



HAL
open science

Provenance, gestion et transformation du bois dans la société norroise groenlandaise (Xe-XVe siècles) : analyse croisée d'un corpus de récipients assemblés et monoxyles des Etablissements de l'Est (Eystribyggð) et de l'Ouest (Vestribyggð)

Élie Pinta

► **To cite this version:**

Élie Pinta. Provenance, gestion et transformation du bois dans la société norroise groenlandaise (Xe-XVe siècles) : analyse croisée d'un corpus de récipients assemblés et monoxyles des Etablissements de l'Est (Eystribyggð) et de l'Ouest (Vestribyggð). Archéologie et Préhistoire. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2022. Français. NNT : 2022PA01H075 . tel-04052201

HAL Id: tel-04052201

<https://theses.hal.science/tel-04052201>

Submitted on 30 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
École doctorale d'archéologie (ED 112)
Laboratoire de recherche UMR 8096 ArchAm

Thèse
pour obtenir le grade de
Docteur de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Discipline : Archéologie

Présentée et soutenue par :

Elie Pinta

Le 6 décembre 2022

Provenance, gestion et transformation du bois
dans la société norroise groenlandaise
(X^e-XV^e siècles) : analyse croisée d'un corpus de
récipients assemblés et monoxyles des établissements
de l'Est (Eystribyggð) et de l'Ouest (Vestribyggð)

Sous la direction de Brigitte Faugère et la codirection de Claire Alix

Devant un jury constitué de:

Mme Claire Alix, Maîtresse de conférences, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Mme Brigitte Faugère, Professeure, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Mme Émilie Gauthier, Professeure, Université de Bourgogne Franche-Comté

Mme Auréade Henry, Chargée de recherche, CNRS (UMR 7264)

Mr Pierre Mille, Xylologue, chargé de recherche Inrap retraité

Mme Dawn E. Mooney, Professeure associée, Universitetet i Stavanger

Mr James Woollett, Professeur, Université Laval

Remerciements

Je tiens à remercier Brigitte Faugère d'avoir accepté de diriger cette thèse qui concerne un territoire et des populations si éloignés de la Mésoamérique. Je remercie également Claire Alix de m'avoir accompagné le long de ma vie universitaire, depuis la troisième année de Licence, puis en prenant la direction de mes deux mémoires de Master 1 et 2, et enfin la codirection de ma thèse.

Mes remerciements les plus sincères vont à Jette Arneborg, qui m'a ouvert les portes du Musée national du Danemark à Copenhague, et plus largement du Groenland. Merci également de m'avoir introduit auprès de Christian K. Madsen, qui m'a pris sous son aile durant l'intégralité de mes voyages au Groenland, lors des campagnes de fouilles, durant mes séjours au Musée national du Groenland à Nuuk, et qui m'a même hébergé chez lui (merci aussi Kirstine).

Claudia Baittinger, qui a accepté de m'épauler durant l'étude du mobilier norrois à Copenhague puis à Brede, et qui a activement participé à ma formation en sciences du bois. Merci de m'avoir accueilli à bras ouverts et de m'avoir introduit à toute l'équipe *Miljøarkæologi og Materialeforskning*. Merci également pour ta gentillesse et ton amitié durant toutes ces années.

Pierre Mille, qui a accepté de répondre à mes nombreuses questions dès les années de Master. Ton expertise est inégalée et je te remercie beaucoup d'avoir pris le temps de m'introduire en détails à l'étude du matériel médiéval en bois. Évidemment, cette thèse ne serait pas ce qu'elle est sans tes relecture, nombreuses, toujours extrêmement bienveillantes et profondément enrichissantes.

Dawn E. Mooney, que j'ai appelé 'doctor' la première fois que l'on s'est rencontré, et que j'ai désormais grand plaisir à considérer comme une amie proche. Ton expertise m'a permis de mieux cerner les problématiques autour de l'archéologie nord-atlantique et du bois. Je te suis extrêmement reconnaissant d'avoir toujours accepté de prendre le temps pour m'aider, et j'ai hâte de commencer cet après thèse en ta compagnie. Merci également pour le lopapeysa !

Dans un ordre plus ou moins chronologique, je souhaite également remercier :

Les membres de l'équipe UMR 8096 Archéologie des Amériques, et notamment Yan-Axel Gómez Coutouly qui m'a introduit au versant étatsunien de l'Arctique en 2015. Merci également à Véronique Darras et Philippe Nondédéo d'avoir accepté de faire partis de mon comité de suivi ;

Au sein de l'École Doctorale d'Archéologie, Hélène Criaud qui prend toujours le temps d'accompagner les étudiants dans leurs démarches administratives ;

À la Maison des Sciences Humaine de Nanterre, Alexandra Legrand-Pineau pour ses conseils en salle de microscopie optique ;

Michelle Elliott, pour m'avoir accueilli dans le laboratoire d'Archéologies environnementales, et pour quelques bons moments de course à pied ;

Au Musée national du Danemark, Morten Fisher Mortensen pour m'avoir fourni un espace de travail lors de mon premier séjour en 2015, mais également Lisbeth Imer, Karin Frei et Marie Thorpstrup Laursen. Merci également à Niels Bonde pour ses bons conseils et son amitié, ainsi qu'à Claus Malmros. Plus largement à Copenhague, je remercie Carla Hermannsen, qui a accepté que l'on cohabite à plusieurs reprises, et plus particulièrement pour le réveillon du 31 décembre 2015 ;

Au Musée national du Groenland, Bø Albrechtsen pour m'avoir fourni un espace de travail lors de mes séjours en 2016 et 2017, ainsi qu'à l'ensemble du personnel, notamment Christian K. Madsen, Michael Nielsen, Hans H. Harmsen, Hans Lange, Mikkel Myrup, Inge Bisgaard et Dorthe Vold. Je remercie particulièrement Ujammiugaq Engell et Robin Hillestrøm pour leur accueil, les barbecues, l'escrime, et pour m'avoir permis de séjourner dans une si belle maison. Plus largement à Nuuk, je remercie Pivik et Malu, Aká, ainsi que Matthew Walls. Dans le Tasikuluulik à Tasilikuloq et à Qorlortukasik, merci à Magnus Hansen et Justine Egede, ainsi qu'à Andala Lund ;

Durant trois saisons de fouilles au Groenland entre 2016 et 2019, dans le Tasikuluulik et à Igaliku, je remercie tout particulièrement Konrad et Christian qui ont accepté de m'intégrer dans leur équipe et qui m'ont offert de magnifiques souvenirs, mais également mon très cher Michael, Cameron, Ramona et Hans. En 2016, merci à Michalina, Brita, Pivik, Rowan et Eva-Luusi ; en 2018, Frederikke, Gunnar, Aká, Pia, Randi et Emma ; en 2019, Frederikke, Gunnar, Birte, Jack et tous les autres ;

Kevin Smith et Michèle Hayeur-Smith qui ont assisté à ma première présentation à un colloque international aux Orcades, et qui m'ont ensuite proposé d'organiser avec eux les sessions SANNA durant les meetings de la SAA. Merci également à vous deux d'avoir accepté de relire et d'annoter mon tout premier article, et plus largement pour votre amitié ;

Lísabet Guðmundsdóttir, avec qui on révèle petit à petit les mystères de l'exploitation du bois par les norrois groenlandais. Merci pour les nombreuses discussions et les collaborations ;

Au Canada, je suis extrêmement reconnaissant à Birgitta Wallace et Rob Ferguson, pour leur accueil chaleureux à Halifax, pour leur gentillesse et leur amitié. Birgitta, je te remercie particulièrement de m'avoir ouvert les portes de L'Anse aux Meadows, et j'espère pouvoir reprendre le travail à tes côtés d'ici peu. Merci également à Paul Ledger et Véronique Forbes pour leur accueil à St John's, et pour m'avoir accompagné dans le développement de plusieurs projets de recherche. Merci enfin à Holly Lightfoot et Kevin Jenkins qui m'ont accompagné dans les démarches auprès de *Parks Canada* ;

À *Arizona State University*, Kelly J. Knudson et Gwyneth Gordon. Merci d'avoir accepté de m'accueillir au sein du *Center for Bioarchaeological Research*. Sofía I. Pacheco-Forés, sans qui le projet

d'étude biogéochimique n'aurait jamais vu le jour. Je te remercie également pour ton amitié et pour m'avoir offert l'opportunité de m'exercer sur ma première piñata. Merci également à Ben Nelson pour m'avoir offert un espace de travail dans son laboratoire, et pour toujours avoir un mot gentil à mon égard. Plus récemment, je remercie Kostalena Michelaki d'avoir accepté de m'accompagner dans l'aventure du postdoctorat ;

Euan P. Wallace, tu tiens une place particulière dans ce travail de thèse, car tu as été un ami avant d'être un collègue. On en a fait du chemin depuis la Normandie ! Merci de nous avoir conduit à Terre-Neuve et au Labrador, le projet d'étude biogéochimique n'aurait pas pu se faire sans toi.

Au fur et à mesure de la thèse, j'ai eu le plaisir et la chance d'échanger avec de nombreuses personnes qui ont su m'apporter un conseil, une idée, des données, etc. Merci particulièrement à Georg Nyegaard, Valeri A. Pilgrim, Frederik Charpentier Ljungqvist, Matthew Walls, Guðmundur Ólafsson, Émilie Gauthier, Lars M. Garshol, Robin Wood, Didier Pousset, Cyrille Dumoutier, J. Edward Schofield. Merci également à Thomas McGovern qui m'a donné à plusieurs reprises la chance de présenter mon travail au sein de réunions du groupe NABO.

De nombreux organismes de financement doivent également être mentionnés, car sans eux ce travail de thèse se serait fait dans des conditions bien moins optimales. Je remercie l'École Doctorale d'Archéologie (ED 112) de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, le laboratoire Archéologie des Amériques (UMR 8096), la Fondation Dagmar et Joseph Samson, la Région Île-de-France, la Fondation Martine Aublet, la World Wood Day Foundation et la Fondation des Treilles. En complément de ces allocations de recherche, j'ai également bénéficié de financements complémentaires : Claire Alix (Chaire d'Excellence CNRS/Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), le GDR 3544 « Sciences du bois », l'*Association of Tree-Ring Research* 2017 et 2022, le GDR AREES, les conférences *Expanding Horizons* 2018 et 2019, la *North Atlantic Biocultural Organization* 2019.

--

La thèse c'est beaucoup de travail et de nombreuses rencontres professionnelles, mais c'est également une aventure humaine que j'ai eu la chance de mener en parfaite compagnie.

Les Bibous, marque déposée depuis la première année de Licence. Merci Bastien, Jérôme, Marika, Sarah, Camille, Léa, Antoine et Grégoire.

Romuald. Pour éviter d'en écrire des pages, je liste simplement les apéros jusqu'à pas d'heure, une sombre histoire de mouette au large de Vancouver, un avion raté, un road trip mémorable, etc.

Toutes celles et ceux avec qui j'ai partagé une bière (ou plus), une journée au labo (ou plus), un weekend de détente (malheureusement pas assez), certains en France, les autres aux États-Unis : Alice, Nicolas, Alejandra, Constance, Juliette, Hemmamuthé, Marion, Laura, Dave, Andy, Chris,

Tyler. Une mention particulière est également due à Simon Armstrong, pourvoyeur de petites merveilles fermentées. Aux autres également, qui ne sont pas listés mais avec qui j'ai partagé de bons moments depuis mon arrivée à la fac.

Durant les derniers mois de la thèse, il est impossible de ne pas mentionner le Bûcheron et surtout Arnaud, avec qui on parle de vikings et de cowboys en buvant de la NEIPA.

À ma famille, mon père et ma mère, je vous suis extrêmement reconnaissant de m'avoir introduit à l'histoire et à l'archéologie, de Rascar Capac à Belphégor (qui n'ont pas toujours été mes préférés) en passant par Gladiator (beaucoup mieux !). Merci de m'avoir fait voyager aux quatre coins du monde, de m'avoir toujours soutenu, et parfois botté le *** lorsque c'était nécessaire. Merci également à ma sœur, qui a su accueillir dans son vocabulaire les mots 'bois' et 'flotté' comme si c'était tout à fait normal, et qui est venue me rendre visite au pays des cactus. Ma grand-mère, à qui j'ai fait suivre l'ensemble de ma thèse à travers des cartes postales envoyées depuis chacun des lieux que j'ai eu la chance de visiter durant ces sept dernières années. Martine et Philippe, merci d'avoir toujours eu une pensée pour moi !

Merci enfin à Andrea, qui est devenue ma meilleure amie en avril 2017, et mon épouse en novembre 2020. Merci pour les multiples road trips et les nuits en tente en Irlande, au Groenland, en Arizona et en Écosse. Merci de m'avoir initié à la vraie bière, à l'ultimate, à Zacatecas. Merci de m'avoir accompagné à Stübing et de m'avoir tenu compagnie à Ligré. I'll follow you to the great unknown. Off to a world we call our own.

Sommaire

Remerciements.....	1
Sommaire.....	5
Introduction.....	15
Chapitre 1 – Contexte historique et culturel des établissements norrois du Groenland et d'Amérique du Nord.....	23
1. Les migrations scandinaves dans l'Atlantique Nord : généralités.....	24
1.1 Contexte géopolitique dans l'Europe scandinave à l'aube de l'expansion nord-atlantique.....	24
1.2 Chronologie générale du peuplement des îles nord-atlantiques.....	27
1.2.1 L'expansion scandinave dans les îles Britanniques.....	27
1.2.2 Le peuplement des îles Féroé.....	28
1.2.3 Le peuplement de l'Islande.....	32
1.2.4 Les établissements norrois du Groenland.....	35
2. Historique de l'archéologie des établissements norrois groenlandais.....	48
2.1 De la redécouverte des sites norrois aux premières campagnes de fouilles : 1721-1921.....	48
2.2 Les premières grandes campagnes de fouilles : description et catégorisation des groupes de ruines dans les anciens établissements norrois entre 1921 et 1976.....	51
2.3 Une archéologie moderne partagée entre la multiplication des projets scientifiques et la protection du patrimoine culturel : 1976-2005.....	55
2.4 L'archéologie norroise au Groenland au XXI ^e siècle : gestion patrimoniale et transfert des connaissances dans un contexte d'urgence climatique.....	59
3. La tripartition géographique des établissements norrois du Groenland.....	63
3.1 L'Eystribyggð.....	63
3.2 Le Vestribyggð.....	66
3.3 Les óbyggðir.....	68
4. Exploration, peuplement et exploitation de la région nord-américaine de Terre-Neuve-et-Labrador.....	74
4.1 Les principales motivations des explorations norroises de la côte orientale canadienne.....	74

4.2	Nommer les nouveaux territoires : chronologie générale des explorations nord-américaines.....	75
4.3	L'Anse aux Meadows : un établissement norrois en Amérique.....	82
4.3.1	Historique de la recherche.....	82
4.3.2	Présentation générale du site.....	84
4.3.3	« L'Anse aux Meadows : Gateway to Vinland » (Wallace 1991).....	86
	Chapitre 2 : Géographie, climat et répartition des ressources naturelles dans les établissements scandinaves de la Norvège à l'Amérique du Nord.....	89
1.	Les conditions climatiques dans l'Atlantique Nord durant l'occupation norroise des établissements groenlandais.....	89
1.1	Les fluctuations du climat dans l'Atlantique Nord : l'oscillation nord-atlantique.	
1.1.1	L'oscillation nord atlantique : généralités.....	90
1.1.2	Les effets de l'oscillation nord atlantique sur la région du sud-ouest du Groenland.....	90
1.2	Reconstitution des variations climatiques durant l'occupation norroise du Groenland.....	91
2.	Géographie, environnements et exploitation des ressources dans les territoires norrois nord-atlantiques.....	96
2.1	La Norvège : terre natale des Vikings nord-atlantiques.....	97
2.1.1	Géographie et climat.....	97
2.1.2	Géologie et ressources minérales.....	98
2.1.3	Diversité des ressources ligneuses.....	98
2.2	Géographie et environnements des îles Féroé.....	100
2.2.1	Géographie et climat.....	100
2.2.2	Géologie et ressources minérales.....	101
2.2.3	Diversité des ressources ligneuses.....	101
2.3	Géographie et environnements en Islande.....	103
2.3.1	Géographie et climat.....	103
2.3.2	Géologie et ressources minérales.....	104
2.3.3	Diversité des ressources ligneuses.....	105
2.4	Géographie et environnement des établissements norrois au Groenland.....	108
2.4.1	Géographie et climat.....	108

2.4.2	Géologie et ressources minérales.....	109
2.4.3	Diversité des ressources ligneuses.....	111
2.5	Géographie et environnement des régions côtières du nord-est canadien.....	116
2.5.1	Géographie et climat.....	116
2.5.2	Géologie et ressources minérales.....	117
2.5.3	Diversité des ressources ligneuses.....	118
3.	Le bois flotté : origines, circulation et disponibilité.....	125
3.1	La recherche sur le bois flotté arctique : historique et enjeux actuels.....	125
3.1.1	Les études pionnières des XVIII ^e et XIX ^e siècles.....	125
3.1.2	Du XX ^e siècle à nos jours : les études dendrochronologiques et paléoclimatiques.....	126
3.1.3	Le bois flotté comme objet d'étude anthropologique et archéologique...	127
3.2	Origine et nature du bois flotté en contexte arctique et nord-atlantique.....	128
3.2.1	Le cycle des bois depuis la forêt boréale jusqu'à l'Océan Arctique.....	129
3.2.2	Le parcours des bois flottés pris dans les glaces arctiques.....	131
3.2.3	Dépôt et état général des bois flottés sur les rivages.....	136
3.2.4	Quantité et origine de bois flotté durant l'occupation norroise du Groenland.....	142
3.2.5	Diversité taxonomique des bois flottés dans les îles nord-atlantiques.....	144
3.2.6	Les changements dans la composition des amas de bois flottés dû à des facteurs anthropiques.....	153
Chapitre 3 – L'arbre et le bois dans les sources textuelles du Moyen Âge scandinave.....		157
1.	L'importance de l'arbre et du bois dans les systèmes de pensée des populations scandinaves.....	157
2.	L'importance de l'arbre et du bois dans le quotidien des populations norroises de l'Atlantique Nord.....	161
2.1	Les mentions de la forêt, de l'arbre et du bois dans la construction politique et administrative de l'Islande.....	163
2.1.1	Les ressources ligneuses dans le paysage islandais, du landnám à l'adoption du christianisme.....	163
2.1.2	L'importance accordée aux ressources ligneuses dans la législation islandaise médiévale.....	167

2.2 La forêt, les arbres et le bois dans les sources textuelles relatives aux établissements groenlandais et aux expéditions nord-américaines.....	171
2.2.1 Bois de pied, importé ou flotté : le bois sous toutes ses formes dans les sources textuelles aux établissements groenlandais.....	171
2.2.2 Le <i>mösurr</i> : une des multiples richesses de « Vínland-le-Bon ».....	175
2.2.3 Les produits rapportés des rivages nord-américains.....	177
2.2.4 Le bois et les navires utilisés dans les établissements groenlandais.....	179

Chapitre 4 – Artisans, artisanats du bois et productions matérielles dans l'espace médiéval

occidental et scandinave.....	184
1. Les récipients en bois : origines et techniques de fabrication.....	186
1.1 Les récipients monoxyles à façonnage manuel et l'outillage classique du travail du bois.....	187
1.2 Le tournage sur bois.....	190
1.2.1 La technique du tournage : généralités et historique.....	190
1.2.2 Le tour à perche et à pédale : un outil emblématique de la période médiévale.....	191
1.3 Les artisanats de la tonnellerie-cuvelerie.....	195
1.3.1 Fabrication d'un récipient assemblé : principaux généraux.....	195
1.3.2 Les différentes branches de la tonnellerie.....	198
1.3.3 Histoire synthétique de la tonnellerie-cuvelerie en Europe : des origines à la fin de la période médiévale.....	202
2. L'artisan du bois et les récipients de la période médiévale.....	207
2.1.1 Les principaux types de récipients en bois utilisés durant la période médiévale.....	207
2.1.2 Matières premières et techniques de transformation du bois par les artisans tonneliers, cuvelliers et tourneurs.....	215
2.1.3 Artisan du bois au Moyen Âge : quel statut dans la société ?.....	219
3. Aperçu de l'utilisation des récipients en bois dans les établissements Norrois du Groenland.....	229
3.1 Une société agropastorale aux portes de l'Arctique.....	229
3.2 Les productions matérielles en bois d'une société paysanne.....	231
3.2.1 La production laitière dans les établissements Norrois du Groenland.....	232
3.2.2 Peut-on identifier une tradition brassicole norroise au Groenland ?.....	238

4. Des récipients en bois pour une société agropastorale : synthèse.....	248
Chapitre 5 – Constitution d'un corpus de récipients en bois mis au jour dans les établissements norrois groenlandais.....	
1. Les sites de l'Eystribyggð.....	253
1.1 Ø171-Tasilikuloq.....	253
1.1.1 Présentation générale.....	253
1.1.2 Les objets en bois : corpus retenu.....	255
1.2 Ø172-Tatsip Ataa Killeq.....	256
1.2.1 Présentation générale.....	256
1.2.2 Les objets en bois : corpus retenu.....	259
1.3 Ø34-Qorlortup Itinnera.....	259
1.3.1 Présentation générale.....	259
1.3.2 Les objets en bois : corpus retenu.....	262
2. Les sites du Vestribyggð.....	263
2.1 V51-Sandnes/Kilaarsarfik.....	264
2.1.1 Présentation générale.....	264
2.1.2 Les objets en bois : corpus retenu.....	272
2.2 V52a-Umiviarssuk.....	272
2.2.1 Présentation générale.....	272
2.2.2 Les objets en bois : corpus retenu.....	277
2.3 V53d-Austmannadal 5.....	278
2.3.1 Présentation générale.....	278
2.3.2 Les objets en bois : corpus retenu.....	280
2.4 Gården Under Sandet (GUS)-The Farm Beneath the Sand.....	281
2.4.1 Présentation Générale.....	281
2.4.2 Les objets en bois : corpus retenu.....	287
Chapitre 6 – Procédures d'analyses du corpus archéologique.....	
1. Procédures d'enregistrement du mobilier archéologique.....	291
1.1 Enregistrement des attributs morphométriques.....	292
1.1.1 Les attributs partagés par l'ensemble des éléments de récipients.....	292
1.1.2 Les éléments de récipients assemblés.....	295
1.1.3 Les récipients monoxyles.....	299

1.2	Enregistrement des attributs tracéologiques.....	302
1.3	Enregistrement des attributs dendrologiques.....	306
1.4	Prélèvement des échantillons pour l'identification taxonomique.....	307
2.	Analyses typologiques du mobilier archéologique en bois.....	308
2.1	Classification typo-morphologique des récipients.....	309
2.1.1	Les récipients assemblés.....	309
2.1.2	Les récipients monoxyles.....	318
2.2	L'étude tracéologique : façonnage, utilisation et usure des récipients.....	320
2.2.1	Les récipients assemblés.....	320
2.2.2	Les récipients monoxyles.....	327
2.3	Analyse typologique des décors présents sur les récipients.....	331
3.	Analyses xylologiques des bois.....	334
3.1	L'arbre et le bois : généralités anatomiques et mécaniques.....	334
3.1.1	Dénomination et classification des plantes ligneuses.....	334
3.1.2	Composition chimique et structure cellulaire du bois.....	337
3.1.3	Les cernes de croissance du bois.....	338
3.1.4	Les implications mécaniques des propriétés physiques du bois.....	339
3.2	Les différentes étapes de l'analyse xylologique.....	341
3.2.1	Examen macroscopique.....	341
3.2.2	Examen microscopique.....	348
3.2.3	Limites de l'identification anatomique des bois.....	349
4.	Traitement et analyse des données.....	352
Chapitre 7 – Analyse du matériel : présentation et interprétation des résultats.....		354
1.	Les sites de l'Eystribyggð.....	354
1.1.	Ø171-Tasilikuloq.....	354
1.1.1.	Analyse fonctionnelle des récipients.....	354
1.1.2.	Analyse qualitative du matériau bois.....	365
1.2.	Ø172-Tatsip Ataa Killeq.....	368
1.2.1.	Analyse fonctionnelle des récipients.....	368
1.2.2.	Analyse qualitative du matériau bois.....	375
1.3.	Ø34-Qorlortup Itinnera.....	377
1.3.1.	Analyse fonctionnelle des récipients.....	377
1.3.2.	Analyse qualitative du matériau bois.....	395

1.4. Synthèse régionale.....	399
1.4.1. Analyse fonctionnelle des récipients.....	402
1.4.2. Analyse qualitative du matériau bois.....	402
2. Les sites du Vestribyggð.....	411
2.1. V51-Sandnes/Kilaarsarfik.....	411
2.1.1. Analyse fonctionnelle des récipients.....	411
2.1.2. Analyse qualitative du matériau bois.....	443
2.2. V52a-Umiviarsuk.....	448
2.2.1. Analyse fonctionnelle des récipients.....	448
2.2.2. Analyse qualitative du matériau bois.....	464
2.3. V53d-Austmannadal 5.....	468
2.3.1. Analyse fonctionnelle des récipients.....	468
2.3.2. Analyse qualitative du matériau bois.....	487
2.4. Gården Under Sandet (GUS)-The Farm Beneath the Sand.....	490
2.4.1. Analyse fonctionnelle des récipients.....	490
2.4.2. Analyse qualitative du matériau bois.....	509
2.5. Synthèse régionale.....	513
2.5.1. Analyse fonctionnelle des récipients.....	513
2.5.2. Examen dendrologique des cernes de croissance du bois.....	517
2.5.3. Bilan des résultats de l'analyse qualitative du bois à l'échelle globale des établissements norrois groenlandais.....	527

Chapitre 8 – Tentative de précision de la provenance des bois utilisés par les artisans norrois groenlandais : mise en place d'une étude biogéochimique utilisant les isotopes du strontium, de l'oxygène et de l'hydrogène.....540

1. Déterminer la provenance des bois : mise en place d'une méthodologie d'analyse isotopique.....	541
1.1. Établir la composition chimique des bois flottés : état de la recherche.....	541
1.2. Méthodologie d'analyse biogéochimique isotopique.....	543
1.2.1. Déterminer la provenance géographique de bois archéologiques : rappel des principes de l'approche biogéochimique isotopique.....	544
1.2.2. Protocoles d'échantillonnage des prélèvements pour l'analyse biogéochimique isotopique adaptés aux contextes norrois du Groenland.....	547
1.2.3. Protocoles de préparation des prélèvements en laboratoire.....	549

2.	Les sites de prélèvement de l'analyse isotopique.....	550
2.1.	Groenland.....	551
2.2.	Canada.....	558
2.2.1.	Terre-Neuve.....	561
2.2.2.	Labrador.....	564
3.	Présentation et discussion des résultats de l'analyse isotopique.....	567
3.1.	Construction de la base de référence des systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$), de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$).....	568
3.2.	Analyse isotopique d'échantillons de bois archéologique.....	572
3.2.1.	Présentation et interprétation des résultats.....	573
3.2.2.	Conclusion de l'étude.....	579
3.2.3.	Limites interprétatives due à l'incapacité de reconnaître de façon sûre un bois flotté.....	581
3.2.4.	Pistes de recherche futures.....	585
	Chapitre 9 – Un artisanat du bois dans les établissements norrois groenlandais : provenance, transformation et utilisation du matériau.....	587
1.	Diversité des récipients et de leurs utilisations.....	587
1.1	Les récipients assemblés.....	587
1.2	Les récipients monoxyles.....	592
1.3	Quelques traits typologiques particuliers.....	596
1.4	L'artisanat du bois dans un contexte agropastoral.....	602
2.	La provenance des matériaux ligneux et leur gestion par les artisans norrois.....	604
2.1	L'exploitation des amas de bois flotté.....	604
2.2	L'exploitation des ressources ligneuses endogènes au Groenland.....	606
2.3	Importations et recyclage de bois en provenance d'Europe ou d'Amérique du Nord.....	609
2.4	Évaluation des différents calibres de bois utilisés par les Norrois.....	611
2.5	Provenance et gestion des matériaux ligneux dans les établissements groenlandais.....	612
	Conclusion : apports, limites et perspectives.....	615
	Bibliographie.....	620
	Annexe 1.....	723
	Annexe 2.....	766

Annexe 3.....	772
1. Les conifères.....	773
1.1 Principales clés d'identification anatomique des bois de conifères.....	773
1.2 Le 'problème' <i>Picea</i> sp. et <i>Larix</i> sp.....	777
1.3 Classification anatomique du genre <i>Pinus</i> sp.....	780
1.4 Le genévrier : <i>Juniperus</i> sp.....	781
2. Les bois de feuillus.....	782
2.1 Principales clés d'identification anatomique des bois de feuillus.....	782
2.2 L'aulne : <i>Alnus</i> sp.....	786
2.3 Le saule : <i>Salix</i> sp.....	787
2.4 Le chêne : <i>Quercus</i> sp.....	788
2.5 Le bouleau : <i>Betula</i> sp.....	788
Annexe 4.....	790
Liste des Figures.....	793
Liste des Tableaux.....	830
Résumé.....	837
Abstract.....	838

Introduction

Le bois est le matériau de prédilection des peuples du Nord de l'Europe, utilisé depuis plusieurs millénaires comme source d'énergie pour se chauffer, s'éclairer ou encore faire cuire des aliments. Le bois est également employé dans la quasi-totalité des activités cynégétique et de pêche, en lien avec la construction de bâtiments, de moyens de transport ou la production variée d'objets mobiliers et de stockage. Au-delà de son aspect purement fonctionnel, le bois est aussi régulièrement utilisé pour créer des objets d'art ou ayant une forte signification rituelle et symbolique. D'ailleurs, les rapports physiques et spirituels étroits entretenus par les hommes avec les arbres et la forêt, sont à l'origine de nombreux mythes et traditions populaires qui subsistent bien généralement jusqu'à nos jours.

Une des principales motivations nous ayant incité à centrer cette étude sur la période médiévale est l'attrait que représente la possibilité de pouvoir confronter des données issues à la fois des sources archéologiques et textuelles. Du côté de ces dernières, la période médiévale scandinave est notamment marquée par la rédaction des sagas, des écrits qui mêlent à la fois une part de fiction et de faits historiques, ainsi que des descriptions géographiques et environnementales. Du côté des sources archéologiques, certaines des plus importantes collections d'objets en bois pour l'Europe scandinave proviennent des occupations viking et médiévale de sites comme York en Angleterre (Morris 2000), Hedeby en Allemagne (Westphal 2006) ou Novgorod en Russie (Brisbane et Hather 2007).

Le choix de se concentrer sur la région nord-atlantique s'explique tout d'abord par la richesse des collections archéologiques d'objets en bois, lorsque les conditions de conservation sont suffisamment bonnes (e.g. Roussell 1936 et 1940). Par ailleurs, ces corpus n'ont été qu'assez peu étudiés et les travaux de recherche sur le mobilier en bois se comptent pratiquement sur les doigts de la main (Andersen et Malmros 1993 ; Guðmundsdóttir 2021, 2022). Ceci s'explique en partie parce que la recherche scientifique a mis longtemps à se développer dans ces régions nordiques isolées et au climat rude, ce qui ne facilite pas l'organisation de projets archéologiques. Plus généralement, parce que le bois est un matériau complexe dont l'étude nécessite bien souvent l'utilisation de méthodes d'analyses connexes aux sciences de l'environnement et qui, en temps que telles, ne se sont développées qu'à partir de la première moitié du XX^e siècle.

Rentrons désormais dans le vif du sujet en énonçant le paradoxe ayant servi de fil rouge durant l'intégralité de cette recherche : étudier les stratégies de gestion et les techniques de transformation du bois dans un contexte environnemental quasi-systématiquement dénué d'arbre. En effet, la plupart des groupes ayant recours au bois disposent de sources d'approvisionnement locales, principalement des forêts. Toutefois, dans les environnements où le bois est rare, comme

c'est le cas au Groenland et plus généralement à l'échelle de l'Arctique, les populations humaines se sont tournées vers des sources d'approvisionnement exogènes, via l'importation de matière première ou la récupération de bois flotté (e.g. Grønnow 1994, 1996 ; Alix 2005, 2009a, 2009b, 2012, 2016). Cette deuxième modalité d'acquisition de matière première et l'ensemble des processus culturels et économiques qui la sous-tendent, constituent un enjeu essentiel afin de mieux saisir les relations entretenues par les habitants du Groenland et leurs environnements. Les raisonnements autour de la disponibilité naturelle du bois, des flux environnementaux et économiques qui la contraignent, sont à la base de notre réflexion.

Pour adresser la question de l'adaptation de l'artisanat du bois norrois face à un environnement qui en est notoirement dépourvu, nous avons sélectionné les récipients. De petites ou grandes dimensions, taillé, assemblé ou tourné, utilisé dans le cadre domestique ou pour certaines activités artisanales spécifiques, pour la préparation et la consommation des repas, pour le transport et le stockage de denrées diverses, le récipient est au cœur de la vie quotidienne des populations norroises. Parce qu'ils sont utilisés pour manger et boire, les récipients font partie du mobilier domestique présent dans l'ensemble des habitats, riche ou pauvre, rural ou urbain. De nombreuses activités artisanales typiques de la culture norroise comme le travail de la laine, la production de produits laitiers, le brassage etc., nécessitent l'emploi d'une multitude de récipients, généralement assemblés, ce qui implique la présence d'artisans spécialisés dans leur fabrication et leur réparation. D'ailleurs, si on a généralement tendance à envisager la fabrication d'un certain nombre de récipients au sein de la sphère domestique, d'autres en revanche, de grande facture ou embellis de matériaux rapportés comme le métal ou le cuir, sont aussi probablement les marqueurs d'artisans spécialisés. Parmi les récipients en bois, il y a enfin ceux qui sont indispensables aux transports et au stockage des marchandises, parfois sur de longues distances, et qui nous renseignent alors sur les relations commerciales entretenues à travers les différentes zones de peuplement. Les tonneaux, les cuves et les barriques sont aussi d'excellents marqueurs des réseaux d'échanges. Ils sont fabriqués à un endroit, rempli à un second, expédié à un troisième, stockés à un quatrième, renvoyé à la case départ ou bien recyclé pour d'autres activités.

--

Par le biais des récipients, ce travail propose donc une immersion dans les activités domestiques et artisanales des habitants des établissements norrois groenlandais, depuis leur arrivée à la fin du X^e, jusqu'à l'abandon progressif et leur disparition définitive au XV^e siècle. À la croisée de l'archéologie, de l'histoire et des sciences environnementales, cette étude permet ainsi de reconstituer les multiples flux naturels (transit de bois flottés, variabilité des climats et de la végétation) et anthropiques (importation de bois, circulation des personnes et des marchandises)

en place dans les confins de l'espace culturel scandinave entre l'Atlantique nord et l'Arctique oriental. Entre dynamiques culturelles et stratégies d'adaptation, cette recherche a pour ambition de comprendre en quoi ces flux entre les établissements groenlandais et le reste du monde norrois, ont modelé la quantité, la diversité et l'accès des ressources ligneuses, ainsi que les stratégies mises en place pour gérer et transformer cette ressource.

Le premier objectif est **l'identification des objets utilisés par les Norrois et leur processus de fabrication**. Face à de très riches collections conservées au Danemark et au Groenland, une stratégie d'échantillonnage s'est imposée. Nous nous sommes ainsi concentrés sur l'étude des récipients, utilisés dans les activités quotidiennes ou témoins d'activités artisanales et d'échanges (Mille 1989 ; Morris 2000 ; Comey 2007). La reconstitution de la chaîne opératoire de fabrication de ces éléments mobiliers, depuis les processus de sélection et de transformation de la matière première, jusqu'à l'utilisation et le réemploi, permet de présenter les différentes étapes d'artisanats spécialisés comme la cuvellerie ou le tournage (Wood 2005 ; Kilby 2008). Nous nous intéressons aussi aux décors et inscriptions présents sur de nombreux récipients, comme autant de marqueurs de l'identité culturelle norroise groenlandaise.

Le second objectif de cette recherche est de **questionner la disponibilité de la matière première utilisée pour la fabrication de ces récipients**. Afin de répondre à cette question, nous devons déterminer quels types de bois sont disponibles dans les établissements norrois groenlandais. Quelles sont les essences ligneuses endogènes, où se trouvent-elles, comment y accède-t-on ? Cette question a naturellement dirigé notre attention vers une ressource singulière, le bois flotté, qui tire sa particularité du fait que le bois a subi une immersion longue dans l'eau de mer, ce qui pose notamment la question de son utilisation pour certaines formes d'artisanat (e.g. Grønnow 1994, 1996, 2012 ; Alix et Brewster 2004 ; Alix 2007 ; Mooney 2016a). Tout comme pour les essences natives du Groenland, l'étude des bois flottés revient à questionner leur provenance (e.g. Eggertsson 1993 ; Eggertsson et Laeyendecker 1995 ; Johansen 1998 ; Hellmann *et al.* 2013b, 2015) et leur disponibilité pour les populations norroises (e.g. Malmros 1990, 1994 ; Andersen et Malmros 1993 ; Christensen 2013 ; Mooney 2016a ; Pinta 2018 ; Alm 2019 ; Guðmundsdóttir 2021, 2022).

Le troisième objectif est de **déterminer la provenance de la matière première utilisée par les Norrois et l'utilisation de types de bois particuliers pour des activités spécifiques**. Au sein de l'espace nord-atlantique, les études visant à déterminer l'origine des bois utilisés par les populations norroises existent depuis plusieurs décennies, et connaissent même un important regain d'intérêt ces dernières années (e.g. Mooney *et al.* sous presse). C'est notamment à la suite des travaux de Claus Malmros (1990 et 1994 ; Andersen et Malmros 1993), qu'à émergé l'idée d'une

« signature nord-atlantique » de l'exploitation des ressources ligneuses (Mooney 2016b, 287), laquelle se manifeste principalement par l'exploitation des taxons ligneux collectés parmi les amas de bois flotté, et complétée à la fois par les taxons endogènes et des ressources importées. En effet, conscient des relations entretenues entre les différents groupes norrois implantés à travers l'Atlantique nord et l'Europe scandinave, nous savons que les flux de biens peuvent faciliter l'importation de matière première ou d'objets finis. De plus, des données archéologiques et textuelles indiquent que les Norrois ont eu accès, au moins pendant un temps, à d'importantes réserves de matière première sur les côtes nord-américaines (Wallace 1991, 2003 ; Pilgrim 2004 ; Ljungqvist 2005). Les sources d'obtention de bois sont donc multiples et cette recherche vise à mieux percevoir et caractériser les stratégies de gestion de ce matériau. À travers ces trois principaux objectifs, nous cherchons à renseigner la culture et l'exploitation du bois dans la société norroise groenlandaise.

--

L'étude a porté sur un ensemble de 748 éléments de récipients assemblés et monoxyles issus de sept sites répartis dans les deux principales zones de peuplement norrois au Groenland (Figure 1). La sélection du corpus a été guidée par la volonté d'observer la plus grande diversité possible des types et des formes de récipients en bois, de leur répartition diachronique, mais aussi selon la nature et la fonction des contextes d'utilisation.

Dans l'Eystrbyggð, les sites Ø171 et Ø172 dans la région du Vatnahverfi, et Ø34 dans la vallée de Qorlortup Itinerra, sont considérés comme des établissements agropastoraux dispersés de taille moyenne, occupés globalement depuis les premiers temps de l'occupation norroise du Groenland dès la fin du X^e siècle, et jusqu'à la fin du XIV^e siècle environ. Plus précisément, Ø171 et Ø172 semblent avoir été placés sous l'autorité d'un établissement manorial, ce qui impliquerait une certaine dépendance économique et politique de leurs habitants. Les éléments de récipients sélectionnés dans ces trois sites proviennent de zones de dépotoirs associées à l'habitat. Ce contexte singulier favorise l'étude des objets usagés, brisés ou arrivés en fin de vie, qui nous renseignent sur leur fonctionnement, voire leur recyclage. En contrepartie, les contextes de dépotoir ne permettent pas d'envisager la répartition spatiale originelle du mobilier archéologique, qui contribue pourtant à mieux cerner les activités au sein desquelles les objets étaient utilisés. Aucun de ces sites n'a fait l'objet d'une monographie. En revanche, plusieurs articles de spécialistes sont disponibles.

Dans le Vestribyggð, les sites V51 situé au fond de la baie de Kilaarsarfik, V52a au fond de la baie d'Umiviarssuk, V53d dans la vallée d'Austmannadal et Gården Under Sandet-GUS au fond du fjord de Naajat Kuuat. Hormis V51 qui fait partie des sites dispersés de statut élitare, les autres sont des établissements centralisés de taille moyenne. Leur occupation s'étend dès les premiers

temps du peuplement norrois au Groenland à la fin du X^e siècle, jusque vers la fin du XIV^e siècle. Les éléments de récipients sélectionnés dans ces trois sites proviennent principalement des zones domestiques et artisanales des différents sites, ce qui a pour avantage de pouvoir envisager la répartition spatiale de certaines des activités qui prenaient lieu au sein de l'exploitation agropastorale. En revanche, hormis pour GUS qui a été fouillé dans les années 1990, les collections archéologiques des autres sites sont issues de fouilles anciennes pour lesquelles il n'existe généralement pas d'information stratigraphique précise. L'évolution typo-chronologique du mobilier en bois n'a donc pu être prise en compte. La documentation bibliographique est elle aussi de qualité inégale en fonction de sites. Pour V51/V52a et V53d dans le Vestribyggð, deux monographies ont été publiées par Aage Roussell en 1936, puis en 1941. Bien que la qualité de ces travaux soit exemplaire, on regrette pourtant la faiblesse des données contextuelles qui ne permettent généralement pas de mener à bien une analyse de la répartition diachronique et spatiale du mobilier archéologique. Toujours dans le Vestribyggð, la monographie de GUS n'est pas encore publiée, et l'étude s'appuie donc sur quelques articles parus (e.g. Arneborg et Gulløv 1998 ; Ólafsson et Albrethsen 2016) et sur la base de données de la fouille.

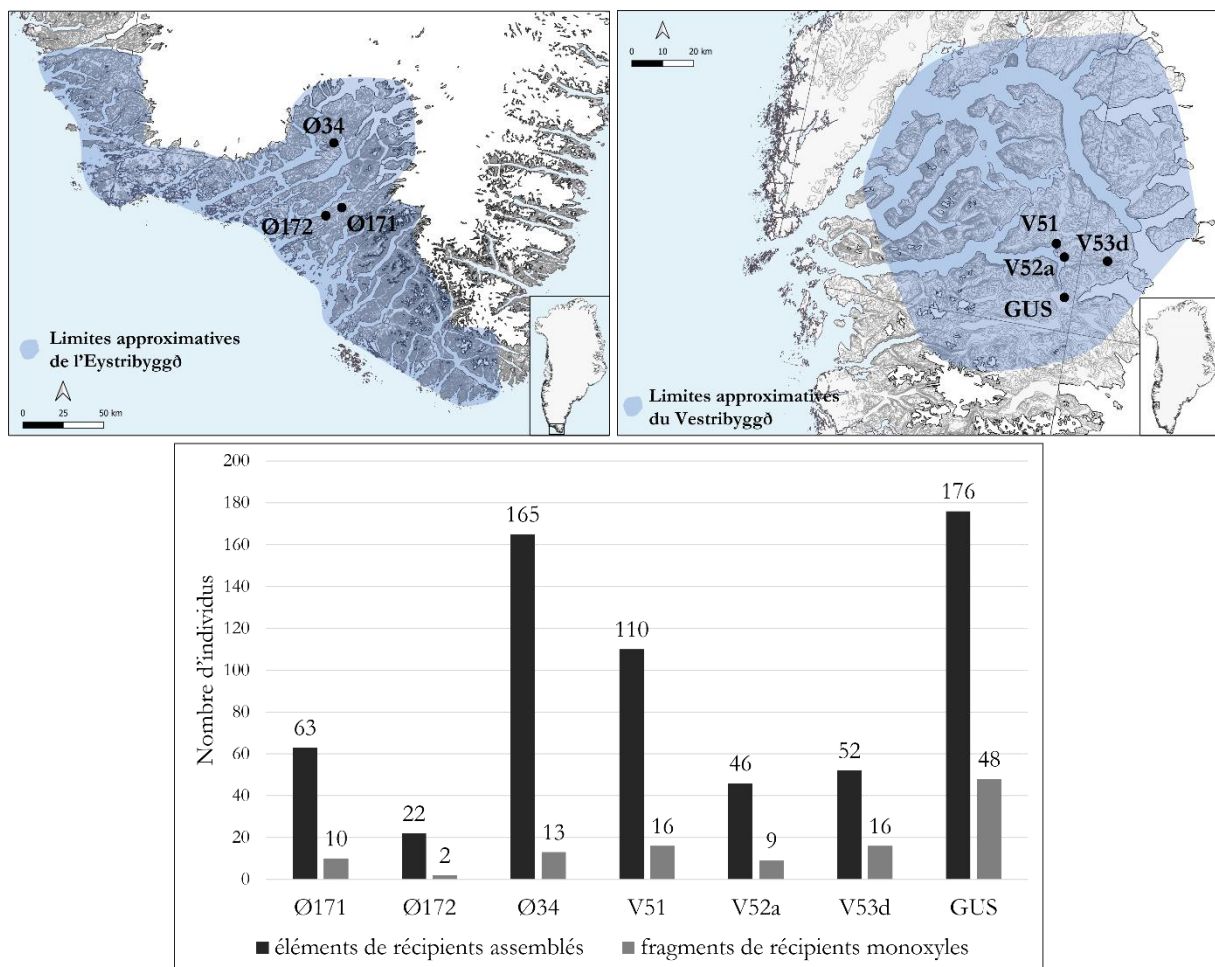


Figure 1: Répartition et comptage des objets étudiés (n = 748) dans l'Eystrbyggð et le Vestribyggð (fond de car obtenu auprès de Christian K. Madsen, Musée national du Groenland).

Ce travail est organisé en neuf chapitres, chacun présentant un aspect particulier de la recherche. Les chapitres introductifs 1 et 2 posent les bases de la recherche en présentant le contexte historique et environnemental dans lequel se sont développés les établissements norrois groenlandais. On y présente plusieurs points essentiels qui se trouvent au cœur de notre problématique d'étude. Malgré une certaine isolation géographique, les habitants de cette région ont toujours été connectés au reste de la sphère d'influence norroise. Les rapports maintenus entre les établissements groenlandais, les autres colonies nord-atlantiques et la métropole, qu'ils se fassent par le biais d'échanges commerciaux ou à travers la présence physique des représentants de l'autorité royale et ecclésiastique, déterminent en grande partie la nature des denrées qui ont pu être amenées à circuler, et donc la diversité typologique et taxonomique des récipients utilisés. Cette question centrale de la disponibilité des ressources ligneuses est plus largement introduite par le biais des conditions environnementales propres aux différentes régions où se sont rendues les norrois. Due à leur situation géographique et climatique, les îles nord-atlantiques sont relativement peu boisées, ce qui se traduit par une faible diversité taxonomique et qualitative. La présence de bois flotté, principalement en provenance de la forêt boréale eurasiatique, vient en partie combler ce déficit naturel. N'oublions pas enfin que les colons groenlandais ont pu bénéficier, pendant un temps, des ressources disponibles le long de la côte nord-orientale du Canada, dans les environs de la province de Terre-Neuve-et-Labrador et du golfe du Saint-Laurent, régions qu'ils ont explorées assez tôt, probablement au tout début du XI^e siècle (e.g. Wallace 2008 ; Kuitens *et al.* 2021).

Suivant la présentation des données historiographiques et environnementales, le troisième chapitre introduit une autre façon d'envisager les activités domestiques et spécialisées liées à l'utilisation du bois, au travers de plusieurs sources textuelles. Celles-ci se répartissent en deux types : les sagas, qui sont des textes fictifs basés de façon plus ou moins libre sur des événements et des personnages historiques, et d'autres qui regroupent des écrits à vocation administrative comme les codes de lois ou certains rapports rédigés par des individus missionnés par l'Eglise notamment. Au total, treize textes sont utilisés au cours de la recherche, certains plus largement que d'autres en fonction de la quantité d'informations relatives aux arbres et au bois que l'on y trouve. L'analyse de ce corpus constitue un apport d'informations complémentaires à celle du matériel archéologique en bois, qui permet de mieux envisager la diversité et la qualité des ressources ligneuses disponibles et des utilisations qui en sont faites, mais également leur accessibilité, d'un point de vue géographique et social.

Le quatrième chapitre propose une synthèse du répertoire typo-morphologique des récipients en bois durant la période médiévale, des différentes techniques de production, ainsi que des modalités de fabrication et d'utilisation. Dans cette partie, nous nous attardons sur deux

principales formes d'artisanat du bois et les outils qui leurs sont associés : la tonnellerie/cuvelerie et le tournage. Une réflexion est également présentée autour du personnage de l'artisan, de son statut social, de sa localisation dans l'espace médiéval et de ses modes de déplacement, qui dépendent en grande partie du contexte historique et environnemental présenté dans les chapitres précédant. Le chapitre 4 se termine par la présentation de deux activités artisanales traditionnelles caractéristiques des régions peuplées par les Norrois : la fabrication de produits laitiers et de boissons fermentées. C'est l'occasion notamment de présenter un certain nombre d'objets que l'on peut être amené à identifier dans notre corpus.

Ce corpus est présenté en détail dans le cinquième chapitre. Celui-ci est organisé de façon à apporter, pour chacun des sites retenus, une série d'informations concernant les contextes de mise au jour du mobilier archéologique : sa localisation, son environnement, le nombre de bâtiments mis au jour et leur organisation interne ainsi que la répartition diachronique de ce mobilier quand celle-ci est connue ou qu'il est possible de la reconstituer.

Les chapitres 6 et 7 exposent respectivement les différentes procédures d'enregistrement et d'analyses des objets du corpus, ainsi que les principaux résultats. Dans chacun des deux chapitres, une première partie est consacrée à l'analyse fonctionnelle des récipients, et une seconde à l'évaluation qualitative du matériau bois. L'analyse fonctionnelle consiste notamment à déterminer la diversité typo-morphologique des récipients en enregistrant un certain nombre de critères généraux, et d'autres plus spécifiques à des types d'objets en particulier. L'évaluation qualitative des bois passe par la détermination anatomique des taxons ligneux, ainsi que par une évaluation de leur profil dendrologique. Les résultats sont présentés individuellement pour chacun des sept sites du corpus, puis sous forme de synthèses régionales de façon à dégager de potentielles tendances à l'échelle des deux zones de peuplement norrois au Groenland.

Le huitième chapitre est consacré au développement d'un programme d'analyses expérimentales empruntant à la biogéochimie isotopique, dans l'idée d'arriver à isoler les bois ayant subi une période de flottage. De cette façon, il serait alors possible de déterminer l'origine géographique des différents bois utilisés par les artisans norrois groenlandais, et de préciser les flux de circulation des hommes et des matériaux dans l'espace nord-atlantique. Le chapitre est organisé en trois parties principales. La première aborde l'état de la recherche et la méthode d'analyse. Dans la seconde, on s'attache à la construction de la base de référence des systèmes isotopiques sélectionnés : l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$), l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et le strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$). Une troisième partie est consacrée à l'analyse isotopique d'échantillons de bois archéologiques et aux limites d'interprétation des résultats.

Le neuvième et dernier chapitre s'appuie sur les principaux résultats présentés dans les chapitres 3, 7 et 8, afin de proposer une synthèse de l'analyse fonctionnelle et technique des récipients en bois, des différentes activités au sein desquelles ils ont pu être utilisés, ainsi qu'une réflexion sur les stratégies de sélection et de gestion de la matière première par les artisans norrois groenlandais.

Chapitre 1 - Contexte historique et culturel des établissements norrois du Groenland et d'Amérique du Nord

L'établissement des Norrois au Groenland et l'exploration des rivages du nord-est de l'Amérique marquent une étape importante dans l'histoire des migrations scandinaves. Aux alentours de l'An mil¹, ces événements marquent à la fois la fin de la période Viking, et les premiers contacts avec des populations natives du continent américain. En l'espace d'environ deux siècles, des populations originaires de Norvège, de Suède et du Danemark s'établissent, de façon plus ou moins pérenne : vers l'ouest dans les îles Britanniques, en Irlande, dans l'Atlantique Nord et jusque sur les côtes américaines ; vers le sud en Europe continentale et en Méditerranée ; vers l'est en Finlande, dans les pays Baltes, en Russie et jusqu'à Constantinople.

Ce chapitre présente le contexte géopolitique dans l'Atlantique Nord durant la période médiévale, et plus particulièrement le développement des établissements groenlandais et les expéditions menées le long des côtes nord-américaines. Une première partie est axée sur la présentation des principales dynamiques du peuplement norrois dans les îles nord-atlantiques. Dans un second temps, nous présentons un historique de la recherche archéologique au Groenland permettant notamment d'introduire certains des principaux sites archéologiques ainsi que les différents acteurs de la recherche. La troisième partie expose une chronologie détaillée de l'occupation norroise au Groenland distinguant les deux principales régions de peuplement : l'Eystrbyggð et le Vestribyggð². Une quatrième partie est consacrée plus spécifiquement à l'exploration et l'exploitation des óbyggðir³ – les territoires inhabités – dont font partie le Markland et le Vínland.

¹ Sauf mention contraire, l'ensemble des dates données dans la thèse se situent durant 'l'ère commune', ou 'après J.-C.

² Les termes Eystrbyggð et Vestribyggð correspondent à « l'Établissement de l'Est » et « l'Établissement de l'Ouest » (Boyer 1987), les deux principales aires du peuplement norrois dans le sud-ouest du Groenland.

³ Le terme óbyggðir se traduit littéralement par « territoires déserts » ou « territoires inhabités » (Boyer 1987, 346 et 378), en opposition aux zones de peuplement que sont l'Eystrbyggð et le Vestribyggð.

1. Les migrations scandinaves dans l'Atlantique Nord : généralités

Les migrations scandinaves dans l'Atlantique Nord s'étendent sur environ deux siècles, entre 800 et 1000 (e.g. Brink et Price 2008 ; Bauduin 2019 ; Price 2020) (Tableau 1). Le *landnám*⁴ – littéralement « la prise de terre » – résulte d'un certain nombre de facteurs, notamment une technologie maritime parfaitement adaptée aux déplacements en haute mer (e.g. Bill 2008a), mais peut-être surtout l'absence (ou presque) de populations précédemment aux Norrois (e.g. Church *et al.* 2013).

Tableau 1: Principales étapes de l'expansion Scandinave dans l'Atlantique Nord basées sur les informations contenues dans les sagas (compilé d'après Pálsson et Edwards 1972 ; Renaud 1983 ; Boyer 1987).

Localisation	Date (apr. J.-C.)	Personnages principaux
îles britanniques	VII ^e -IX ^e siècles	-
îles Féroé	825	Grímr Kamban
Islande	874	Ingólfr Arnarson
Groenland	985-986	Eiríkr Þorvaldsson
Terre-Neuve	≈1000	Leifr Eiríksson ainsi que Þorvaldr, Þorsteinn, Freydís et Þorfinnr Karlsefni Þorðarson (Karlsefni, le beau-fils d'Eiríkr)

1.1 Contexte géopolitique dans l'Europe scandinave à l'aube de l'expansion nord-atlantique

Les éléments déclencheurs des migrations scandinaves sont multiples, principalement d'ordre politique et économique. S'intéresser à l'établissement des Norrois dans l'Atlantique Nord revient finalement à se poser la question : qu'est-ce que la « Période Viking », et quels sont les facteurs géopolitiques qui la caractérisent ? (e.g. Graham-Campbell et Wilson 1989 ; Myhre 1993 ; Haywood 1996, 2000 ; Barrett *et al.* 2000 ; Fitzhugh et Ward 2000 ; Flambard-Hériché 2003 ; Helle 2003 ; Barrett 2008a ; Brink et Price 2008 ; Sindbaek 2011 ; Price 2018⁵ ; Ashby 2015 ; Bauduin 2019 ; Price 2020). L'établissement des limites chronologiques de cette période a fait l'objet de

⁴ Traditionnellement, le terme *Landnám* est associé au peuplement Norrois de l'Islande (e.g. Vésteinsson 2000). Plus généralement, le *landnám* renvoie à la période qui suit l'installation scandinave dans les îles de l'Atlantique Nord. En Islande plus particulièrement, la fin de cette période est placée vers 930, date à laquelle l'île est entièrement colonisée (e.g. Smith 1995 ; Vésteinsson 2000).

⁵ Price 2018 correspond au volume spécial n°7 du *Journal of the North Atlantic* qui regroupe des travaux publiés entre 2014 et 2018 sous le thème commun : « Viking Settlers of the North Atlantic : An Isotopic Approach ».

nombreux débats résumés notamment par Barrett *et al.* (2000), Barrett (2008a), Ashby (2015) et Price (2020). Traditionnellement, le commencement de la Période Viking est placé en 789 ou 793, deux dates qui correspondent respectivement au premier raid viking mentionné dans la *Chronique anglo-saxonne*⁶ sur l'île de Portland dans le sud de l'Angleterre, et à celui du monastère anglo-saxon à Lindisfarne⁷ (Bauduin 2019, 203-204). La fin de la période est généralement placée en 1066, qui marque la conquête normande de l'Angleterre. Plus que de simples limites chronologiques, un certain nombre de phénomènes de société sont généralement mis en avant pour caractériser cette période. On retiendra notamment l'adoption progressive du christianisme (e.g. Sawyer et Sawyer 2003 ; Brink 2008c ; Coviaux 2019), l'apparition de pouvoirs centralisés (un roi unique supporté par l'Eglise) qui remplacent progressivement les nombreux royaumes et chefferies (e.g. Krag 2003 ; Lindkvist 2003 ; Roesdahl 2008 ; Bagge 2014), les migrations depuis la Scandinavie vers le reste de l'Europe à l'est et les îles nord-atlantiques à l'ouest (e.g. Sawyer 2003 ; Bauduin 2019), ou encore l'essor de l'urbanisme (e.g. Andersson 2003 ; Skre 2008) (Figure 2).

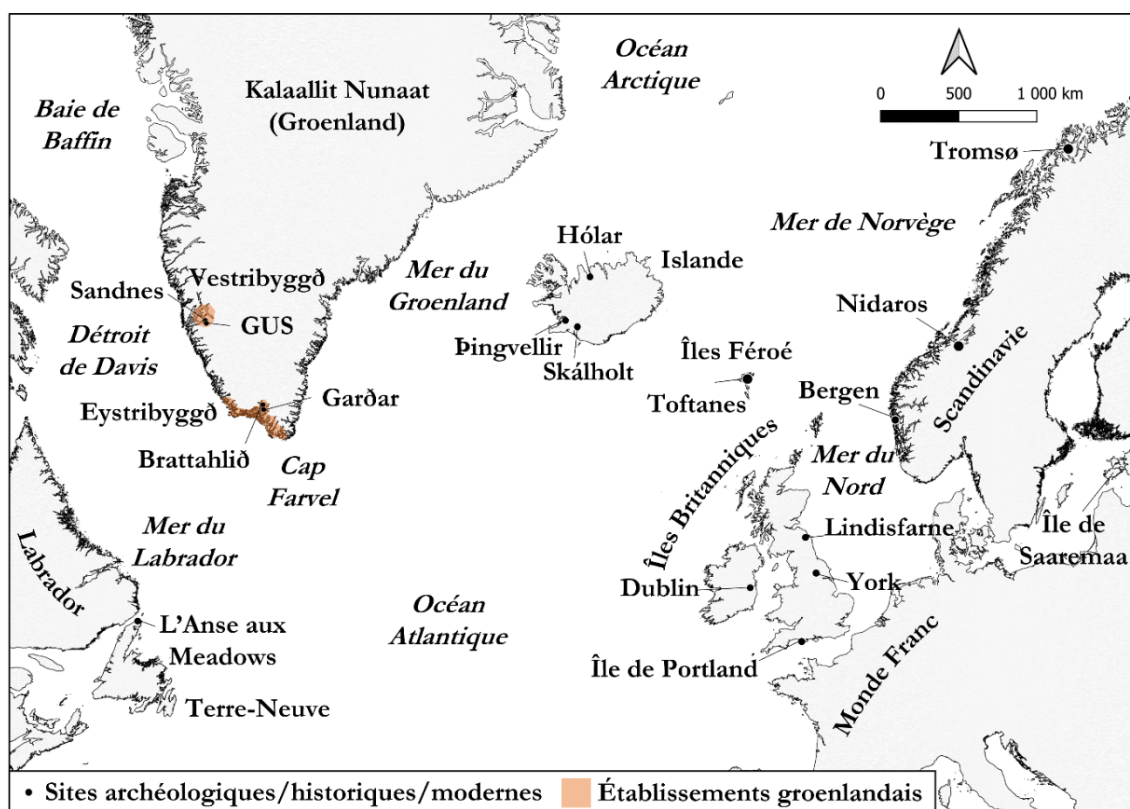


Figure 2: Cartographie générale du monde norrois nord-atlantique avec les principaux sites mentionnés dans le chapitre (compilé d'après Bauduin 2019, 588-592 et Madsen 2019, Fig. 1, 120).

⁶ Il s'agit d'un ensemble d'Annales rédigées en vieil anglais (anglo-saxon) qui relatent l'histoire des Anglo-Saxons depuis la conquête romaine au V^e siècle, jusqu'à la conquête normande au XI^e siècle. La *Chronique* est rédigée durant le règne d'Alfred le Grand (871-899) qui semble en avoir encouragé la rédaction (Abels 1998, 2005).

⁷ Plus récemment, l'archéologue britannique Neil Price (2020) propose une redéfinition de la Période Viking, qui débiterait avec un raid sur l'île de Saaremaa en Estonie, vers 750 (voir aussi Price *et al.* 2016).

James H. Barret (2008a, 672) propose une définition de la période Viking et des migrations qui la caractérisent, s'appuyant sur la notion de déterminisme (technologique, environnemental, démographique, économique, politique et idéologique). Ce concept suppose que les causes d'un événement – qui dépendent d'une situation géopolitique particulière (par exemple une famine peut expliquer un mouvement de population) ainsi que d'un contexte environnemental (par exemple le défi de traverser l'Océan Atlantique) – soient suivies d'un certain nombre de conséquences qui débouchent sur une nouvelle situation géopolitique⁸. Parmi ces causes, on distingue des facteurs de répulsion – pourquoi on quitte son pays d'origine – et des facteurs d'attraction – pourquoi on est attiré par de nouveaux territoires –, qui interviennent dans un environnement particulier (la Scandinavie, la mer du Nord, les îles britanniques, etc.) (Barrett 2008a). Par exemple, la nécessité de développer une technologie navale permettant la construction de navires à la fois suffisamment solides pour résister aux aléas météorologiques de l'Atlantique Nord, et suffisamment grands pour transporter les hommes, le bétail et les biens (e.g. Bill et Roesdahl 2007 ; Bill 2008a). Plus précisément à propos du peuplement des îles de l'Atlantique Nord, le principal facteur d'attraction est lié à la chasse aux mammifères marins, et en particulier au commerce de l'ivoire de morse (e.g. Keller 2010 ; Frei *et al.* 2015 ; Dectot 2018 ; Star *et al.* 2018). Cette quête pour l'exploitation des denrées arctiques a d'ailleurs pu se solder par des impacts sur l'environnement irréversibles. Une étude pluridisciplinaire récente incluant notamment le séquençage génomique de restes de morse, a démontré qu'en Islande, dès les années 1100-1200, la surexploitation d'une espèce de ces mammifères marins a mené à son extinction (Keighley *et al.* 2019).

L'ivoire de morse, et dans une moindre mesure la défense de naval, sont en effet considérés comme un véritable or blanc, particulièrement apprécié sur les marchés européens occidentaux, et même jusqu'en Ukraine (Barrett *et al.* 2020 et 2022). Le processus de colonisation de territoires comme l'Islande et le Groenland peut ainsi être expliqué par trois principes : 1) le landnám est motivé par une exploitation systématique des ressources sur un territoire, rapidement suivi par 2) la délocalisation, rapide et en nombre, d'individus depuis la métropole vers ce territoire qui 3) conservent des liens politiques, économiques et culturels forts avec la Scandinavie (e.g. Roesdahl 2005 ; Vésteinsson 2005a ; Dugmore *et al.* 2007a, 2007b, 2009 ; Keller 2010 ; Vésteinsson et McGovern 2012 ; Frei *et al.* 2015 ; Star *et al.* 2018).

⁸ Le déterminisme historique est un concept philosophique utilisé notamment par les historiens, afin d'identifier les facteurs qui provoquent de façon intentionnelle ou non un événement particulier (e.g. Fabry 2018).

1.2 Chronologie générale du peuplement des îles nord-atlantiques

1.2.1 L'expansion scandinave dans les îles Britanniques

Les premières incursions vikings dans les îles Britanniques se font depuis les régions qui correspondent aujourd'hui à la Norvège et au Danemark, à partir du VIII^e siècle (e.g. Morris 1996 ; Clare 2007 ; Fellows-Jensen 2008 ; Griffiths 2019). S'ensuit une période de colonisation ponctuée de violences, caractérisée toutefois par le développement de certaines villes-royaumes indépendants comme Dublin et Cork en Irlande (e.g. Larsen 2001 ; Ó Corráin 2008 ; Wallace 2008), ou l'occupation de centres urbains déjà existants comme York⁹ dans le nord de l'Angleterre (e.g. Morris 1996 ; Barrett 2008b ; Hall 2008) (Figure 3).

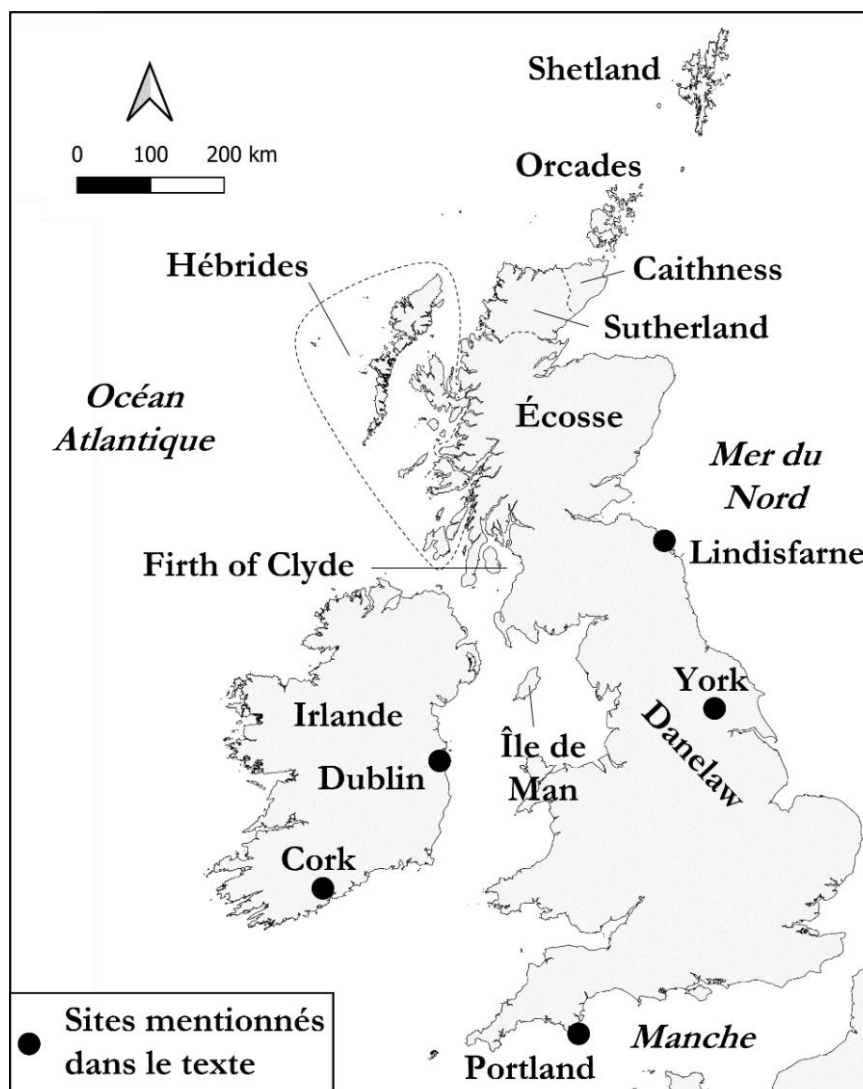


Figure 3: Localisation des principaux sites des îles Britanniques mentionnés dans le chapitre (modifié d'après Baudin 2019, Carte 3, 591).

⁹ Durant l'occupation scandinave entre le IX^e et le X^e siècle, la ville de York est renommée *Jórvik* et la région passe sous la domination du *Danelaw*, la « Loi des Danois » (e.g. Hadley 2008 ; Hall 2008).

La situation dans les îles écossaises est différente, premièrement parce que l'influence scandinave s'y prolonge plus longtemps que dans le reste des îles britanniques (on y retrouve notamment de nombreux toponymes hérités du vieux norrois¹⁰), mais également parce que les Vikings y établissent des communautés rurales plutôt que de grands centres urbains (Batey et Sheehan 2000, 136). Cette situation est d'ailleurs similaire aux colonisations plus tardives des îles de l'Atlantique Nord (Graham-Campbell et Batey 1998). Dès le VII^e siècle, des populations d'origine scandinave s'établissent aux Shetland, dans les Orcades, dans les Hébrides, sur l'île de Man ainsi que dans certaines parties de l'Écosse¹¹ (e.g. Montgomery *et al.* 2003, 2014 ; Barrett 2008b ; Mcniven 2013). Les Scandinaves et les populations autochtones¹² finissent par former un groupe mixte – les *Gall Gàidheal* ou « Vikings-Gaëls » – qui domine la région pendant toute la période médiévale. Tout au long des IX^e-XI^e siècles, des royaumes indépendants ou vassaux du royaume de Norvège sont établis : le Royaume des Îles (qui inclut les Hébrides, le Firth of Clyde et l'île de Man), le Comté des Orcades (qui inclut l'archipel des Orcades et des Shetlands) et le Royaume de Man et des Îles (e.g. Renaud 1988 ; Barrett 2003, 2008b ; Ballin Smith *et al.* 2007 ; Woolf 2007 ; Wilson 2008 ; Ballin Smith 2013 ; Crawford 2013).

1.2.2 Le peuplement des îles Féroé

La première colonisation de grande ampleur de l'archipel féroïen¹³ par des populations norroises, est datée du début du IX^e siècle sur certains sites comme Argisbrekka (Mahler 1991 ; Malmros 1994 ; Arge *et al.* 2014), Undir Junkarinsflótti (Church *et al.* 2005 ; Ascough *et al.* 2006) ou Toftanes (Vickers *et al.* 2005 ; Hansen 2013) (Figure 4). En revanche, Church *et al.* (2013) ont mis en évidence une présence humaine précédant de plusieurs siècles le landnám, au cours de deux phases d'occupation distinctes : la première entre le milieu du IV^e et le milieu du VI^e siècle, la

¹⁰ Le vieux norrois (parfois appelé « vieil islandais ») désigne de façon assez large l'ensemble des langues qui étaient parlées dans les régions du Danemark, de la Suède, de la Norvège et des îles nord-atlantiques entre le milieu du VIII^e siècle et le milieu du XIV^e siècle environ (et même jusqu'au milieu du XVI^e siècle en Islande) [Bibliothèque nationale de France en ligne, consulté le 29/03/2021].

¹¹ Les deux districts les plus septentrionaux des Highlands, Caithness et Sutherland, sont directement hérités des régions de *Katanes* et *Súðrland*.

¹² Les Pictes représentent le groupe majoritaire vivant dans le nord de l'Écosse à l'époque des migrations vikings. Ils font partie du groupe ethnolinguistique des Gaëls qui comprend non seulement des populations habitant l'Écosse, mais également l'île de Man et l'Irlande (e.g. Woolfe 2007).

¹³ Les termes « féroïen » et « féringien » peuvent être utilisés pour désigner la langue parlée aux Îles Féroé, ainsi que ses habitants. Nous choisissons de privilégier l'emploi du terme « féroïen » en rapport à la *Saga des Féroïens* (Renaud 1983).

seconde entre la fin du VI^e et la fin du VIII^e siècle¹⁴. Plus récemment, Curtin *et al.* (2021) ont affiné la chronologie des premières occupations de l'archipel, grâce à l'identification de matière fécale ainsi que de traces génétiques résultant de la présence de moutons vers 500, et au plus tard aux alentours de 630.

Ces résultats semblent donc confirmer certaines reconstitutions paléoenvironnementales qui suggèrent une occupation humaine des îles Féroé entre les V^e et VI^e siècles (e.g. Jóhansen 1985 ; Hannon et Bradshaw 2000, 2001, 2005 ; Edwards *et al.* 2005 ; Hannon *et al.* 2005 ; Edwards et Borthwick 2010a). Ces datations coïncident également avec le voyage du moine irlandais Brendan, entre 515 et 524, qui évoque une île au nord des Hébrides où se trouvent de nombreux oiseaux et moutons¹⁵ (Friedman et Figg 2000, 181). Selon Church *et al.* (2013), les restes carbonisés de grains d'orge et de tourbe mis au jour sur le site d'Á Sondum sont les preuves d'une occupation longue du site (Figure 4). La culture de l'orge était favorisée par l'épandage de cendres de tourbe ayant été au préalable conservées dans des dépotoirs (voir également Edwards *et al.* 2005 ; Church *et al.* 2007). Les occupations ultérieures du site, notamment à partir de l'arrivée des Norrois au IX^e siècle, ont largement effacé les éventuelles traces de bâtiments plus anciens, d'où les difficultés à déterminer qui étaient les premiers habitants des îles Féroé, et quel était leur mode exact d'occupation du territoire. Il pourrait s'agir de groupes d'ecclésiastiques Irlandais, les *papar*¹⁶, comme c'est suggéré par le moine Dicuil¹⁷, ou encore de populations venant des îles britanniques, voire de Scandinavie (Church *et al.* 2013, 231 ; Ahronson 2015 ; Margaryan *et al.* 2019).

¹⁴ Les datations ont été obtenues à partir de grains d'orge (*Hordeum* sp.) carbonisés, contenus dans des poches cendreuses (Church *et al.* 2013, Table 1, 229). L'orge n'étant pas natif de l'archipel, son identification indique forcément une présence humaine.

¹⁵ Pour une traduction en anglais du voyage de Saint Brendan, voir O'Meara (1976).

¹⁶ Le terme *papar* est issu du vieil irlandais *papa* ou *papu* qui signifie prêtre (terme emprunté au latin *papa* qui a la même signification). Les *papar* sont des ecclésiastiques gaéliques originaires notamment d'Irlande et plus généralement des Îles Britanniques, qui suivent la règle de la *perigrinatio* : ils renoncent à vivre dans leur pays d'origine pour aller s'isoler dans des territoires étrangers (Grønlie 2006, 17).

¹⁷ Dicuil est un ecclésiastique et géographe irlandais né vers le milieu du VIII^e siècle. Son œuvre majeure rédigée vers 825, le *De Mensura Orbis Terrae*, est une compilation de traités de géographie auxquels il ajoute ses propres descriptions, ayant lui-même beaucoup voyagé. Les mentions relatives à la mer du Nord et à la région qui correspondrait aux îles Féroé auraient avoir été rapportées à Dicuil par des clercs ayant voyagés dans ces contrées (Tierney 1967).

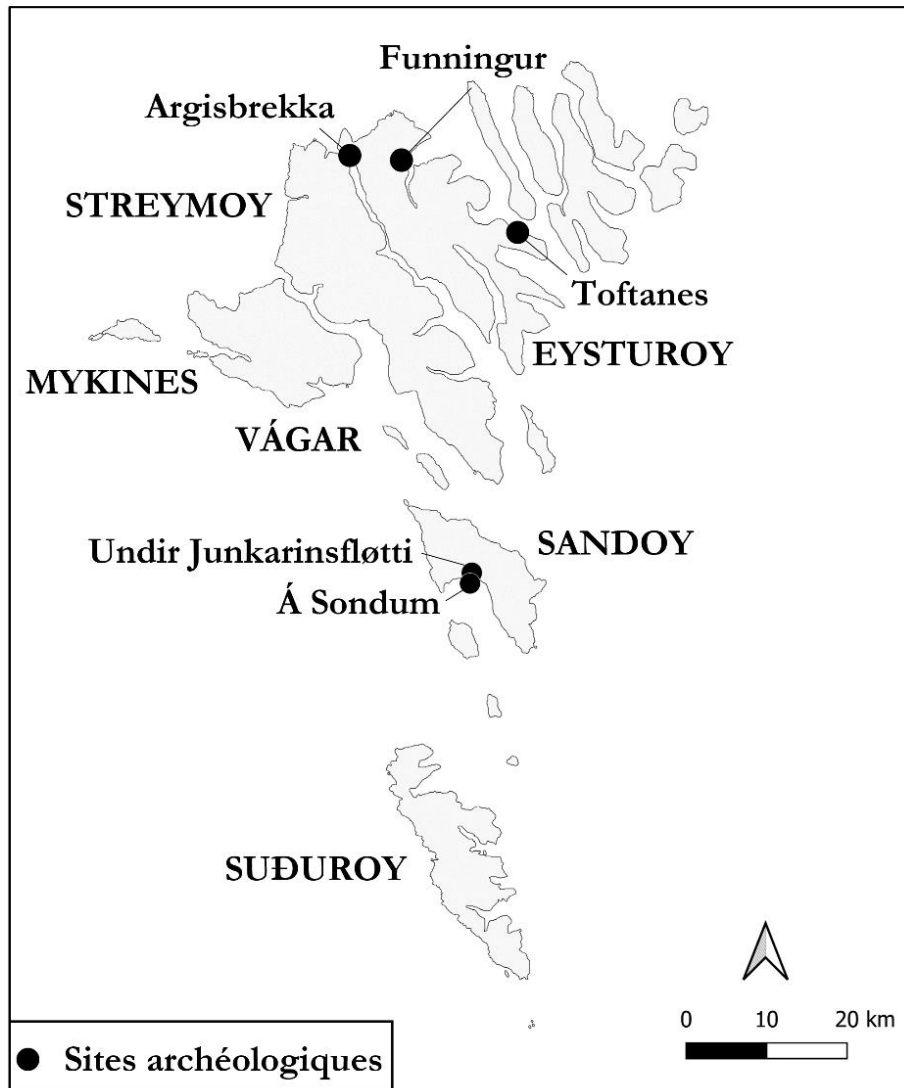


Figure 4: Localisation des principaux sites des îles Féroé mentionnés dans le chapitre (compilé d'après Arge 2008).

L'expansion scandinave aux îles Féroé marque la première étape de la colonisation de l'Atlantique Nord (Dugmore *et al.* 2005, 2013 ; Sigurðsson G. 2008). Selon une des versions de la *Færeyinga Saga* (la Saga des Féroïens)¹⁸, un certain Grímr Kamban s'y installe vers 825, à un endroit nommé Funningur sur l'île d'Eysturoy (Arge 1991, 102). Une seconde version du texte indique que Grímr débarque dans l'archipel durant le règne du roi de Norvège Haraldr hárfagri¹⁹, entre 872-931, ce qui est impossible d'un point de vue chronologique (voir Arge 1991 pour une critique détaillée du sujet). En revanche, il est admis que de nombreux colons scandinaves se sont installés

¹⁸ La *Færeyinga Saga* a été rédigée en Islande entre 1210-1220 par des moines qui se sont inspirés de récits traditionnels féroïens. Comme dans de nombreux autres récits du même genre, la description des personnages et des événements historiques, profondément subjective, s'alterne avec un style relevant de la poésie pure (Renaud 1983).

¹⁹ Il s'agit du roi Harald I^{er} de Norvège (850-933), surnommé Haraldr à la Belle Chevelure.

aux îles Féroé durant le règne d'Haraldr, faisant suite à la première phase de peuplement datée de la première moitié du IX^e siècle. Des études génétiques appuyées par des données archéologiques ont montré que les premiers colons vikings des îles Féroé – et notamment la population féminine – étaient en partie originaires des îles britanniques (e.g. Jørgensen *et al.* 2004 ; Goodacre *et al.* 2005 ; Als *et al.* 2006 ; Margaryan *et al.* 2019). Le personnage de Grímr Kamban, dont le prénom est norrois et le nom de famille d'origine gaélique, laisse supposer que les métissages étaient courants.

Le mode de vie des premiers Féroïens est largement emprunté à la tradition agropastorale scandinave. Ces colons sont principalement installés le long des fjords et sur les côtes, suivant les mêmes modèles d'implantation qu'en Norvège. D'un point de vue architectural, les Féroïens perpétuent la tradition de la ferme viking composée de la *langhús* (la maison longue), le bâtiment d'habitation principal autour duquel sont construits un ou plusieurs bâtiments secondaires utilisés comme remise, grange ou étable (e.g. Fallgren 2008). Plus on s'éloigne du rivage, plus la concentration de sites diminue, avec seulement quelques *shielings*²⁰ occupés de façon temporaire, que l'on retrouve jusque dans les zones montagneuses (Arge *et al.* 2005, 605). C'est en effet dans les zones proches du littoral que se trouvent les rares terres arables de l'archipel (Arge 2000, 156)²¹. L'intérieur des terres était surtout utilisé comme zones de pâturage durant la période estivale, mais également pour l'obtention de tourbe et de plaques de gazon (Matras *et al.* 2004 ; Arge *et al.* 2005 ; Arge 2014). Les Norrois élèvent principalement des moutons et des porcs, tandis que les bovins, très demandeurs en fourrage, sont plus rares. La place des produits laitiers et des ressources marines dans l'alimentation est également très importante, y compris de nos jours (Arge *et al.* 2005 ; Lawson *et al.* 2005 ; Hannon *et al.* 2009 ; Brewington *et al.* 2015). Durant les premiers temps du peuplement, les oiseaux (notamment le macareux moine : *Fratercula arctica* L.) et les poissons (principalement de la famille des gadidés comme la morue de l'Atlantique : *Gadus moruba* L.) constituent néanmoins généralement la principale source d'alimentation (Church *et al.* 2005 ; Brewington et McGovern 2008 ; Brewington 2014).

Tout au long de la période médiévale, la société féroïenne a conservé des relations culturelles, économiques et politiques avec la Scandinavie et les îles britanniques. En effet, certaines ressources essentielles aux activités quotidiennes, comme le bois et la stéatite, étaient présentes en

²⁰ Le terme *shieling* est utilisé selon la définition de Madsen (2019, 122) : « A shieling [...] should be defined as a seasonal, task-specific production or logistic site ». Le terme *shieling* provient probablement du vieux Norrois *-setr* ou *-setur* (Foster 2018). Zoëga (2004, 357) indique que le mot *setr* renvoie à une résidence, un lieu où l'on vit, tandis que *setur* renvoie plus spécifiquement aux pâturages de Norvège. Il est également possible que le terme soit dérivé de *skali* qui peut se traduire dans certains contextes par « hutte » ou « abri », un endroit où l'on peut notamment se reposer, faire halte (Zoëga 2004, 370 et 420).

²¹ Vers la fin du XX^e siècle, moins de 5% de la surface des Îles Féroé était cultivée – 6% au début du XXI^e siècle (Hannon *et al.* 2009, 293). Une surface plus réduite encore était exploitée par les Norrois (Arge *et al.* 2005, 601).

faibles quantités et devaient donc être importées (Arge 2000, 159 et 2008). Plusieurs études montrent que la stéatite provient en majorité de Norvège, ainsi que des Shetlands (Forster 2004a et 2017). Les Féroïens sont confrontés à une quasi-absence d'arbres sur l'archipel, et donc de matière première ligneuse pour la construction des bâtiments et des navires (e.g. Jóhansen 1985 ; Fosaa 2001). L'implantation le long des côtes a permis dans une certaine mesure de palier à ce manque par la collecte de bois flotté qui s'est accumulé sur les rivages pendant plusieurs centaines d'années (Malmros 1990, 1994 ; Dickson 1992 ; Christensen 2013). Pour la fabrication d'objets mobiliers, les Féroïens ont utilisé les rares sources de bois disponibles localement, comme le bouleau (*Betula* sp.) et le genévrier (*Juniperus* sp.), ainsi que le noisetier (*Corylus* sp.) dans une moindre mesure. Le genévrier semble avoir été particulièrement apprécié pour la fabrication de cordages, et de cerclages pour les récipients assemblés (Larsen 1991 ; Christensen 2013 ; Hansen 2013). Un certain nombre d'objets, comme des bols en aulne (*Alnus* sp.) et des éléments de récipients assemblés en chêne (*Quercus* sp.), sont représentatifs d'importations depuis la Scandinavie ou les îles britanniques (Malmros 1994 ; Christensen 2013). Plus généralement, les îles Féroé faisaient partie d'un vaste réseau économique et culturel norrois, dès les premiers temps du landnám. Ces relations se sont d'ailleurs renforcées avec l'adoption du christianisme et l'affermissement de l'autorité norvégienne autour de l'An mil (Hansen 1996 ; Arge 2000, 2008).

1.2.3 Le peuplement de l'Islande

Le landnám en Islande est traditionnellement daté par le *Landnámabók* (Le « Livre de la Colonisation ») en 874, date à laquelle le Norvégien Ingólfr Arnarson, accompagné de plusieurs dizaines d'individus (dont des esclaves en provenance des îles britanniques) et de bétail, établit sa demeure dans la baie de Reykjavík (e.g. Pálsson et Edwards 1972 ; Boyer 2000 ; Karlson 2000 ; Byock 2001 ; Byock et Le Goff 2007 ; Sigurðsson 2008) (Figure 5)²². Les informations contenues dans cet ouvrage sont d'ailleurs en partie confirmées par l'éruption du volcan Torfajökull en 871 ±

²² Trois autres personnages ayant contribué à la découverte de l'île y sont également mentionnés. Les deux premiers prennent part à la découverte fortuite de l'île, tandis que le troisième y navigue dans le but de s'y installer durablement. Le Norvégien Naddoður se serait perdu avec son équipage au cours d'une traversée entre la Norvège et les îles Féroé en 861. Voyant de la neige tomber sur le haut des montagnes, ils décident de nommer ce territoire *Snaland*, le Pays des Neiges (Pálsson et Edwards 1972, 16-17). Le second individu est un viking Suédois, Garðar Svavarson, qui lui aussi dérive durant une tempête mais réussit la première circumnavigation de l'Islande et en conclut qu'il s'agit bien d'une île. Il s'installe dans le nord, construit une maison et passe l'hiver avant de retourner en Norvège et de raconter sa découverte qu'il nomme *Gardarshólmur* (l'île de Garðar) (*Ibid.*, 17). Le troisième individu, nommé Flóki Vilgerðarson, décide de monter une expédition ayant pour destination *Gardarshólmur*. Après avoir passé l'hiver dans le nord-ouest de l'île, il aperçoit un fjord couvert de glace et décide de renommer l'endroit *Ísland* (*Ibid.*, 18).

2 (Grönvold *et al.* 1995). L'éruption a duré plusieurs mois et recouvert l'île d'un niveau de téphra²³ sur lequel se sont installés les Norrois peu de temps après (Vésteinsson 2000, 164-165).

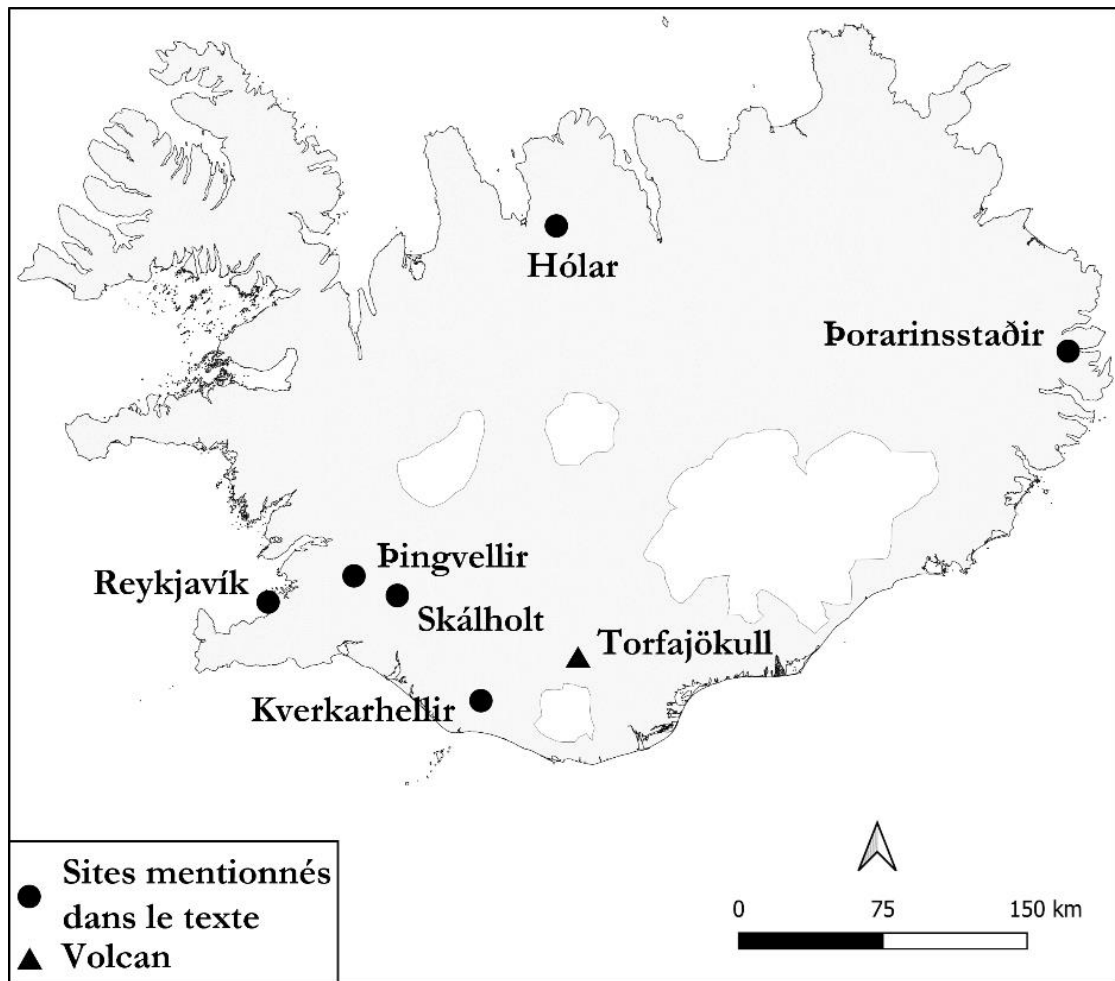


Figure 5: Localisation des principaux sites islandais mentionnés dans le chapitre (compilé d'après Vésteinsson 2008).

Comme les îles Féroé, il semble que l'Islande était déjà sporadiquement peuplée avant la colonisation scandinave (Tierney 1967, 72-77 ; Ahronson 2005). Des *papar* y auraient accosté dès 795, et s'y seraient installés pendant une courte période de quelques mois seulement, ne laissant que peu de traces matérielles (Vésteinsson 2000, 165 ; Jakobsson et Halfdanarson 2016, 177). Dans la *Íslendigabók* (le « Livre des Islandais »), il est écrit qu'à l'arrivée des premiers colons scandinaves l'île est déserte, malgré la présence d'artefacts ayant de toute évidence appartenu à ces communautés monastiques (Grønlie 2006, 4). Des programmes de recherche dans le sud-ouest de l'Islande se sont intéressés à plusieurs grottes aménagées (par exemple Kverkarhellir), dont

²³ Les téphras, également appelés « éjectas volcaniques », sont les débris produits par un volcan (Bardintzeff 2016). La téphrochronologie consiste à dater les différents événements volcaniques produisant les téphras. Cette méthode de datation est particulièrement utile pour dater les sites archéologiques en Islande (e.g. Vésteinsson 2000).

certaines ont certainement été occupées par des individus observant la foi chrétienne aux alentours de 800 (Ahronson 2002, 2003b, 2005 ; Ahronson et Smith 2003 ; Figure 5). Plusieurs évidences archéologiques dans la région de Reykjavík, directement situées sous le niveau de téphra mentionné précédemment, confirment la présence d'individus pratiquant des activités agricoles dès les années 850 (e.g. Hallsdóttir 1987, 1996 ; Roberts 2001). Ce scénario rappelle fortement les premiers temps de l'occupation humaine aux îles Féroé, durant lesquels des communautés chrétiennes pratiquaient l'agriculture à petite échelle (Church *et al.* 2013).

Dès les premiers temps du landnám, la société islandaise est très fortement hiérarchisée. En seulement quelques années, un petit groupe de propriétaires terriens se partage la majeure partie du territoire (e.g. Vésteinsson 2007 ; Vésteinsson et Gestdóttir 2016). C'est d'ailleurs principalement pour définir une législation concernant le partage des terres et les règles d'héritage que l'Alþing, le parlement islandais, est institué en 930²⁴. Les premiers colons implantent leurs fermes principalement dans le sud-ouest de l'île, dans les basses terres le long des côtes et dans certaines plaines et vallées abritées, où le climat est suffisamment clément pour permettre la culture de l'orge (Vésteinsson 2000, 165 ; Trigg *et al.* 2008). La société islandaise de la période du landnám est majoritairement païenne, composée principalement d'individus en provenance de Scandinavie, bien que des chrétiens soient également présents, notamment parmi les populations originaires des îles britanniques et d'Irlande (Helgason *et al.* 2000, 2001, 2009 ; Price et Gestsdóttir 2006, 2018 ; Hultgård 2008). Sous la pression du roi de Norvège Ólaf Tryggvason et pour éviter le déclenchement d'une guerre civile, le christianisme est officiellement adopté en 1000. Rapidement, l'Eglise devient un acteur essentiel de la vie politique et économique islandaise (Thorláksson 2000, 183-185 ; Boyer 2001). Après la première vague de peuplement, les colons s'installent plus à l'intérieur des terres, principalement le long des cours d'eau, dans des régions où l'agriculture est toutefois moins praticable. Tout comme aux îles Féroé, les Islandais construisent leurs fermes sur le modèle scandinave de la *langhús*, favorisent la consommation de ressources marines, ainsi que des produits laitiers et ceux issus de l'élevage bovin, caprin et porcin (Mehler 2011 ; Smiarowski *et al.* 2017, 149-150). La morue (*Gadidae* sp.) constitue une part importante de l'alimentation, notamment sous forme séchée, ainsi que divers mammifères marins, oiseaux et mollusques (McGovern *et al.* 2006 ; Gísladóttir *et al.* 2013). Rappelons que l'exploitation de l'ivoire de morse est également présentée comme une des principales motivations du peuplement de l'île. La présence de toponymes liés au morse, ainsi que certains assemblages fauniques interprétés comme des

²⁴ Dans nombreuses sociétés du nord de l'Europe, le *Þing* est un système de gouvernement qui prend la forme d'une assemblée populaire (mais pas forcément démocratique). Il s'agit à la fois d'une instance législative et d'un tribunal où siègent les *goðar*, des propriétaires terriens qui gouvernent la société civile et religieuse (e.g. Karlsson 2000 ; Brink 2008a). Le terme *Alþing* renvoie spécifiquement à l'assemblée islandaise qui prenait place à Þingvellir – littéralement les « Plaines du Parlement » (Boyer 2001).

trophées de chasse, indiquent l'importance de ces mammifères marins dans l'organisation économique et politique islandaise (Pierce 2009 ; McGovern 2011 ; Smiarowski *et al.* 2017).

Une hypothèse aujourd'hui largement critiquée a fait dire à certains auteurs que la dégradation du couvert forestier était due à la volonté des premiers colons de dégager le plus d'espace possible pour l'agriculture. Les forêts de bouleaux auraient été coupées pour faire place à des champs, le bois utilisé comme combustible ou pour la production de charbon de bois. Ce déboisement, couplé au pâturage du bétail, aurait empêché la régénération de ces espaces forestiers (e.g. Smith 1995 ; Rafnsson 1997). Sans remettre en cause une exploitation bien visible et amplement documentée du territoire boisé (e.g. Dugmore *et al.* 2005, 2006, 2007a, 2009, 2014 ; Church *et al.* 2007), des observations complémentaires montrent une réalité plus contrastée. Tout d'abord, toutes les régions n'ont pas été exploitées de la même manière et il existe encore aujourd'hui quelques espaces forestiers ayant survécus au landnám, notamment dans les régions les plus centrales de l'île (Eystensson et Blöndal 2003 ; Eysteinnsson 2009). Certains espaces boisés ont d'ailleurs disparu assez récemment au cours du XVIII^e siècle, après avoir été conservés durant toute l'époque médiévale (Lawson *et al.* 2007 ; Erlendsson et Edwards 2010). D'autres études ont par ailleurs démontré que des processus naturels de déforestation étaient déjà à l'œuvre bien avant l'arrivée des colons scandinaves (Ólafsdóttir *et al.* 2001). Enfin, certaines sources textuelles comme la *Grágás* indiquent que les Islandais ont rapidement pris des dispositions pour protéger l'environnement fragile de l'île (Vésteinsson et Simpson 2004 ; Mooney 2013 ; cf. page 107).

1.2.4 Les établissements norrois du Groenland

Le peuplement du Groenland constitue la dernière étape des migrations de la période Viking. Pendant cinq siècles environ, les habitants des colonies groenlandaises se trouvent littéralement aux marges du monde médiéval européen. Ils y développent un mode de vie dominé par la chasse et le commerce des denrées arctiques, complété par des activités agropastorales dans certaines des régions les plus abritées. Ils sont également les premiers européens à entrer en contact avec des populations natives des îles de l'Arctique oriental et des régions subarctiques côtières du continent nord-américain, plus de cinq siècles avant l'arrivée des premiers pêcheurs européens au XV^e siècle (Figure 6).

Chronologie générale de l'occupation norroise des établissements groenlandais

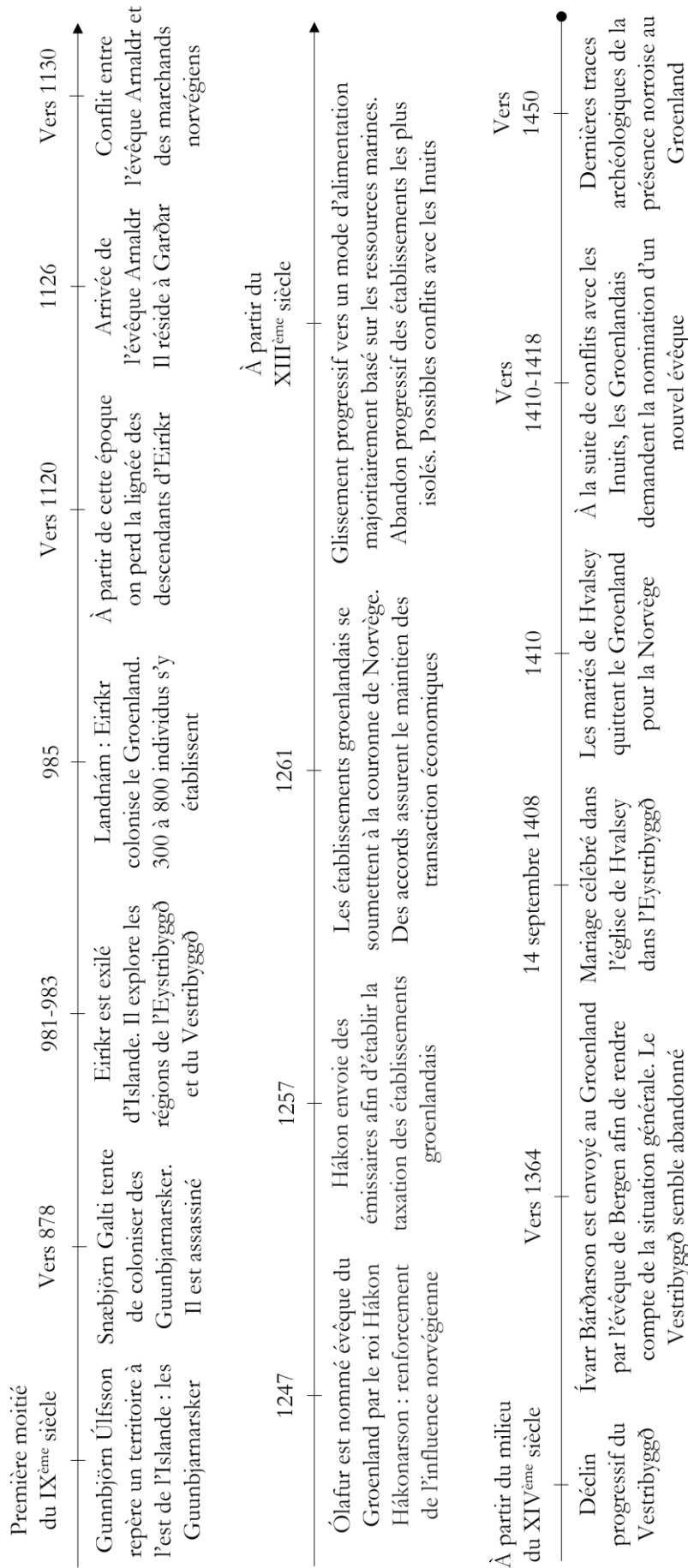


Figure 6: Chronologie générale de l'occupation norroise au Groenland (compilée d'après Nedkvitne 2019).

La date de 985 marque l'installation d'Eiríkr Þorvaldsson – plus connu sous le nom d'Eiríkr Rauði (Eiríkr le Rouge) – dans le sud-ouest du Groenland, accompagné d'un certain nombre d'Islandais (e.g. Seaver 1996a ; Arneborg 2004, 2008 ; Nedkvitne 2019). Durant la première moitié du X^e siècle, l'île – qui porte alors le nom de Guunbjarnarsker – avait déjà été repérée par un individu nommé Gunnbjörn Úlfsson (Boyer 1987)²⁵. Un second personnage, Snæbjörn Galti, décide de rejoindre les Guunbjarnarsker vers 978, ce qui correspond à la première tentative connue de colonisation de ce nouveau territoire (Jones 1986, 169-172 ; Seaver 1996a, 19). Toutefois, il trouve la mort lors de cette expédition, assassiné par un de ses compagnons de voyage. Il est intéressant de noter qu'Eiríkr et sa femme Þjóðhildr entretiennent des liens de parenté avec Gunnbjörn et Snæbjörn. Il est donc possible qu'Eiríkr ait entendu parler de ce nouveau territoire par l'intermédiaire d'un de ces individus (Seaver 1996a, 19-20).

Le voyage d'Eiríkr est loin d'être motivé par le seul désir d'explorer des territoires inconnus puisque ce dernier est banni d'Islande pour une durée de trois ans à la suite d'un conflit avec un fermier (*Eiríks saga rauða* K 2²⁶). C'est ainsi qu'entre 981-983, Eiríkr explore la région du sud-ouest du Groenland qui sera par la suite connue sous le nom d'Eystrbyggð, principalement autour de l'Eiríksfjörðr où il établit sa demeure, mais également plus au nord dans le Vestribyggð. Toujours selon les sagas, c'est à ce moment-là qu'il aurait donné le nom de *Grænland* à la région qu'il venait de découvrir – littéralement le « Vert-Pays » (Boyer 1987, 333-334, 357 et 1621) –, prétendument pour inciter des gens à le suivre (*Eiríks saga rauða* K 2). Comme plusieurs chercheurs l'ont souligné, il est également possible qu'Eiríkr ait simplement décidé de nommer ce territoire en rapport aux paysages qu'il a pu observer. En effet, durant la période estivale, certaines régions du sud-ouest du Groenland sont couvertes de verdure (Seaver 1996a ; Edwards *et al.* 2010 ; Ledger *et al.* 2014a). En 985, Eiríkr retourne au Groenland, cette fois accompagné d'une flotte de 25 navires. Au total, 14 atteignent leur destination finale, majoritairement dans l'Eystrbyggð, mais certains s'aventurent également jusqu'au Vestribyggð (Boyer 1987, 357 ; Nedkvitne 2019, 21). Plusieurs auteurs ont ainsi estimé que 300 à 800 individus aient pu participer au landnám (Meldgaard 1965, 43 ; Keller 1989, 159 ; Lynnerup 1998, 115). Parmi les premiers colons du Groenland, on trouve notamment des membres de l'élite islandaise et norvégienne qui n'étaient pas suffisamment

²⁵ Cette découverte est évoquée dans la *Eiríks saga rauða* et la *Grænlandinga Saga* (Boyer 1987, 333 et 356-357). Au cours des premières décennies du X^e siècle, Gunnbjörn Úlfsson est dévié de sa route lors d'un voyage entre la Norvège et l'Islande. Il aperçoit des îles qu'il nomme Guunbjarnarsker – « les Rochers de Gunnbjörn », probablement situés dans la région d'Ammassalik/Tasiilaq sur la côte est du Groenland (Seaver 1996a, 19-20 ; cf. Figure 17) –, mais décide de ne pas débarquer.

²⁶ Tout au long de la thèse, la référence à un chapitre spécifique d'un texte médiéval est noté 'K ...'. Ici, il est donc question du chapitre K 2 de la *Eiríks saga rauða*. Ces passages sont retranscrits dans l'Annexe 1.

implantés dans leur pays respectif et qui semblent donc avoir été désireux de s'établir sur de nouveaux territoires²⁷. Seul un individu, dont on ne connaît pas le nom mais dont il est dit qu'il est chrétien, est originaire des Hébrides (*Grænlandinga saga* K 2 ; Nedkvitne 2019, 27). Cette information suppose que la foi chrétienne était déjà présente au Groenland au moment du landnám. Par ailleurs, certains des principaux caractères présentés dans la *Eiríks saga rauða*, notamment l'épouse d'Eiríkr, Þjóðhildr, ainsi que leur fils Leifr, sont également de confession catholique.

Dès les premiers temps du peuplement, la société groenlandaise s'est organisée selon des modèles politique et économique déjà existants dans les régions norroises voisines (e.g. Vésteinsson 2005b, 2007 ; Júlíuson 2010 ; Skre 2011 ; Bauduin 2019). Un petit groupe d'individus, dont certains sont connus par le biais de la *Grænlandinga saga* (K 1), faisait office de 'chefs'²⁸. Eiríkr s'installe dans l'Eiríksfjördr, Einarr dans l'Einarsfjördr, Herjólfur fait bâtir un établissement à Herjólfssnes dans l'Herjólfssfjördr, etc. (Figure 7). Au total, onze districts sont créés dans l'Eystrbyggð dès les premiers temps de la colonisation. Quant au Vestribyggð, même si les sources textuelles ne sont pas aussi complètes, on sait également que son peuplement initial a eu lieu pratiquement à la même époque (Arneborg 2004 ; *Grænlandinga saga* K 1). Dans le chapitre K 2 de la *Eiríks saga rauða*, il est écrit qu'Eiríkr « donna des noms à divers endroits » dans le Vestribyggð (Boyer 1987, 333). Ces toponymes ne nous sont pas parvenus, et il n'est d'ailleurs même pas certain qu'ils n'aient jamais été enregistrés par écrit. On sait simplement que dans le fjord éponyme, il existe une ferme appelée Lýsufjördr, où se dresse l'église de Sandnes ayant donné son nom au site archéologique V51 (Figure 8). Eiríkr lui-même ne semble pas avoir résidé dans le Vestribyggð, mais il est précisé que son fils Thorsteinn fut un temps co-propriétaire de la ferme du Lýsufjördr (*Eiríks saga rauða* K 6). Cela suggère que le Vestribyggð devait être également découpé en plusieurs districts, dont certains étaient détenus par des membres des familles les plus influentes de l'Eystrbyggð, ou administrés par l'intermédiaire de leurs représentants. Dès les premiers temps de la colonisation, l'Eystrbyggð fait figure de centre politique majeur. La société norroise groenlandaise semble avoir été dirigée par plusieurs chefs de districts répartis principalement dans l'Eystrbyggð, eux-mêmes reconnaissant

²⁷ Vers le début du X^e siècle, l'intégralité de l'Islande est occupée. Les terres inhabitées sont généralement éloignées des côtes et peu propices à l'agriculture (e.g. Vésteinsson 2000 et 2007). Certains membres de l'élite, pour lesquels il devenait impossible d'espérer obtenir une propriété de qualité, ont pu préférer tenter leur chance au Groenland.

²⁸ Il est difficile de nommer précisément les divers acteurs de la société norroise groenlandaise. La terminologie la plus appropriée est empruntée aux sources textuelles médiévales comme *goðar* ou *þingmenn* (Zoëga 2004, 169 ; Vésteinsson 2007, 117). Une discussion détaillée de la terminologie attribuée aux différents acteurs de cette société, ainsi qu'à leurs occupations est proposée par Madsen (2014b). Pareillement, la terminologie relative à l'organisation politique groenlandaise ainsi qu'à la propriété foncière, est basée sur les travaux de nombreux auteurs présentés par Madsen (2014b et 2019).

un statut particulier au propriétaire de l'établissement de Brattahlíð, Eiríkr, puis ses descendants jusque dans les années 1020. Par la suite, le pouvoir a continué à être exercé principalement depuis Brattahlíð, mais par des individus ayant pu appartenir à des lignages différents (Nedkvitne 2019, 56).

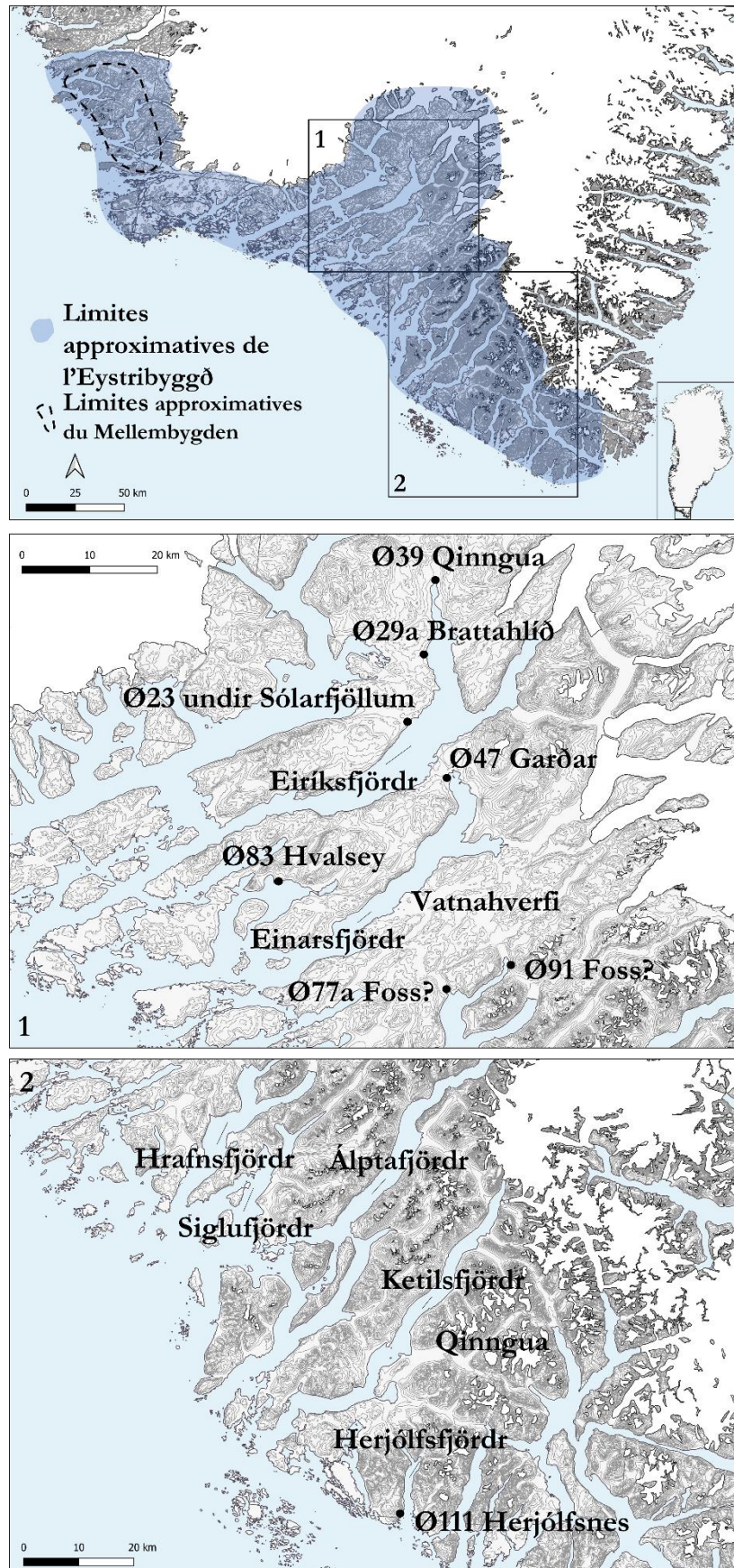


Figure 7: Localisation des principaux sites et nom de lieux relatifs à l'Eystrbyggð mentionnés dans ce chapitre (compilé d'après Arneborg 2006 ; Vésteinnsson 2016).

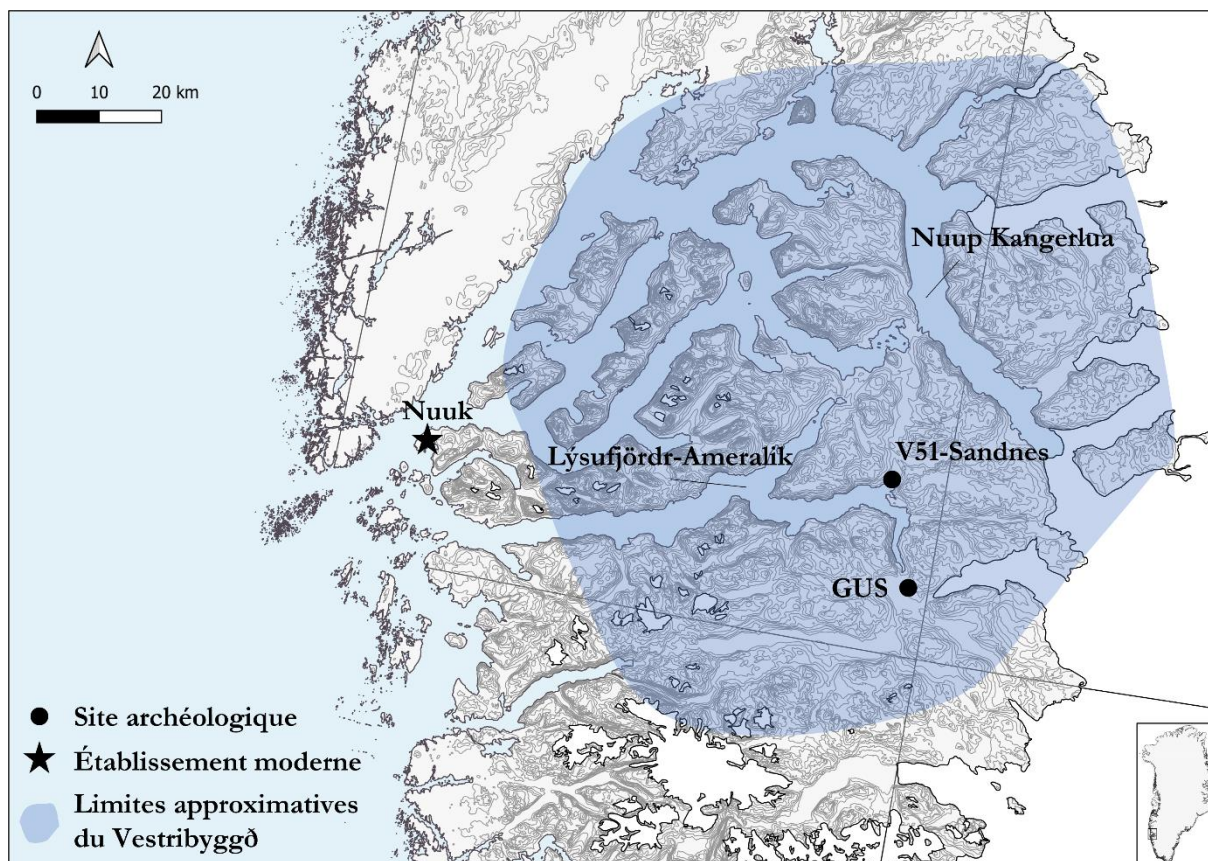


Figure 8: Localisation des principaux sites et nom de lieux relatifs au Vestribyggð mentionnés dans ce chapitre (compilé d'après Madsen 2019).

L'élite groenlandaise contrôle les terres agricoles les plus productives, généralement situées en bordure des fjords, faciles d'accès et caractérisées par de vastes étendues de pâtures et de prairies (Vésteinsson *et al.* 2002, 120 ; Ledger *et al.* 2013, 37 ; Madsen 2014b, 227). D'autres établissements sont construits à des emplacements stratégiques, comme Ø111-Herjólfssnes/Ikigaat (Figure 7), idéalement situé le long de la route maritime reliant le Groenland avec l'Islande et la Norvège, assurant ainsi à son propriétaire un avantage certain sur les transactions commerciales (Arneborg 2006, 87). Les chefs peuvent également compter sur de nombreux individus en situation de dépendance économique et politique, couramment nommés *tenants* ou *cottagers* (Madsen 2014b, 247). Ces derniers ne possèdent qu'un accès très limité aux ressources et doivent généralement louer le terrain qu'ils exploitent et/ou les bâtiments qu'ils occupent. Une troisième catégorie d'individus compose la société groenlandaise, les *free-holders*, des propriétaires terriens libres pouvant eux-mêmes avoir un petit nombre de *tenants* à leur service (*Ibid.*). Les chefs devaient être capables d'entretenir de bonnes relations avec ces fermiers libres qui forment la majorité de leurs clients (Bauduin 2019, 446). Cette société est loin d'être démocratique et égalitaire contrairement à certaines descriptions (Vésteinsson 2007). En revanche, l'organisation politique et économique semble moins stricte à l'époque du landnám que par la suite, dès lors que le roi de Norvège et

l'Église deviennent des acteurs politiques de premier plan (Bagge 2014, 15-16)²⁹. Une nomenclature archéologique correspondant aux différentes strates de la société a été proposée par Madsen (2014b, 247) : les *tenants/cottagers* sont associés aux établissements de petite et moyenne taille ; les *free-holders* aux établissements de grande taille ; les chefs – *magnates* – aux établissements manoriaux, avec ou sans église. L'organisation économique des établissements du Groenland repose sur deux principales entités : l'établissement agricole – *farmstead* – et les sites satellites – *shielings* (voir également Albrethsen et Keller 1986). Les *farmsteads* forment le cœur des établissements norrois nord-atlantiques. Il s'agit généralement d'un ensemble de bâtiments plus ou moins dispersés comprenant l'habitation principale, ainsi que des édifices secondaires utilisés pour abriter le bétail et stocker les biens. Les *shielings* sont généralement situés dans des zones marginales de peuplement, soit au niveau des côtes, soit à l'intérieur des terres. Il s'agit d'établissements spécialisés, par exemple dans la fabrication de produits laitiers (Madsen 2014b, 20), ou l'exploitation des ressources marines (Madsen 2019 ; voir également Svensson 2015).

Bien que l'organisation économique et politique soit en de nombreux points similaires aux systèmes observables dans les autres régions norroises, il est très probable que les Groenlandais se soient dotés d'une législation propre. Des doutes persistent malgré tout parmi la communauté scientifique puisqu'il n'existe à l'heure actuelle qu'un seul texte, le *Grænlandinga Báltr* (K 2), faisant référence à une législation « selon les lois groenlandaises » (Boyer 1987, 380). Il est possible que seules certaines sections de la loi aient été particulières au Groenland, de la même façon que les premiers textes juridiques islandais ou féroïen étaient hérités de la loi norvégienne, puis changés au fil des ans (Nedkvitne 2019, 52). Lorsque les premiers colons s'installent au Groenland, il est probable qu'ils aient utilisé dans un premier temps la loi islandaise, avant de la modifier en fonction de leurs besoins. Durant cette époque, le Þing – l'assemblée législative – se réunissait non loin de l'établissement de Garðar (Ø47-Igaliku), au cœur de l'Eystrbyggð, bien que l'emplacement exact n'ait jamais été clairement identifié (e.g. Vésteinsson 2003 ; Sanmark 2009, 2013). Il n'est pas non plus précisé qu'Eiríkr ou ses descendants aient joué un rôle particulier durant ces réunions, ce qui laisse penser qu'un juge (appelé *lagmann* en Norvège) devait être choisi parmi l'ensemble des chefs de district (Nedkvitne 2019, 66). En revanche, il semble que les personnages les plus importants de la société groenlandaise pouvait convoquer les réunions du Þing et y présenter leurs requêtes. À ces assemblées se trouvaient également les *bændr*, les propriétaires terriens libres qui forment l'ossature de la société scandinave (Boyer 2002, 260-273 ; Bauduin 2019, 155-156). Ni le roi de

²⁹ Pierre Bauduin (2019 : voir notamment le Chapitre 8, p.153-170) présente de façon détaillée l'organisation sociale et politique des sociétés scandinaves de la période viking, c'est-à-dire avant la formation des monarchies chrétiennes scandinaves à partir de la seconde moitié du X^e siècle.

Norvège, ni l'Église, ne semblent avoir joué de rôle prépondérant dans l'organisation politique, administrative et judiciaire des établissements groenlandais durant ces premières décennies. En revanche, à partir de 1126, après que les Groenlandais eurent décidé de se soumettre à l'autorité d'un évêque, l'Église et, par extension, le roi de Norvège, deviennent des acteurs politiques et économiques de premier plan (Arneborg 2008, 593 ; Nedkvitne 2019, 91-92). D'une certaine façon, cet événement marque la fin de l'autogestion des établissements groenlandais par les chefs de districts.

Le renforcement du pouvoir royal et ecclésiastique

À partir de la seconde moitié du X^e siècle, les territoires de l'Europe du Nord se structurent au fur et à mesure de la formation des monarchies chrétiennes scandinaves (e.g. Bagge 2014 ; Bauduin 2019, 429). Durant le XI^e siècle, la manifestation du pouvoir royal se concrétise par exemple à travers une emprise territoriale accrue et par la création de villes comme Bergen, fondée vers 1070 (cf. Figure 2). La ville devient rapidement la principale agglomération de Norvège, et un port de commerce incontournable à partir duquel transitent les marchandises à destination et en provenance des établissements nord-atlantiques (e.g. Hansen 2005 ; Helle 2019 ; Nedkvitne 2019, 193). Comme suggéré dans le *Grænlandinga Bǫtttr* (K 1), la concentration du pouvoir entre les mains d'un nombre très restreint d'individus marque un changement profond dans l'organisation de la société groenlandaise. Alors qu'à l'époque du landnám il n'est jamais question du rôle prépondérant des chefs de Brattahlíð (bien que ces derniers jouissent d'un statut particulier), durant la première moitié du XII^e siècle, ces derniers semblent décider pour le reste des établissements de la nécessité d'établir un évêché au Groenland. Il est également intéressant de noter que les évêques de Garðar ont toujours été des étrangers, un détail qui affirme l'emprise exercée par la couronne norvégienne sur les établissements nord-atlantiques (Arneborg 1991 et 2008, 593). À la lecture du *Grænlandinga Bǫtttr*, on a l'impression que le roi de Norvège, l'évêque de Garðar et, dans une moindre mesure, le chef de Brattahlíð, forment un triptyque décidant entièrement de l'organisation politique, économique et sociale du Groenland.

Une étape supplémentaire est franchie en 1247, lorsque le roi de Norvège Hákon IV Hákonarson (1217-1263) désireux de rattacher plus fermement l'Islande et le Groenland à son royaume nomme un certain Ólafur évêque de Garðar, apparemment sans consulter au préalable l'élite groenlandaise (Nedkvitne 2019, 64). Quelques années plus tard en 1257, Hákon envoie trois ambassadeurs au Groenland, chargés de collecter des impôts et des taxes au profit du royaume de Norvège. Finalement en 1261 un accord est signé, qui est censé assurer le voyage annuel de deux navires en situation de monopole royal, permettant le transport de certains biens essentiels aux

Groenlandais (Arneborg 2008, 593 ; Nedkvitne 2019, 64-65)³⁰. En retour, ces derniers pouvaient charger les navires de multiples denrées arctiques particulièrement appréciées sur les marchés européens. En réalité, cet accord oblige les Groenlandais à s'acquitter de taxes qui n'existaient pas jusqu'à présent, ainsi qu'à s'en remettre entièrement au bon vouloir du roi et des marchands norvégiens pour assurer leur stabilité économique. C'est à la même époque que les premiers représentants de la couronne norvégienne s'installent physiquement dans les établissements groenlandais, où ils sont chargés de faire appliquer la loi et de collecter les taxes. Un de ces envoyés fut Ívarr Bárðarson, dont on sait qu'il loge un temps à Brattahlíð (Nedkvitne 2019, 66). Le fait que le représentant du roi de Norvège loge à Brattahlíð est un symbole fort lorsque l'on sait qu'à une époque antérieure c'est Eiríkr lui-même qui y résidait. Plusieurs autres établissements – par exemple les *church manors* de Hvalsey (Ø83-Qaqortukuloq) ou Foss³¹ (cf. Figure 7) – appartiennent également au roi ou à l'Eglise, qui y prélèvent des taxes généralement sous la forme d'ivoire de morse (Mathers 2009, 75 ; Keller 2010 ; Nedkvitne 2019, 126).

La dépendance grandissante des établissements groenlandais au pouvoir royal et à l'Eglise, ainsi qu'un refroidissement généralisé du climat qui se fait particulièrement ressentir à partir du milieu du XII^e siècle (cf. Tableau 3), semblent avoir profondément affecté le style de vie agropastoral des colons norrois. Entre 1160-1300, le régime alimentaire d'une partie de la population se tourne majoritairement vers les ressources marines (Madsen 2014b ; Smiarowski 2017). Des études isotopiques et zooarchéologiques mettent pourtant en avant une exploitation du milieu marin dès les premiers temps du peuplement, même si la population restait largement tournée vers un régime terrestre issu principalement de l'agriculture et de l'élevage (Arneborg *et al.* 2012b ; Smiarowski *et al.* 2017). Le changement vers une exploitation grandissante du milieu marin touche en premier les *tenants/cottagers* qui ne parviennent plus à tirer suffisamment de ressources de l'agriculture et l'élevage (Madsen 2014b, 249-250). En revanche, les individus plus aisés qui disposent de terrains beaucoup plus productifs situés le long des côtes, parviennent pendant un temps à maintenir leur style de vie. C'est d'ailleurs à partir des années 1250 environ que certains des établissements les plus isolés sont progressivement abandonnés (Madsen 2014b, 251). Dans la région du Vatnahverfi, Christian K. Madsen (2014b) observe une contraction de l'activité

³⁰ Arved Nedkvitne (2019, 214) rappelle qu'il n'existe en réalité aucun document officiel concernant cet accord passé entre le roi de Norvège et les Groenlandais. Cela fait dire à certains (e.g. Gad 1964) que les relations économiques entre les établissements nord-atlantiques et le continent devaient déjà être dans une situation de déclin partiel au milieu du XIII^e siècle, ce qui expliquerait en partie pourquoi les Groenlandais auraient accepté de se soumettre au pouvoir royal.

³¹ Les vestiges identifiés à Ø91 sont interprétés par certains comme correspondant au site de Foss (e.g. Nedkvitne 2019, 67-68). En revanche selon Christian K. Madsen (2014b, Fig. 7.20, 209), Ø91 ne correspond pas à un site de type *church manor*, et Ø77a correspond mieux à la description faite par Ívarr Bárðarson (Figure 7).

économique et une réorganisation des dynamiques de peuplement qui se traduisent par l'abandon des établissements situés à l'embouchure des fjords, d'un certain nombre de *shielings*, ainsi que des plus petites églises de paroisse. Finalement durant cette époque qui précède le déclin généralisé des établissements groenlandais, alors même que la plupart des sites élitaires ont continué à se développer, il semble que le pouvoir en place n'ait pas été capable d'assurer la protection d'une majorité de la population face à une situation de stress économique et environnemental grandissante (Nedkvitne 2019, 73-74).

Déclin et abandon des établissements groenlandais

Les sources textuelles ainsi que les données issues de l'archéologie placent le déclin progressif et généralisé du Vestribyggð durant la seconde moitié du XIV^e siècle, suivi par l'abandon de l'Eystribyggð un siècle plus tard (Arneborg 2008 ; Arneborg *et al.* 2012a, 2012b). La principale source textuelle est un rapport, la *Det Gamle Grønlands beskrivelse* (la « Description du vieux Groenland » traduction libre), rédigé vers 1364 à la suite de deux voyages entrepris par un prêtre nommé Ívarr Bárðarson (cf. page 171). Envoyé au Groenland par l'évêque de Bergen, on ne connaît pas exactement le but de sa mission (Nedkvitne 2019, 343). Il pourrait s'agir d'une simple visite administrative, relativement courante à l'époque, visant à s'assurer de la bonne gestion des territoires de l'Eglise. Il pourrait également s'agir d'une visite particulière, d'ordre politique, résultant d'un climat de plus en plus tendu entre les Norrois et certains groupes Inuits de la culture de Thulé, installés dans la région de la baie de Disko (cf. Figure 17) dès la seconde moitié du XIII^e siècle (Gulløv 2000, 2008b et 2016 ; Nedkvitne 2019, 342). Pour la plupart des archéologues, l'hypothèse de l'abandon des établissements norrois groenlandais due aux conflits croissants avec les Inuits n'est pas recevable (Arneborg 2008, 594-595). Pour d'autres chercheurs, l'abandon du Vestribyggð à la suite de conflits reste, faute d'informations plus précises, l'hypothèse principale (Nedkvitne 2019, 368). Des preuves matérielles mises en avant par Jette Arneborg *et al.* (2012a, 4) indiquent que le récit d'Ívarr Bárðarson est au moins partiellement erroné. En effet, celui-ci fait état d'une situation anarchique dans le Vestribyggð au XIV^e siècle, tandis que de multiples datations indiquent une présence norroise dans certains sites jusque vers 1400 environ. Par ailleurs, aucune trace de violence (destruction volontaire de bâtiments, lésions traumatiques sur des ossements, etc.) qui pourrait indiquer des conflits entre Norrois et Inuits n'a été identifiée sur les sites du Vestribyggð. Bien entendu, des relations tendues entre les deux groupes, voire des rivalités isolées, ont pu aggraver une situation politique, économique et environnementale déjà précaire pour les Norrois.

Les relations entre les colonies groenlandaises et la couronne norvégienne semblent avoir décliné tout au long des XIII^e et XIV^e siècles. Durant cette période, le pouvoir royal passe sous domination danoise et la nouvelle élite dirigeante adopte des lois qui rendent les transactions économiques avec le Groenland beaucoup plus bureaucratiques et moins profitables pour les marchands (Nedkvitne 2019, 214). De plus, le commerce nord-atlantique de l'ivoire de morse semble ne plus avoir été aussi avantageux que durant les périodes précédentes (e.g. Roesdahl 1998, 2005 ; Seaver 1996, 2009), notamment à cause d'une diminution des populations de morse dans le nord du Groenland qui a probablement obligé les Norrois à entreprendre des expéditions encore plus dangereuses et encore plus éloignées des établissements du sud-ouest de l'île (Barrett *et al.* 2020). Par ailleurs, l'ivoire de morse du Groenland semble avoir perdu de son importance, au profit notamment des défenses d'éléphant en provenance d'Afrique (e.g. Keller 2010, 15 ; Barrett *et al.* 2020, 12). Les denrées arctiques sont petit à petit remplacées par des produits plus communs, mais transportables en grandes quantités comme le poisson séché ou le *vaðmál*³² qui peuvent être plus simplement obtenus en Islande (e.g. Keller 2010 ; Nedkvitne 2014a ; Smiarowski *et al.* 2017 ; Hayeur-Smith 2014b, 2020). Finalement, le ralentissement des contacts entre l'Europe et le Groenland a été le premier pas vers l'abandon définitif de la colonie en créant une situation de stress économique qui est venue s'ajouter à d'autres problèmes. Parmi eux, deux épidémies de peste, la première ayant touché Bergen en 1349, la seconde l'Islande entre 1402-1403, ont de toute évidence fortement compliqué le maintien des réseaux commerciaux. De plus, une forte baisse de la population dans ces régions a également pu motiver certains norrois à s'y installer, renforçant encore plus le déclin des établissements groenlandais (e.g. Øye 2004 ; Keller 2010 ; Nedkvitne 2019).

À partir du milieu du XII^e siècle, la détérioration des conditions climatiques est le second argument présenté pour expliquer le déclin de l'économie agropastorale de subsistance des établissements groenlandais (Arneborg 2008 ; cf. Tableau 2). Pendant un temps, l'hypothèse d'un scénario catastrophe impliquant, entre autres, l'érosion des sols et leur surexploitation a été mise en avant (e.g. Fredskild 1992, 197 ; Diamond 2005). Plus récemment, des chercheurs ont démontré que l'impact des Norrois sur la végétation et les sols est assez peu perceptible au Groenland (Edwards *et al.* 2008 ; Massa *et al.* 2012 ; Bichet *et al.* 2014). D'ailleurs, selon des standards modernes

³² Le terme *vaðmál* renvoie à un tissu de laine généralement obtenu par le filage domestique de la laine de mouton (Zoëga 2004, 467). Il est utilisé aussi bien pour la confection de vêtements, que pour la literie ou encore les voiles des navires. À partir du XIII^e siècle en Islande, le *vaðmál* devient une des principales monnaies d'échange, utilisée y compris pour payer les taxes dues à l'Église et à la couronne norvégienne. Sa production est d'ailleurs soumise à une régulation très encadrée. Au Groenland en revanche, il semble que la production textile n'est jamais vraiment dépassée la sphère domestique (e.g. Hayeur-Smith 2014a, 2014b et 2020).

utilisés pour évaluer la viabilité d'un système agricole (e.g. Montgomery 2007), les établissements norrois groenlandais sont considérés comme parfaitement durables (Bichet *et al.* 2014, 60). Si le système économique des colonies groenlandaises a failli, ce n'est donc pas à cause d'une mauvaise gestion de l'environnement, mais peut être plus généralement à cause d'une trop grande rigidité de l'organisation économique face à des épisodes météorologiques extrêmes (Arneborg 2008, 595). Durant les siècles suivant le landám, le climat s'est fait de plus en plus sec (Zhao *et al.* 2022), et à partir du XIII^e siècle, les températures se sont progressivement refroidies pour atteindre un premier seuil critique vers le milieu du XIV^e siècle (Dahl-Jensen *et al.* 1998, 270 ; Arneborg *et al.* 2012a, 4). Un climat froid et sec n'est d'ailleurs jamais considéré comme particulièrement propice à la fertilité des sols, quel que soit le type d'agriculture, et quelle que soit l'époque (e.g. Andersen *et al.* 2006). D'autres phénomènes climatiques comme le foehn, un vent chaud, sec et particulièrement puissant, se sont également fait davantage ressentir durant cette période (Jensen *et al.* 2004, 170 ; Lassen *et al.* 2004, 161 ; Kuijpers et Mikkelsen 2009 ; Kuijpers *et al.* 2014)³³. L'élévation du niveau de la mer aurait également entraîné une perte de terres cultivables, notamment dans le fond des fjords, là où sont implantées la plupart des exploitations agricoles (Kuijpers *et al.* 1998 ; Mikkelsen *et al.* 2008, 47). Sur le site de Brattahlíð par exemple, une élévation du niveau de la mer d'environ 100 m a été estimée entre le premier peuplement en 985, et la situation actuelle. Cela représente une perte d'environ 50 hectares de terres agricoles (Nørlund et Stenberger 1934, 24 ; Kuijpers *et al.* 1998, 64 ; Mikkelsen *et al.* 2008, 48).

Malgré tout, les données archéologiques démontrent que les Groenlandais n'ont eu aucun mal à se tourner vers une exploitation plus importante des ressources marines, permettant ainsi d'alléger les contraintes pesant sur les espaces cultivés (e.g. Arneborg *et al.* 2012b ; Smiarowski *et al.* 2017). L'abandon définitif des établissements groenlandais ne résulte donc pas uniquement d'une incapacité à s'adapter à des conditions climatiques rudes. C'est plutôt l'effet combiné de changements climatiques sur une population de plus en plus isolée économiquement, démographiquement et même spirituellement, qui semble avoir rendu la vie dans les établissements groenlandais peu attractive (Arneborg 2008 ; Jackson *et al.* 2022). Des estimations démographiques suggèrent qu'entre 1400 et 3000³⁴ individus y vivaient aux alentours de 1300 (Lynnerup 1998, 115,

³³ Des croyances populaires soutenues par certains travaux de psychologues montrent que le foehn impacte physiquement et mentalement certains individus, du simple mal de crâne à des épisodes de folie (Yackerson *et al.* 2012). Dans la région montagneuse des Tatras en Pologne, des chercheurs ont d'ailleurs mis en évidence des relations entre les occurrences de suicides et le foehn (e.g. Koszewska *et al.* 2019). À notre connaissance, aucun marqueur de suicide n'est connu pour la population norroise groenlandaise.

³⁴ Lynnerup (1998 et 2014) présente les estimations les plus basses, entre 1400-2000 individus. Plus récemment, Nedkvitne (2019, 32-35) a calculé qu'au moins 2000 personnes devaient vivre dans les établissements norrois du Groenland durant le XIII^e siècle. Un calcul partiellement supporté par Madsen (2019, 219) qui avance le chiffre de

2014 ; Madsen 2014b, Table 2.1, 16 et 2019, 219 ; Nedkvitne 2019, 32-35). En se basant sur le nombre d'établissement agricoles et d'églises, les deux-tiers environ devaient résider dans l'Eystrbyggð (Lynnerup 2014, 19). Il est d'ailleurs très probable que l'abandon du Vestribyggð, au cours du XIV^e siècle, soit en grande partie lié à l'émigration progressive de sa population la plus jeune, en quête d'un avenir meilleur (*Ibid.*). Plutôt qu'une disparition rapide et violente de la population norroise groenlandaise, l'hypothèse retenue aujourd'hui est celle d'un déclin progressif, dès les années 1250 en commençant par les établissements les plus périphériques, qui se serait soldé par un abandon définitif environ 150 ans plus tard (Madsen 2014a, 110).

Un des derniers événements relatés par écrit s'étant déroulé au Groenland est consigné dans deux recueils de textes médiévaux compilés aux XIX^e et XX^e siècles : le *Diplomatarium Islandicum* (DI III no 632 et DI IV no 376) et le *Gronlands Historiske Mindesmærker* (GMH III, 152-154 et 155-156)³⁵. La contemporanéité des textes avec les événements qui y sont décrits, ainsi que les nombreux détails disponibles, en font des sources historiques relativement fiables (Nedkvitne 2019, 356-359). L'événement en question est un mariage, célébré dans l'église de Hvalsey le 14 septembre 1408 entre deux membres de l'élite islandaise. L'acte de mariage, conservé jusqu'à nos jours, représente la dernière preuve écrite acceptée par l'ensemble de la communauté scientifique de l'occupation norroise du Groenland. À cette date, la région centrale de l'Eystrbyggð au moins était toujours habitée, et ses habitants ne semblent pas avoir été dans une situation particulièrement préoccupante. On sait également que l'officiant de la cathédrale de Garðar s'est déplacé jusqu'à l'église de Hvalsey pour célébrer le mariage, ce qui semble indiquer que la circulation entre les différents établissements de la région était relativement habituelle. Pour finir, il est indiqué que le couple a quitté le Groenland pour la Norvège en 1410, là encore sans qu'aucune raison particulière puisse laisser penser que la situation était dramatique (*Ibid.*, 359).

Les établissements groenlandais sont mentionnés une dernière fois par écrit dans une lettre du pape Nicolas V rédigée en 1448, adressée aux évêques de Skálholt et Hólar en Islande (cf. Figure 5) en réponse à leur demande de nommer un nouvel évêque à Garðar³⁶. Cette demande est faite

2000-3000 individus. Très récemment, Dorthe Dangvard Pedersen avance un pic de population un peu plus tardif, au courant du XIV^e siècle, avec un total s'élevant légèrement au-delà de 2500 personnes (com. pers. 29/09/2022).

³⁵ Un *Diplomatarium* est un recueil de documents anciens qui traitent différents aspects de l'histoire d'un pays, d'une ville, d'une famille, etc. Le *Diplomatarium Islandicum* est composé de 16 volumes compilés entre 1857 et 1972. Le *Gronlands Historiske Mindesmærker* (littéralement les « Mémoires de l'Histoire Groenlandaise ») est également une compilation de textes médiévaux écrits en vieux-norrois et en latin qui ont pour sujet les établissements groenlandais. Ces textes ont été regroupés en trois volumes entre 1838 et 1845 (Nedkvitne 2019).

³⁶ Cette lettre est connue à travers deux documents : le *Diplomatarium Norvegicum*, un recueil de documents administratifs norvégiens prédatant 1590, et le *Gronlands Historiske Mindesmærker* déjà mentionné dans la note de bas de page précédente (Nedkvitne 2019, 361 et 379-380).

par suite d'un combat, probablement avec des Inuits, qui se serait déroulé entre 1410 et 1418, et lors duquel de nombreux Norrois auraient trouvé la mort. Les survivants, désireux de renforcer leurs liens avec l'Eglise, auraient sollicité les évêques Islandais afin qu'ils fassent parvenir leur doléance au pape, en vue de la nomination d'un nouvel évêque au Groenland (Nedkvitne 2019, 361 et 379-380). Il n'existe à l'heure actuelle aucune preuve archéologique pour confirmer ou infirmer un tel épisode de confrontation entre les Inuits et les Norrois qui se serait soldé par la destruction de plusieurs lieux sacrés. Pour Arneved Nedkvitne (2019, 361-363), cette lettre ne peut pas être considérée comme un document historique sérieux, même si les données archéologiques de l'abandon final de l'Eystrbyggð sont en phase avec les dates évoquées dans le document. Arneborg *et al.* (2012a et 2012b, Table 1, 122) ont d'ailleurs démontré que des individus vivaient encore dans certaines parties de l'Eystrbyggð jusque vers 1450 environ (voir également Arneborg 1996 et Lynnerup 1998, 2014). Les datations les plus tardives, obtenues par datation 14C AMS d'échantillons d'ossements humains, se situent légèrement avant 1450 sur les sites Ø111-Herjólfssnes/Ikigaat et Ø23-undir Sólarfjöllum/Sillisit (Arneborg *et al.* 2012b, Table 1, 122 ; Figure 7). C'est deux sites sont d'ailleurs caractérisés par la présence d'un cimetière, ce qui laisse envisager que durant les derniers temps du peuplement norrois au Groenland, les individus se sont regroupés au plus proche d'édifices religieux.

2. Historique de l'archéologie des établissements norrois groenlandais

Dans cette partie, nous dressons un panorama de l'histoire de la recherche archéologique en lien avec les établissements norrois groenlandais, du XVIII^e siècle jusqu'à la fin des années 2010. Cette présentation s'inspire largement de la thèse de doctorat de Christian K. Madsen (2014b), lui-même ayant emprunté aux travaux de Jette Arneborg (1989 et 2004) publiés en danois. Nous avons également eu recours à l'ouvrage d'Arneved Nedkvitne (2019).

2.1 De la redécouverte des sites norrois aux premières campagnes de fouilles : 1721-1921

En 1721, le missionnaire Hans Egede reçoit l'accord de Frederik IV, roi de Danemark et Norvège, pour tenter de rétablir un contact avec les descendants des Norrois que l'on croit alors occuper une partie de la côte orientale du Groenland. Egede, dont un des objectifs est également de convertir les populations inuites groenlandaises à la foi chrétienne, établit une mission dans les environs de l'actuelle ville de Nuuk, sur la côte ouest de l'île. Ce sont d'ailleurs les Inuits qui indiquent à Egede l'emplacement de ruines norroises dans le Nuup Kangerlua (le fjord de Nuuk),

qui s'étend sur environ 160 km à l'intérieur des terres. L'exploration des ruines et les descriptions qui en sont faites, constituent de fait les premières prospections des établissements scandinaves groenlandais (Hegede 1763)³⁷. Quelques années plus tard, en 1728, le major Claus E. Paars reçoit une directive de Frederik IV le chargeant également de retrouver l'Eystribyggð. Durant cette première moitié du XVIII^e siècle, la géographie et l'environnement du Groenland sont si peu connus que l'on pense que l'Eystribyggð se situe, littéralement, sur la côte orientale de l'île (Figure 9).

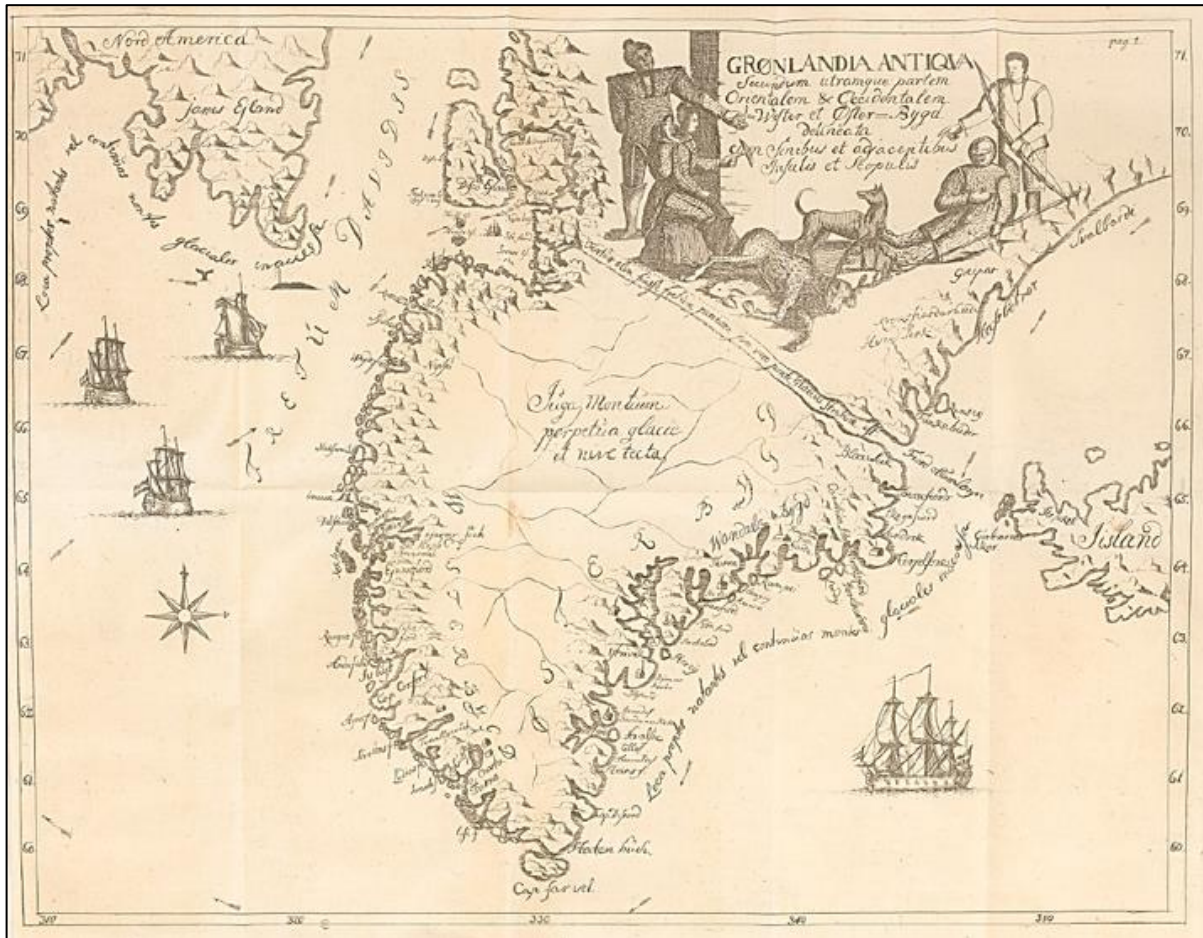


Figure 9: Carte du Groenland présentée dans l'ouvrage de Hans Egede publié en 1741. On y remarque notamment que l'appellation 'Østerbygd' est associée à la côte orientale de l'île, entre 61-66° N, tandis que le 'Westerbygd' englobe l'intégralité de la côte sud-ouest (d'après Egede 1763).

Par ailleurs, les lettrés de l'époque sont familiers avec le récit d'Ívarr Bárðarson, selon lequel le Vestribyggð était déjà abandonné alors que l'Eystribyggð était toujours peuplé de Norrois (cf. page 44). Ce faisant, personne ne s'attend à trouver leurs potentiels descendants sur la côte occidentale du Groenland. Les premières recherches des établissements norrois ont donc principalement consisté à tenter de traverser l'inlandsis d'ouest en est depuis la région de Nuuk,

³⁷ La référence 'Hegede 1763' correspond à la traduction française de l'œuvre de Hans Hegede, dont l'édition originale date de 1741.

sans aucun succès. Par ailleurs, les quelques tentatives pour rejoindre la côte orientale par la mer se sont également soldées par des échecs, principalement à cause de la présence pérenne de glace de mer qui empêchait de débarquer sur la terre ferme. Pourtant, lors d'un de ses premiers voyages d'exploration, Egede naviguant la côte occidentale du Groenland vers le sud, fait halte aux ruines de l'église de Hvalsey (Ø83-Qaqortukuloq). Bien qu'ayant littéralement mis un pied au cœur de l'Eytribyggð, il reste persuadé jusqu'à sa mort, en 1758, que les descendants des Norrois se trouvent quelque part sur la côte orientale du Groenland (Madsen 2014b, 51-52 ; Nedkvitne 2019, 2-3).

Durant le dernier quart du XVIII^e siècle, la politique coloniale du gouvernement danois évolue vers la réoccupation des terres agricoles précédemment exploitées par les Norrois. Ce faisant, de plus en plus d'expéditions sont organisées le long de la côte occidentale de l'île, qui donnent lieu à des rapports circonstanciés des conditions environnementales et des ruines rencontrées le long des fjords. En 1780, un marchand norvégien nommé Anders Olsen établit d'ailleurs la première exploitation agricole 'moderne' à Igaliku (Madsen 2014b, 53). Au fur et à mesure que de nouvelles ruines sont découvertes, de plus en plus d'individus émettent l'hypothèse que l'Eytribyggð se situe sur la côte sud-ouest du Groenland, et non pas le long de la côte est. Il faut toutefois attendre l'expédition menée entre 1828-1831 par l'officier de marine danois August Graah, pour que ce dernier mette fin une fois pour toute à l'idée selon laquelle des descendants des Norrois se trouveraient sur la côte orientale de l'île (*Ibid.*, 55).

À partir de 1832 et jusqu'en 1845, la société danoise des sciences publie, en trois volumes totalisant plus de 2500 pages, les résultats des expéditions et fouilles archéologiques menées au Groenland. Aujourd'hui encore, ces volumes constituent l'encyclopédie la plus complète consacrée aux établissements norrois groenlandais (*Ibid.*, 56-57). L'intégralité des sources textuelles mentionnant les colonies groenlandaises sont également traduites de leur langue originale en danois, facilitant leur accès à un public universitaire plus large (Nedkvitne 2019, 3)³⁸. Dans les années 1870, le gouvernement danois crée une commission qui, jusqu'à la veille de la Seconde Guerre mondiale, a la charge d'organiser la recherche archéologique et géologique au Groenland. Un des premiers chercheurs envoyés par cette commission est un autre officier de marine, Gustav Frederick Holm, qui pose les bases d'une archéologie scientifique en adoptant un protocole unique d'étude des sites. Il dessine des plans précis de chaque site et de ses environs, il attribue un numéro unique à chaque ruine qu'il identifie, il accompagne ses fouilles de croquis des profils, il dresse des catalogues d'artefacts, etc. (Madsen 2014b, 58 ; Nedkvitne 2019, 4) (Figure 10).

³⁸ Dans les années 1830, la traduction en anglais des sagas scandinaves a été l'élément déclencheur des nombreux voyages en quête des colonies perdues d'Amérique du Nord (e.g. Meldgaard 1993 ; Wallace 2000a et 2000b ; McAleese 2003a).

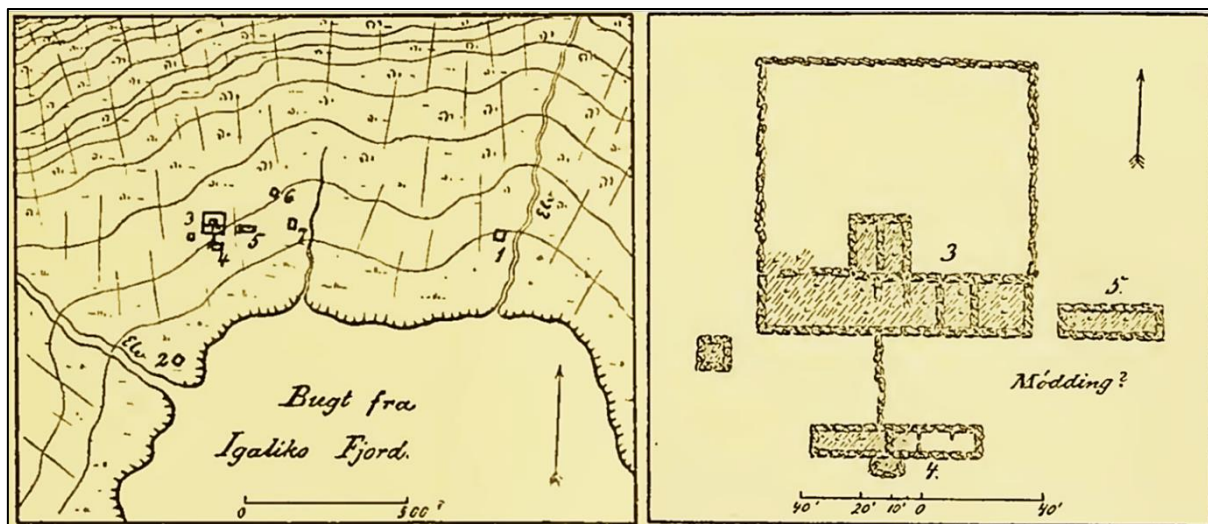


Figure 10: Exemple de schémas réalisés par Bruun pour la quasi-totalité des sites qu'il visite lors de son expédition dans le sud du Groenland en 1894. Il s'agit d'une des premières tentatives de normalisation de la description des sites archéologiques au Groenland (gauche : schéma général du site Ø63 situé dans le Vatnahverfi, et de son environnement immédiat ; droite : schéma détaillé du groupe de ruines 3 à 5 sur le même site) (d'après Madsen 2014b, Fig. 4.11, 60).

C'est également à la fin du XIX^e siècle que les danois Jens A.D. Jensen et Daniel Bruun mettent en place un système de référencement des sites archéologiques qui continue d'être utilisé aujourd'hui : 'Ø' pour 'Østerbygden' et 'V' pour 'Vesterbygden'. En 1903, Bruun ajoute 'M' pour 'Mellebygden', la partie nord de l'Eystrbyggð, considérée comme une région de peuplement distincte jusque dans les années 1950 (voir Madsen 2014b, 28 et Tab. 4.1, 74)³⁹. En 1898, les travaux de Holm, Jensen et Bruun sont complétés par la publication du chercheur islandais Finnur Jónsson, qui identifie l'emplacement de nombreux sites norrois en recoupant les descriptions topographiques et archéologiques de ces derniers, et les sources littéraires médiévales. Ce travail permettant notamment de placer les fjords nommés par les Norrois sur la carte du Groenland, il devient donc envisageable de se lancer à la recherche des églises et des établissements agricoles mentionnés dans les textes (*Ibid.*, 60).

2.2 Les premières grandes campagnes de fouilles : description et catégorisation des groupes de ruines dans les anciens établissements norrois entre 1921 et 1976

L'année 1921 est particulièrement importante pour l'archéologie norroise au Groenland. Premièrement, le Danemark déclare officiellement sa domination sur l'île, écartant ainsi définitivement les prétentions norvégiennes dans la région. C'est donc à partir de cette date que le

³⁹ Les termes danois 'Østerbygden' et 'Vesterbygden' renvoient aux termes norrois 'Eystrbyggð' et 'Vestbyggð'. Le terme 'Mellebygden' peut se traduire par 'l'Établissement du Centre'.

Danemark devient le conservateur officiel de l'archéologie au Groenland, ce qui implique notamment le rapatriement à Copenhague des artefacts mis au jour durant les fouilles archéologiques, et ce jusque dans les années 1980. Deuxièmement, le Musée national du Danemark prend les rênes de la recherche, ce qui implique que les projets au Groenland sont désormais exclusivement menés par des 'scientifiques' et non plus des explorateurs ou des militaires (Madsen 2014b, 61-62 ; Nedkvitne 2019, 4). C'est ainsi qu'en 1921, l'historien Poul Nørlund entame les fouilles du site Ø111 Herjólfssnes-Ikigaat, et plus particulièrement du cimetière duquel sont issus certaines pièces textiles dont la renommée a largement participé à faire connaître les établissements norrois du Groenland à travers le monde (Figure 11).



Figure 11: Quelques-uns des textiles mis au jour sur le site Ø111 Herjólfssnes-Ikigaat, datés du XIV^e siècle. A (vue de dos) : à l'origine, ce vêtement était pratiquement noir. La longueur des manches atteint 64 cm, et la longueur totale 128 cm ; B (vue de dos) : à l'origine, ce vêtement était de couleur brune, avec des finitions plus claires toujours visibles. Les dimensions ne sont pas données ; C : ce bonnet est composé de plusieurs pièces de tissus qui permettent d'affirmer qu'il a été rapiécé tout au long du XIII^e siècle. Il mesure entre 25-30 cm de haut (Hayeur Smith *et al.* 2016) ([National Museum of Denmark](#) : en ligne, consulté le 13/04/2021).

S'en suivent plusieurs campagnes de fouilles sur certains des sites les plus célèbres du Groenland : Ø47-Garðar/Igaliku en 1926, V51-Sandnes/Kilaarsarfik en 1930, Brattahlíð-Qassiarsuk (Ø28, Ø29, Ø29a, Ø29b) en 1932, etc. (cf. Figures 7 et 8) C'est à cette période que l'architecte danois Aage Roussell fait son apparition dans le panorama de la recherche archéologique groenlandaise. Sa thèse de doctorat, publiée en 1941, constitue l'étude la plus aboutie depuis les travaux de Holm et Bruun, une cinquantaine d'années auparavant (Madsen 2014b, 64). On doit notamment à Roussell (e.g. 1936 et 1941) les premiers travaux archéologiques de grande ampleur dans le Vestribyggð, les fouilles de sites n'ayant pas appartenu à l'élite, ainsi que la classification des établissements agricoles norrois au Groenland en deux catégories principales : la 'ferme centralisée'⁴⁰, que l'on pense alors être composée d'un bâtiment principal au sein duquel les pièces ont chacune une fonction particulière (habitat domestique, grange, étable⁴¹, etc.), et la 'ferme dispersée', où les zones réservées à l'habitat sont clairement séparées du reste de l'établissement agricole, dans un bâtiment unique (Figure 12). Cette catégorisation a depuis été largement revue et critiquée, notamment à la suite des fouilles menées sur le site de GUS sur lequel nous reviendrons (e.g. Albrethsen et Ólafsson 1998 ; Ólafsson et Albrethsen 2016 ; voir également la section 2.4 du Chapitre 5). Le caractère 'centralisé' de certains établissements agricoles s'est révélé être en partie le fait des techniques de fouilles de l'époque, avec l'établissement de plans des sites sans prendre en compte le phasage chronologique, donnant ainsi l'impression que toutes les pièces étaient occupées au même moment.

⁴⁰ La « Greenlandic centralised farm » est également parfois appelée la « Greenlandic passage farm », car une série de couloirs et de passages permettent de desservir l'ensemble des pièces (e.g. Ólafsson et Albrethsen 2016, 110-111). Pierre Bauduin (2019, 186) parle également de « maison-étables », pour désigner des « bâtiments abritant le bétail, avec un espace de stabulation sous le même toit que l'habitation principale » que l'on retrouve en Scandinavie jusqu'au X^e siècle.

⁴¹ Le terme 'étable' est utilisé pour décrire les bâtiments désignés comme *stable* (l'étable au sens général), *cow byre* (spécifique aux bovins), *sheep shed* (la bergerie), etc.

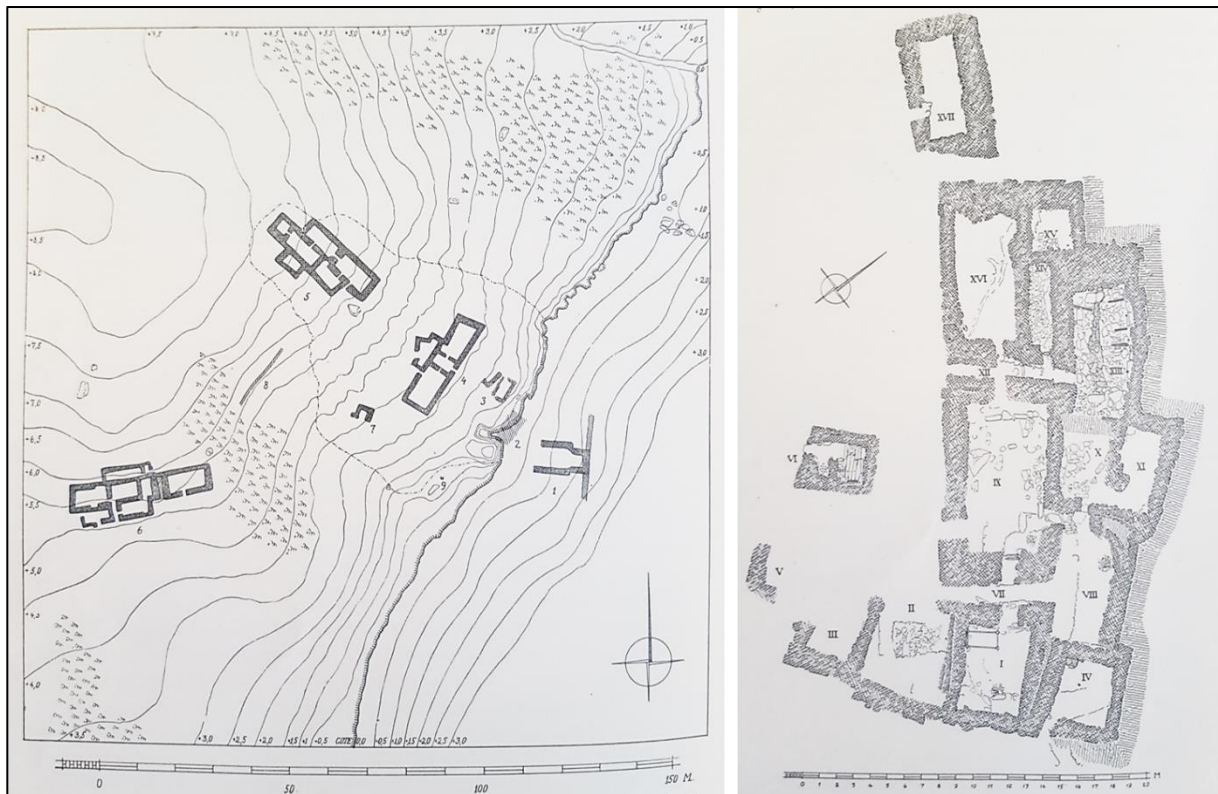


Figure 12: Exemple d'un établissement agricole 'dispersé', le site V51-Sandnes (gauche) et d'un établissement agricole 'centralisé', le site V52a-Umiviarsuk (droite) (d'après Roussell 1936, Fig. 4, 12 et Fig. 47, 64).

En revanche, Roussell a le mérite de systématiquement dresser des plans des sites qu'il a visités, de décrire en détail les bâtiments qu'il a fouillés, ainsi que d'établir des listes commentées des artefacts mis au jour. Plus spécifiquement à propos du matériel en bois, les pièces aux dimensions les plus imposantes ont souvent été laissées sur place, faute d'une logistique suffisante pour en assurer le rapatriement jusqu'à Copenhague. Le principal problème de ces fouilles précoces, comme celles menées par Roussell, est le manque de données stratigraphiques permettant l'établissement d'une chronologie précise de l'occupation des sites. En effet, les objectifs de la recherche archéologique à cette époque étaient principalement de déterminer la forme des bâtiments et leur fonction, ainsi que de récolter le 'beau' mobilier archéologique (Madsen 2014b, 64-65 ; Nedkvitne 2019, 5). Pourtant, Roussell (1936, 96) est parfaitement conscient que seule une démarche stratigraphique, diachronique, permettrait de préciser la chronologie d'occupation des sites⁴². C'est également dans les années 1950-1960 que l'archéologue Christian Leif Vebæk rejoint

⁴² « It would be a source of great satisfaction when digging in the middens to establish the mutual chronological position of the various specimens by means of systematic excavation, stratum by stratum. Unfortunately, the particular soil conditions, with the oft-mentioned movement of the earth, have hitherto been an insurmountable obstacle, the deposits having been tumbled about so much that there is not even a guarantee that an object deep down was thrown away earlier than one lying immediately above it » (Roussell 1936, 96).

la recherche archéologique au Groenland. On lui doit notamment les premières fouilles stratigraphiques d'un site norrois, la 'landnáma farm' Ø17a à Narsaq (Vebæk 1965, 1993). Tout comme Roussell, on note le choix de Vebæk de s'attarder principalement sur des sites 'ordinaires', et non plus seulement sur les sites manoriaux où se trouvent les églises.

En 1960, en marge de la recherche au Groenland, l'explorateur norvégien Helge Ingstad visite le village de L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve. Là, il apprend la présence d'« Indian mounds », des structures qui se révèlent être des vestiges de bâtiments scandinaves (McAleese 2003a, 184). L'année suivante, Ingstad revient avec son épouse, Anne-Stine Ingstad, qui est archéologue, pour entamer la première saison de fouilles (e.g. Ingstad H. 1966 ; Ingstad A.-S. 1971 ; Ingstad et Ingstad 1991). Peu de temps après, Birgitta Wallace rejoint l'équipe de fouille. Au fil des années, elle s'impose comme la plus grande spécialiste du site. Elle a consacré la majeure partie de sa carrière à défendre la thèse du « Gateway to Vinland » (Wallace 1991)⁴³ et à rassembler une équipe pluridisciplinaire afin de travailler sur le site (e.g. Wallace 2000a, 2003a, 2003b, 2005a, 2006, 2009, 2011).

La période suivante, comprise entre 1962-1976, est parfois considérée comme un « hiatus » dans la recherche archéologique norroise groenlandaise (Madsen 2014b, 65). En effet, un seul projet de grande envergure voit le jour : la fouille, après sa découverte accidentelle, de la *Þjóðhildarkirkja*⁴⁴ (Ø29a, ruine 59) à Brattahlíð-Qassiarsuk. C'est d'ailleurs durant ce projet, que Svend Erik Albrethsen et Jette Arneborg font leurs débuts en archéologie au Groenland. Pour finir, il faut mentionner les travaux d'Ove Bak, qui a largement participé à étendre les prospections des sites norrois dans des zones qui avaient jusqu'à présent été laissées de côté, à savoir les régions situées à l'extrémité des fjords le long de la côte, ainsi que d'autres également difficiles d'accès à l'intérieur des terres (Madsen 2014b, 65-66).

2.3 Une archéologie moderne partagée entre la multiplication des projets scientifiques et la protection du patrimoine culturel : 1976-2005

C'est à partir de la fin des années 1970 que l'archéologie norroise au Groenland sort définitivement de la logique historiciste qui visait principalement à faire correspondre les informations issues des sources littéraires médiévales avec les ruines observables sur le terrain.

⁴³ C'est-à-dire que L'Anse aux Meadows serait un établissement situé aux portes du Vinland, un point d'ancrage à partir duquel pouvaient se dérouler les expéditions dans la région.

⁴⁴ Cette appellation fait référence à Þjóðhildr, l'épouse d'Eiríkr. Selon la *Eiríks saga rauða*, elle « fit faire une église, pas tout près des maisons. [...] C'est là qu'elle faisait ses prières ainsi que les gens qui avaient adopté le christianisme. » (Boyer 1987, 341).

Durant la fin du XX^e siècle, un certain nombre de projets archéologiques mis en place par le Musée national du Danemark font appel à des scientifiques provenant non plus seulement du Danemark, mais du reste de la Scandinavie et de l'espace nord-atlantique. Notons par ailleurs que depuis 1981, les nouveaux sites archéologiques identifiés, quelle que soit la culture et la chronologie d'occupation, sont dotés d'un numéro 'NKAH' (Nunatta Katersugaasivia Allagaateqarfialu Heritage⁴⁵) qui vient compléter le précédent système d'enregistrement (Vésteinsson 2016, 106). Le numéro NKAH des sites norrois reste toutefois assez peu utilisé dans les publications, et nous choisissons donc de continuer à faire référence à l'ancien code 'Ø, V, M', suivi de la désignation norroise si on la connaît, ainsi que du lieu-dit ou de la région au Groenland. Par exemple : Ø84-Garðar/Igaliku, ou bien V51-Sandnes/Kilaarsarfik (cf. Figures 7 et 8).

Le 'Inuit/Norse Project' dirigé par Jørgen Meldgaard en 1976-1977, est le premier qui s'intéresse à caractériser les interactions entre les Norrois et les Inuits de la culture de Thulé dans le Vestribyggð (e.g. Meldgaard 1995). À la même période, les archéologues Svend E. Albrethsen et Christian Keller s'attachent à développer des problématiques en lien avec l'évolution des conditions environnementales durant l'occupation norroise, ainsi qu'aux dynamiques de peuplement. Des problématiques qui, à l'époque, sont particulièrement novatrices (e.g. Albrethsen et Keller 1986). En 1981, le chercheur étasunien Thomas H. McGovern prospecte la région du fjord d'Ameralik dans le Vestribyggð afin d'évaluer le degré d'érosion des sites et de conservation des matériaux organiques. En réponse aux dégradations observées, une équipe internationale de chercheurs intervient en 1984 sur la zone de dépotoir et les structures côtières du site V51-Sandnes/Kilaarsarfik (e.g. McGovern et Jordan 1982 ; Laeyendecker 1985 ; McGovern *et al.* 1996) (Figure 13).

⁴⁵ 'Nunatta Katersugaasivia Allagaateqarfialu' : le Musée national du Groenland.

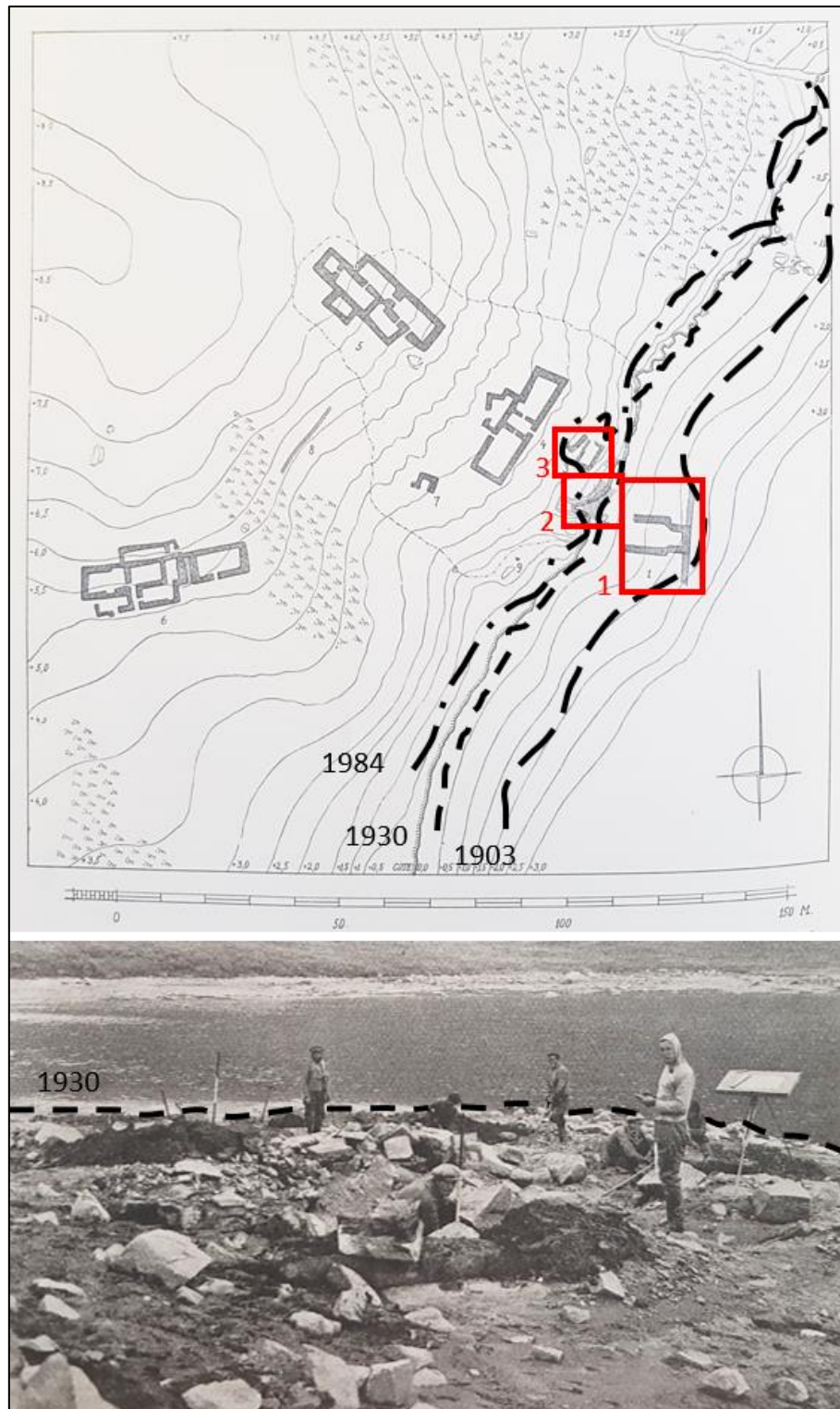


Figure 13: Exemple d'érosion observée sur le site V51-Sandnes. Haut : la figure affiche les trois lignes de marée haute observées en 1903 par Bruun, en 1930 par Nørlund et Roussell, et en 1984 par McGovern *et al.* La zone 1 (l'église et son mur extérieur oriental) était déjà menacé par l'érosion lors des prospections de Daniel Bruun. La zone 2 (cimetière) est fouillée par Nørlund et Roussell en 1930 puis 1932. La zone 3 (majoritairement une zone de dépotoirs) est de nouveau fouillée en 1984 par McGovern *et al.* alors même qu'elle est située sous le niveau du fjord lors des épisodes de marée haute ; Bas : la photographie montre la ligne de marée basse au niveau de la zone 2 en 1930 (modifié d'après McGovern *et al.* 1996, Fig. 3, 98 ; photographie par Poul Nørlund dans Roussell 1936, 14).

Les années 1990 sont également marquées par les premières utilisations au Groenland de techniques comme la datation radiocarbone (^{14}C) sur le site de GUS dans le Vestribyggð (McGovern 1979 ; Arneborg et Gulløv 1998), ou la géochimie isotopique (^{13}C) ayant permis de déterminer l'importance du régime alimentaire marin chez les populations norroises (Lynnerup 1998). De cette période, il faut également retenir deux travaux académiques majeurs : l'ouvrage à forte composante historique de Kirsten Seaver (1996) et l'étude archéologique de Jette Arneborg (2004). L'ouvrage collectif *Vikings: the North Atlantic Saga* (Fitzhugh et Ward eds. 2000) constitue également une synthèse non négligeable de la recherche archéologique norroise au Groenland, ainsi que sur le site de L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve, présentant des données issues à la fois de l'archéologie, mais également des sources historiques et littéraires médiévales. Cette dernière publication est d'ailleurs le fruit de collaborations scientifiques transatlantiques, développées au sein de la 'North Atlantic Biocultural Organization' (NABO) [en ligne, consulté le 09/04/2021]. La NABO regroupe des chercheurs spécialisés dans l'archéologie et la paléoécologie des régions nord-atlantiques, de la Norvège à la côte orientale canadienne. Depuis sa création en 1992, les chercheurs partenaires de cette organisation ont été à l'origine d'une multitude de colloques et publications scientifiques. Plusieurs chantiers-école archéologiques ont également été mis en place, ainsi que la formation académique de plusieurs dizaines d'étudiants.

Pour finir, en 1993, Erik Andersen et Claus Malmros publient la première étude de mobilier en bois mis au jour sur des sites norrois groenlandais. Leurs conclusions mettent en avant l'utilisation de bois flottés, ainsi peut-être que de bois importés depuis les côtes nord-américaines, pour la construction et la réparation de navires au Groenland. Plus largement durant les années 1990, l'archéologue danois Claus Malmros a amplement contribué à l'étude des bois archéologiques mis au jour dans les sites scandinaves de l'Atlantique Nord (e.g. 1990, 1993, 1994)⁴⁶. Il est d'ailleurs le premier à mettre en évidence une stratégie norroise nord-atlantique d'utilisation des bois, qui implique l'exploitation des essences locales (le bouleau, le saule et le genévrier), complétée dans des proportions plus ou moins importantes par du bois flotté (notamment de l'épicéa et du mélèze), ainsi que des bois importés depuis la Scandinavie (notamment du pin et du chêne) (e.g. Malmros 1990, Table 2, 91). Ses travaux ont d'ailleurs largement inspiré le développement des études xylogiques de corpus archéologiques mis au jour dans des sites norroises nord-atlantiques, à partir des années 2010 (e.g. Guðmundsdóttir 2013a, 2013b, 2021 ; Mooney 2013, 2016b).

⁴⁶ Dans la thèse, nous utilisons également certaines de ses données non publiées, qui nous ont été transmises avec son accord, par sa collègue dendrochronologue Claudia Baittinger (Musée National du Danemark).

2.4 L'archéologie norroise au Groenland au XXI^e siècle : gestion patrimoniale et transfert des connaissances dans un contexte d'urgence climatique

Entre 2005-2011, le 'Vatnahverfi-Project' dirigé par Jette Arneborg s'est présenté comme un projet interdisciplinaire ciblé sur l'organisation sociétale, spatiale et pastorale dans la région du Vatnahverfi située au centre de l'Eystríbyggð. Parmi les nombreux résultats de ce projet, il faut citer la thèse de doctorat de Christian K. Madsen (2014b), qui s'est révélée être une source de données essentielle pour notre recherche. En parallèle, plusieurs travaux de spécialistes ont notamment permis de caractériser les conditions environnementales dans cette région à l'époque de l'occupation norroise. D'un intérêt particulier pour notre thèse, des études palynologiques et anthracologiques se sont penchées sur l'impact du peuplement norrois sur la végétation et les espaces forestiers (e.g. Bishop *et al.* 2013 ; Schofield *et al.* 2013, 2019 ; Ledger *et al.* 2014a). Il faut également évoquer les publications liées au projet ANR-CEPS 'Groenland Vert-Greenland'⁴⁷, lequel était en partie axé sur l'étude des interactions hommes-environnement et de la viabilité du modèle de peuplement norrois dans le sud-ouest du Groenland (e.g. Gauthier *et al.* 2010 ; Massa *et al.* 2012 ; Bichet *et al.* 2013, 2014 ; voir également l'ouvrage collectif édité par Masson-Delmotte *et al.* 2016). Parmi les travaux plus spécifiquement axés sur l'étude de la culture matérielle norroise groenlandaise, il faut mentionner la thèse de doctorat de Mogen S. Høegsberg (2009 et 2017) consacrée à l'étude des objets en stéatite, ainsi que les travaux de la runologue danoise Lisbeth Imer (2012, 2014a, 2014b et 2017) qui regroupent la plus grande collection de runes et graffitis mis au jour sur des objets (stéatite, bois et pierre) issus de sites norrois au Groenland.

Le début du XXI^e siècle a également été marqué par une plus grande collaboration et interdisciplinarité entre les chercheurs spécialistes de l'Atlantique Nord (e.g. Arneborg *et al.* 2010). Principalement sous l'égide de la NABO, plusieurs projets archéologiques⁴⁸ se sont intéressés aux interactions entre les populations humaines et leurs environnements dans des contextes de fluctuations climatiques (e.g. Dugmore *et al.* 2005, 2007b, 2009, 2012, 2013).

⁴⁷ Le projet 'Groenland Vert-Greenland' a été coordonné par Valérie Masson-Delmotte et financé par l'Agence Nationale de la Recherche (Changement Environnementaux Planétaires & Sociétés). Une partie du projet s'est déroulée dans le sud-ouest du Groenland, dans la région de l'Eystríbyggð.

⁴⁸ Le Comparative Islands Ecodynamics (CIE) Project entre 2012-2016 s'est principalement intéressé, en Islande et au Groenland, aux changements climatiques et environnementaux de la période médiévale, et aux réactions des populations norroises [en ligne, consulté le 09/04/2021]. C'est d'ailleurs dans le cadre de ce projet que nous avons fait nos débuts sur le terrain, en 2016, au Groenland.

Durant les années 2010, la fouille de dépotoirs⁴⁹ associés à des établissements agricoles norrois a permis d'évaluer les impacts du changement climatique, notamment sur la préservation des matériaux organiques (e.g. Matthiesen *et al.* 2014 ; Hollesen *et al.* 2016, 2017 ; Harmsen *et al.* 2018). De façon générale à travers l'Arctique, les conclusions de ces études sont alarmantes (e.g. Hollesen *et al.* 2018).

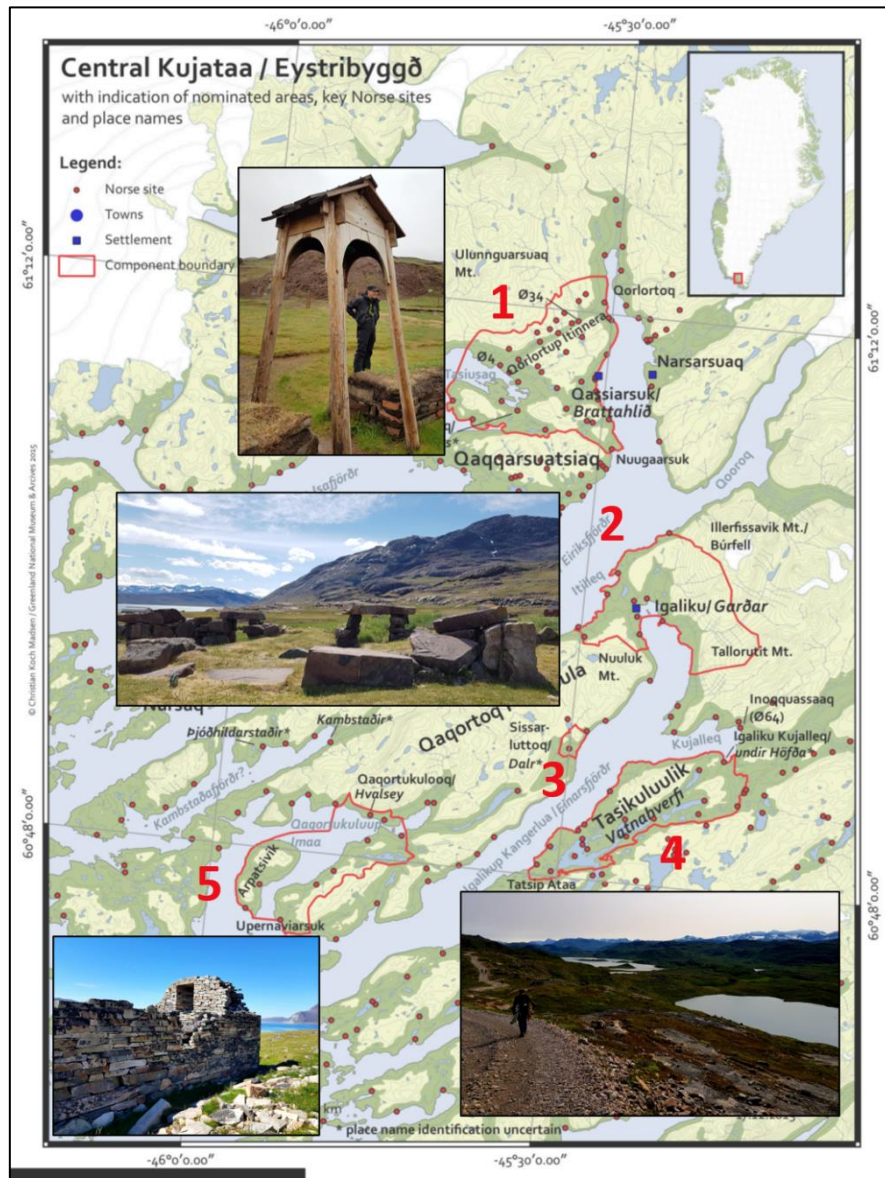


Figure 14: Aire d'extension de Kujataa dans le sud-ouest du Groenland avec les cinq principales zones la composant : 1) Qassiarsuk et la reconstitution du cimetière associé à l'église de Þjóðhildr ; 2) Igaliku avec les ruines du site de Garðar ; 3) Sissarluttoq et les ruines du site Ø59 ; 4) Tasikuluulik ; 5) Qaortukuloq et les ruines de l'église de Hvalsey (modifié d'après Vésteinnsson 2016, 53. Carte réalisée par C.K. Madsen 2015 ; Photographies prises par E. Pinta).

⁴⁹ Il s'agit peut-être de la principale critique qui peut être faite concernant les choix de fouille depuis le début des années 2000. En se consacrant quasi-exclusivement aux zones de dépotoirs, seul un nombre très restreint de bâtiments associés aux établissements agricoles norrois ont été fouillés ces vingt dernières années (e.g. Edvardsson 2010). En ce sens, les dernières fouilles archéologiques de grande ampleur sur un site norrois groenlandais remontent aux travaux effectués à GUS dans le Vestribyggð, dans les années 1990.

En 2017, la région à dominante agricole du sud-ouest du Groenland a rejoint la liste des sites classés au patrimoine mondial de l'UNESCO⁵⁰. 'Kujataa⁵¹ au Groenland : agriculture nordique et inuite en bordure de la calotte glaciaire' est un paysage agricole subarctique qui s'organise en cinq régions principales (Figure 14), au sein desquelles se trouvent des sites archéologiques datant de la période d'occupation norroise, mais également des établissements agricoles établis par des fermiers inuits à partir du XVIII^e siècle (Vésteinsson 2016). C'est d'ailleurs au sein de Kujataa que se sont déroulés en 2018 (NKAH 5500, Andala's Farm) et 2019 (le cimetière à Ø47 Igaliku-Garðar) deux chantiers-école internationaux, les Arctic Vikings Fieldschool⁵², dont les résultats ne sont pas encore publiés (Figure 15). Durant les dernières années de la décennie 2010, dans la lignée des revendications faites par le Musée national du Groenland pour développer l'éducation scientifique et de terrain de la population groenlandaise (e.g. Turley *et al.* 2019b), on note une plus grande prise de conscience de la part des archéologues concernant l'implication des populations autochtones dans les projets scientifiques. En ce sens, les 'Arctic Vikings Fieldschool', l'Alluitsoq Project (e.g. Turley *et al.* 2019a) et le Colonial Encounters Project (Møller 2019)⁵³ font figure d'exemples à suivre pour les années à venir.

Parmi les publications les plus récentes consacrées aux établissements norrois du Groenland, l'ouvrage de l'historien norvégien Arved Nedkvitne (2019) propose notamment une relecture des diverses sources littéraires médiévales mettant en scène les établissements groenlandais. L'auteur a également à cœur de présenter les hypothèses les plus récentes concernant le peuplement, l'occupation et le déclin des établissements norrois. Une critique mérite toutefois d'être apportée, car cette étude oppose de façon trop systématique les données archéologiques et historiques, au lieu d'en proposer une synthèse.

⁵⁰ Le premier site groenlandais inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'Organisation des Nations Unie pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO en anglais) est le Fjord glacé d'Ilulissat, en 2004. Le plus récent, Aasivissuit-Nipisat. Terres de chasse inuites entre mer et glace, a été ajouté en 2018 [en ligne, consulté le 09/04/2021].

⁵¹ 'Kujataa' est le terme groenlandais qui correspond à l'Eystrbyggð des Norrois (Vésteinsson 2006, 26).

⁵² Durant la saison de fouilles 2019, nous avons personnellement animé un blog de photographies, accessible sur Facebook ou Instagram : @GreenlandArcticVikings.

⁵³ Le 'Alluitsoq Project' finance entièrement ou en partie la thèse de doctorat de Cameron C. Turley et son projet de fouilles archéologiques à la mission morave d'Alluitsoq (Groenland), ainsi que les fouilles de la mission morave de Noorlit (Neu Herrnhut, Nuuk, Groenland), dirigées par Kirstine E. Møller dans le cadre de sa thèse de doctorat 'Cultural Encounters Project'.



Figure 15: Les étudiants de l'Arctic Vikings Field School présentent les principaux résultats de la fouille du cimetière du site Ø47-Garðar en août 2019.

3. La tripartition géographique des établissements norrois du Groenland

3.1 L'Eystrbyggð

L'Eystrbyggð constitue la principale région du peuplement Norrois dans le sud du Groenland, s'étendant sur une surface d'environ 12.300 km² approximativement comprise entre 59-62°N, (Arneborg 2004, 2012a ; Madsen 2014b, Fig. 3.2, 28 ; Madsen 2019, 121) (Figure 7). La partie nord-ouest de l'Eystrbyggð a pendant un temps été nommée le *Mellemygden* – l'Établissement Central –, sans que cela ne corresponde à une réalité historique. Ce terme n'est d'ailleurs plus utilisé aujourd'hui (cf. page 51).

Cette région du sud du Groenland est marquée par la présence de nombreux fjords qui s'enfoncent depuis la côte vers l'intérieur des terres sur plusieurs dizaines de kilomètres, parfois même jusqu'à l'inlandsis, façonnant ainsi des paysages escarpés et souvent montagneux. La variabilité climatique à laquelle est soumise cette région explique pourquoi les fermiers scandinaves ont préféré s'installer en priorité à l'intérieur des terres, où les saisons printanière et estivale sont plus favorables aux activités agropastorales. À cette variabilité horizontale du climat, depuis la côte vers le fond des fjords, s'ajoute également une variabilité verticale qui dépend de l'élévation. Ceci explique que la plupart des établissements agricoles se trouvent en priorité dans les fonds de vallées ou au bord des fjords, plutôt que sur les plateaux où les conditions climatiques sont plus rigoureuses (Madsen 2014b, 30). Durant l'époque du landnám, les conditions de vie dans les fjords du sud-ouest du Groenland ont dû apparaître relativement semblables à d'autres régions de l'Atlantique Nord, comme Reykjavík en Islande, ou Tórshavn aux Îles Féroé. La principale différence s'observe durant la période hivernale, plus rude et plus longue au Groenland (*Ibid.*, Fig. 3.1, 30).

Arneborg *et al.* (2012a, 2012b) font état d'environ 560 sites répartis dans l'Eystrbyggð, dont l'occupation s'étend de la fin du X^e au milieu du XV^e siècle. Plus récemment, Madsen (2019, 121) avance un chiffre relativement similaire⁵⁴ tout en précisant que seuls un à deux tiers correspondent à des établissements agricoles. Le reste est interprété comme des sites satellites aux fonctions variées comme les *shielings* évoqués précédemment (e.g. Vésteinsson 2010 ; Madsen 2014b). La plupart des établissements agricoles est concentrée dans la région de l'Eiríksfjörðr, bien que l'on retrouve également de nombreux sites répartis sur l'ensemble du territoire, depuis l'inlandsis jusqu'à la côte, du bord des fjords jusque sur les plateaux. Parmi les sites emblématiques de l'Eystrbyggð il faut notamment évoquer Ø29a-Brattahlíð-Nordgården/Qassiarsuk et Ø47- Garðar/Igaliku mentionnés précédemment (Figure 7). Le site de Brattahlíð est lié à Eiríkr et sa famille : sa femme Þjóðhildr y fit édifier une église vers l'An mil et son fils Leifr y lançât les expéditions vers les côtes

⁵⁴ « More than 560 sites have, so far, been located in the *Eystrbyggð* » (Madsen 2019, 121).

nord-américaines (Arneborg 2006, 14)⁵⁵. Depuis l'établissement d'Eiríkr à la fin du X^e siècle jusqu'au milieu du XIV^e siècle au moins, la ferme de Brattahlíð est un des hauts lieux de la société norroise groenlandaise, un centre politique et économique de premier plan (Arneborg 2006, 18). Le site de Garðar est également un lieu fondamental du pouvoir au Groenland. De l'époque du landnám on ne connaît que peu de chose de Garðar, mis à part qu'aux alentours de l'An mil la ferme est la propriété de la fille d'Eiríkr, Freydís (Arneborg 2006, 18 et 90 ; Boyer 2011a, 100). Le site a servi de lieu de réunion pour le Þing groenlandais, y compris après la nomination en 1124 du second évêque du Groenland, Arnaldr, qui marque le passage de la ferme et de son domaine sous la domination de l'Église (Arneborg 2006, 42-43 ; Sanmark 2009). Les fouilles du cimetière ont notamment révélé la dépouille d'un évêque – peut-être Ólafur qui exerça la fonction épiscopale entre 1246 et 1280 – identifié grâce à sa crosse et son anneau pastoral (Nørlund et Roussell 1929 ; Arneborg 2006, 50-51 ; Nedkvitne 2019, 117-118). En plus d'être un lieu de pouvoir politique et spirituel, Garðar est également un établissement agricole prospère relativement étendu, où ont été identifiés plus de 50 bâtiments parmi lesquels des granges, des étables et des entrepôts divers (Figure 16). Deux bâtiments mixtes servant à la fois d'étable et de grange ont pu accueillir un cheptel comptant jusqu'à 100 têtes, contre seulement une vingtaine pour Brattahlíð (Arneborg 2006, 53). La demeure principale constitue à l'heure actuelle le plus imposant bâtiment de l'époque, avec notamment un large hall⁵⁶ permettant d'organiser des réceptions et des banquets, ainsi que de nombreuses pièces de vie et de stockage. Preuve supplémentaire de l'importance du site, une forge assurait la production d'outils à partir de matière première importée depuis l'Europe. Les établissements agricoles les plus importants comme Garðar et Brattahlíð sont également caractérisés par la présence de larges bâtiments, pouvant atteindre plus de 100 m² et où pouvaient être entreposés certains biens comme l'ivoire de morse ou les fourrures d'ours polaires destinés à l'exportation vers la Norvège (Madsen 2014b, Tab. 6.9, 143).

⁵⁵ « An account of Brattahlíð without the stories about Erik the Red, his wife Tjodhilde, their son Leif the Lucky, the introduction of Christianity to Greenland and the journeys to Vinland is unthinkable. Brattahlíð was where these events either started or took place – if we are to believe the authors of the Icelandic sagas. » (Arneborg 2006, 14) : « Il est impensable de fournir une description de Brattahlíð sans mentionner les histoires d'Eiríkr le Rouge, sa femme Tjodhilde, leur fils Leifr le Chanceux, l'introduction du Christianisme au Groenland ainsi que les expéditions au Vínland. C'est à Brattahlíð que ces événements ont débuté ou se sont déroulés – si l'on en croit les auteurs des sagas Islandaises » (traduction libre).

⁵⁶ Le terme anglais *hall*, renvoie au vieil islandais *höll* (Zoëga 2004, 225), ou encore au vieil anglais *beall* (Gautier 2006) qui désigne un bâtiment au sein duquel se déroulent des activités cérémonielles. De façon plus symbolique, le terme *höll* renvoie également au *valhöll*, la Grande Halle des rois ou celle, mythologique, des dieux, dans laquelle sont donnés des fêtes et des banquets (e.g. Lindow 2001, 308). Nous préférons l'emploi du terme anglais *hall* plutôt que du français *halle*, dont l'usage est multiple.

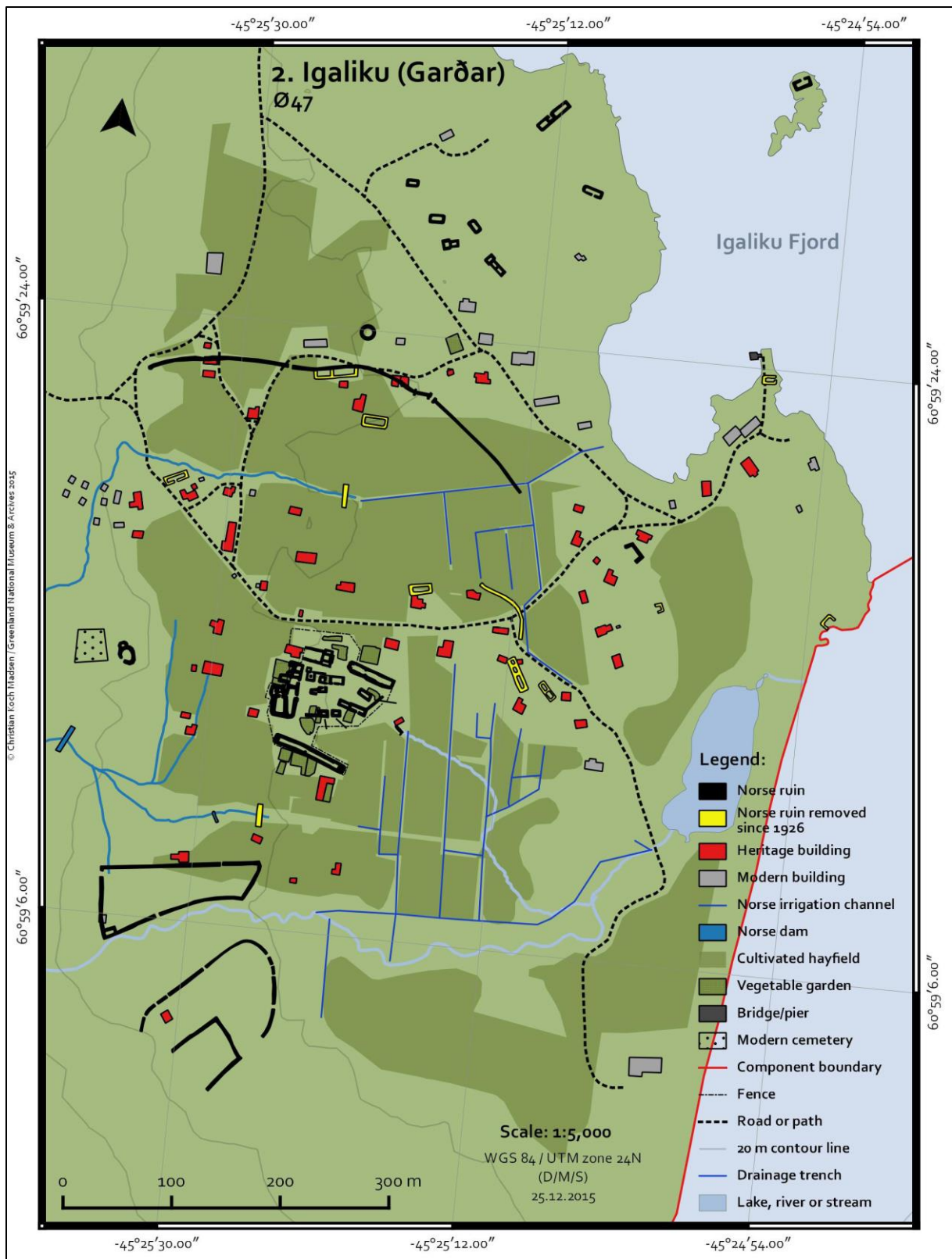


Figure 16: Carte archéologique établie suites aux prospections menées à Igaliku depuis le XIX^e siècle. Les ruines norroises sont représentées en noir (carte par N.C. Clemmensen et C.K. Madsen 2015, dans Vésteinsson 2016, Fig. 1.10, 38).

Pour n'en citer qu'un autre, le site Ø111-Herjólfssnes/Ikigaat (Figure 7) représente également une des fermes de l'élite Groenlandaise, où l'on trouve une église et son cimetière, de nombreux bâtiments dédiés aux activités agricoles (étables, granges, entrepôts) ainsi qu'un imposant hall. Comme indiqué précédemment, la localisation du site tranche par rapport aux autres établissements de l'élite. En effet, il est très proche de la côte Atlantique, loin des pâturages situés en fond de fjord généralement prisés par les chefs. L'intérêt de la localisation d'Herjólfssnes est que c'est un des premiers points d'accès au Groenland depuis l'Islande ou la Norvège. Le propriétaire des lieux aura donc préféré les opportunités commerciales au développement de l'agriculture (Arneborg 2006, 87, 2012 ; Arneborg *et al.* 2011a, 6). Malgré des données archéologiques insuffisantes, il semble qu'un port nommé Sandhavn était connecté avec la ferme d'Herjólfssnes et fonctionnait comme lieu de débarquement et de négoce (Arneborg 2006, 75 ; Figure 7)⁵⁷.

L'Eystrbyggð constitue le cœur économique, politique et spirituel de la colonie norroise groenlandaise. On y retrouve les sites les plus importants – qu'ils s'agisse des établissements agricoles à proprement parler, des zones d'échanges, ou des églises – généralement établis dès les premiers temps du landnám et occupés jusqu'à l'abandon définitif au courant du XV^e siècle. Les familles propriétaires des principales fermes comme Garðar, Brattahlíð et Herjólfssnes forment l'élite de la société groenlandaise. Elles possèdent la terre et ses ressources et ont des contacts dans le reste du monde scandinave (Seaver 1996a ; Arneborg 2002, 2004 ; Nedkvitne 2019).

3.2 Le Vestribyggð

Le Vestribyggð constitue la seconde région du peuplement norrois dans l'ouest du Groenland, s'étendant sur une surface d'environ 7900 km² comprise entre 63-65°N dans l'arrière-pays de Nuuk, soit environ 600 kilomètres au nord de l'Eystrbyggð (Arneborg 2004, 2012a ; Madsen 2014b, Fig. 3.2, 28 ; Madsen 2019, 121). Peuplé en même temps que l'Eystrbyggð, il a été estimé que sa population était environ trois fois moins importante (Keller 1989, 159 ; Lynnerup 2000, 292). Dans cette région qui a dû paraître moins attractive, les recherches archéologiques n'ont jusqu'à présent révélé que 105 sites, certains néanmoins incontournables (Madsen 2019, 121).

C'est le cas par exemple de l'établissement manorial V51-Sandnes/Kilaarsarfik (Figure 8), le plus important de la région, en étroite relation avec la famille d'Eiríkr dès le landnám. Dans son récit, Ívarr Bárðarson semble indiquer que Sandnes constitue le centre du Vestribyggð (Mathers 2009, 81). Le site est notamment caractérisé par la présence d'une église et d'un cimetière associé,

⁵⁷ L'emplacement exact des installations portuaires, des lieux de débarquement ou des espaces de commerce n'ont pas toujours été clairement identifiés malgré les travaux archéologiques les plus récents, menés en 2002 (Arneborg 2006, 75).

ainsi que d'une forge (Roussell 1936b et 1941). Les études archéozoologiques révèlent une consommation très importante de caribou (*Rangifer tarandus* L.), similaire à certains sites élitaires de l'Eystribyggð comme Garðar, dès les premières phases d'occupation et jusqu'à l'abandon du site au XIV^e siècle (McGovern *et al.* 1996, 111-112 ; Smiarowski 2013 ; Smiarowski *et al.* 2017, 153 ; cf. Tableau 22). Ívarr Bárðarson précise que l'église de Sandnes eu, pendant un temps, le statut de cathédrale. Cet avis est partagé par l'archéologue Aage Roussell qui a fouillé le site au début du XX^e siècle, mais ne semble pas faire l'unanimité (Seaver 1996a, 32-33). Arved Nedkvitne (2019, 91) pense que l'église de Sandnes a pu fonctionner comme un *minster*⁵⁸, abritant une communauté monastique dont le rôle aurait été de former les prêtres du Vestribyggð, voire de les seconder dans certaines tâches cléricales. Dans le monde Anglo-Saxon, certaines églises cathédrales sont décrites comme *minster* (e.g. Blair 2005 ; Foote 2006), ce qui laisse penser que l'église de Sandnes a pu être dirigée, au moins pendant un temps, par un évêque. C'est également dans le Vestribyggð que se trouve l'un des sites norrois groenlandais les mieux documentés, Gården under Sandet (GUS) « The Farm Beneath the Sand » (Arneborg et Gulløv 1998 ; Ólafsson et Albrethsen 2016), qui fait partie de notre corpus d'étude (Figure 8).

Les paysages du Vestribyggð sont plus accidentés et encore plus montagneux qu'au sud du Groenland et donc moins propices à l'agriculture (Barlow *et al.* 1997). Toutefois, à l'inverse de l'Eystribyggð qui est fortement impacté par la présence d'icebergs aux périodes printanière et estivale – rendant ainsi la navigation particulièrement dangereuse –, le Vestribyggð est accessible depuis l'Eystribyggð par voie maritime tout au long de l'année car les côtes y sont libres de glace (Cappelen *et al.* 2001) (cf. page 92). La situation géographique privilégiée du Vestribyggð offre d'intéressantes possibilités économiques pour ses habitants. D'ailleurs, dans le *Grænlandinga Þáttr* (K 2, K 3 et K 5), de nombreux passages mentionnent que des marchands norvégiens y séjournent lors de leurs visites au Groenland.

La région est particulièrement riche en gibier – notamment le caribou mentionné précédemment, mais également l'ours polaire (*Ursus maritimus* Phipps) – ainsi qu'en mammifères marins – en particulier des morses (*Odobenus rosmarus* L.), des phoques (*Phocidae* Gray) et des cétacés (*Cetacea* Brisson) (McGovern *et al.* 1996 ; Arneborg et Seaver 2000, 282 ; Smiarowski *et al.* 2017). Des recherches récentes ont d'ailleurs montré que le peuplement du Groenland, à l'inverse de celui de l'Islande, était principalement établi sur la chasse aux mammifères marins, plutôt que sur les activités agropastorales (Smiarowski *et al.* 2017, 151). Dès leur arrivée au Groenland, les Norrois se

⁵⁸ Le terme *minster* correspond à l'anglo-saxon *mynster*, qui désigne de façon assez générale un établissement ecclésiastique. Il peut s'agir d'un monastère (pour hommes ou femmes) ou d'une église d'importance comme la cathédrale (Clark Hall 1916, 447).

sont concentrés sur la chasse aux phoques – notamment le phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus* Erxleben), et le phoque à capuchon (*Cystophora cristata* Erxleben) –, aux oiseaux marins (notamment des guillemots : *Uria* sp.) et aux caribous (*Rangifer tarandus* L.) (e.g. McGovern 1985b, 1992a ; McGovern *et al.* 1996, 115 ; Smiarowski *et al.* 2017, 152). En revanche, la pêche de poissons marins semble avoir été complètement anecdotique en comparaison de l’Islande (*Ibid.*).

L’importance du Vestribyggð repose donc essentiellement sur la forte présence de gibier – terrestre et marin – ainsi que sur sa localisation géographique, idéalement située entre l’Eystribyggð et les óbyggðir, les territoires inhabités indispensables au développement économique des établissements groenlandais (Figure 17). C’est ce qui fait d’ailleurs dire à certains chercheurs que le Vestribyggð constitue le véritable moteur de l’économie norroise groenlandaise⁵⁹.

3.2.1 Les óbyggðir

Précédemment, nous avons mentionné que la colonisation du Groenland fut largement motivée par l’exploitation des ressources arctiques, notamment l’ivoire de morse, mais également la défense de narval et les fourrures d’ours polaire (e.g. Roesdahl 2005 ; Dugmore *et al.* 2007b ; Frei *et al.* 2015 ; Star *et al.* 2018 ; Madsen 2019). Les principaux sites de l’Eystribyggð et du Vestribyggð occupant majoritairement les régions situées en fond de fjord, là où l’agriculture et l’élevage peuvent être pratiqués, des sites satellites – les *shielings* et même plus précisément les *marine shielings* (Madsen 2019) – permettaient de faire la jonction notamment avec les régions côtières. Sur la côte, les Norrois pouvaient obtenir la plupart des ressources nécessaires à la vie quotidienne : des phoques, des oiseaux de mer, du bois flotté, etc. (e.g. McGovern 1985a ; McGovern *et al.* 1996 ; Enghoff 2003 ; Smiarowski *et al.* 2017). En revanche, l’obtention des denrées arctiques indispensables au commerce transatlantique se fait strictement dans les óbyggðir (e.g. McGovern 1985b ; Seaver 1996 ; Grove 2009 ; Madsen 2019), les « territoires déserts/inhabités »⁶⁰ (Boyer 1987, 346 et 378). Dans la littérature médiévale norroise, le terme óbyggðir est dual : il correspond à la fois à une terre d’abondance dont l’exploitation peut rendre riche et apporter de l’honneur, mais également à un territoire mal connu et dangereux où les accidents sont fréquents et parfois mortels (Ljungqvist 2005, 32 ; Grove 2009, 46).

⁵⁹ Kirsten Seaver (1996a, 57) est citée par Fredrik C. Ljungqvist (2005, 25) : « it undoubtedly confirms the assumption by Kirsten A. Seaver that the Western Settlement was the « engine » of Norse Greenland’s « cash economy » ». En réalité, Seaver fait référence aux travaux de McGovern et Bigelow (1984), selon lesquels des animaux comme les morses, les ours polaires ou les renards arctiques contribuaient surtout à la l’économie monétaire des Norrois, plutôt qu’à leur régime alimentaire.

⁶⁰ Le terme óbyggðir est traduit en anglais par *unsettlements* ou *wilderness* (Madsen 2019, 122), deux termes qui sont peut-être plus justes que les traductions françaises proposées par Régis Boyer, puisque ces dernières donnent l’impression que les Norrois n’y sont pas établis.

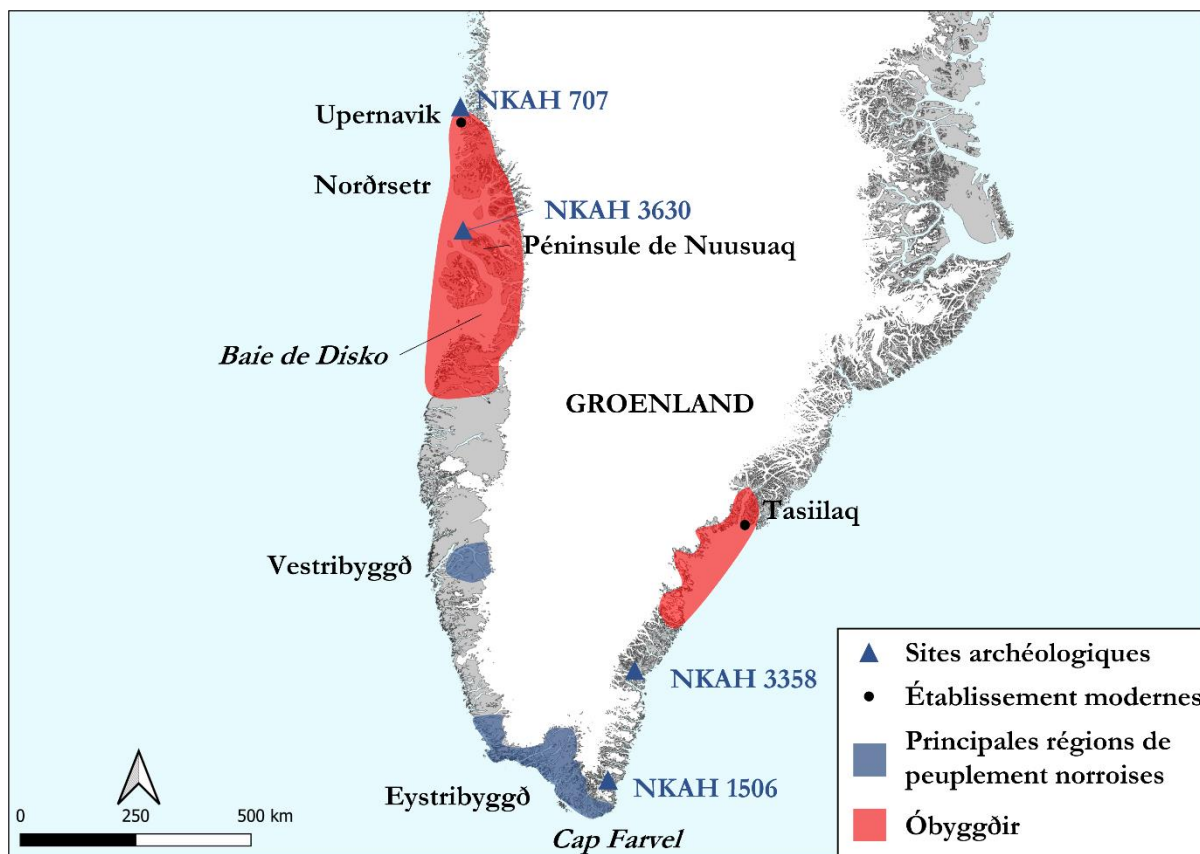


Figure 17: Cartographie des óbyggðir groenlandais et de certains des sites archéologiques norrois qui ont pu s'y trouver. Note : les limites des deux principales régions de peuplement norroises ainsi que celles des óbyggðir sont approximatives (compilé d'après Madsen 2019, Fig. 1A, 120).

Plusieurs sources textuelles indiquent l'emplacement des óbyggðir au Groenland, dont le récit d'Ívarr Bárðarson concernant les territoires de chasse situés le long de la côte sud-orientale de l'île, et les *Grænlandsannáll* (les « Annales du Groenland ») à propos des Nordrsetr⁶¹ (Annexe 1 ; voir également le chapitre K 8 de la *Eiríks saga rauða* et le chapitre K 2 du *Grænlandinga Þáttr*). Après la mise au jour d'artefacts norrois dans des sites dorsétiens et thuléens autour de l'île de Baffin (e.g. Gulløv 2016), certains auteurs ont proposé d'inclure cette région dans les Nordrsetr (e.g. Seaver 1996a, 28 ; Sutherland 2000a, 2000b, 2009). Toutefois, les sources textuelles ne sont pas suffisamment précises pour confirmer cette hypothèse, et il semble que les conditions de navigation n'aient pas favorisé des expéditions régulières dans la région (Ljungqvist 2005, 28).

La région la plus fréquemment nommée, les Nordrsetr, se trouve entre la baie de Disko et Upernavik, à environ 600 km au nord du Vestribyggð (Figure 17). Durant les périodes printanière

⁶¹ Pour Madsen (2019, 124), le terme 'Nordrsetr' pourrait se traduire par *northern shielings*, les « territoires saisonniers du nord » (traduction libre), ou alors correspondre à la période durant laquelle les expéditions de chasse se déroulent. Les *Grænlandsannáll* sont une compilation de manuscrit médiévaux par le poète islandais Jón lærði Guðmundsson en 1623. Les passages mentionnant les Nordrsetr nous sont parvenus dans une version légèrement plus tardive, révisée vers 1643 par un avocat nommé Björn Jónsson de Skarðsá (Madsen 2019, 123).

et estivale⁶², on y trouve en effet d'importantes populations de mammifères marins (phoques et morses), ainsi que des cétacés (narval et baleines) (Born *et al.* 1994 ; Heide-Jørgensen *et al.* 2010). Dans les *Grænlandsannáll*, il est précisé que seule l'élite groenlandaise pouvait se permettre de financer de telles expéditions, d'assurer la construction et l'entretien de navires, ainsi que de recruter les équipages chargés de collecter les divers produits de la chasse et de la pêche, ainsi que du bois (Halldórsson 1978, 49-50 et 55 dans Madsen 2019, 123 : cf. Annexe 1). Certains auteurs précisent toutefois qu'il n'y a que très peu de bois flotté au-delà de la baie de Disko (e.g. Grønnow 1996, 78 ; Gulløv 1997, 97 et 2016, 905), et que les amas les plus importants se trouvent plus au sud, notamment le long des côtes au niveau de l'entrée des fjords (e.g. Rink 1877, 91 ; cf. Figure 33). Les approximations des auteurs médiévaux quant à la présence de bois flotté dans les Norðrsetr sont peut-être dues au fait qu'il ne s'agit pas de la principale ressource qui y est exploitée. En revanche, le bois est beaucoup plus souvent mentionné en rapport aux expéditions menées le long des côtes nord-américaines. À la lecture des textes médiévaux, il paraît clair que les Norðrsetr étaient connus dès les premiers temps du peuplement. Par exemple dans le chapitre K 8 de la *Eiríks saga rauða*, l'expédition de Karlsefni à destination des territoires nord-américains débute à Brattahlíð dans l'Eystrbyggð, se dirige vers le nord atteignant d'abord le Vestribyggð, puis une île nommée Bjarney, « l'île de l'Ours », qui pourrait correspondre à l'île de Disko (Boyer 1987, 1624). D'ailleurs, le site NKAH 3630-‘The Bear Trap’ est situé à seulement quelques kilomètres plus au nord, à l'extrémité occidentale de la péninsule de Nuussuaq (Figure 17). L'occupation du site n'est pas connue avec précision, mais l'origine norroise des ruines – récemment réinterprétées comme un bâtiment de stockage (Madsen 2019, 133) – ne fait aucun doute. Dans son récit, Ívarr Bárðarson ne mentionne pas les Norðrsetr. Selon lui vers le milieu du XIV^e siècle, personne n'osait plus s'aventurer au nord du Vestribyggð en raison des mauvaises conditions de navigation (Annexe 1). Il est possible que les fluctuations climatiques aient rendu la région périlleuse, mais peut-être tout simplement que le ralentissement généralisé de l'économie a entraîné l'obsolescence de ces voyages.

En revanche, Ívarr Bárðarson associe les óbyggðir à la côte orientale de l'île, une région qui appartient légalement à l'évêque de Garðar (Annexe 1). Toutefois selon Madsen (2019, 123), le statut juridique de ces territoires inhabités est encore assez flou. Soit la région faisait partie de l'évêché de Garðar, et dans ce cas les produits de la chasse revenaient à l'Eglise, soit les chasseurs pouvaient s'y rendre moyennant l'acquittement d'une taxe. Les territoires de chasse de la côte sud-orientale du Groenland auraient été localisés dans la région des grands fjords au sud de Tasiilaq (Figure 17), où se regroupent d'importantes populations de morses et de narvals à la période estivale

⁶² Dans le chapitre K 8 de la *Eiríks saga rauða*, il est écrit qu'un personnage nommé Thórhallr le Pêcheur connaît bien les óbyggðir situés au nord du Vestribyggð, où il a l'habitude d'aller chasser et pêcher en été (Annexe 1).

(Dietz *et al.* 1994 ; Witting et Born 2005 ; Heide-Jørgensen *et al.* 2010). Un passage du *Grænlandinga Þáttr* (K 2) indique que les expéditions se déroulaient en l'été et l'automne. En effet, dans un autre texte médiéval intitulé le *Konungs skuggsáǰ* (cf. page 170), il est écrit que les conditions de navigation dans cette région sont rendues particulièrement dangereuses à cause de la présence de glaces flottantes (Ljungqvist 2005, 29 ; *Konungs skuggsáǰ* K XVI). Quelques emplacements le long de la côte suggèrent une présence norroise, comme le site NKAH 1506-Ø117/‘Rolf’s Ruin’, qui pourrait avoir servi de camps de base pour des groupes de chasseurs⁶³ (Madsen 2019, 144-147) (Figure 17). La présence de tels emplacements est d’ailleurs évoquée dans plusieurs sources textuelles comme le *Grænlandinga Þáttr* ou bien le récit d’Ívarr Bárðarson (cf. pages 171 et 178). À l’avenir, des fouilles approfondies devraient permettre de mieux comprendre l’importance des territoires de chasse et leurs modalités d’occupation.

Qu’il s’agisse de la côte sud-orientale ou de la région de la baie de Disko, lors de leurs expéditions les Norrois disposaient probablement de sites prédéfinis à partir desquels ils pouvaient organiser leurs chasses. Ces sites sont décrits comme des *búðir* et des *skála*. Les premiers étant faits pour durer, les structures qui s’y trouvent sont relativement bien bâties, et surtout où on y revient régulièrement⁶⁴. Les seconds semblent avoir été des constructions plus modestes, utilisées de façon temporaire, peut-être même pas à chaque expédition (Zoëga 2004, 77-78 et 370 ; Madsen 2019). Un site en particulier, NKAH 707-Kingittorsuaq situé à environ 20 km au nord d’Upernavik, est connu pour la présence de trois cairns aujourd’hui effondrés, dont l’assemblage est attribué aux Norrois (Figures 17 et 18).

⁶³ Trois autres sites le long de la côte orientale du Groenland ont été considérés comme ayant potentiellement été utilisés par les Norrois. Selon Christian K. Madsen (2019, 147-148), ces sites sont toutefois des candidats « highly uncertain ».

⁶⁴ Au pluriel, le terme *búðir* peut correspondre à un camp ou un campement. Au singulier, *búð* renvoie à un bâtiment généralement solidement bâti, c’est-à-dire avec des murs en plaques de gazon (parfois aussi avec des pierres) et une superstructure plus légère. En Islande, le terme *búðir* est particulièrement utilisé pour désigner les cabines (*booth* en anglais) utilisées par exemple lors des réunions du *Þing*. Ces bâtiments peuvent être occupés de façon temporaire ou continue (e.g. Vésteinnsson 2003, 111-112).



Figure 18: Photographie des trois cairns effondrés de Kingittorsuaq où a été mise au jour, en 1824, la pierre gravée d'inscriptions runiques (photographie Mikkel Myrup 2009, dans Madsen 2019, Fig.4, 133).

À l'heure actuelle, il s'agit de la preuve matérielle de la présence norroise la plus septentrionale du Groenland. Il a d'ailleurs été suggéré que ces cairns marquaient la limite septentrionale des *Norðrsetr* (Madsen 2019, 133). En 1824, une pierre portant des inscriptions runiques datées du XIII^e siècle y a été mise au jour. On peut y lire une date, interprétée comme un 24 avril, qui nous informe de la saisonnalité de l'occupation des *Norðrsetr* (Imer 2017, 243 ; Madsen 2019, 133)⁶⁵. À cette latitude, le mois d'avril est encore profondément ancré dans la période hivernale, suggérant ainsi que des Norrois ont pu hiverner dans cette région, peut-être justement dans un des *búðir* ou *skála* mentionnés précédemment. Il n'est pas clairement exprimé si ces expéditions étaient exclusivement composées d'individus masculins – comme le laisse entendre les sources textuelles et l'inscription runique mise au jour à NKAH 707-Kingittorsuaq –, ou bien si des femmes ont également pu y participer⁶⁶.

⁶⁵ Lisbeth Imer (2017, 243) transcrit l'inscription runique sans donner de date précise : « Erlingr Sighvatrs son and Bjarni Þorðr's son and Eindriði Oddr's son, constructed these cairns the Saturday before Rogation Day, and ... ». Fredrik C. Ljungqvist (2005, 19) place la date évoquée sur la pierre runique au 2 mai. Toutefois, la célébration chrétienne des Jours des Rogations n'est jamais située à une date fixe et change donc tous les ans. La différence entre le 25 avril et le 2 mai est infime et ne change en rien le propos principal, mis à part que le jour particulier du 2 mai marquerait apparemment l'arrivée du soleil de minuit à 72°N (Melggard 1995, 210).

⁶⁶ Bien que la place des femmes dans les sociétés norroises ait fait l'objet de nombreux travaux (e.g. Jochens 1995 ; Magnúsdóttir 2008), peu nombreux sont ceux qui se penchent sur leurs rôles dans les activités de la vie quotidienne. Les travaux de Jenny Jochens (2008) s'intéressent plus particulièrement au rôle de Guðríðr Þorbjarnardóttir au cours

Le débat tourne notamment autour d'une figurine de facture inuite mise au jour sur le site thuléen d'Upernavik (72°N) daté des XIII^e-XIV^e siècles, et qui représenterait une femme norroise (e.g. Meldgaard 1995, 208 ; Gulløv 2008, Fig. 4, 21) (Figure 19). Selon Hans-Christian Gulløv, même si la sculpture a probablement été réalisée au moment de la rencontre et pas après coup, il est plus probable que l'artiste inuit se soit alors trouvé plus au sud, au cœur des établissements norrois. Pour Ljungkvist (2005, 23), des femmes ont tout à fait pu faire partie des expéditions de chasse dans les *Norðrsetr*, au même titre que Freydís ou Guðriðr qui ont participé aux voyages vers le *Vínland* (e.g. Jochens 2008).

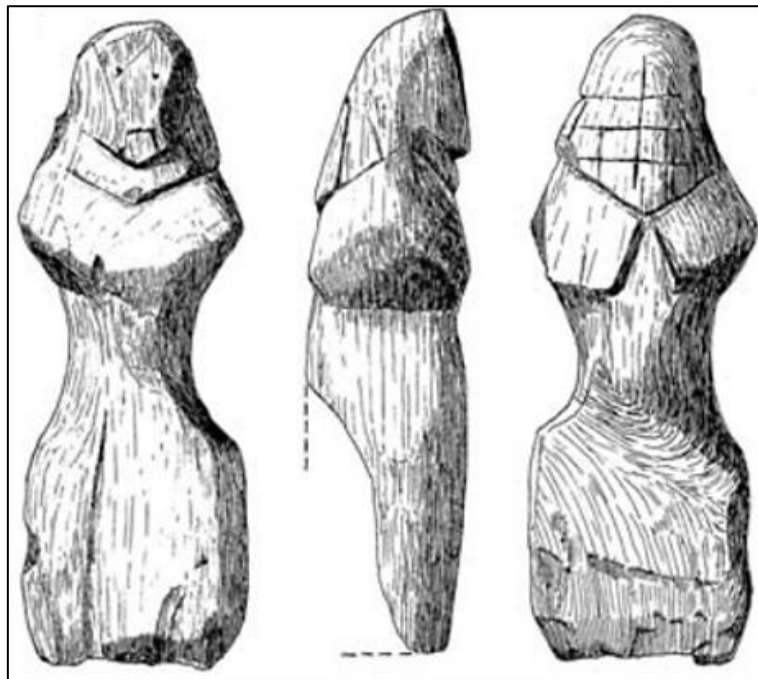


Figure 19: Cette figurine de facture inuite, datée des XIII^e-XIV^e siècles, représenterait une femme norroise. Cette assomption repose notamment la forme générale du corps qui évoquerait plutôt celui d'un personnage féminin, ainsi que sur ce qui pourrait être soit une sorte de capuchon ou bien des cheveux d'une certaine longueur. La figurine, réalisée en bois (taxon non précisé), mesure 5,5 cm de hauteur (illustration originelle présentée dans Meldgaard (1995) et reprise notamment par Gulløv (2008)).

Les données archéozoologiques, notamment l'absence de certains éléments crâniens de morse dans les assemblages des sites de l'*Eystríbyggð* et du *Vestribyggð*, semblent indiquer qu'une partie du travail de boucherie était effectuée dans les *óbyggðir*, probablement juste après la chasse, et peut-être jusque durant l'hiver. Cependant, dans l'intégralité des assemblages fauniques étudiés sur des sites norrois groenlandais, des fragments de maxillaires ont été identifiés. Ceux-ci ont probablement été abandonnés après en avoir extrait la défense, ce qui sous-entend qu'une partie

des voyages d'exploration du *Vínland*. Plus récemment, les travaux de Michèle Hayeur-Smith (2020) ont largement participé à réévaluer l'importance des femmes dans les sociétés scandinaves de l'Atlantique Nord.

du travail de boucherie était réservée au retour de la chasse (McGovern *et al.* 1996 ; Smiarowski *et al.* 2017, 151). Selon McGovern *et al.* (1996, 114) le commerce de l'ivoire de morse s'organisait selon un cycle annuel : la période estivale est marquée par l'organisation des chasses durant lesquelles ont lieu les premières étapes de boucherie, tandis que la période hivernale est dédiée à l'extraction de l'ivoire et son acheminement jusque dans les principaux centres commerciaux de la colonie. Là, l'ivoire est entreposé jusqu'à son chargement sur les navires en partance pour la Norvège. En plus de l'ivoire de morse, quelques données archéozoologiques indiquent le traitement des fourrures d'ours polaire, par exemple sur le site de Garðar (e.g. Smiarowski 2013, 18⁶⁷).

Pour finir, on note que le terme óbyggðir n'est utilisé ni pour désigner les régions du Helluland, du Markland ou du Vínland, ni le site de L'Anse aux Meadows situé à l'extrémité septentrionale de Terre-Neuve. Pourtant, si l'on suit la typologie des ruines présentées par Madsen (2019, 150 ; voir également Ingstad 1971 ; Wallace 1991, 2009, 2014), L'Anse aux Meadows correspond bien à un camp de base spécialisé typique des óbyggðir, un lieu permettant d'accueillir un groupe conséquent d'individus pendant plusieurs mois, dans le cadre d'activités spécialisées d'acquisition de matières premières.

4. Exploration, peuplement et exploitation de la région nord-américaine de Terre-Neuve-et-Labrador

Les récits centrés sur la découverte, l'exploration et le peuplement norrois de l'Amérique du Nord sont peu nombreux, souvent confus, voire fantaisistes. Cette partie résume l'historique de la recherche consacrée à l'occupation norroise de la côte orientale du Canada, et notamment du site archéologique de L'Anse aux Meadows situé sur l'île de Terre-Neuve.

4.1 Les principales motivations des explorations norroises de la côte orientale canadienne

De nombreux travaux se sont intéressés aux territoires explorés par les Norrois le long des côtes nord-américaines. Les archéologues Anne-Stine Ingstad (Ingstad 1971 ; Ingstad et Ingstad 1991) et Birgitta Wallace (1991, 2003a, 2005a, 2009, 2011) ont largement participé à publier les résultats de nombreuses années de recherche sur le site de L'Anse aux Meadows. Les historiens Kirsten A. Seaver (1996a, 2004, 2010) et Fredrik C. Ljungqvist (2005) ont plus spécifiquement proposé de définir le rôle de ces « remote resource regions » (Ljungqvist 2005) dans le

⁶⁷ Plusieurs troisièmes phalanges d'ours polaire (*Ursus maritimus* Phipps) porteuses de traces de découpe ont été identifiées lors d'une campagne de fouilles menées sur le site de Garðar en 2012. Ces traces seraient les stigmates laissés lors de l'extraction de la fourrure de l'ours (Smiarowski 2013).

fonctionnement économique des établissements groenlandais. Une mention particulière revient également à Valeri A. Pilgrim (2004) qui, à travers le prisme de l'exploitation de ces ressources ligneuses, questionne la spécialisation de l'exploitation territoires explorés par les Norrois. En effet, comme nous l'avons vu dans la section précédente, l'exploitation des óbyggðir repose essentiellement sur l'obtention de ressources marines comme l'ivoire de morse, ou terrestres comme les fourrures d'ours polaire. Il n'est que très rarement question de la récupération de bois flotté, et qui plus est les rares mentions sont souvent approximatives. Pourtant, certains textes historiques comme le *Konungs skuggsjá* présentent le bois comme une ressource importante pour les Groenlandais, mais qui leur fait souvent défaut (Annexe 1). Kirsten A. Seaver (1996a)⁶⁸ avait d'ailleurs déjà évoqué l'importance de cette ressource, présentée comme une des principales raisons de l'organisation des expéditions vers les territoires nord-américains. D'ailleurs, la *Eiríks saga rauða* et la *Grænlandinga Saga* contiennent de très nombreuses mentions relatives au bois et à la forêt (cf.). De même que les expéditions dans les óbyggðir sont essentielles à l'obtention des denrées arctiques qui sont ensuite exportées vers l'Europe, celles vers les côtes nord-américaines seraient peut-être plus spécifiquement axées sur l'obtention de bois, essentiel notamment pour la construction et l'entretien des navires ou des bâtiments.

4.2 Nommer les nouveaux territoires : chronologie générale des explorations nord-américaines

L'exploration des territoires nord-américains nous est racontée dans deux textes, la *Eiríks saga rauða* et la *Grænlandinga Saga* (Boyer 1987), qui décrivent des événements similaires bien qu'il existe de nombreux détails qui diffèrent, notamment concernant l'organisation chronologique des événements, ainsi que la description des lieux. Ces différences sont probablement dues à des choix littéraires. En effet, le but de ces textes étant de mettre en avant les aventures de personnages particuliers, il arrive souvent que les faits soient altérés, voire que certains passages relèvent purement de la fiction (e.g. Wallace 2003b, 377). Afin de faciliter la compréhension de la chronologie globale dans la *Eiríks saga rauða* et la *Grænlandinga saga*, les Figures 20 et 21 en proposent des versions simplifiées sous forme de frises chronologiques.

⁶⁸ À notre connaissance, la plus ancienne publication strictement consacrée à l'exploitation des arbres par les Norrois en Amérique du Nord est le très court article de Oddvar K. Hoidal (1980).

Chronologie des expéditions au Vinland selon la *Eiríks saga rauða*

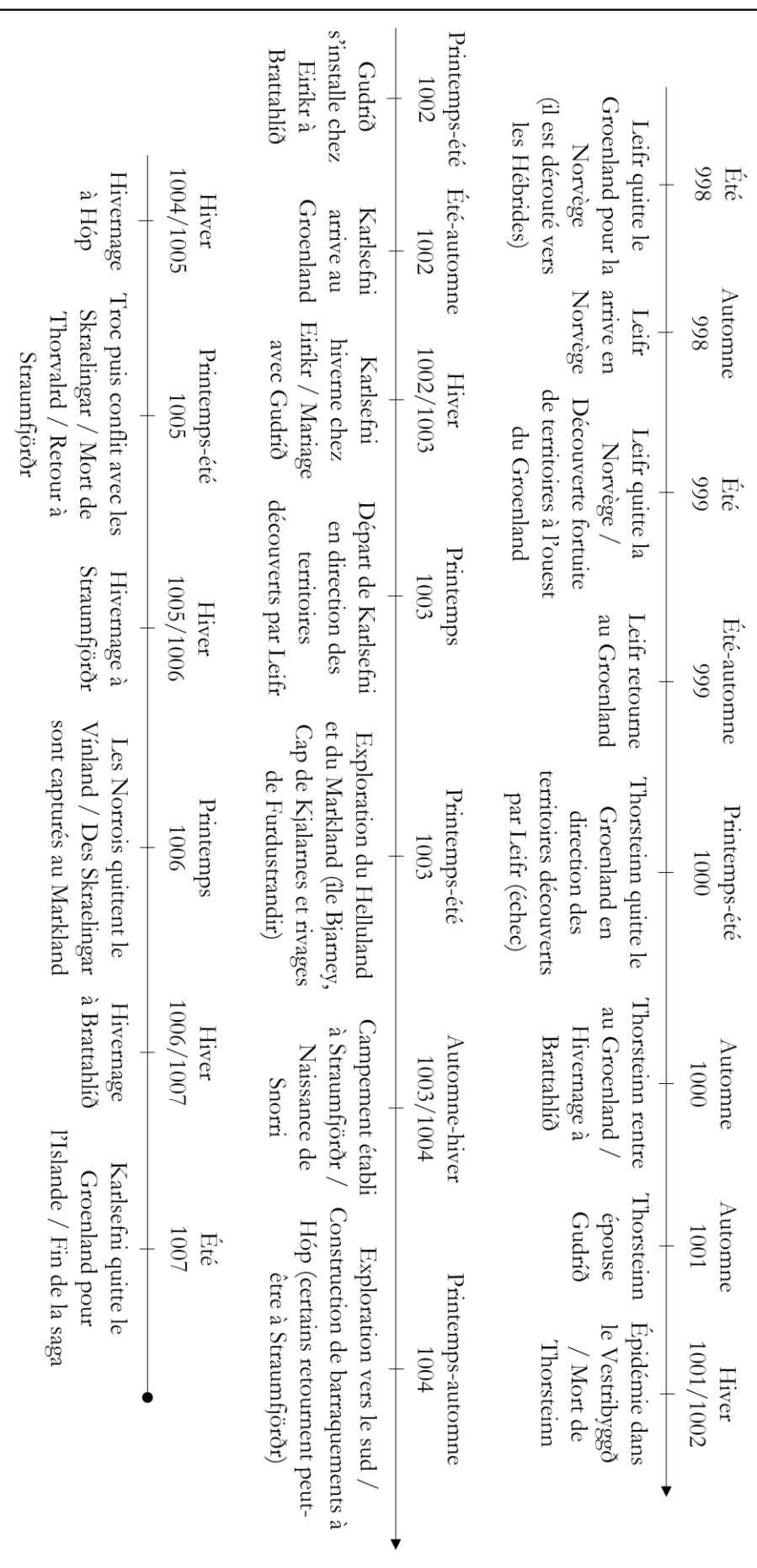


Figure 20: Chronologie des expéditions au Vinland selon la *Eiríks saga rauða* (compilée d'après Boyer 1987).

Chronologie des expéditions au Vinland selon la *Grœnlendinga saga*

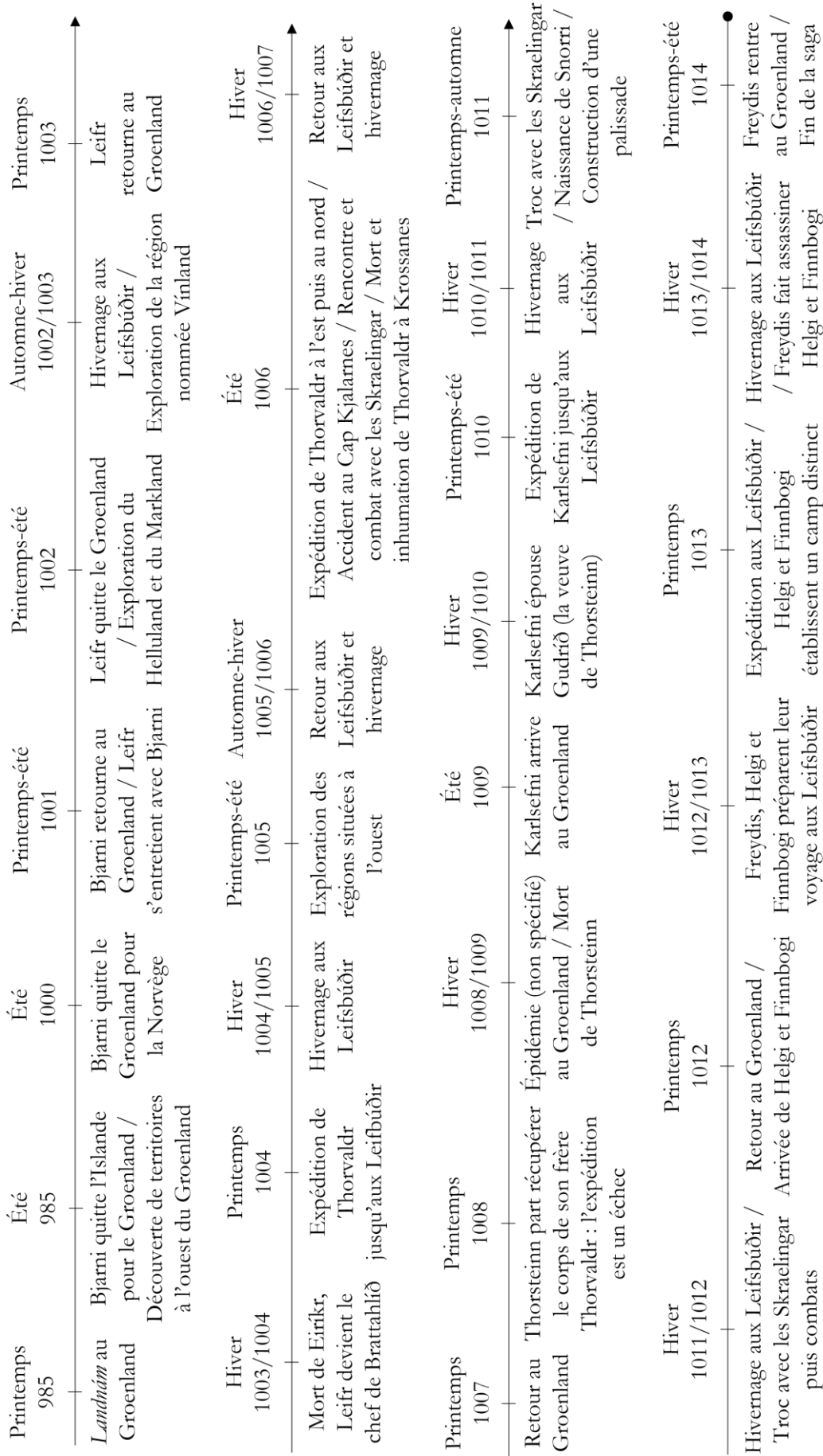


Figure 21: Chronologie des expéditions au Vinland selon la *Grœnlendinga saga* (compilée d'après Boyer 1987).

Selon la *Eiríks saga rauða* (K 5), c'est durant l'été 999 que Leifr découvre de façon fortuite des territoires inconnus à l'ouest du Groenland. En revanche, c'est seulement lors de l'expédition de Karlsefni en 1003⁶⁹ que les territoires nord-américains sont nommés Helluland, Markland et Vínland⁷⁰ (Figure 20 ; *Eiríks saga rauða* K 8). Lors de cette expédition, les bateaux partent de l'Eystrbyggð, naviguent d'abord vers le Vestribyggð, puis les óbyggðir. S'en suivent deux jours et deux nuits de navigation vers le sud, avant d'atteindre le Helluland, qui correspondrait à l'île de Baffin ou l'extrémité nord du Labrador (Boyer 1987, 346 et 1624 ; Figure 2). La route empruntée passe donc par le nord des établissements groenlandais, avant de redescendre vers le sud, le long de la côte orientale de l'île de Baffin. Deux jours et deux nuits de navigation supplémentaires sont nécessaires pour atteindre le Markland et enfin, après « un long moment » (Boyer 1987, 346), le Vínland. C'est dans cette région que se situe le Straumfjörðr (le « Fjord des Courants »), au centre duquel se trouve l'île de Straumey où Karlsefni et ses compagnons établissent leur campement⁷¹ durant l'hiver 1003-1004, ainsi que Hóp (« L'Estuaire de la Lagune »), où ils passèrent l'hiver 1004-1005. C'est également à l'automne 1003 sur l'île de Straumey que naît le premier européen sur le sol américain, Snorri, le fils de Karlsefni et Guðríðr.

En comparaison, la *Grænlandinga saga* comporte beaucoup plus de détails (Figure 21). Le chapitre K 2 débute par l'histoire d'un individu nommé Bjarni, fils de Herjólfur (un des premiers chefs de district au Groenland) (Annexe 1). Il est précisé que Bjarni possède un bateau de commerce⁷² parfaitement adaptée aux voyages en haute mer. Durant l'été 985, à la suite de mauvaises conditions météorologiques, il découvre par hasard deux territoires couverts de forêts, ainsi qu'un troisième qui ne « paraît [...] pas profitable » (Boyer 1987, 359). Il semble que Bjarni et son équipage se soient approchés de la côte labradorienne qui est effectivement ponctuée de nombreuses baies couvertes de forêts (Pilgrim 2004, 78-80). Le troisième lieu pourrait correspondre à une des îles situées dans la baie de Frobisher ou le long des côtes de la terre de Baffin⁷³. Des

⁶⁹ La date de 1003 n'est pas partagée par Régis Boyer (1987, 1624), qui place cette expédition l'année précédente, en 1002. Il nous semble que l'erreur est due à un passage peu clair de la saga, entre les chapitres K5 et K6. Selon nous, il existe un vide d'un an, entre l'automne 1001 et l'automne 1002, pour lequel la saga ne raconte aucun événement.

⁷⁰ Les termes *hellu-* ou *hellna-* correspondent à une pierre plate ou une dalle en pierre (Zoëga 2004, 194). Le terme *markland* renvoie littéralement à un territoire forestier, une région couverte de forêt (Zoëga 2004, 287). La traduction du terme *vínland* a posé de nombreux problèmes, mais il est désormais admis qu'il renvoie à la vigne (e.g. Wallace 2009).

⁷¹ Le campement sur l'île de Straumey est simplement décrit par le terme *heim* qui renvoie très généralement à « la maison » (Zoëga 2004, 191). En revanche, on sait qu'au campement de Hóp se trouvaient des *búðir* ainsi que des *skálarnir*, c'est-à-dire des bâtiments relativement solides ainsi qu'un certain nombre d'abris plus simples (Zoëga 2004, 78 et 370).

⁷² L'expression *skip i förum* renvoie à un navire utilisé pour des activités commerciales (Zoëga 2004, 157 et 238).

⁷³ Il pourrait s'agir de Resolution Island, au large de la pointe sud-est de la baie de Baffin. L'île située à 61°N est en effet dépourvue de végétation, avec un point culminant à 488 m et couverte de glaciers, pouvant correspondre à la

années plus tard, vraisemblablement en 1001, Leifr consulte Bjarni sans doute pour lui demander des précisions quant à la route à suivre ainsi qu'une description des différents territoires découverts (*Grænlandinga saga* K 3)⁷⁴. L'expédition qui s'ensuit, au printemps 1002, correspond d'ailleurs à la première exploration volontaire des territoires situés à l'ouest du Groenland. Leifr et son équipage arrivent d'abord en vue d'une terre qui ne semble être qu'« une seule pierre plate », « stérile », qu'ils nomment Helluland (Boyer 1987, 361). Ils continuent ensuite vers le sud jusqu'à un territoire « plat et couvert de forêts » qu'ils nomment Markland (*Ibid.*). Enfin, après deux jours et deux nuits de navigation vers le sud, ils accostent dans un territoire qu'ils appellent Vínland et décident d'y établir un camp composé de « baraques », d'une « grande maison » et au moins une « cabane »⁷⁵ (*Ibid.*, 361-362). Cet emplacement devient connu sous le terme Leifsbúðir, littéralement le « camp de Leifr » ou les « baraquements de Leifr ».

Une seconde expédition menée par le frère de Leifr, Thorvaldr, retourne aux Leifsbúðir au printemps 1004 et s'y établit pendant trois hivers durant lesquels la région est explorée (Figure 21). Au printemps 1006, à la suite de combats entre les Norrois et les natifs de la région, Thorvaldr trouve la mort et se fait inhumer à un endroit nommé Krossanes, le long de la côte du Labrador (*Grænlandinga saga* K 5). Une troisième expédition au Vínland est planifiée par Thorsteinn qui souhaite aller récupérer le corps de son frère Thorvaldr, mais celui-ci meurt à la suite d'une épidémie qui sévit au Groenland durant l'hiver 1008-1009 (*Grænlandinga saga* K 6). Il faut attendre le printemps 1010 pour que Karlsefni et son épouse Guðríðr naviguent jusqu'aux Leifsbúðir. Ils y restent deux hivers durant lesquels ont lieu plusieurs épisodes de troc avec les natifs, la naissance de Snorri⁷⁶, ainsi que des affrontements qui poussent Karlsefni à rentrer au Groenland au printemps 1012 (*Grænlandinga saga* K 7 ; Figure 21). La dernière expédition au Vínland relatée dans la *Grænlandinga saga* (K 8) est organisée par Freydís, l'unique fille d'Eiríkr, en collaboration avec des frères Norvégiens, Helgi et Finnbogi. Ils débarquent aux Leifsbúðir au printemps 1013 (Figure 21).

description fournie dans la *Grænlandinga Saga*. Durant sa première expédition en 1576, l'explorateur britannique Martin Frobisher accoste sur l'île dans sa quête du passage du Nord-Ouest vers l'Asie (Fitzhugh et Olin 1993 ; McDermott 2001).

⁷⁴ Le K 3 de la *Grænlandinga Saga* commence par le voyage de Bjarni du Groenland en Norvège où il rencontre le jarl Eiríkr Hákonarson (Boyer 1987, 360). Ce dernier ayant pris ses fonctions en 1000, on peut donc penser qu'il s'agit bien de la date à laquelle Bjarni s'y rend.

⁷⁵ Les termes employés sont *búðir*, *bús* et *skála* (Thodarson 2013). *Hús* semble indiquer un bâtiment aux dimensions assez imposantes (voire plusieurs bâtiments), peut-être une habitation commune qui permettait d'abriter plusieurs membres de l'équipage. En revanche, il est écrit que « l'Allemand Tyrkir » dort dans un *skála* (Boyer 1987, 362). Le statut social de cet individu n'est pas clair mais il est fort probable qu'il fut un esclave ou un domestique de Leifr.

⁷⁶ Selon la *Grænlandinga Saga*, la naissance de Snorri est datée à l'été 1010, soit environ six ans plus tard que dans la *Eiríks saga rauða*.

Durant l'hiver qui suit, Freydís fait assassiner les frères Norvégiens ainsi que leurs suivants, avant de rentrer au Groenland au printemps 1014. Il est intéressant de noter que lors des expéditions de Karlsefni et Freydís, ces deux protagonistes demandent à Leifr de leur donner les bâtiments qu'il a fait construire. Ce dernier refuse mais accepte de les leur prêter, ce qui semble indiquer l'importance pour Leifr d'être le propriétaire de cet établissement au Vínland, peut-être parce qu'il en retire certains biens.

De nombreux chercheurs se sont attachés à déterminer l'emplacement des différents lieux mentionnés dans les *Sagas du Vínland* (e.g. Sigurðsson 2000 ; Wallace 2000a et 2003b ; Larsson 2003 ; Shendock 2003). La majorité de la communauté scientifique s'accorde à dire que Hóp se situe dans la partie occidentale du golfe du Saint-Laurent, quelque part le long de la côte du Nouveau-Brunswick dans la région de Miramichi (Wallace 2000a, 229, 2003b, 382 et 2009, 121-122) (Figure 22). Le terme renvoie de façon assez générique à une baie ou un estuaire, relié à la mer, (Zoëga 2004, 2008), et bien que les sagas décrivent de façon assez précise les environs du site, de tels emplacements sont si nombreux dans la région qu'il est impossible de déterminer sa localisation exacte (e.g. Wallace 2003c, 4). Plus qu'une indication géographique, Hóp correspond également à l'emplacement d'un établissement temporaire, un *sbieling*, qui était utilisé durant les expéditions estivales. C'est d'ailleurs dans la région de Hóp que Leifr demande à ses hommes de récolter des *vínber* (*Grænlandinga saga* K 3). Le terme est ambigu et il pourrait s'agir de baies de ronciers⁷⁷ comme la plaquebère (*Rubus chamaemorus* L.) ou l'airelle rouge (*Vaccinium vitis-idaea* L.), ou alors de raisin sauvage⁷⁸ (*Vitis riparia* Michx.). Pour Birgitta Wallace (2008, 604), le terme *vínber* ne renvoie pas à des baies, puisque des termes spécifiques existent pour nommer ces fruits (voir également Stéfánsson 2003). S'il s'agit véritablement de raisin, cela signifie que les Norrois se sont aventurés au moins le long des rivages du sud-Québec, voir jusqu'au Nouveau-Brunswick, car *Vitis riparia* Michx. n'est pas une plante endémique à Terre-Neuve ou au Labrador. Dans la même région on trouve également des noyers (notamment *Juglans cinera* L., le Noyer cendré⁷⁹), dont un fruit ainsi qu'une pièce de bois⁸⁰ ont été mis au jour sur le site de L'Anse aux Meadows (Wallace 2009, 118). Cet arbre n'étant pas natif de Terre-Neuve, sa présence sur le site renforce l'hypothèse selon

⁷⁷ Aire d'expansion de *Rubus chamaemorus* et *Vaccinium vitis-idaea* en Amérique du Nord [Canadensys en ligne, consulté le 26/03/2020].

⁷⁸ Aire d'expansion de *Vitis riparia* en Amérique du Nord [Canadensys en ligne, consulté le 26/03/2020].

⁷⁹ Aire d'expansion de *Juglans* sp. en Amérique du Nord [Canadensys en ligne, consulté le 15/09/2020].

⁸⁰ Il s'agirait plus précisément d'un morceau de ronce de noyer, c'est-à-dire provenant du haut de la souche. Ce type de bois est particulièrement apprécié pour son aspect décoratif une fois poli (Hamon et Roullat 2016, 71). Paul Gleeson (1979) y a d'ailleurs observé des traces laissées par un outil métallique qu'il attribue aux Norrois.

laquelle les Norrois se sont rendus jusque dans la région du sud-Québec/Nouveau-Brunswick. D'après Birgitta Wallace (2003b, 379 et 386 ; voir également Ingstad 1969 ; Morison 1971 ; Wahlgren 1986), seuls Hóp et le Straumfjörðr sont décrits avec suffisamment de détails pour correspondre à des lieux réellement visités par les Norrois. La description du Straumfjörðr correspond en effet assez bien au détroit de Belle-Isle et à l'île éponyme (Figure 22). En revanche, Leifsbúðir fait seulement référence aux bâtiments construits lors de l'expédition de Leifr, plus qu'à un emplacement précis. En nommant le lieu, Leifr s'attribue la propriété sur un territoire et les biens qui s'y trouvent. Les vestiges à L'Anse aux Meadows constituent la preuve matérielle de l'existence d'un camp de base dans le Straumfjörðr, qui a pu être appelé Leifsbúðir à un moment donné.

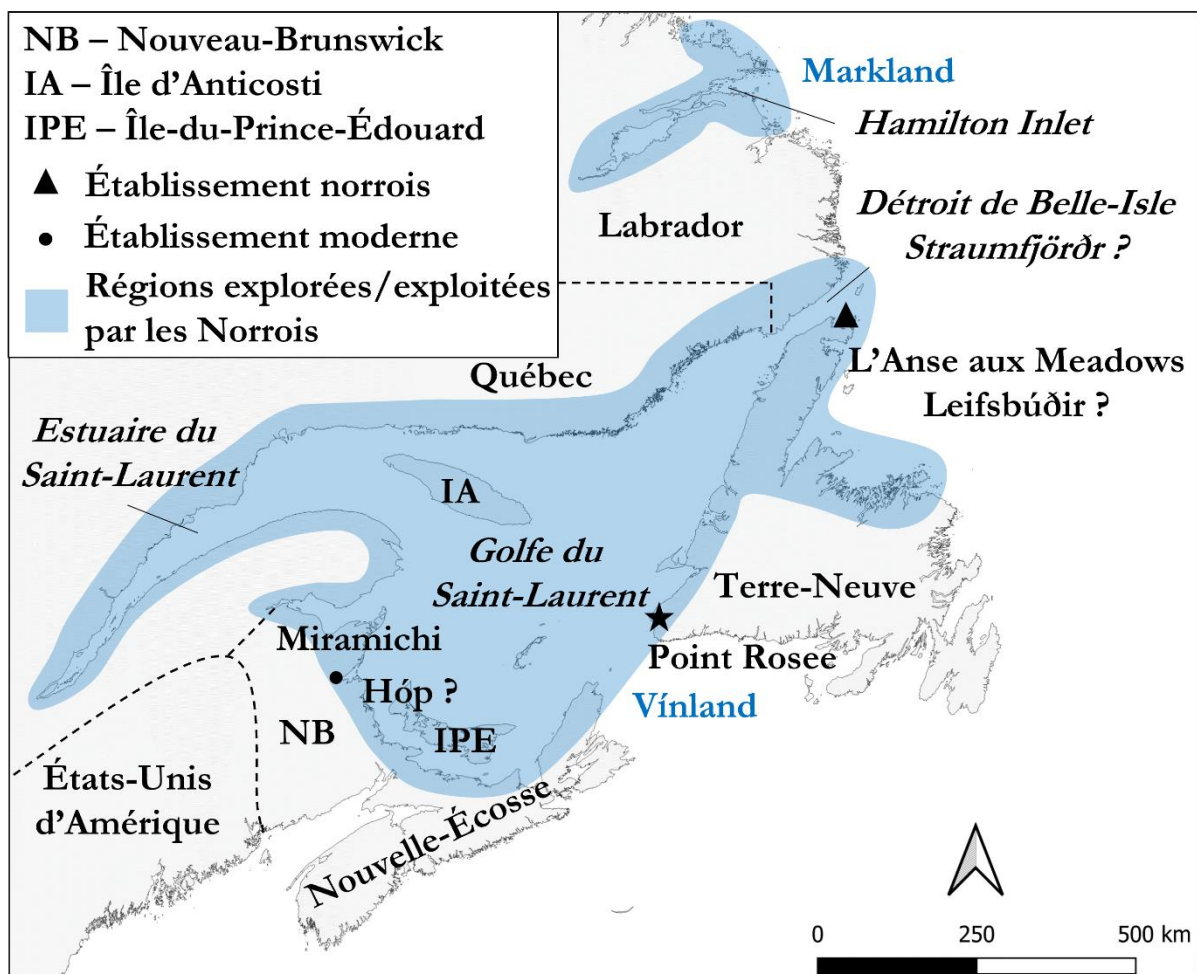


Figure 22: Cartographie moderne du golfe du Saint-Laurent avec l'emplacement approximatif des lieux mentionnés dans les sagas. Note : le site 'Point Rosee', marqué par une étoile, n'a livré aucune trace d'une occupation scandinave médiévale (modifié d'après Wallace 2005, Fig. 1, 7).

4.3 L'Anse aux Meadows : un établissement norrois en Amérique

Les sagas apportent des indices historiques de la présence scandinave en Amérique du Nord aux alentours de l'An mil. D'un point de vue archéologique, le site de L'Anse aux Meadows est à l'heure actuelle l'unique témoignage matériel de ces voyages d'exploration. Même s'il n'existe pas de monographie du site, certains ouvrages y sont quasi-entièrement dédiés (e.g. Lewis-Simpson 2003 ; Wallace 2006). Notons enfin qu'en 2015 et 2016, Sarah Parcak a mené des fouilles sur le site de Point Rosee situé dans la vallée de Codroy au sud-ouest de l'île de Terre-Neuve (GPA *et al.* 2017) (Figure 22). Bien que plusieurs rapports de spécialistes soient toujours attendus, il semblerait que la présence norroise sur le site ne soit pas confirmée⁸¹. À l'heure actuelle, le site de L'Anse aux Meadows reste donc l'unique preuve irréfutable de la présence scandinave dans la région du golfe du Saint-Laurent.

4.3.1 Historique de la recherche

Le site archéologique de L'Anse aux Meadows est un lieu historique national canadien, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1978 [en ligne, consulté le 15/09/2020]. Il est localisé à la pointe de la Grande Péninsule du Nord sur l'île de Terre-Neuve, non loin du village éponyme fondé au XIX^e siècle. Le nom du site est un anglicisme dérivé de termes comme « L'Anse aux méduses » ou « L'Anse à la Médée », hérités de la présence française dans la région, aux alentours du XV^e siècle (e.g. Magord 1995, 194 ; McAleese 2003a, 183). D'ailleurs, il a été suggéré qu'à la fin de la période médiévale certains navigateurs aient pu utiliser les informations contenues dans les sagas pour planifier leurs expéditions vers Terre-Neuve (*Ibid.*).

L'Anse aux Meadows ressemble à de nombreux autres sites norrois de l'Atlantique Nord, mais diffère également sur de nombreux points. L'architecture des bâtiments, construits en plaques de gazon et en bois, est héritée d'une tradition présente de la Norvège au Groenland (e.g. Fallgren 2008, 67). Cependant, à l'inverse de la plupart des établissements agricoles de l'Eystrbyggð et du Vestribyggð, aucun élément ne rend compte d'activités agropastorales. D'ailleurs, les études paléoenvironnementales n'ont montré aucun changement significatif de la végétation autour du site après l'arrivée des Norrois (Henningsmoen 1977 ; Davis *et al.* 1988), alors que c'est généralement le cas lors du défrichage permettant d'aménager des prés de fauche ou des zones de pâturage pour les animaux domestiques (e.g. Edwards *et al.* 2001a). Parmi les huit structures enregistrées, aucune étable ou grange n'a été identifiée, là encore une preuve du caractère particulier

⁸¹ « While some scientific analysis and associated specialists reports are still pending [...], the 2016 field season (and, in retrospect, the 2015 field season) found no evidence whatsoever for either a Norse presence or human activity at Point Rosee prior to the historic period [à partir de 1600] » (GPA *et al.* 2017, 36).

du site (Wallace 2005a, 11). Les bâtiments sont organisés en quatre groupes distincts : trois espaces d'habitation au sein desquels ont été identifiées différentes aires d'activités artisanales ainsi que des bâtiments de stockage, et un quatrième caractérisé par la présence d'une forge. L'espace de la forge est d'ailleurs séparé du reste du site par un ruisseau, le Black Duck Brook, qui relie à la mer un lac situé à environ un kilomètre à l'intérieur des terres (Figure 23).

À ce jour, nous ne disposons toujours pas d'une chronologie détaillée de l'occupation du site. Les premières tentatives de datation, basées sur l'analyse stylistique de quelques artefacts et des bâtiments mis au jour, ou alors sur l'interprétation des sagas, permettent simplement d'affirmer que des Norrois ont occupé le site vers la fin du X^e siècle (Wallace 2003a, 2005a, 2009). Des analyses au radiocarbone ont également été menées sur divers échantillons prélevés à travers le site, mais les datations obtenues se sont révélées assez peu précises, couvrant une époque qui s'étend entre 890 et 1020 environ (Nydal 1989, Figure 4, 982). De nouvelles datations au radiocarbone, obtenues par Ledger *et al.* (2019), à partir d'un niveau de sol mis au jour à 30 m à l'est du bâtiment D (Figure 23), suggèrent que le site a pu être occupé, de façon discontinue, jusqu'au XII^e siècle. Dans leur étude publiée en 2021, Kuitems *et al.* proposent la date de 1021 comme la plus ancienne preuve de la présence norroise à Terre-Neuve. La datation a été obtenue par le biais de l'identification d'un pic de production en carbone 14 dans des cernes de croissance du bois. L'efficacité de la méthode a été démontrée par Miyake *et al.* (2013), qui ont notamment pu dater un événement astrophysique particulier (éruption solaire, supernova ?) s'étant déroulé en 993-994, ayant provoqué un afflux de rayons cosmiques sur Terre, et qui a été enregistré par les arbres qui étaient vivants à cette période. Kuitems *et al.* (2021) ont identifié l'épisode de 993-994 dans trois échantillons de bois prélevés dans des niveaux d'occupation norrois à L'Anse aux Meadows. Puisque les échantillons étaient encore porteurs du dernier cerne de croissance avant la mort de l'arbre, les auteurs ont pu compter le nombre de cernes le séparant du pic en carbone 14, et obtenir la date de 1021.

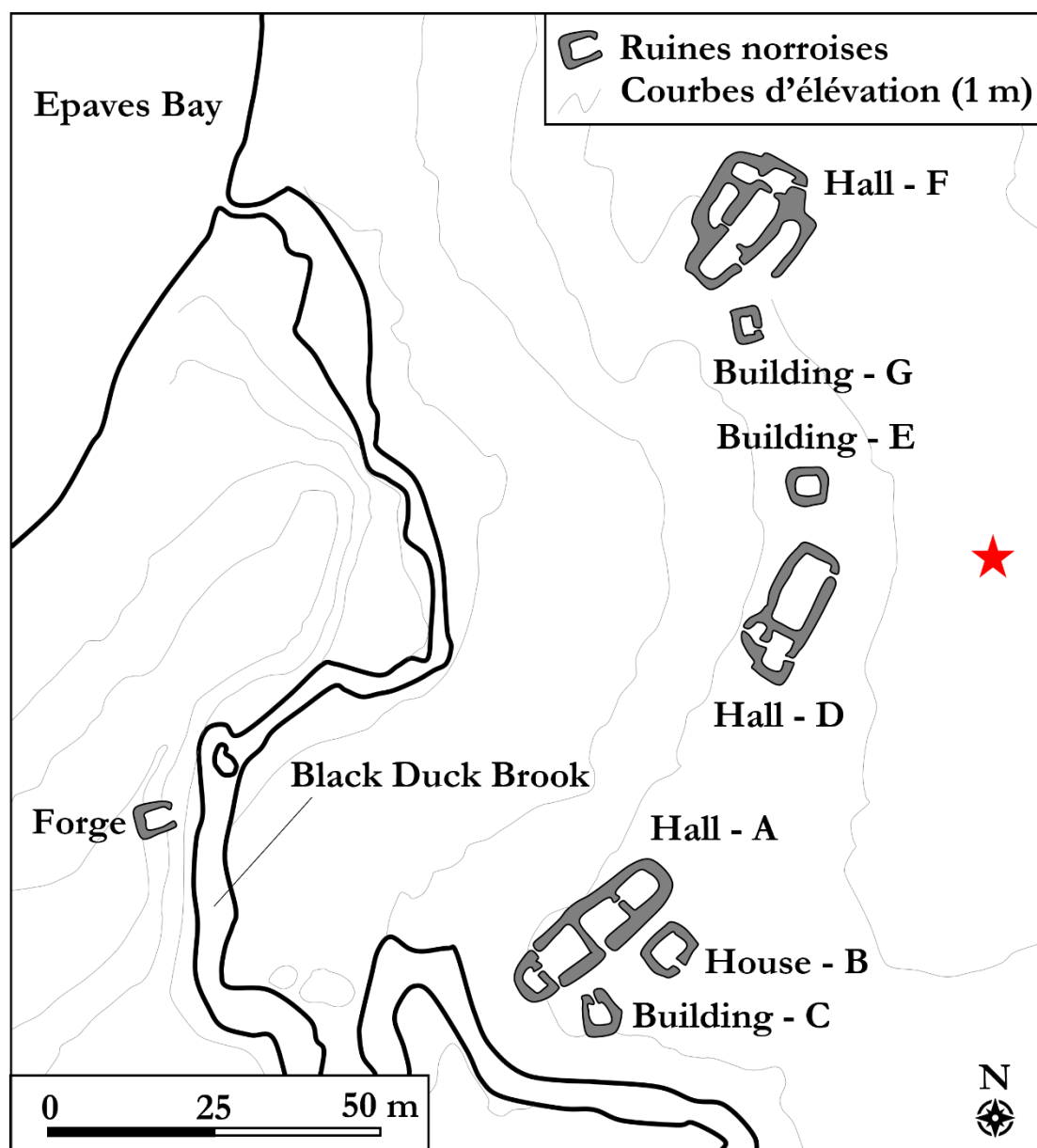


Figure 23: Plan simplifié du site Norrois de L'Anse aux Meadows (modifié d'après Wallace 2003, Fig. 2, 12 ; Ledger *et al.* 2019, Fig. 1, 153'). Note : l'étoile rouge l'emplacement approximatif de la tranchée fouillée en 2018 par Paul Ledger et ses collègues. Note : ici, l'utilisation du terme *hall* ne renvoie pas à un espace cérémoniel, mais permet plus simplement de désigner l'habitat.

4.3.2 Présentation générale du site

La répartition des bâtiments ainsi que les éléments mobiliers mis au jour sur le site indiquent que L'Anse aux Meadows n'a jamais été conçu comme un établissement agricole, mais plutôt comme un *shieling*. Parmi les activités qui se sont sûrement déroulées à L'Anse aux Meadows, la charpenterie – notamment la construction et/ou la réparation des navires utilisés pour les expéditions menées dans le golfe du Saint-Laurent – est attestée principalement en relation avec les bâtiments D et E (Wallace 2005a, 15-16). Paul Gleeson (1979) a analysé plus de 600 pièces en

bois, principalement des déchets de taille, mais également quelques sections de poteaux et de planches. Les résultats de l'identification taxonomique semblent indiquer que la plupart du bois provient des environs du site, soit sous forme de bois de pied, soit comme bois flotté (voir également Perem 1974 ; Paulssen 1977 ; Wallace 2005a, 18). Des activités de forgeage et de fonderie semblent avoir été pratiquées de façon épisodique, et principalement concentrées sur la production de clous utilisés en charpenterie marine, et peut-être également pour la réparation, voire la fabrication d'outils (Wallace 2005a, 17). Le minerai de fer devait être récupéré sous forme de fer des marais⁸², des concrétions qui se forment généralement le long des ruisseaux et dans certaines zones humides, comme le long du Black Duck Brook (Unglik et Stewart 1979b et 1999). Des témoins d'activités liées à la pêche sont présents sous la forme de poids en pierre et de rouleaux d'écorce de bouleau qui pouvaient être utilisés pour fabriquer les poids des filets (e.g. Rybina 2007). Rappelons enfin que les sources textuelles font mention d'expéditions qui ne s'étendent sur jamais plus de deux ou trois ans, le temps nécessaire pour amasser diverses denrées avant de rentrer au Groenland.

Au total, entre 70 et 90 personnes – surtout des hommes mais également quelques femmes – ont pu cohabiter en même temps à L'Anse aux Meadows (Wallace 2005a, 23-24), un chiffre qui s'accorde plus ou moins avec les sagas dont les chiffres varient d'un simple équipage de navire – soit environ 30 à 40 personnes s'il s'agit d'un navire de haute mer (cf. page 164 et 180) – à des expéditions plus importantes – soit environ 70 à 80 personnes⁸³ réparties à bord d'au moins deux embarcations. Notons également que le bâtiment F est un hall de 160 m², soit une surface similaire à celui de la ferme V51-Sandnes (bâtiment 4), l'établissement le plus important du Vestribyggð (Wallace 2005a, 24 ; cf. Figure 67). À l'inverse, les bâtiments C, E et G, interprétés comme de simples cabanes, étaient probablement réservés aux serviteurs et esclaves qui faisaient bien entendu partie de ces expéditions (*Ibid.*, 23-24) (Figure 23).

⁸² Pour de plus amples informations concernant les processus chimiques de formation du fer des marais, cf. Gourdon-Platel et Morin (2004) : exemples d'utilisation de fer des marais mis au jour sur des sites archéologiques de l'Âge du Fer dans le Bassin d'Arcachon, en France.

⁸³ Le premier chiffre correspond aux expéditions de Leifr (K 3) et Þorvaldr (K 5) dans la *Grœnlendinga saga*, qui comptent respectivement 35 et 30 hommes d'équipage. Le second chiffre correspond aux expéditions de Karlsefni (K 7) et de Freydís (K 8) dans la même saga. Par ailleurs, il est écrit que Karlsefni fait embarquer « toute sorte de bétail » (Boyer 1987, 369), de telle façon que son expédition a pu compter trois ou quatre navires. Une fois seulement dans la *Eiríks saga rauða* (K 8), il est dit que l'équipage de Karlsefni totalise 160 individus. Ce chiffre est considéré comme purement fantaisiste, une façon probablement de glorifier Karlsefni (Crozier 2003, 333).

4.3.3 « L'Anse aux Meadows : Gateway to Vinland » (Wallace 1991)

En raison de sa position géographique, L'Anse aux Meadows représente une passerelle entre deux mondes (Dyer 2000, 33)⁸⁴. Le site se trouve sur une *frontier*⁸⁵ qui rappelle certaines situations observées dans d'autres contextes et à d'autres époques, par exemple les comptoirs français au Canada aux XVI^e-XVII^e siècles (e.g. Turgeon 2019), ou encore le *Far West* aux États-Unis (e.g. Nobles 1997). Cette frontière est à la fois un milieu hostile, méconnu et sauvage, comme en témoignent les conflits avec les *Skrælingar*⁸⁶, mais également riche et attractif, duquel on peut tirer de multiples richesses.

L'Anse aux Meadows apparaît comme un poste avancé de la culture norroise à la frontière occidentale du monde médiéval (Magnusson 2003a). Les deux activités principales décrites dans les sagas consistent 1) à explorer le territoire et à nommer les lieux qui sont jugés dignes d'intérêt, qu'il s'agisse d'une région dont les frontières ne sont pas clairement définies comme le Markland ou le Vinland, ou alors de lieux précis comme le Straumfjörðr ou Hóp, et 2) à amasser des denrées (Wallace 2008, 605). En ce sens, il y a une différence de statut entre le campement établi dans le Straumfjörðr et Hóp. Dans le premier cas, il s'agit d'une base hivernale, sécurisée, à partir de laquelle sont organisées les expéditions : un « Gateway to Vinland » (Wallace 1991). En hiver, les bâtiments permettent de s'abriter des intempéries mais également de réparer les navires ou les filets de pêche. À partir du printemps⁸⁷ et jusqu'à l'automne, les Norrois parcourent la région du golfe du Saint-Laurent, notamment jusqu'aux rivages du Nouveau-Brunswick où l'on trouve des céréales sauvages, de la vigne, ainsi que d'épaisses forêts de conifères et de feuillus (cf. Tableau 8). En revanche, cette région est moins sûre que le Straumfjörðr et les rencontres avec les *Skrælingar* y sont souvent violentes. La description du site de L'Anse aux Meadows correspond à ce que Christian K. Madsen (2019, 150) identifie comme un camp de base provisoire spécialisé⁸⁸, un relais

⁸⁴ « Geographically, Newfoundland lies just past the Old World, at the beginning of the new. » (Dyer 2000, 33).

⁸⁵ Le concept de *Frontier* désigne à la fois une situation géographique de front pionnier – des individus se trouvent à la limite du monde connu –, mais également un concept politique – ces mêmes individus se trouvent aux confins de la « civilisation » (Portes 2016, 140-141 et 2018, 137-141).

⁸⁶ Le terme *skrælingi* (ou *skrælingar* au pluriel) – utilisé en vieux norrois et jusqu'à nos jours sous certains dérivés, en islandais et dans les langues scandinaves – est notamment traduit par « barbare » (Mathers 2009, 88). Dans la *Eiríks saga rauða*, il est dit d'eux qu'ils sont « des hommes noirs et hideux qui avaient de vilaines chevelures » (Boyer 1987, 349). Il s'agit d'un terme péjoratif qui désigne, de façon générale, les populations autochtones du Groenland ou de la côte nord-américaines (e.g. Odess *et al.* 2000 ; Schledermann 2000, 191 ; Seaver 2008, 70-71).

⁸⁷ Il faut attendre la toute fin du mois d'avril pour que les glaces se brisent au niveau de l'extrémité nord de la Grande Péninsule du Nord de Terre-Neuve (e.g. CCG 2012, Fig. 35, 66 : en ligne, consulté le 27/09/2021).

⁸⁸ « specialized/provisional basecamps » (Madsen 2019, 150).

entre la colonie et la *Frontier*, tandis que Hóp est strictement lié à l'obtention des denrées issues des activités cynégétiques et de l'abattage des arbres. Il est possible que la région du Markland ait également été caractérisée par la présence d'un ou plusieurs camps forestiers, notamment le long du Hamilton Inlet au Labrador (Wallace 2008, 611) (cf. Figure 22).

L'occupation Norroise de L'Anse aux Meadows et des régions du Vínland et du Markland a été de plus courte durée que celle des établissements groenlandais. Jusqu'à récemment, les chercheurs pensaient que le site de Terre-Neuve n'avait été habité, de façon temporaire, que pendant quelques dizaines d'années autour de l'An mil (e.g. Wallace 2009, 125 ; Kuitens *et al.* 2021). De récents travaux ont démontré que le site a pu être visité beaucoup plus tardivement, jusqu'au début du XII^e siècle, toujours de façon temporaire (Ledger *et al.* 2019). L'abandon du site, qui n'a pas été daté de façon précise, ne semble pas avoir été précipité ou violent. Puisqu'un désintérêt pour les ressources de la région semble peu probable, et il faut plutôt envisager une situation politique, économique, voire démographique telle, que les expéditions n'étaient plus rentables pour l'élite groenlandaise. La pression croissante de la couronne norvégienne et de l'Eglise sur les établissements du Groenland, ainsi que l'insécurité due à la présence des *Skrælingar*, ont été plus fortes que les profits. S'appuyant sur quelques centaines d'individus seulement, la colonisation du Markland et du Vínland n'a jamais été envisageable, ni même probablement envisagée.

--

Ce chapitre constitue une introduction aux cultures norroises nord-atlantiques, depuis les premières migrations dans les îles Britanniques à partir du VIII^e siècle, jusqu'à l'exploration des côtes nord-américaines aux alentours de l'An mil. Si nous nous sommes plus spécifiquement attardés sur les îles Féroé, l'Islande et le Groenland, c'est parce que lorsque les Norrois s'y établissent, ces territoires sont globalement inhabités ce qui permet d'observer de prime abord les relations entretenues entre ces groupes humains et leurs environnements respectifs.

Les sociétés norroises de l'Atlantique Nord sont liées par une culture commune, qui repose notamment sur des relations sociales, politiques et économiques similaires. Ces populations sont originellement tournées vers une économie agricole, dans laquelle le modèle de peuplement principal est la ferme, généralement composée d'un bâtiment d'habitation ainsi que de plusieurs espaces réservés au bétail et au stockage des produits issus de l'agropastoralisme. Dans les zones les plus reculées – qu'il s'agisse des hauts plateaux ou de l'embouchure des fjords –, sont implantés des *shielings*, des sites spécialisés et généralement occupés de façon temporaire. Ce modèle est exporté depuis la Scandinavie jusque dans les îles nord-atlantiques, bien que les populations y habitant soient bien plus tournées vers une économie cynégétique, centrée sur la chasse aux

mammifères marins. Dans les établissements groenlandais en particulier, l'exploitation des denrées arctiques est la véritable raison d'être des colonies.

Ces sociétés sont originellement dirigées par une élite laïque composée d'hommes libres propriétaires, à la tête de réseaux d'alliances complexes avec d'autres paysans, eux aussi libres et propriétaires. Le servage et l'esclavage sont également des fondements de la culture viking. À partir du XI^e siècle, les hiérarchies traditionnelles sont peu à peu remplacées, ou du moins deviennent largement influencées par une élite ecclésiastique qui se développe en parallèle de l'émergence des monarchies scandinaves. Ces nouveaux pouvoirs centralisés interviennent de plus en plus dans l'organisation des colonies norroises nord-atlantiques, soit directement sur place par la gestion d'établissements agricoles, soit de façon intermédiaire en fixant les règles du commerce transatlantique.

Au plus fort de leur développement, les Norrois posent un pied sur le continent américain, complétant ainsi la première traversée transatlantique connue de l'Histoire. Les territoires du Markland et du Vinland représentent l'extension maximale des territoires exploités par les populations scandinaves, avec le site de L'Anse aux Meadows qui représente le *shieling* le plus occidental du monde Norrois. Bien que l'on ne sache pas avec exactitude à quelle date ce site a été abandonné, on observe à partir du XIII^e siècle une rétractation de l'activité dans les établissements groenlandais, marquant ainsi le début d'un long déclin qui se solde par l'abandon final du Groenland vers le milieu du XV^e siècle. Les raisons de cet abandon sont multiples, certaines environnementales, d'autres géopolitiques. Ce n'est qu'à partir du XVIII^e siècle que les scandinaves sont de nouveau présents dans le sud-ouest de l'île, et c'est d'ailleurs à partir de cette période que s'y développe la recherche archéologique.

Ce premier chapitre a posé le contexte historique et archéologique des établissements norrois nord-atlantiques, entre le X^e et le XV^e siècle environ. Le chapitre suivant s'intéresse aux conditions climatiques et environnementales caractéristiques de ces régions.

Chapitre 2 - Géographie, climat et répartition des ressources naturelles dans les établissements scandinaves de la Norvège à l'Amérique du Nord

Dans ce chapitre, nous présentons les principaux caractères géographiques, climatiques et environnementaux dans l'Atlantique Nord, le long de la côte occidentale de la Norvège, aux îles Féroé, en Islande, dans le sud du Groenland, ainsi que dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador au Canada.

Une première partie est consacrée aux fluctuations des conditions climatiques dans l'Atlantique Nord, entre l'Optimum Climatique Médiéval et le Petit Âge Glaciaire, et à leurs impacts sur les populations norroises. Une seconde partie présente les différentes aires du peuplement Norrois dans l'Atlantique Nord du point de vue de la géographique (localisation et climat), de l'environnement (écozone et biome) et de l'exploitation des ressources naturelles (minérales et végétales) par les populations scandinaves. La terminologie utilisée pour les descriptions géographiques et environnementales est empruntée aux classifications proposées par Köppen (1884), Udvardy (1975), Olson *et al.* (2001) et Kotten *et al.* (2006). Une discussion détaillée de l'exploitation des ressources minérales et végétales – en particulier des taxons ligneux – est également proposée pour chacune des régions prises en compte pour la période qui nous intéresse, entre le IX^e et le XV^e siècle. La troisième partie est consacrée à une ressource particulière, le bois flotté, indissociable de la culture matérielle Norroise de cette région. Une présentation détaillée du cycle du bois flotté, depuis la forêt boréale jusqu'à ses aires de déposition, permet de s'intéresser à la disponibilité de cette ressource, à la fois géographique et temporelle, ainsi que ses principales propriétés mécaniques.

1. Les conditions climatiques dans l'Atlantique Nord durant l'occupation norroise des établissements groenlandais

L'Océan Atlantique Nord (plus généralement noté « Atlantique Nord ») désigne la partie de l'Océan Atlantique située au nord de l'équateur. Plus particulièrement dans cette thèse, l'Atlantique Nord désigne l'aire de circulation maritime des Norrois, délimitée à l'est par la mer du Nord, au nord par la mer du Groenland et le détroit de Davis et à l'ouest par le golfe du Saint-Laurent⁸⁹. Dans cet espace se trouvent les territoires de la Norvège, des Îles Féroé, de l'Islande, du Groenland et de la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador.

⁸⁹ Les délimitations légales de l'Océan Atlantique Nord sont notamment définies dans la *Nomenclature des espaces maritimes* (Conseil National de l'Information Géographique 2004 en ligne, consulté le 04/11/2020).

1.1 Les fluctuations du climat dans l'Atlantique Nord : l'oscillation nord-atlantique.

1.1.1 L'oscillation nord atlantique : généralités

Les fluctuations climatiques dans l'Atlantique Nord dépendent en grande partie de l'oscillation nord atlantique (NAO⁹⁰), un phénomène atmosphérique majeur qui influence les vents, les températures, le climat, l'extension de la banquise ou encore la température à la surface de l'eau (e.g. Wanner *et al.* 2001 ; Hurrell *et al.* 2003). La NAO correspond aux alternances (positives ou négatives) de la pression atmosphérique entre la dépression d'Islande (une masse d'air subpolaire de basse pression atmosphérique) et l'anticyclone des Açores (une masse d'air subtropical de haute pression atmosphérique). Ces alternances sont observables annuellement bien que des tendances décennales soient également discernables. Ce phénomène climatique influence notamment les températures (e.g. Hurrell 1995 ; Vinther *et al.* 2003, 2010 ; Lasher et Axford 2019), mais également les précipitations et l'accumulation de neige (e.g. Appenzeller *et al.* 1998a ; Hurrell 1995 ; Hurrell *et al.* 2003 ; Vinther *et al.* 2003 ; Mosley-Thomson *et al.* 2005 ; Calder *et al.* 2008). En cas d'oscillation positive (NAO+), les tempêtes hivernales sont généralement assez violentes et orientées vers l'Europe du Nord, les températures sont plutôt basses et le climat est assez sec au Groenland. En cas d'oscillation négative (NAO-), les tempêtes hivernales sont globalement moins fortes et plutôt orientées vers le Groenland (ou plus au sud vers la mer Méditerranée), où les températures sont plus douces et le climat est humide (e.g. Rogers 1997 ; Proctor *et al.* 2002, 453 ; Mosley-Thompson *et al.* 2005, 1) (Tableau 2). Peu après son arrivée au Groenland en juillet 1721, le missionnaire norvégien Hans Egede, décrit indirectement les effets de la NAO (Seidenkrantz *et al.* 2008). Alors que les hivers sont particulièrement rigoureux au Danemark (une oscillation négative typique du Petit Âge Glaciaire), Egede remarque qu'ils sont relativement doux et extrêmement humides au Groenland⁹¹.

⁹⁰ La référence à l'oscillation nord atlantique se fait généralement par l'emploi de l'abréviation anglophone NAO, pour « North Atlantic Oscillation » : [Bell et Visbeck en ligne, consulté le 08/10/2020].

⁹¹ « In Greenland, all winters are severe, yet they are not alike. The Danes have noticed that when the winter in Denmark was severe, as we perceive it, the winter in Greenland in his manner was mild, and conversely » (Seidenkrantz *et al.* 2008, 67) : « Au Groenland, bien que tous les hivers soient rudes, ils ne se ressemblent pas tous. Les Danois ont observé que lorsque l'hiver est rude au Danemark, comme on le perçoit, au Groenland il est assez doux, et inversement » (traduction libre).

Tableau 2: Principes et généralité de l'oscillation nord atlantique (compilé d'après Bell et Visbeck en ligne, consulté le 08/10/2020).

Variation de l'indice	Principaux effets	Au Groenland	Dans les îles nord atlantiques et en Europe du Nord
NAO +	Anticyclone des Açores fort + dépression d'Islande faible = importantes tempêtes hivernales, principalement dirigées vers l'Europe du Nord	Hivers froids et secs	Hivers doux mais pluvieux
NAO -	Anticyclone des Açores faible + dépression d'Islande forte = tempêtes hivernales moins nombreuses et moins importantes, surtout dirigées vers la Méditerranée et la côte occidentale groenlandaise	Hivers doux mais pluvieux	Hivers froids et secs

1.1.2 Les effets de l'oscillation nord atlantique sur la région du sud-ouest du Groenland.

Les fluctuations annuelles de la NAO influencent le climat et l'environnement, et se répercutent sur l'étendue de la banquise (Chapman et Walsh 1993 ; Deser et Blackmon 1993 ; Maslanik *et al.* 1996 ; Parkinson *et al.* 1998). Les variations décennales permettent d'envisager des tendances climatiques sur de plus longues périodes (e.g. Appenzeller *et al.* 1998a ; Cappelen *et al.* 2001 ; Visbeck *et al.* 2001 ; Wanner *et al.* 2001 ; Hurrell *et al.* 2003 ; Rambu and Lohmann 2010). Les conditions météorologiques qui résultent des phénomènes climatiques sont directement ressenties par les populations (e.g. Ingold et Kurtilla 2000)⁹². En d'autres termes, même si le concept de NAO était inconnu d'Egede ou des Norrois, ces derniers en ont bien évidemment ressenti les effets. Principalement, l'extension et l'épaisseur de la banquise côtière hivernale (e.g. Jensen *et al.* 2004 ; Kuijpers *et al.* 2014) et de la banquise de mer estivale⁹³ (e.g. Born et Böcher 2001), impactent fortement les capacités de déplacement entre les différentes régions de la côte sud-ouest du Groenland (Madsen 2014b, 31). En effet, tant que la banquise côtière est présente dans les fjords,

⁹² « Climate is recorded, weather is experienced » (Ingold et Kurtilla 2000, 187) : « Le climat est enregistré, la météo est vécue » (traduction libre).

⁹³ La banquise côtière (« fast ice ») est de la glace de mer fixe qui est jointive au rivage, parfois sur plusieurs centaines de kilomètres. La banquise de mer (« drift ice ») est de la glace de mer qui se déplace au gré des vents et des courants marins. Elle est transportée depuis l'Océan Arctique jusque sur la côte sud-ouest du Groenland par deux courants principaux : le courant est groenlandais (EGC : East Greenland Current), puis le courant ouest groenlandais (WGC : West Greenland Current). Lorsque cette glace de mer s'agrège en une masse importante, on la dénomme plus simplement la banquise (« pack ice »). La limite entre la banquise côtière et la banquise de mer n'est pas fixe, elle est située dans une zone où la force exercée par les courants marins est suffisamment importante pour arracher une partie de cette banquise qui part ainsi à la dérive (Wadhams 2000).

il est alors impossible d'y naviguer. En revanche, durant tout le temps où cette banquise est suffisamment épaisse et solide, elle peut être utilisée comme voie de circulation entre les établissements.

La bande côtière qui sépare l'Eystribyggð et le Vestribyggð est libre de glace pendant la période hivernale, assurant ainsi une libre circulation par voie maritime, au moins jusqu'à l'arrivée des glaces dérivantes au printemps. Cette région, nommée la « South-West Greenland Open Water Area » (Born et Böcher 2001) est une polynie côtière, c'est-à-dire une zone libre de glace située juste au-delà de la banquise côtière⁹⁴ (cf. Figure 32). Depuis l'arrivée des premières populations humaines au Groenland, il y a environ 4500 ans, ces polynies ont toujours été de véritables aimants favorisant l'installation car il s'agit de niches écologiques riches en oiseaux et mammifères marins⁹⁵ (e.g. Mosbech et Johson 1999 ; Boertmann *et al.* 2004 ; Grønnow 2016 ; Egeesiak *et al.* 2017 ; Hastrup *et al.* 2018 ; Walls *et al.* 2020). La banquise de mer est globalement néfaste aux populations norroises puisqu'elle complique la chasse aux mammifères marins (les déplacements en haute mer deviennent extrêmement dangereux) et s'accompagne généralement d'un refroidissement des températures atmosphériques qui retarde l'arrivée et la durée de la saison de croissance des plantes (e.g. Dugmore *et al.* 2009 ; Ogilvie *et al.* 2009 ; Kuijpers *et al.* 2014). Durant l'hiver, la banquise de mer atteint la région du cap Farvel rendant impraticable la route maritime vers les territoires de chasse de la côte orientale. Entre les mois de mai-juin, cette glace dérivante atteint l'embouchure des fjords habités par les Norrois (Born et Böcher 2001, 114) (Figure 24). Dès lors que l'entrée des fjords est bloquée, il devient alors extrêmement compliqué de se rendre dans le Vestribyggð, ou dans les territoires de chasse de la baie de Disko.

⁹⁴ Ce phénomène s'explique grâce à l'action des vents catabatiques comme le foehn, ainsi que du courant d'Irminger, la branche nord-ouest du Gulf Stream. L'action combinée de vents et de courants marins chauds empêche ainsi la formation d'une banquise hivernale [Rafferty en ligne, consulté le 08/10/2020].

⁹⁵ La plus importante polynie arctique (la « North Water Polynya » ou « Píkialasorsuaq ») se trouve au large de la côte nord-ouest du Groenland, dans la baie de Baffin (e.g. Egeesiak *et al.* 2017).



Figure 24: Des blocs de banquise de mer bloquant le fjord d'Uunartoq en juillet 2011 (extrémité sud du Vatnahverfi, Eystribyggð). Dans ces conditions, la navigation est pratiquement impossible et surtout extrêmement dangereuse (photographie M. Brune, Allu Design).

1.2 Reconstitution des variations climatiques durant l'occupation norroise du Groenland

La reconstitution des différentes phases de l'oscillation nord atlantique, et plus largement des températures et du climat, est basée sur différents types de proxies, notamment les cernes de croissance des arbres (e.g. Cook *et al.* 1998 ; Glueck et Stockton 2001 ; Esper *et al.* 2007) et les données isotopiques issues de carottes de glace prélevées sur l'inlandsis du Groenland (e.g. Appenzeller *et al.* 1998a, 1998b ; Vinther *et al.* 2003, 2010 ; Young *et al.* 2015 ; Lasher et Axford 2019 ; Lasher *et al.* 2020). Les résultats présentés dans ces travaux sont parfois contradictoires et rendent bien compte de la difficulté de reconstituer des schémas climatiques passés. En effet, les données obtenues diffèrent en fonction du type de proxy choisi, ainsi que de la localisation des prélèvements. Nous proposons donc de présenter les principales théories concernant le climat dans l'Atlantique Nord occidental et oriental, durant la période d'occupation des établissements norrois au Groenland.

Le concept d'Optimum Climatique Médiéval (MWP⁹⁶), introduit par H.H. Lamb (1972), indique que les conditions climatiques à travers l'hémisphère nord – principalement les températures – étaient particulièrement favorables entre 900-1300 environ (voir également Hughes

⁹⁶ « Medieval Warm Period » (MWP) et « Little Ice Age » (LIA) sont les équivalents anglophones d'Optimal Climatique Médiéval et Petit Âge Glaciaire.

et Diaz 1994 ; Mann *et al.* 2009). Des conditions climatiques qui auraient d'ailleurs largement facilité les migrations scandinaves dans l'Atlantique Nord (Lamb 1995, 158). Toujours dans l'hémisphère nord, cette période est suivie par un refroidissement généralisé du climat connu sous le nom de Petit Âge Glaciaire (LIA), qui a pu être perçu dès le milieu du XIII^e siècle aux latitudes les plus élevées, comme c'est le cas au Groenland (e.g. Kaplan *et al.* 2002 ; Jensen *et al.* 2004 ; Lassen *et al.* 2004 ; Kuijpers et Mikkelsen 2009 ; Andresen *et al.* 2012 ; Masson-Delmotte *et al.* 2012). Dans l'Atlantique Nord, la transition entre les deux périodes autour de 1250 se traduit par une plus grande instabilité climatique qui a très certainement impactée les colons scandinaves de façon bien plus importante qu'une simple baisse des températures (Dugmore *et al.* 2009, 2012). Certains auteurs affirment d'ailleurs que la baisse des températures au Groenland durant le LIA ne s'est pas faite ressentir avant le XVII^e siècle, bien après la disparition des établissements norrois (Young *et al.* 2015, 5). En revanche, les mêmes auteurs affirment que les températures annuelles étaient relativement froides dès l'An mil, et même plus particulièrement entre 1000-1075, ce qui implique que les Norrois ont toujours vécu dans des conditions rudes face auxquelles ils ont su faire face au fil des siècles. Une étude récente semble en partie contredire ce modèle. Lasher et Axford (2019) ont démontré que lorsque les Norrois s'installent dans le sud-ouest de l'île à la fin du X^e siècle, le climat y est plus clément que durant les périodes qui précèdent et qui suivent. Selon eux, les températures estivales moyennes atteignaient des niveaux comparables au début du XXI^e siècle, autour de 10°C.

Plusieurs études concluent que la NAO était dans une phase globalement positive entre le XI^e et le XIV^e siècle (e.g. Dansgaard *et al.* 1975 ; Stuiver et Reimer 1995 ; Jennings et Weiner 1996 ; Dahl-Jensen *et al.* 1998 ; Trouet *et al.* 2009 ; Olsen *et al.* 2012). Plus récemment, Ortega *et al.* (2015) ont montré qu'avant le XIII^e siècle, les fluctuations de la NAO étaient très importantes et que certaines périodes, notamment durant le XI^e siècle, étaient majoritairement de phase négative. Un constat partiellement partagé par D'Andrea *et al.* (2011, 9768)⁹⁷ qui démontrent que la période la plus froide dans le sud-ouest du Groenland s'est concentrée autour du XII^e siècle, avec une baisse moyenne des températures annuelles de 4°C en quelques dizaines d'années seulement, juste après un pic de chaleur enregistré vers 1100. Par ailleurs, c'est également au cours du XII^e siècle que l'établissement de L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve aurait périclité (e.g. Ledger *et al.* 2019). Autrement dit durant la période traditionnelle de l'optimum climatique médiéval, le climat dans le sud-ouest du Groenland était globalement froid, marqué par une forte extension de la banquise

⁹⁷ Des épisodes similaires de refroidissement abrupte sont enregistrés à la même époque en Islande (Patterson *et al.* 2010, 5308). Il pourrait s'agir de répercussions en réponse à des éruptions volcaniques (e.g. Miller *et al.* 2012 ; Lavigne *et al.* 2013 ; Gennaretti *et al.* 2014 ; Kobashi *et al.* 2017).

côtière, mais ponctué de quelques périodes de réchauffement notamment autour du landnám (e.g. Seidenkrantz *et al.* 2008 ; Kobashi *et al.* 2011, 2017 ; Masson-Delmotte *et al.* 2012 ; Sicre *et al.* 2014 ; Young *et al.* 2015 ; Lasher et Axford 2019 ; Lasher *et al.* 2020). À la même période, les conditions climatiques en Islande auront probablement paru bénéfiques aux navigateurs norrois, puisque l'étendue de la banquise était assez faible (e.g. Young *et al.* 2015, 5). De telles conditions ont probablement facilité la navigation à travers l'Atlantique Nord, et donc la mise en place de routes commerciales entre les établissements norrois (Ogilvie *et al.* 2000). Notons toutefois plusieurs épisodes de famines en Islande durant les X^e-XI^e siècles, qui rendent compte non seulement de la variabilité du climat d'une année sur l'autre, mais également de la rigueur générale des conditions de vie à de telles latitudes (e.g. Tomasson 1977, 409-410).

À partir de la fin XIV^e siècle (Trouet *et al.* 2009), voire quelques décennies plus tôt (e.g. Barlow *et al.* 1997), les fluctuations de la NAO ont augmenté, ce qui s'est traduit par une plus grande instabilité du climat. De façon générale, les températures hivernales étaient plus froides, le climat plus sec, et l'extension de la banquise a probablement rendu les déplacements en mer plus dangereux (Proctor *et al.* 2000, 2002 ; Ogilvie et Jónsson 2001). D'ailleurs, lors de son voyage au Groenland en 1364, Ívarr Bárðarson indique que l'ancienne route maritime entre l'Islande et le Groenland ne peut plus être utilisée à cause de la présence de glaces flottantes (Mathers 2009, 78). Paradoxalement au Groenland, les températures hivernales auraient parfois été plus douces, et le climat plus humide que durant les siècles précédents (D'Andrea *et al.* 2011 ; Kobashi *et al.* 2011 ; Sicre *et al.* 2014). La reconstitution des températures dans l'Atlantique Nord par Patterson *et al.* (2010), entre le IV^e siècle av. J.-C. et le XVII^e siècle apr. J.-C., suggère un refroidissement généralisé entre 1380-1420 qui fait écho au récit d'Ívarr Bárðarson (Patterson *et al.* 2010, 5309)⁹⁸. La baisse des températures, combinée avec un démarrage tardif de la saison végétative ainsi qu'une hausse des épisodes de sécheresse, ont pu avoir de graves répercussions sur la production du fourrage essentiel au bétail pour passer l'hiver (Barlow *et al.* 1997, 494). La pérennité de la banquise, jusque tardivement durant les mois d'été, entraîne également un raccourcissement de la période durant laquelle il était possible de se déplacer entre le Groenland et le reste du monde scandinave (Dugmore *et al.* 2009 ; Ogilvie *et al.* 2009 ; Kuijpers *et al.* 2014).

Comme mentionné précédemment, il est aujourd'hui admis que le déclin, puis l'arrêt définitif des établissements groenlandais, a été le fruit d'une combinaison de divers facteurs, environnementaux et anthropiques (e.g. Barlow *et al.* 1977 ; Patterson *et al.* 2010 ; Arneborg *et al.*

⁹⁸ Cette étude est basée sur la sclérochronologie, c'est-à-dire la reconstitution des températures à partir de squelettes carbonatés d'organismes marins (ici des coquilles de mollusques) qui se présentent sous la forme de structures périodiques pouvant être utilisées comme référence chronologique de la même façon que les cernes de croissance des arbres (e.g. Clark 1968 ; Thébaud 2005, 77-78).

2012b ; Dugmore *et al.* 2012 ; Moreno-Chamarro *et al.* 2015). Les conditions climatiques au Groenland, entre le XI^e et le XV^e siècle, n'étaient pas aussi clémentes que peut le laisser entendre une interprétation trop rapide du concept d'optimum climatique médiéval. S'il est certain que le développement des colonies norroises s'est fait durant une période climatique favorable, l'instabilité grandissante du climat à partir du milieu du XIII^e siècle ne peut pas expliquer à elle seule l'abandon des établissements groenlandais (Tableau 3). Il est plus probable qu'une isolation croissante due à la dangerosité de la navigation, couplée avec des crises économiques et sociales dans le reste du monde scandinave, aient fini par briser l'équilibre fragile des établissements groenlandais (e.g. Arneborg 2008).

Tableau 3 : Résumé des principaux changements climatiques observés dans l'Atlantique Nord durant la période d'occupation des établissements Norrois au Groenland (compilé d'après Trouet *et al.* 2009 ; Patterson *et al.* 2010 ; D'Andrea *et al.* 2011 ; Young *et al.* 2015).

Oscillation nord atlantique	Période	Conditions climatiques
NAO + / NAO -	Fin X ^e siècle	Il semble qu'un épisode de réchauffement climatique très court soit intervenu dans la région du sud-ouest du Groenland au moment de la colonisation scandinave, favorisant le développement d'un mode de vie en partie agraire.
NAO +	X ^e -XI ^e siècles	Faible extension de la banquise au large de l'Islande et navigation facilitée vers le Groenland et les côtes nord-américaines. Malgré un climat plutôt clément, des famines sont enregistrées. Au Groenland, l'Anomalie Climatique Médiévale est plutôt froide avec quelques épisodes de réchauffement ponctuels. On enregistre un épisode particulièrement froid entre 1000-1075.
	XII ^e siècle	Pic de chaleur au Groenland vers 1100, suivi par une période particulièrement froide entre 1140-1220.
NAO+ / NAO -	À partir du milieu du XIII ^e siècle	Instabilité climatique de plus en plus importante qui rend incertains les voyages à travers l'Atlantique Nord. Abandon progressif des établissements groenlandais.

2. Géographie, environnements et exploitation des ressources dans les territoires norrois nord-atlantiques

À l'inverse des régions situées plus au sud, en Europe continentale, le monde scandinave a toujours été profondément acéramique. À défaut d'une vaste production céramique, le bois et certaines ressources minérales comme la stéatite étaient utilisés pour la fabrication de la quasi-totalité des objets de la vie quotidienne (e.g. Ljungkvist 2008 ; Hansen et Storemyr 2017). Dans

cette partie ne sont présentées que les ressources naturelles ayant été utilisées pour la fabrication des récipients.

2.1 La Norvège : terre natale des Vikings nord-atlantiques

2.1.1 Géographie et climat

La Scandinavie est une région d'Europe du Nord située dans l'écozone paléarctique (Olson *et al.* 2011), composée du Danemark, de la Norvège et de la Suède. Il ne faut pas confondre la Scandinavie - une entité historique et culturelle - avec la péninsule scandinave - un concept géographique -, qui exclut le Danemark ainsi que certaines régions de Norvège (e.g. Kessler 2009)⁹⁹. La région qui nous intéresse plus particulièrement se situe le long de la côte occidentale norvégienne, entre les villes de Bergen et Trondheim-Nidaros¹⁰⁰ (cf. Figure 2). La côte est ponctuée d'une multitude d'îles et de fjords, dont certains s'enfoncent sur plusieurs centaines de kilomètres à l'intérieur des terres¹⁰¹. L'eau des fjords est généralement très peu salée en surface puisqu'elle bénéficie majoritairement d'un apport lié à la fonte des neiges. La présence d'eau douce ainsi que la diversité des reliefs expliquent d'ailleurs le développement d'une biodiversité particulièrement riche (e.g. Sømme 1960 ; Price 2000). Du point de vue climatique, la région qui s'étend de 60 à 63°N bénéficie d'un climat tempéré océanique sur la côte qui tend vers le subarctique en fond de fjord. Au nord, Trondheim est située à la frontière entre deux climats océaniques, particulièrement humides, froids en hiver et plutôt doux durant la période estivale¹⁰². Plus au sud, sous l'influence du Gulf Stream (et plus particulièrement du courant nord atlantique), la ville de Bergen est marquée par des hivers doux et de très fortes précipitations¹⁰³ (Kottek *et al.* 2006).

⁹⁹ De nos jours, le terme « Scandinavie » est généralement utilisé en référence aux huit États membres du Conseil Nordique, un organisme politique et économique créée en 1952 [en ligne, consulté le 28/09/2020]. Notre utilisation du terme « Scandinavie » renvoie à la région historique et culturelle d'Europe du Nord à partir de laquelle ont débuté les migrations de la Période Viking (e.g. Brink et Price 2008 ; Jesch 2015).

¹⁰⁰ Depuis sa fondation en 997 et jusqu'à la fin de la période médiévale, la ville de Trondheim est connue sous le nom de Nidaros. Avec Bergen, ces deux centres urbains sont les principaux acteurs des relations commerciales avec les établissements norrois de l'Atlantique Nord (e.g. Nekvitne 2019).

¹⁰¹ Le Sognefjord, situé à une cinquantaine de kilomètres au nord de Bergen, est le plus long fjord de Norvège et d'Europe. Il s'avance dans les terres sur une distance de 204 km et est ponctué de nombreux bras secondaires (Sømme 1960).

¹⁰² La ville de Trondheim est située dans une région à la frontière entre les climats « Cfc » et « Dfc ». Respectivement « Warm temperate, fully humid, cool summer temperatures » et « Snow, fully humid, cool summer temperatures » (Kottek *et al.* 2006, 261) : un climat tempéré océanique semi-continentale, très humide, aux températures estivales qui tendent à ne pas dépasser 10°C.

¹⁰³ La ville de Bergen est située dans une région qui appartient au climat « Cfb », « Warm temperate, fully humid, warm summer temperatures » (Kottek *et al.* 2006) : un climat tempéré océanique, humide, aux températures estivales supérieures à 10°C.

2.1.2 Géologie et ressources minérales

La géologie de la Norvège est globalement caractérisée par la présence de roches très anciennes (jusqu'à 2700 Ma), formant le bouclier fennoscandien qui s'étend jusqu'au nord-ouest de la Russie. Plus précisément, la région appartient à la chaîne calédonienne, une chaîne de montagnes formées durant le Paléozoïque (vers 541-252 Ma). On trouve notamment des granits et des gneiss dans la région de Bergen, ainsi que des roches métamorphiques comme le schiste, ou sédimentaires comme le calcaire et le grès, dans la région de Trondheim (e.g. Ramberg *et al.* 2008).

La stéatite est une des principales roches métamorphiques exploitées dans les régions situées autour de Trondheim et Bergen, ainsi qu'à Tromsø plus au nord (cf. Figure 2). Environ 200 carrières de stéatite, ayant été en activité à différentes époques, ont été référencées en Norvège (Hansen et Storemyr 2017a, 10). Une des principales caractéristiques de ce minéral est d'être particulièrement sécable et tendre, et donc aisément façonnable. Certains types de stéatite composés de basalte ou de serpentine sont également très résistants (Hansen et Storemyr 2017, 10). En Norvège, cette roche est utilisée dès les périodes préhistoriques pour la confection de figurines, mais également pour la fabrication d'une multitude d'objets domestiques comme des récipients, des poids de métier à tisser, des moules ou encore des fuseaux pour filer la laine (*Ibid.*). Durant l'époque médiévale, ce matériau est couramment utilisé dans la construction, comme l'illustre la cathédrale de Nidaros à Trondheim (Storemyr et Heldal 2002, 363). Lors des migrations nord-atlantiques, de nombreux récipients en stéatite ont été transportés par les Norrois qui continuent d'ailleurs à travailler ce matériau selon les mêmes traditions techniques (e.g. Forster 2004 ; Forster et Bond 2004 ; Martilla 2016 ; Sindbæk 2016 ; Høegsberg 2017). On retrouve ainsi une importante culture du travail de la stéatite dans plusieurs régions de l'Atlantique Nord, depuis l'Écosse (Ramberg *et al.* 2008) au Groenland (Høegsberg 2009 et 2017).

2.1.3 Diversité des ressources ligneuses

La diversité des taxons ligneux disponibles en Scandinavie explique que le bois ait été utilisé pour la fabrication de nombreux objets de la vie quotidienne, la construction de bâtiments et des navires, ou encore comme source de combustible¹⁰⁴. La Norvège compte au total 19 espèces ligneuses endémiques, dont une majorité de feuillus (e.g. Wille 1915 ; Dahl 1998). Plus précisément,

¹⁰⁴ Parmi les plus anciens objets en bois mis au jour en Norvège, principalement fabriqués en bois de pin (*Pinus* sp.) on trouve notamment des éléments de skis datés vers le IV^e millénaire avant notre ère (e.g. Sørensen 1993a). Pour les périodes plus récentes, entre les III^e et II^e millénaires avant notre ère, de nombreux artefacts en bois sont fréquemment mis au jour à la suite de la fonte des glaciers et bancs de glace en montagne (e.g. Finstad *et al.* 2016 ; Pilo *et al.* 2020).

la région qui s'étend de Bergen à Trondheim est divisée en trois écorégions (Udvardy 1975 ; Olson *et al.* 2001) : les « Forêts côtières de conifères scandinaves »¹⁰⁵ concentrées notamment dans les régions de Bergen et Trondheim, la « Taïga scandinave et russe »¹⁰⁶ autour de Trondheim, et les « Forêts de bouleaux et prairies d'altitudes scandinaves »¹⁰⁷ sur l'ensemble de la zone (Tableau 4). Au sein de ces écorégions se trouvent deux principaux types de forêts : la forêt tempérée mixte située sur la côte, et la forêt boréale à l'intérieur des terres et sur les hauteurs (Wille 1915, 69 ; Sømme 1968, 64). Dans la première, on trouve des conifères comme le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) et l'if commun (*Taxus baccata* L.), mais surtout des feuillus comme le bouleau verruqueux (*Betula pendula* R.), le frêne commun (*Fraxinus excelsior* L.), l'orme de montagne (*Ulmus glabra* H.), le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata* Mill.), le chêne pédonculé (*Quercus robur* L.), le peuplier tremble (*Populus tremula* L.), l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerten) et le noisetier (*Coryllus avellana* L.). La canopée est généralement plutôt fermée et les arbres atteignent des hauteurs comprises entre 8 et 20 mètres. Plus à l'intérieur des terres et dans les zones en élévation, on trouve notamment le bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.) qui peut atteindre jusqu'à 5 mètres de hauteur, ainsi que des épicéas communs (*Picea abies* L.) et des pins sylvestres de petites tailles. L'aulne blanc (*Alnus incana* L.), le sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia* L.), le bouleau nain (*Betula nana* L.) et le saule marsault (notamment *Salix caprea* L.) viennent compléter ces paysages montagneux et de plateaux. La canopée des forêts de conifères situées plus au nord, dans la région de Trondheim, est majoritairement composée d'épicéas communs et de pins sylvestres, tandis que dans le sous-bois poussent des genévriers communs (*Juniperus communis* L.) et des bouleaux (*Betula pubescens* Ehrh. et *Betula pendula* R.) (e.g. Wille 1915 ; Sømme 1968 ; Dahl *et al.* 1986 ; Dahl 1998 ; Moen 1998 ; Sporrøng 2003 ; Bohn et Gollub 2006 ; Botti 2018).

¹⁰⁵ [Scandinavian coastal conifer forest](#) [en ligne, consulté le 30/09/2020].

¹⁰⁶ [Northern Europe \(boreal forest\) : Norway, Sweden, Finland and Russia](#) [en ligne, consulté le 30/09/2020].

¹⁰⁷ [Scandinavian montane birch forests and grasslands](#) [en ligne, consulté le 30/09/2020].

Tableau 4: Synthèse des principaux taxons ligneux présents le long de la côte occidentale norvégienne, depuis Trondheim jusqu'à Bergen (compilé d'après Wille 1915 ; Sømme 1968 ; Udvardy 1975 ; Dahl *et al.* 1986 ; Dahl 1998 ; Moen 1998 ; Olson *et al.* 2001 ; Sporrang 2003 ; Bohn et Gollub 2006 ; Botti 2018).

Ecorégions terrestres WWF	Principaux taxons (arbres et arbustes)
Taïga scandinave et russe	Forêt tempérée mixte sur la côte : bouleau verruqueux, frêne commun, orme de montagne, tilleul à petites feuilles, chêne pédonculé, peuplier tremble, aulne glutineux, noisetier, pin sylvestre, if commun.
	Forêt boréale sur les hauteurs : bouleau pubescent, épicéa commun, pin sylvestre, aulne blanc, sorbier des oiseleurs, bouleau nain, saule marsault.
Forêt côtière de conifères scandinaves	Epicéa commun, pin sylvestre, genévrier commun, bouleau pubescent, bouleau verruqueux.
Forêts de bouleaux et prairies d'altitude	Les principaux taxons sont représentés par le bouleau pubescent et le bouleau nain. En fonction de l'élévation, on y trouve également les mêmes taxons que dans l'écorégion de la « Taïga scandinave et russe »

2.2 Géographie et environnements des îles Féroé

2.2.1 Géographie et climat

Les îles Féroé forment un archipel de 18 îles principales situé à environ 354 milles marins de Bergen en Norvège et 233 milles des côtes islandaises – soit respectivement un minimum de deux à trois jours, et environ dix jours de navigation à la voile¹⁰⁸. L'archipel s'étend sur une surface d'environ 1400 km², avec une élévation moyenne de 300 mètres au-dessus du niveau de la mer et jusqu'à 880 mètres à son point le plus élevé au sommet du Slættaratindur (e.g. Tuhkanen 1987 ; Cappelen et Laursen 1998 ; Fosaa 2001). La situation géographique des îles Féroé, situées à une haute latitude (62° N) mais bénéficiant de l'influence du Gulf Stream, explique que l'archipel soit soumis à un climat subarctique et océanique¹⁰⁹ (Cappelen et Laursen 1998, 5 ; Kottek *et al.* 2006). Seules certaines zones montagneuses au-delà de 600 m d'altitude se trouvent caractérisées par un climat polaire¹¹⁰ (Tuhkanen 1987, 116 ; Kottek *et al.* 2006). Le climat est également caractérisé par des brouillards fréquents, des vents forts, d'importantes précipitations, de nombreuses tempêtes

¹⁰⁸ La conversion utilisée est 1 mille marin = 1852 mètres. Les résultats sont basés sur une formule présentée par Fredrik C. Ljungqvist (2005, Table 3, 27, d'après Morchen 1967). Une journée de navigation à la voile permet de couvrir environ 267 km en ligne droite. Une journée de navigation à la rame permet de couvrir environ 67 km.

¹⁰⁹ Selon la classification de Köppen-Geiger, les îles Féroé portent le code Cfc « Warm temperate, fully humid, cool summer temperatures » : un climat tempéré océanique, très humide, aux températures estivales qui n'excèdent généralement pas 10°C (Kottek *et al.* 2006, 261).

¹¹⁰ Il s'agit du climat polaire ET « Polar tundra » où la température maximum est supérieure ou égale à 0°C et inférieure à 10°C (Kottek *et al.* 2006, 261).

mais une faible couverture neigeuse en hiver mis à part sur les montagnes (Cappelen et Laursen 1998). La plupart de la surface côtière est caractérisée par la présence de falaises abruptes, un terrain accidenté et rocaillieux, découpé par de nombreux fjords qui s'enfoncent sur quelques kilomètres à l'intérieur de terres. La topographie des îles est généralement très raide, y compris à l'intérieur des terres, ce qui explique pourquoi la majorité de la population est installée le long des fjords et que de nombreux endroits sont totalement inhabités (Leivsson 1993, 463).

2.2.2 Géologie et ressources minérales

La géologie des îles Féroé est relativement récente en comparaison des autres régions de l'Atlantique Nord. L'archipel est apparu il y a environ 55 millions d'années, durant les premiers temps du Paléocène (e.g. Rasmussen *et al.* 1970 ; Fosaa 2001). À la suite de nombreuses éruptions volcaniques, trois principales strates de basalte se sont superposées sur une hauteur totale de 9 km, dont seulement 900 m subsistent encore aujourd'hui. Elles sont séparées d'une multitude de couches sédimentaires comprenant du charbon, du tuf ou des poches d'argile (Rasmussen *et al.* 1970 ; Tuhkanen 1987, 112 ; Hannon *et al.* 2009, 291-292). Durant les époques viking et médiévale, le basalte a été utilisé par les habitants pour la construction de bâtiments ou la production d'artefacts (e.g. Arge 2014). En revanche, les objets en stéatite sont le fruit d'importations, notamment depuis la Norvège, puisque cette roche n'est pas présente naturellement aux îles Féroé (Hansen 2013).

2.2.3 Diversité des ressources ligneuses

La flore arborée féroïenne ne possède qu'un nombre limité d'espèces endémiques¹¹¹. En raison de sa localisation, le climat des îles Féroé est caractérisé par de nombreuses tempêtes hivernales, de fortes précipitations, et une période de croissance courte qui ne favorisent pas le développement d'une flore arborée (Fosaa 2001). D'ailleurs, aucune forêt à proprement parler ne s'est développée aux îles Féroé depuis la fin de la dernière glaciation, il y a 10.000 ans. La formation végétale est caractéristique des prairies et des landes à bruyère¹¹², dominée principalement par des herbacées, des arbustes et des arbrisseaux comme le genévrier des montagnes (*Juniperus communis*

¹¹¹ L'écorégion « Northern Europe : Island group north of United Kingdom » est caractérisée par une végétation de type « Atlantic dwarf shrub heaths » (« Landes à buissons d'arbustes de la région Atlantique », parfois également appelée « Prairie boréale des Îles Féroé ») [Bohn *et al.* 2004 en ligne, consulté le 03/11/2020].

¹¹² D'un point de vue écologique, la « lande » correspond à la fois à un habitat naturel et à la formation végétale qui s'y développe. Les sols sont assez pauvres en éléments nutritifs ce qui explique que les arbres et les arbustes soient assez rares. En revanche, on y trouve de nombreux bosquets d'arbrisseaux, notamment de la famille des Salicacées (*Salix* sp.) (Marouf et Reynaud 2007, 165).

var *saxatilis* Pall.) et plusieurs espèces de saules (Hansen et Jóhansen 1982 ; Tuhkanen 1987 ; Leivsson 1993, 463 ; Hannon *et al.* 2009, 293-294) (Tableau 5). Par ailleurs, les plaines humides aux sols acides sont généralement couvertes de tourbières qui se sont formées tout au long de l'Holocène (Rutherford et Taylor, 1981 ; Lawson *et al.* 2005, 660).

Plusieurs études paléoenvironnementales indiquent que les arbres et les arbustes étaient beaucoup plus répandus durant les périodes précédant l'installation humaine (à partir du IX^e siècle) et surtout le pâturage du bétail (e.g. Jóhansen 1985 dans Leivsson 1993, 463 ; Hannon et Bradshaw 2000, 411). Parmi les taxons aujourd'hui disparus, on note la présence du saule glauque (*Salix glauca* L.), qui poussait sous la forme d'arbuste ou de petit arbre pouvant atteindre jusqu'à un mètre de hauteur (Tuhkanen 1987, 115). Certains assemblages polliniques indiquent également la présence isolée de massifs de bouleaux pubescents (*Betula pubescens* Ehrh.), par exemple dans la région du lac de Lítlavatn sur l'île de Sandoy (Lawson *et al.* 2005, 661). Cette très faible quantité de pollens de bouleau semble toutefois indiquer que cette espèce n'a jamais été particulièrement répandue dans l'archipel. De même, une étude mentionne quelques pollens épars de noisetier commun (*Corylus avellana* L.) (Jóhansen 1985 dans Malmros 1994, 555 ; Hannon et Bradshaw 2000, 413), tandis que la plupart des diagrammes polliniques ne signalent que très rarement la présence de ce taxon, aussi bien durant les périodes précédant l'installation scandinave que durant l'époque médiévale (Lawson *et al.* 2005 ; Bradshaw *et al.* 2010). Il semble que les populations de genévriers, de bouleaux et de saules aient été bien plus largement distribuées qu'aujourd'hui (Hannon et Bradshaw 2000, 407, Fig. 2). Par ailleurs, l'identification de pollens appartenant à sept familles taxonomiques – les oléacées (*Fraxinus* sp.), les tiliacées (*Tilia* sp.), les Ulmacées (*Ulmus* sp.), les rosacées (*Sorbus* sp.), les bétulacées (*Alnus* sp.), les fagacées (*Quercus* sp.) et les pinacées (*Pinus* sp.) (Hannon et Bradshaw 2000, 412-413) –, soutiennent l'hypothèse de la présence d'espaces forestiers épars précédemment aux premières occupations humaines, répartis dans certaines localisations particulièrement abritées (e.g. Jóhansen 1985 ; Hannon et Bradshaw 2000, 411-412 ; Hannon et Bradshaw 2007). Cette hypothèse est aujourd'hui largement acceptée pour le bouleau et le noisetier. Si l'on en croit les études polliniques, des taxons de Rosacées (*Sorbus* sp.) et de Salicacées (*Populus* sp.) se seraient développés aux îles Féroé, mais les auteurs manquent d'éléments macro fossiles (feuilles, branches, racines, etc.) pour confirmer leur présence. En revanche, l'identification de pollens d'Ulmacées (*Ulmus* sp.) et de Pinacées (*Pinus* sp.) est probablement due à leur transport par voie aérienne depuis les îles britanniques (Bradshaw *et al.* 2010, 42, voir également Randall *et al.* 1986 ; Brayshay *et al.* 2000).

Tableau 5: Synthèse des principaux taxons ligneux présents aux îles Féroé (compilé d'après Jóhansen 1985 ; Tuhkanen 1987 ; Hannon et Bradshaw 2000 et 2007 ; Lawson *et al.* 2005).

Espèces ligneuses	Nom vernaculaire Français	Nom vernaculaire Danois	Habitat (généralités)
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent	Dunbirk	Arbre aujourd'hui absent de l'archipel. Au moment du landnám il semble avoir été présent dans quelques régions seulement, sous forme de massifs isolés.
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier commun	Skovhassel	Arbrisseau ramifié dès sa base (ne possède pas un tronc unique) qui n'est plus endémique de l'archipel de nos jours. Y compris à l'époque du landnám ce taxon ne semble pas avoir été très répandu.
<i>Juniperus communis</i> var <i>saxatilis</i> Pall.	Genévrier des montagnes	Fjeldene (Almindelige ene)	Arbuste (jusqu'à un mètre de haut) répandu sur l'ensemble de l'archipel bien que dans des proportions assez faibles. Son aire de répartition semble avoir été beaucoup plus importante à l'époque du landnám. Il s'agit du seul conifère endémique.
<i>Salix arctica</i> Pall.	Saule arctique	Arktisk pil	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de haut) répandu sur l'ensemble de l'archipel, notamment dans les zones montagneuses et les landes à bruyère.
<i>Salix glauca</i> L.	Saule glauque	Blågrå pil	Arbuste aujourd'hui absent de l'archipel. Ce taxon ne semble pas avoir été très répandu et n'a probablement jamais mesuré plus d'1 m de hauteur.
<i>Salix herbacea</i> L.	Saule herbacé	Dværgpil	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de haut) répandu sur l'ensemble de l'archipel, notamment dans les zones montagneuses et les landes à bruyère.
<i>Salix lanata</i> L.	Saule laineux	Uldpil	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de haut) répandu sur l'ensemble de l'archipel, notamment dans les zones montagneuses et les landes à bruyère.
<i>Salix phylicifolia</i> L.	Saule à feuilles planes	Tofarvet pil	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de haut) répandu sur l'ensemble de l'archipel, notamment dans les zones humides.

2.3 Géographie et environnements en Islande

2.3.1 Géographie et climat

L'Islande est un État insulaire composé de plusieurs îles. L'île principale, située à quelques kilomètres seulement au sud du cercle arctique, constitue plus de 99% de sa superficie. L'île de Grimsey, située à 66°N, est le lieu habité le plus septentrional. Depuis les fjords de l'est, l'Islande se situe à environ 604 milles marins de Bergen, entre quatre et cinq jours de navigation à la voile.

Depuis les fjords de l'ouest, environ 800 milles séparent l'île de l'Eystrbyggð au Groenland, soit 6 à 7 jours de navigation à la voile. Le climat islandais est majoritairement polaire, hormis le long des côtes au sud-ouest, à l'ouest et plus rarement au nord. Celles-ci sont caractérisées par un climat océanique froid similaire à celui des îles Féroé ou à certaines régions côtières norvégiennes (Kottek *et al.* 2006)¹¹³. Depuis les côtes vers le centre de l'île, les températures hivernales s'échelonnent entre 0 et -10°C. La période estivale est caractérisée par des températures dépassant 10°C pendant au moins trois mois (e.g. Einarsson 1984 ; Denk *et al.* 2011).

2.3.2 Géologie et ressources minérales

La géologie de l'Islande est relativement unique du fait de son placement sur la dorsale médio-atlantique, au niveau du point de fracture divergente entre les plaques tectoniques eurasienne et nord-américaine et d'un point chaud à l'origine de la forte activité volcanique (e.g. Schilling *et al.* 1982 ; Denk *et al.* 2011)¹¹⁴. La formation de l'Islande, qui remonte au Miocène il y a environ 15 millions d'années, peut être divisée en quatre périodes principales. Les roches les plus anciennes se trouvent le long de la côte orientale (supérieur à 3,1 Ma) et dans la partie nord-ouest de l'île (entre 0,7 et 3,1 Ma). Les roches les plus jeunes (inférieur à 0,7 Ma) se concentrent dans la partie centrale de l'Islande (Denk *et al.* 2011, 18, Fig. 1.10). Le substrat est principalement composé de roches magmatiques héritées du volcanisme, notamment du basalte. L'île est également composée à hauteur de 8 à 10% de roches sédimentaires, notamment dans le nord-est, comme le travertin, le grès ou encore le lignite¹¹⁵ (e.g. Einarsson 1984 ; Einarsson et Douglas 2006 ; Baldursson et Ingadóttir 2007 ; Denk *et al.* 2011 ; Gudmundsson 2017).

Seul un nombre assez réduit d'études archéologiques ont mis en évidence l'importance des différents types de roches disponibles en Islande dans la culture matérielle, toute époques confondues. La stéatite n'est pas présente naturellement en Islande où elle a donc dû être importée (e.g. Ólafsson *et al.* 2006, 397 ; Harrison *et al.* 2008, 102 ; Smith 2016).

¹¹³ Il s'agit du climat polaire ET « Polar tundra » où la température maximum est supérieure ou égale à 0°C et inférieure à 10°C. Sur la côte sud-ouest, le climat se rapproche du code Cfc pour « Warm temperate, fully humid, cool summer » (Kottek *et al.* 2006, 261).

¹¹⁴ Du nord au sud, l'Islande est parcourue par un rift, c'est-à-dire un fossé qui se forme lorsque l'écorce terrestre se fracture de façon extensive. Ce rift fait partie d'une partie émergée du plancher océanique au niveau de la dorsale médio-atlantique séparant les plaques eurasienne et nord-américaine. En plus d'une importante activité tectonique, l'Islande se trouve également au niveau d'un point-chaud, c'est-à-dire dans une zone de formation de magma qui alimente les nombreux volcans de l'île (e.g. Detay et Detay 2010 ; Bardintzeff 2016).

¹¹⁵ Le lignite est un type de charbon, formé à partir de la dégradation de la matière organique composant les végétaux. Son pouvoir calorifique est légèrement supérieur à la tourbe et il a été utilisé dès les périodes préhistoriques en guise de combustible (e.g. Théry-Parisot et Meignen 2000).

2.3.3 Diversité des ressources ligneuses

La flore arborée islandaise est relativement limitée due à une certaine isolation de l'île ainsi que par sa situation géographique et climatique, à la frontière de l'Arctique. Au total, neuf espèces ligneuses réparties en quatre familles taxonomiques se sont développées au cours de l'Holocène, au moins 5000 ans avant l'arrivée des Norrois sur l'île (e.g. Caseldine *et al.* 2004 ; Hallsdóttir et Caseldine 2005 ; Kristinsson 2008 ; Eysteinnsson 2009 ; Vickers *et al.* 2011). Il s'agit d'une végétation mixte de forêt boréale et de toundra arctique¹¹⁶, dominée par des boisements de bouleaux (principalement *Betula pubescens* Ehrh.) répartis sur l'ensemble de l'île. Les plus grands spécimens de se trouvent à l'intérieur des terres et peuvent atteindre jusqu'à 15 mètres de hauteur (Eysteinnsson 2009, 2). À ces peuplements de bouleaux se mêlent généralement des arbustes comme le saule (*Salix phylicifolia* L.) ou le genévrier (*Juniperus communis* L.). Dans les régions les plus exposées, le long des côtes où sur les plateaux à l'intérieur des terres, les espèces ligneuses sont généralement arbustives, ou alors naines. On y trouve surtout des bouleaux nains (*Betula nana* L.) pouvant atteindre jusqu'à un mètre de hauteur, des saules rampants (*Salix arctica* Pall., *Salix herbacea* L. et *Salix lanata* L.) ainsi que des genévriers nains (*Juniperus communis* L. subsp. *nana* Willd.) (e.g. Hallsdóttir 1987 ; Dugmore *et al.* 2005 ; Traustason et Snorrason 2008 ; Kristinsson 2010 ; Tutin *et al.* 2010). Deux autres taxons sont également natifs d'Islande. Ils sont beaucoup plus rares mais peuvent atteindre jusqu'à 15 mètres de hauteur dans certains cas : le sorbier (*Sorbus aucuparia* L.) est majoritairement présent dans les fjords de l'ouest, où il se développe parmi les forêts de bouleaux ; le peuplier tremble (*Populus tremula* L.) est extrêmement rare et présent seulement dans quelques emplacements des fjords de l'est et de la côte nord (Eysteinnsson 2009 ; Kristinsson 2010 ; Tutin *et al.* 2010 ; Icelandic Forest Service¹¹⁷) (Tableau 6).

¹¹⁶ [Iceland boreal birch forests and alpine tundra](#) [McCauley et Osterman en ligne, consulté le 30/09/2020].

¹¹⁷ [Icelandic Forest Service – Skógræktin](#) [en ligne, consulté le 05/10/2020].

Tableau 6: Synthèse des principaux taxons ligneux présents en Islande (modifié d'après Mooney 2016b, Table 1, 282 ; compilé d'après Kristinsson 2010 ; Tutin *et al.* 2010).

Espèces ligneuses	Nom vernaculaire Français	Nom vernaculaire Islandais	Habitat (généralités)
<i>Betula nana</i> L.	Bouleau nain	Fjalldrapi	Arbuste (jusqu'à un mètre de hauteur) très commun, réparti sur l'ensemble de l'île, notamment dans les zones humides.
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent	Ilmbjörk	Arbre (jusqu'à 15 m de hauteur) présent dans les vallées abritées et plus généralement au centre de l'île. Plus on se rapproche de la côte, moins les troncs sont hauts et plus ils sont tortueux.
<i>Juniperus communis</i> L.	Genévrier commun	Einir	Arbuste (jusqu'à un mètre de hauteur) très commun, répandu sur l'ensemble de l'île. Dans les zones les plus exposées, le long des côtes et sur les hauteurs, l'espèce de genévrier s'apparente plutôt à un arbuste rampant (<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>nana</i> Willd.). Il s'agit du seul conifère natif d'Islande.
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble	Blæösp	Arbre (jusqu'à six mètres de hauteur) extrêmement rare, présent dans quelques localités de l'est et du nord de l'île. Il pousse généralement parmi les peuplements arborés.
<i>Salix arctica</i> Pall.	Saule arctique	Gráviðir	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de hauteur) très répandu sur l'île, notamment dans les zones montagneuses et les landes à bruyère.
<i>Salix herbacea</i> L.	Saule herbacé	Grasviðir	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de hauteur) très répandu sur l'île, notamment dans les zones abritées sur les hauteurs et les landes à bruyère.
<i>Salix lanata</i> L.	Saule laineux	Loðviðir	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de hauteur) très répandu sur l'île, notamment dans les zones abritées sur les hauteurs, les landes à bruyère et les zones sableuses.
<i>Salix phyllicifolia</i> L.	Saule à feuilles planes	Gulviðir	Arbuste (quelques dizaines de centimètres de hauteur) très répandu sur l'île, notamment dans les zones humides. Il forme généralement les sous-bois des peuplements de bouleaux.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbier des oiseleurs	Ilmreynir	Arbre (environ deux mètres de hauteur et parfois jusqu'à 10 m) présent généralement au sein des peuplements de bouleaux. Le sorbier se développe généralement en individus solitaires.

Actuellement, les forêts ne couvrent que 1% environ de la superficie de l'Islande. En revanche, durant la période du landnám à la fin du IX^e siècle, il est estimé que les espaces forestiers s'étendaient sur 17 à 40% du territoire (Dugmore *et al.* 2000, 2014 ; Ólafsdóttir et Guðmundsson 2002 ; Jónsson 2005 ; Erlendsson *et al.* 2006 ; Mooney 2013, 21)¹¹⁸. Plus récemment, Eysteinnsson (2009, 3) a proposé une reconstitution de la couverture arborée de l'île précédant le landnám à partir de deux scénarios : l'épisode le plus favorable – jusqu'à 40% de couverture arborée pour une moyenne des températures estivales atteignant 9°C – présente une extension des espaces forestiers très profondément à l'intérieur des terres, parfois presque jusqu'au centre de l'île. Le second scénario, un peu moins favorable – jusqu'à 25% de couverture arborée avec une moyenne des températures estivales atteignant 7,6°C –, présente une extension des espaces forestiers surtout le long des côtes sud et ouest, ainsi que dans certaines vallées abritées du nord de l'île (voir également Erlendsson et Edwards 2010 ; Eysteinnsson 2017).

Parmi les nombreuses études focalisées sur les différents impacts de l'arrivée des populations humaines sur des environnements vierges¹¹⁹ (e.g. Denevan 1992), le landnám en Islande fait office d'exemple parfait (Smith 1995 ; Buckland *et al.* 1991). En effet, à l'inverse des îles Féroé, l'Islande n'avait (pratiquement) jamais été peuplée par les humains avant l'arrivée des Norrois (cf. pages 33-34), ni n'avait été impactée par le broutage de mammifères herbivores comme les caribous (*Rangifer tarandus* L.) au Groenland. Le déclin de la couverture forestière en Islande est donc généralement attribué aux activités anthropiques, notamment la déforestation en vue d'aménager des espaces agricoles ainsi que l'obtention de combustible, notamment à partir des peuplements de bouleaux (e.g. Taylor 1981 ; Bishop *et al.* 2018). La déforestation, causée par les activités anthropiques et renforcée par l'érosion naturelle des sols (Dugmore *et al.* 2009, 2014 ; Eddudóttir *et al.* 2020), s'est concrétisée par une perte importante des espaces forestiers en seulement 100 à 150 ans (e.g. Hallsdóttir et Casseldine 2005). Certaines régions ont toutefois été protégées, parfois même jusqu'à nos jours, notamment sous l'impulsion de l'Eglise, dès la période médiévale (Lawson *et al.* 2007 ; Eysteinnsson 2009 ; Erlendsson et Edwards 2010). Depuis le début du XX^e siècle, un service forestier islandais est chargé de la protection et de la gestion des anciens et nouveaux espaces sylvicoles de l'île, qui accueillent désormais plusieurs taxons introduits de conifères, de la famille des Pinacées (*Picea* sp., *Larix* sp et *Pinus* sp.) (Eysteinnsson 2009, 4).

¹¹⁸ Le taux de déforestation maximum en Islande semble avoir été atteint vers 1950. Jusqu'à cette époque, le bois était toujours utilisé quotidiennement comme source de combustible pour la cuisine et le chauffage (Eysteinnsson 2009, 3).

¹¹⁹ Le terme *pristine* est emprunté à la littérature anglophone : « a world of barely perceptible human disturbance » [« un monde où les perturbations anthropiques ne sont pratiquement pas perceptibles », traduction libre] (Denevan 1992, 369).

2.4 Géographie et environnement des établissements norrois au Groenland

2.4.1 Géographie et climat

Le Groenland est la plus grande île du monde, recouverte à environ 80% de sa superficie par un inlandsis¹²⁰, parfois appelé la calotte polaire arctique. Rattaché d'un point de vue tectonique au continent nord-américain, le Groenland est localisé entre 59 et 83°N. Les régions qui nous intéressent plus particulièrement se trouvent toutes au sud du cercle arctique (66°N), à l'exception de la baie de Disko située à environ 69°N.

Le Groenland est majoritairement situé en zone polaire à l'exception de certaines régions, notamment sur le long des côtes ouest et sud de l'île, qui sont des environnements de tundra¹²¹ (Kottek *et al.* 2006). Bien que la saison estivale soit courte, pendant plusieurs mois consécutifs la température moyenne tourne autour de 6,5°C dans la région de Nuuk, et dépasse légèrement les 10°C au fond des fjords les plus abrités à l'extrémité sud de l'île, justement là où se sont installés les Norrois. À Narsarsuaq dans le sud du Groenland, les températures moyennes estivales sont comparables à celles enregistrées à Reykjavík en Islande ou bien Thorshavn aux Îles Féroé (Einarson 1984 ; Cappelen *et al.* 2001 ; Hanna et Cappelen 2002 ; Cappelen 2012). Depuis les années 1950, il n'est plus rare d'enregistrer des températures supérieures à 20°C sur des périodes pouvant s'étendre de quatre à cinq mois consécutifs, entre avril et septembre. En hiver également, bien que les températures moyennes soient toujours négatives, il arrive régulièrement d'enregistrer des pics de chaleur jusqu'à 10°C, notamment sous l'impulsion du foehn¹²², un vent sec, puissant et chaud en provenance de la calotte glaciaire (Cappelen *et al.* 2001, 19-20). Y compris à l'échelle du sud du Groenland, les différences de température sont importantes entre la côte et le fond des fjords. À l'intérieur des terres, là où a été établie la majorité des établissements Norrois, les hivers sont plus froids et humides que sur la côte, et les étés plus chauds et secs (Cappelen *et al.* 2001, 27).

¹²⁰ Un inlandsis est un glacier dont la superficie dépasse 50.000 km². Il en existe deux sur Terre, en Antarctique et au Groenland. L'inlandsis du Groenland, qui s'étend sur une superficie d'environ 1.726.000 km², est composé de glace dont les plus anciennes couches sont datées du Pléistocène moyen (il y a environ 250.000 ans) [en ligne, consulté le 06/10/2020].

¹²¹ Sur l'inlandsis, le climat polaire est noté EF « polar frost », où la température maximum est toujours inférieure à 0°C. Le long des côtes, le climat polaire est noté ET « Polar tundra », où la température maximum est supérieure ou égale à 0°C et inférieure à 10°C (Kottek *et al.* 2006, 261).

¹²² Le foehn est un vent catabatique, c'est-à-dire qui suit un mouvement descendant depuis la calotte glaciaire vers les fjords. Durant son parcours depuis l'inlandsis, la masse d'air sec s'accélère et se réchauffe. Son effet est souvent ressenti sur plusieurs kilomètres et, en hiver, il peut être à l'origine de la création de polynies (une zone libre de glace sur la banquise) le long des côtes (e.g. Hannah *et al.* 2009 ; Stephenson *et al.* 2013 ; Hess et Tasa 2016 ; voir également la section 3.2.3.1 de ce chapitre).

Le printemps, dont une des principales caractéristiques est la fonte de la neige, y arrive en moyenne un mois plus tôt (Madsen 2014, 30).

On retient donc que les conditions climatiques sont généralement plus favorables le plus au sud du Groenland, dans l'Eystribyggð, et plus particulièrement en fond de fjord. Notons toutefois que le climat dans ces régions, et notamment les températures, est également très variable en fonction que l'on se situe en bord de fjord ou dans les zones de montagne, dont certaines sont directement reliées à l'inlandsis.

2.4.2 Géologie et ressources minérales

La géologie du Groenland s'étend sur environ 4 milliards d'années. C'est au sud de l'île, entre 49 et 67°N de latitude, que se trouvent parmi les plus anciennes formations rocheuses au monde (cf. Figure 227 et Tableau 67). Ces roches se sont formées durant l'Archéen, entre 4 et 2,5 milliards d'années, lorsque la croûte terrestre s'est refroidie et se divisée en continents. Le substrat est majoritairement composé de roches ignées, comme le granite et le basalte, ou de roches métamorphiques comme le gneiss (Henriksen 2005 ; Sørensen 2006). Dans la région de Narsarsuaq, les géologues subdivisent généralement les roches en deux groupes. Le plus ancien est le Ketilidien¹²³, dont les granites et granodiorites se sont formés il y a 1,8 à 2 milliards d'années (Garde *et al.* 2002). L'église de Hvalsey dans l'Eystribyggð a d'ailleurs été bâtie avec de larges blocs de granite appartenant à cette formation géologique (Sørensen 2006, 18-19) (Figure 25, A et B). Le second groupe est la 'Province de Gardar'¹²⁴, un ensemble géologique formé il y a environ 1,3 milliard d'années principalement composé de basaltes, granodiorites et de grès (Sørensen 2006, 20-21). Certains des grès présents dans cette région sont connus pour leur aspect particulier, de couleur rouge à marron et tachetés de points blanchâtres, appelés « Igaliko sandstone » (Sørensen 2006, 23). Ce type de roche est régulièrement mis au jour en contexte archéologique norrois, par exemple sous la forme de pierres à aiguiser, mais également comme matériau de construction, notamment pour la cathédrale de Gardar (Figure 25, C et D) - une tradition qui se poursuit jusqu'à nos jours (Madsen 2014b, 107 ; Sørensen 2006, 23). À l'inverse des îles Féroé et de l'Islande, on trouve au Groenland de la stéatite d'excellente qualité¹²⁵, notamment dans la région de Nuuk ainsi que dans

¹²³ L'appellation « Ketilidien » renvoie au Ketilsfjord, aujourd'hui le fjord de Tasermiut dans la municipalité de Kujalleq.

¹²⁴ L'appellation renvoie au site norrois de Gardar, actuellement situé dans le village d'Igaliku dans la municipalité de Kujalleq.

¹²⁵ Dans sa description du Groenland, Ivárr Bárðarson mentionne un lieu ayant pu être une carrière de stéatite sur l'île de Renøe (possiblement l'île d'Akia située à l'embouchure du fjord d'Igaliku : Heide et Madsen 2011, 50), non loin de

la baie de Disko (Appelt *et al.* 2005). De nombreuses carrières ont d'ailleurs été exploitées depuis la période du Saqqaq, il y a environ 4500 ans, jusqu'à nos jours (Lennert *et al.* 2019). Pour la période d'occupation norroise, plusieurs travaux ont mis en évidence une exploitation locale du matériau pour la fabrication de divers objets de la vie quotidienne, voire pour la construction (e.g. Arneborg 1984 ; Forster 2004 ; Appelt *et al.* 2005 ; Høegsberg 2009 et 2017).



Figure 25 : Les ruines de l'église de Hvalsey (A et B), construite en granite, et de l'établissement manorial de Gardar (C et D), construit en grès (Photographies : E. Pinta).

la résidence de l'évêque à Gardar. Il insiste sur l'excellente qualité de cette stéatite qui est particulièrement résistante à la chaleur et qui peut être utilisée pour fabriquer des récipients d'un volume important.

« On this island there is the best soapstone, which in Greenland is of such good quality that it is used to make pots and pans. It is so consistent that fire does not damage it, and it is made into vessels large enough to hold ten or twelve tuns » (Mathers 2009) : « Sur cette île se trouve la meilleure stéatite, qui est d'ailleurs au Groenland d'une telle qualité qu'elle est utilisée pour fabriquer des récipients en tout genre. Elle est d'une composition tellement uniforme que le feu ne l'abîme pas, et elle peut être transformée en récipients pouvant accueillir de dix à douze tuns » (traduction libre). L'utilisation de l'unité de mesure *tun* est problématique, car 1 tun correspond à environ 950 litres. On imagine difficilement les Norrois, ou qui que ce soit d'ailleurs, façonner des récipients en pierre pouvant contenir plusieurs milliers de litres.

2.4.3 Diversité des ressources ligneuses

La côte occidentale du Groenland, à partir de la baie de Melville (75°N) et jusqu'à l'extrémité sud, se trouve dans l'écorégion de la « Toundra arctique basse du Kalaallit Nunaat »¹²⁶ (Olson *et al.* 2001). Principalement concentrée sur la côte ouest, cette écorégion comprend également quelques zones le long de la côte orientale de l'île, notamment au niveau du Scoresby Sund¹²⁷ (cf. Figure 30). La végétation dans cette écorégion est caractérisée par de nombreux arbustes et arbrisseaux appartenant principalement aux familles des salicacées (*Salix* spp.) et des bétulacées (*Betula* spp.), dont certains spécimens peuvent atteindre plusieurs mètres de hauteur (Böcher et Petersen 1997 ; Olson *et al.* 2001). Dans le sud-ouest du Groenland, au fond des fjords ainsi que dans les vallées abritées, les conditions climatiques sont suffisantes pour favoriser le développement d'une flore arborée relativement diversifiée (Tableau 7 et Figure 26).



Figure 26: Paysage densément boisé (arbres et arbustes) situé dans la partie sud du Vatnahverfi (photographie par C.K. Madsen prise en août 2014). Les arbres de grande taille au premier plan sont des bouleaux. Des saules, de plus petite taille, sont également visibles.

¹²⁶ [Kalaallit Nunaat low arctic tundra](#) [McCauley et Osterman en ligne, consulté le 27/10/2020].

¹²⁷ Le Scoresby Sund (Kangertittivaq en Groenlandais) est un vaste système de fjords situé dans la municipalité de Sermersooq sur la côte orientale du Groenland.

Tableau 7: Synthèse des principaux taxons ligneux présents dans le sud-ouest du Groenland (compilé d'après Böcher *et al.* 1968 ; Feilberg 1984 ; Fredskild et Ødum 1990 ; Fredskild 1996 ; Ledger *et al.* 2014a et 2016 ; Schofield *et al.* 2019 ; Holt et Johansson 2020. Nom vernaculaire groenlandais d'après Ross 1997, Annexe 6, 191 et [Asimi](#) [en ligne], consulté le 22/07/2021).

Espèces ligneuses	Nom vernaculaire Français	Nom vernaculaire Groenlandais	Habitat (généralités)
<i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>crispa</i> (Aiton) Raus.	Aulne crispé	Palleq	Jusqu'à 5 m de hauteur (exceptionnellement 10 m), présent surtout dans le Vestribyggð, mais également dans quelques vallées abritées au nord de l'Eystribyggð et dans le Vatnahverfi. Pousse surtout dans les zones abritées en milieu et fond de fjord, où il se mêle aux bosquets de <i>Salix glauca</i> L.
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. ¹²⁸	Bouleau pubescent	Orpik	Atteint généralement entre 3 et 10 m de hauteur, présent dans les vallées abritées du sud-ouest de l'île (Eystribyggð et Vestribyggð)
<i>Betula glandulosa</i> Michx.	Bouleau glanduleux	Avaalaqiaq unnguusalik	Jusqu'à 1 m de hauteur très similaire au bouleau nain, présent dans l'Eystribyggð et le Vestribyggð
<i>Betula nana</i> L.	Bouleau nain	Avaalaqiaq	Jusqu'à 1 m de hauteur, absent de la région de l'Eystribyggð mais présent dans le Vestribyggð
<i>Juniperus communis</i> var. <i>saxatilis</i> Pall. (synonyme : subsp. <i>alpina</i>)	Genévrier des montagnes	Kakillarnaq, Paarnaqulluk	Jusqu'à 1 m de hauteur, présent surtout dans les zones en élévation (plateaux et montagnes)
<i>Salix arctophila</i> Cockerel ex A. Heller	Saule arctophile	Orpigaq masarsummiu	Maximum 30 cm de hauteur, présent dans les zones humides de la côte ouest
<i>Salix glauca</i> L.	Saule glauque	Orpigaq	Jusqu'à 2,5 m de hauteur, présent surtout dans les zones en hauteur (plateaux et montagnes)
<i>Salix herbacea</i> L.	Saule herbacé	Piluusat	Maximum 10 cm de hauteur, présent surtout dans les zones en hauteur (plateaux et montagnes)
<i>Sorbus decora</i> (Sargent) C.K. Schneider (synonyme : <i>Sorbus groenlandica</i> (C.K. Schneider) Á. Löve & D. Löve	Sorbier plaisant	Napaartoq	Jusqu'à 4 m de hauteur, présent uniquement dans l'Eystribyggð. Pousse généralement au sein des peuplements de saules et de bouleaux

¹²⁸ Une sous-espèce du bouleau pubescent, le bouleau tortueux (*Betula pubescens* subsp. *tortuosa* (Ledebour) Nyman) est également présente dans les mêmes zones de répartition [Canadensis en ligne, consulté le 06/04/2021].

Dans la région de l'Eystrbyggð, le bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.) est le taxon le plus répandu, présent dès 1800 av. J.-C. sous la forme de bosquets, voire de petites forêts dans les lieux les plus abrités. En général, les arbres ne dépassent pas les quatre à cinq mètres de haut (Feilberg 1984 ; Fredskild 1991), mais il arrive que certains individus atteignent jusqu'à 10 m (Feilberg et Folving 1990). La plupart des bouleaux pubescents au Groenland sont polycormiques – à plusieurs troncs – et généralement vrillés. Dans certains cas, une hybridation avec le bouleau glanduleux (*Betula glandulosa* Michaux) présent au Groenland dès 3700 av. J.-C., forme un petit arbre pouvant atteindre jusqu'à un mètre de haut (Feilberg 1984 ; Sulkinoja 1991). Dans la région du Vestribyggð et plus précisément à l'intérieur des terres, seule une forme naine de bouleau se développe (*Betula nana* L.), généralement en association avec des saules glauques (*Salix glauca* L.) et quelques rares genévriers nains (*Juniperus communis* var. *saxatilis* Pallas). On retrouve ces espèces à l'intérieur des terres, dans les vallées abritées comme Austmannadal (Schofield *et al.* 2019, 3) (cf. Figure 62). L'aire de répartition du sorbier (*Sorbus groenlandica* (C.K. Schneider) Á. Löve & D. Löve) ne dépasse pas 62°N. Les peuplements les plus anciens sont datés vers 250 av. J.-C., répartis de façon très éparse et pratiquement toujours mêlés à des bosquets de bouleaux (Böcher 1979, 219 ; Fredksild et Ødum 1990, 4). Un unique taxon de conifère est endémique au Groenland, le genévrier commun (*Juniperus communis* L.), que l'on retrouve entre le cap Farvel et la baie de Disko (Böcher *et al.* 1968) (cf. Figure 30). Il se présente généralement sous une forme prostrée (*Juniperus communis* var. *saxatilis* Pallas)¹²⁹ en association avec d'autres arbustes. Bien que certains diagrammes polliniques mentionnent la présence de taxons de pinacées (*Picea* sp. et *Pinus* sp.) durant la période d'occupation norroise (e.g. Schofield *et al.* 2007, Fig. 7, 482 ; Schofield *et al.* 2008, Fig. 8, 1651), il s'agit en réalité de pollens exogènes transportés par voie aérienne probablement depuis l'Amérique du Nord (Rousseau *et al.* 2003 ; Jenssen *et al.* 2011). Pour finir, l'aulne crispé (*Alnus alnobetula* subsp. *crispa* (Aiton) Raus.) est déjà présent au Groenland aux alentours de 2500-1800 av. J.-C. (e.g. Böcher *et al.* 1968 ; Feilberg 1984 ; Fredksild et Ødum 1990 ; Fredskild 1996). Sa distribution actuelle ($\approx 61-66^\circ\text{N}$, $\approx 47-52^\circ\text{W}$) comprend la totalité du Vestribyggð et seule l'extrémité nord de l'Eystrbyggð (e.g. Feilberg 1984 ; Fredskild 1996 ; Ledger *et al.* 2014a, 2016, Fig.1B, 434). Fredskild (1973, 198-199) rapporte également avoir identifié ce taxon plus au sud à deux reprises, non loin de Qaqortoq ($60-56^\circ\text{N}$, $46-48^\circ\text{W}$) ainsi que dans le Vatnahverfi ($\approx 60-52^\circ\text{N}$, $45-40^\circ\text{W}$). Durant la période médiévale en revanche, la répartition de l'aulne crispé semble avoir été légèrement plus étendue, notamment dans le Vatnahverfi, et les raisons de sa disparition durant les siècles qui suivirent

¹²⁹ Le genévrier nain, parfois également appelé genévrier des montagnes (*Juniperus communis* subsp. *alpina* (Suter) Celak) est un arbrisseau prostré, c'est-à-dire que ses branches tendent à se développer suivant un axe horizontal le long du sol, plutôt qu'un axe vertical (Adams 2008 en ligne, consulté le 30/10/2020 ; Holt et Johanson 2020, 27).

restent encore inexpliquées (e.g. Fredskild et Ødum 1990 ; Bishop *et al.* 2013 ; Ledger *et al.* 2016, 434-435).

Aux alentours de l'An mil, lorsque les Norrois s'établissent au Groenland, plusieurs régions du sud-ouest de l'île abritent des espaces forestiers au sein desquels se développent les différents taxons mentionnés ci-dessus. Dans sa description du Groenland, Ívarr Bárðarson évoque la présence d'une forêt qui appartient à l'évêque de Garðar, quelque part sur la rive droite de l'Einarsfjörðr (Mathers 2009, 80). À seulement quelques kilomètres plus au nord se situe l'Eiríksfjörðr, appelé *Skovfjorden* en danois ce qui peut se traduire par « le fjord boisé » (e.g. Mathers 2009, 85). L'appellation renvoie probablement aux vallées partiellement boisées présentes dans la région, par exemple au niveau de Narsarsuaq, ainsi qu'à Qinngua¹³⁰ au fond du fjord (Guldager *et al.* 2002 ; Schofield et Edwards 2011). La vallée fait d'ailleurs l'objet d'une protection par décret depuis 1930, et a peut-être même bénéficié d'un statut particulier dès l'époque médiévale. On y trouve majoritairement des bouleaux pubescents (*Betula pubescens* Ehrh.), des saules glauques (*Salix glauca* L.) et des sorbiers (*Sorbus groenlandica* (C.K. Schneider) Á. Löve & D. Löve), dont certains spécimens peuvent atteindre jusqu'à plusieurs mètres de hauteur (Figure 27).

La couverture forestière actuelle de cette région offre un aperçu des paysages qui devaient être répandus lors de l'arrivée des Norrois à la fin du X^e siècle dans un certain nombre de vallées abritées à travers l'Eystrbyggð, notamment dans le Vatnahverfi (e.g. Ledger 2014a, 36), mais également le long de certains fjords comme l'Eiríksfjörðr (Igalikup Kangerlua) ou le Ketilsfjörðr (Tasermiut). Pour finir, rappelons qu'au cours du XX^e siècle plusieurs programmes de plantation de forêts ont été entrepris au Groenland. Par exemple, à l'Arboretum Groenlandicum (Kalaallit Nunaata Orpiuteqarfia) de Narsarsuaq, de nombreux taxons plantés dans les années 1970 (e.g. Ødum 1990, 1991 ; Meilby *et al.* 2019 ; Ræbild *et al.* 2019)¹³¹ ne reflètent bien évidemment pas les paysages au sein desquels se sont installés les Norrois durant la période médiévale (Figure 28).

¹³⁰ Attention à ne pas confondre l'établissement agricole Ø39-Qinngua situé au fond de l'Eiríksfjörðr (e.g. Guldager *et al.* 2002 ; Schofield et Edwards 2011 ; cf. Figure 30), avec la vallée de Qinngua¹³⁰ (Qinnguadalen) dans le Ketilsfjörðr/fjord de Tasermiut (cf. Figure 35), où se trouvent encore aujourd'hui certaines des rares forêts naturelles du Groenland.

¹³¹ Parmi les multiples taxons importés au Groenland dans le cadre du développement de l'arboretum, on trouve notamment des épicéas/épinettes (*Picea abies* (L.) H. Karst, *Picea glauca* (Moench) Voss et *Picea mariana* (Mill.) Britton, Stern & Poggenb), des pins (*Pinus sylvestris* L. et *Pinus contorta* Douglas ex Loudon) ainsi que du mélèze laricin (*Larix laricina* (Du Roi) K.Koch). Quelques feuillus ont également été plantés, comme une sous-espèce d'aulne vert (*Alnus viridis* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Nyman) [Høegh et Jacobsen en ligne, consulté le 30/10/2020].



Figure 28: Vues de la vallée de Qinnngua. Gauche : scène de pêche à la fin du XIX^{ème} siècle. On remarque que les arbres (*Betula pubescens* Herh.) aux troncs tortueux atteignent plusieurs mètres de hauteur (photographie T.N. Krabbe, Musée national du Danemark). Droite : photographie prise en juillet 2006. On distingue un buisson de saule glauque (*Salix glauca* L.) au premier plan et un bosquet de bouleaux pubescents (*Betula pubescens* Herh.) au second plan (photographie par J.K. Jensen).



Figure 27: Vues de l'Arboretum Groenlandicum à Narsarsuaq, où se mêlent les taxons de conifères importés et les feuillus natifs du Groenland (juin 2018).

Un déclin rapide des pollens arborés peu de temps après le landnám est significatif d'une exploitation importante de ces ressources, notamment en lien avec les activités agropastorales et la récolte de bois de chauffe (e.g. Fredskild 1988 ; Schofield *et al.* 2008 ; Edwards *et al.* 2011 ; Ledger *et al.* 2013, 2014a, 2014b). Dans la majorité des établissements de l'Eystrbyggð, les environs immédiats des sites norrois, ainsi que la région limitrophe, sont impactés dès les premiers temps

du peuplement (e.g. Fredskild 1988, Edwards *et al.* 2011, Ledger *et al.* 2014). L'exploitation forestière, le prélèvement de plaques de gazon utilisées dans la construction des bâtiments, l'action des vents ainsi que la sécheresse ambiante, ont participé à l'érosion des sols parfois de façon importante (notamment dans la région d'Igaliku), mais jamais toutefois de façon irréversible (e.g. Edwards *et al.* 2008 ; Schofield *et al.* 2008, 2010 ; Gauthier *et al.* 2010 ; Massa *et al.* 2012 ; Bichet *et al.* 2014 ; Ledger *et al.* 2017). En guise de comparaison, il a été démontré que l'agriculture moderne mise en place au cours du XX^e siècle, est en moyenne 2,6 fois plus destructrice que les activités agricoles norroises (Massa *et al.* 2012, 9-10). Il existe par ailleurs des zones entières des établissements scandinaves au sein desquelles les études paléoenvironnementales n'ont pratiquement pas relevé d'empreinte norroise (Schofield and Edwards 2011 ; Bichet *et al.* 2014). Par exemple à Ø39-Qinngua, le bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.) étant présent en continu entre le VIII^e et au moins jusqu'au milieu du XIV^e siècle, il est probable que l'environnement autour du site ait bénéficié d'une gestion des territoires forestiers (Schofield et Edwards 2011, Table 1, 184, Figure 5a, 184 et 191-192). Plusieurs auteurs privilégient en effet une stratégie raisonnée de l'exploitation des ressources ligneuses par les Norrois, comme l'indiquent les textes législatifs islandais à la même période (Simpson *et al.* 2003, 1415 ; Church 2007, 669). Dans le Vestribyggð, l'empreinte norroise n'est même que très rarement perceptible au-delà de l'environnement immédiat du site. À V52d dans la vallée d'Austmannadal, la présence humaine n'est quasiment plus perceptible au-delà d'un rayon de 500 mètres autour du site (Schofield *et al.* 2019). Les habitants du Vestribyggð n'ayant jamais autant focalisé leurs activités sur l'agropastoralisme que dans l'Eyribyggð, il n'est pas étonnant que l'impact des actions humaines sur le paysage soit moindre.

2.5 Géographie et environnement des régions côtières du nord-est canadien

À l'extrémité occidentale de l'aire d'expansion norroise se trouvent les territoires du Helluland, du Markland et du Vínland, qui, comme nous l'avons déjà mentionné, correspondent très certainement à la Terre de Baffin/côte nord du Labrador, la côte orientale du Labrador et à la région du golfe du Saint-Laurent (e.g. Wallace 2008).

2.5.1 Géographie et climat

Dans la classification de Kottek *et al.* (2006, 261), la Terre de Baffin ainsi que la pointe septentrionale du Labrador appartiennent au milieu de la 'toundra polaire' où les températures hivernales ne descendent pas sous 0°C, et les températures aux mois les plus chauds ne dépassent pas 10°C. Le climat généralement très sec (hormis le long de la côte) et froid empêche le

développement d'une flore arborée. La végétation est majoritairement composée de mousses et de lichens, ainsi que de rares arbustes (par exemple *Salix arctica* Pall.) lorsque les conditions environnementales le permettent¹³². Cette région semble avoir été assez marginale pour les Norrois, malgré la richesse et la diversité des ressources marines (e.g. Ljungqvist 2005).

Plus au sud, la côte orientale du Labrador est caractérisée par un climat subarctique particulièrement humide, avec des étés doux et des hivers froids qui rappellent les conditions observées à l'intérieur des fjords en Norvège. C'est dans cette région que l'on observe la transition entre la toundra et la forêt boréale (Boland 2011, 8-9)¹³³. Plus au sud encore, la région du détroit de Belle-Isle séparant la péninsule du Labrador de l'île de Terre-Neuve se trouve dans une zone climatique fortement influencée par la proximité avec l'Océan Atlantique. On y relève notamment des épisodes de brouillard très denses tout au long de l'année, ainsi que la présence de glaces flottantes au printemps. Cette banquise de mer transportée par le courant du Labrador a tendance à bloquer le détroit ce qui a pour conséquence notamment de retarder le début du printemps. Au niveau du détroit de Belle Isle, les températures estivales ne dépassent que rarement les 10°C¹³⁴.

Pour finir, les régions se trouvant autour du golfe du Saint Laurent sont caractérisées par un climat continental humide, tempéré par la proximité de l'océan (Kottek *et al.* 2006, 261)¹³⁵. Les températures estivales peuvent être relativement chaudes, dépassant largement les 10°C, notamment dans la partie sud-orientale au niveau de la péninsule de Gaspé au Québec, ainsi que le long des côtes du Nouveau-Brunswick.

2.5.2 Géologie et ressources minérales

La pointe septentrionale de la Grande Péninsule du Nord de l'île de Terre-Neuve, où se trouve le site de L'Anse aux Meadows, s'est formée durant le Paléozoïque entre 465 et 485 millions d'années. Le substrat y est en majorité composé de roches sédimentaires comme le grès, ainsi que de roches ignées comme le basalte et le granite (Colemann-Sadd *et al.* 2000). La région côtière du

¹³² La région de la Terre de Baffin et de la pointe nord du Labrador est définie par le code ET, pour « Polar tundra climate » (Kottek *et al.* 2006, 261). On y distingue l'écorégion de la « toundra du haut arctique » et de la « toundra côtière de Baffin » [Olson *et al.* 2001 en ligne, consulté le 30/10/2020].

¹³³ Le climat noté « Dfc » est similaire à la région de Trondheim en Norvège (Kottek *et al.* 2006, 261). Cette écorégion est nommée « Taïga du Bouclier canadien oriental » [Olson *et al.* 2001 en ligne, consulté le 30/10/2020].

¹³⁴ Selon le « World Wild Fund for Nature » (WWF), la région du détroit de Belle-Isle ne fait pas l'objet d'une écorégion distincte de celle des « Forêts de l'Est du Canada ». Malgré tout, elle est souvent décrite comme une zone climatique particulière [Bell 2002 en ligne, consulté le 30/10/2020].

¹³⁵ La région côtière autour du golfe du Saint Laurent est définie par le code Dfc, pour « Snow, fully humid, warm summer » (Kottek *et al.* 2006, 261).

sud-est du Labrador, est caractérisée par un substrat géologique beaucoup plus ancien, principalement constitué de granites, de diorites ou de gabbros formés il y a environ 1,6 milliard d'années (Wardle *et al.* 1997). Des inclusions plus récentes (545-900 millions d'années) de grès, calcaire et basalte sont également présentes au niveau de la frontière entre le Labrador et la province de Québec (Wardle *et al.* 1997) (cf. Figure 232 et Tableau 58). Plusieurs études archéologiques ont montré que la stéatite a été fréquemment utilisée par les différentes populations ayant occupé la région du détroit de Belle Isle (e.g. Erwin 2016), y compris par les Norrois sur le site de L'Anse aux Meadows (Wallace 2000a, 2005). Le site scandinave a également fourni plusieurs artefacts en jaspe qui témoignent de l'exploitation de ressources minérales locales (Smith 2000).

2.5.3 Diversité des ressources ligneuses

Les provinces canadiennes autour du golfe du Saint-Laurent abritent une diversité d'espèces arbustives et arborées largement supérieure aux îles de l'Atlantique Nord. On y observe également d'importantes variations internes, en fonction que l'on se trouve le long des côtes ou à l'intérieur des terres. La province de Terre-Neuve-et-Labrador est partagée en 19 écorégions, dont nous présenterons certaines en détail (Damman 1983 ; Riche 2002 ; Roberts *et al.* 2006 ; Boland 2011, 8¹³⁶) (Tableau 8).

À partir du Hamilton Inlet et en se dirigeant vers le sud, le Labrador est découpé en quatre écorégions : les landes à bruyères le long du littoral (les « Coastal Barrens » et les « Forteau Barrens »), et la forêt boréale au fond des fjords et à l'intérieur des terres (la « High Boreal Forest » et la « Mid Boreal Forest ») (Boland 2011, 7-8¹³⁷ ; Government of Newfoundland and Labrador 2020 [en ligne, consulté le 21/10/2021] ; Figure 29). La majeure partie du littoral est couverte d'une végétation mixte de toundra côtière et de lande, dominée par des éricacées comme la camarine (*Empetrum* sp.) et des tuckamores¹³⁸ d'épinettes blanches (*Picea glauca* (Moench) Voss), avant de laisser place à des forêts d'épinettes blanches dans les zones abritées au fond des estuaires et des fjords. À l'extrême sud-est du Labrador (51°N), les « Forteau Barrens » présentent des paysages

¹³⁶ « Ecoregions represent areas where a comparable vegetation and soil can be found on sites occupying similar topographic position on the same parent material » (Boland 2011, 8) (« Les écorégions sont des zones à la topographie similaire et où la végétation et le substrat rocheux qui les composent sont comparables », traduction libre). Terre-Neuve ; Labrador [en ligne, consulté le 02/11/2020].

¹³⁷ Il s'agit respectivement des « Coastal Barrens » (les Régions stériles côtières), de la « High Boreal Forest » (la Haute forêt boréale), la « Mid Boreal Forest » (la Moyenne forêt boréale) et les « Forteau Barrens » (les Régions stériles de Forteau) (traduction libre) [Government of Newfoundland and Labrador 2008 en ligne, consulté le 21/10/2021].

¹³⁸ Le terme « tuckamore » désigne des arbres à la croissance ralentie, généralement tordus et couchés par les vents, typiques des régions côtières de la province canadienne (Boland 2011, 287).

similaires avec des sapins baumiers (*Abies balsamea* (L.) Mill) également présents sous forme de tuckamores le long du littoral. À l'intérieur des terres, les forêts sont composées de sapins baumiers, d'épinettes noires (*Picea mariana* (Miller) Britton, Sterns & Poggenburgh) et de tamaracks¹³⁹ (*Larix laricina* (Du Roi) K.Koch) épars (Boland 2011, 22, 26 et 32). Le sapin baumier peut mesurer jusqu'à 25 m de hauteur et 70 cm de diamètre, tandis que les deux autres taxons possèdent des dimensions plus réduites, jusqu'à 20 m de hauteur et des diamètres compris entre 9,5 et 13 cm (Farrar 2017 ; [Arbres Canada](#) en ligne, consulté le 28/10/2021). L'espace comprenant la vallée du fleuve Churchill, la plaine côtière et les hauteurs entourant le lac Melville, ainsi que le Hamilton Inlet, appartiennent à l'écorégion de la « High Boreal Forest »¹⁴⁰ (Figure 29). Les peuplements les plus proches du rivage et sur les pentes sont composés de sapins baumiers, de bouleaux blancs (*Betula papyrifera* var. *papyrifera* Marshall) et de peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides* Michaux). Les forêts situées sur les hauteurs sont en majorité composées de sapins baumiers et d'épinettes noires (*Ibid.*, 9). Dans cette région qui enregistre les températures les plus élevées de la province canadienne (jusqu'à 14°C en juillet), la vitesse de croissance des arbres y est également la plus rapide ce qui explique que l'on y trouve des arbres possédant les plus grandes dimensions de toute la province, avec des fûts parfaitement droits. Juste au sud se trouve l'écozone de la « Mid Boreal Forest » qui est plus humide et plus froide que la « High Boreal Forest », et où les arbres sont généralement moins hauts et moins larges. On y trouve les mêmes taxons bien que les bouleaux blancs et les peupliers faux-tremble y soient plus dispersés (Boland 2011, 9).

Les alentours de L'Anse aux Meadows, et plus généralement l'ensemble des régions côtières de l'extrémité nord de la Grande Péninsule du Nord de Terre-Neuve (les « Strait of Belle Isle Barrens »¹⁴¹), sont majoritairement caractérisés par l'absence de couverture forestière (e.g. Boland 2011, 11-12 ; [Government of Newfoundland and Labrador 2020](#) [en ligne, consulté le

¹³⁹ Les termes « tamarack » (également épilé « tamarac ») et « épinette », empruntés au français canadien, renvoient respectivement au mélèze laricin et à l'épicéa. Alors que le terme « épinette » est encore parfaitement en usage dans la province à majorité francophone du Canada, celui de « tamarack », qui était surtout utilisé dans le domaine du commerce du bois, est tombé en désuétude [Office québécois de la langue française 2000 en ligne, consulté le 02/11/2020]. Le terme « tamarack » reste toutefois utilisé par les anglophones canadiens pour désigner le mélèze laricin, dont la dispersion se fait surtout à partir de la seconde moitié du XVIII^{ème} siècle sous les actions combinées de changements climatiques et d'un accroissement des activités anthropiques (e.g. Roy 2017, 7) [en ligne, consulté le 02/11/2020].

¹⁴⁰ Le lac Melville est une étendue d'eau salée directement connectée avec le Hamilton Inlet et qui s'étend d'est en ouest sur environ 140 km. Rappelons que pour certains auteurs, cette région du Labrador en particulier qui correspondrait au *Markland* des sagas (Wallace 2005a, Fig. 1, 8 ; cf. Figure 22). [High Boreal Forest](#) [Government of Newfoundland and Labrador en ligne, consulté le 02/11/2020].

¹⁴¹ Il s'agit de l'écorégion du « Strait of Belle Isle Barrens » (les Régions stériles du Détroit de Belle Isle) caractérisée par une faible élévation, une faible profondeur des sols et un substrat rocheux souvent exposé (traduction libre) [Government of Newfoundland and Labrador en ligne, consulté le 21/10/2021].

21/10/2021] ; Figure 29). Les conditions de croissance des espèces végétales sont assez rudes, ces dernières pouvant subir des épisodes de gel tout au long de l'année. Due à la présence de banquise de mer, parfois jusqu'en juillet, le début de la saison de croissance est également assez tardif (e.g. Thurston 2011 ; Boland 2011). La végétation actuelle observée sur le site de L'Anse aux Meadows est notamment composée d'arbustes comme l'aulne crispé (*Alnus viridis* subsp. *crispa* (Aiton) Raus), des genévriers (*Juniperus communis* var. *depressa* Pursh et *Juniperus horizontalis* Moench), et des sorbiers (*Sorbus americana* Marshall et *Sorbus decora* (Sargent) C.K. Schneider)¹⁴² qui n'excèdent que rarement le mètre de hauteur (Perem 1974). Des buissons de saule herbacé (*Salix herbacea* L.) et d'éricacées (notamment *Vaccinium* sp.) sont également présents (Boland 2011, 9). Les quelques bosquets d'arbres épars qui se répartissent dans les zones les plus abritées le long de la côte ou alors légèrement à l'intérieur des terres, sont composés de tuckamores de bouleaux blancs (*Betula papyrifera* var. *papyrifera* Marshall), d'épinettes noires (*Picea mariana* (Miller) Britton, Sterns & Poggenburgh) et de sapins baumiers (*Abies balsamea* (L.) Mill) (Davis *et al.* 1988, 55). En revanche, à une dizaine de kilomètres au sud du site, on se trouve dans l'écorégion de la « Northern Peninsula Forest »¹⁴³, où se développent des forêts principalement composées de sapins baumiers et d'épinettes noires, ainsi que des buissons d'arbustes comme l'aulne crispé et des salicacées (*Salix* sp.) (*Ibid.*). Plus au sud encore, à plusieurs centaines de kilomètres de L'Anse aux Meadows, on trouve des peuplements forestiers plus denses, caractéristiques de la forêt boréale (Boland 2011, 7)¹⁴⁴. En plus des sapins baumiers et des épinettes noires, se développent également des bouleaux blancs, des peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides* Michaux) ainsi que les premières populations d'érables rouges (*Acer rubrum* L.) et de bouleaux jaunes (*Betula alleghaniensis* Britton).

¹⁴² Les différentes espèces de genévriers (*Juniperus communis* var. *depressa* Pursh. et *Juniperus horizontalis* Moench.) et de sorbiers (*Sorbus americana* Marshall et *Sorbus decora* (Sargent) C.K. Schneider) mentionnées sont les taxons natifs de l'île de Terre-Neuve (Boland 2011, 42, 276 et 280) [Canadensys en ligne, consulté le 02/11/2020].

¹⁴³ Northern Peninsula Forest (la Forêt de la Péninsule Nord) (traduction libre) [Government of Newfoundland and Labrador 2008 en ligne, consulté le 21/10/2021].

¹⁴⁴ On se trouve respectivement dans les écorégions de la Western Newfoundland Forest (la Forêt occidentale de Terre-Neuve) et de la Central Newfoundland Forest (la Forêt centrale de Terre-Neuve) (traduction libre) [Government of Newfoundland and Labrador 2008 en ligne, consulté le 21/10/2021].

Tableau 8: Synthèse des principaux taxons ligneux présents dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador (compilé d'après Damman 1983 ; Riche 2002 ; Roberts *et al.* 2006 ; Boland 2011 ; Farrar 2017). Note : le site de L'Anse aux Meadows est implanté le long de la côte nord de la Grande Péninsule du Nord de Terre-Neuve, dans l'écorégion « Strait of Belle Isle Barrens ».

Ecorégions terrestres du « World Wild Fund for Nature » (WWF)	Ecorégions de la province de Terre-Neuve-et-Labrador	Principaux taxons ligneux (arbres et arbustes)
Taïga du bouclier canadien oriental	Coastal Barrens	Lande à bruyères d'éricacées et de salicacées Tuckamores d'épinettes blanches Forêts d'épinette blanches (à l'intérieur des terres)
Forêt de l'Est du Canada	Forteau Barrens	Tuckamores de sapins baumiers Forêts d'épinettes noires et de tamaracks (à l'intérieur des terres)
	High Boreal Forest	Forêts de sapins baumiers, bouleaux blancs, peupliers faux-trembles, épinettes noires
	Mid Boreal Forest	
	Strait of Belle Isle Barrens	Tuckamores de bouleaux blancs, épinettes noires, sapins baumiers Buissons d'aulnes crispés, salicacées
Forêt des hauts plateaux de Terre-Neuve	Northern Peninsula Forest	Forêts de sapins baumiers, épinettes noires Buissons d'aulnes crispés, salicacées
Forêt de l'Est du Canada	Western Newfoundland Forest	Forêts de sapins baumiers, épinettes noires, bouleaux blancs, peupliers faux-trembles, érables rouges, bouleaux jaunes
	Central Newfoundland Forest	

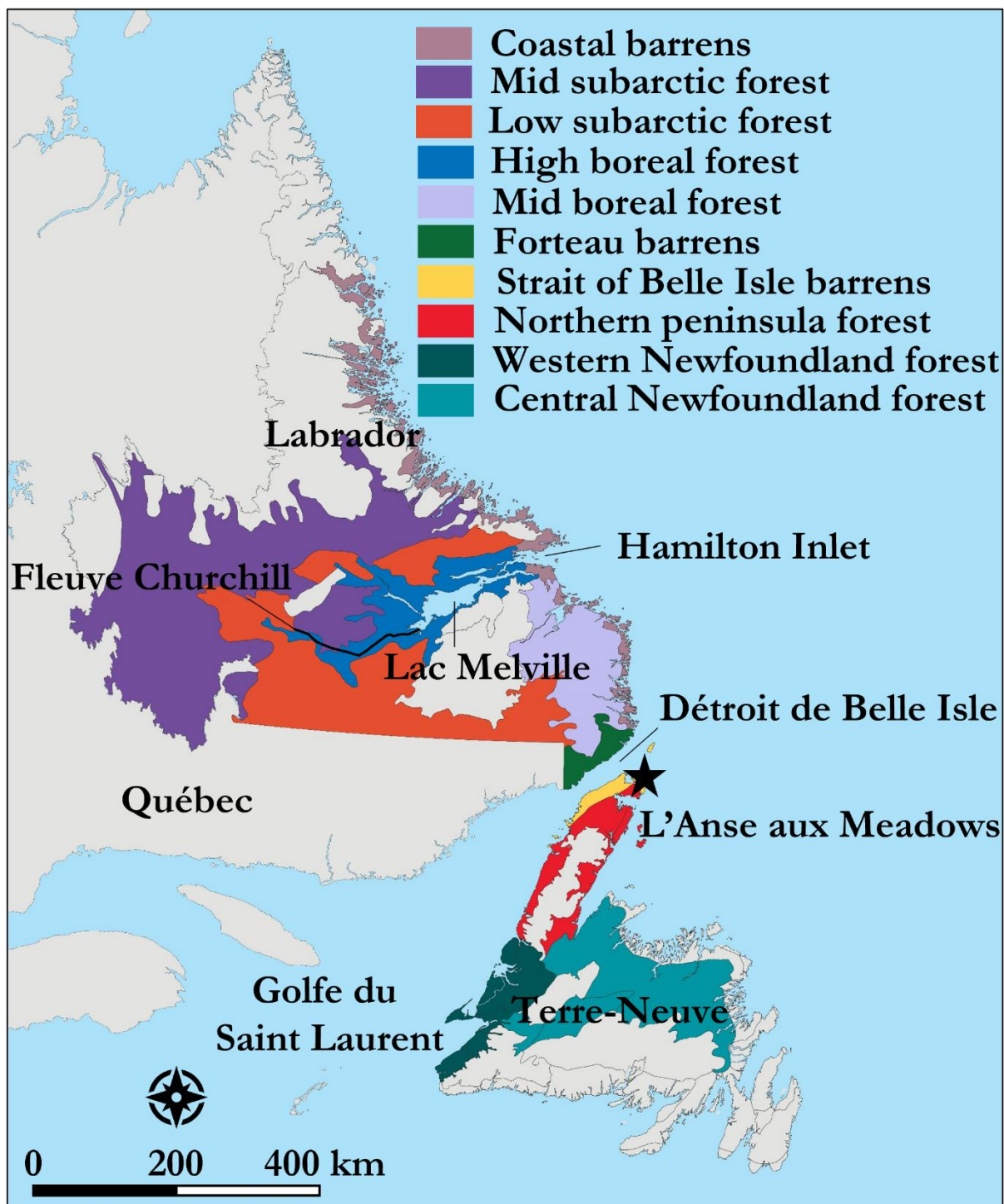


Figure 29: Cartographie des principales écorégions de la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador mentionnées dans le texte (modifié d'après la carte « [Ecoregions of Newfoundland and Labrador](#) » produite par la Parks and Natural Areas Division du Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador 2007 en ligne, consulté le 28/10/2021).

Les études paléoenvironnementales effectuées sur le site de L'Anse aux Meadows ont montré 1) que la végétation n'a subi aucun changement majeur durant les deux derniers millénaires (e.g. Mott 1975 ; Henningsmoen 1977), et 2) que l'impact des populations norroises est pratiquement inexistant, et n'a pas été suivi des changements habituels de végétation observables dans d'autres régions de l'Atlantique Nord (Henningsmoen 1977 ; McAndrews et Davis 1978 ; Davis *et al.* 1988). Parmi les rares études archéobotaniques réalisées sur du matériel mis au jour à L'Anse aux Meadows (Tableau 9), l'identification anatomique de plusieurs dizaines d'échantillons de bois par Perem (1974) indique une utilisation préférentielle de conifères, notamment l'épinette (*Picea* sp.) et le sapin (*Abies* sp.), qui auraient été récoltés par les Norrois sous forme de bois-flotté¹⁴⁵. Il identifie également du cèdre (*Thuja* sp.), de la pruche (*Tsuga* sp.), du hêtre (*Fagus* sp.) et de l'orme (*Ulmus* sp.) qui ne sont pas endémiques de la province de Terre-Neuve-et-Labrador¹⁴⁶ et pour lesquels il ne précise pas s'ils ont été importés sur le site ou s'il s'agit de bois flotté. Dans les deux cas leur aire d'origine se situe probablement vers le Québec ou le Nouveau-Brunswick (*Ibid.*). On peut se demander sur quels critères l'auteur a-t-il défini l'état d'un bois archéologique comme ayant été flotté, d'autant plus que certains des taxons identifiés comme l'épinette (*Picea* sp.) et le sapin (*Abies* sp.) sont endogènes du nord de l'île de Terre-Neuve (Davis *et al.* 1988, 55), et ont donc très bien pu être abattus par les Norrois et transportés jusqu'à L'Anse aux Meadows. Une seconde analyse, anthracologique, apporte des conclusions quelque peu différentes (Paulssen 1977). L'auteur identifie une majorité de taxons locaux, des conifères comme le mélèze (*Larix* sp.), l'épinette (*Picea* sp.) et le sapin (*Abies* sp.), ainsi que des feuillus, principalement du bouleau (*Betula* sp.) et de l'aulne (*Alnus* sp.). À l'inverse de Perem selon qui les bois d'épinette et de sapin auraient été récoltés sous forme de bois flotté, Paulssen semble plutôt penser qu'ils ont été abattus à partir de bois de pied disponibles à quelques kilomètres au sud du site (Davis *et al.* 1988, 55). Paulssen (1977, 370-372) identifie également plusieurs taxons qu'il qualifie d'exogènes (*Pinus strobus* L., *Ulmus* sp., *Tilia* sp. et *Quercus* sp.), et qui proviendraient soit du sud de Terre-Neuve, soit des régions occidentales du golfe du Saint Laurent, sous forme de bois flotté. L'étude la plus récente suggérant que les Norrois établis à L'Anse aux Meadows ont utilisé du bois endémique de Terre-Neuve est celle de Kuitens *et al.* (2021). Selon les auteurs, les deux échantillons de sapin (*Abies* sp.) et l'unique

¹⁴⁵ « Most of the samples looked at were undoubtedly of driftwood origin, left there either by the receding sea or carried down to the shore back the Black Duck Brook during periods of flooding. » (Perem 1974).

¹⁴⁶ Bien que l'identification anatomique ne permette pas l'identification précise à l'espèce, il pourrait s'agir respectivement du thuya occidental (*Thuja occidentalis* L.), de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis* (L.) Carrière), du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia* Ehrhart) et d'une des trois espèces d'orme natives de la région du golfe du Saint Laurent (*Ulmus americana* L. ; *Ulmus thomasii* Sargent ; *Ulmus rubra* Muhlenberg). Notons que les francophones du Canada utilisent le terme « cèdre blanc » ou « cèdre » pour désigner le « thuya occidental » [Canadensys en ligne, consulté le 02/11/2020].

échantillon de genévrier/cèdre (*Juniperus* sp/*Thuja* sp.) ont été abattus, probablement dans les environs du site (*Ibid.*, 2).

Pour finir, il faut ajouter qu'un morceau de ronce de noyer (*Juglans* sp.¹⁴⁷) ainsi que plusieurs noix mis au jour sur le site renforcent l'hypothèse selon laquelle des bois proviendraient de régions situées dans le sud-ouest du golfe du Saint Laurent (e.g. Wallace 1990, 193). Selon Bell *et al.* (2003, 213¹⁴⁸), la présence des noix indique que ces éléments ont été rapportés sur le site par des humains car il n'existe aucun indice de transport par flottage de tels matériaux. Récemment, Ledger *et al.* (2019) ont identifié des pollens de *Juglans* dans un contexte anthropique à L'Anse aux Meadows, daté aux alentours du XIII^e siècle. Il n'est pas encore clair si ces pollens sont arrivés par voie de dispersion aérienne, ou alors s'ils reflètent justement la collecte et le transport de bois de noyer depuis des régions limitrophes.

Tableau 9: Synthèse des taxons identifiés sur du matériel archéologique de L'Anse aux Meadows et de leurs provenances supposées (compilé d'après Perem 1974 ; Paulssen 1977 ; Bell *et al.* 2003 ; Kuitems *et al.* 2021).

Sources	Bois de pied local	Bois flotté	Bois importé
Perem 1974	-	<i>Picea</i> sp. ; <i>Abies balsamea</i> L. ; <i>Larix laricina</i> (Du Roi) K.Koch ; <i>Betula papyrifera</i> var. <i>papyrifera</i> Marshall ; <i>Pinus strobus</i> L. ; <i>Fraxinus nigra</i> Marshall	<i>Thuja occidentalis</i> L. ; <i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière ; <i>Fagus grandifolia</i> Ehrhart ; <i>Ulmus</i> sp.
Paulssen 1977	<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K.Koch ; <i>Picea mariana</i> Miller, Britton, Stern & Poggenb; <i>Abies balsamea</i> L.; <i>Betula</i> sp. ; <i>Alnus</i> sp. ; <i>Salix</i> sp. ; <i>Populus</i> sp.	-	<i>Pinus strobus</i> L. ; <i>Ulmus</i> sp. ; <i>Tilia</i> sp. ; <i>Quercus</i> sp.
Bell <i>et al.</i> 2003 (voir aussi Wallace 1990 ; Ledger <i>et al.</i> 2019)	-	-	<i>Juglans</i> sp.
Kuitems <i>et al.</i> 2021	<i>Abies</i> sp. ; <i>Juniperus</i> sp./ <i>Thuja</i> sp.	-	-

¹⁴⁷ Il pourrait s'agir du noyer cendré (*Juglans cinerea* L.) qui pousse dans les mêmes régions que le thuya occidental et la pruche du Canada mentionnés ci-dessus [Canadensys en ligne, consulté le 02/11/2020].

¹⁴⁸ « The butternuts were probably carried to Newfoundland by humans, for although driftwood from across the Gulf of St. Lawrence finds its way to Newfoundland there is no record of nuts being washed ashore. » (Bell *et al.* 2003, 213).

3. Le bois flotté : origines, circulation et disponibilité

Le terme ‘bois flotté’ est utilisé pour désigner du bois ayant subi un séjour plus ou moins long dans une étendue d’eau avant d’être déposé le long d’un rivage par l’action combinée de nombreux facteurs, naturels et anthropiques. La circulation de bois flotté dans les glaces de l’Arctique remonterait à environ 12.000 ans¹⁴⁹, après le dernier maximum glaciaire, lors de la formation de la forêt boréale (e.g. Tremblay *et al.* 1997, 2027 ; Hole et Macias-Fauria 2017, Fig. 6). Au Groenland, le plus ancien échantillon de bois flotté est vieux de 9300 ans (Bennike 2004).

3.1 La recherche sur le bois flotté arctique : historique et enjeux actuels

3.1.1 Les études pionnières des XVIII^e et XIX^e siècles

La présence de bois flotté sur les rivages des îles et territoires de l’Arctique n’est jamais passée inaperçue pour les populations humaines. Pour la plupart des habitants de ces régions, cette ressource s’est d’ailleurs avérée essentielle, utilisée dans la quasi-totalité des activités de la vie quotidienne, pour la préparation des repas, la fabrication d’objets mobiliers, la construction des habitats et des moyens de transport ou comme source de combustible. L’importance culturelle du bois flotté pour les sociétés nordiques circumpolaires a fait l’objet de nombreuses études depuis le XVIII^e siècle. En 1780, l’islandais Olafur Olavius entame une tournée de l’Islande sous mandat de la couronne danoise afin de dresser un bilan des ressources économiques de l’île. Il s’agit du premier rapport mentionnant la localisation des amas de bois flotté, leur quantité et l’utilisation qui en est faite par les habitants (Olavius 1780 dans Eggertsson 1993, 17). L’intérêt du bois flotté pour les autorités administratives de cette période n’est d’ailleurs pas sans rappeler les mentions qui en sont faites dans les anciens textes de loi islandais (e.g. Dennis *et al.* 1980, 2000). Par la suite, en 1869, le botaniste suédois Jakob Agardh publie la première étude anatomique de bois flotté dans laquelle il identifie les taxons de 18 échantillons récupérés au Spitsberg. Son étude, dans laquelle il combine l’identification anatomique des bois avec une étude des cernes de croissance, conclut que le matériel étudié provient probablement de Sibérie (Agardh 1869 dans Eggertsson 1993, 17-18). À la suite des travaux d’Agardh, les scientifiques suédois continuent à s’intéresser au bois flotté de l’Arctique avec une première publication d’Örtenblad en 1881 qui concerne 100 échantillons prélevés dans le sud du Groenland. Ses résultats renforcent l’hypothèse d’une provenance sibérienne du bois flotté dans cette partie de l’Arctique (Örtenblad 1881 dans Eggertsson 1993, 18). Deux ans plus tard, un autre chercheur suédois, Carl Lindman, s’intéresse à des bois échoués à l’intérieur des terres et non

¹⁴⁹ Dans l’Arctique oriental, Blake (1972, note 7, 89) rapporte des échantillons plus anciens, qui prédatent la dernière glaciation, il y a plus de 41.000 ans. Il s’agit d’échantillons de *Larix* sp. mis au jour dans le nord-est de l’île d’Ellesmere, ainsi que sur l’île Melville à l’extrémité occidentale de l’Archipel Arctique Canadien (voir également Barnet 1972).

plus seulement sur la plage (Lindman 1883 dans Haggblöm 1982, 82). Selon lui, les bois de mélèze (*Larix* sp.) présents sur les côtes norvégiennes sont souvent mêlés à des fruits et des graines natifs des Caraïbes et d'Amérique centrale, et qui seraient donc transportés par l'action du Gulf Stream (Lindman 1883 dans Eggertsson 1993, 18). Ces chercheurs démontrent également l'importance de l'étude des cernes de croissance des arbres pour déduire les conditions climatiques, et donc l'aire de provenance des arbres (e.g. Eurola 1971, 75 ; Eggertsson 1993, 17-18).

3.1.2 Du XX^e siècle à nos jours : les études dendrochronologiques et paléoclimatiques

La première étude comparative d'échantillons prélevés dans plusieurs régions de l'Arctique oriental est publiée au début du XX^e siècle par le suédois Fredrik Ingvarson (Ingvarson 1903, 1910 dans Eggertsson 1993, 18). Selon lui, la thèse de Lindman concernant le transport des bois flottés arctiques par le courant nord atlantique du Gulf Stream n'est pas envisageable. En revanche, dans le cadre de l'expédition Fram, Ingvarson avance une origine nord-américaine pour certains des bois flottés qu'il a prélevé sur l'île d'Ellesmere. En Alaska, dès la fin des années 1930, James Louis Giddings applique sur des bois flottés les méthodes de la dendrochronologie, qui en est à ses prémices (voir Nash 2000 pour une vue d'ensemble des travaux de Giddings). Giddings, pionnier des études dendroarchéologiques, établit les séquences chronologiques de référence pour certains fleuves comme le Yukon et le Mackenzie (Giddings 1941). Ses travaux ont également servi à une meilleure compréhension des courants côtiers et marins dans l'Arctique, qui participent à la circulation des bois flottés (Giddings 1952). Dans les années 1950, Giddings (1952b), Oswalt (1951) et Van Stone (1958) multiplient la production de séquences chronologiques qui permettent d'affiner la provenance des bois flottés autour du détroit de Béring. Dans l'Arctique oriental, Bartholin et Hjort (1987) produisent des séquences similaires pour la Sibérie à partir de bois flottés récupérés sur la côte occidentale du Spitzberg. Durant les années 1960 et 1970, de nombreuses études intègrent le bois flotté dans des problématiques de datation, par exemple concernant la formation des plages, ou encore les conditions passées du climat ou de la banquise (e.g. Blake 1961, 1970, 1972, 1975). Alors que les problèmes liés à l'identification anatomique des bois flottés n'avaient pas été abordés depuis plusieurs décennies, Eurola (1971) réévalue leur provenance et sépare ceux qui proviennent d'Amérique du Nord, majoritairement présents dans l'Arctique occidental, de ceux qui proviennent des forêts de Sibérie, majoritaires dans l'Arctique oriental. Ces travaux sont repris par Haggblöm (1982) qui s'intéresse aux temps de flottaison différentiels pour chacun des principaux taxons de bois flottés présent dans l'Arctique. Les questions relatives au temps de flottaison des bois, aux fluctuations des courants marins ou à l'étendue de banquise ont donné lieu à de nombreux

travaux entre les années 1980 et 1990, s'intéressant à reconstruire les trajets parcourus par les bois flottés et les quantités disponibles au cours de l'Holocène (e.g. Steward et England 1983 ; Dyke et Morris 1990 ; Dyke *et al.* 1997 ; Dyke et Savelle 2000). Les 30 dernières années ont vu se multiplier les études anatomique et dendrochronologique à travers l'Arctique avec notamment un accent sur l'Arctique oriental notamment grâce aux travaux d'Eggertsson (1993, 1994a et 1994b ; Eggertsson et Layendercker 1995). Plus récemment, les travaux de Hellmann *et al.* (2013a et b, 2015, 2016a, b et c, 2017) ont permis une meilleure compréhension de la diversité et de la provenance des bois flottés dans les territoires nord-atlantique occupés par les Norrois. Les études publiées par Hole et Macias-Fauria (2017) et Dalaiden *et al.* (2018), centrées notamment sur la reconstitution des courants marins et dynamiques de formation de la banquise, sont les plus récentes sur le bois flotté arctique.

3.1.3 Le bois flotté comme objet d'étude anthropologique et archéologique

C'est surtout à partir des années 1990 que des études s'intéressent à l'importance d'une ressource comme le bois flotté pour les populations de l'Arctique et de l'Atlantique Nord, surtout lorsque l'on sait que la plupart évoluent dans des environnements dépourvus d'arbres. Pour n'en citer que quelques-uns : Arnold (1994a) pour la culture de Thulé en Alaska, Laeyendecker (1993a et b) pour des sites dorset, thuléen et européen sur la Terre de Baffin, Grønnow (1994, 1996) pour des sites paléo-esquimes dans la baie de Disko au Groenland ou Malmros (1993, 1994) pour des sites norrois aux îles Féroé. Les années 2000-2010 ont vu la publication de nombreux travaux par Alix (1998, 2002, 2004, 2005, 2009, 2016), qui s'est principalement intéressée aux populations de l'Arctique nord-américain. En 2012, paraît un numéro spécial du journal *Études/Inuit/Studies*, édité par Alix, qui regroupe plusieurs articles de chercheurs s'intéressant à l'utilisation du bois, et notamment du bois flotté, par les populations de l'Arctique. Plus récemment, Vanlandeghem (2020) s'est penchée, entre autres, à l'utilisation du bois flotté comme combustible chez les populations du nord-ouest de l'Alaska. Plus particulièrement dans les îles de l'Atlantique Nord, Guðmundsdóttir (2010, 2013) et Mooney (2016a/b/c, 2017) ont étudiées la gestion des ressources ligneuses en Islande aux périodes viking et médiévale. Les articles les plus récents sont : 1) Guðmundsdóttir (2021 et 2022), qui discute de l'origine de bois mis au jour dans plusieurs sites Norrois au Groenland ; 2) Mooney *et al.* (sous presse), qui dressent une synthèse des études concernant l'utilisation du bois (et notamment du bois flotté) par les populations norroises de l'Atlantique Nord.

Ces études abordent des sujets éclectiques qui révèlent les relations entretenues entre les populations humaines et le bois flotté. Des stratégies de sélection du bois à la perception et l'usage

du matériau, les nombreux projets de recherche montrent « l'étendue géographique et la répartition temporelle de cas dans lesquels les habitants de l'Arctique [et de l'Atlantique Nord], passés et présents, ont élaborés des stratégies spécifiques et parfois distinctes, pour acquérir, collecter et utiliser cette ressource » (Alix 2012, 7). Dans les îles de l'Atlantique Nord, les études menées par Malmros, Guðmundsdóttir et Mooney ont révélé une utilisation particulière du bois flotté notamment pour la construction de bâtiments et de navires, ainsi que pour la fabrication d'une multitude d'objets utilisés dans les activités de la vie quotidienne.

3.2 Origine et nature du bois flotté en contexte arctique et nord-atlantique

L'abondance et la composition des amas de bois flottés dépend essentiellement de facteurs naturels qui peuvent être divisés en trois cycles principaux : 1) le cycle des bois depuis la forêt boréale jusqu'à l'Océan Arctique, 2) le parcours des bois flottés dans l'Océan Arctique, 3) le dépôt des bois sur les rives des territoires circumpolaires (Tableau 10).

Tableau 10: Résumé des principaux facteurs naturels et anthropiques qui influencent la composition, le transport et le dépôt des bois flottés arctiques (compilé d'après Häggblom 1982 ; Alix 2005 ; Hellmann *et al.* 2017).

Origine	Transport	Dépôt
<ul style="list-style-type: none"> - Différences taxonomiques (qualitatives et quantitatives) en fonction des régions - La qualité du matériau dépend des processus d'érosion des berges et de transport jusqu'à l'océan - Surreprésentation de certains taxons ligneux due à l'exploitation forestière - Identification de taxons 'exotiques' qui rendent compte de la réutilisation de bois provenant d'épaves 	<ul style="list-style-type: none"> - Débit fluvial (les cours d'eau délivrent plus ou moins de débris dans les océans) - Variations saisonnières et annuelles de l'étendue de la banquise - Variations de la puissance et de l'orientation des courants marins (et des vents) - Le temps de flottaison respectif des différents taxons et types de bois (tronc, écorce, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Dislocation de la banquise / Importance des polynies (zones libres de glace à l'année) - Intensité des tempêtes et des marées - Topographie générale des côtes (îlots, hauts-fonds, plages peu élevées)

Premièrement, nous nous intéresserons à la composition taxonomique des forêts et au temps de flottaison relatif des essences ligneuses (Häggblom 1982), ainsi qu'aux débits différentiels des principaux fleuves producteurs de bois flottés (Hellmann *et al.* 2013b). Dans un second temps, il est nécessaire de prendre en compte les conditions atmosphériques exerçant une influence sur les agents de transport des bois à travers l'océan : la banquise, les vents et les courants marins (e.g. Giddings 1952b ; Häggblom 1982 ; Eggertsson 1994b ; Johansen 1999 ; Dyke *et al.* 1997 ;

Proshutinsky et Johnson 1997 ; Tremblay *et al.* 1997 ; Hole et Macias-Fauria 2017 ; Dalaiden *et al.* 2018). Dans un troisième temps enfin, nous présentons les principaux caractères favorisant l'accumulation des bois flottés sur les rivages (e.g. Reimnitz et Maurer 1979 ; Stewart et England 1983 ; Mason 1998 ; Alix 2005 ; Hannah *et al.* 2009 ; Hole et Macias-Fauria 2017), ainsi que leur état général à la fin du périple arctique (e.g. Eggertsson 1994a ; Dyke *et al.* 1997 ; Blanchette *et al.* 2004, 2010, 2016 ; Alix 2005, 2009, 2016 ; Arenz et Blanchette 2009 ; Jurgens *et al.* 2009 ; Hellmann *et al.* 2013b). Ces multiples facteurs ont très probablement fluctué dans le temps, avec pour conséquence des changements qualitatifs et quantitatifs des amas de bois flottés disponibles dans une région particulière (e.g. Dyke *et al.* 1997 ; Tremblay *et al.* 1997 ; Dyke et Savelle 2000 ; Ribeiro *et al.* 2012 ; Hole et Macias-Fauria 2017). L'exploitation forestière en Sibérie tend également à impacter la composition taxonomique des amas de bois flotté (e.g. Eggertsson 1994a ; Johansen 1998 ; Hellman *et al.* 2015, 2016). Dans une moindre mesure, c'est le cas également des naufrages, à la suite desquels les bois potentiellement récupérés reflètent des traditions de charpenterie marine spécifiques (e.g. Andersen et Malmros 1993 ; Mooney 2016c, Table 1, 5).

3.2.1 Le cycle des bois depuis la forêt boréale jusqu'à l'Océan Arctique

La quasi-totalité des bois flottés présents dans la région circumpolaire arctique provient de la forêt boréale, ainsi que de quelques rares arbres poussant sur les rivages arctiques (Giddings 1952b, 133). De plus, la grande majorité des bois flottés résulte d'arbres qui poussent le long des rives des fleuves ayant un important débit comme le Yukon et le Mackenzie en Amérique du Nord, l'Enisseï, la Lena ou la Kolima sur la rive eurasienne (Hellman *et al.* 2013b, Fig. 1 et 2017, Fig. 5). Pour finir, la composition des forêts n'est pas forcément reflétée de façon exacte dans les amas de bois flotté. Par exemple, bien que les fleuves Yukon et Mackenzie traversent des régions où se développe le mélèze laricin (*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch), celui-ci ne pousse que très rarement le long des rives et, de fait, ne se retrouve que ponctuellement dans les amas de bois flottés (e.g. Giddings 1952b ; Eggertsson 1994a ; Alix et Brewster 2004 ; Alix 2005, 2009).

Lors de la débâcle printanière¹⁵⁰, l'augmentation rapide du débit des fleuves et l'apparition de courants forts favorisent l'érosion des berges sur lesquelles poussent les arbres. Hellmann *et al.* (2013b, 70) ajoutent que certains épisodes météorologiques extrêmes, comme les tempêtes¹⁵¹ et la

¹⁵⁰ La débâcle est un phénomène météorologique qui se traduit par la rupture de la glace qui s'était formée à la surface de certaines étendues d'eau durant la période hivernale. Les débris dérivent alors sous l'effet du courant (e.g. Pardé et Frécaut 1967, 464).

¹⁵¹ Pendant trois jours en 2009, le typhon Morakot a touché Taïwan (Shieh *et al.* 2010 ; Doong *et al.* 2011). Au total, 83% des rivages étaient couverts de plus de trois millions de tonnes de débris de bois provenant de l'intérieur des terres. La description de ce phénomène météorologique particulièrement violent n'est bien évidemment pas

fonte du pergélisol¹⁵², favorisent parfois la chute de matériaux dans les cours d'eau. Des arbres entiers, branchages et système racinaire compris, sont ainsi charriés vers l'embouchure des fleuves (e.g. Maser et Sedell 1994). Il n'est pas rare qu'un tronc s'échoue sur un banc de sable ou soit déposé sur la rive, puis se retrouve de nouveau charrié par le fleuve (Giddings 1952b, 134). C'est pourquoi il est pratiquement impossible de déterminer le temps de flottaison d'un tronc avant que celui-ci rejoigne le delta du fleuve, ou encore l'état dans lequel il se trouvera à la fin de ce périple. Sous l'action d'organismes saprotrophes¹⁵³ comme certains champignons (Giddings 1952b, 134 ; Blanchette 2000 ; Hellmann *et al.* 2013b, 71), ou d'espèces xylophages comme les tarets (*Teredinidea* sp.) (Alix 2001, 65 ; Hellmann *et al.* 2013b, 71), la matière ligneuse a tendance à se dégrader lors des dépôts répétés le long des rives des fleuves. La rapidité et l'étendue de ces détériorations dépendent également des espèces de bois : par exemple l'épicéa (*Picea* sp.) semble mieux résister que le peuplier (*Populus* sp.) (Alix 2005, 91). Il n'est toutefois pas rare de trouver dans les amas de bois flotté des troncs de grandes dimensions, bien que généralement ébranchés et écorcés, ou encore l'écorce seule sans le tronc (Alix 2001, 65). Le géologue danois Hinrich Rink mentionne des troncs possédant encore une partie de leur écorce ainsi que leur système racinaire, sur la côte sud-ouest du Groenland (Rink 1877, 91).

Une fois l'océan atteint, les débris flottent jusqu'à ce qu'ils coulent ou soient pris dans les glaces. Les temps de flottaison changent d'un taxon à l'autre, voire en fonction de la partie de l'arbre. Deux principaux facteurs influencent le temps de flottation : le volume/la taille de la grume, et son état général lorsqu'elle parvient dans l'océan (Hägglblom 1982, 82). Des différences majeures sont également observées entre les conifères – plutôt impactés en fonction du volume/de la taille du tronc – et les feuillus – plutôt impactés par l'état général des couches externes du bois (*Ibid.*, 82-83). Il semble également que les conifères flottent plus longtemps que les feuillus, bien que des différences existent également entre des bois du même type (*Ibid.*, Table 1, 83). Ainsi, un tronc d'épicéa (*Picea* sp.) peut flotter pendant une période de 17 mois, tandis qu'un tronc équivalent de mélèze (*Larix* sp.) ne dépasse pas les 10 mois. Chez les feuillus, les temps observés sont plus réduits, avec une flottation maximum de 6 mois pour le bouleau (*Betula* sp.) et entre 6 et 10 mois pour le

entièrement transposable au contexte Arctique, mais cela permet de se rendre compte des conséquences d'une tempête violente sur la quantité potentielle de bois flotté délivrée sur les plages.

¹⁵² Le pergélisol, parfois appelé permafrost (terme anglophone), décrit une couche sédimentaire qui est gelée en permanence (e.g. Foucault et Raoult 2010, 267). Lorsqu'il fond, le pergélisol peut entraîner une modification de la topographie locale : dans une forêt le phénomène est appelé « forêt ivre » car les arbres sont déplacés de leur alignement vertical [en ligne, consulté le 12/11/2020].

¹⁵³ Il s'agit d'un organisme qui se nourrit de matière organique morte ou en décomposition. Pour les bois saturés d'eau, les principaux champignons lignivores sont représentés par le *Chaetomium globosum* (Kunze ex Fr.), qui se développe principalement sur les feuillus (e.g. Schmidt 2006).

saule (*Salix* sp.). L'écorce de certains arbres, notamment celle du bouleau, possède un temps de flottaison particulièrement important¹⁵⁴ qui explique qu'on puisse en trouver y compris dans des régions marquées par l'absence de bois de bouleau (*Ibid.*, 83).

3.2.2 Le parcours des bois flottés pris dans les glaces arctiques

La capacité maximale de flottaison des bois ne leur permettrait pas de parcourir les importantes distances qui séparent les rives sibériennes et la côte ouest groenlandaise avant de couler. En moyenne, cela prend entre deux à quatre ans pour qu'un bois flotté pris dans les glaces fasse le trajet entre les côtes sibériennes et l'Océan Atlantique, et même jusqu'à six ans s'il provient d'Amérique du Nord (Rigor 1992). Tremblay *et al.* (1997, 2028) évoquent même une dérive qui peut durer jusqu'à 10 ans entre la mer de Beaufort et la baie de Baffin. Ces temps de voyage différentiels dépendent notamment de la direction des courants marins de surface et des vents dominants, qui influencent le mouvement de la banquise (e.g. Hibler 1989 ; Dyke *et al.* 1997 ; Proshutinsky et Johnson 1997 ; Tremblay *et al.* 1997). La Figure 30 illustre le parcours des bois flottés arctiques et fait référence pour l'ensemble de cette section.

¹⁵⁴ Les populations autochtones du Canada ont d'ailleurs exploité l'imperméabilité de l'écorce du bouleau à papier (*Betula papyrifera* var. *papyrifera* Marshall) pour la fabrication d'embarcations. Ce taxon est d'ailleurs parfois appelé 'bouleau à canot' (Farrar 2017).

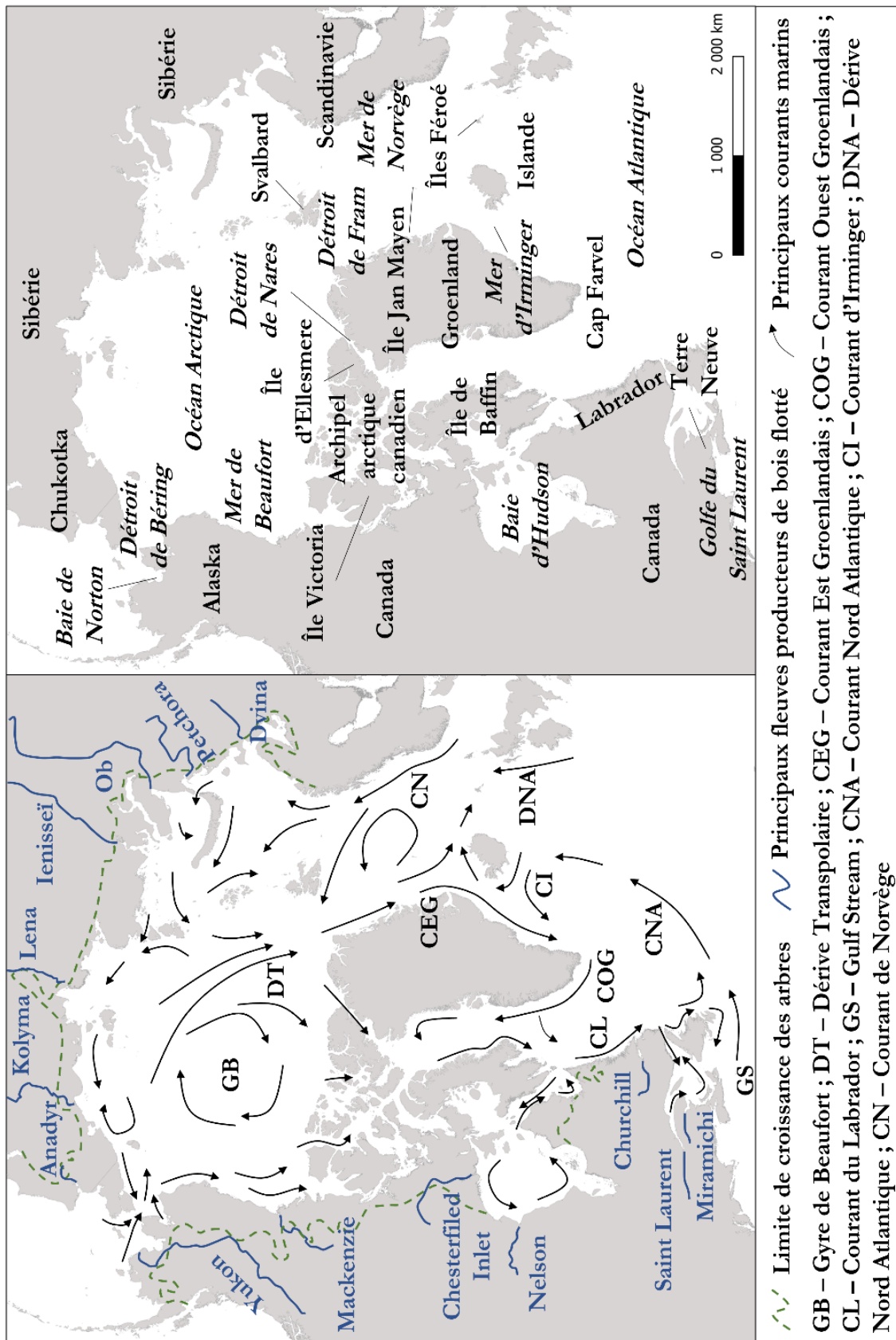


Figure 30: Le parcours des bois flottés dans l'Arctique et l'Atlantique Nord (compilé d'après Eggertsson et Laeyendecker 1995, Fig. 1 et 2, 181 ; Born et Böcher 2001 ; Moros *et al.* 2006, Fig. 1, 2 ; Straneo et Saucier 2008, Fig. 1, 927 ; Déry *et al.* 2011, Fig. 1, 343 et Table 1, 344 ; CCG 2012, Fig. 22, 45 et Fig. 30, 56 ; Hellmann *et al.* 2013b, Fig. 1, 69 ; Steelandt *et al.* 2015, Fig. 1, 481).

Un des principaux courants dans l’Océan Arctique est le gyre de Beaufort¹⁵⁵, dont la dynamique influence la circulation de la banquise dans la partie occidentale du bassin arctique. La glace prend entre 7 et 10 ans pour accomplir un tour complet du gyre de Beaufort (Wadhams 2000, 11). Ce courant concerne en majorité le bois flotté présent le long des côtes de la mer de Beaufort et dans une partie de l’Archipel arctique canadien (Reimnitz et Maurer 1979 ; Dyke *et al.* 1997 ; Dyke et Savelle 2000 ; Nixon *et al.* 2016). Un second courant, la dérive transpolaire, transporte la banquise depuis le détroit de Béring, et jusque dans le détroit de Fram qui sépare l’archipel du Svalbard du Groenland (Hibler 1989, 48 ; Dyke *et al.* 1997, 4). Depuis les côtes sibériennes jusqu’au détroit de Fram, la dérive peut durer trois ans (Wadhams 2000, 11). La dérive transpolaire est d’ailleurs le principal courant responsable de la dérive des glaces¹⁵⁶ dans l’océan Arctique et, par extension, du transport de la majorité des bois flottés vers l’océan Atlantique. Plus particulièrement, la branche sibérienne du courant transpolaire est responsable du transport de la majorité des glaces qui continuent leur route plus au sud : plusieurs études montrent en effet que la majorité des bois flottés qui s’amassent dans l’archipel du Svalbard et en Islande, sont des taxons sibériens dominés aujourd’hui par le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) et des mélèzes (*Larix* sp.) (Wadhams 2000, Fig. 1.7, 10 ; Eggertsson 1993 et 1994b ; Hellmann *et al.* 2013b ; Hole et Macias-Fauria 2017 ; Linderholm *et al.* 2021).

Du détroit de Fram jusqu’au cap Farvel, la banquise poursuit sa dérive sous l’action du courant est groenlandais (e.g. Aagard et Coachman 1968 ; Martin et Wadhams 1999 ; Woodgate *et al.* 1999 ; Alix 2001, 86). Au niveau de la mer d’Irminger, entre l’Islande et la côte orientale du Groenland, ce courant bénéficie de l’apport en eaux relativement chaudes et salées du courant d’Irminger, qui a pour conséquence une augmentation de la vitesse de son flux (Gyory *et al.* 2001-2013¹⁵⁷). Arrivée à l’extrémité sud du Groenland, c’est le courant ouest groenlandais qui entraîne les blocs de glace vers le nord, sur environ 200 km (e.g. Alix 2001, 84-85 ; Cappelen *et al.* 2001, 14 ;

¹⁵⁵ Un gyre est un tourbillon d’eau formé par un ensemble de courants marins. Par exemple, le gyre de l’Atlantique Nord est en partie formé par le Gulf Stream à l’ouest et la dérive nord-atlantique au nord [en ligne, consulté le 11/11/2020].

¹⁵⁶ C’est durant l’expédition Fram (1893-1896), dirigée par le Norvégien Fridtjof Nansen, qu’est mis en évidence le principe de la dérive des glaces (les observations de l’explorateur William Scoresby en 1813 en avaient d’ailleurs déjà posé les bases). À la suite du naufrage du navire *Jeanette* au large des îles de Nouvelle-Sibérie en 1881, des débris ont été retrouvés sur la côte occidentale groenlandaise quelques années plus tard. C’est ainsi que certains scientifiques, dont Nansen, émettent l’hypothèse de la présence d’un courant marin dans l’Océan Arctique qui entraîne la dérive de la banquise (e.g. Grisélin 1990 ; Wadhams 2000, 11).

¹⁵⁷ Le courant d’Irminger [Gyory *et al.* 2001-2013 en ligne, consulté le 11/11/2020] est hérité du Gulf Stream sous l’effet du courant nord-atlantique (Bischof *et al.* 2003).

Lloyd *et al.* 2007, Fig. 1, 1080 ; Sha *et al.* 2017, Fig. 1, 116)¹⁵⁸. Arrivé au niveau du détroit de Davis (65°N), ce courant se sépare en deux branches principales. La première oblique vers l'ouest et rencontre le courant du Labrador dont le sens de circulation s'oriente vers le sud, passant la baie d'Hudson et poursuivant le long de la côte labradorienne jusqu'à Terre-Neuve (e.g. Gyory *et al.* 2001-2013¹⁵⁹ ; Steelandt 2014, *et al.* 2015). La seconde remonte vers le nord jusque dans la baie de Disko (70°N) et même plus au nord jusque dans la baie de Baffin où il se mêle au courant de la Terre de Baffin qui circule vers le sud. Le bois flotté qui se trouve dans cette région ayant traversé l'Archipel arctique canadien, notamment par le détroit de Nares qui sépare l'île d'Ellesmere du Groenland, pourrait provenir des forêts du nord-ouest de l'Amérique du Nord (Eggertsson et Laeyendecker 1995, 182-183 ; Dyke *et al.* 1997 ; Wadhams 2000, 12 ; Münchow *et al.* 2015, 306). Selon Hastrup *et al.* (2018, 166) le courant ouest groenlandais transporte occasionnellement de petites quantités de bois flotté d'origine sibérienne jusque dans la région de Qaanaaq à l'extrême nord du Groenland¹⁶⁰.

Notons que la plupart des glaces flottantes qui sont transportées le long de la côte orientale canadienne ne proviennent pas de l'océan Arctique. Il s'agit de blocs de banquise qui se sont formés, durant la période hivernale, au large du littoral sud-ouest groenlandais et dans la baie de Baffin (e.g. Cappelen *et al.* 2001). Ces blocs étant généralement de petite taille, ils ne dépassent que rarement la péninsule d'Avalon à Terre-Neuve (47°N). C'est d'ailleurs légèrement plus au sud, au niveau de la région des Grands Bancs de Terre-Neuve¹⁶¹ (45°N), que le courant du Labrador rencontre le Gulf Stream. Ce dernier lui impulse une direction vers l'est où il fusionne avec le courant nord-atlantique¹⁶², puis avec les autres courants subarctiques comme la dérive nord-atlantique ou le courant d'Irminger (e.g. Ikeda et Tang 1992 ; Rowe *et al.* 2001-2013 en ligne, consulté le 24/09/2021). Au niveau de Terre-Neuve, les bois flottés proviennent principalement

¹⁵⁸ Le courant ouest groenlandais [Gyory *et al.* 2001-2013 en ligne, consulté le 11/11/2020].

¹⁵⁹ Le courant du Labrador [Gyory *et al.* 2001-2013 en ligne, consulté le 29/09/2021].

¹⁶⁰ Hastrup *et al.* (2018, 166) font référence à la publication de Hellmann *et al.* (2013b). Cependant, nous n'avons trouvé aucune mention d'une telle information dans l'article de Hellmann *et al.* (2013b), dont les échantillons proviennent du Svalbard ainsi que de deux emplacements le long de la côte orientale groenlandaise. Par ailleurs, nous n'avons aucune connaissance d'échantillons de bois flotté prélevés dans la région de Qaanaaq sur la côte nord-ouest du Groenland.

¹⁶¹ Les Grands Bancs de Terre-Neuve sont un ensemble de plateaux sous-marins (le prolongement de du continent nord-américain sous la surface de l'océan) situés au sud-est de l'île de Terre-Neuve. C'est dans cette région que se rencontrent le courant chaud du Gulf Stream et le courant froid du Labrador, créant un environnement biologique particulièrement riche [Clark et Drinkwater 2015 en ligne, consulté le 12/11/2020].

¹⁶² Le courant du Labrador se mélange avec le courant nord-atlantique qui, à son tour, prend la direction des îles de l'Atlantique Nord [Rowe *et al.* en ligne, consulté le 11/11/2020].

du sud de l'île et des Provinces maritimes¹⁶³, transportés le long des côtes par les courants qui traversent le golfe du Saint-Laurent (e.g. Loder *et al.* 1998 ; CCG 2012, Fig. 22, 45 et Fig. 30, 56 ; Miszaniec 2014, Fig. 2.11, 20 et 87-88) (Figure 31).

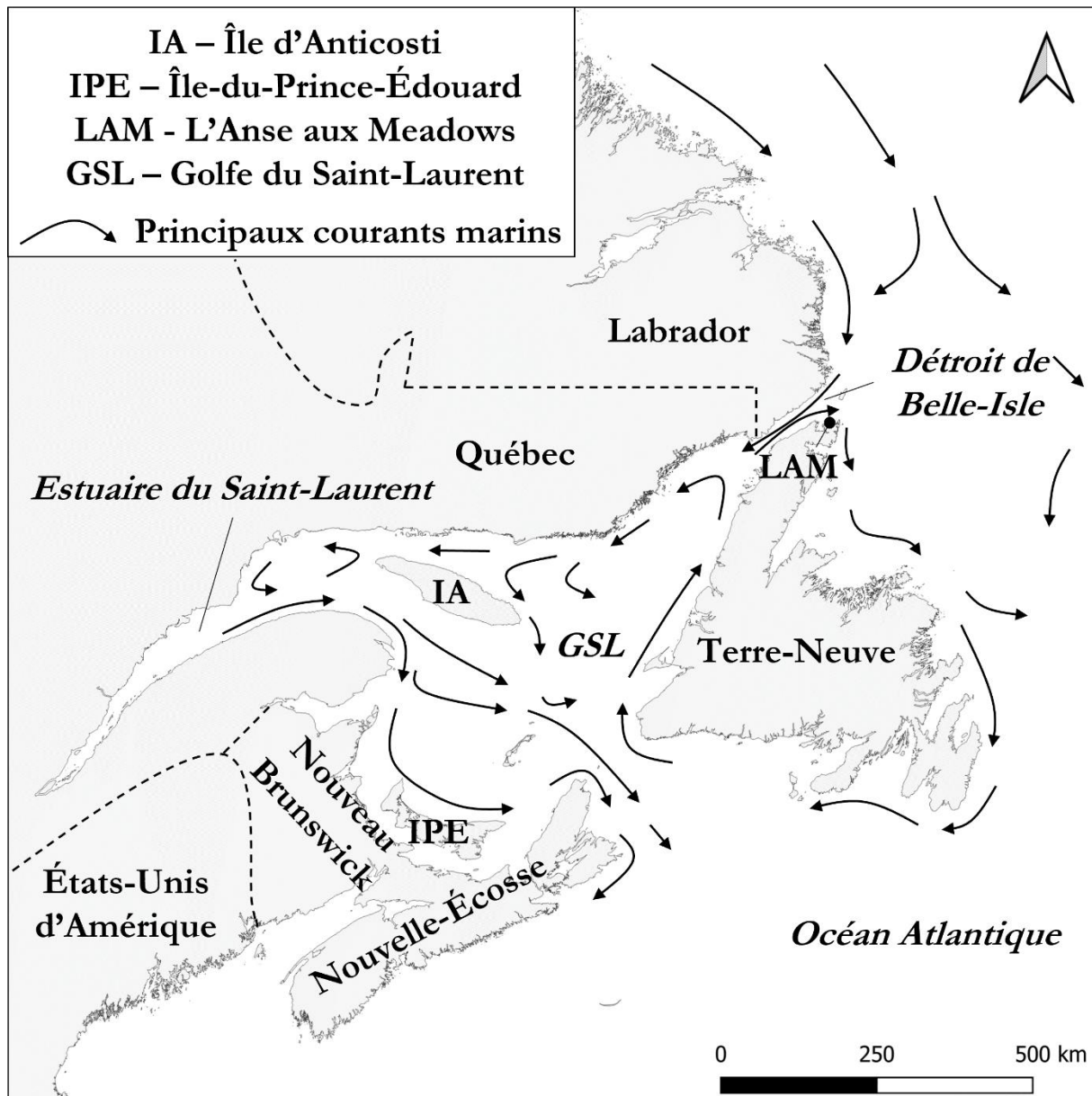


Figure 31: Représentation simplifiée des principaux courants traversant le détroit de Belle-Isle et le golfe du Saint-Laurent. Note : l'emplacement des frontières fédérales et nationales est approximatif (modifié d'après CCG 2012, Fig. 22, 45 et Fig. 30, 56).

¹⁶³ Les « Provinces maritimes du Canada » regroupent le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et l'île du Prince Edward. L'appellation « Provinces de l'Atlantique » inclut également la province de Terre-Neuve-et-Labrador.

3.2.3 Dépôt et état général des bois flottés sur les rivages

Le rôle de la banquise et des régions libres de glace

Le dépôt des bois flottés sur les rivages dépend tout d'abord de la dislocation de la banquise annuelle lors de la débâcle printanière. En effet, c'est à ce moment que la banquise libère les troncs et divers morceaux de bois qui viennent s'échouer sur les rivages tout au long de la période estivale et automnale (Stewart et England 1983, 3 ; Dyke *et al.* 1997, 5 ; Alix 2005, 94). Dans certaines régions le long de la côte est du Groenland ou la baie de Baffin, la banquise est pérenne et ne se disloque pas au printemps¹⁶⁴ (Stewart et England 1983 ; Wadhams 2000, Fig. 1.16(a), 23-24 ; Sha *et al.* 2017, Fig. 1, 116). Pourtant, il arrive également que certaines étendues de banquise soient libres de glace à l'année : ce sont des polynies, qui se forment grâce à la combinaison entre les courants induits par les marées et le vent qui empêchent la formation de glace ou, dans une moindre mesure, tendent à disperser les blocs de glace qui pourraient s'agglutiner (e.g. Stirling 1980, 304 ; Smith *et al.* 1990 ; Hannah *et al.* 2009 ; CCG 2012, 70-71). Certaines de ces polynies sont directement reliées à la côte, comme la « North Water Polynia » située dans le nord de la baie de Baffin (e.g. Stirling 1980, 303 ; Egeesiak *et al.* 2017 ; Hastrup *et al.* 2018 ; Jackson *et al.* 2021) et la « North East Water » à l'extrémité nord-orientale du Groenland (e.g. Martin 2001, Fig. 1(a), 541 ; Ugarte *et al.* 2020). Des polynies de tailles diverses sont disséminées le long des rivages du Groenland, par exemple à l'entrée du Scoresby Sund/Kangerittivaq (70°N) sur la côte orientale (Sandell et Sandell 1991, Fig. 1, 8-11 ; Sørensen 2012, Fig. 8, 200), ou bien au niveau de la « South-West Greenland Open Water Area »¹⁶⁵ qui traverse le détroit de Davis depuis la mer du Labrador jusqu'à la baie de Disko (69°N) (Born et Böcher 2001, Fig. 5.2 et 5.5 ; Boertmann *et al.* 2004, Fig. 3-4, 92-93 ; CCG 2013, Fig. 38-39, 72-73) (Figure 32).

¹⁶⁴ On fait la différence en la « banquise saisonnière » qui se forme pendant l'hiver mais se disloque au printemps, de la « banquise pérenne » composée de glaces pluriannuelles (e.g. Wadhams 2000).

¹⁶⁵ En réalité il ne s'agit pas d'une vraie polynie, mais plus généralement d'une zone libre de banquise côtière à l'année (Mosbech et Johnson 1999, 1).

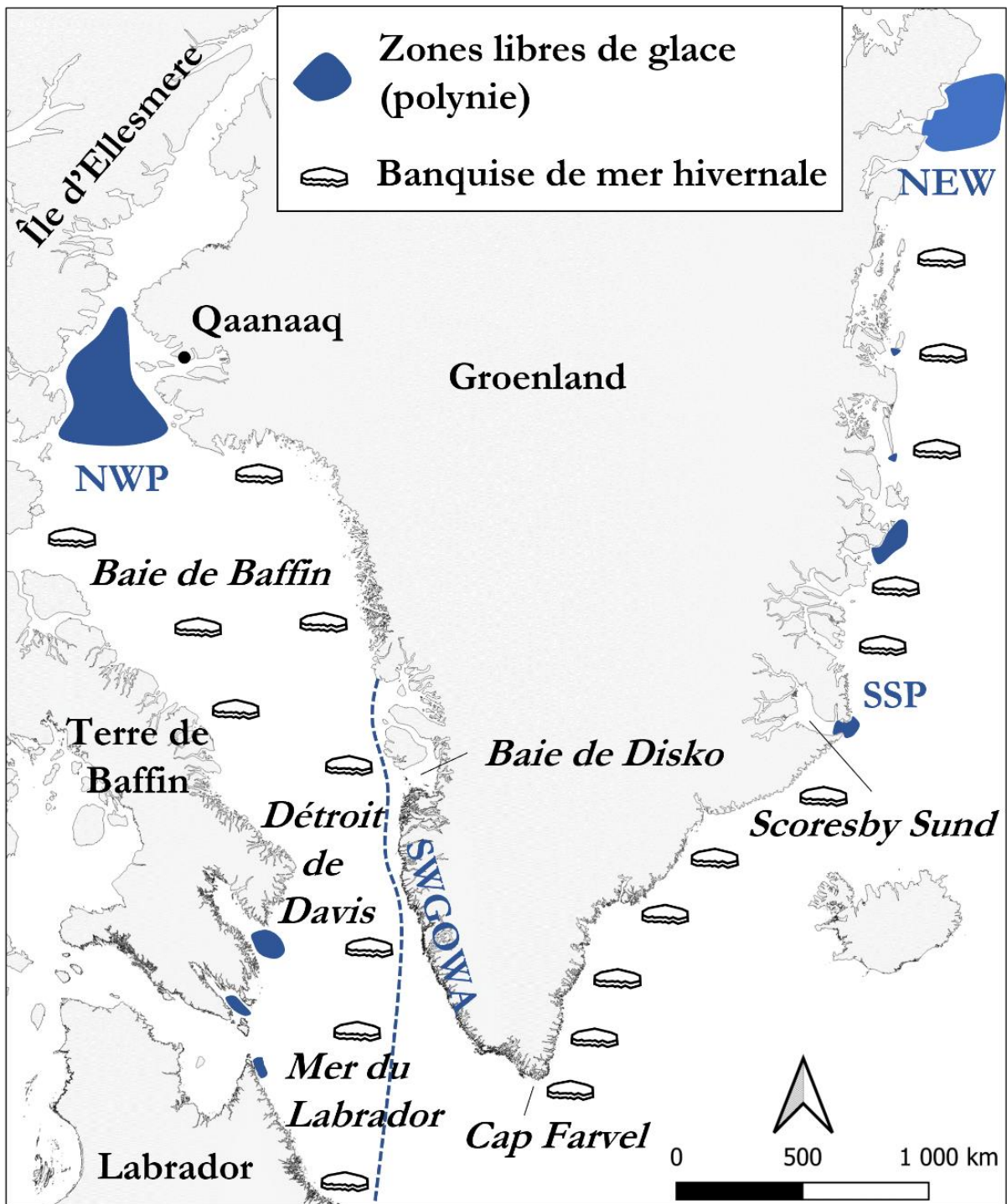


Figure 32: Représentation schématisée des principales zones libres de glace le long de la côte groenlandaise durant l'hiver : NWP – North Water Polynya ; SWGOWA – South-West Greenland Open Water Area ; SSP – Scoresby Sund Polynya ; NEW – North East Water. Note : cette représentation ne prend pas en compte les fluctuations annuelles qui peuvent augmenter ou réduire la surface des zones libres de glace (compilé d'après Boertmann *et al.* 2004, Fig. 3-4, 92-93 ; Sørensen 2012, Fig. 8, 200 ; CCG 2013, Fig. 37, 71 ; Sha *et al.* 2017, Fig. 1, 116).

Le britannique John Davis¹⁶⁶ visite à deux reprises la région du fjord de Nuuk, en 1585 et 1586. Entre autres, il mentionne une habitation inuite construite majoritairement en bois, ainsi que d'importantes quantités de bois de conifères qu'il souhaite récupérer pour son navire (Markham 1889, 40 ; Gulløv 1997, 89-90 et 2016, 905)¹⁶⁷. Il insiste également sur les importantes quantités de bois flotté pris dans les glaces, et qui sont transportées par le courant est groenlandais (Markham 1889, 67). Entre 1848 et 1851, Hinrich Rink observe les glaces flottantes le long de la côte sud-ouest du Groenland et remarque qu'elles transportent notamment du bois flotté. Certains spécimens observés mesurent plus de 18 mètres de long, bien que la majorité soit comprise entre 4 et 10 mètres. Selon lui, les troncs possédant les plus grandes dimensions sont trouvés au sud-ouest de l'île, en particulier à l'entrée des fjords où se trouvent de nombreux îlots¹⁶⁸. Il s'agit notamment des régions autour de Nanortalik et Qaqortoq dans la municipalité de Kujalleq (60°N), de Kangeq près de Nuuk (64°N), et la baie de Disko (Rink 1877, 91 et 332). On note d'ailleurs que ce sont dans ces mêmes régions que les Norrois se sont installés (Figure 33). Sur l'ensemble des bois flottés récupérés le long de la côte occidentale de l'île sur un an, soit environ 80 à 120 m³, seuls 10% sont récupérés au nord de la baie de Disko (*Ibid.*, 91). D'ailleurs, pour Gulløv (1997, 97), c'est justement cette région qui marque une frontière culturelle entre l'utilisation majoritaire du bois flotté (au sud) ou de l'os de baleine (au nord), pour les activités de construction des populations inuites.

¹⁶⁶ John Davis (1550-1605) est un marin et explorateur britannique au service de la reine Elisabeth 1^{ère}. Ses nombreuses expéditions au large du Groenland ont été motivées par la volonté de trouver le passage du nord-ouest qui aurait permis de rejoindre l'Asie en passant par l'Arctique. On lui doit notamment des descriptions très détaillées de la région du détroit éponyme, qui seront par la suite utilisées par les baleiniers européens (e.g. Markham 1889).

¹⁶⁷ « reasonable quantities of wood, both firre, spruse and iuniper » : « des quantités raisonnables de bois, à la fois du sapin, de l'épicéa et du genévrier », traduction libre (Hakluyt 1589, 778 dans Gulløv 1997, 89-90 et 2016, 905).

¹⁶⁸ « The drift-wood is carried up Davis Strait by the current round Cape Farewell and thrown up on the shores particularly where it passesthrough clusters of islands. It travels as far as the northernmost settlements, but of course greatly decreases in force towards the north » (Rink 1877, 91).

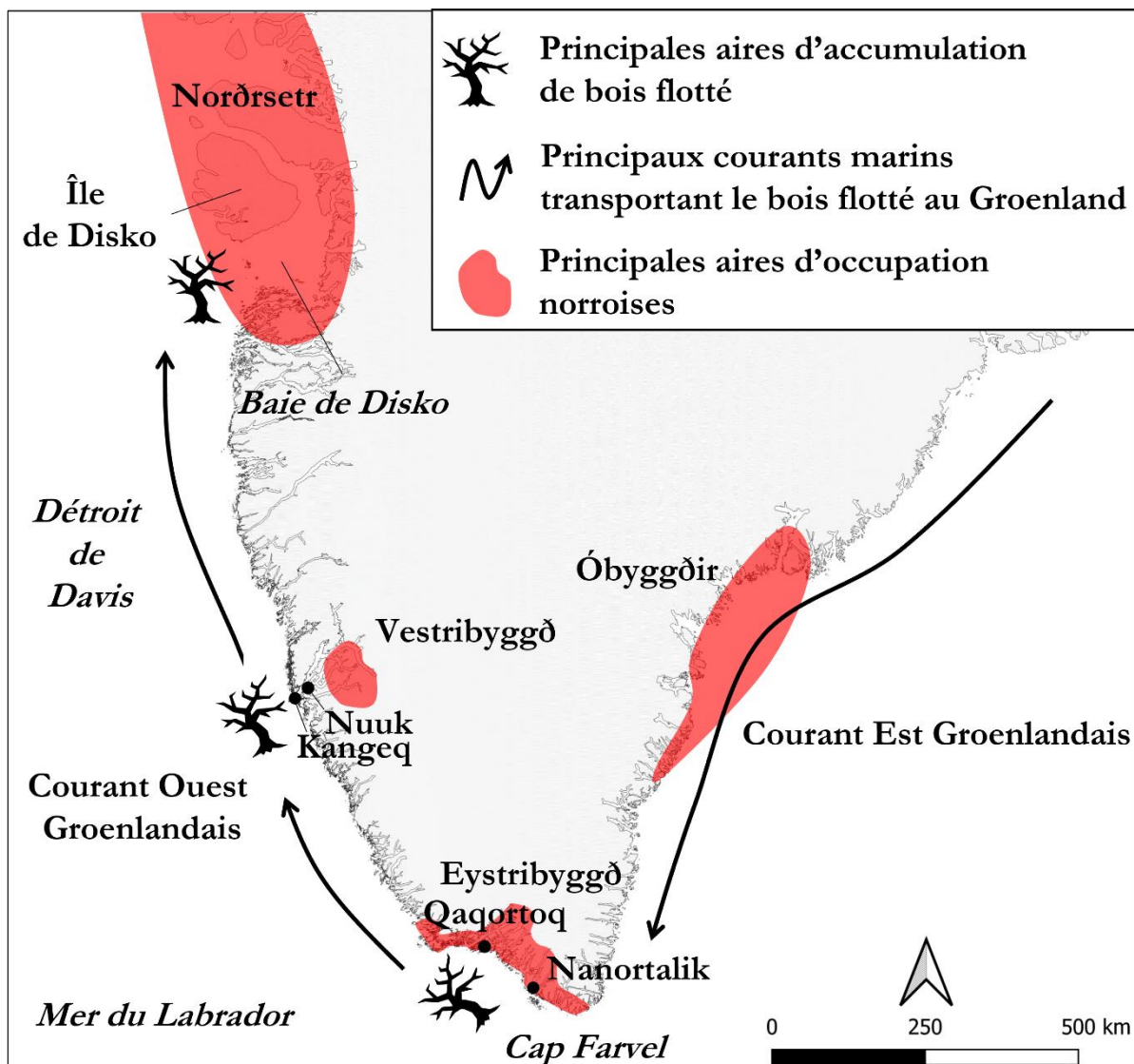


Figure 33: Cartographie des principales régions d'accumulation de bois flotté le long de la côte sud-ouest du Groenland. Note : les limites des principales aires d'occupation norroises sont approximatives (compilé d'après Rink 1877 ; Gulløv 1997 et 2016 ; Madsen 2019, Fig. 1A, 120).

Principaux phénomènes météorologiques qui favorisent le dépôt des bois flottés

Certains phénomènes météorologiques, comme l'intensité des tempêtes et des marées qui leurs sont généralement associées, impactent la quantité de bois flotté qui se dépose sur les rivages (e.g. Reimnitz et Maurer 1979 ; Mason 1998 ; Johansen 1999 ; Alix 2005 ; Dong *et al.* 2011 ; Mason *et al.* 2019 ; Rosales *et al.* 2021). Certains facteurs topographiques comme l'inclinaison des plages sont également importants à prendre en compte (Dyke *et al.* 1997, 5 ; Johansen 1999, 209). Des vents particulièrement forts favorisent la rupture de la banquise saisonnière, qui n'excède que rarement le mètre d'épaisseur, et donc la libération du bois flotté qui s'accumule le long de « lignes de tempêtes » (e.g. Reimnitz et Maurer 1979, 329 ; Johansen 1999, 208 et 219-220 ; Alix 2005, 88 ;

Mason *et al.* 2019, 3)¹⁶⁹. Alix (2005, 94) rappelle également que ces mêmes épisodes météorologiques extrêmes peuvent également soustraire une partie du bois qui s'était précédemment déposé sur une plage. Cette redistribution des bois flottés durant les périodes de fortes tempêtes explique, par exemple, que l'on puisse trouver du bois frais et plus ancien sur une même ligne de tempête (Reimnitz et Maurer 1979 ; Alix 2005, 94). D'après Reimnitz et Maurer (1979, 340-341), l'impact d'une tempête est d'autant plus important lorsque la côte est libre de glace. De façon générale, moins il y a de banquise côtière, plus il y a de chance que les blocs de glace à la dérive finissent par se déposer, avec les matériaux flottés qu'ils contiennent, sur les rivages les plus exposés (Johansen et Hytteborn 2001).

Qualité des matériaux et causes de leur dégradation

Outre les répercussions sur la quantité de bois flotté qui se dépose sur les plages, les conditions climatiques et les événements météorologiques qui en dépendent entraînent également des conséquences sur la qualité de la ressource (Alix 2005). L'état général des bois flottés rend compte des multiples étapes du voyage, depuis la forêt boréale et jusqu'au dépôt final. L'érosion des troncs peut être causée par de nombreux facteurs abiotiques¹⁷⁰ comme le vent ou le sel, mais également les températures basses ou la forte exposition au rayonnement ultraviolet, caractéristique des régions arctiques (Blanchette *et al.* 2004a, 1328-1329 ; Arenz et Blanchette 2009, 46). La glace est l'élément qui tend le plus à abîmer les bois, parfois même jusqu'à les briser, ce qui affecte négativement leur temps de flottaison (Alix 2005, 95). Lorsque les arbres sont entiers, ils tendent à flotter plus longtemps, et se sont des troncs plus longs et de 'meilleure qualité'¹⁷¹ qui s'échouent le long des rivages. Cependant, des bois de 'bonne qualité' peuvent également être marqués par certains stigmates comme l'ébranchage, l'écorçage ou encore l'attaque de mollusques xylophages comme les tarets. Alix (2005, 95) précise que l'impact de la glace sur les bois flottés n'est pas encore bien compris, et n'a peut-être pas de répercussions directes sur sa qualité finale.

De façon générale, plus le temps de trajet des bois flottés est court, meilleur sera leur état général après leur dépôt final. Les bois flottés présents dans la baie de Norton en Alaska, originaires

¹⁶⁹ Le terme « Piteraqa », littéralement « celui qui t'attaque » (traduction libre, « that, which attacks you » Cappelen *et al.* 2001, 96), est parfois utilisé pour décrire une situation de tempête. De façon générale, la partie sud du Groenland est souvent sujette à un climat avec des vents forts et des épisodes de tempêtes (e.g. Cappelen *et al.* 2001).

¹⁷⁰ Nous faisons ici la différence entre les causes abiotiques de la dégradation des bois, de celles biotiques, causées par des organismes vivants comme les mollusques xylophages ou certains *fungi* (sp.).

¹⁷¹ La notion de qualité pour un bois flotté est très relative, puisqu'elle dépend en grande partie de l'utilisation que l'on souhaite en faire. Ainsi, les populations inuites du Groenland faisaient des distinctions entre différents types de bois flotté, qui sont d'ailleurs décrits avec des termes différents. Par exemple, « pingeq » désigne un bois robuste et dense (généralement de l'épicéa) utilisé pour fabriquer de nombreux outils et objets de la vie quotidienne, tandis que « uligiliq », qui désigne un bois friable et mou (généralement du peuplier), sert de combustible (Gulløv 1997, 404).

du fleuve Yukon relativement proche, conservent souvent leur système racinaire ainsi que leur écorce (Alix 2005, 90, Table 1c et d). À l'inverse, il a été constaté que de nombreux troncs accumulés le long des rivages du nord-ouest de l'Alaska et du sud de la Chukotka sont de relativement petites dimensions, ne possèdent que rarement leur écorce et leur système racinaire, et sont généralement marqués par de nombreuses fissures (Alix 2005, 88, 91, Table 1b, c et d). Plus à l'est, dans l'archipel arctique canadien et la baie de Baffin, les bois sont généralement de petites dimensions, dépourvus de leur écorce et souvent fragmentés (Dyke *et al.* 1997,7). Les détériorations seraient dues à la banquise, qui est mouvante et se fracture sous l'effet des vents et des courants marins, et qui tend à abraser et fragmenter les troncs. Au Svalbard ainsi que sur la côte orientale du Groenland, les bois flottés semblent encore plus largement impactés par leur voyage dans les glaces arctiques. Ils sont généralement très érodés, parfois en partie décomposés sous l'action de parasites, marqués par l'action de mollusques xylophages comme les tarets (*Teredinidae* sp.) et ils leur manquent souvent leurs derniers cernes de croissance (Hellmann *et al.* 2013b, 71). Plusieurs études sur l'île Jan Mayen ou au Svalbard, mentionnent toutefois des troncs de plus grande taille et de meilleure qualité, possédant toujours leurs branches et leurs racines, notamment parmi les amas situés les plus en hauteur sur les plages (Eggertsson 1994b, 212 ; Johansen 1998, 130). À l'inverse, Dyke et Savelle (2000, 115) remarquent que sur l'île Victoria, située dans l'ouest de l'Archipel arctique canadien (Figure 30), la qualité des bois flottés décroît plus l'on s'éloigne du rivage. Même si le bois flotté est, de façon générale, souvent abîmé, ces diverses études montrent que les causes de la détérioration des arbres lors de leur parcours à travers l'Arctique sont multiples, loin d'être systématiques, et très différentes d'une région à l'autre.

Les troncs attaqués par les organismes parasites perdent certaines de leurs caractéristiques physiques. La décomposition de la lignine et de la cellulose¹⁷² entraîne principalement une perte de densité du bois (Hellmann *et al.* 2013b, 72). La pourriture de certains troncs due aux attaques fongiques est d'ailleurs un caractère observable dans de nombreuses régions circumpolaires et boréales (e.g. Blanchette *et al.* 2004a, 2010, 2016 ; Arenz et Blanchette 2009 ; Jurgens *et al.* 2009). Certains arbres 'perdus' durant les activités liées à l'exploitation forestière sont largement épargnés, parce qu'ils sont abattus avant que ne se développent les nombreuses espèces fongiques qui participent à la décomposition du bois (Blanchette *et al.* 2016, 62). D'autres parce qu'ils sont rapidement enfouis dans le sol après avoir été déposés sur un rivage (Jurgens *et al.* 2009, 752). Le degré d'enfouissement des bois flottés est très aléatoire et dépend probablement de la région dans laquelle il se trouve. Dans leur étude sur l'île Victoria, Dyke et Savelle (2000, 117)

¹⁷² Une des principales fonctions de la lignine est d'apporter à l'arbre une résistance à la décomposition. La cellulose est le principal constituant de la paroi des cellules végétales (e.g. Trouy 2015).

notent que seul 1% des bois qu'ils ont pu observer – modernes ou plus anciens – sont enfouis dans le sol. Par ailleurs, les arbres enfouis peuvent à leur tour être dégradés par l'action du système racinaire des plantes qui poussent en surface (Dyke et Savelle 2000, 115).

La détérioration des bois diffère également en fonction de l'espèce. L'étude de Worrall *et al.* (1997, Table 1) a montré que certains champignons, après seulement 12 semaines d'action sur le bois, détériorent du bouleau (*Betula alleghaniensis* Britton) jusqu'à 30 fois plus que du pin (*Pinus taeda* L.). Ces différences peuvent avoir pour conséquence la récupération préférentielle de certains bois en raison de leurs dimensions, état général et propriétés physiques (e.g. Dyke et Savelle 2000, 115). Notons enfin qu'il existe différents types d'organismes biotiques xylophages, qui n'interviennent pas tous au même moment. En effet, certaines espèces attaquent le bois lorsque celui-ci est encore sur pied (dans la forêt boréale), tandis que d'autres sont responsables de la décomposition des bois morts, comme le bois flotté échoué sur les rivages arctiques (Blanchette *et al.* 2016)¹⁷³. Puisque certaines espèces de *fungi* (sp.) semblent attachées à un environnement particulier, il serait intéressant de savoir si l'une ou plusieurs d'entre elles sont exclusivement présentes sur le bois flotté arctique, et si l'on peut les identifier en contexte archéologique.

3.2.4 Quantité et origine de bois flotté durant l'occupation norroise du Groenland

L'abondance et la qualité des bois flottés au Groenland dépend de nombreux facteurs abiotiques et biotiques, à la fois durant leur trajet à travers l'océan Arctique, mais également une fois les rivages atteints (e.g. Dyke *et al.* 1997 ; Tremblay *et al.* 1997 ; Dyke et Savelle 2000 ; Wadhams 2000 ; Funder *et al.* 2011 ; Hole et Macias-Fauria 2017). Blake (1972) avance l'hypothèse selon laquelle durant les périodes de forte incursion de bois flotté, la région des sites de déposition doit être pratiquement libre de glace. À l'inverse, Häggblom (1982) pense que le bois flotté se dépose préférentiellement lors de périodes estivales, durant lesquelles la banquise est encore très présente. Pour Dyke *et al.* (1997), ce sont les fluctuations dans l'écoulement du courant transpolaire qui permettent d'expliquer les changements de disponibilité des bois flottés plutôt que la pérennité estivale de la banquise côtière. En effet, quelles que soient les fluctuations de l'étendue de la banquise d'une année sur l'autre, elle est constamment en mouvement et donc transporte inévitablement les bois (Dyke *et al.* 1997, 6). De plus, notamment dans le Vestribyggð, grâce à l'effet du courant ouest groenlandais relativement chaud, certaines régions côtières sont libres de glace y

¹⁷³ L'impact des organismes biotiques xylophages durant le trajet à travers l'Océan Arctique est faible, voire inexistant. En effet, peu d'espèces semblent pouvoir survivre à un séjour prolongé dans un environnement extrêmement humide et saturé en sodium (Blanchette *et al.* 2016, 62).

compris en hiver (Kuijpers *et al.* 2014, 9). Dans ces régions, le dépôt des bois flottés a pu être facilité, même des périodes où d'autres régions étaient bloquées par la banquise.

Par ailleurs, il semblerait que la proportion relative d'épicéa (*Picea* sp.) par rapport au mélèze (*Larix* sp.) puisse dépendre de la force des courants marins, notamment du rapport entre la dérive transpolaire et le gyre de Beaufort (Dyke *et al.* 1997 ; Tremblay *et al.* 1997 ; Rigor *et al.* 2002). Durant l'Holocène, la dérive transpolaire aurait alternativement déchargé une majorité de son flux à travers le détroit de Fram vers la côte orientale groenlandaise, à travers l'archipel arctique canadien, ou parfois de façon relativement homogène (Dyke *et al.* 1997, 14, Fig. 8 ; Tremblay *et al.* 1997, 2028 ; Funder *et al.* 2011 ; Hole et Macias-Fauria 2017 ; Dalaiden *et al.* 2018). Ces flux sont relativement stables sur une période de quelques centaines à plusieurs milliers d'années (Hole et Macias-Fauria 2017, 7623). En comparaison avec des périodes plus anciennes, les deux derniers millénaires ont été marqués par une arrivée de bois flotté au Groenland relativement faible, car la dérive transpolaire était surtout dirigée vers l'archipel arctique canadien (Dyke *et al.* 1997, 12 ; Tremblay *et al.* 1997, 2028). Ce n'est qu'à partir des années 1700 qu'un flux grandissant de bois flotté arrive dans la baie de Baffin, après avoir suivi les courants est et ouest groenlandais. Ceci semble s'expliquer par l'action combinée d'un équilibrage de la décharge de la dérive transpolaire au nord-est du Groenland, combinée à l'arrivée d'une importante quantité de bois flottés par l'intermédiaire de l'industrie forestière russe (Dyke *et al.* 1997, 12-13).

Durant les quelques épisodes d'optimum climatique dans le sud-ouest du Groenland, notamment entre la fin du XI^e siècle et le XIII^e siècle, les bois flottés transportés par les courants de l'Océan Arctique sont majoritairement du mélèze (*Larix* sp.). Le bois provient surtout de Sibérie, par la dérive transpolaire vers les îles de l'Atlantique Nord et la côte orientale du Groenland (Funder *et al.* 2011, 750 ; Dalaiden *et al.* 2018, 98). En revanche, à partir du milieu du XIII^e siècle, les bois flottés arctiques sont surtout des épicéas (*Picea* sp.) en provenance d'Amérique du Nord, transportés soit par le gyre de Beaufort soit par la branche orientale de la dérive transpolaire, vers l'Archipel arctique canadien et le nord du Groenland (Funder *et al.* 2011, 750 ; Hole et Macias-Fauria 2017 ; Dalaiden *et al.* 2018, 98). Le flux du courant est groenlandais étant plutôt faible, ce dernier ne transporte qu'une quantité réduite de glace, et donc de bois flotté (Jensen *et al.* 2004, Fig. 7 ; Lassen *et al.* 2004). De plus, l'oscillation nord-atlantique étant dans une phase globalement négative, cela se traduit généralement par une forte extension de la banquise côtière, qui a tendance à compliquer le dépôt des bois flottés sur les rivages (e.g. Proctor *et al.* 2000, 2002 ; Ogilvie et Jónsson 2001).

Rappelons enfin que lorsque les Norrois débarquent dans le sud du Groenland juste avant l'An mil, la région est inhabitée depuis environ dix siècles, depuis la disparition des habitants

dorsétiens (e.g. Park 2000, 2016 ; Raghavan *et al.* 2014 ; Appelt *et al.* 2016 ; Jensen 2016). D'ailleurs, le départ de ces derniers coïncide avec une période qui semble avoir été caractérisée par l'arrivée d'une très faible quantité de bois flotté, entre 550 av. J.-C.-50 apr. J.-C. (Funder *et al.* 2011, 750). À leur arrivée, les Norrois ont donc disposé d'une quantité non négligeable de bois flotté, à laquelle est venue s'ajouter un apport plus ou moins régulier, au moins jusque vers le XIII^e siècle.

3.2.5 Diversité taxonomique des bois flottés dans les îles nord-atlantiques

Le Tableau 11 est un récapitulatif des informations contenues dans cette section, qui ne prend pas en compte les proportions relatives de chaque taxon dans les assemblages de bois flotté.

Tableau 11: Diversité taxonomique des bois flottés arctiques en fonction de leur région d'origine (compilé d'après Eggertsson 1993, 1994a et 1994b ; Alix 2001 et 2005 ; Alix et Koester 2002 ; Alix et Brewster 2004 ; Hellmann *et al.* 2013b et 2017 ; Hole et Macias-Fauria 2017 ; Linderholm *et al.* 2021).

Origine	Principaux fleuves producteurs de bois flotté	Taxons ligneux identifiés parmi les amas de bois flotté (gauche : conifères ; droite : feuillus)	
Ouest de la Russie/Sibérie occidentale	Dvina septentrionale, Petchora	<i>Pinus</i> sp. ; <i>Picea</i> sp.	<i>Salix</i> sp. ; <i>Populus</i> sp.
Sibérie centrale	Ienisseï, Ob	<i>Larix</i> sp. ; <i>Picea</i> sp.	<i>Salix</i> sp. ; <i>Populus</i> sp.
Sibérie orientale	Lena, Kolyma	<i>Larix</i> sp. ; <i>Pinus</i> sp.	<i>Salix</i> sp. ; <i>Populus</i> sp.
Alaska	Yukon	<i>Picea</i> sp.	<i>Populus</i> sp. ; <i>Salix</i> sp. ; <i>Alnus</i> sp. ; <i>Betula</i> sp.
Canada	Mackenzie	<i>Picea</i> sp.	<i>Populus</i> sp. ; <i>Betula</i> sp. ; <i>Alnus</i> sp.

Nous avons également souhaité obtenir les proportions relatives à chacun des taxons identifiés dans les amas de bois flottés dans l'Atlantique Nord. Pour ce faire, nous avons utilisé les données présentées par Hellmann *et al.* (2013b, Figure 4, 72), en sélectionnant uniquement les bois flottés naturels (n = 447) (Tableau 12). Si les conifères sont effectivement largement dominants (71,6%) par rapport au feuillus (28,4%), on se rend compte que le taxon le plus important n'est pas le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) (13,6%) mais le mélèze (*Larix* sp.) (32,7%). On se rend compte également de l'importance du saule (*Salix* sp.) (21,7%), le deuxième taxon le plus important après *Larix* sp, tandis que les bois d'épicéa (*Picea* sp.) sont présents dans des quantités très légèrement inférieures (20,6%).

Tableau 12: Différences de proportions observées pour chacun des différents taxons de bois flottés identifiés, en fonction de leur type (données modifiées d'après Hellmann *et al.* 2013b, Figure 4, 72). Note : PISY = *Pinus sylvestris* ; PISI = *Pinus sibirica* ; LASP = *Larix* sp. ; PCSP = *Picea* sp. ; ABSP = *Abies* sp. ; SASP = *Salix* sp. ; PPSP = *Populus* sp. ; BESP = *Betula* sp. L'unique échantillon de *Pseudotsuga menziesii* identifié dans l'article n'est pas représenté dans le tableau.

	Conifères					Feuillus		
	PISY	PISI	LASP	PCSP	ABSP	SASP	PPSP	BESP
Tout type de bois (%)	37,3	2	25,7	18,4	4,4	7,5	3,1	1,4
Bois flotté naturel (%)	13,6	2,2	32,7	20,6	2,5	21,7	2,2	4,5

Les conifères

Les deux taxons de bois flotté les plus répandus dans les îles de l'Atlantique Nord à l'échelle de l'Holocène, sont l'épicéa (*Picea* sp.) et le mélèze (*Larix* sp.) (e.g. Funder *et al.* 2011 ; Hellmann *et al.* 2015, 449 ; Hole et Macias-Fauria 2017). La plupart des auteurs s'accordent à dire que dans l'Arctique en général, les bois flottés de mélèze proviennent principalement de la forêt boréale sibérienne, tandis que les épicéas sont majoritairement originaires d'Amérique du Nord. Cependant, au Groenland et dans la baie de Baffin, les épicéas proviennent principalement des régions centrale et occidentale de la Sibérie, plus précisément de la région du fleuve Ienisseï (Hellmann *et al.* 2017, 4) (Figure 30). En effet, le long de ce fleuve dont la décharge contribue à plus des trois-quarts des accumulations de bois flotté dans l'Arctique oriental, l'épicéa commun (*Picea abies* (L.) H. Karst) représente jusqu'à 11% de la couverture forestière (Kuusela 1990 dans Eggertsson 1994b, Table 2, 214 ; Hellmann *et al.* 2017, Fig. 5)¹⁷⁴. Plus à l'ouest, le long de la Dvina septentrionale et du Petchora, on compte jusqu'à 71% d'épicéas dans les peuplements forestiers (Kuusela 1990 dans Eggertsson 1994b, Table 2, 214). Bien que ces deux fleuves ne participent pas autant à l'accumulation des bois flottés dans l'Arctique que la Lena ou l'Ienisseï, Hellmann *et al.* (2015, Table 1, 453) ont démontré la présence de taxons provenant de ces régions occidentales de la Russie, au Groenland, ainsi qu'au Svalbard, en Islande et même dans les îles Féroé. On note toutefois que la majorité des bois flottés au Groenland et en Islande proviennent des régions centrale et orientale de la Sibérie, tandis que le Svalbard reçoit plus de troncs en provenance de l'ouest russe (Hellman *et al.* 2017, 10). Eurola (1971, Fig. 1) précise enfin qu'il n'est pas rare de trouver des bois d'épicéa dans les amas de bois flotté aux abords des fleuves sibériens, y compris à l'embouchure de la Lena, bien que ce taxon ne représente que 1% de la couverture forestière des régions traversées par le fleuve (Kuusela 1990

¹⁷⁴ Carte de répartition de l'épicéa commun (*Picea abies* (L.) H. Karst) dans l'ouest de la Russie [Malyshev 2008 en ligne, consulté le 02/10/2021]. En se dirigeant vers l'est, l'épicéa commun cède sa place à l'épicéa de Sibérie (*Picea obovata* Ledeb.), qui ne représente plus qu'une infime fraction de la couverture forestière (Malyshev 2008 ; Kuusela 1990 dans Eggertsson 1994b, Table 2, 214).

dans Eggertsson 1994b, Table 2, 214). Du côté occidental nord-américain, la forêt boréale est dominée par l'épinette blanche (*Picea glauca* (Moench) Voss)¹⁷⁵ (e.g. Giddings 1952b ; Ritchie 1984, 1987 et 1989 ; Eggertsson 1994a, 129 ; Alix 2001, Fig. 7, 66). Deux fleuves principaux, le Mackenzie au Canada et le Yukon en Alaska, charrient la majorité des bois flottés de l'ouest nord-américain jusque dans l'Océan Arctique (Giddings 1952b ; Eggertsson 1994a ; Alix 2001 et 2005)¹⁷⁶ (Figure 30).

Si la question de la provenance de l'épicéa dans l'Atlantique Nord est assez complexe, celle du mélèze en revanche semble plus claire. En effet, bien que le tamarack (*Larix laricina* (Du Roi) K.Koch) soit un taxon endémique de la forêt boréale occidentale nord-américaine¹⁷⁷ (e.g. Thieret 1993), le fait qu'il soit relativement peu présent dans les contrées traversées par les fleuves Yukon et Mackenzie explique qu'il soit relativement rare dans les amas de bois flotté provenant de ces régions (Giddings 1952b ; Eggertsson 1994a ; Alix 2005, 2009 ; Hellman *et al.* 2013). Les *Larix* sp. déposés sur les plages des îles nord-atlantiques semblent donc provenir en majorité des régions traversées par l'énisseï et la Lena (Hellmann *et al.* 2017, Fig. 5 D). Il s'agit soit du mélèze sibérien (*Larix sibirica* Ledeb.), principalement transporté par l'énisseï¹⁷⁸, soit du mélèze de Dahurie (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.)¹⁷⁹, charrié par la Lena (Malyshev 2008). Dans l'est de la Sibérie, bien que son débit soit l'un des plus faibles des fleuves producteurs de bois flotté, le Kolyma ne transporte pratiquement que du mélèze de Dahurie (e.g. Hellmann *et al.* 2013b, Figure 6, 74). Pour finir, dans l'Extrême-Orient sibérien, l'Anadyr transporte également une large quantité de ce taxon. En revanche, à l'inverse des autres cours d'eau de Russie, l'Anadyr ne se jette pas dans l'Océan Arctique mais dans le détroit de Béring, et il est donc peu probable que cela influence la composition des bois flottés nord-atlantiques (Figure 30).

¹⁷⁵ Cartes de répartition de l'épinette blanche en Amérique du Nord [Thieret 1993 en ligne, consulté le 06/04/2021]. Dans la région du delta du Mackenzie, et de façon générale à l'ouest du fleuve et jusqu'en Alaska, l'épinette blanche semble dominer la couverture forestière (Ritchie 1984, 1987, 1989 ; Eggertsson 1994a, 129).

¹⁷⁶ Des cours d'eau secondaires, tels que les fleuves Kobuk, Noatak et Kuskokwim en Alaska, participent également au transport des bois, bien que dans des quantités moindres (Giddings 1952b, 133). Du côté canadien, le Mackenzie et ses affluents occidentaux transportent la grande majorité des bois de cette région. Les cours d'eau situés à l'est du fleuve, les rivières Horton et Anderson principalement, sont de moindres débits (Giddings 1952b, 133 ; Eggertsson 1994a, 129).

¹⁷⁷ Carte de répartition du tamarack (*Larix laricina* (Du Roi) K.Koch) en Amérique du Nord [Canadensys en ligne, consulté le 02/10/2021].

¹⁷⁸ Carte de distribution du mélèze sibérien (*Larix sibirica* Ledeb.) [Malyshev 2008 en ligne, consulté le 02/10/2021].

¹⁷⁹ Carte de répartition du mélèze de Dahurie (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. ou *Larix dahurica* Turcz. Ex Trautv.) [Malyshev 2008 en ligne, consulté le 02/10/2021].

Le pin (*Pinus* sp.) représente le troisième taxon le plus souvent associé aux amas de bois flotté dans l'Arctique. Plus particulièrement, les questions relatives à la fréquence des troncs de pin, et notamment de pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.), dans les amas actuels de bois flotté sera évoquée à la fin de ce chapitre. De façon générale, le pin sylvestre est un des taxons les plus largement répartis en Eurasie, présent de façon discontinue de l'Écosse à l'Extrême-Orient russe¹⁸⁰ (Caudullo *et al.* 2021). On note toutefois que sa part dans le couvert forestier est assez fluctuante, de 45% dans la région de Murmansk située à la frontière entre la Finlande et la Russie, à seulement 10-14% en Sibérie (Kuusela 1990 dans Eggertsson 1994c, Fig. 7 et Table 2). Parmi les pins sylvestres identifiés dans des amas de bois flotté sur la côte du Groenland et au sud de la Terre de Baffin, la grande majorité semble provenir des forêts bordant le fleuve Ienisseï (Eggertsson et Layendecker 1995, 183-184). Le pin de Sibérie (*Pinus sibirica* Du Tour) est également présent dans les régions centrales de la Russie où il constitue approximativement entre 10 et 20% des forêts, et n'apparaît plus que ponctuellement dans les régions extrême-orientales (Kuusela 1990 dans Eggertsson 1994c, Fig. 7 et Table 2¹⁸¹ ; Malyshev 2008). Du côté de l'occident nord-américain, le pin sylvestre n'est pas une espèce endémique (Thieret 1993). Plus généralement, aucune espèce de pin n'est native d'Alaska (Alix 2001, 49). En revanche, on trouve du pin gris (*Pinus banksiana* Lambert) depuis le Mackenzie jusqu'à la Nouvelle-Écosse¹⁸² (Thieret 1993). Même s'il est envisageable que des troncs de pin gris se retrouvent charriés par le fleuve Mackenzie, aucun auteur ne l'a jusqu'à présent identifié dans un amas de bois flotté (voir Alix 1998, 15 et 2001, 342).

Trois autres espèces de conifère sont très marginales : la pruche (*Tsuga mertensiana* (Bongard) Carrière et *Tsuga heterophylla* (Rafinesque) Sargent) qui est d'ailleurs absente des forêts sibériennes, le genévrier (*Juniperus communis* ssp.) et le pin douglas (ou douglas de Menzies) (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco). Les deux espèces de pruches poussent notamment le long des côtes du sud-est de l'Alaska, jusqu'au nord de la Californie (Thieret 1993). Dyke *et al.* (1997, 7) mentionnent deux échantillons récupérés dans l'Archipel arctique canadien qui ont probablement dérivé en suivant le courant d'Alaska, le courant pacifique et enfin le courant transpolaire (Alix 2001, 72 ; non représentés sur la Figure 30). Le genévrier est présent dans seulement quelques assemblages de bois flotté dans les régions centrales de l'Arctique canadien (Blake 1972, 92) et totalement absent de l'Arctique oriental, bien qu'il soit endémique de Sibérie (*Juniperus sibirica* Burgsd.) ainsi que de la

¹⁸⁰ Carte de distribution du pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) en Eurasie [Caudullo *et al.* 2021 en ligne, consulté le 06/11/2020].

¹⁸¹ Dans Eggertsson 1994c Table 2, ce taxon est noté 'Pinus cembra', pour *Pinus cembra* ssp. *sibirica*.

¹⁸² Carte de répartition du pin gris (*Pinus banksiana* Lambert) en Amérique du Nord [Canadensis en ligne, consulté le 02/10/2021].

plupart des îles nord-atlantiques sous la forme *Juniperus communis* var. *saxatillis* Paras (e.g. Jóhansen 1975 ; Böcher *et al.* 1968 ; Kristinsson 2000 ; Adams 2008, 274¹⁸³). Le pin douglas a été identifié parmi des amas de bois flotté échoués sur des îles du Pacifique Nord (Alix et Koester 2002). Cet arbre n'est natif ni d'Alaska ni de l'Arctique canadien, et se trouve plus au sud en Colombie-Britannique et en Alberta (Thieret 1993). Il est également absent de la couverture forestière sibérienne (Hellmann *et al.* 2013b).

Un dernier taxon de conifère natif de la forêt boréale est susceptible d'être présent dans les amas de bois flotté : le sapin (*Abies* sp.). Ce dernier est loin d'être aussi important que les autres et il est très rarement mentionné dans les études sur le bois flotté. Malgré tout, il n'est pas totalement absent et représente aux alentours de 4% de certains assemblages étudiés au Svalbard, sur la côte orientale du Groenland, en Islande et aux îles Féroé (e.g. Hellmann *et al.* 2013b, Fig. 12, 64). La présence de troncs flottés de sapin au Svalbard est également mentionnée par Euroala (1971, 76), ainsi que sous la forme d'artefacts mis au jour dans des contextes Saqqaq sur la côte occidentale du Groenland (Grønnow 1996) et Dorset tardif à l'extrême nord de l'île (Christensen 1999). Puisque les études qui mentionnent le sapin sont majoritairement centrées sur l'Arctique oriental, l'espèce de sapin à prendre en considération est probablement le sapin de Sibérie (*Abies sibirica* Ledeb.) dont l'aire d'extension s'étend de l'ouest au centre de la Sibérie¹⁸⁴ (Malyshev 2008). Il est donc plus à même de se retrouver parmi les bois flottés transportés par les fleuves Ienisseï, Ob, Dvina ou Petchora. Du côté nord-américain, le sapin subalpin (*Abies lasiocarpa* (Hooker) Nuttall) est surtout présent dans la moitié sud du territoire du Yukon où coule le fleuve Yukon (bien qu'il ne pousse pas le long des rives), ainsi que deux affluents du Mackenzie, la rivière Liard et la Peace River¹⁸⁵ (Thieret 1993 ; non représentées dans la Figure 30). Il est donc possible que ces fleuves charrient des troncs de sapin jusqu'à l'Océan Arctique, bien que nous n'en n'ayons trouvé aucune mention dans les références à notre disposition (e.g. Giddings 1952 ; Eggertsson 1994a ; Eggertsson et Laeyendecker 2005 ; Alix 2001, 2005).

Les feuillus

Bien que la majorité des bois flottés dans l'Arctique soit des conifères, jusqu'à 88,2% dans l'Arctique oriental, certaines variétés de feuillus sont également identifiées (e.g. Hellmann *et al.*

¹⁸³ Le genévrier de Sibérie (*Juniperus sibirica* Burgsd.) est une variété de genévrier des montagnes (*Juniperus communis* var. *saxatillis* Paras) (Adams 2008, 274).

¹⁸⁴ Carte de répartition du sapin de Sibérie (*Abies sibirica* Ledeb.) [Malyshev 2008 en ligne, consulté le 02/10/2021].

¹⁸⁵ Carte de répartition du sapin subalpin (*Abies lasiocarpa* (Hooker) Nuttall) au Canada [Canadensys en ligne, consulté le 02/10/2021].

2013b, 72). Les principales sont le saule (*Salix* sp.), le peuplier (*Populus* sp.) et le bouleau (*Betula* sp.) (e.g. Euroala 1971 ; Eggertsson 1994a ; Dyke *et al.* 1997 ; Funder *et al.* 2011 ; Hellmann *et al.* 2013a, 2013b, 2015). Dans l'Arctique oriental, le saule (*Salix* sp.) représente jusqu'à 7,5% des taxons identifiés (Hellmann *et al.* 2013b, Fig. 4). Il s'agit généralement d'espèces d'arbuste ou de petits arbres, comme le saule arctique (*Salix arctica* Pallas) ou le saule glauque (*Salix glauca* L.) (e.g. Argus *et al.* 1993¹⁸⁶). Du côté sibérien, il s'agit surtout du saule glauque¹⁸⁷, mais peut-être aussi de quelques spécimens de saule blanc (*Salix alba* L.), dont l'aire de répartition actuelle la plus orientale rencontre le fleuve Ienisseï en Sibérie centrale¹⁸⁸ (Caudullo *et al.* 2021). Parmi les bois flottés prélevés sur la côte nord du Labrador et dans la baie de Frobisher, on retrouve également du saule qui est probablement originaire des forêts occidentales nord-américaines (Laeyendecker 1993a, 165).

Du côté sibérien, le peuplier tremble (*Populus tremula* L.) est réparti sur pratiquement tout l'ensemble du territoire (Chukhina 2007¹⁸⁹), tandis que le peuplier noir (*Populus nigra* L.) atteint sa limite orientale dans la même région que le saule blanc mentionné ci-dessus (Caudullo *et al.* 2021¹⁹⁰). Même s'il ne compte que pour environ 3% des assemblages de bois flotté étudiés dans l'Arctique oriental, *Populus* sp. a été identifié au Svalbard, sur les côtes nord et est du Groenland, en Islande et aux îles Féroé (Funder *et al.* 2001 ; Hellmann *et al.* 2013a, 2013b). Du côté occidental, depuis le détroit de Béring jusqu'à la mer de Beaufort, le peuplier baumier (*Populus balsamifera* L.) est l'espèce de peuplier est la plus répandue dans les amas de bois flotté (Eggertsson 1994a, 129 ; Alix 2005, 88) (cf. Figure 30). Parmi les bois flottés du Mackenzie, il peut même produire jusqu'à 20% des assemblages (Kindle 1921, 53 ; Eggertsson 1994a, 129-130). On retrouve également le peuplier de l'Ouest (*Populus trichocarpa* Torrey & A. Gray) qui a tendance à développer une espèce hybride avec le peuplier baumier : *Populus balsamifera* subsp. *trichocarpa* (Eckenwalder 2010). Le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michaux) est très rarement mentionné dans les études (Alix et Koester 2002, 9)¹⁹¹. Cet arbre, dont l'aire de peuplement s'étend du Pacifique à l'Atlantique, pousse surtout

¹⁸⁶ Description du saule arctique (*Salix arctica* Pallas) et du saule glauque (*Salix glauca* L.), de leur habitat et de leur distribution nord-américaine [en ligne, consulté le 07/11/2020].

¹⁸⁷ Saule glauque (*Salix glauca* L.) dans la partie occidentale de la Sibérie [Argus *et al.* 1993 en ligne, consulté le 07/11/2020].

¹⁸⁸ Carte de répartition du saule blanc (*Salix alba* L.) en Eurasie [Caudullo *et al.* 2020 en ligne, consulté le 07/11/2020].

¹⁸⁹ Carte de répartition du peuplier tremble (*Populus tremula* L.) en Sibérie [Chukhina 2007 en ligne, consulté le 04/10/2021].

¹⁹⁰ Cartes de répartition du peuplier tremble (*Populus tremula* L.) et du peuplier noir (*Populus nigra* L.) en Eurasie [Caudullo *et al.* 2020 en ligne, consulté le 07/11/2020].

¹⁹¹ Dans leur étude, Alix et Koester (2002) identifient 1 échantillon (*Populus* sp.) prélevé sur l'île Unimak dans les Aléoutiennes. Selon les auteurs, il s'agit plus probablement du peuplier baumier (*Populus balsamifera* L.) ou du peuplier

sur les hauteurs et pas le long des cours d'eau, ce qui en fait un candidat peu probable pour devenir un bois flotté (Alix et Brewster 2004, 51-52 ; Eckenwalder 2010).

Quelques bois flottés de bouleau (*Betula* sp.) ont été identifiés dans les îles de l'Arctique oriental, du Svalbard aux îles Féroé (Hellmann *et al.* 2013b, 2015). Il s'agit très probablement du bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.), très répandu en Sibérie hormis dans les régions extrême-orientales (Chukhina 2007 ; Caudillo *et al.* 2017¹⁹²). Absent de l'Arctique nord-américain, on y trouve en revanche d'autres espèces comme le bouleau glanduleux (*Betula glandulosa* Michaux), un arbuste souvent associé avec le bouleau nain (*Betula nana* L.) et l'aulne crispé (*Alnus alnobetula* subsp. *crispa* (Aiton) Rauss) (Furrow 1997¹⁹³). Quelques bois de bouleau et d'aulne ont d'ailleurs été identifiés par Eggertsson (1994a, 130) dans le delta du Mackenzie mais ces taxons restent très marginaux dans les amas de bois flotté. Selon l'auteur, le bouleau à papier (*Betula papyrifera* var. *papyrifera* Marshall) qui pousse de façon éparse dans la région du Yukon, pourrait éventuellement se trouver parmi les bois flottés (Eggertsson 1994a, 129). Bien que l'aulne blanc (*Alnus incana* (L.) Moench) pousse dans certaines régions de Sibérie, notamment dans les régions occidentale et sud-centrale (Bartalev *et al.* 2004), il n'a jamais été identifié dans les études portant sur des bois flottés dans les îles de l'Atlantique Nord (Eggertsson 1994b ; Hellman *et al.* 2013b, 2015).

Du bois flotté en provenance de la côte nord-est de l'Amérique du Nord ?

La quasi-totalité des bois flottés présents sur les rivages des îles de l'Atlantique Nord proviennent des forêts de Sibérie et de l'Arctique nord-occidental Américain. Il n'est toutefois pas impossible que certains des bois présents au Groenland et dans la région de la baie de Baffin trouvent leur origine dans les forêts de la côte nord-orientale américaine (Alix 2001, Fig. 64, 384 et 385). Sous l'effet du courant du Labrador qui suit une trajectoire nord-sud, du bois rejeté par le détroit d'Hudson, les cours d'eau le long de la côte labradorienne (Alix 2001, 87-88) ou ceux qui se jettent dans le golfe du Saint-Laurent (CCG 2012 ; Miszaniec 2014), peut être pris dans les glaces de la banquise de mer, happés par la dérive nord atlantique et transportés jusqu'au Groenland (e.g. Biays 1960 ; Rossby 1996 ; Daniault *et al.* 2016) (cf. Figure 30). Plusieurs taxons sont concernés,

de l'Ouest (*Populus trichocarpa* Torrey & A. Gray), plutôt que du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michaux). L'identification anatomique ne permet toutefois pas de conclure avec plus de précision.

¹⁹² Carte de répartition du bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.) en Eurasie [Caudillo *et al.* 2020 en ligne, consulté le 07/11/2020].

¹⁹³ Description du bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.) et du bouleau glanduleux (*Betula glandulosa* Michaux), de leur habitat et de leur distribution nord-américaine [en ligne, consulté le 07/11/2020].

notamment le pin blanc (*Pinus strobus* L.¹⁹⁴) et le pin rouge (*Pinus resinosa* Aiton¹⁹⁵) qui poussent le long des rivages de la baie d'Hudson, dans le sud de l'île de Terre-Neuve, ainsi que le long du Saint-Laurent, mais également le pin gris (*Pinus banksiana* Lambert¹⁹⁶), le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.) et les épinettes blanche (*Picea glauca* (Moench) Voss) et noire (*Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenburgh), dont l'aire de répartition inclut également certaines parties du Labrador (Thieret 1993).

Plusieurs références attestent d'ailleurs du flottage de matériaux (bois et graines) de la côte orientale de l'Amérique du Nord vers les îles nord-atlantiques. À la fin du XVIII^e siècle, à la suite de l'incendie du navire de guerre britannique *Tilbury* au large de la Jamaïque, une partie du mât finit par s'échouer sur les côtes occidentales écossaises, indiquant donc que des courants marins peuvent transporter des matériaux à travers l'océan (Scott 1951, 151). Plus spécifiquement en rapport avec le Groenland, le géologue danois Hinrich Rink (1877, 91) remarque que « si la majorité du bois flotté provient de Sibérie, de nombreux objets flottants sont indéniablement d'origine américaine », par exemple « des éléments de canoés en écorce de bouleau [ou encore] un fragment de pagaie dont la forme est typique du Labrador » (traduction libre)¹⁹⁷. Plus récemment, Dickson (1992, 50) a identifié un certain nombre de bois et charbons de bois archéologiques provenant des îles Hébrides ainsi que de l'archipel des Orcades et des Shetland en Écosse (voir également Graham 1952). L'auteur identifie du mélèze qu'il pense être du tamarack (*Larix laricina* (Du Roi) Koch), de l'épicéa (*Picea* sp.), du pin (*Pinus* subg. *Strobus* (D. Don) Lemon) et du sapin (*Abies* sp.). Ces bois ne peuvent pas provenir de la forêt boréale sibérienne, car même si du bois flotté dérive jusque sur les rivages du nord de la Norvège (Johansen 1999), le courant norvégien hérité du courant Nord Atlantique, ne dépose pas de bois en provenance de l'Arctique sur les rivages des îles britanniques (Daniault *et al.* 2016, Fig. 1). Pour Dickson (1992, 53-54), il n'est pas envisageable que ces bois puissent avoir été importés ou transportés depuis l'Europe continentale, car certains de ces taxons ne sont pas endémiques de Scandinavie et qu'il semble peu probable qu'ils proviennent de régions

¹⁹⁴ Carte de répartition du pin blanc (*Pinus strobus* L.) dans les provinces canadiennes [Canadensys en ligne, consulté le 07/11/2020].

¹⁹⁵ Carte de répartition du pin rouge (*Pinus resinosa* Aiton) dans les provinces canadiennes [Canadensys en ligne, consulté le 07/11/2020].

¹⁹⁶ Carte de répartition du pin gris (*Pinus banksiana* Lambert) dans les provinces canadiennes [Canadensys en ligne, consulté le 07/11/2020]. On note que le pin gris n'est pas natif de Terre-Neuve.

¹⁹⁷ « Although this drift-wood most probably comes from Siberia, various floating objects, obviously of American origin, are nevertheless also cast on the shores of Greenland, such as birch-bark from Indian canoes, some with the sewing-thread still attached, and a certain kind of large bean a native of the West Indies. A kayak-paddle formed after the Labrador fashion was once picked up near Cape Farewell. » (Rink 1877).

plus lointaines. C'est pourquoi il favorise l'hypothèse de bois flotté en provenance des côtes américaines, notamment de la région de Terre-Neuve-et-Labrador (cf. Figure 30).

Plus récemment, une étude menée aux îles Féroé a permis proposer l'origine nord-américaine de l'origine des bois, plus précisément de la région des Grands Lacs au Canada (Pokorný *et al.* 2018). Les auteurs identifient deux échantillons du genre *Taxus* L. (l'if) qui n'a jusqu'à présent jamais été identifié, ni dans les études polliniques menées dans l'archipel (e.g. Edwards *et al.* 2005 ; Lawson *et al.* 2005, 2008), ni dans les amas de bois flotté dans l'Atlantique Nord (Malmros 1990, 1994 ; Dickson 1992 ; Eggertsson 1994b). Des traces laissées par des vers (*Teredolites longissimus*) suggèrent d'ailleurs que le bois a passé un certain temps dans un environnement marin (Pokorný *et al.* 2018, 10). L'origine précise des échantillons reste problématique, car les îles Féroé se trouvent dans une zone où les bois flottés peuvent aussi bien provenir de Sibérie (e.g. Hellmann *et al.* 2013b, 2017), que d'Amérique du Nord (e.g. Graham 1952 ; Dickson 1992). De plus, ces échantillons ayant été prélevés dans des sédiments datant du Pléistocène (il y a 130,000-115,000 ans), les auteurs insistent sur la difficulté à modéliser les courants marins à ces époques (Pokorný *et al.* 2018, 12). S'ils proviennent bel et bien d'Amérique du Nord, les auteurs semblent privilégier la région des Grands Lacs car on y trouve les trois taxons identifiés (*Taxus* sp., *Larix* sp. et *Pinus* sp.). Rappelons toutefois que l'if du Canada (*Taxus canadensis* Marshall¹⁹⁸) est également natif de la province de Terre-Neuve-et-Labrador, de même que le tamarack (*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch) et plusieurs espèces de pins (Boland 2011).

Nous avons également trouvé une mention supplémentaire de bois flotté qui pourrait avoir dérivé depuis les côtes nord-orientales du Canada jusqu'aux côtes occidentales groenlandaises. Knud J. Krogh (1967, 114) fait référence à un passage du *Konungs skuggsájl* qui mentionne que le bois flotté disponible dans les Norðrsetr « est transporté par la mer depuis les baies du Markland » (traduction libre)¹⁹⁹. Cette citation reste toutefois problématique. Bien qu'elle soit censée être basée sur la traduction en anglais de cet ouvrage (Larson 1918), nous ne l'avons pas retrouvée dans le texte en question.

¹⁹⁸ Carte de distribution de l'if du Canada (*Taxus canadensis* Marshall) en ligne, consulté le 09/11/2020).

¹⁹⁹ « There is driftwood, but no trees grow there ; this northernmost point of Greenland picks up everything, but mainly trees, brought by the sea from the bays of Markland. » (Krogh 1967, 114).

3.2.6 Les changements dans la composition des amas de bois flottés dû à des facteurs anthropiques

L'exploitation forestière moderne

Jusqu'ici nous nous sommes principalement intéressés aux occurrences naturelles des bois flottés dans les régions circumpolaires. Il est toutefois important de noter que certains facteurs anthropiques, comme l'exploitation forestière en Sibérie notamment, tend à changer la composition des amas de bois flotté (e.g. Eggertsson 1994a ; Johansen 1998, 133 ; Hellmann *et al.* 2015, 2016). Durant la majeure partie de l'Holocène, ce sont des espèces d'épicéa (*Picea* sp.) d'Amérique du Nord et de mélèze (*Larix* sp.) de Sibérie orientale qui forment la quasi-totalité des ressources en bois flotté disponibles dans les régions arctique et nord-atlantique (e.g. Funder *et al.* 2011 ; Hellmann *et al.* 2015, 449).

Parmi les nombreuses études menées sur la composition des amas de bois flotté dans l'Arctique, il est intéressant de noter que le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) domine souvent les assemblages. La présence de pin sylvestre n'est pas étonnante, puisque cet arbre pousse dans les régions traversées par certains des principaux fleuves charriant les bois flottés arctiques du côté eurasiatique, notamment l'Ienisseï (Bartalev *et al.* 2004 ; Hellmann *et al.* 2015, Fig. 1 et 3). Ce taxon est par ailleurs le plus fréquemment exploité dans le cadre de l'industrie forestière russe, y compris dans certaines régions où d'autres espèces dominent le couvert forestier (Bartalev *et al.* 2004 ; Hellman *et al.* 2015, 457). Dans une bien moindre mesure, Johansen (1998, 134) soutient que la présence des bois du genre *Abies* sp., notamment le sapin de Sibérie (*Abies sibirica* Ledeb.), soit également due à l'exploitation forestière en Russie. Bien que l'exploitation des ressources ligneuses dans cette région ne soit pas propre à une période précise, une exploitation intensive et industrielle n'est observée qu'à partir du XIX^e siècle, et prend toute son ampleur entre les années 1920-1975 (Hellmann *et al.* 2015, Fig. 5 ; 2016). Les arbres abattus sont la plupart du temps transportés par voie fluviale et dérivent en suivant le cours des fleuves. L'Ienisseï semble avoir été le principal fleuve utilisé dans le cadre de l'exploitation industrielle des forêts sibériennes. Cette activité décline progressivement à partir des années 1970 et disparaît presque une vingtaine d'années plus tard, remplacée par le transport des troncs sur des barges (Hellmann *et al.* 2015, 457). En effet, de nombreux troncs étaient perdus lors du trajet et les autorités ont fini par trouver des techniques plus rentables pour transporter les bois (Hellman *et al.* 2016, 7). Il semble donc que la présence du pin sylvestre dans les amas de bois flottés soit un phénomène relativement récent, qui ne reflète pas forcément les proportions respectives des différents types de bois disponibles durant la période d'occupation norroise de l'Atlantique Nord. Le pin est d'ailleurs relativement rare dans les amas de bois flottés anciens (Eggertsson 1994b, 19 ; Hellmann *et al.* 2017, 457 ; Hole et Macias-Fauria 2017,

7615). Un des principaux résultats de l'étude menée par Hellmann *et al.* (2015), est de confirmer qu'une grande majorité des bois flottés qui se déposent sur les rivages des îles nord-atlantiques proviennent d'Eurasie, et notamment de Sibérie, plutôt que d'Amérique du Nord. En effet, le pin sylvestre n'est pas natif d'Amérique du Nord, et pratiquement aucun matériel originaire de la forêt boréale scandinave ne se retrouve pris dans les glaces arctiques (McClelland *et al.* 2004, Fig. 1). En plus du pin sylvestre qui compte plus d'un tiers des échantillons identifiés par Hellmann *et al.* (2015, 451), le mélèze représente également 29,2% des bois flottés analysés. Comme nous l'avons vu précédemment, le mélèze tend à représenter les forêts boréales du centre et de l'est de la Sibérie plutôt que nord-américaines, dominées par l'épicéa (Ritchie 1984, 1987, 1989 ; Hellmann *et al.* 2013b).

La récupération de matériaux provenant des épaves de navires

Une dernière source de bois flotté qui finit dans les amas de bois flotté doit être mentionnée, bien qu'elle n'ait probablement jamais joué un rôle majeur dans la gestion des ressources et l'organisation économique des établissements norrois nord-atlantiques. Après un naufrage en haute mer, il est possible qu'une partie du bois d'œuvre dérive en suivant les courants et finisse par échouer sur un rivage. C'est d'ailleurs ce qui s'est passé après le naufrage de l'*USS Jeannette*, le navire utilisé durant l'expédition étatsunienne *US Arctic Expedition* entre 1879 et 1881, dont l'objectif était d'atteindre le pôle nord (Imbert et Lorius 2007). Cette expédition, s'étant soldée par la perte du navire et le décès d'un certain nombre des membres de l'équipage, a le mérite d'avoir permis une réflexion scientifique à propos des principaux courants qui traversent l'Océan Arctique et, dans une moindre mesure, sur le parcours des bois flottés. En septembre 1879, le navire se retrouve pris dans les glaces peu de temps après avoir franchi le détroit de Béring et commence une longue dérive qui durera environ deux ans, jusqu'à son sombrage en 1881. En réalité, une partie des débris du navire va continuer sa dérive pour finalement échouer sur la côte sud-ouest du Groenland en 1884. Après avoir pris connaissance de la présence de débris du navire dans la région de Qaqortoq dans le sud-ouest du Groenland, le météorologue norvégien Henrik Mohn reçoit un artefact récupéré par un groenlandais parmi un amas de bois flotté au large de Nuuk. Il s'agit d'un propulseur originaire de la côte occidentale de l'Alaska, qui a également suivi la dérive de la banquise dans l'Océan Arctique (Nansen 1897, 17-21). Inspiré par les spéculations de Mohn, l'explorateur norvégien Fridjof Nansen qui commande l'expédition Fram entre 1893 et 1896, est un des premiers scientifiques à proposer un parcours des courants marins depuis le détroit de Béring, jusque sur la côte occidentale du Groenland (Nansen 1897). Dans son ouvrage, Nansen nous livre d'autres informations intéressantes à propos des glaces et du bois flotté. Il mentionne notamment que

durant les deux années de dérive du navire *USS Jeannette*, l'équipage aperçoit à plusieurs reprises du bois flotté pris dans la banquise – de toute évidence sibérien étant donné leur localisation –, et qui suit la même route (Nansen 1897, 23).

Le naufrage de l'*USS Jeannette* aura permis de mieux comprendre le déplacement de la banquise dans l'Océan Arctique, mais également de réfléchir à la récupération, fortuite, de matériaux échoués sur les rivages nord-atlantiques. Les conditions de navigation dans l'Atlantique Nord pouvant se révéler particulièrement dangereuses, il est fort à parier qu'un certain nombre de navires ayant fait naufrage durant la période médiévale, aient pu s'échouer sur les rivages groenlandais et être récupérés. Cela pourrait, dans certains cas, permettre d'expliquer la présence de certains taxons comme le chêne (Mooney 2016c, Table 1, 5), que l'on ne trouve pas d'ordinaire dans les amas de bois flotté, bien que d'autres explications soient plus probables, comme l'importation de matière première depuis la Scandinavie ou les côtes orientales de l'Amérique du Nord.

--

Ce chapitre présentait la diversité climatique et environnementale, ainsi que le contexte géologique des territoires nord-atlantiques peuplés par les populations norroises. Deux matériaux ont fait l'objet d'une attention particulière : le bois et, dans une moindre mesure, la pierre. En effet, ce sont les deux matériaux les plus largement utilisés par les Norrois pour la fabrication d'une large gamme d'objets utilisés au quotidien. Le bois est également le matériau essentiel pour la construction navale et de bâtiments.

Si de nombreuses régions de Scandinavie sont caractérisées par la présence de larges étendues forestières, en revanche dans l'Atlantique Nord, la diversité floristique est limitée due à l'isolation des territoires, aux latitudes élevées, aux températures froides et à une saison végétative courte. Seul un nombre restreint de taxons ligneux s'y développent et encore, souvent sous des formes prostrées et buissonneuses. Il arrive toutefois que des arbres poussent dans certaines régions particulièrement abritées, comme le Vatnahverfi et la vallée de Qinnua dans le sud-ouest du Groenland. Deux régions qui se trouvaient d'ailleurs au centre des établissements scandinaves. Rappelons également que lors de leurs expéditions vers l'ouest, les Norrois sont parvenus jusque dans la région du golfe du Saint-Laurent au Canada. Les paysages de la côte orientale nord-américaine n'ont pas manqué d'éveiller l'intérêt des populations norroises, qui établissent pendant un temps un camp de base à L'Anse aux Meadows, au niveau du détroit de Belle Isle.

Si le bois s'avère parfois omniprésent dans certaines collections archéologiques mises au jour à travers l'Atlantique Nord, c'est parce que les Norrois ont pu bénéficier d'importantes quantités de bois flotté. Les mécanismes suivant lesquels ce bois finit par s'échouer sur les rivages

nord-atlantiques sont complexes et fluctuantes. Comme nous le verrons plus en détail dans le Chapitre 6, c'est à cause de cette diversité des ressources en bois utilisées par les Norrois qu'il peut s'avérer assez difficile d'identifier avec précision leur origine géographique.

Chapitre 3 - L'arbre et le bois dans les sources textuelles du Moyen Âge scandinave

Au même titre que les données issues de la recherche archéologique, l'analyse des textes historiques nous informe sur l'organisation politique, économique, sociale et spirituelle des populations passées. L'objectif de ce chapitre est de circonscrire la place accordée à l'arbre et au bois dans une sélection de sources textuelles norroises médiévales. L'approche utilisée est empruntée à la méthodologie herméneutique, qui vise à comprendre « en vue de quoi le texte a été écrit », car « personne n'écrit pour rien, [et] toute lecture vise un lecteur » (Torres Quiroga 2017). En ce sens, nous discuterons moins de la véracité anthropologique des faits présentés dans les divers textes retenus, que de leurs significations possibles pour les populations norroises. D'ailleurs, de nombreux auteurs ont déjà débattu de la réalité historique des événements narrés dans certains textes médiévaux, notamment les sagas (e.g. Boyer 2007). Dans ce chapitre, chaque mention relative au bois, à l'arbre ou à la forêt est discutée de façon à comprendre pourquoi l'auteur a décidé d'y faire référence, et ce que cela dit des populations médiévales scandinaves. Une synthèse proposée à la fin du chapitre a pour objectif de mieux rendre compte de l'importance des textes, mais également de leurs limites et de la nécessité d'y associer les données issues de l'archéologie et de la paléobotanique, pour une meilleure compréhension de l'exploitation des matériaux ligneux par les populations norroises de l'Atlantique Nord.

Chaque point abordé dans ce chapitre fait référence à un ou plusieurs extraits de sources textuelles, compilés dans l'Annexe 1. Tout au long de la thèse, les références à cette annexe se font par un système de notation emprunté à la base de données *Icelandic Saga Database*²⁰⁰ : 'K X' et 'Add X' renvoient à un chapitre ou sous-chapitre spécifique de l'ouvrage dont il est question. Par exemple, une référence au chapitre 4 de la *Grænlandinga saga* est notée : (*Grænlandinga saga* K 4).

1. L'importance de l'arbre et du bois dans les systèmes de pensée des populations scandinaves

Dans l'Europe médiévale, le bois est la matière par excellence (Pastoureau 1993, 29). Pour les populations de l'Europe du Nord et des îles Britanniques, le bois constitue l'une des principales richesses, à la fois comme produit de consommation et d'exportation (e.g. Rackham 1982 ; Ljungkvist 2008, 187-188 ; Wazny 2010). Parmi les multiples éléments de la culture matérielle scandinave en bois, les *stavkirke* – les églises en bois debout – (e.g. Kristjansdottir *et al.* 2001 ;

²⁰⁰ [Icelandic Saga Database](#) [en ligne, consulté le 23/12/2020] : 'K' renvoie au terme islandais *kafli*, le « chapitre ».

Havran et Chalman 2010), ou les embarcations à clin²⁰¹ présentées dans plusieurs musées au Danemark ou en Norvège (e.g. Crumlin-Pedersen 1997 ; Bill et Roesdahl 2007 ; Bill 2008), en sont les principaux ambassadeurs (Figure 34). On parle d'ailleurs parfois de « civilisations du bois » pour décrire des populations pour lesquelles ce matériau occupe une place prépondérante dans de nombreux aspects de la vie quotidienne, mais également à travers les systèmes techniques et de pensée (Pastoureau 1993, 28-29 ; Fasseur *et al.* 2010 ; Bépoix et Richard 2019).



Figure 34: (haut) Vues extérieure et intérieure de la stavekirke de Borgund en Norvège ; (bas) réplique d'une embarcation 'à clin' en cours de construction au Musée des navires vikings de Roskilde au Danemark.

²⁰¹ Dans le domaine de la charpenterie navale, la construction des bordages 'à clin' désigne la superposition des planches de bord, maintenues entre elles à l'aide de rivets en métal ou en bois. Cette technique de charpenterie serait apparue dans le nord de l'Europe et en Allemagne durant les premiers siècles de notre ère (e.g. Crumlin-Pedersen 1997 ; Ridel 2002 ; Bill 2008 ; Christensen 2017).

Dans les écrits religieux ou mythologiques, les mentions relatives à l'arbre et au bois sont souvent axées sur un taxon, un concept ou un objet spécifique. La symbolique accordée à certains taxons ligneux invite à se demander si leur utilisation pour la confection d'objets utilitaires renvoie aux mêmes problématiques : les artisans du bois de la période médiévale tiennent-ils compte du caractère symbolique d'une essence en plus de ses qualités intrinsèques ?

Un élément de connexion entre le monde des hommes et celui des dieux

Dans la mythologie nordique, il existe une relation forte entre certains arbres et les divinités. En islandais médiéval les termes *áss* et *ásir*, littéralement « le/les dieux », peuvent également désigner une idole en bois et plus généralement un poteau ou une poutre (Lindow 2001, 49 ; Zoëga 2004, 37). Plusieurs mythes placent d'ailleurs le bois au centre du récit. Par exemple, le dieu Óðin et ses frères créent l'homme et la femme à partir de deux arbres : le frêne, Ask, et l'orme, Embla (Lindow 2001, 62-63). Certaines versions de ce récit précisent même que les troncs sont récupérés sur la plage, indiquant ainsi l'importance du bois flotté pour les populations nordiques, y compris sur le continent (e.g. Bratrein 2009). L'arbre est également la source de la connaissance et des savoirs. Yggdrasil, l'Arbre Monde, est généralement décrit comme un if ou un frêne qui connecte entre eux les différents mondes et royaumes de la mythologie nordique (Lindow 2001, 319)²⁰². L'arbre Yggdrasil est également mentionné dans l'*Edda poétique*, un recueil de poèmes rédigé en Islande au XIII^{ème} siècle. Dans un des poèmes, le dieu Þórr défie le nain Alvið (littéralement « celui qui possède toute la connaissance ») de répondre à treize questions évidemment chargées d'une symbolique importante (Lindow 2001, 56-57). La dixième question, qui concerne le bois, insiste une fois encore sur l'importance des arbres dans les fondements de la mythologie scandinave.

Par extension, les embarcations construites en bois incarnent également le lien entre les mondes. D'ailleurs, de nombreux individus se font inhumer dans des bateaux-tombes ou dans des tombes naviformes (Lindow 2001, 272 ; Kobylński et Rabiega 2018, 198-201). Cette pratique est particulièrement répandue entre le VII^{ème} et le XI^{ème} siècle chez les élites anglo-saxonnes et scandinaves (Müller-Wille 1974, 1995). Mooney (2016c) souligne également l'importance économique et sociale de telles pratiques funéraires en Islande, dans un environnement où les ressources ligneuses sont assez limitées. Les difficultés d'accès au bois, et surtout à des pièces de qualité suffisante pour la construction navale, renforcent le caractère singulier de l'utilisation de ce matériau dans le contexte des établissements norrois de l'Atlantique Nord. Au Groenland également, les navires représentent des biens de grande valeur économique et sociale, mais rien

²⁰² Au XI^{ème} siècle, le chroniqueur germanique Adam de Brême raconte que devant le temple du Vieil Uppsäl (*Gamla Uppsalla*) en Suède, se trouve un grand if aux branches duquel sont pendues les victimes de sacrifices (Lindow 2001, 322).

n'indique jusqu'à présent leur utilisation dans des contextes funéraires (e.g. Andersen et Malmros 1993). Rappelons également que l'inhumation dans des bateaux-tombes étant une pratique principalement païenne, celle-ci n'a peut-être jamais pris place au Groenland car le christianisme y était présent dès les premiers temps du landnám.

Un matériau de prestige chargé d'une dimension symbolique

Selon Mircea Eliade (1976, 1978 et 1983), pour n'importe quelle société humaine il existe de 'bons' et de 'mauvais' arbres auxquels sont liés d'innombrables mythes et légendes. En ce sens, la période médiévale n'est pas particulièrement novatrice du point de vue de la symbolique du bois et de l'arbre. En revanche, l'expansion du christianisme à travers l'Europe s'accompagne de l'uniformisation de certains codes et symboles. Au fur et à mesure que cette religion est assimilée par les populations scandinaves, on voit par exemple apparaître dans les régions du nord de l'Europe des références à certains arbres comme l'olivier ou le figuier²⁰³, alors que ces derniers sont absents du paysage (Pastoureau 1993, 34). En Islande par exemple, l'église du site de Þorarinsstaðir (cf. Figure 5) a livré un objet façonné en bois de tilleul (*Tilia* sp.), à la fonction inconnue (Kristjansdóttir *et al.* 2001, 103 et 105). Ce taxon n'étant ni natif de l'île, ni présent dans les amas de bois flotté, il s'agit donc d'un objet d'importation (*Ibid.*). Le tilleul est un bois tendre facile à travailler, résistant aux attaques fongiques et qui présente un grain serré et uniforme (e.g. Hoadley 2000), particulièrement apprécié par les artisans médiévaux pour réaliser les sculptures qui ornent l'intérieur des édifices religieux (Blindheim 1993 dans Kristjansdóttir *et al.* 2001, 103 ; Pastoureau 1993, 35). Ce taxon est mentionné dans les mythologies antiques grecque et romaine, puis slave, balte, germanique et nordique, généralement en relation avec des thèmes comme la fertilité, l'amour et la justice (Pastoureau 2013). Bien entendu, il est plus probable que l'objet mis au jour à Þorarinsstaðir ait été importé pour ce qu'il représentait, par exemple la sculpture d'un personnage biblique, plutôt que pour le matériau dans lequel il a été fabriqué. Toutefois, cet exemple a le mérite de rappeler l'importance symbolique de certains taxons ligneux, utilisés pour la fabrication d'objets tout autant symboliques.

Dans les établissements norrois nord-atlantiques où la quantité et la qualité des ressources ligneuses peuvent être limitées, certaines pièces de bois – préférablement importées – peuvent revêtir une dimension symbolique non négligeable. C'est le cas par exemple dans le mythe de la fondation de l'Islande par Ingólfr Árnason. Arrivant en vue de l'île, il jette à la mer les piliers de

²⁰³ Dans la mythologie chrétienne, l'olivier symbolise généralement la paix et la réconciliation. Le figuier quant à lui intervient souvent dans des situations liées à la fécondité ou les naissances (e.g. Brosse 2001 ; Boudon 2010). Le sorbier, arbre tutélaire de certaines religions païennes, symbolise chez les chrétiens la figure du Christ (Boyer 1987, 1628).

son trône en bois et décide de construire sa demeure là où ces derniers échoueront (ÍF I, *Landnámabók* K. 4). D'autres colons islandais ont recours à la même pratique, comme Þórólfr Kveldúlfsson, dont les piliers sont sculptés à l'image du dieu Þórr, ou son frère Skallagrímur qui fait bâtir sa ferme à l'endroit où le cercueil contenant leur père s'est échoué (Pálsson et Edwards 1972, 10-11). Une histoire quelque peu similaire est décrite dans la *Eiríks saga rauða* lorsque le personnage éponyme prête « les poutres de sa salle » à un individu nommé Þorgester, qui refuse plus tard de les lui rendre. Il s'ensuit une faide²⁰⁴ au cours de laquelle de nombreux hommes trouvent la mort (Boyer 1987, 332). Pour Régis Boyer (1987), il est très probable que ces « poutres » revêtent une dimension symbolique semblable à celle des piliers d'Ingólfr Árnarson, ce qui expliquerait l'animosité entre Eiríkr et Þorgester²⁰⁵.

Les mentions relatives à l'arbre et au bois sont omniprésentes dans la mythologie scandinave, y compris après l'adoption du christianisme. Il s'agit désormais de s'intéresser à la place accordée à ce matériau dans la vie quotidienne et les transactions économiques des populations norroises de la période médiévale.

2. L'importance de l'arbre et du bois dans le quotidien des populations norroises de l'Atlantique Nord

Seul un nombre restreint de sources textuelles mentionnent les établissements norrois au Groenland et, même parmi ces documents, on ne trouve que très peu d'informations concernant l'organisation administrative, juridique, économique et sociale de la colonie (e.g. Arneborg 2003 ; Mathers 2009 ; Nedkvitne 2018, 50-53). En revanche, les écrits mettant en scène l'Islande médiévale sont plus nombreux et, de façon générale, retenus comme des sources historiques de première importance pour comprendre l'organisation de la société (e.g. Dennis *et al.* 1980 et 2000 ; Grønlie 2006). Les établissements norrois de l'Atlantique Nord partageant de nombreux points communs, qu'il s'agisse de la culture matérielle ou des relations politiques et économiques (e.g. Fitzhugh et Ward 2000 ; Brink et Price 2008 ; Sigmundsson *et al.* 2011), nous proposons de confronter les informations disponibles dans les sources textuelles islandaises et celles qui mettent

²⁰⁴ Dans les mondes germanique et nordique, la faide est un système de vengeance qui implique en général deux familles ou partis opposés (e.g. Barthélémy 2000).

²⁰⁵ Régis Boyer (1987, 1538 et 1580) traduit le terme *setstokkana* par « poutres ». Selon lui, il pourrait s'agir d'éléments décorés ou sculptés composant un haut-siège, un élément mobilier sacré de la maison scandinave, ce qui expliquerait pourquoi Eiríkr y tient tant. En vieux norrois, *stokka* signifie « construire (à partir de bois) » et *stokkr* renvoie à un bloc de bois qui, en fonction du sens de la phrase, peut correspondre au cadre du lit, à un coffre ou encore au plat-bord d'un navire (Zoëga 2004, 409-410). Le mot *setstokkana* se rapproche de l'islandais moderne *setstokkur*, *settu* ou encore *bekkur* qui renvoient à des piliers, sièges et bancs (Jónsson 2006-2020 [en ligne, consulté le 18/12/2020](#)).

en scène les établissements groenlandais. À l'inverse des écrits religieux et mythologiques, le bois y est généralement identifié comme un matériau utilitaire, un bien de consommation qui intervient dans une transaction économique (importation de matière première, construction d'un bâtiment) ou alors qui est à l'origine d'un problème juridique (paiement d'un impôt ou d'une amende). Le Tableau 13 récapitule les principaux thèmes en relation au bois, abordés dans l'ensemble des sources textuelles sélectionnées.

Tableau 13: Synthèse des principaux thèmes abordés dans les sources textuelles norroises médiévales qui mettent en scène le bois et l'arbre.

Sources textuelles	Principales références	Formes sous lesquelles intervient le bois	Principaux thèmes/activités abordés
<i>Grágás</i>	Dennis <i>et al.</i> 1980 et 2000	Espace forestier	Législation concernant l'appartenance/l'exploitation des espaces forestiers
		Bois flotté	Législation concernant l'appartenance/la récupération du bois flotté
		Bien de consommation	Fabrication de moyens de transport/petit mobilier ; Législation relative à la fabrication de charbon
<i>Konungs skuggsájj</i>	Jónsson 1997	Bien de consommation	Bois d'œuvre importé au Groenland depuis la Norvège
<i>Det Gamle Grönlands beskrivelse af Ívarr Bárðarson</i>	Mathers 2009	Espace forestier	Forêts dans l'Eystrbyggð
		Bois flotté	Bois flotté dans l'Eystrbyggð
		Source de revenus	Árósskirkja possède les droits d'exploitation du bois flotté au large du Ketilsfjördr ; L'évêque de Garðar tire des revenus de la forêt de l'Einarsfjördr ; Participation du monastère de l'Einarsfjördr à la gestion de la forêt de Qinnua ?
<i>Eiríks saga rauða Grænlandinga saga</i>	Boyer 1987	Espace forestier	Coupe/collecte de bois au Markland et au Vínland
		Bien de consommation	Bois de construction ; Bois importé depuis la Norvège ; Figure de proue ; <i>mösurr/mazer</i> ; récupération de bois d'œuvre sur les épaves
<i>Grænlandinga Þáttr</i>	Boyer 1987	Espace forestier	Buissons/arbustes dans l'Eystrbyggð
		Bien de consommation	Charpenterie marine ; Les navires sont des biens de grande valeur au Groenland ; Récupération de bois d'œuvre sur les épaves

2.1 Les mentions de la forêt, de l'arbre et du bois dans la construction politique et administrative de l'Islande

Plusieurs textes islandais livrent des informations très précises concernant le rôle du bois et des forêts dans un certain nombre d'activités de la vie quotidienne. Il s'agit notamment de l'*Íslandigabók* (le Livre des Islandais) (Boyer 2001 ; Grønlie 2006), du *Landnámabók* (le Livre de la Colonisation) (Pálsson and Edwards 1972 ; Boyer 2000), et de la *Grágás* (le Code de l'Oie Grise) (Dennis *et al.* 1980 et 2000). Il existe par ailleurs de très nombreuses sagas dans lesquelles on trouve des informations éparses relatives à l'utilisation du bois ou à l'emplacement des espaces boisés. Plusieurs chercheurs se sont d'ailleurs intéressés à la place accordée aux ressources ligneuses en Islande (e.g. Gunnarsdóttir 2001 ; Vésteinsson et Simpson 2004 ; Mooney 2013). De ces travaux, il ressort notamment que 1) le bois et la forêt sont des éléments clés de l'organisation sociale et économique de la société islandaise médiévale (Mooney 2013, Table 7.3, 214) ; 2) la place accordée au bois flotté y est relativement peu importante, surtout en comparaison des données archéologiques (*Ibid.*, 217) ; 3) les importations de bois depuis la Norvège sont principalement utilisées pour la construction (*Ibid.* 217-218).

Les Tableaux 14 et 15 (respectivement pages 167 et 170) récapitulent les principaux thèmes associés au bois et à la forêt dans les sources textuelles sélectionnées, respectivement *Íslandigabók/Landnámabók* et *Grágás*.

2.1.1 Les ressources ligneuses dans le paysage islandais, du landnám à l'adoption du christianisme

Rédigé en langue vernaculaire par l'ecclésiastique Ari Þorgilsson durant la première moitié du XII^e siècle, l'*Íslendingabók* est la plus ancienne source textuelle racontant une histoire de l'Islande, depuis la colonisation en 874 jusqu'à l'adoption du christianisme autour de l'An mil²⁰⁶. Ce texte contient deux informations principales relatives à l'arbre et au bois dans l'Islande médiévale. La première concerne la quantité des ressources ligneuses : « il est dit qu'au début de la colonisation, l'Islande était couverte de forêts s'étendant des montagnes jusqu'aux rivages » (traduction personnelle depuis Grønlie 2006, 4). Ce passage, qui semble au premier abord purement descriptif, insiste en réalité sur la déforestation observée par l'auteur au XII^e siècle. Il semble donc que

²⁰⁶ Les versions qui nous sont parvenues sont des copies du texte original écrit par Ari « *hin fróði* » Þorgilsson (Ari le Savant), un ecclésiastique et homme politique islandais. Les informations contenues dans l'*Íslendingabók* sont considérées comme relativement fiables, même si l'auteur semble avoir accordé plus d'importance à certains individus et faits que d'autres (e.g. Boyer 2001 ; Byock 2001 ; Grønlie 2006).

l'extension de l'espace forestier islandais, et son évolution au cours du temps, ait été un sujet de préoccupation pour ses habitants (Grønlie 2006, 16-17 ; Mooney 2013, 200). La seconde mention concernant les ressources boisées contenue dans l'*Íslendingabók*, est une note qui informe que le bois – le combustible – nécessaire pour la tenue de l'Alþing était récolté dans les forêts dépendant des terres du parlement à Þingvellir (Grønlie 2006, 5 ; Mooney 2013, 201).

Alors que l'*Íslendingabók* reste très sommaire concernant l'étendue et l'emplacement des forêts, le *Landnámabók*²⁰⁷ laisse entendre qu'on ne les trouve pas partout y compris aux premiers temps de la colonisation, ce qui est d'ailleurs cohérent avec les données issues de la palynologie (e.g. Hallsdóttir 1987 ; Traustason et Snorrason 2008). On y trouve à plusieurs reprises des descriptions de paysages boisés, dont certains s'étendent « depuis les montagnes jusqu'à la mer » (Annexe 1 : *Landnámabók* K 4 et K 30). Certains lieux sont précisément désignés en relation avec l'arbre ou le bois, comme Kjalladalr (littéralement « la Vallée des bosquets » : K 45 et K 116) ou encore Skógarströnd (littéralement « la Côte-Boisée » : K 88). Différents termes sont utilisés pour évoquer la forêt : *skógu* (K 4) renvoie de façon assez générique à un territoire boisé, tandis que *skógar víðir* (K 30) ou *víða í skógum* (K 45) pourraient indiquer une forêt de saules²⁰⁸, ou plus généralement un espace qui est exploité pour le bois qui s'y trouve.

Le *Landnámabók* contient également des indications concernant les caractéristiques qualitatives des bois, et notamment leurs dimensions. Dans le chapitre K 20 par exemple, une forêt (il n'est pas précisé laquelle) est décrite comme abritant des arbres aux dimensions telles qu'ils peuvent être utilisés pour construire un navire de haute mer. Ce genre d'embarcation possède des dimensions très variables, qui semblent néanmoins être généralement supérieures à 10 mètres de long, et pouvant même atteindre jusqu'à 23 mètres et peser plusieurs tonnes (e.g. Crumlin-Pedersen 1997, 2002 ; Kahl 2001 ; Bill 2008). Cependant, d'après Mooney (2013, 201), il s'agit plus probablement d'un navire de taille moyenne (mesurant jusqu'à 7 mètres de long environ et pesant aux alentours de 100 kg), semblable à ceux utilisés en guise de sépulture (Mooney 2016c, 7 et Figure 3, 9). Dans le chapitre K 123, il est écrit qu'un arbre flotté aux dimensions gigantesques est échoué sur une plage. Cet épisode est très largement exagéré, premièrement car le bois apparaît

²⁰⁷ Le *Landnámabók* a probablement été écrit légèrement après l'*Íslendingabók*, également par Ari Þorgilsson cette fois-ci aidé par un individu nommé Kolskegg Ásbjarnarsson dont on sait qu'il était censeur. La version originale ne nous est pas parvenue et les textes disponibles aujourd'hui sont au nombre de six, rédigés entre le XIII^e et le XVII^e siècle (Pálsson et Edwards 1972 ; Boyer 2000). Pour Grønlie (2006, 3), l'*Íslendingabók* et le *Landnámabók* sont des ouvrages complémentaires : le premier, ouvertement idéologique et politique, est consacré à la justification de l'adoption du christianisme, tandis que le second est plus descriptif.

²⁰⁸ Les termes *víði* et *víðir* renvoient de façon générale à du bois de saule (Zoëga 2004, 497-498). Les termes islandais pour nommer différentes espèces de saules comportent d'ailleurs tous le mot *-víðir* (Mooney 2013, Annexe I, 295) (cf. Tableau 6).

miraculeusement à la suite d'un sacrifice en l'honneur du dieu Þórr, mais également parce que l'arbre en question est censé avoir été d'une taille suffisante pour fabriquer les piliers²⁰⁹ de toutes les fermes de la région. Si ce passage est de toute évidence une fable, une lecture littérale partielle n'en reste pas moins pertinente et semble indiquer non seulement que le bois flotté est un matériau utilisé comme bois d'œuvre, prisé des Islandais, mais également que des arbres aux dimensions imposantes viennent s'échouer sur les rivages.

La forêt et le bois sont également présentés comme des biens commerciaux ou des marqueurs de propriété foncière. Dans le *Landnámabók* par exemple (K 179), il est dit que le roi Harald I^{er} de Norvège (cf. page 30) fit don d'une cargaison de bois à un certain Ingimund. Cette information nous apprend tout d'abord que les élites islandaises entretiennent des relations commerciales avec le continent, et que le roi de Norvège en est un des acteurs principaux. Deuxièmement, qu'un commerce du bois est en place dès le landnám, ce qui pourrait indiquer un déficit quantitatif ou qualitatif des ressources ligneuses disponibles en Islande. Mooney (2013, 202) rappelle qu'il s'agit de l'unique passage évoquant un apport de bois depuis la Norvège, alors même que les données archéologiques ont démontré qu'il s'agit d'une des commodités les plus couramment importées (cf. Guðmundsdóttir 2013a et 2013b). Il se peut d'ailleurs que l'auteur du *Landnámabók* ait jugé ce sujet bien trop ordinaire pour en discuter davantage.

Dans les chapitres où il est question de la prise de possession d'un territoire, ou de litiges concernant une propriété, on retrouve très souvent la mention d'une zone boisée. Par exemple dans le chapitre K 194, un protagoniste affirme sa souveraineté sur un ravin en y plantant un *staf*²¹⁰, un poteau taillé dans un bouleau fraîchement abattu. Dans le chapitre K 247, un des premiers colons nommé Náttfari appose sa marque sur les arbres de la vallée de Reykjadalur, située non loin de Þingvellir. Dans la société islandaise de la période du landnám, le fait d'apposer sa marque sur un arbre est un moyen légal pour prendre possession d'un territoire. Comme nous le verrons par la suite, un système similaire permet de revendiquer du bois flotté (Mooney 2013, 206 et Figure 7.1, 207). Quelque temps après, Náttfari se fera pourtant évincer de la vallée, peut-être justement parce que le territoire boisé de Reykjadalur attise les convoitises. Dans le chapitre K 376, un épisode similaire met en scène les descendants des premiers colons. À la mort d'un certain Böðars, un

²⁰⁹ Plus que de simples éléments architecturaux, il s'agit ici des fameux piliers ou poutres évoqués précédemment à travers les histoires d'Ingólfr Árnarson et d'Eiríkr Þorvaldsson.

²¹⁰ Le terme *staf* peut se traduire par « bâton », « poteau » ou « pilier » en fonction du contexte (Zoëga 2004, 402). Cet épisode rappelle de nouveau l'histoire d'Ingólfr Árnarson qui prend possession du territoire où se sont échoués les piliers de son trône en bois. D'ailleurs en anglais, le terme *staff* (*staf* en anglo-saxon) renvoie parfois à une certaine forme d'autorité ou de pouvoir, comme la crosse de l'évêque par exemple (e.g. Clark Hall 1916, 578).

individu nommé Hrafn revendique le territoire de Víðiskógs (littéralement la « Forêt de Viði²¹¹) qui semble pourtant revenir de droit à un troisième personnage, Atli. Ce dernier contestant cette usurpation, il en résulte une bataille au cours de laquelle plusieurs individus trouvent la mort. Ces épisodes illustrent l'importance des forêts et du bois en Islande, des nombreuses régulations regardant leur appropriation, ainsi que des conflits qui parfois en résultent.

Plusieurs passages du *Landnámabók* mettent enfin en scène la forêt comme un lieu d'inhumation (K 115) et de refuge (K 229). Ce sont des épisodes très brefs, qui ne permettent pas de localiser ces lieux avec précision. Rappelons que pour l'auteur, l'ecclésiastique Ari Þorgilsson, se faire inhumer en dehors d'un cimetière a pu paraître étrange voire moralement condamnable, mais cet épisode rappelle définitivement les liens culturels et spirituels entretenus par les populations scandinaves avec la forêt. Quant à l'épisode de la fuite dans les bois, il renvoie à un thème classique de la littérature médiévale où la forêt permet à un individu de se cacher, ou d'échapper à une sentence²¹². Elle apparaît dans ce cas comme un territoire mal connu, où l'on se repère difficilement, et au sein duquel de nombreux individus peuvent trouver refuge (e.g. Pastoureau 1993 ; Knight 2017 ; Bépoix et Richard 2019). Un dernier passage évoquant une jument perdue (K 202) rappelle une fois de plus que la forêt est un lieu qui peut se révéler dangereux.

²¹¹ Le mot *viðiskógs* est composé de *viði* qui signifie de façon générale « bois » et *skógr*, la « forêt » (Zoëga 2004, 84 et 338). Le terme est traduit en anglais par « Vidiwood » (Pálsson et Edwards 1972, 140). Or, nous avons déjà vu que *viði* ou *viðir* renvoie parfois à du saule (Zoëga 2004, 497-498). Dans ce cas on pourrait peut-être également traduire *Viðiskógs* par « le Bois aux saules » ou « la Forêt des saules ».

²¹² Les données archéologiques (e.g. Ólafsson *et al.* 2006) et littéraires (e.g. Poilvez 2012) démontrent que la figure du hors-la-loi dans l'Islande médiévale est souvent associée à des régions reculées, difficiles d'accès, comme des grottes ou des forêts. Le terme qui désigne ces individus, *skóggarmadr*, se traduit d'ailleurs littéralement par « homme des bois » (Poilvez, p. 79 en ligne, consulté le 18/12/2020). D'ailleurs, le plus fameux des hors-la-loi ne réside-t-il pas dans la forêt de Sherwood ? (e.g. Knight 2017).

Tableau 14: Synthèse des différentes occurrences relatives à la forêt et au bois dans l'*Íslendingabók* et le *Landnámabók* (compilé d'après Pálsson et Edwards 1972 ; Grønlie 2006 ; Mooney 2013).

Sources textuelles	Thèmes abordés	Occurrences et chapitres (K)
Íslendingabók	Géographie	Des lieux indistincts (K 1) / Des lieux spécifiques (K 2)
	Changement écologique	Réduction des espaces boisés (K 1)
	Législation	Le partage des territoires boisés (K 2)
	Utilisation du bois	Combustible (K 2)
Landnámabók	Géographie	Des lieux indistincts (K 4, K 30, K 45 et K 123) / Des lieux spécifiques (K 45, K 88 et K 116)
	Qualité du bois disponible	La taille des troncs dans la forêt (K 20) / La taille des troncs de bois flotté (K 123)
	Bois flotté	Des troncs sur une plage (K 123)
	Matériau de construction	Charpenterie navale (K 20) / Charpenterie (K 123)
	Valeur économique du bois	Commerce entre la Norvège et l'Islande (K 179)
	Législation	Prise de possession d'un territoire, propriété foncière (K 194 et K 247)
	Spiritualité	La forêt comme lieu d'inhumation (K 115) / Le bois flotté et les divinités (K 123)
	Risque Criminalité	La perte d'un bien dans les bois (K 202) Trouver refuge dans les bois (K 229)

2.1.2 L'importance accordée aux ressources ligneuses dans la législation islandaise médiévale

La *Grágás* est un recueil de lois qui étaient en vigueur durant la période dite de l'État libre islandais, qui s'étend de l'établissement de l'Alþing en 930 à la soumission de ses habitants au roi de Norvège en 1262 (e.g. Byock 2001 ; Byock et Le Goff 2007 ; Bauduin 2019)²¹³. Malgré les nombreux changements, ajouts et suppressions qui ont affecté cette première législation islandaise, Mooney (2013, 204-205) observe que les réglementations relatives à l'utilisation et au contrôle des

²¹³ En réalité, ces lois ne sont remplacées que plus tardivement, une première fois au début des années 1270 lorsque le roi Magnus VI fait rédiger un code législatif spécialement pour l'Islande (le *Járnsíða*), puis de nouveau en 1281 par le *Jónsbók* (Byock 1990, 2001 ; Karlsson 2000 ; Schulman 2010). Entre 930 et 1117, les lois étaient récitées chaque été durant l'Alþing, depuis le *lögberg* (littéralement le « rocher de la loi » par le *lögsgjumaður* (littéralement « celui qui dit la loi ») (Zoëga 2004, 282). Ce dernier lisait un tiers des lois à chaque session de sorte que l'intégralité du texte était lue tous les trois ans (Dennis *et al.* 1980). Ces lois auraient par la suite été mises par écrit, une première fois durant l'hiver 1117-1118 sous la direction du *goði* Hafliði Másson (personnage de la société islandaise médiévale qui détient des responsabilités administratives, judiciaires, politiques et religieuses). La *Grágás* est une création relativement récente, datant du XVII^{ème} siècle, qui n'a jamais été utilisée en tant que telle du temps où ces lois étaient en vigueur. Par ailleurs, les informations qui y sont compilées proviennent de deux textes rédigés au XIII^{ème} siècle : le *Könungsbók* (vers 1260) et le *Staðarbólsbók* (vers 1280), qui seraient eux-mêmes hérités d'un manuscrit original unique dont on a perdu la trace. La centaine d'années qui s'écoulaient entre la rédaction du premier recueil de lois en 1117-1118 et les textes qui deviendront par la suite la *Grágás*, explique donc les différences parfois observées entre les textes du *Könungsbók* et du *Staðarbólsbók* (Dennis *et al.* 1980, 2000 ; Karlsson 2000 ; Boulhosa 2005).

ressources ligneuses – comme le bois flotté ou les espaces forestiers – sont globalement similaires tout au long de la période médiévale. Les droits accordés à telle ou telle personne pour la collecte de bois flotté et l'exploitation des forêts sont également constants entre les périodes viking et médiévale, faisant ainsi de la *Grágás* une source primordiale pour étudier la gestion des ressources ligneuses dans le contexte des établissements norrois de l'Atlantique Nord (*Ibid.*).

Les références au bois, au bois flotté et aux espaces forestiers y sont extrêmement nombreuses et variées, ce qui montre à quel point ce matériau était important pour la population islandaise médiévale. Une attention toute particulière semble avoir été donnée envers la protection des forêts. Dans les chapitres K 172 et K 220, il est écrit qu'un espace boisé doit être exploité de façon identique pendant plusieurs générations, que le terrain soit utilisé pour collecter du combustible ou du bois de construction, ou pour la production de charbon de bois. Il est également précisé qu'une mauvaise gestion de territoire, entraînant sa surexploitation, pouvait être sanctionnée d'une amende. Dans le chapitre K 199, il est également précisé que la dégradation des ces espaces, notamment à cause du pâturage du bétail, est soumise à de lourdes sanctions. À première vue, la lecture de ces passages rend compte d'une certaine conscience collective face à la fragilité du territoire. De façon plus pragmatique, notons que la gestion très stricte du paysage permet également de s'assurer que les biens fonciers restent entre les mains des mêmes familles de génération en génération. Dans le chapitre K 199, Add 352, on peut lire que si un individu exploite le bois provenant d'un terrain qui ne lui appartient pas, il s'expose alors à de très lourdes amendes pouvant mener jusqu'à la perte de sa propriété, voire à l'exil pendant plusieurs années. Bien entendu, tous les Islandais n'étaient pas de puissants propriétaires terriens, et il est souvent question du partage ou de la location d'un territoire. Par exemple, la loi stipule que les ressources d'un terrain doivent être partagées équitablement entre copropriétaires. S'il est prouvé que l'un d'entre eux surexploite les ressources ligneuses à sa disposition, il doit alors payer une amende pour dédommager les autres copropriétaires (K 199, Add 352). Pour s'assurer de la préservation des espaces forestiers, il existait, en plus des sanctions financières, une législation très complexe concernant la délimitation des terrains. Entre autres, il est expliqué comment marquer ces délimitations, à partir de quels matériaux, avec quelle main-d'œuvre, etc. (Einarsson 2015, 11).

Malgré une réglementation stricte, certaines situations d'extrême nécessité autorisent l'utilisation des ressources ligneuses, même si l'on n'en n'est pas le propriétaire. Par exemple, si l'on a besoin d'une nouvelle cravache²¹⁴, il est possible de couper une branche sans risquer d'avoir à payer une amende (K 199, Add 350). Il est également permis de couper du bois pour réparer son

²¹⁴ La cravache (ou la badine) est une baguette de bois, généralement assez fine et souple, utilisée notamment pour diriger certains animaux domestiques comme le cheval par exemple [CNRTL en ligne, consulté le 21/12/2020].

traîneau, son chariot ou la selle de son cheval, en retour d'une juste compensation une fois le problème résolu (K 199). Alors même que le bois apparaît comme une ressource dont l'exploitation est extrêmement encadrée, il est intéressant de noter que dans certains cas la sécurité des individus passe avant tout. En effet, les quelques exemples mentionnés ci-dessus nous rappellent à quel point il pouvait être dangereux de voyager à travers l'Islande. Dans le froid et l'obscurité de l'hiver, réparer son traîneau endommagé est généralement une question de vie ou de mort, face à laquelle un individu doit être capable de faire face sans crainte de représailles. Dans le chapitre K 210, un épisode similaire met en scène du bois flotté. Il est autorisé de réparer son navire en utilisant du bois échoué à condition de déclarer par la suite avoir utilisé ce bois et d'en payer la valeur, au risque de devoir s'acquitter d'une amende.

En effet, le bois flotté est également soumis à une réglementation complexe, qui rend compte de l'importance de cette ressource (K 8). Pour acquérir le droit sur les biens échoués (le bois, mais plus largement tous les produits échoués comme les carcasses de phoques ou de baleines) il faut être propriétaire de la terre sur laquelle ils se trouvent. Ce droit peut être loué, vendu, donné ou même perdu (K 209). Pareillement à l'usage des espaces forestiers sur la terre ferme, la location d'un rivage ou le simple fait d'y faire transiter du bois flotté implique de payer au propriétaire une certaine somme, bien souvent directement en bois flotté. Chaque propriétaire possède sa propre marque qu'il doit graver sur le bois flotté de façon à pouvoir conserver son bien même si celui-ci retourne à la mer et s'échoue sur une plage dont il n'est pas le propriétaire. D'ailleurs, si l'on trouve du bois flotté qui porte la marque d'un propriétaire, on est dans l'obligation de le contacter, au risque de payer une amende (K 209 et K 240). Pour ce qui est du bois qui n'est pas encore échoué, il existe une législation d'autant plus stricte qu'il est plus compliqué d'établir où se trouve la limite entre deux propriétés (K 211). D'autres sources textuelles indiquent également que certaines portions du rivage – cela inclut les ressources qui s'y trouvent –, pouvaient être exploitées de façon collective, car elles appartenaient « à tout le monde » (Boyer 1987, 1718-1719). On trouve ces mentions par exemple, dans la *Eyrbyggja saga* (la *Saga de Snorri le Godi*) et la *Fósbæðra saga* (la *Saga des Frères Jurés*)²¹⁵.

Enfin, on remarque qu'à plusieurs reprises des Islandais se rendent en Norvège pour y récolter du bois, dans certaines parcelles qui appartiennent au roi (K 78 et K 248). Cela fait écho aux transactions entre l'Islande et la Norvège présentées dans le *Landnámabók* (K 179), mais également à un autre texte, le *Konungs skuggsjá* (K 17), dans lequel il est conseillé de privilégier le

²¹⁵ « Ils avaient toujours un bateau au mouillage, et ils s'approprièrent ce qui leur convenait des biens ou des épaves de quiconque » (*Eyrbyggja saga* K 67 : Boyer 1987, 311) / « Il alla aussi dans les Strandir et il était avec ses compagnons sur une baleine qui s'était échouée sur les almenningar [les portions du rivage qui appartiennent 'à tout le monde'] » (*Fósbæðra saga* K 7 : *Ibid.*, 654).

commerce de bois avec les établissements groenlandais (cf. page 171). Ce genre d'informations a pu participer à répandre l'idée selon laquelle les établissements nord-atlantiques faisaient face à un profond déficit de bois – notamment de bois de construction pour les bâtiments et les navires –, et qu'ils dépendaient donc grandement des échanges avec la Scandinavie (e.g. Dennis *et al.* 1980 ; Seaver 1996, 2000 ; Ljungqvist 2005). Cependant, une lecture attentive des textes de loi couplée aux données provenant de l'archéologie rappelle que le bois flotté était très largement utilisé, y compris pour la construction de bâtiments et de navires (e.g. Andersen et Malmros 1993 ; Kristjansdottir *et al.* 2001 ; Guðmundsdóttir 2013a, 2013b ; Mooney 2013, 2016b, 2016c). Ce qui est certain, c'est que seul un nombre réduit d'individus – en particulier les propriétaires terriens – avaient accès à ces ressources. L'importation de matériaux de construction ou d'objets finis en bois, depuis l'Europe vers les îles nord-atlantiques, était probablement réservée à un groupe réduit d'individus possédant le capital financier et social nécessaires à une telle entreprise.

Tableau 15: Synthèse des principales occurrences relatives à l'exploitation des espaces forestiers et au bois flotté dans la *Grágás* (compilé d'après Dennis et al. 1980 et 2000 ; Mooney 2013).

Thèmes abordés	Occurrences et chapitres (K et Add)
Exploitation et propriété du bois flotté	Comment s'approprier du bois flotté (K 8 et Add 385) / Respect des traditions d'exploitation du bois flotté (K 172) / Apposer sa marque (K 209 et Add 385) / Propriété du bois flotté en fonction d'où il se trouve (K 209 et K 211) / Utilisation du bois flotté (Add 385 et K 240)
Importation de bois	Depuis la Norvège (K 78)
Statut des artisans	Charpentiers utilisant du bois importé de Norvège (K 78)
Exploitation et propriété des espaces forestiers	Favoriser la continuité de l'exploitation d'un territoire boisé (K 172) / Propriété partagée d'un espace forestier (K 199) / Exploitation d'un espace forestier lorsque l'on est seulement propriétaire des arbres et pas du terrain (K 199) / Législation relative au pâturage sur un espace forestier (K 199) / Exploitation des nouvelles pousses (K 199) / Défrichage d'un espace forestier (K 199) / Exploitation générale d'un espace forestier (K 220)
Utilisation/détérioration de bois dont on n'est pas le propriétaire	Abattage d'arbres et tentative de dissimulation (K 199) / Dégradation des arbres (K 199) / Déplacement des délimitations de terrains (K 199) / Sanctions diverses relatives à l'utilisation de bois de pied (K 199) / Possibilité d'utiliser du bois de pied en cas d'urgence (K 199, Add 350 et Add 352) / Sanctions relatives à l'utilisation de bois flotté (K 209) / Possibilité d'utiliser du bois flotté en cas d'urgence (K 210)
Combustible	Bois utilisé comme combustible et fabrication de charbon de bois (K 220 et Add 385)
Exploitation de biens à l'étranger	Droits sur les espaces forestiers en Norvège (K 248)

2.2 La forêt, les arbres et le bois dans les sources textuelles relatives aux établissements groenlandais et aux expéditions nord-américaines

Cinq textes principaux mettent en scène les établissements groenlandais : le *Konungs skuggsájl* (le Miroir²¹⁶ Royal) (Jónsson 1997), la *Det Gamle Grönlands beskrivelse af Ívarr Bárðarson* (la Description du Groenland par Ívarr Bárðarson) (Mathers 2009), la *Eiríks saga rauða* (la Saga d'Eiríkr le Rouge), la *Grænlandinga saga* (la Saga des Groenlandais), et le *Grænlandinga þáttur* (Dit des Groenlandais) (Boyer 1987 ; Thordarson 2013)²¹⁷. Pour rappel, dans les sections qui suivent, nous ne discutons pas forcément de la véracité historique des faits relatés (voir par exemple Perkins 2011, 28-29), mais plutôt de leurs significations.

2.2.1 Bois de pied, importé ou flotté : le bois sous toutes ses formes dans les sources textuelles aux établissements groenlandais

Le *Konungs skuggsájl* est un ouvrage anonyme rédigé en Norvège au milieu du XIII^e siècle, durant le règne du roi Hákon IV Hákonarson²¹⁸, probablement à l'attention de son fils (Bagge 1996). On y trouve une liste des particularités des terres nordiques, notamment des descriptions géographiques et environnementales des territoires nord-atlantiques ainsi que des populations qui y habitent (Jónsson 1997, 42). À la lecture du texte (K 17), il apparaît que le bois et le métal sont des matériaux particulièrement recherchés par les habitants des établissements groenlandais qui, en retour, exportent des produits issus de la tannerie (notamment des peaux de phoques, d'ours polaires, de caprins et de bovins) ainsi que de l'ivoire de morse (Jónsson 1997, 70-71). Le bois, et plus particulièrement le bois de construction, est présenté comme un bien marchand qui s'achète et qui se vend, et il n'est doté ici d'aucune dimension symbolique particulière. Cette information laisse entendre qu'au XIII^e siècle dans les établissements norrois groenlandais, la matière première nécessaire à la construction des bâtiments et des navires faisait défaut, soit quantitativement, soit qualitativement, et qu'il était donc financièrement intéressant pour les marchands de transporter du bois. D'ailleurs, dans la *Grænlandinga saga* (K 4 et K 5) qui raconte des événements s'étant

²¹⁶ Le 'miroir' est un genre littéraire médiéval destiné à présenter un certain nombre de préceptes moraux aux élites dirigeantes, notamment les princes et les rois (e.g. Bourgain 2002).

²¹⁷ La *Eiríks saga rauða* et la *Grænlandinga saga* sont parfois regroupées, avec le *Grænlandinga þáttur*, sous l'appellation *Sagas du Vínland* (Boyer 1987, 2007, 2011a, 2011b). Les *Sagas du Vínland* se déroulent essentiellement dans les territoires nord-américains du Markland et du Vínland, hormis le *Grænlandinga þáttur* dont les événements prennent majoritairement place au Groenland.

²¹⁸ Hákon est le premier souverain norvégien à obtenir l'allégeance de la communauté norroise groenlandaise en 1261 (e.g. Nedkvitne 2018 ; cf. page 42).

déroulés environ deux siècles plus tôt, il est écrit que sur le chemin du retour du Vínland, Leifr²¹⁹ secourt un équipage norvégien qui s'est échoué sur un îlot non loin du Groenland. Plus tard, le frère de Leifr, Þorvaldr, est chargé d'aller récupérer le bois laissé sur place lors du sauvetage. Il n'est pas explicitement dit s'il s'agit d'une cargaison de bois importée depuis la Norvège, ou s'il s'agit de pièces pouvant être récupérées sur l'épave, comme les planches du bordage par exemple. Toutefois, lorsque Leifr secourt l'équipage, il est précisé qu'une partie de la cargaison est transférée à bord de son navire, et il semble donc tout à fait possible que *viði* fasse bien référence à du bois d'importation. On note donc à quel point ce matériau est important dans les établissements groenlandais, dès les premiers temps de l'occupation norroise, alors même que Leifr vient d'en ramener une cargaison pleine du Vínland et que son frère Þorvaldr est sur le point d'y retourner.

La *Det Gamle Grönlands beskrivelse* d'Ívarr Bárðarson (cf. page 44) mentionne deux principales sources de bois dans les établissements groenlandais. Premièrement, il est écrit que les droits d'exploitation du bois flotté au large de l'embouchure du Ketilsfjördr appartiennent à la paroisse d'Árósskirkja²²⁰ (littéralement « l'église à l'embouchure de la rivière », Mathers 2009, 84 : traduction libre), qui dépend elle-même de l'évêque de Garðar (cf. Figure 7 ; Annexe 1). Cette paroisse est mitoyenne avec celle d'Herjólfssnes, dont l'administration ne dépend pas de l'Eglise mais du chef laïque qui y réside. Si l'on en croit ces quelques lignes, il y a du bois flotté dans la région de Herjólfssnes dans les années 1360, ce qui correspond d'ailleurs avec les descriptions faites bien plus récemment, à partir du XIX^e siècle (Rink 1877 ; Gulløv 1997 et 2016 ; cf. page 138). Il semble également que la récupération du bois flotté suive une régulation stricte qui ressemblait peut-être à celle édictée dans la *Grágás* en Islande. Deuxièmement, on apprend qu'il y a une forêt dans l'Einarsfjördr qui appartient à l'évêque de Garðar, lequel en tire différents types de revenus (Annexe 1). Selon les traductions du texte original, il semble que cette forêt ait pu être utilisée pour y faire paître le bétail appartenant à l'évêque²²¹. Le pâturage dans les espaces forestiers est d'ailleurs décrit dans la *Grágás* (K 199) et se présente comme la preuve d'une gestion des espaces forestier par les Norrois (e.g. Schofield et Edwards 2011, 193). L'emplacement exact de cette forêt, sur la rive opposée de l'établissement nommé Dalr (Ø59-Sissarlutoq), pourrait se trouver au niveau d'Igaliku Kujalleq (Ø66-undir Höfða) aux portes du Vatnahverfi, ou bien alors plus à l'intérieur des terres

²¹⁹ Leifr, Þorvaldr, Þorsteinn et Freydís sont les enfants d'Eiríkr.

²²⁰ Les ruines de plusieurs églises ont été mises au jour dans le Ketilsfjördr, sans pour autant qu'Árósskirkja ne soit précisément identifiée (e.g. Vebæk 1991, 23 ; Nedkvitne 2018, 96).

²²¹ La traduction de Mathers (2009, 80) mentionne simplement que cette forêt rapporte des revenus à l'évêque de Garðar. Pour Bruun (1918, 182) il semble clair que la forêt est utilisée pour y faire paître le bétail : « in which forest the cathedral has all its cattle both big and little » (« dans cette forêt la cathédrale a tout son bétail, à la fois le plus petit comme le plus gros », traduction personnelle).

(Figure 35). Cette région généralement décrite comme particulièrement fertile (e.g. Ledger *et al.* 2014a), abrite encore actuellement de nombreux bosquets de saules (*Salix* sp.) et de bouleaux (*Betula* sp.), dont certains peuvent atteindre plusieurs mètres de hauteur (e.g. Vésteinsson 2016, 84). Mathers (2009, 85) rappelle également que les Danois ont renommé l'Eiríksfjörðr *Skovfjorden*, littéralement « le fjord boisé » (traduction libre), probablement en référence aux bosquets de bouleaux que l'on trouve assez fréquemment dans les vallées abritées tout au long du fjord (cf. page 114). Il peut sembler étonnant qu'Ívarr Bárðarson ne discute pas plus précisément des espaces forestiers dans l'Eystribyggð alors qu'ils représentent assurément une source de richesses. Rappelons toutefois que sa mission principale étant de dresser une liste des biens appartenant à l'Eglise (Mathers 2009), si ces forêts appartenaient à d'autres individus, il n'avait donc aucune raison d'y faire référence.

Un troisième passage évoque de façon indirecte une forêt située dans le Ketilsfjörðr. Ívarr Bárðarson y mentionne la présence d'un monastère qui détient les droits d'exploitation de la région (Mathers 2009, 80). Les ruines du complexe monastique Ø105-Klaustur (le Monastère Augustinien) ont bien été identifiées durant une campagne de prospection en 1926, sans toutefois n'avoir jamais fait l'objet de fouilles approfondies (e.g. Krogh 1982, 138-139 ; Arneborg 2004, 254 ; Vésteinsson 2009 ; Nedkvitne 2018, 129 ; Figure 35). Ces vestiges sont situés non loin de la vallée de Qinnua, connue aujourd'hui encore pour abriter parmi les rares espaces forestiers naturels du Groenland. Certains auteurs ont d'ailleurs proposé que les conditions agricoles sur le site étant plutôt mauvaises, le monastère devait recevoir des revenus sous une forme différente (Vebæk 1953, 196 ; Nedkvitne 2018, 129). Il semble également que la gestion des forêts dans le Ketilsfjörðr par une communauté religieuse en ait assuré la préservation jusqu'à nos jours (cf. pages 114 et 171).

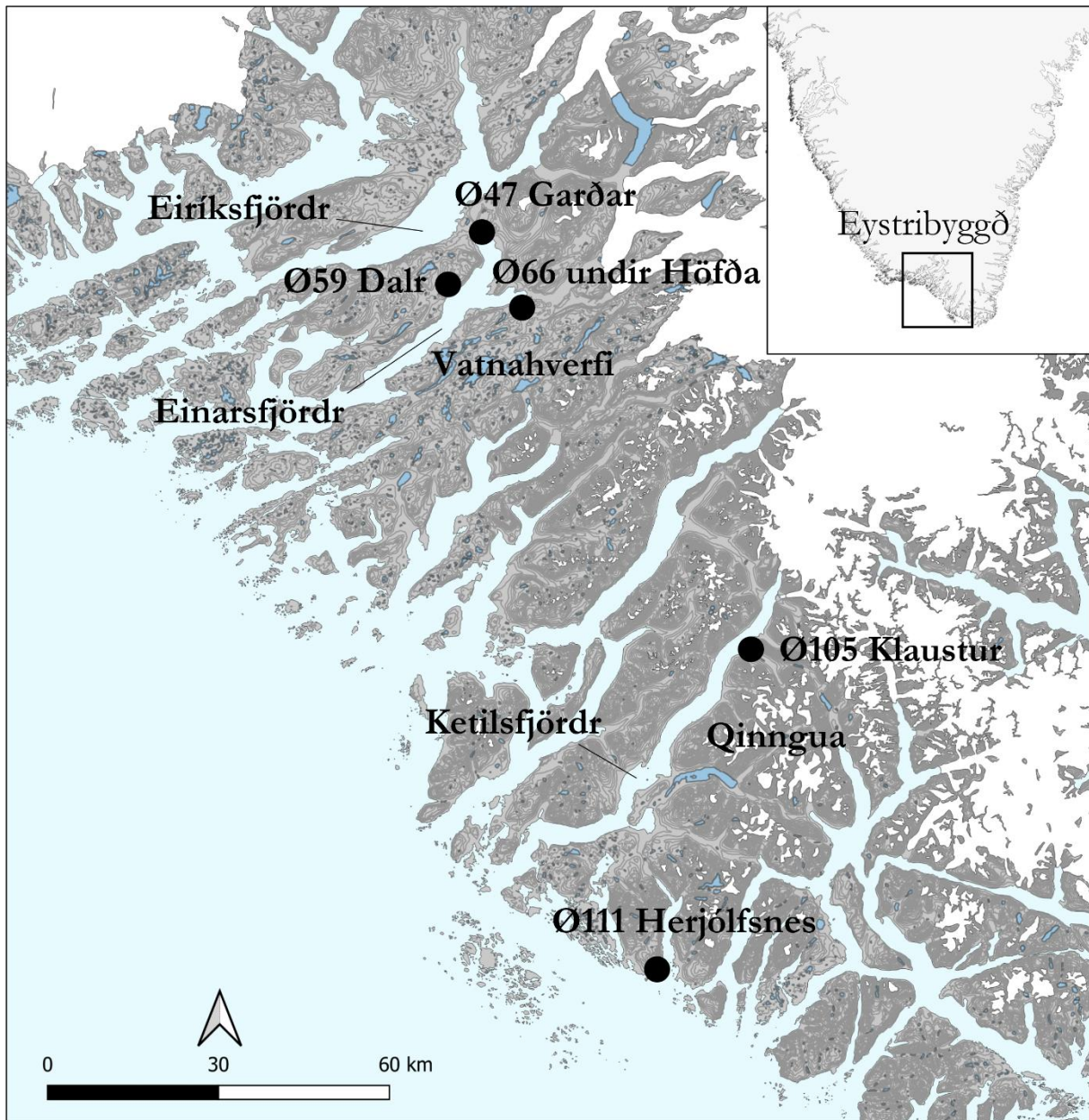


Figure 35: Localisation des lieux de l'Eystrbyggð mentionnés dans le récit Ívarr Bárðarson et discutés dans le texte (carte compilée d'après Vesteinsson 2009 et 2016).

La *Eiríks saga rauða* et la *Grœnlendinga saga* sont également des textes anonymes, rédigés en Islande au cours du XIII^{ème} siècle²²². Bien que divergentes sur de nombreux points, ces sagas se focalisent principalement sur la découverte et l'exploration des territoires du Helluland, du

²²² Selon Régis Boyer (1987, 1615), la *Eiríks saga rauða* est une compilation d'informations dispersées dans plusieurs ouvrages plus anciens comme la *Gesta Hammarburgensis* d'Adam de Brême, l'*Historia Norvegie* (auteur anonyme), l'*Íslandiðabók* d'Ari Þorgilsson et le *Sturlubók* de Sturla Thórðarson. L'auteur du texte a le mérite d'avoir rassemblé les informations relatives aux établissements groenlandais ainsi qu'à la découverte des territoires nord-américains au sein d'un même récit qui suit les règles classiques de la saga islandaise. Notamment, la mise en exergue de personnages aux qualités morales et/ou physiques hors du commun, ici Eiríkr Þorvaldsson le pionnier de la colonisation du Groenland, ses enfants Leifr, Þorvaldr, Þorsteinn et Freydis, ainsi que Karlsefni.

Markland et du Vínland (cf. page 78). Elles constituent d'ailleurs les sources textuelles à notre disposition les plus complètes jamais écrites mettant en scène l'exploration scandinave à l'ouest du Groenland. Dans la *Eiríks saga rauða*, il n'est question de forêt ou de bois que dans les chapitres qui prennent place au Markland et au Vínland²²³. Cela laisse donc supposer soit qu'il n'y a pas de forêt à proprement parler au Groenland, soit que les espaces forestiers ne sont pas jugés dignes d'être mentionnés par l'auteur. Dans le récit, la forêt est généralement évoquée en complément d'autres ressources, comme du gibier et des poissons, ou bien lors des rencontres avec les Skrælingar, les habitants des régions côtières nord-américaines (cf. page 86). Certains passages des *Sagas du Vínland* mettent en scène les Skrælingar comme des partenaires commerciaux, même si la plupart du temps les rencontres avec les Norrois tournent au conflit (e.g. Odess *et al.* 2000, 203 ; *Eiríks saga rauða* : K 10, K 11 et K 12 ; *Grænlandinga saga* : K 5 et K 7). Ces épisodes d'interactions entre les Norrois et les populations autochtones de l'Amérique du Nord illustrent parfaitement la symbolique duale de la forêt au Moyen Âge, à la fois un espace riche qui fournit de nombreux produits indispensables à l'homme, mais également un lieu mauvais, sombre et dangereux, peuplé de créatures malfaisantes, ici les Skrælingar (e.g. Pastoureau 1993 ; Bépoix et Richard 2019).

2.2.2 Le *mōsurr* : une des multiples richesses de « Vínland-le-Bon »

Dans la *Eiríks saga rauða* se trouve la description d'une région située dans la partie sud du Vínland, là où se trouve l'établissement de Hóp. Leifr y découvre du blé à l'état sauvage, du raisin, des loupes de bois d'érable²²⁴ et des arbres de grande taille pouvant être utilisés pour la construction de bâtiments (*Eiríks saga rauða* K 5). Durant la période médiévale, un type particulier de bols, les mazers, sont préférentiellement tournés à partir d'une loupe de bois d'érable, ou bien d'un bois au grain vrillé²²⁵ (cf. page 210). L'origine du terme mazer proviendrait du vieux haut-allemand *mase* ou

²²³ Dans le premier chapitre de la saga, il est question de la construction d'un « knörr [il s'agit d'un type d'embarcation] dans la forêt » écossaise (Boyer 1987, 331), mais il s'agit simplement du chapitre introductif qui n'a rien à voir avec les personnages et les régions qui occupent le reste du récit.

²²⁴ La loupe, parfois également appelée « broussin », est une excroissance ligneuse principalement composée de nœuds hérités de bourgeons, à la structure veinée, très structurée, et présentant souvent des dégradés de couleur. Il en résulte également un bois particulièrement dense et résistant au fendage. L'originalité de ce bois en fait un matériau prisé des artisans, comme les tourneurs et les ébénistes. La loupe d'érable en particulier, est très prisée par les artisans du bois, mais également très compliquée à travailler avec des outils traditionnels manuels ou sur un tour à bois (e.g. Hoadley 2000, 30-31 ; Wood 2005, 38).

²²⁵ « They are mostly made of maple and often burr wood, or sometimes from wood with crotch figure (cut from a fork) or other twisted grain » (Wood 2005, 100). Parmi ces bois au grain si particulier, l'érable à sucre (*Acer saccharum* Marsh.) fait partie des plus fameux. Il produit un motif connu sous le nom de « bird's eye » qui rappelle fortement les loupes. Son aire de répartition inclut la province du Québec ainsi que les Provinces maritimes au Canada, ce qui peut laisser supposer que les Norrois y ont eu accès [Canadensys en ligne, consulté le 12/12/2020].

másá qui peut se traduire par « tacheté » ou « moucheté » (St John Hope 1887, 129 ; Wood 1999). Cette étymologie est similaire au vieux norrois *mösur* (l'érable), ainsi que *mösurbolli* et *mösurskál* qui renvoient plus précisément au mazer, c'est-à-dire un bol fabriqué en bois de *mösur* (Zoëga 2004, 307). Ces éléments du vaisselier sont généralement associés aux élites (e.g. Wood 2005), et ont donc parfaitement leur place dans les sagas.

Le terme *mösur* est également mentionné dans le dernier chapitre de la *Grænlandinga saga*. Une fois arrivé en Norvège, Karlsefni est approché par un marchand Allemand qui souhaite lui acheter son « *húsasnotra* ». Selon Régis Boyer (1987, 1630), il s'agit d'un type de « décorations qui ornaient les étraves des bateaux ou les pignons des maisons »²²⁶ (voir également Crozier 2003, 335-336 et Jakobsson 2012, 503). L'argument en faveur de la figure de proue est celui que nous retenons ici, d'autant plus que dans la *Grænlandinga saga* (K 9) la transaction se fait sur le quai où se trouve amarré le navire de Karlsefni. Ce terme est également présent dans un manuscrit islandais rédigé vers le milieu du XII^e siècle, le *Codex AM 194, 8vo*²²⁷, où il est écrit que sur le chemin du Vínland, Karlsefni fit abattre un arbre pour sculpter un décor sur la proue de son navire (Jakobsson 2012, 503 ; Annexe 1). Étant donné que l'érable n'était pas un taxon traditionnellement utilisé en charpenterie marine dans les régions scandinaves (Wagner 1986, 135 ; Crumlin-Pedersen 1997, 185-186 ; Mooney 2016c²²⁸, 4 et Table 1., 5), cela semble renforcer l'aspect symbolique de la figure de proue du navire de Karlsefni. D'ailleurs, la valeur de l'objet est indiquée lorsque celui-ci accepte la vente de son *húsasnotra* contre un « demi-marc d'or », ce qu'il considère comme « une belle offre » (Boyer 1987, 374)²²⁹. Si la valeur de l'objet est assez clairement énoncée dans les deux textes, un aspect spécifique les oppose. Alors que dans la *Grænlandinga saga* il est écrit que Karlsefni ne sait pas « de quel bois [le *húsasnotra*] est fait » (*Ibid.*), le second texte indique qu'il choisit lui-même de faire

²²⁶ Ce terme a également été utilisé pour désigner un balai (Rafn 1837, 291 ; Kálund 1908, 102) ou une girouette (Beamish 1841, 110-111 et 113 ; Ridel 2002, 309 et 2009, 279) (cf. l'Annexe 1). La girouette, appelée *veðr víti* (littéralement « ce qui connaît le vent/la météo » : Zoëga 2004, 477), était très répandue dans la marine et semble même avoir été un symbole de pouvoir et de richesse parmi les élites scandinaves (e.g. Lindgrén et Neumann 1984).

²²⁷ Ce texte a été rédigé par un ecclésiastique islandais nommé Nikulás Bergþórsson, et compilé dans le *Alfræði íslenska I* (Kálund 1908). On y trouve notamment un épisode des voyages de Karlsefni qui n'est présent ni dans la *Grænlandinga saga*, ni dans la *Eiríks saga rauða*, et qui constitue donc une source d'information unique (e.g. Barnes 2000, 105).

²²⁸ Pour Mooney (2016c, 4), l'utilisation de taxons comme l'érable (*Acer* sp.), le bouleau (*Betula* sp.), le noisetier (*Corylus* sp.), l'épicéa (*Picea* sp.) et le saule (*Salix* sp.), reflète probablement l'utilisation de matériaux locaux lorsque les espèces traditionnelles sont rares, ou bien le choix d'une pièce de bois en particulier. Il s'agit par exemple des bois courbants (en opposition aux bois longs), un terme utilisé en charpenterie navale pour décrire les pièces exploitées pour leur courbure naturelle [cette [vidéo](#) présente les différentes étapes de la reconstruction d'un navire de la période viking au Musée des Bateaux Vikings de Roskilde, Danemark : en ligne, consulté le 16/12/2020].

²²⁹ Boyer (1987, 1630) estime que cela représente un peu plus de 100 gr d'or. Quelle que soit la valeur exacte d'un demi-marc d'or, il s'agit d'une somme d'argent suffisamment importante pour que les lecteurs de la saga se rendent compte de la valeur de l'objet marchandé.

abattre un arbre pour fabriquer une figure de proue. Quoi qu'il en soit, cet épisode rend compte des richesses que l'on peut obtenir au Vínland et, plus largement, dans les territoires nord-américains.

Les épisodes de la *Eiríks saga rauða*, de la *Grænlandinga saga* et du *Codex AM 194, 8vo* présentés ci-dessus font plus qu'évoquer la simple utilisation du bois comme matériau de construction ou de fabrication d'objets divers. Le fait qu'il s'agisse de *mössurr* du Vínland revêt une importance symbolique qui participe à mettre en avant le statut social d'individus comme Leifr et Karlsefni. De la même façon que le blé²³⁰ et le raisin²³¹ sont des symboles indissociables de l'élite, l'arbre et le bois apparaissent également comme des produits luxueux. La figure de proue, les bois de construction et les mazers sont des symboles de pouvoir et de richesse qui rappellent que dans le contexte des établissements groenlandais, être propriétaire d'un navire de haute mer, avoir les moyens de construire sa *skáli*²³² en bois, et posséder des récipients de belle facture, sont des marqueurs d'appartenance à l'élite.

2.2.3 Les produits rapportés des rivages nord-américains

La *Grænlandinga saga* contient des informations plus précises que la *Eiríks saga rauða* à propos du Markland et du Vínland, deux régions souvent décrites comme des édens, couvertes de forêts et peuplées d'une faune sauvage abondante. Ces contrées renvoient parfaitement au concept médiéval de la forêt bénéfique évoqué précédemment (e.g. Braunstein 1990 ; Bépoix et Richard 2019), des territoires vierges dignes des descendants d'Eiríkr et qui promettent de rendre leurs découvreurs riches et célèbres. Il est également précisé à plusieurs reprises que le « pays est plat » et que la « côte est basse » (Boyer 1987, 361), ce qui semble garantir un accès d'autant plus facile aux ressources. De façon plus ou moins détaillée, les deux textes décrivent les expéditions au Vínland menées par les enfants d'Eiríkr ainsi que Karlsefni. Lors de chacun de ces voyages, les

²³⁰ L'accès au grain et aux céréales en général est un marqueur d'opulence dans les sociétés scandinaves. D'ailleurs, durant la période médiévale, il n'était pas rare que ces commodités naturelles comme du bétail, du beurre ou des récoltes soient utilisées comme moyen de paiement (e.g. Gullbekk 2011, 103). Dans les régions nord-atlantiques où l'agriculture est limitée, la découverte de céréales sauvages constitue donc une richesse suffisamment importante pour être consignée par écrit. Par extension, les céréales peuvent également représenter le brassage de boissons fermentées, indispensables à la tenue des banquets.

²³¹ La vigne renvoie au vin et au christianisme. Le vin, indispensable à la tenue de la messe catholique, est une commodité rare et chère en Europe du Nord, sans même parler des îles nord-atlantiques. Le fait de nommer un territoire *Vínland*, sous-entend également que cette région est une source importante de richesse, ici exploitées par les enfants d'Eiríkr (e.g. Wallace 2005a, 27).

²³² Ici, la *skáli* désigne le bâtiment où prennent place les banquets, les réceptions et les célébrations religieuses (e.g. Zoëga 2004, 370).

principaux protagonistes font charger leurs navires de diverses denrées : en priorité du raisin, des sarments de vigne et du bois, ainsi que des peaux et « autres avantages » (Boyer 1987, 369).

Le raisin et les sarments de vigne renvoient à la fois à l'idée d'un territoire mythique et paradisiaque hérité de la pensée chrétienne²³³, mais également aux réalités géographiques et environnementales de la côte nord-est américaine (Boyer 1987, 1607-1608 ; Wallace 2011). Dans l'univers biblique, la vigne est associée à la création et à la terre sainte (cf. note 231). Cela explique sûrement pourquoi l'auteur de la saga, un ecclésiastique islandais, y fait autant référence dans un récit dont le thème central est la découverte et le peuplement de nouveaux territoires. Au cours de son expédition, il est dit que Leifr récolte du raisin et des sarments de vigne, et qu'il fait abattre et couper des arbres pour la cargaison de son navire (*Grænlandinga saga* K 4 et *Eiríks saga rauða* K 5). Lors de l'expédition de Þorvaldr, il est de nouveau question de ravitailler le navire en raisin et sarments de vigne avant de rentrer au Groenland (*Grænlandinga saga* K 5). Vient ensuite la description du voyage de Karlsefni, durant lequel ce dernier fait abattre, fendre puis sécher du bois, avant de le transporter sur son navire. Il fait également récolter du raisin et des sarments de vigne (*Grænlandinga saga* K 7). La dernière expédition au Vínland narrée dans la *Grænlandinga saga* (K 8) est menée par Freydís. Il est de nouveau fait mention de la récolte de bois et de « toutes les bonnes choses qu'ils purent trouver et que le bateau pouvait contenir (Boyer 1987, 373). Il est intéressant de noter qu'à l'inverse de ses frères et de Karlsefni, Freydís ne semble récolter ni raisin ni sarments de vigne. Son expédition est d'ailleurs marquée par de nombreuses querelles et elle ne quitte pas Leifsbuðir, l'établissement érigé par son frère. Or le raisin sauvage (*Vitis riparia* Michx.) pousse seulement dans des régions situées au sud-ouest (cf. page 80), là où l'établissement de Hóp est censé avoir été implanté (Wallace 2009, 121-122). L'étude des toponymes est un excellent moyen d'étudier l'organisation économique et sociale du territoire (e.g. Brink 2008b, 57). Hormis le Helluland qui ne semble pas présenter un intérêt particulier pour les Norrois, les territoires nord-américains ont été nommés en fonction des ressources que l'on y trouve. Le Markland apparaît ainsi comme un territoire riche, où se trouve notamment du bois d'une qualité bien supérieure à ce qui se trouve au Groenland. Le Vínland, enfin, est présenté comme un paradis terrestre, une région luxuriante où pousse du blé et du raisin qui promettent d'apporter du prestige et des richesses à ceux qui l'exploitent.

²³³ Au sens littéral biblique, le paradis terrestre renvoie au jardin d'Éden. De nombreux penseurs ont d'ailleurs tenté de trouver la localisation exacte de ce jardin. Au sens philosophique, l'expression renvoie à la perfection, au bonheur, et à la satisfaction (e.g. Delumeau 1992).

2.2.4 Le bois et les navires utilisés dans les établissements groenlandais

Le *Grænlandinga Þáttur* (le « Dit²³⁴ des Groenlandais »), également connu sous le titre *Einar's Þáttur Sokasonar af Groenlandi* (le « Dit d'Einar Sokkason du Groenland »), est un texte rédigé en Islande probablement durant le XIII^e siècle (Boyer 1987, 1617). L'intrigue est principalement centrée autour d'une querelle opposant l'évêque du Groenland, Arnaldr, et un marchand nommé Özurr le Norvégien. On apprend notamment que la colonie possède ses propres lois²³⁵, et que le pouvoir se concentre principalement à Garðar, dans l'Eystrbyggð, où se tient le Þing (e.g. Sanmark 2009 ; *Grænlandinga Þáttur* K 3 ; cf. pages 41 et 64).

Un unique passage fait référence à la forêt, et encore, sous la forme de buissons ou arbustes²³⁶ non loin d'une ferme de l'Eystrbyggð (*Grænlandinga Þáttur* K 6). Non seulement cet épisode ne donne pas vraiment d'informations concernant la disponibilité des matériaux ligneux dans les établissements groenlandais, mais il porte également à confusion. En effet, l'auteur ajoute que ces buissons dissimulent l'entrée d'un souterrain abritant, entre autres, soixante têtes de bétail. Il pourrait s'agir ici d'un amalgame avec certaines grottes aménagées que l'on trouve en Islande (à ce jour, il n'existe pas de tel emplacement au Groenland), utilisées au moins depuis le XII^e siècle comme abris pour le bétail, et comme lieux de stockage (e.g. Ahronson 2003 ; Þorsdóttir 2019²³⁷). En revanche, le texte est ponctué de mentions concernant différents types d'embarcations utilisés dans les établissements groenlandais. Le premier est désigné par certains termes spécifiques comme *höfðaskipið*, *hafskíp* et *kaupskíp*, ainsi que le terme plus généraliste *skíp*²³⁸. Ce type d'embarcation est mentionné à plusieurs reprises en lien avec les protagonistes norvégiens du récit, dont la plupart

²³⁴ Durant l'époque médiévale, le *Dit* appartient au genre littéraire de la poésie à travers lequel l'auteur présente au lecteur une parabole, une allégorie, ou plus largement un débat (Poirion en ligne, consulté le 10/12/2020). Dans l'Islande médiévale, les *þáttir* sont des textes habituellement courts qui narrent l'histoire d'un personnage en particulier, ses qualités et ses défauts, ici Einar Sokkason (e.g. Tómasson 2006, 111-113). La version du *Grænlandinga Þáttur* qui nous est parvenue fait partie du *Flateyjarbók*, un recueil de sagas, poèmes, écrits historiques et *þáttir*, rédigé en Islande à la fin du XIV^{ème} siècle.

²³⁵ « að grænenskum lögum » qui est traduit par Boyer (1987, 380) : « selon les lois groenlandaises ». En réalité, on ne sait rien de ces lois et il est généralement admis qu'elles devaient ressembler fortement aux codes législatifs islandais, avec probablement des spécificités propres aux établissements groenlandais (Nedkvitne 2018, 51). Par ailleurs, l'authenticité historique du *Grænlandinga þáttur* fait débat (e.g. Arneborg 1991, 145 et 148, 2004, 248-250 ; Nedkvitne 2018, 48).

²³⁶ Le terme utilisé est *brís*, qui peut se traduire par « buisson », « arbuste », voire « fagot » (Zoëga 2004, 210).

²³⁷ « The making and use of man made caves in Iceland in light of new discoveries » : présentation de Kristborg Þorsdóttir ([Fornleifastofnun Íslands/Institute of Archaeology, Iceland](#)) à la conférence *Expanding Horizons* qui s'est tenue à Brjánsstaðir en Islande, du 25 au 28 Avril 2019.

²³⁸ Le terme *haf* peut se traduire par « mer », « haute mer » ou « océan ». Le terme « *skíp* » désigne de façon générale un « bateau », ou un « navire » (Zoëga 2004, 178 et 374).

sont des marchands. Il s'agirait donc de navires qui, en plus d'être utilisés entre les deux principaux établissements groenlandais, permettent surtout d'effectuer la traversée de l'Atlantique Nord. Parmi les *hafskjip*, il pourrait s'agir plus particulièrement d'un *kenörr* ou d'un *byrðing*, de dimensions différentes mais tout deux utilisés pour le commerce (e.g. Crumlin-Pedersen 1997 ; Ridel 2002). Il en existe une variante, le *grönlandskennarr* (Kahl 2001), qui semble désigner plus spécifiquement les navires qui faisaient le voyage entre les différents établissements des colonies norroises nord-atlantiques, et qui ont pu également être utilisés lors des expéditions vers le Vínland. L'équipage peut compter jusqu'à 30 hommes ou plus, avec un tonnage suffisant pour transporter à la fois des denrées commerciales – y compris du bétail et des outils –, ainsi que les divers équipements du navire, comme des voiles ou des cordages. On sait également qu'un autre type de navire existait, le *Marklandsfar* (Guðmundsson 2009), qui semble avoir été construit au Groenland²³⁹ et dont les dimensions étaient plus réduites que le *grönlandskennarr*. Un élément de navire ayant pu appartenir à un *hafskjip* a d'ailleurs été mis au jour sur le site Ø17a-Narsaq dans l'Eystrbyggð (Andersen et Malmros 1993, 121). Selon les auteurs, il est possible que ce type d'embarcation ait été construit au Groenland, à partir de bois flotté²⁴⁰ (voir également Mooney 2016c). Ils pensent également que le recyclage d'épaves devait être assez habituel, y compris pour servir en dehors des activités maritimes (Andersen et Malmros 1993, 122). Il est également intéressant de souligner l'intérêt porté par les Groenlandais pour ce navire, qui apparaît comme un bien précieux (*Grænlandinga Þáttur* K 2). La présence d'une figure de proue, probablement sculptée, et le fait qu'il soit peint²⁴¹, semble en faire un navire singulier qui attire notamment l'attention de l'évêque. S'il s'agit bien de pigments, cela confère au navire une valeur symbolique particulière. S'il s'agit plutôt de l'ajout de goudron, permettant effectivement d'en assurer une meilleure protection, c'est plutôt la valeur marchande ou fonctionnelle du navire qui importe. Quoi qu'il en soit, ce qui transparait à la lecture du

²³⁹ Ce navire est mentionné dans une entrée des Annales islandaises, datée de 1346-1347. Il est dit que le *Marklandsfar* arrive en Islande après avoir perdu le cap du Markland. Il est également précisé que l'équipage compte seulement 18 individus, et que le navire est de plus petites dimensions que le plus petit des navires islandais, l'*Íslandsfjör* (Storm 1888 dans Guðmundsdóttir 2021, 2).

²⁴⁰ La pièce en question a été identifiée comme du bois de mélèze (*Larix* sp.), et une cheville en épicéa ou mélèze (*Picea* sp. ou *Larix* sp.).

²⁴¹ Plutôt que de la peinture, au sens d'une pigmentation, il est possible que ce passage fasse référence à une sorte de goudron, peut-être sous forme de graisse de phoque, qui permettait d'assurer une meilleure résistance du bois face aux attaques d'organismes xylophages. Dans la *Eiríks saga rauða* (K 13), il est écrit qu'une « barque » utilisée par les groenlandais est « goudronnée à la graisse de phoque » et que « les vers de mer n'ont pas pris là-dessus » (Boyer 1987, 354). Dans le *Grænlandinga þáttur*, le terme *steint* correspond bien à de la peinture (Zoëga 2004, 406), tandis que dans la *Eiríks saga rauða*, les mots *seltjöru* (ou *seltjara*) renvoient au goudron obtenu à partir de la graisse de phoque (*Ibid.*, 355). Un programme expérimental développé par le Musée des navires Vikings de Roskilde au Danemark, a démontré que l'utilisation d'un traitement à base d'huile de marsouin (*Phocoena* sp.) réduit fortement l'impact des vers marins (Agence danoise de la Protection de l'Environnement 2003 en ligne, consulté le 10/12/2020).

Grænlandinga Báttr, c'est que ce navire constitue un bien d'une grande valeur, qui souligne peut-être la difficulté d'obtenir localement la matière première nécessaire à sa fabrication. Il est également important de rappeler que les navires sont au cœur d'autres récits sur lesquels nous nous sommes déjà penchés, par exemple la *Eiríks saga rauða* ou la *Grænlandinga saga*. Le terme *skip* revient très fréquemment, ainsi que certaines variantes comme le *kaupskip* qui désigne le navire marchand (*Grænlandinga saga* K 5), ou le *Skrælingaskípa*, l'embarcation utilisée par les populations autochtone du Markland et du Vínland (*Eiríks saga rauða* K 11).

Le deuxième type d'embarcation mentionné dans le *Grænlandinga Báttr* et les sagas, est désigné par plusieurs termes comme *eftirbátinn*, *bátinn* ou *ferjuna*²⁴². Il s'agit de navires de petites dimensions, comme la « barque », la « chaloupe » ou le « bac » (Zoëga 2004), qui servent principalement à se déplacer sur de courtes distances. De telles embarcations sont généralement associées aux plus gros navires, et permettent notamment à l'équipage de débarquer sur les rivages. Elles devaient également être utilisées quotidiennement dans les établissements groenlandais, pour se déplacer le long des fjords, transporter des individus et de petites quantités de marchandises.

D'autres termes, qui ne sont pas directement employés dans les textes sélectionnés, ont pu être utilisés à travers les régions scandinaves. *Skute*, par exemple, renvoie à une catégorie de navires permettant le transport d'individus et de marchandises peu volumineuses. C'est le terme utilisé par Andersen et Malmros (1993, 121) pour caractériser la maquette de bateau mise au jour sur le site V52a-Umiivarsuk dans le Vestribyggð. Il s'agirait d'une embarcation d'environ cinq mètres de long, construite à clin (cf. note 201), et qui aurait pu supporter une voile. La mise au jour d'éléments de navire ainsi que de maquettes, indique indéniablement l'étroite relation entretenue par les Norrois avec ces moyens de transport. Les éléments de la culture matérielle en connexion avec la navigation restent malgré tout très peu nombreux et les connaissances actuelles sont limitées.

En dernier lieu, un passage du *Grænlandinga Báttr* (K 2) mentionne l'épave d'un navire marchand qui est en partie recyclée. On sait d'ailleurs que cette embarcation est construite à clin puisque les protagonistes récupèrent les clous qui fixent entre elles les planches du bordage. En revanche, le personnage nommé Sigurður estime que le reste du navire est trop endommagé pour être récupéré, et l'épave est donc brûlée. Ce récit n'est pas sans rappeler un passage du récit d'Ívarr Bárðarson, dans lequel celui-ci mentionne la présence d'une épave de navire dans la même région (Annexe 1). L'emplacement, qui n'est pas précisément connu, se situerait le long de la côte sud-est du Groenland à un endroit nommé Finsbúðir (les « baraquements de Fin/Finr ») qui aurait pu servir de *marine shieling*, de camp de base pour des expéditions de chasse (Madsen 2019, 124 et 147 ;

²⁴² Voir également les termes *bát* et *bátr*, qui désignent de façon générale un « bateau » (Zoëga 2004, 45). Ces termes sont également utilisés dans la *Eiríks saga rauða* (K 13) ou la *Grænlandinga saga* (K 3 et K 5).

cf. page 68). Ívarr Bárðarson ne dit rien de la récupération de matériaux après le naufrage, mais son récit insiste sur le fait que la navigation dans cette région semble avoir été dangereuse. Il n'était donc peut-être pas rare d'y rencontrer des épaves dont certaines parties pouvaient être récupérées. Un autre parallèle peut être fait avec l'extrait du *Konungs skuggsjá* (K 17) évoqué précédemment, dans lequel l'auteur insiste sur l'intérêt commercial d'exporter du bois et du métal depuis la Norvège vers le Groenland, justement parce que ces matériaux y sont rares et de piètre qualité. On comprend alors mieux pourquoi il est précisé que les clous de l'épave sont récupérés. Dans la *Eiríks saga rauða* (K 5), le terme *skipflaki* est utilisé lors de l'épisode durant lequel Leifr se porte au secours d'un équipage échoué au large du Groenland. Selon Zoëga (2004, 375), le terme *skipflak* introduit le concept du danger lors de la navigation, et par extension, des naufrages qui devaient être assez courants dans cette région. Le même épisode est raconté avec plus de détails dans la *Grænlandinga saga* (K 4). D'ailleurs, à la suite du sauvetage, il est précisé que le frère de Leifr, Þorvaldr, va récupérer « le bois qui appartenait à Thórir sur l'écueil » (Boyer 1987, 364). Ce passage souligne l'importance de la récupération du bois, considéré comme un matériau précieux.

--

À la lecture des différents textes présentés dans ce chapitre, plusieurs conclusions se dessinent, principalement autour de trois thèmes principaux. Le bois/l'arbre/la forêt sont 1) des marqueurs du paysage, 2) ils sont accrédités d'une valeur marchande (sous la forme de biens de consommation ou comme propriété foncière) et 3) ils sont souvent associés aux élites et plus généralement à l'idée de richesse et de prestige. L'arbre et la forêt détiennent une place extrêmement importante dans la littérature norroise médiévale. Certains passages purement descriptifs peuvent aider à localiser les emplacements précis d'espaces forestiers, alors que d'autres sont chargés d'une dimension symbolique importante, comme à travers la description des régions du Markland et du Vínland. On note également une certaine prise de conscience concernant la fragilité de la ressource, et du besoin d'en encadrer très fortement son exploitation. La législation islandaise, extrêmement détaillée, insiste sur la nécessité d'utiliser le bois de façon raisonnée. D'ailleurs, la gravité de certaines sanctions est à l'image de l'importance de la préservation du matériau.

Une des limites à l'utilisation des sources textuelles, c'est qu'elles ne nous apprennent finalement que très peu de choses à propos de la législation en place au Groenland. Même s'il est fort à parier qu'une partie au moins du système judiciaire islandais ait été en usage, on ne sait pas si l'exploitation du bois au Groenland était aussi stricte qu'en Islande. Sachant que la communauté groenlandaise a toujours été plus réduite alors même qu'elle occupait un territoire beaucoup plus étendu, le besoin de légiférer l'exploitation des ressources ligneuses n'y a peut-être pas été aussi

important. On remarque toutefois que plusieurs individus rattachés à l'Eglise, qu'il s'agisse de l'évêque de Garðar ou des communautés monastiques, avaient la charge de la gestion des ressources ligneuses, aussi bien des espaces forestiers que des accumulations de bois flotté.

Malgré le manque d'informations concernant la législation en vigueur dans les établissements groenlandais, un thème récurrent parmi les textes étudiés est le parallèle qui est fait entre le bois et les élites, ce qui laisse entendre que seule une infime partie de la population détenait les principaux droits d'exploitation sur cette ressource. Une attention particulière est également accordée au bois flotté, en Islande surtout mais également au Groenland, tandis que cette ressource est totalement absente des passages qui prennent place le long des côtes nord-américaines. Selon la *Grágás* par exemple, les propriétaires islandais sont pratiquement les seuls à pouvoir exploiter les forêts de l'île ainsi que le bois flotté. Au Groenland, c'est l'évêque qui touche les revenus issus de l'exploitation des forêts. Au Markland et au Vínland, ce sont les chefs d'expédition qui encadrent l'exploitation des ressources ligneuses. Tous les textes sous-entendent que seul un nombre réduit d'individus appartenant à l'élite politique, économique et religieuse de la société norroise ont un accès direct au bois. En revanche, il n'est que très rarement question de l'utilisation qui est faite de ce matériau, hormis dans le domaine de la construction de bâtiments ou d'embarcations).

Les embarcations, qu'elles interviennent lors des expéditions maritimes ou sous la forme d'épaves, sont omniprésentes et rendent compte du rapport particulier entretenu par les populations scandinaves avec la navigation. Là encore d'ailleurs, les principaux personnages concernés sont des membres de l'élite, ce qui est logique sachant que c'est principalement pour eux que ces textes sont rédigés. Les rares exemples faisant référence à des objets en bois, comme la figure de proue du navire de Karlsefni fabriquée à partir de *mösurr*, sont pratiquement tous à destination d'un public averti qui se reconnaît dans l'exemple choisi. Là encore, les données issues de la littérature doivent être complétées par celles provenant des travaux archéologiques afin d'identifier plus largement la diversité des objets en bois utilisés quotidiennement par les populations norroises.

Chapitre 4 - Artisans, artisanats du bois et productions matérielles dans l'espace médiéval occidental et scandinave

Cette thèse est centrée sur l'étude d'un type d'objet utilisé dans la quasi-totalité des activités de la vie quotidienne : le récipient. À travers ce chapitre, nous souhaitons présenter les différentes caractéristiques permettant de définir un corpus archéologique de récipients : comment les reconnaît-on dans un assemblage archéologique ? Quelle est leur importance dans la vie quotidienne des populations scandinaves ? Quelles sont les activités qui nécessitent leur utilisation ? Que sait-on des artisans²⁴³ qui produisaient ces récipients ?

Le terme 'récipient' n'apparaît dans le langage commun qu'à partir du XVI^e siècle. Avant cela, le terme 'vaisseau' était utilisé pour désigner un récipient, mais également un navire²⁴⁴. Fabriqués en terre, en pierre, en verre, en métal ou en bois, qu'ils soient de petites ou grandes tailles, les récipients partagent tous la même fonction de recevoir des produits liquides, solides, ou gazeux. Notre étude se concentre exclusivement sur des objets fabriqués en bois, bien que d'autres matériaux comme la stéatite, aient également été utilisés par les populations norroises groenlandaises (e.g. Høegsberg 2009 et 2017). L'étude archéologique d'un corpus de récipients permet d'obtenir un aperçu des différentes activités domestiques, artisanales, économiques, et spirituelles d'une population passée. En effet, le récipient est utilisé dans la quasi-totalité des activités de la vie quotidienne, comme la préparation des repas ou le transport et le stockage de denrées diverses, mais également pour des activités plus spécialisées comme la fabrication de produits laitiers ou de boissons fermentées. Bien plus que de simples contenants, les récipients sont également des témoins privilégiés de l'organisation socioéconomique des groupes humains, des relations sociales, ainsi que des systèmes de pensée. Véritables supports pour l'expression d'une idéologie, ils apportent de nombreuses informations concernant la place des individus dans la société, que ce soit à travers le matériau dans lequel ils sont fabriqués, les décors qui peuvent être

²⁴³ De façon générale nous considérons que l'artisan du bois est un individu masculin, d'où l'emploi de termes comme « artisan », « tonnelier », « tourneur », etc. Ce choix se base notamment sur l'iconographie médiévale, dans laquelle les personnages liés aux activités de travail du bois sont exclusivement masculins. En revanche, l'utilisation des récipients – notamment pour certaines activités comme la fabrication de produits laitiers ou le brassage de la bière – renvoie plus probablement à la sphère féminine puisque les femmes étaient très largement chargées des activités domestiques (e.g. Duby et Perrot 1991 ; Jesch 1991 ; Myrdal 2008 ; Kaarlenkaski 2014).

²⁴⁴ Le terme récipient provient du latin *recipiens/recipientis*, qui se traduit par « qui reçoit » [CNRTL en ligne, consulté le 18/01/2021]. Dans son dictionnaire français-latin publié pour la première fois en 1573, le diplomate et philologue français Jean Nicot écrit à propos du terme *vaisseau* : « Est un mot général à toute chose, qui contient en sa concavité choses liquides ou seiches ». Plus tard à la fin du XVII^e siècle, un autre dictionnaire indique cette fois que par « vaisseau », « On appelle ainsi, Les diverses ustenciles de menage qui servent à contenir quelque liqueur, comme une cruche, une pinte, une cuve, une tonne etc. ». Par ailleurs, une seconde entrée indique que le terme peut également désigner « Un bastiment de bois fait pour aller sur l'eau, & principalement sur la mer » [en ligne, consulté le 18/01/2021].

présents à sa surface, ou encore la qualité de fabrication (Comey 2007, 2010). Les récipients sont de véritables réceptacles des traditions artistiques, des influences culturelles et des systèmes de croyance d'une population (e.g. Kopár 2009 ; Harjula 2016 ; Imer 2017).

En plus des collections archéologiques, nous avons utilisé de nombreuses autres sources pour compléter nos connaissances. Cette étude étant ancrée dans la période médiévale, nous bénéficions d'un support iconographique non négligeable, sous la forme de tapisseries, d'enluminures et de vitraux, bien qu'il ne soit jamais directement lié aux colonies norroises du Groenland. Pour des périodes plus récentes, certaines études ethnographiques menées au siècle dernier ont permis par exemple de s'intéresser aux différents types de récipients utilisés par les brasseurs des pays baltes et scandinaves, lesquels produisaient des boissons fermentées similaires aux traditions brassicoles viking et médiévale (e.g. Nordland 1969 ; Laitinen 2019 ; Garshol 2020). Les archives photographiques, vidéographiques, ainsi que les collections muséales, sont également d'importants vecteurs d'informations qui offrent un aperçu de la diversité des récipients en bois qui étaient utilisés par les populations d'Europe du Nord, jusque durant la seconde moitié du XX^e siècle. Certains artisans du bois ont d'ailleurs eux-mêmes rédigé des manuels facilitant grandement notre compréhension des techniques traditionnelles, depuis le choix de la matière première jusqu'à l'utilisation des différents outils (e.g. Renard 1921 ; Jenkins 1978, 1981 ; Kilby 1971, 1983, 2004 ; Taransaud 1976 ; Wood 2005). Ces ouvrages essentiels permettent de mieux appréhender les collections archéologiques, même s'il faut garder à l'esprit qu'ils ne reflètent pas forcément les contextes qui nous intéressent en particulier. Il faut bien évidemment faire attention à éviter les anachronismes, par exemple à propos de certains outils n'ayant fait leur apparition qu'à l'époque moderne.

À travers l'étude des formes, des volumes, des décors, des matériaux et des techniques de fabrication, cette thèse propose d'observer le fonctionnement de la société norroise groenlandaise, ces « paysans vikings de l'Arctique »²⁴⁵ (Nedkvitne 2019). Il s'agit d'ailleurs d'une opportunité relativement hors du commun d'étudier les nombreux objets en bois qui font généralement défaut dans les collections archéologiques provenant de régions plus méridionales, et plus particulièrement partout où la conservation des matières organiques est insuffisante. Des corpus provenant de sites partageant certaines caractéristiques chrono-culturelles sont toutefois disponibles, et permettent d'établir des comparaisons entre différentes zones de l'aire d'expansion scandinave, ou situées à ses marges (e.g. Morris 1984 et 2000 ; Comey 2003 et 2010 ; Westphal 2006 ; Brisbane et Hather 2007 ; Christensen 2013 ; Mooney 2013 et 2016a ; Cywa 2018) (Figure 36).

²⁴⁵ Traduction libre du titre de l'ouvrage d'Arnved Nedkvitne (2019) : *Norse Greenland, Viking peasants in the Arctic*.

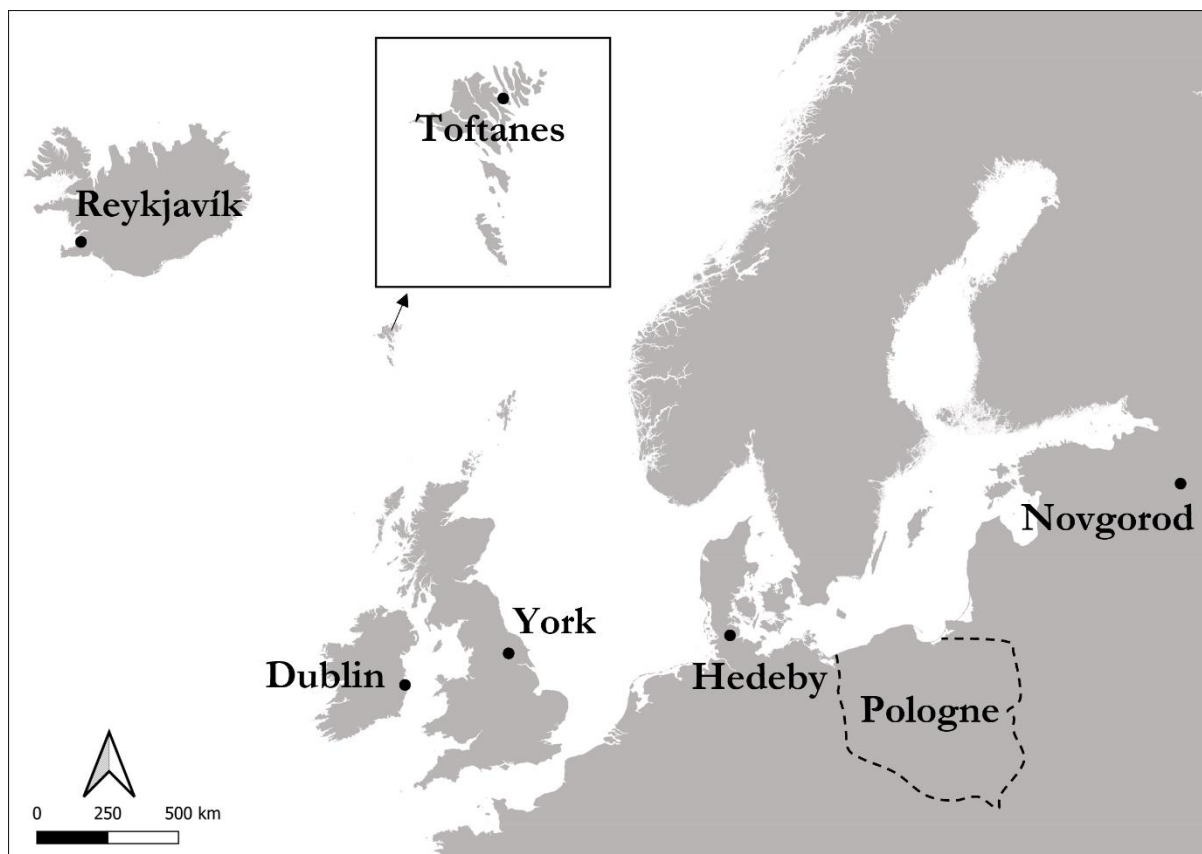


Figure 36: Localisation des principaux sites archéologiques ayant fourni des corpus de récipients en bois datés des périodes viking/médiévale, utilisés en guise de comparaison dans la thèse : Reykjavík (Mooney 2013 et 2016a) ; Toftanes (Christensen 2013) ; Dublin (Comey 2003 et 2010) ; York (Morris 1984 et 2000) ; Hedeby (Westphal 2006) ; Pologne (Cywa 2018 : synthèse établie à partir d’assemblages archéologiques provenant de 48 sites) ; Novgorod (Comey 2003 ; Brisbane et Hather 2007). Note : les limites du territoire polonais sont approximatives et reflètent les frontières actuelles du pays.

1. Les récipients en bois : origines et techniques de fabrication

Dans cette section, nous présentons les divers types de récipients en bois utilisés durant les périodes viking et médiévale, principalement les régions nordiques, mais également parfois dans le reste de l’Europe et notamment les îles Britanniques qui partagent de nombreux traits culturels avec la Scandinavie. On distingue tout d’abord les récipients monoxyles, fabriqués à partir d’un seul morceau de bois, des récipients composites ou assemblés, qui consistent à agencer entre eux différentes pièces en bois, mais également parfois en métal, en corde, etc. Dans un second temps, il faut distinguer deux techniques de fabrication différentes. La première, commune à certains objets monoxyles ainsi qu’aux récipients assemblés, est le façonnage entièrement manuel à l’aide d’un certain nombre d’outils plus ou moins spécialisés. La seconde consiste à façonner l’objet en utilisant une force mécanique : il s’agit du tournage.

1.1 Les récipients monoxyles à façonnage manuel et l'outillage classique du travail du bois

Le récipient sculpté²⁴⁶ est probablement le premier type d'objet creux à avoir été fabriqué, dès les périodes paléolithiques, et utilisé pour la récolte, le stockage et le transport de produits solides ou liquides (Gamble 2007, 204). Selon certains auteurs (e.g. Groth 2005, 3 ; Yam 2009), à l'origine ces récipients devaient simplement refléter des formes naturelles présentes dans l'environnement, et répliquées à l'aide d'outils comme la hache, dont la fonction principale est de dégrossir et de creuser la matière (Goodman 1964 ; Salaman 1975, 46 ; Boucard 1998, 2006).

De nombreux récipients sculptés – certains de facture simple et principalement fonctionnels, d'autres beaucoup plus finement exécutés et parfois très richement décorés – ont été mis au jour sur des sites datés des périodes viking et médiévale à travers l'Europe (e.g. Morris 1984, 2000 ; Kolchin 1989 ; Mille 1989, 2000 ; Earwood 1993 ; Mille *et al.* 1993 ; Westphal 2006 ; Khoroshev 2007 ; Comey 2010 ; Mooney 2016a ; Cywa 2018). La sculpture sur bois repose généralement sur une production individuelle et domestique, qui n'est pas forcément le fait d'artisans spécialisés, et qui implique l'utilisation d'outils génériques, généralement multi-tâches, comme la hache, l'herminette²⁴⁷, ainsi que divers couteaux et ciseaux²⁴⁸ (Morris 2000, 2104, 2262 et 2273 ; Khoroshev et Sorokin 2007 ; Annexe 2, Figures 246 et 248). Les objets ainsi taillés sont de formes, tailles et fonctions diverses, et sont utilisés dans le cadre d'activités banales comme la préparation et la consommation des repas par exemple. Il peut s'agir de bols, d'auges ou de bacs, ou bien encore de cuillères, de louches ou de pelles à main²⁴⁹.

²⁴⁶ Nous proposons la définition suivante d'un 'récipient sculpté' en bois : un objet caractérisé par une surface concave, issu de la transformation exclusivement manuelle (sans intervention mécanique) d'un bloc de bois monoxyle, par le biais d'une série de gestes techniques impliquant l'utilisation d'un ou plusieurs outils, et généralement d'un seul individu. Notons également que la fabrication d'un récipient monoxyle à façonnage manuel ne dépend pas forcément de l'utilisation d'outils spécialisés.

²⁴⁷ Au même titre que la hache, l'herminette est un outil multifonctionnel employé aussi bien pour dégrossir une pièce de bois que pour y apporter des finitions. La principale différence entre les deux réside au niveau de la lame : celle de l'herminette forme un angle droit avec le manche, facilitant l'évidage d'une concavité dans le bloc de matière (Salaman 1975, 23 et 46).

²⁴⁸ Le couteau désigne de façon assez générale un instrument composé d'une lame – dont au moins un des côtés est tranchant –, et bien souvent d'un manche qui facilite sa prise en main. Un ciseau à bois est un outil composé d'un manche, généralement en bois, ainsi que d'une lame en métal dont l'extrémité présente un biseau. Pour faciliter la pénétration de la lame dans le bois, le ciseau peut être percuté par un outil de frappe comme le maillet (e.g. Salaman 1975, 130).

²⁴⁹ Il s'agit de pelles de petites dimensions munies d'un manche, comme les pelles à grain, les pellettes à farine, ou encore les écopes et les écrémoires, qui servent à puiser de l'eau ou à écrémer le lait (CNRTL en ligne, consulté le 29/10/2021 ; Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021).

La hache est peut-être l'outil le plus commun, d'une utilisation aisée et durable, relativement facile à fabriquer, et qui peut même servir d'arme si besoin (Boucard 1998). Sa grande polyvalence en fait un outil très apprécié durant la période médiévale (Kolchin 1989, 21), parfois présenté en opposition à la scie, dont l'emploi peut se révéler assez complexe et à laquelle une mauvaise réputation semble avoir été assignée²⁵⁰ (e.g. Pastoureau 1993, 32-33 et 2004, 89 ; Bernard 2012 en ligne (min 14-15:50), consulté le 02/06/2021 ; Olivier 2020, 13). Bien que certains types comme la scie égoïne (Figure 37, 41) soient attestés très tôt à travers des représentations iconographiques et certains assemblages archéologiques (e.g. Khoroshev et Sorokin 2007, 26), d'autres comme les scies à cadre ou les scies de long (à crans) ne semblent prendre toute leur ampleur qu'à partir des XIII^e-XIV^e siècles (Bernard *et al.* 2014, 245 ; Olivier 2020, 15 ; Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021). Le coffre de Mästermyr, mis au jour en Suède, offre une vue d'ensemble des divers outils qui étaient utilisés à la période viking (Arwidsson et Berg 1983) (Figure 37). Selon les auteurs, ce coffre n'appartenait pas forcément à un artisan en particulier mais plutôt à un groupe d'individus, par exemple la communauté d'un établissement agricole. D'ailleurs, même si cet outillage était la propriété d'un seul individu, cela signifie que celui-ci était capable de s'adonner à diverses activités de ferronnerie, de charpenterie, de construction navale, etc. (Ljungkvist 2008, 187) (Arwidsson et Berg 1983, 5 ; voir également Klindt-Jensen 1970, 62-63). Plusieurs sites norrois groenlandais ont également livré des vestiges similaires, témoignant de l'utilisation quotidienne d'un outillage simple, majoritairement dominé par des lames de couteaux ou des fers de haches (e.g. Nørlund et Stenberger 1934 ; Roussell 1936, 1941 ; Vebæk 1991, 1992).

²⁵⁰ « [...] la hache [...] et la scie [...] représentent, sur le plan symbolique, deux pôles totalement opposés. [...] Les hommes du Moyen Âge s'en servent [de la scie], mais ils la tiennent en abomination : c'est un instrument qui passe pour diabolique. » (Pastoureau 2004, 89). Cet avis n'est pas forcément partagé par tout le monde, et Vincent Charpentier (com. pers. 2021) rappelle par exemple que dans la Bible, le personnage de Joseph est un charpentier, à qui il arrive d'utiliser des scies. Le fait qu'un personnage aussi important que Joseph utilise cet outil, invite effectivement à repenser le caractère symbolique de celle-ci.

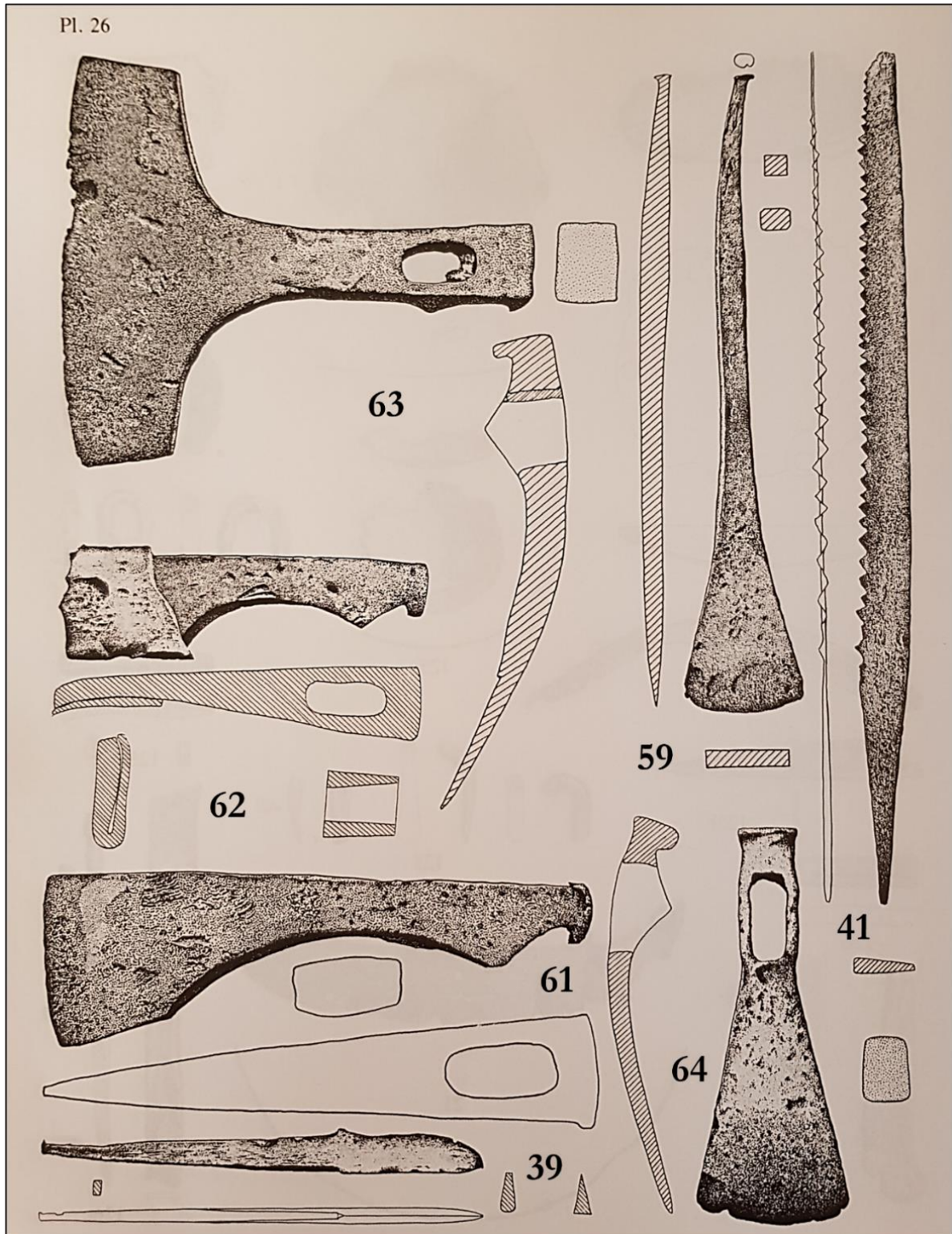


Figure 37: Planche 26 issue de la publication sur le coffre de Mästermyr (Suède) : 39 - lame de couteau ; 41 - lame de scie ; 59 - gouge ; 61 et 62 - fer de hache ; 63 - fer d'herminette (modifié d'après Arwidsson et Berg 1983, Pl. 26. Dessins réalisés par J. Cirulis).

1.2 Le tournage sur bois

1.2.1 La technique du tournage : généralités et historique

Le tournage est une technique de mise en forme d'un matériau – il peut s'agir de bois, de céramique, de pierre, etc. (e.g. Mille 2004) – qui repose sur l'utilisation de la « quantité d'énergie cinétique rotative (ECR)²⁵¹ que peut fournir le mouvement de rotation impulsé par [l'artisan tourneur] » (Roux 2016, 70)²⁵². En fonction du type de tour utilisé, l'implication de deux artisans est parfois nécessaire : le premier est préposé à actionner l'instrument rotatif de créer de l'ECR, tandis que le second utilise un certain nombre d'outils afin de façonner le matériau en un objet précédemment défini. Le tour est le seul instrument permettant d'obtenir un mouvement rotatif, et donc, de façonner et d'apporter des finitions à des objets de formes cylindriques et sphériques (*Ibid.*, 72). Parmi les différents systèmes rotatifs, on différencie ceux qui génèrent un mouvement alternatif ou discontinu (par exemple le tour à archet ou le tour à corde) de ceux qui génèrent un mouvement continu (le tour à manivelle) (Mille 2004, 18 et 19). L'identification d'une technique de tournage particulière – donc d'un système rotatif particulier – est complexe, et plusieurs auteurs prônent la prudence face à l'affirmation de l'emploi de telle ou telle technique (Mille 2004, 21 ; Veillet 2004, 89 ; Mille *et al.* 2014, 12). Valentine Roux (2016, 262) met également en garde contre une classification à l'extrême des assemblages archéologiques, dont « la variabilité des traces équivaut à des variantes idiosyncrasiques » qui dépendent du comportement particulier de l'artisan, plutôt qu'à de véritables groupes techniques.

Attesté à des époques variées et dans diverses régions du monde comme en Egypte (e.g. Killen 1997), ou en Asie (e.g. Mertz 2011), le tournage a été adapté par divers corps de métier ayant pu avoir recours à des mécaniques et des systèmes rotatifs différents. Les premiers témoignages du tournage d'objets en bois en Europe continentale et méditerranéenne semblent remonter à la fin de la période Néolithique, même si cette technique n'est qu'assez rarement identifiée dans les assemblages archéologiques avant l'âge du Fer, vers le VI^e siècle av. J.-C (Mille 2004, 21 ; Wood 2005, 51). Cela s'explique peut-être car le tournage était principalement réservé au façonnage d'objets de la culture matérielle des élites, généralement richement décorés, tandis que la plupart des récipients utilisés au quotidien étaient principalement sculptés. Durant l'Antiquité, plusieurs

²⁵¹ La quantité d'énergie disponible dépend du poids, de la dimension et de la morphologie du système rotatif (Roux 2016, 72).

²⁵² Nous proposons la définition suivante d'un récipient tourné en bois : un objet caractérisé par une surface concave, issu de la transformation manuelle et mécanique (machine-outil) d'un bloc de bois monoxyle subissant un mouvement rotatif, par le biais d'une série de gestes techniques impliquant l'utilisation d'un ou plusieurs outils spécifiques (le crochet), et d'une ou plusieurs personnes.

auteurs latins évoquent l'utilisation du tour comme outil, et du tournage comme technique de mise en forme de la matière, mais c'est surtout à partir du XII^e siècle que l'on voit apparaître des modèles de tours dans l'iconographie ainsi que des écrits²⁵³ détaillant leur utilisation (Mille 2004, 17). Pour Robin Wood (2005, 59), la période qui s'étend entre 500-1500 représente un véritable âge d'or du tournage, une période durant laquelle pratiquement tout le monde en Europe mange et boit dans des récipients tournés. Jusqu'à la fin de la période médiévale, les récipients de table comme les bols, les écuelles ou les assiettes, ainsi que les pyxides²⁵⁴ utilisées en pharmacopée, fabriqués au tour, sont généralement de petites dimensions et de faible poids (Mille 2004, 17).

1.2.2 Le tour à perche et à pédale : un outil emblématique de la période médiévale

Le tour à perche et à pédale apparaît en Europe occidentale aux alentours du VI^e siècle (White 1969, 128 ; Morris 1982, 1985) et peut-être même dès la fin de la période antique (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021). Ce type de tour se généralise rapidement parmi les tourneurs sur bois comme en atteste l'iconographie ainsi que de nombreuses collections archéologiques (e.g. Morris 1982, 1984, 2000 ; Kolchin 1989 ; Mille 1989, 2000, 2004 ; Dixon 1994 ; Wood 2005 ; Westphal 2006 ; Brisbane et Hather 2007) (Figure 38).



Figure 38: Miniature réalisée vers 1233 extraite de la Bible Moralisée « Oxford-Paris-Londres ». On y observe très clairement un individu en train de tourner un récipient sur un tour à perche et à pédale, dont le mécanisme est actionné grâce à son pied (Bibliothèque nationale de France, Paris, Lat. 11560, fol. 84r ; modifié d'après Morris 2000).

²⁵³ Le *De diversis artibus* (le « Traité sur divers arts ») est un ouvrage rédigé durant la première moitié du XII^e siècle par un moine allemand nommé Théophile. Entre autres choses, l'auteur décrit avec précision les différents types de tours et les systèmes d'entraînement en usage au milieu de la période médiévale (Mille 2004, 17).

²⁵⁴ La pyxide est une boîte cylindrique monoxyle, composée d'un fond plat et généralement d'un couvercle rapporté, utilisée par exemple pour le stockage des produits de la pharmacopée. Il est important de noter que son usage étant principalement attesté dans les milieux urbains, et surtout à partir du XVI^e siècle (Mille *et al.* 2014, 30-31), on ne doit donc pas forcément s'attendre à en trouver dans les établissements Norrois groenlandais.

Plusieurs chercheurs et artisans du bois spécialistes de l'époque médiévale ont d'ailleurs construit leur propre tour à perche et à pédale en s'aidant de modèles conservés dans des musées, ainsi qu'en suivant les conseils d'artisans qui utilisaient encore des tours à bois traditionnels au milieu du XX^e siècle (Morris 1982 ; Dixon 1994 ; Wood 2005) (Figure 39). Le plan de travail – le banc – est composé d'une planche de bois reposant sur deux piliers. Deux cales amovibles – les poupées – en bois également, sont fixées verticalement sur le plan de travail et permettent d'immobiliser le bol et le mandrin d'entraînement entre pointes lors du tournage. La pédale, actionnée par le pied, permet la production de d'énergie cinétique rotative (ECR) nécessaire au mouvement de rotation. L'utilisation du pied est très importante puisqu'elle permet de libérer les mains qui peuvent alors se concentrer sur l'utilisation des outils. Le mandrin est la pièce qui sert d'arbre de transmission, autour duquel est enroulée une corde ou une lanière en cuir assurant sa rotation (Morris 1982, 247). La perche et la pédale sont reliées par une lanière enroulée autour du mandrin ou, plus rarement, directement sur la pièce de bois à tourner (Wood 2005, 16-17). La perche est généralement une branche qui sert de ressort : lorsque la pédale est abaissée, la perche se plie entraînant une rotation de l'objet d'un à deux tours et demi vers le tourneur ; lorsque la pédale se relève, la perche se relâche entraînant une rotation de l'objet en sens inverse. C'est durant la première rotation que l'artisan applique la lame de son outil contre le bloc de bois, ce qui entraîne un enlèvement de matière, et donc le façonnage de l'objet²⁵⁵ (cf. Annexe 2, Figure 246).

²⁵⁵ Le mouvement de va-et-vient de l'ensemble perche-lanière-pédale est parfaitement illustré dans cette [vidéo](#) qui met en scène Robin Wood en train de tourner un bol en bois sur son tour à perche et à pédale [en ligne, consultée le 09/03/2021].

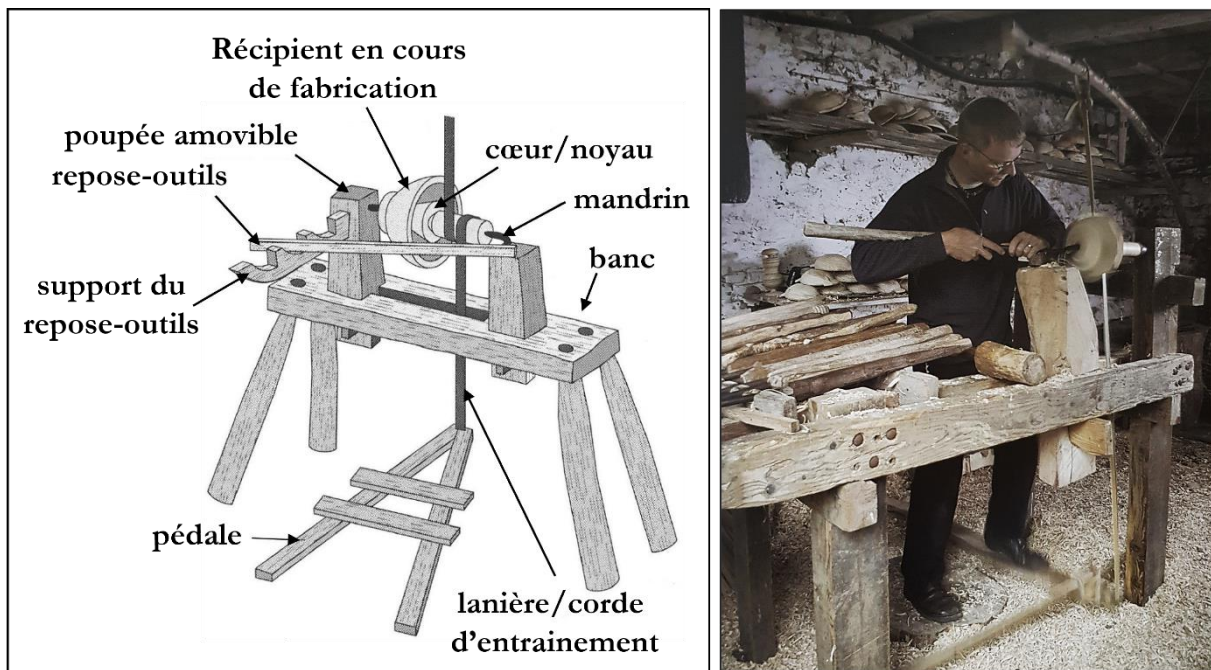


Figure 39: Schéma illustrant les principaux éléments composant un tour à perche et à pédale (modifié d'après Morris 2000, Fig. 986, 2119). À droite, Robin Wood en train de tourner un récipient sur son tour à perche et à pédale (Wood 2005, 157).

Parmi les outils les plus adaptés au tournage, le crochet²⁵⁶ permet à la fois de façonner l'extérieur et d'évider le récipient (Mille 1989, 57 ; Veuillet 2004, 81-82). Ils sont de tailles diverses et d'ailleurs bien souvent forgés par l'artisan lui-même (Wood 2005, 17). Quelques exemples mis au jour sur les sites de York (Morris 2000, 2016) et Novgorod (Kolchin 1989, 22 ; Hather 2007 ; Khoroshev et Sorokin 2007, Fig. 3.7, 29), à proximité de fragments de reposoir d'outils, attestent de l'existence de cette technique de tournage pendant la période médiévale, notamment dans des milieux urbains (Figure 40). En complément, les artisans tourneurs utilisaient également des racloirs et des gouges²⁵⁷, dont de nombreux exemples ont également été mis au jour à travers l'Europe (e.g. Kolchin 1989 ; Morris 2000 ; Veuillet 2004 ; Hather 2007). L'artisan a généralement recours à certaines techniques de sculpture pour apporter les dernières finitions, notamment pour faire disparaître les stigmates laissés par le tournage comme le pointeau – sur la face extérieure, à l'endroit où la pièce a été fixée contre le mandrin –, ainsi que le noyau de bois situé à l'intérieur du récipient

²⁵⁶ Le crochet de tournage dispose d'un tranchant perpendiculaire au fer et donc dans le sens du bois en rotation. Cette position est idéale pour le tranchage de la matière. Il en existe de plusieurs dimensions, utilisés durant au cours des différentes étapes de façonnage. L'outil est utilisé « poussé sur le bois » (Mille 1989, 77). C'est la combinaison entre 1) la pression exercée par la lame de l'outil sur la pièce à tourner, et 2) la force créée par l'ECR, qui permettent d'évider le morceau de bois.

²⁵⁷ Le terme racloir est assez générique. Il désigne généralement un outil qui permet d'aplanir une surface. La gouge, en revanche, est un type de ciseau particulier, caractérisé par une lame concave permettant de creuser la matière et facilitant le profilage de l'objet réalisé (Salaman 1975, 211 et 444).

(Morris 1982, 251). Le tourneur utilise alors généralement des outils à lame droite comme le couteau ou la hache, ou légèrement courbée, comme une petite version du crochet de tournage qui est parfois appelé la « rainette » (Veuillet 2004, 81-82 ; Wood 2005, 160-161 ; cf. Annexe 3, Figure 246).

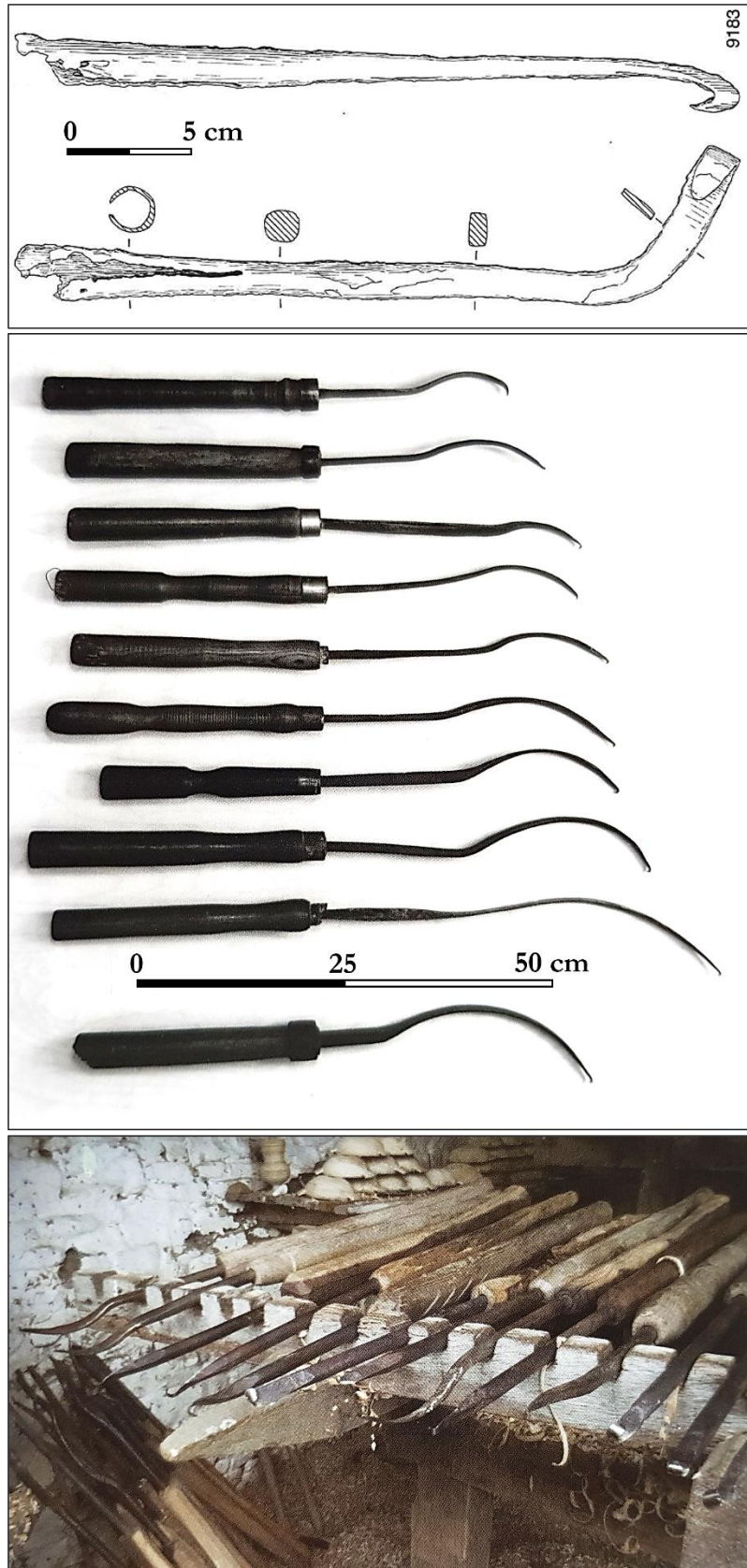


Figure 40: Crochets de tournage. Haut – fer d'un crochet de tournage mis au jour à York (modifié d'après Morris 2000, Fig.1014, 2163) ; centre – crochets utilisés par l'artisan britannique Joseph Hughes dans les années 1930 (modifié d'après Wood 2005, 150) ; bas – crochets utilisés par Robin Wood au XXI^{ème} siècle (d'après Wood 2005, 156).

1.3 Les artisanats de la tonnellerie-cuvellerie

Cette section est décomposée en deux parties principales. La première, présente les principales étapes de la fabrication des récipients assemblés, ainsi que les outils traditionnellement utilisés. Dans un second temps, nous proposons un résumé de l'évolution historique de la tonnellerie, en Europe principalement.

1.3.1 Fabrication d'un récipient assemblé : principaux généraux

Cette présentation emprunte principalement aux ouvrages rédigés par les tonneliers Kenneth Kilby (1971, 1977, 2004) et Jean Taransaud (1976), ainsi que sur la documentation photographique et vidéographique produite par deux artisans tonneliers en activités : Cyrille Dumoutier (Art et Tonneaux, France) et Marshall Scheetz (Jamestown Cooperage LLC., États-Unis)²⁵⁸ (Annexe 3, Figures 245 et 247).

Tous les récipients assemblés sont bâtis selon le même principe : l'agencement concentrique de douelles (ou douves) maintenues entre elles par des cercles, et dont au moins une des extrémités est fermée par un disque, en bois également²⁵⁹ (Figure 41). Les douelles sont des planchettes traditionnellement façonnées à partir des merrains, ces pièces obtenues par fendage radial d'une bille de bois²⁶⁰ (Annexe 3, Figure 247, 1-3). En fonction du nombre de douelles utilisées, ainsi que de leurs dimensions, cet artisanat offre la possibilité de bâtir une gamme de récipients très diversifiée (Annexe 3, Figure 247, 22), dont les dimensions peuvent largement dépasser celles des récipients sculptés ou tournés qui dépendent entièrement de la matière première. Dans un environnement où la quantité et la qualité des ressources ligneuses sont limitées, comme c'est le cas au Groenland, la fabrication de récipients assemblés permet malgré tout d'obtenir des récipients de grandes dimensions. Un emplacement spécifique dans le récipient est attribué à chacune des douelles, qui sont ensuite assemblées verticalement durant l'étape de 'mise en rose' (Annexe 3,

²⁵⁸ [Art et tonneaux ; Jamestown Cooperage LLC.](#) [en ligne, consulté le 09/03/2021].

²⁵⁹ [Film muet tourné en 1926](#) montrant les techniques de fabrication des tonneaux / [film tourné en 1966](#) illustrant la reconversion professionnelle de Jean Fleury, Meilleur Artisan tonnelier de France 1949 [en ligne, consultés le 18/02/2021].

²⁶⁰ Dans le cadre de la tonnellerie moderne, le merrain désigne une planche en bois de chêne ou de châtaigner (les deux taxons les plus fréquemment utilisés en Europe centrale) utilisée pour la fabrication des douelles, et parfois également des éléments de fond et couvercle, aux dimensions variables [CNRTL en ligne, consulté le 31/05/2021]. Le merrain est une pièce brute de fendage à peine dégrossie (longueur, largeur et épaisseurs approximatives) (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021).

Figure 247, 9-10). Des cercles²⁶¹ sont ajoutés progressivement, de plus en plus étroits, de façon à resserrer les douelles entre elles afin d'en assurer un jointage parfait. La dernière étape consiste à encastrer le disque de fond dans une rainure précédemment taillée sur le parement interne (la face intérieure) des douelles (Annexe 3, Figure 247, 15-18). Un récipient est 'ouvert' lorsqu'il est caractérisé par la présence d'un seul fond. Il est 'fermé' lorsqu'il possède un disque de fond et un second, 'de tête'.



Figure 41: Scènes de fabrication de récipients assemblés à Nuremberg en Allemagne, datées du XV^{ème} siècle. Ces quatre illustrations mettent en scène l'étape de l'enchâssage, qui consiste à s'assurer que les cercles sont bien en place : 1 et 2 – l'artisan est assis sur le banc de taille et confectionne des récipients 'ouverts' (A, B, E et F : cuveaux/baquet ; C : baratte, D : puisette) ; 3 et 4 – l'artisan travaille debout sur des futailles qui semblent plus hautes que lui. Les récipients sont totalement fermés, et leur corps est particulièrement galbé au niveau du bouge, là où le diamètre est le plus important ([Hausbücher der Nürnberger](#) en ligne, consulté le 29/10/2021 : Amb. 317.2° Folio 25 recto (Mendel I) / [Amb. 317.2° Folio 103 verso](#) (Mendel I) / [Amb. 317.2° Folio 11 verso](#) (Mendel I) / [Amb. 317.2° Folio 97 recto](#) (Mendel I).

²⁶¹ Les artisans chargés de la fabrication des cercles en bois sont appelés « cercleurs », « cerceliers » ou encore « cercliers ». Ils privilégient l'utilisation de bois vert (Mille 1996, 169 ; Mille et Rollet 2020, 149) et travaillent généralement en collaboration avec les « feillardiers » qui récoltent et préparent les tiges composant les cerclages. Traditionnellement en Europe occidentale, les feillards sont obtenus à partir de pousses de noisetier ou de châtaignier fendues, ligaturées de l'osier, de jeunes pousses de saule (e.g. Henry 1976, 71-76).

L'outillage nécessaire à la fabrication de récipients assemblés est principalement composé de haches, d'herminettes, de planes²⁶² et de rabots²⁶³, de tailles et formes diverses (Taransaud 1976 ; Frouard et Verdier 1985 ; Annexe 3, Figure 247). Parmi les outils les plus emblématiques de la profession, on peut mentionner : la doloire qui est une hache au manche court et déporté par rapport au tranchant souvent long à très long, spécifiquement utilisée pour amincir et aplanir les douelles, ainsi que pour leur donner un profil cintré (Frouard et Verdier 1985, 30-33 ; Mille et Rollet 2020, 141 et 150 ; Figure 41, 4) ; l'asse de rognage est une herminette au manche court, dont le tranchant courbe permet notamment d'amincir et de régulariser l'épaisseur de l'extrémité des douves (Mille et Rollet 2020, 136, 141 et 150) ; le jabloir est une sorte de trusquin²⁶⁴ utilisé pour marquer et inciser une rainure d'encastrement (le jable) au niveau des extrémités internes des douves (Frouard et Verdier 1985, 37 ; Mille 2006 ; Mille et Rollet 2020, 150).

Rappelons que la présence de ces outils n'est pas forcément attestée dans toutes les régions, ni à toutes les époques. De façon générale, le faible nombre d'objets en métal mis au jour au Groenland ne nous transmet qu'une image partielle de l'outillage utilisé par les artisans Norrois. Quelques éléments nous sont toutefois parvenus, comme des fers de haches, des lames de couteau ou encore des poinçons. Il arrive également de pouvoir identifier l'outil simplement par son système d'emmanchement. C'est le cas par exemple d'un rabot en bois de bouleau pubescent (*Betula pubescens* spp.)²⁶⁵, mis au jour sur le site thuléen de Skraeling Island dans l'Arctique canadien (McCullough 1989, Planche 73 ; Malmros 1993 ; Schledermann 1996, 126 et 2000, 255-256 ; Schledermann et McCullough 2003 ; Musée canadien de l'Histoire en ligne, consulté le 01/11/2021) (Figure 42, 1). Plus précisément, il s'agit d'un riflard (Mille 2006, 24 et 26), un rabot caractérisé par la présence d'une poignée de préhension particulièrement représentative des XI^e-XII^e siècles. Possédant une

²⁶² La plane (ou couteau à deux manches), appelée *drawing knife* en anglais, est effectivement un outil fabriqué selon le même principe qu'un couteau droit, c'est-à-dire qui possède une lame métallique tranchante (la lame) et un manche. La particularité de la plane est de posséder deux manches, un de chaque côté de la lame, de façon à pouvoir « tirer » (*to draw*) l'outil vers soi. Cet outil peut être utilisé pour de nombreuses activités, du dégrossissage d'une grume à la sculpture dans le plus petit détail (Salaman 1975, 176).

²⁶³ Le rabot est un outil à fût (composé d'un bloc de bois dans lequel est insérée une lame), utilisé pour aplanir une pièce de bois. Le rabotage rend compte d'activités de lissage d'une surface plane, particulièrement pour le plat et l'orientation des rives des douelles (les clins) (Salaman 1975, 299 et 317-32).

²⁶⁴ Le trusquin est un outil de traçage, généralement par gravure, dont il existe de multiples tailles et degrés de précision (CNRTL en ligne, consulté le 06/01/2022).

²⁶⁵ Claus Malmros (1993) identifie *Betula* sp. qu'il interprète comme étant *Betula pubescens* ssp. *tortuosa*, le bouleau tortueux, un taxon natif des régions du sud du Groenland [Canadensys en ligne, consulté le 09/03/2021]. Quelques erreurs ont été écrites au sujet de cet objet. On peut lire par exemple dans Hayeur-Smith *et al.* (2018, 166) que le rabot est fabriqué en bois de chêne (« an oak carpenter's plane »), ce qui relève probablement d'une confusion avec d'autres pièces de facture norroise mises au jour sur le même site de Skraeling Island. Sur la base de données en ligne du Musée Canadien de l'Histoire, il est écrit que le rabot est fabriqué en pin, bien qu'une note indique que l'identification est « à vérifier » (« Pine (tbv) » [en ligne, consultée le 05/03/2021]).

lumière carrée, cela implique que le blocage de la lame devait se faire avec un coin semi-circulaire, seule forme qui permet d'assurer l'évacuation des copeaux lors du corroyage (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021). D'autres types de rabots étaient utilisés par les artisans Norrois, comme en témoigne un spécimen mis au jour à GUS dans le Vestribyggð (Figure 42, 2). Le système de blocage de la lame est assuré au moyen d'une cheville traversante rapportée.

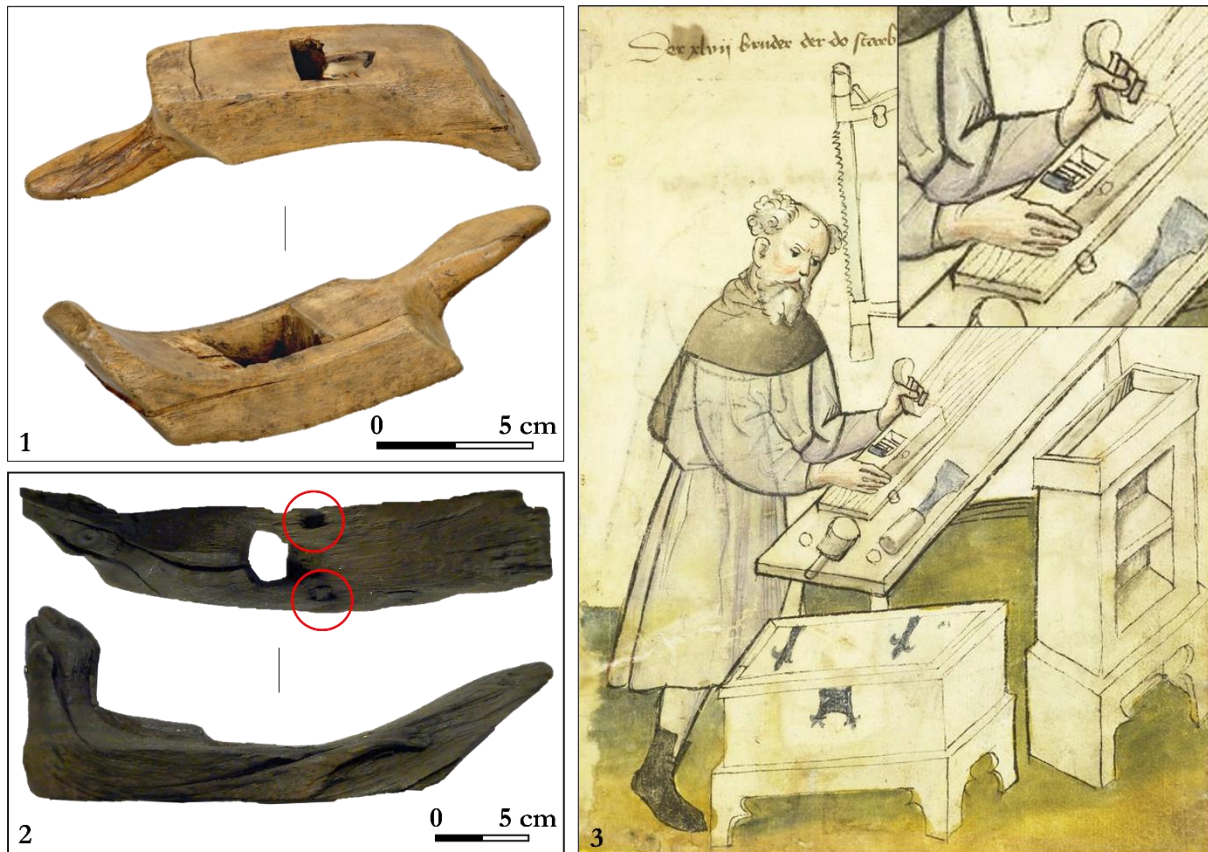


Figure 42: 1 – Rabot norrois en bois de bouleau (*Betula pubescens* ssp.) mis au jour sur le site Thuléen de Skraeling Island au large de l'île d'Ellesmere. Longueur : 20,6 cm ; largeur : 5,26 cm ; épaisseur : 3,1 cm. Fabriqué à partir d'une branche ou d'un tronc de faible diamètre, la lame en métal a été déchaussée pour être réutilisée, tandis que le reste du rabot a été abandonné (McCullough 1989) ; 2 – Rabot en bois (KNK1950x3553 : taxon non identifié), mis au jour à GUS, Vestribyggð. Le système de fixation de la lame (en rouge) se fait par cheville traversante rapportée, comme la plupart des outils similaires utilisés à cette époque en Europe (Mille 2006) ; 3 – Représentation du début du XV^e siècle d'un artisan de Nuremberg en train d'utiliser un riflard à cheville traversante (Hausbücher der Nürnberger en ligne, consulté le 29/10/2021 : Amb. 317.2° Folio 21 recto (Mendel I)).

1.3.2 Les différentes branches de la tonnellerie

Il existe trois branches distinctes au sein de la tonnellerie, qui sont héritées de la tradition anglaise (e.g. Kilby 1971, 1977, 2004) : *dry cooperage* peut se traduire par 'tonnellerie sèche' et *wet cooperage* par 'tonnellerie humide'. Ces deux spécialités correspondent à la production de récipients assemblés permettant respectivement de contenir des denrées solides sèches ou demi-sèches, comme des céréales ou les salaisons, ou bien des denrées liquides comme du vin. La troisième

branche, dite *white cooperage*, ne se traduit pas littéralement. Elle représente la production de récipients assemblés ‘ouverts’, certains assez polyvalents comme les seaux et les baquets, d’autres plus spécialisés comme les tinettes ou les barattes à beurre. De façon générale, il s’agit de récipients utilisés dans les activités de la vie quotidienne, tandis que le *dry cooperage* et le *wet cooperage* concernent principalement les futailles²⁶⁶ utilisées pour le stockage et le transport de marchandises. Par souci de simplification du vocabulaire utilisé dans la thèse, les notions de *dry* et *wet cooper* sont traduites par le terme générique ‘tonnellerie’, et *white cooperage* par ‘cuvellerie’.

Une fois encore, rappelons que les spécialités identifiées par des artisans comme Kenneth Kilby (1971 et 2008) ou Jean Taransaud (1976) reflètent des contextes socio-économiques qui ne correspondent pas forcément à l’organisation de cet artisanat durant les époques précédentes. De plus, l’hyper spécialisation des tonneliers est généralement un fait urbain, et il n’est donc pas du tout certain que ces distinctions étaient significatives pour les artisans norrois. De même, la dénomination des différents types de récipients assemblés telle qu’on la connaît aujourd’hui est très largement héritée des industries vinicole, brassicole et de spiritueux. Là encore, rien n’indique qu’une nomenclature aussi détaillée était utilisée par les populations d’Europe du Nord à l’époque médiévale. Toutefois, plusieurs études archéologiques ont mis en évidence la qualité d’exécution de certains récipients, ainsi que la diversité des formes, qui ne laissent aucun doute sur l’habileté et les compétences des artisans scandinaves (e.g. Morris 2000 ; Comey 2003, 2007, 2010 ; Westphal 2006 ; Christensen 2013 ; Mooney 2016a).

La cuvellerie

Le cuvellier (le *white cooper*) est l’artisan qui fabrique les seaux, les tinettes, les barattes, les baquets et les cuves, utilisés pour les tâches de la vie quotidienne comme la préparation des repas ou l’entretien de l’hygiène corporelle, ainsi que dans le cadre de certaines activités artisanales, comme la fabrication des produits laitiers (e.g. Comey 2010, 3 ; Fondén *et al.* 2006 ; Litrica *et al.* 2017) ou le brassage de la bière (e.g. Laitinen 2019 ; Garshol 2020). Cet artisan fabrique des récipients ouverts, qui ne nécessitent pas d’être scellés, bien qu’il soit tout à fait possible de les fermer hermétiquement à l’aide d’un couvercle. Parmi ces récipients, on distingue ceux de ‘forme ouverte’ (tronconique à bord sortant : le diamètre à la base est inférieur à celui de l’ouverture), ceux

²⁶⁶ Dans les publications archéologiques en français, les termes ‘tonneau’, ‘barrique’, ‘fût’ ou ‘futaille’ sont souvent utilisés de façon interchangeable (e.g. Marlière 2001, 2002 ; Mille 2014). Le terme tonneau est généralement retenu comme terme générique dans la langue française, désignant un récipient assemblé hermétique de forme cylindrique et aux douelles cintrées (CNRTL en ligne, consulté le 25/01/2021). En anglais, la distinction est faite entre *cask/barrel* (le tonneau de forme ellipsoïdale) et *keg* (le tonneau aux douelles droites) (e.g. Comey 2007, 166-167 ; Sands et Marlière 2020, 356).

de ‘forme rentrante’ (tronconique à bord rentrant : le diamètre à la base est supérieur à celui de l’ouverture), et ceux de ‘forme droite’ (cylindrique : le diamètre à la base est identique au diamètre à l’ouverture) (e.g. Mille 1989, 164 ; Figure 43). Selon Kilby (1971, 43), assez peu d’individus se présentent exclusivement comme cuvellier, hormis dans les grands centres urbains où il y a suffisamment de travail pour qu’un artisan choisisse de se concentrer sur un aspect très spécifique de son activité. Dans les milieux ruraux en revanche, le cuvellier est souvent tourneur, fabricant de râteaux et de corbeilles, parfois même agriculteur (Jenkins 1978, 91²⁶⁷).

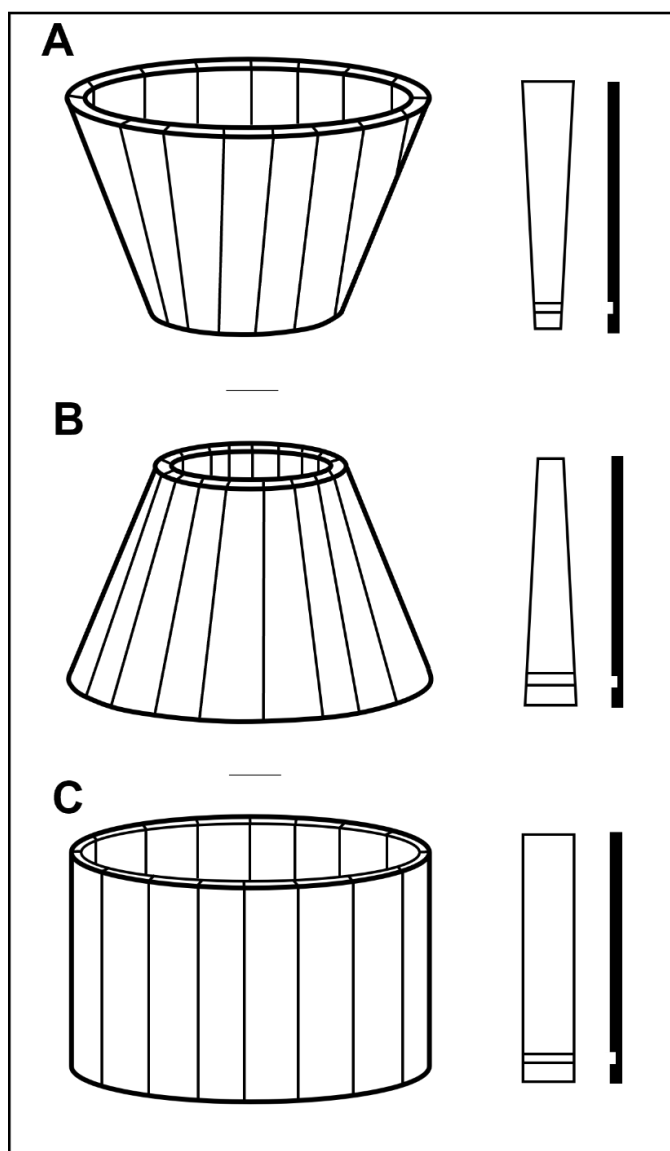


Figure 43: Les trois principales formes des récipients assemblés : A - ouverte ; B - rentrante ; C - droite (modifié d'après Comey 2010, Fig. 15, 26).

²⁶⁷ « Although the white cooper was mainly concerned with making coopered utensils, he also made a great variety of other products. One craftsman in the rural locality of Penbryn, south Cardiganshire [Pays de Galles], in the late nineteenth century, for example, made the following goods for household and farm use : Hay rakes, wooden shovels, ladles, spoons, butter prints, butter scales, butter churns, wash tubs, meat salting tubs, cheese moulds, turned bowls, buckets. » (Jenkins, 1978, 91) : « [...] des râteaux à foin, des pelles en bois, des louches, des cuillères, des tampons à beurre, des balances à beurre, des barates, des baignoires, des cuves à salaison, des moules à fromage, des bols tournés, des seaux. » (Traduction libre).

La tonnellerie sèche

Pour Kenneth Kilby, le *dry cooper* est « le moins habile, sinon le moins fier »²⁶⁸ (1971, 46). En d'autres termes, cet artisan n'a ni besoin d'être familier avec la vaste typologie des récipients domestiques comme le cuvellier, ni aussi méticuleux que le *wet cooper*. Il se concentre principalement sur la production de barriques aux dimensions variables – également appelées caques –, utilisées pour le transport et le stockage de denrées sèches et solides comme les céréales, la farine, le sel ou le poisson séché. Les plus talentueux des *dry cooper* savaient toutefois fabriquer des récipients suffisamment hermétiques (on parle alors de *dry-tight coopering*) pour qu'ils soient remplis de produits semi-humides comme des poissons frais, de la viande ou du beurre (Kilby 1971, 46 ; Jenkins 1978, 91).

La tonnellerie humide

Les productions du *wet cooper* sont techniquement les plus complexes puisqu'elles doivent assurer le transport et la conservation de produits liquides comme les boissons fermentées. Il est également considéré comme le plus spécialisé des tonneliers puisqu'il est en général capable de couvrir les trois branches de la profession. Ses récipients sont généralement de meilleure qualité et peuvent être utilisés sur une plus longue durée que les productions du *dry cooper*, souvent plus fragiles et fabriquées à partir de matériaux de seconde main (Kilby 1971, 49). Le *wet cooper* doit également faire en sorte que les dimensions des récipients correspondent à certaines normes prédéfinies (Jenkins 1978, 89-90). En effet, les futailles étant majoritairement utilisées dans le cadre d'activités commerciales, les acheteurs et marchands devaient savoir exactement quelles quantités étaient échangées (Comey 2010, 4). Dans la pratique, le *wet cooper* a donc principalement la charge de fabriquer les tonneaux, dont les douelles plus étroites aux extrémités qu'au centre sont à l'origine de la forme ellipsoïdale du récipient, qui lui permet non seulement d'être roulé, mais également de le faire pivoter (Figure 44). C'est pour cette raison que le tonneau s'est rapidement imposé comme un récipient essentiel pour les activités commerciales sur de grandes distances. Il est en effet plus facile de les transporter que les barriques aux douelles droites, qui peuvent toutefois être roulées sur de plus courtes distances, et qui conviennent tout aussi bien pour le stockage (e.g. Comey 2007, 166-167).

²⁶⁸ « The dry cooper, the least skilled if not the least proud, was responsible for making most of these casks which served a wide variety of commodities » (Kilby 1971, 46 : traduction libre).

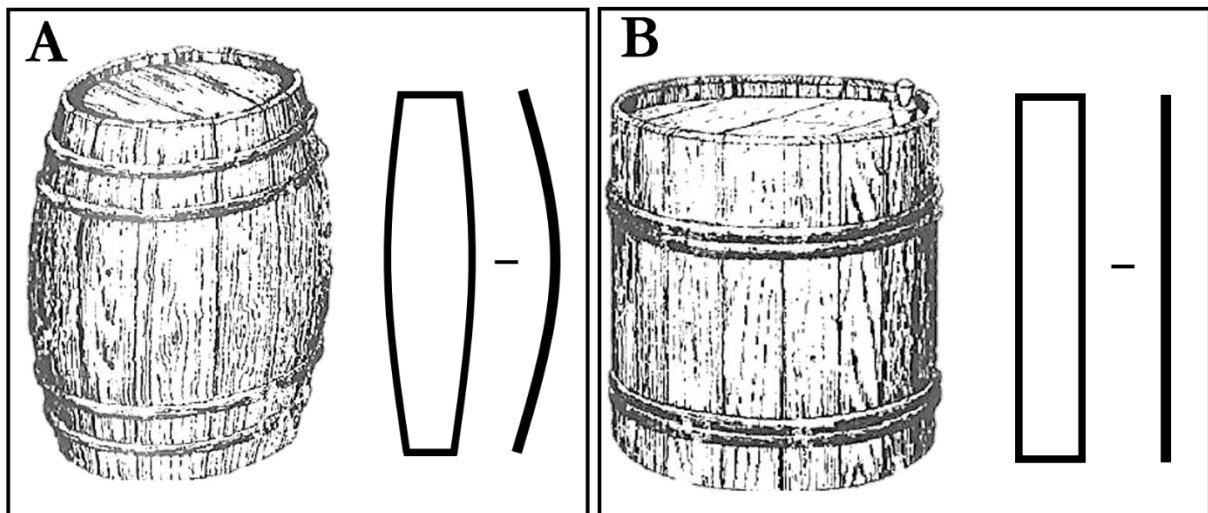


Figure 44: Les différences morphologiques entre le tonneau (A) et la barrique (B) reposent principalement sur un critère morphologique. Les douelles d'un tonneau sont cintrées, et toujours plus étroites aux extrémités qu'en centre. Les douelles d'une barrique sont droites et de largeur similaire tout du long (modifié d'après Commey 2007, Fig. 11.1, 167).

1.3.3 Histoire synthétique de la tonnellerie-cuvelerie en Europe : des origines à la fin de la période médiévale

Les origines de cet artisanat sont « perdues dans les méandres de l'Histoire »²⁶⁹ (Hankerson 1947, 1). Les plus anciens exemplaires de récipients assemblés sont des productions rattachées à la cuvelerie, représentés dans l'iconographie de certains tombeaux égyptiens au III^e millénaire avant notre ère. Il s'agit de contenants ouverts, utilisés pour mesurer des quantités de céréales ou pour la récolte du raisin (Kilby 1971, 90 ; Twede 2005, 254). En Europe occidentale, cette technique de fabrication est parfaitement maîtrisée autour du I^{er} millénaire avant notre ère, comme en témoigne par exemple l'assemblage archéologique du site de Glastonbury Lake Village au Royaume-Uni, daté entre 350-50 av. J.-C. (Bulleid et St George Gray 1911, Vol. 1 ; Kilby 1971, 93-94 ; Comey 2010, 5-6) (Figure 45).

²⁶⁹ « The name of the man who made the first wooden barrel is lost in the haze of history » (Hankerson 1947, 1 : traduction libre).

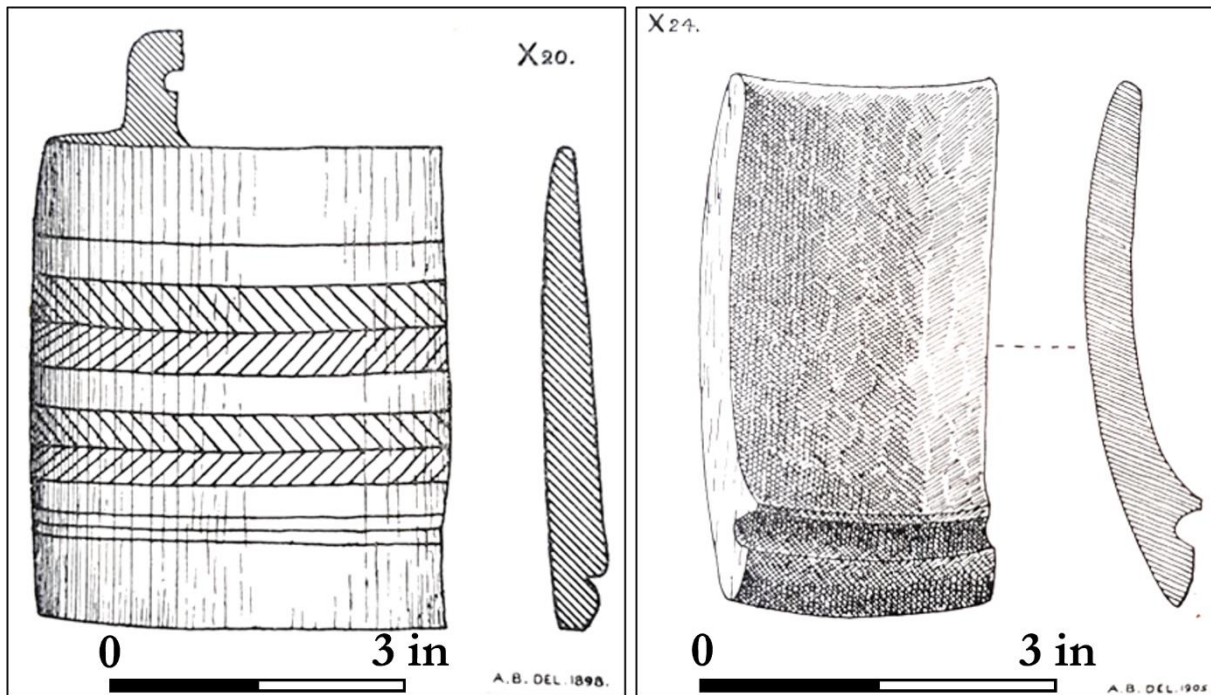


Figure 45: Éléments de récipients assemblés mis au jour sur le site de Glastonbury Lake Village au Royaume-Uni (modifié d'après Bulleid et St George Gray 1911, Vol. 1). Note : les échelles sont données en pouces (in) : 1 in = 2,54 cm.

L'apparition du récipient assemblé totalement hermétique – qui possède deux disques de fond – est également assez floue, bien qu'elle soit probablement liée à la conservation de boissons fermentées comme le vin ou la bière. C'est surtout durant l'Antiquité que l'artisanat de la tonnellerie se répand en Europe, par le biais du commerce du vin et de l'huile d'olive à travers les réseaux de commerce de l'Empire romain (Marlière 2001, 2002 ; Twede 2005 ; Comey 2010, 5-6 ; Sand et Marlière 2020). Plusieurs aires de fabrication sont connues pour l'époque, situées principalement entre l'Italie du Nord et la Gaule, mais également dans les vallées du Rhin, du Danube et de la Tamise (Desbat 1997, 113 ; Marlière 2001, 183-184). À la même époque, il existe également de très nombreux exemples archéologiques de chopes, de coupes à boire et de gobelets assemblés, de seaux, etc., de formes et contenances diverses (e.g. Horn 2015 ; Sand et Horn 2017) (Figure 46).



Figure 46: Reconstitution d'un des *tankard* (cf. note 279) mis au jour sur le site romain de Vindolanda au Royaume-Uni, daté du début du II^e siècle. Les deux éléments représentés sont fabriqués en if commun (*Taxus baccata* L.) (modifié d'après Sands et Horn 2017, Fig. 2, 3 et 5, 73-74 et 77). Note : la hauteur utile de la douelle (du jable à la tête) est d'environ 11 cm. Le disque de fond, tourné, possède un diamètre d'environ 12 cm. Si l'on considère que le récipient est droit, en se basant sur la formule de calcul du volume d'un cylindre, sa contenance originelle peut être évaluée à 1,3 litres.

Cet artisanat continue de se développer durant les périodes anglo-saxonne et viking, pour lesquelles nous disposons de plusieurs exemples mis au jour à travers l'Europe du Nord et dans les îles Britanniques (e.g. Earwood 1993 ; Cook 2004). Les artisans fabriquent des récipients de grande facture, commandés principalement par les élites, comme des gobelets, des brocs, des choppes, des coupes ou des hanaps à boire (des écuelles) assemblés, finement décorés, ou des seaux cerclés de métal. À la même époque, on observe d'ailleurs un déclin des productions céramiques dans les régions nordiques au profit de récipients en bois ou en stéatite, deux matériaux présents localement en grandes quantités (e.g. Kilby 1971, 104 ; Storemyr et Heldal 2002 ; Rødstrud 2016 ; Hansen et Storemyr 2017). De nombreux récipients assemblés ont été mis au jour dans des contextes funéraires comme les tombes à bateau de Sutton Hoo au Royaume-Uni (e.g. Bruce-Mitford 1983), ou celles de Gokstad (e.g. Sjøvold 1971) et Oseberg (e.g. Gustafson 1906-1907 ; Shetelig 1928) en Norvège (Figure 47). Ce n'est que vers la fin du IX^e siècle, lorsque les Vikings se sédentarisent dans les îles Britanniques et en Irlande, que de tels objets apparaissent de façon conséquente dans les activités commerciales et quotidiennes (Comey 2010, 10).



Figure 47: Deux récipients assemblés mis au jour lors de la fouille de la tombe à bateau d'Oseberg en Norvège (modifié d'après la [base de données des collections archéologiques norvégiennes](#) en ligne, consultée le 05/03/2021. Photographies E.I. Johnssen).

Durant la période médiévale dans les milieux urbains, les artisans tonneliers se regroupent en corporations et guildes, parfois en collaboration avec d'autres artisans du bois (Comey 2010, 4) (Figure 48). Cela permet non seulement de fixer des règles concernant l'organisation de l'activité artisanale – en définissant par exemple les statuts d'artisan et d'apprenti –, mais également d'obtenir des droits civiques, de pouvoir être représenté dans les instances du pouvoir public, ou encore de se protéger contre la concurrence (Kilby 1971, 106). En revanche, comme nous le verrons plus tard dans ce chapitre, il est plus compliqué de savoir comment s'organisait cet artisanat dans les zones rurales.

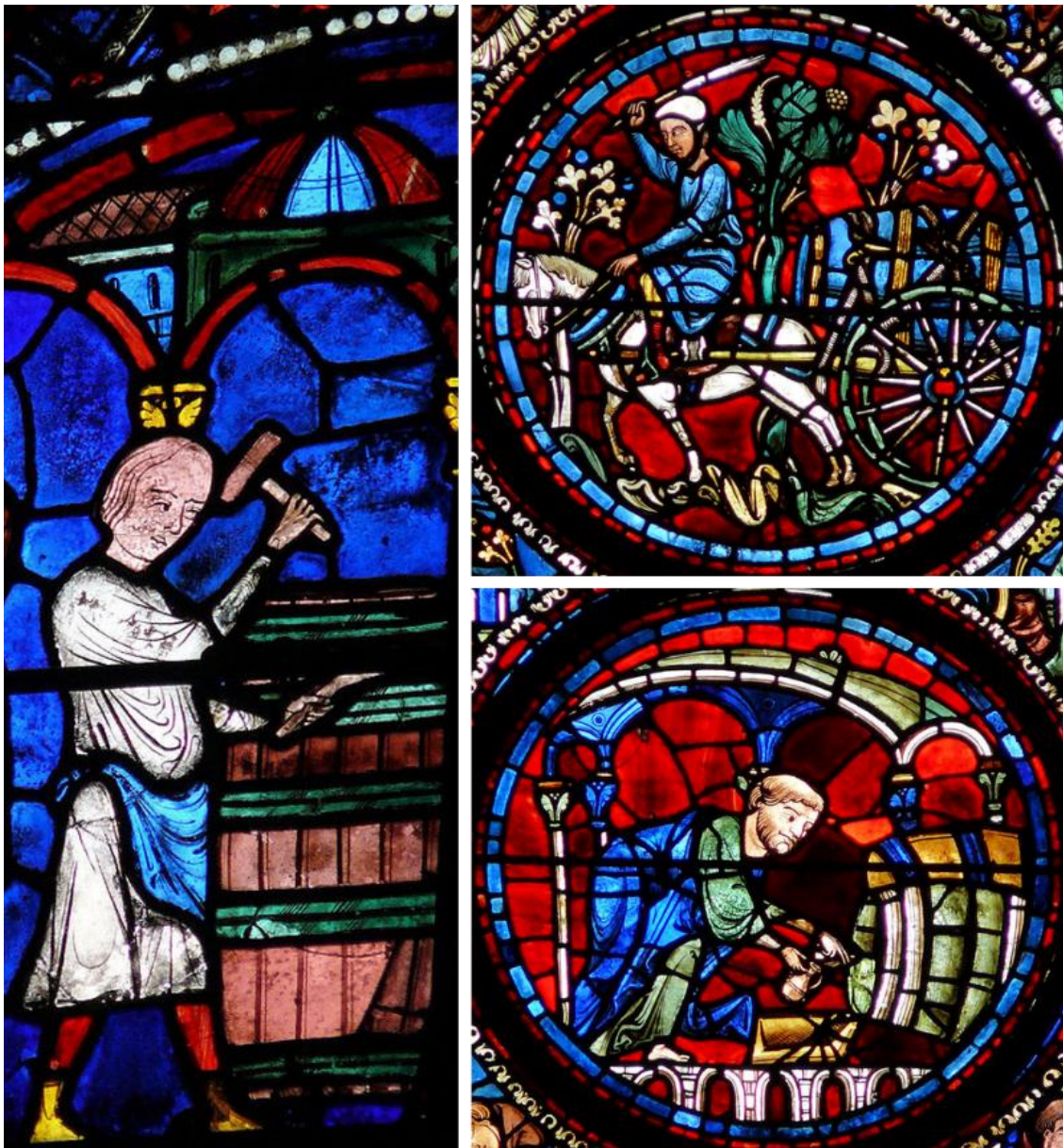


Figure 48: Vitraux de la cathédrale de Chartres (France) réalisés entre 1194 et 1230. Le vitrail de gauche met en scène le métier de tonnelier (ce sont d'ailleurs souvent les confréries elles-mêmes qui paient pour être représentées). Les deux vitraux à droite présentent des tonneaux utilisés dans la vie quotidienne : transport d'un tonneau sur une charrette (haut) et tirage du vin par un chanoine (bas) (Deremble et Deremble 2015 : en ligne, consulté le 08/03/2021).

2. L'artisan du bois et les récipients de la période médiévale

2.1.1 Les principaux types de récipients en bois utilisés durant la période médiévale

Les représentations iconographiques de récipients en bois sont relativement nombreuses pour la période médiévale, et généralement riches en détails concernant leur fabrication ou leur utilisation. En revanche, leur description dans les sources textuelles est pratiquement inexistante, pour deux raisons principales : premièrement parce que cela n'a bien souvent aucun rapport avec le sujet abordé, et deuxièmement, parce que les récits mettant en scène l'utilisation de récipients sont destinés à un public qui en est déjà familier. Plusieurs textes insistent pourtant sur la diversité des dimensions, des formes et des utilisations qui sont faites des différents types de récipients.

Par exemple dans les *Lois des Brebons*²⁷⁰, Martin G. Comey (2010, 22) a recensé plusieurs extraits dans lesquels des distinctions sont clairement faites entre les récipients utilisés pour boire, et ceux destinés au service. En revanche, il n'est pas précisé s'il s'agit de récipients assemblés, tournés ou sculptés. Un autre passage mentionne l'utilisation de trois récipients à différentes étapes du brassage de la bière²⁷¹. Là encore, leur description n'est pas donnée, de toute évidence car les individus lisant ou écoutant le récit devaient savoir desquels il s'agissait. Quels que soient les termes utilisés pour désigner les récipients, il est clair que certains n'étaient pas seulement utilitaires, mais également importants d'un point de vue financier. Toujours dans les *Lois des Brebons*, un passage met en scène le partage de biens à l'occasion d'un divorce (Comey 2010, 22). Il est précisé que le propriétaire des récipients utilisés pour la fabrication des produits laitiers obtiendra, à l'issue du jugement, une part plus importante des biens du couple, indiquant ainsi la grande valeur accordée à de tels récipients. Là encore, aucune description précise n'est donnée, et on suppose à la fois que les protagonistes du récit et les individus qui se font réciter la loi, savent desquels il s'agit. La valeur accordée à un type de récipient particulier est également perceptible dans un épisode de la *Orkeyinga*

²⁷⁰ Les *Lois des Brebons* (ou *Lois des Juges*) sont un ensemble de textes juridiques rédigés en Irlande à partir du VII^e siècle, probablement à partir de traditions orales plus anciennes. Sur le même principe que les lois islandaises compilées au XIII^e siècle dans la *Grágás* (cf. page 167), on y trouve des informations concernant les droits et les devoirs de chacun, la propriété ou l'héritage, ainsi que les sanctions en cas d'infraction au règlement (Kelly 1988).

²⁷¹ Les termes utilisés par Martin Comey (2010, 22) sont *tub* et *vat*. Puisqu'il s'agit de récipients utilisés pour le brassage de la bière, on peut se référer au vocabulaire actuellement employé par les artisans brasseurs. En français, le terme 'cuve' est le plus approprié : on parle de « cuve d'empâtage, de soutirage, de fermentation, etc. » (com. pers. Simon Armstrong, maître brasseur, fondateur de la brasserie Bras(se)fort à Chinon en Indre-et-Loire : en ligne, consulté le 01/03/2021).

*Saga*²⁷² (Renaud 1983), où il est précisé que la bière est stockée dans de grandes cuves entreposées dans le bâtiment principal du domaine, et non pas des tonneaux ou des barriques²⁷³. Ce détail n'est pas sans importance car il souligne, indirectement, le statut social de l'individu qui expose ces cuves à la vue de tous.

Face à l'apport limité des sources textuelles, les données archéologiques et iconographiques apparaissent bien plus à même de nous renseigner à propos de la diversité des formes, des volumes, des décors et des techniques de fabrication des récipients en bois.

Les principaux types de récipients tournés

Pour certains auteurs comme Carole A. Morris (1982, 1984, 2000), Pierre Mille (1989, 2004) ou Robin Wood (2005), les récipients tournés sont particulièrement représentatifs de la période médiévale, durant laquelle on observe une très large diffusion de ce type d'objets dans toutes les strates de la société, des sépultures princières aux contextes domestiques les plus humbles. Morris (2000, 2116)²⁷⁴ considère d'ailleurs que le tournage sur bois dans la Grande-Bretagne médiévale est le principal artisanat assurant la fabrication des éléments du vaisselier, tandis que la céramique reste utilisée notamment pour certains récipients culinaires, comme les marmites et les jarres de stockage (voir également Wood 1999).

La typologie des récipients tournés est très diversifiée, ceux-ci ayant de multiples fonctions. Les récipients ouverts sont les plus nombreux : bols, coupes, écuelles, plats, entonnoirs, gobelets, jattes, etc. Les récipients tournés dits 'fermés' comme les vases, les gourdes, les pichets, les caillets, etc., sont toujours beaucoup plus rares dans les corpus archéologiques (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021). Pour la plupart, ces objets étaient toujours confectionnés et utilisés quotidiennement dans de nombreuses régions d'Europe au début du XX^e siècle, et y compris parfois jusqu'à nos jours, par le biais d'individus désireux de perpétuer et de transmettre ces formes d'artisanats

²⁷² La *Orkneyinga Saga* (la *Saga des Orcadiens*) a été rédigée au courant du XIII^e siècle par un auteur islandais anonyme. Comme de nombreuses autres sagas, ce texte mélange faits historiques et fiction pour faire l'apologie d'un groupe d'individus particuliers, ici les comtes des Orcades (Renaud 1983).

²⁷³ Les cuves en question, dont on imagine qu'elles pouvaient être fermées par des couvercles amovibles, se situent dans la halle du domaine d'un chef, là où se déroulaient les réceptions et les banquets. Leur présence peut donc être interprétée comme un signe de richesse, un moyen de faire étalage de son pouvoir à ses invités.

²⁷⁴ « In Anglo-Saxon, Anglo-Scandinavian and medieval Britain, [...] lathe-turning was undoubtedly the most important craft in the production of domestic tablewares, a claim supported not only by archaeological evidence from York and many other sites but also by documentary references » (Morris 2000, 2116) : « Dans la Grande-Bretagne Anglo-saxonne, Anglo-scandinave et médiévale, le tournage sur bois était sans aucun doute l'artisanat le plus important pour la production d'éléments du vaisselier domestique, une affirmation qui est supportée non seulement par les données archéologiques provenant de York ainsi que d'autres sites, mais également par les références documentaires » (traduction libre).

traditionnels (Wood 2005). À partir de la fin du XI^e siècle, les bols remplacent progressivement les coupes caractéristiques des périodes anglo-saxonne et viking précédentes. Ils couvrent d'ailleurs eux-mêmes une large gamme de récipients aux dimensions diverses, utilisés majoritairement comme éléments du vaisselier pour la préparation et la consommation de nourriture et de boissons (*Ibid.*, 77-92 et 99) (Figure 49). Dans les corpus anglo-saxon et scandinaves, les assiettes ne sont pas aussi répandues que les écuelles. Comme ces dernières, elles semblent avoir été réservées à une certaine catégorie de la population, ou bien utilisées lors d'événements particuliers comme les banquets, requérant l'installation de tables dressées sur des tréteaux (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021). Les tranchoirs, qui apparaissent à partir des XIII^e-XIV^e siècles, nécessitent également une surface plane comme une table. Jusqu'au XVII^e siècle environ, période à partir de laquelle les assiettes font leur apparition dans des milieux assez humbles – comme dans la marine par exemple (Wood 2002) –, la majeure partie de la population européenne a privilégié l'utilisation de bols que l'on peut plus simplement poser sur ses genoux (Wood 2005, 93).

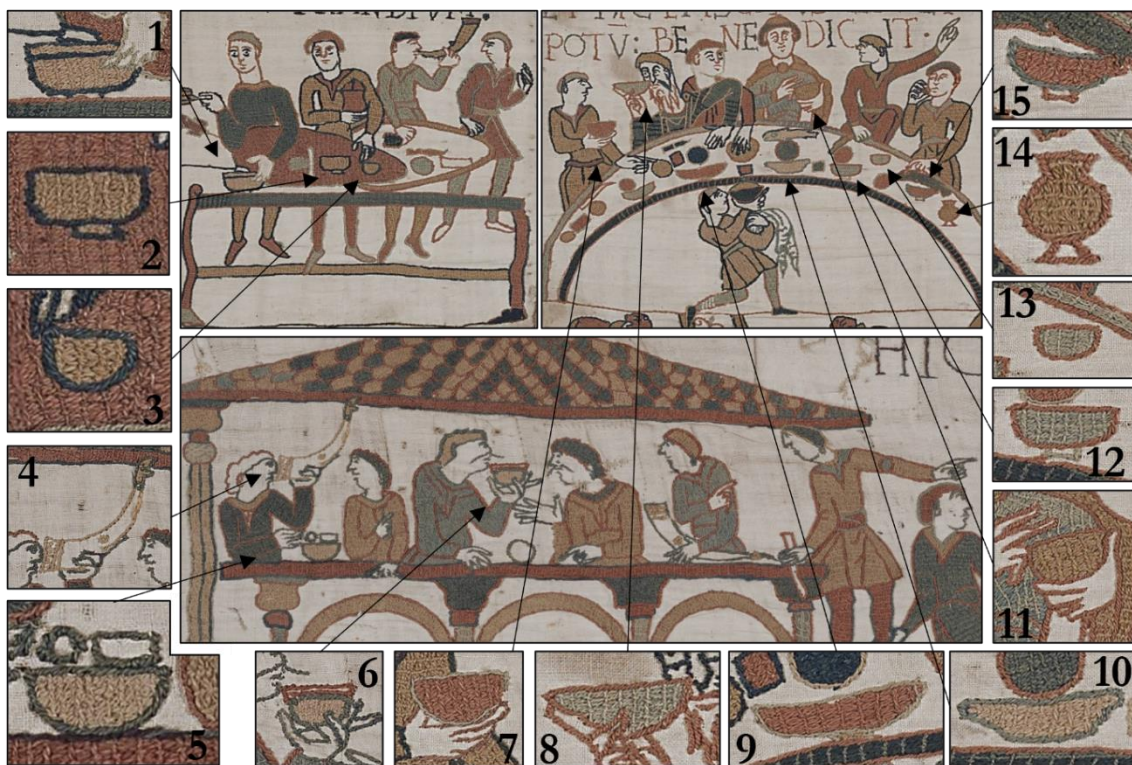


Figure 49: Les trois scènes de festin représentées sur la tapisserie de Bayeux, datée de la fin du XI^e siècle. On y remarque à chaque fois de nombreux récipients utilisés pour consommer des boissons et de la nourriture. 1 et 6 : Mazers (?), identifiables grâce à leur bord décoré ; 2, 9, 12 et 15 : Récipients (bols ou écuelles) caractérisés par la présence d'un pied (plat ou convexe) ; 3 : Petit gobelet hémisphérique ? (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021) ; 5, 7-8, 11 et 13 : Récipients (bols ou écuelles) à fond sans pied ; 4 : Corne à boire richement décorée (cet objet est probablement en corne ou en os) ; 10 : Récipient (assiette ou écuelle) à fond plat et au bord qui semble caractérisé par un marli large et plat ; 14 : Vase à piédouche (généralement tourné) caractérisé par une paroi globulaire, un col évasé et à piédouche ([Représentation numérique de la tapisserie de Bayeux, créée par l'Université de Caen Normandie, CNRS, ENSICAEN](#) : en ligne, consultée le 10/03/2021).

Durant toute la période médiévale, entre la fin du XI^e et le XVI^e siècle, un type particulier d'écuelle tournée était très répandu. Il s'agit du hanap – parfois également appelé *mazer* en référence au terme anglais, et que l'on retrouve dans la littérature scandinave sous l'appellation *mösurbolli* ou *mösurskál* (Zoëga 2004, 307) –, un récipient généralement de petites dimensions et à la paroi assez fine, qui s'apparente à une écuelle, préférentiellement fabriquée à partir de bois madré²⁷⁵ de broussins d'arbres fruitiers ou d'érable (e.g. St John Hope 1887 ; Wood 2005, 100 ; Mille *et al.* 2018, 410) (Figure 50). Dans le lexique français médiéval, certains auteurs parlent de 'madre', ou de 'mazelin' comme un bois utilisé pour la fabrication de vases à boire (Pierre Mille com. pers. 01/12/2021). Dans le *Livre des Métiers*, rédigé au XIII^e siècle par le prévôt de Paris, Étienne Boileau, on lit que certains vases à boire appelés « hanaps » sont fabriqués à partir de « bois de fût » ou de « bois madré » (Lespinasse et Bonnardot 1879, 92)²⁷⁶. Plus spécifiquement, ce type de récipient semble avoir été utilisé pour boire du vin, une activité qui s'accompagne d'ailleurs d'un cérémoniel assez complexe durant la période médiévale (e.g. Deborde 2011, 83-84 ; Alexandre-Bidon 2012, 54 ; Mille *et al.* 2018, 410). Qu'ils soient enregistrés sous l'appellation 'hanaps' ou 'mazers', les nombreux exemples conservés dans divers musées d'Europe rendent compte de récipients de grande facture, souvent décorés de pièces de métal ouvragées sur le pourtour. D'ailleurs, Robin Wood (2005, 106-107) a estimé qu'en Angleterre durant la période médiévale, le prix d'un mazer se situait entre 4 et 10 shillings. En comparaison, il a retrouvé la trace d'une transaction stipulant un achat de 24 bols communs pour seulement 1 shilling.

²⁷⁵ Le terme madré et, par extension, le broussin ou la loupe dans le bois, désignent un bois veiné ou tacheté. Il existe de nombreuses déclinaisons du terme 'madré', comme 'mazre' ou 'masere', correspondant à l'anglais *burl wood*. Le terme français 'mazere' (*mazer* en anglais) qui n'est plus utilisé aujourd'hui est d'ailleurs défini comme une « sorte de coupe » (Godefroy 1891-1902, Vol. 5, 63 et 208). À l'origine, il désignerait une matière qui présente des marbrures ou des veinures (CNRTL en ligne, consulté le 27/01/2021). Ces termes renvoient également à la fabrication de nombreux objets mobiliers regroupés sous l'appellation *burl trees* (e.g. Pinto 1969 ; Levi 1999 ; Powers 2005).

²⁷⁶ Le *Livre des métiers* est un recueil des coutumes et règlements des diverses corporations parisiennes, rédigés par le prévôt de Paris (le représentant du roi de France) Étienne Boileau, en 1268. Un chapitre est consacré aux 'écuelliers' qui sont les commerçants des objets en bois dans la capitale : « Quiconques veut estre Esqueliers a Paris, c'est a savoir venderres d'esqueles, de hanas de fust et de madre, de auges, fourches, peles, beesches, pestez et toute autre fustaille, estre le peut franchement » (Lespinasse et Bonnardot 1879, 92).



Figure 50: Exemples de mazers richement décorés, fabriqués en bois et en métal. Les dimensions ne sont pas indiquées. Gauche : le mazer dit « de Bute » ou « de Bannatyne » est un bol tourné à partir d'une loupe d'érable, daté du XIV^e siècle. Il aurait été utilisé par le roi d'Écosse Robert Bruce. Les éléments en argent visibles sur la photographie ont été rajoutés au XVII^e siècle ; droite : mazer fabriqué à partir d'un bol en érable, auquel est fixé un bord évasé en vermeil (alliage or et argent). Daté du XVI^e siècle, il provient d'Angleterre (Photographies : National Museums of Scotland en ligne, consulté le 11/03/2021).

De nombreux exemples historiques montrent également l'emploi de pièces de métal (agrafes, petites plaques cloutées ou fil de métal) pour effectuer des réparations sur les récipients (Figure 51). Dans ce cas, les réparations sont socialement significatives et traduisent, en plus du recyclage de l'objet, une volonté de l'embellir par l'ajout de matériaux rares et coûteux comme l'argent doré ou, dans une moindre mesure, le cuivre ou le fer. Le recyclage existe aussi dans les milieux les plus modestes, par exemple sous la forme de récipients cousus grâce à des lanières de cuir ou des cordelettes végétales (Wood 2005, 105). Morris (2000, 2191) pense également que la décision de préserver un objet en le réparant, soit révélatrice de formes artisanales ambulantes ou saisonnières. En effet, dans certains milieux ruraux isolés, il faut parfois attendre de longs mois avant de pouvoir acquérir un objet neuf. Dans ce cas, les réparations prennent une importance fonctionnelle plus que symbolique. Dans les établissements Norrois de l'Atlantique Nord, il a été démontré que la réparation, le recyclage et la préservation de certains objets – par exemple la réutilisation très fréquente de pièces textiles d'un vêtement à l'autre, alors même que la laine est un matériau relativement abondant (e.g. Hayeur-Smith *et al.* 2015, 2020) – est un de leurs traits culturels caractéristiques (voir également Sands 2021).

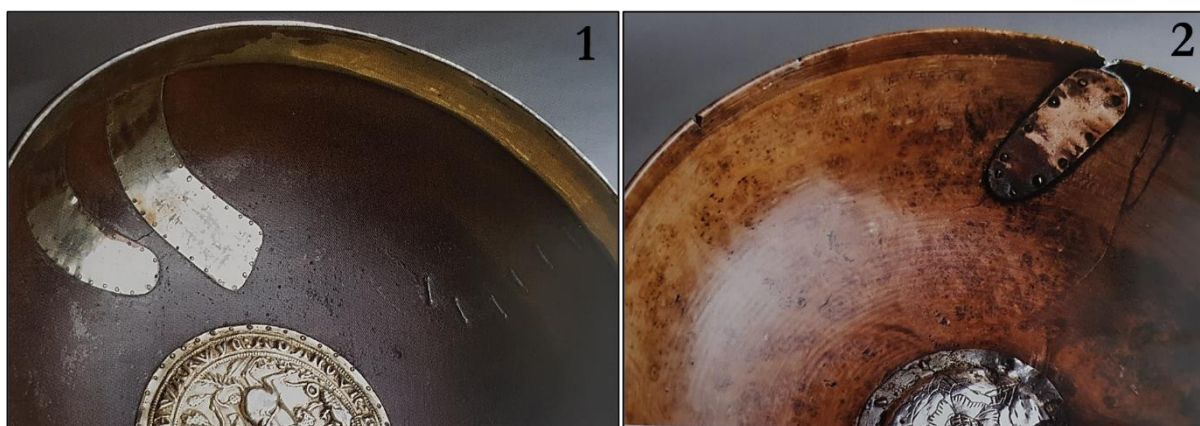


Figure 51: Exemples de réparations sur des ustensiles en bois : 1 - plaques en métal cloutées sur la face interne du mazer « Guy de Warwick », daté du XVI^e siècle et conservé au National Museum of Scotland, Édimbourg ; 2 : plaque en métal cloutée sur la face interne d'un mazer mis au jour à Canterbury, Royaume-Uni. Au même emplacement sur la face externe du récipient, se trouvent des agrafes en métal. Le bol est tourné à partir d'une loupe d'érable (Photographies R. Wood 2005, 106 et 108).

Les principaux types de récipients assemblés

Depuis la fin du XIX^e siècle environ, la quasi-totalité des récipients assemblés produits sont des tonneaux et des barriques utilisés dans la filière vinicole et de spiritueux, pour la maturation, le transport et le stockage de boissons alcoolisées (e.g. Kilby 1971 ; Taransaud 1976). Durant la période médiévale en revanche, en parallèle de ces futailles (Figure 52), il existait une multitude de récipients dont la diversité des formes et des tailles reflétait celle des activités pour lesquelles ils étaient employés. Pierre Mille (1989, 172) insiste sur la difficulté d'attribuer une fonction précise à des récipients comme les seaux, les baquets et les cuves, justement à cause de leur grande polyvalence. La langue française a toutefois conservé des termes qui rendent compte de l'utilisation particulière de certains d'entre eux, pour la transformation des produits laitiers par exemple : la tinette, la seille, la fesselle, la baratte, la ribotte, etc. (cf. Figure 57). Certains représentent des traditions régionales, comme la gerle²⁷⁷, une cuve utilisée à différentes étapes de la fabrication des fromages, dans le centre et l'est de la France ainsi qu'en Suisse (e.g. Bélar et Montet 2012 ; Litricia *et al.* 2017).

²⁷⁷ Le terme gerle serait apparu dans la langue française au XIII^e siècle. Désignant une cuve portable utilisée à la fois dans la fabrication du fromage, pour les vendanges ou le transport de la viande, ce terme rend bien compte de la difficulté que l'on peut rencontrer à attribuer un récipient archéologique à une activité particulière. Un exemple encore plus imagé concerne le terme tinette qui peut désigner soit un baquet permettant de transporter le beurre, soit un récipient pour recueillir les excréments (CNRTL en ligne, consulté le 26/01/2021 ; voir également Mille 1989, 174 ; Mille *et al.* 2018, 419).



Figure 52: Scènes extraites de la tapisserie de Bayeux sur lesquelles on observe le transport de futailles de grandes dimensions. Ici, leur corps bombé ainsi que la présence de faussets/canules (en rouge) les identifie comme des tonneaux. Ces récipients permettaient de transporter des boissons comme du vin, de la bière ou de l'eau, consommées quotidiennement par l'armée du duc Guillaume (Représentation numérique de la tapisserie de Bayeux, créée par l'Université de Caen Normandie, CNRS, ENSICAEN : en ligne, consultée le 10/03/2021).

D'autres récipients étaient utilisés pour la préparation et la consommation de nourriture semi-solide ou liquide comme les bouillies²⁷⁸, qui constituent une part importante de l'alimentation des populations fermières scandinaves durant les périodes viking et médiévale (e.g. Nedkvitne 2019, 300-301). Plusieurs termes comme plat, bol, écuelle, coupe, coupelle ou gobelet, rendent compte là encore de la diversité des tailles et des formes de ces éléments du vaisselier. Une telle diversité semble également exister pour les récipients utilisés pour la consommation de boissons, notamment alcoolisées. C'est le cas par exemple des chopes, également connues sous le nom de *tankard*²⁷⁹ dont le volume atteint souvent plusieurs litres, et qui étaient probablement utilisés de façon collective comme l'étaient d'ailleurs la plupart des récipients monoxyles à cette époque (e.g. Horn 2015 ; Sand et Horn 2017 ; cf. Figure 46). Il s'agit de récipients très fréquemment décorés, soit directement au niveau des douelles, soit par l'intermédiaire de bandes de métal utilisées en guise de cerclage, etc. (Sands et Horn 2017 ; Comey 2010). Il existe également des bols à boire comme les *quaichs*, dont les dimensions beaucoup plus réduites semblent plutôt indiquer une consommation personnelle, mais qui ne date probablement pas de la période médiévale²⁸⁰ (Figure

²⁷⁸ Le terme bouillie renvoie traditionnellement à un plat à base de céréales écrasées, mixées avec de l'eau ou du lait [CNRTL en ligne, consulté le 26/01/2021].

²⁷⁹ Pour certains archéologues, le terme *tankard* est réservé à un type particulier de récipients, majoritairement utilisés dans les îles Britanniques pendant une courte période, entre 75 av. J.-C. – 200 apr. J.-C. environ (Corcoran 1953 ; Horn 2015, 328). Martin Comey (2010) n'utilise pas le terme *tankard* mais celui plus générique de *drinking bowls* pour décrire certains des récipients assemblés de la période Viking mis au jour à Dublin en Irlande.

²⁸⁰ De nos jours, le *quaich* correspond surtout à un type particulier de petit bol à boire d'origine écossaise, généralement fabriqué à partir d'une pièce de bois monoxyle, mais également en métal, dont la popularité remonte au XVII^e siècle environ. Certains chercheurs pensent que des versions beaucoup plus anciennes ont pu exister, fabriquées à la fois à partir de douelles et d'éléments tournés, et avec une base aménagée (Maxwell 1983 ; Barber 1984). Le seul dénominateur commun à travers les différentes périodes est l'anse (sous la forme de douelles de préhension ou de

53). Tout comme certains *tankards*, certains *quaichs* combinent des douelles et des éléments tournés, ce qui renforce encore plus le caractère particulier de ces récipients (e.g. Maxwell 1983 ; Barber 1984). À l'image des mazers qui sont entièrement tournés, il est fort à parier que de tels récipients étaient réservés à certaines célébrations. D'autres récipients, comme les gobelets et les bols²⁸¹, de plus modeste facture, étaient utilisés au quotidien par la majeure partie de la population (e.g. Wood 2005).



Figure 53: Exemples de quaichs (bols à oreilles) richement décorés, fabriqués en bois et en métal, datés de la fin du XVII^e siècle. Les dimensions ne sont pas indiquées. Gauche : quaich fabriqué à partir de douelles en bois de noyer, assemblées par des cercles en saule. Les trois oreilles (poignées) sont couvertes d'une plaque en argent finement ciselée ; droite : quaich fabriqué à partir de douelles en bois (taxon non précisé), assemblées par un cerclage en rotin (nom vernaculaire qui correspond à plusieurs types de palmiers). Les deux poignées sont couvertes d'une plaque en argent décorée. Une pastille en argent est également insérée dans le quaich. Ces quaichs, de facture élaborée, semblent directement découler des coupes ou hanaps Anglo-Saxons de la période médiévale, d'un aspect plus frustre (Pierre Mille com. pers. 14/12/2021 ; photographies National Museums of Scotland en ligne, consulté le 11/03/2021).

Les récipients sculptés : témoins privilégiés de productions domestiques ?

Certains chercheurs pensent que les récipients sculptés dans l'Europe médiévale représentent surtout des traditions locales, domestiques, qui indiquent peut-être le besoin de produire certains objets sans avoir à passer par un artisan spécialisé (Morris 2000, 2262)²⁸². Les récipients sculptés semblent plus fréquents en Scandinavie que dans d'autres régions, au Royaume-Uni (*Ibid.* 2115) ou en France (e.g. Mille 1989, 2002, 2007, *et al.* 2014 et 2018), où le tournage est

poignées), un élément de préhension que l'on trouve par exemple sur les bols traditionnels français fabriqués en Bretagne.

²⁸¹ Parmi les termes utilisés en anglais on trouve surtout *drinking bowls* et *beakers* (e.g. Morris 2000 ; Comey 2010).

²⁸² « Some Anglo-Scandinavian woodworking was carried out on a do-it-yourself basis, and small wooden utensils were produced when needed if the wood and tools were available » (Morris 2000, 2262) : « Une partie du travail du bois de la période Anglo-Scandinave relevait du bricolage [en opposition à un artisanat spécialisé], permettant ainsi de produire de petits objets en bois lorsque c'était nécessaire et quand la matière première et les outils étaient disponibles » (traduction libre).

plus largement privilégié. Cette différence est peut-être en partie liée aux contextes archéologiques pris en compte, ces derniers étant principalement urbains en ce qui concerne les travaux de Carole A. Morris et Pierre Mille. Sachant que le fait urbain dans l'espace scandinave médiéval n'était pas autant développé que dans d'autres régions européennes (e.g. Skre 2008 ; Bauduin 2019, 194-202), cela pourrait expliquer que l'on retrouve proportionnellement moins de récipients tournés dans les collections archéologiques nordiques. Si tel est bien le cas, rappelons que les colonies nord-atlantiques étaient encore moins caractérisées par la présence de villes ou même d'agglomérations, que le reste des régions nordiques. Ces différences observées dans les assemblages archéologiques sont peut-être également le reflet de l'indisponibilité des essences traditionnellement utilisées pour le tournage, comme l'érable, l'aulne ou le frêne, ou du moins de troncs de diamètres suffisants.

2.1.2 Matières premières et techniques de transformation du bois par les artisans tonneliers, cuvelliers et tourneurs

L'utilisation de bois fraîchement abattus

Avant de s'intéresser aux différents types de bois utilisés par les artisans, il faut rappeler que durant la période médiévale, l'exploitation des arbres, des forêts et même du bois flotté est souvent soumise à des règlements stricts (cf. page 167-170). Dans de nombreuses régions d'Europe, du royaume franc jusqu'à l'Islande, il existe ainsi une législation forestière rigoureuse, qui prend par exemple la forme d'actes notariés encadrant l'exploitation des forêts, depuis l'autorisation de la coupe, jusqu'aux détails de la commercialisation (Mille 1996, 167 ; Bernard *et al.* 2007, 19-20 ; Shindo 2019, 4-5 ; Yante 2019). Si ces actes apparaissent majoritairement à partir du XIII^e, ils sont souvent fondés sur des textes beaucoup plus anciens, eux-mêmes hérités de traditions orales.

Plusieurs auteurs comme Pierre Mille (1996, 168) ou Sylvie Bépoix et Hervé Richard (2019)²⁸³, rappellent également que la forêt médiévale est un lieu qui fourmille d'activités. On y trouve de nombreux artisans dont les professions impliquent de se trouver directement à la source du matériau qu'ils utilisent, comme les tourneurs ou les mérandiers. Cette situation explique probablement pourquoi le bois est généralement travaillé vert, ou au moins ressuyé²⁸⁴ (Lambert 1996, 150 ; Mille 1996, 166-170 ; voir aussi Kolchin 1985 ; Morris 1992 ; Porcheron 2019 ; Olivier

²⁸³ Le Chapitre 4 (207-242) intitulé « Forêts gérées, forêts préservées » est composé de quatre articles signés par des auteurs différents.

²⁸⁴ Pierre Mille (1996 ; com. pers. 14/12/2021) utilise les normes de l'Association Française de Normalisation (AFNOR 1974, 5), selon lesquelles un bois est dit 'vert' (ou 'frais') lorsque sa teneur en humidité est au minimum de 100%. Il est dit 'ressuyé' lorsque sa teneur en humidité est comprise entre 30-100%. Entre 12-30% le bois est dit 'mi-sec'. À 12% et moins, le bois est dit 'sec'. La pratique du séchage serait apparue assez tardivement au XVIII^e siècle, avec l'ébénisterie moderne et la marqueterie (Mille 1996, 169).

2020, 15). Mille (1996, 169) souligne également qu'une « bonne part du mobilier domestique et des outils agricoles ont une durée d'utilisation très courte ce qui entraîne une consommation rapide ». Un bois humide est non seulement plus facile à débiter et travailler qu'un bois sec (e.g. Wood 2005 ; Olivier 2020, 15), mais il permet aussi d'assurer une cadence de production plus rapide puisque l'on n'a pas à se soucier du séchage²⁸⁵. Ce procédé n'est d'ailleurs pas seulement vérifié sur le petit mobilier, mais également sur des bois de charpente (Olivier 2020, 15). Selon l'auteur, « les sources écrites nous apprennent d'ailleurs que les étapes d'abattage, d'équarrissage, de taille et de levage ne représentent parfois qu'un temps court de 2 à 3 semaines ».

Cependant, un bois travaillé vert ayant tendance à se déformer lors de son séchage, il n'est pas forcément adapté à tous les travaux. À ce propos, Pierre Mille (1996, 169) rappelle que certains artisans comme les tonneliers, « ont eu souci de sécher convenablement la matière ». En effet, certains récipients assemblés nécessitant une parfaite herméticité, la fabrication des douelles implique l'utilisation de bois dont la dessiccation²⁸⁶ est suffisamment avancée pour ne pas provoquer de tensions et fissures au séchage. D'ailleurs, en tonnellerie de façon générale, les manuels indiquent que l'utilisation de bois n'étant pas parfaitement sec entraîne une « éternelle imperfection », condamnant le récipient à un « usage éphémère » (e.g. Renard 1921, 40²⁸⁷). L'emploi de bois sec semble donc principalement réservé aux travaux qui nécessitent des bois stables, qui ne se déforment pas avec le temps (Olivier 2020, 18).

Un passage de la *Grænlandinga saga* (K 7) indique que Karlsefni fait abattre et fendre du bois au Vínland, puis le fait sécher (ou peut-être seulement ressuyer), sur un rocher (Annexe 1). Le terme utilisé dans ce passage est *telgja*²⁸⁸, qui ne renvoie pas spécifiquement à une étape de bûcheronnage, mais qui indique toutefois qu'une partie du travail de transformation du bois est réalisée avant qu'il ne soit mis à sécher. Bien que dans le récit il ne s'agisse que d'un simple détail, cela indique toutefois

²⁸⁵ Robin Wood (2005, 31-36) explique qu'il préfère attendre quelque temps après l'abattage de l'arbre, afin que les fibres du bois se détendent légèrement. Ce procédé est appelé *mellowing* ou *ripening*, une sorte d'affinage qui permet au bois de suffisamment sécher pour éviter les attaques fongiques, tout en restant suffisamment humide afin d'éviter la rupture des fibres. L'auteur précise qu'après avoir débité les préformes de ses bols, il les enterre pendant environ dix jours dans des copeaux (ou dans des sacs plastiques) pour éviter que le bois ne sèche trop. Après avoir tourné un récipient, il le laisse sécher pendant plusieurs semaines durant lesquelles le bois se déforme mais ne se fissure pas (Wood 2005, 34).

²⁸⁶ La dessiccation est le procédé d'élimination de l'eau dans un matériau, de façon naturelle (à l'air libre,) ou artificielle par fumage ou étuvage notamment (Mille 1996, 169) [en ligne, consulté le 29/01/2021].

²⁸⁷ « Les pièces de fond « se voilent » selon l'expression consacrée, c'est-à-dire se tordent sous l'effet des pressions atmosphériques ou sous la poussée de la fermentation du liquide que contiennent les fûts, les douves se disjoignent et le tonneau est à démolir » (Renard 1921, 40).

²⁸⁸ Régis Boyer (1987, 369) traduit le terme *telgja* par « fendre ». Zoëga (2004, 434) le présente comme un verbe générique qui signifie « sculpter, tailler, couper, du bois ou de la pierre, à l'aide d'une herminette ou d'un couteau » (traduction libre).

que cette action est faite en connaissance de cause, par des individus familiers avec l'exploitation des ressources ligneuses. En revanche, il n'est pas précisé si le bois est fendu (sur quartier ou sur dosse) sous forme de merrains destinés à devenir des planches, équarri²⁸⁹ sous la forme de poutres, débité en billes²⁹⁰, ou bien laissé sous forme de grumes (troncs ébranchés) et entreposé sur le navire de la sorte. Le transport d'objets finis ou semi-finis étant toujours plus facile que celui de grumes, il semble plus logique que Karlsefni et son équipage aient chargé le navire de merrains, qui seront ensuite transformés en planches, bardeaux, lambris, virures de bordées, etc., et/ou de poutres pour les activités de construction.

Les événements présentés dans la saga n'étant pas toujours facile à replacer dans le temps, il est également compliqué de déterminer avec précision la période d'abattage des arbres. On sait simplement que cette activité se déroule un peu après l'arrivée de Karlsefni dans la région, probablement à la fin de la période estivale, et peut-être jusqu'en hiver. Ce bois semble ensuite avoir été stocké sur le navire, pendant pratiquement deux ans. Il n'est pas non plus précisé qu'elle utilisation il en est faite une fois rapporté au Groenland. À la lecture de ces textes, on sait simplement que les Norrois en ont probablement utilisé dans le cadre d'activités de charpenterie (*Eiríks saga randá* K 5), ou bien pour la sculpture comme en témoigne la figure de proue du navire de Karlsefni (*Grænlandinga saga* K 9).

Les principaux taxons ligneux utilisés par les artisans de la période médiévale

Certains taxons ligneux sont étroitement liés à des activités en particulier. C'est notamment vrai pour le chêne (*Quercus* sp.²⁹¹) qui est un des taxons les plus régulièrement employés en tonnellerie, y compris de nos jours (e.g. Kilby 1971 ; Taransaud 1976). Plus généralement dans les régions du centre et de l'ouest de l'Europe, le chêne est le taxon de prédilection des artisans du bois durant l'ensemble de la période médiévale, utilisé pour la fabrication des charpentes des bâtiments, pour le gros mobilier et certains récipients assemblés (e.g. Mille *et al.* 1993, 2014 ; Mille 1996 ; Épaul 2019 ; Porcheron 2019). En revanche, pour les petits objets tournés ou sculptés, le chêne

²⁸⁹ L'équarrissage est une étape de bûcheronnage désignant le processus de transformation d'une grume, d'une forme arrondie à une forme de section carrée ou rectangulaire (Olivier 2020, 34).

²⁹⁰ On parle également de billonner une grume en billes ou billons, ou bien de déligner, c'est-à-dire de débiter une grume sur quartier ou sur dosse (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021).

²⁹¹ Les deux espèces de chêne les plus utilisées en tonnellerie (Taransaud 1976) sont le chêne pédonculé (*Quercus robur* L.), qui est globalement réparti dans toute l'Europe y compris dans les îles Britanniques et certaines régions nordiques (au Danemark, dans toute la partie sud de la Suède et le long des côtes norvégiennes, depuis Oslo et jusqu'à Bergen), et le chêne sessile (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), qui est présent surtout dans l'ouest de l'Europe, sa présence en Scandinavie se limitant aux régions côtières de la mer Baltique (Caudullo *et al.* 2018 en ligne, consulté le 01/02/2021). Avant sa transformation en douelles, le chêne subit une période de dessiccation d'environ quatre ans (Renard 1921, 41).

est rarement utilisé, au profit de l'aulne (*Alnus* sp.), de l'érable (*Acer* sp.), du hêtre (*Fagus* sp.) ou encore du frêne (*Fraxinus* sp.) (Mille 2000, *et al.* 2018, Fig. 24, 411 ; Wood 2005, 48-49)²⁹². Plusieurs études menées à travers le nord de l'Europe ont montré que les principales espèces ligneuses utilisées durant les périodes viking et médiévale sont le chêne, le frêne, l'aulne et le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) (e.g. Lang 1988 ; Christensen 1991 ; McGrail 1982, 1993 ; Morris 2000 ; Crumlin-Pedersen et Olsen 2002 ; Brisbane et Hather 2007 ; Comey 2010 ; Reilly *et al.* 2016). Ce dernier rentre d'ailleurs souvent dans la composition des futailles, de même que l'if (*Taxus* sp.), notamment dans les régions orientales (e.g. Kolchin 1989 ; Comey 2010 ; Cywa 2018).

L'utilisation préférentielle de certains taxons dépend en grande partie de la zone géographique considérée. Par exemple, les fouilles menées à York ont révélé l'utilisation de taxons issus des forêts tempérées présentes dans la région, à savoir du chêne, de l'aulne, de l'érable, mais également des conifères comme le pin, le sapin (*Abies* sp.) ou l'if (Morris 2000). De même, l'étude du mobilier en bois de Novgorod a mis en évidence l'utilisation privilégiée d'espèces typiquement représentatives des régions boréales, comme le pin (*Pinus* sp.), l'épicéa (*Picea* sp.) ou le bouleau (*Betula* sp.), complétées par des bois provenant de forêts tempérées situées plus au sud, comme le chêne, le frêne ou l'érable (Hather et Brisbane 2007). Qu'il s'agisse de York ou de Novgorod, on se trouve dans deux régions où, globalement, ni la quantité ni la qualité de la matière première ne sont limitées. Dans ce cas, l'utilisation privilégiée de certains taxons ne relève pas du hasard – par exemple l'aulne (*Alnus* sp.), le frêne (*Fraxinus* sp.) et l'érable (*Acer* sp.) pour la fabrication des récipients tournés à York (Morris 2000, 2394-2406), comme à Novgorod (Hather 2007, 281-282) –, mais répond plutôt à des dynamiques culturelles et des traditions techniques particulières qui rendent compte d'un certain degré de spécialisation des artisans du bois. Notre sujet d'étude étant centré sur une population n'ayant qu'un accès limité au bois – qu'il s'agisse d'insuffisances liées à la qualité du matériau ou aux quantités disponibles –, il sera intéressant de considérer les réseaux d'échanges comme une source supplémentaire d'approvisionnement.

²⁹² Par exemple, l'érable (*Acer* sp.) surtout, mais également le hêtre (*Fagus* sp.), ont été privilégiés par les artisans du Pays de Galle pendant de nombreux siècles. Le bois, qui est tourné ou sculpté toujours vert, résiste très bien à l'immersion dans l'eau. De plus, l'érable est particulièrement adapté pour la fabrication d'ustensiles alimentaires et de récipients utilisés pour la préparation des produits laitiers, car il n'altère pas la nourriture (Jenkins 1978, 59).

2.1.3 Artisan du bois au Moyen Âge : quel statut dans la société ?

Avant même de réfléchir à la place de l'artisan du bois dans la société médiévale, il faut s'intéresser aux différents espaces au sein desquels cet individu peut être amené à évoluer. En effet, des lieux comme la ville, le village²⁹³ ou la ferme, renvoient à des concepts d'organisation économique, sociale et spirituelle du territoire, dont les définitions et les limites physiques peuvent s'avérer fluctuantes. Plus général que les termes 'village' ou 'paroisse', le concept de ruralité englobe un territoire se situant en dehors de la ville, où les activités agricoles, sylvicoles et cynégétiques, parfois en étroite relation avec le milieu marin, occupent la majorité des individus qui y résident (e.g. Duby et Wallon 1992 ; Fossier 2000). Dans cet espace, les individus appartiennent à un large spectre social, du petit seigneur local aux riches exploitants, des travailleurs saisonniers aux artisans spécialisés, et à ceux que l'on nomme les paysans (Hilaire 2001, 8-12). Toutefois, selon Labère et Sère (2010, 93), « le paysan médiéval n'existe pas. Au Moyen Âge, il y a *des* paysans ». Le terme 'paysan' englobe ainsi une grande diversité d'individus, d'occupations et de statuts, dont celui d'artisan.

L'espace urbain, par opposition aux zones rurales, est généralement délimité physiquement, par exemple par les murailles de la cité. La ville se caractérise notamment par le regroupement d'une forte densité de population, mais peut-être plus encore par la concentration des pouvoirs politique, religieux, économique et militaire. Il s'agit également d'un lieu offrant une plus grande diversité d'activités artisanales, culturelles et spirituelles que l'espace rural, et qui possède des relations qui s'étendent souvent au-delà de la sphère régionale (e.g. Duby 1980 ; David 1997, 2003 ; Heers 1997 ; Epstein 2001 ; Lilley 2002 ; Dutour 2003 ; Boucheron et Menjot 2011 ; Boucheron et Genet 2013 ; Alamichel 2018). Si les productions artisanales urbaines sont en grande partie similaires à celles que l'on retrouve en milieu rural, les modes de production et d'organisation du travail ont tendance à être beaucoup plus divisés (e.g. Le Goff 1991 ; Contamine *et al.* 2003 ; Lachaux 2006a, 6²⁹⁴).

²⁹³ Dans le langage courant, un village renvoie à un groupement d'habitations rurales (un groupement de fermes) ; le hameau est une version réduite du village ; le terme bourg peut également s'avérer intéressant pour caractériser les certaines zones de peuplement scandinaves dans l'Atlantique Nord, car il introduit une forme d'activité commerciale, comme le marché [CNRTL en ligne, consulté le 15/02/2021]. Pour Robert Fossier (2002, 5), le terme 'village' apparaît souvent comme un « mot passe-partout dont on use, apparemment sans complexe, pour désigner un amas de cabanes néolithiques et une bastide forte du XV^{ème} siècle ». Le 'village' est une des « structure[s] de base de la communauté des hommes au Moyen Âge, une cellule de vie qui rassemble les hommes autour de points d'ancrage : d'abord le cimetière et l'église, puis le château » (Labère et Sère 2010, 125-126).

²⁹⁴ « La rue constituait, en effet, un espace commercial mais aussi un espace de production semblable à une chaîne de montage, où la dynamique de complémentarité l'emportait peut-être sur la concentration des activités. » (Lachaud 2006a, 6).

Le regroupement de la population rurale dans des villages est un modèle relativement courant en Scandinavie par exemple (e.g. Fallgren 2008), mais qui était absent des îles nord-atlantiques durant la période médiévale (e.g. Sigurðsson 2008, 572). En Islande ou au Groenland durant les premiers temps du landnám, avant l'adoption du christianisme, le territoire est organisé autour des différents d'établissement agricoles. La plupart des produits artisanaux et de consommation courante proviennent de l'espace domestique, qui tend vers l'autosuffisance. De façon générale dans les sociétés rurales de la période médiévale, les activités de production et de consommation ont tendance à être concentrées au niveau de l'unité domestique, pour l'unité domestique (e.g. Tocheva 2018)²⁹⁵. En revanche, toutes les unités agricoles n'étant pas totalement autonomes, il est donc très probable que certaines se soient spécialisées dans la production de certains produits (*Ibid.*). Les productions artisanales pouvaient ensuite être échangées, vendues, voire produites, directement lors des marchés saisonniers qui prenaient place durant les *Ding*, les assemblées politico-juridiques des populations germaniques et scandinaves (e.g. Jørgensen L. 2000 ; Brink 2008a, 26-27 ; Jørgensen A.N. *et al.* 2010).

Dès lors que les populations nord-atlantiques se convertissent au christianisme, le modèle d'organisation du territoire devient la paroisse (e.g. Keller 1991 ; Vésteinsson 2000b ; 2005b ; 2006 ; 2010 ; Nedkvitne 2019). L'espace paroissial est de dimensions variables, organisé autour d'une l'église et de son cimetière, et englobe également le territoire fiscal qui en dépend. La paroisse est profondément locale, son territoire est clairement délimité par des marqueurs physiques, et un sentiment d'appartenance collectif partagé par les individus qui y résident (Labère et Sère 2010, 91). Au Groenland par exemple, Orri Vésteinsson (2010, Fig. 3, 150 ; voir également Keller 1991, 135-136) propose un découpage de l'Eystrbyggð en 10 paroisses distinctes. Celle de Garðar comptait entre 8 et 10 établissements agricoles, et même jusqu'à 40 dans celle de Dýrnes, qui englobait l'extrémité nord de l'Eystrbyggð. Dans la paroisse, le centre des transactions – le marché – est généralement situé non loin de l'église, par exemple sur un site comme Garðar, qui devait attirer une population d'autant plus importante qu'il s'agissait du siège de l'évêque. Dans le langage commun, on parle souvent de marché, bien que ce « terme polysémique » (Theiller 2005, 105) désigne en réalité un ensemble complexe d'individus qui y évoluent, et d'actions qui y prennent place (e.g. Pestell et Ulmschneider 2003). C'est également lors de ces manifestations que l'on devait trouver des artisans spécialisés qui, selon John Ljungkvist (2008, 187 et 190-191), sont souvent

²⁹⁵ Par 'production domestique', on entend ici l'ensemble des activités réalisées par un ou plusieurs membres de l'unité domestique norroise de base : l'établissement agricole (la ferme). Un des principaux enjeux de la théorie des modes de production domestique (e.g. Chayanov 1966 ; Sahlins 1972) repose sur l'idée de l'autosuffisance : « the households provide for themselves » (Tocheva 2018, 2).

itinérants et se déplacent d'un lieu d'échange à l'autre, parfois même sur invitation de chefs laïques ou de l'évêque.

L'artisanat en milieu urbain

De nombreuses incertitudes subsistent quant au statut des artisans du bois spécialisés durant la période médiévale. Un terme qui revient souvent est celui de 'charpentier', qui désigne de façon assez générale n'importe quel artisan dont le matériau de prédilection est le bois (Pastoureau 1993, 30 ; Lachaud 2006, 101). Par exemple, dans le *Livre des Métiers* d'Étienne Boileau, il apparaît que les tonneliers et les tourneurs parisiens au XIII^e siècle sont désignés au même titre que les charpentiers, bien qu'ils aient chacun une spécialité qui leur soit propre (Lespinasse et Bonnardot 1879, 86-88 et 606)²⁹⁶. En effet, dans de nombreux contextes urbains durant la période médiévale, la plupart des métiers du bois sont regroupés sous l'appellation de 'charpentier' car cela permet à tous ces artisans d'être reconnus comme métier juré, c'est-à-dire disposant d'un statut juridique et fiscal qui lui est propre. Pour cela, il faut que le nombre d'artisans et/ou leur poids économique soit suffisant. Les artisans du bois ne représentant qu'une part infime de la population des travailleurs, c'est pour cela qu'ils se regroupent (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021). Il est donc intéressant de noter que certaines des distinctions faites de nos jours entre les différents corps de métiers ne sont pas forcément représentatives de la période médiévale. Cependant, il arrive parfois qu'une distinction claire soit faite entre les différents travailleurs du bois. En Irlande par exemple, entre les VII^e et XII^e siècles, les *Lois des Brehons* stipulent que l'individu maîtrisant l'artisanat de la tonnellerie bénéficie d'un statut social supérieur aux autres artisans du bois. Par conséquent, celui-ci peut jouir d'un paiement jusqu'à trois fois supérieur à celui des charpentiers (Atkinson 1901, 104 et 107 dans Comey 2010, 4). Il est également précisé que le statut social de l'artisan est en partie défini par son habileté (Kelly 1988, 52).

L'artisanat en milieu urbain est généralement caractérisé par le respect de nombreuses législations qui encadrent l'apprentissage et le façonnage (e.g. Mille 1996, 167 ; Mille *et al.* 2018, 410-411)²⁹⁷. De cette réglementation stricte découle non seulement une standardisation des objets

²⁹⁶ « Ce sont les ordenances des mestiers qui apartiennent a charpenterie [...] c'est a savoir Charpentiers, Huichiers, Huissiers, Tonneliers, Charrons, Couvreur de mesons, et toutes manieres d'autres ouvriers qui euvrent du tranchant en merrien » / « toutes manieres d'ouvrier de tranchant, c'est a savoir : Tonneliers, Cochetiers, Faiseurs de nez [nef], Tourneurs, Lambroiseurs, Recouvreurs de mesons, et toutes autre maniere de ouvriers que a charpenterie appartient. » (Lespinasse et Bonnardot 1879, 86 et 88). L'expression 'ouvrier de tranchant', en rapport avec la tournerie, renvoie sans doute à l'étape du bâchage qui consiste à dégrossir et mettre en forme le bloc de bois avant le tournage, à la hache et à l'herminette (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021).

²⁹⁷ Concernant les artisans tonneliers à Paris au XIII^e siècle, le *Livre des Métiers* indique : « [...] ne peuvent prendre autre aprentiz devant que le dit aprentiz premier sera en sa derreine année, se il n'est son fil ou son neveu ou fil de sa fame nez par loial mariage » (Lespinasse et Bonnardot 1879, 87). Le fait qu'un maître tonnelier ne puisse prendre qu'un seul apprenti indique non seulement la difficulté à apprendre le métier, mais également le caractère exclusif de ce dernier.

produits, mais également le développement d'une hyper spécialisation de l'artisanat. À Paris au XIII^e siècle par exemple, les madreliniers ou mazeliniers, désignent les fabricants d'un type particulier de récipients tournés : les « hanaps de madre »²⁹⁸ (Lespinasse et Bonnardot 1879, 92 ; Mille 2009, 65 ; cf. page 211). Ceci s'explique probablement par le fait que la ville est un espace où la clientèle peut être suffisamment nombreuse pour justifier une telle division des tâches. C'est également en ville que se concentrent les matériaux rares et précieux, qui nécessitent souvent l'usage de techniques particulières pour être transformés (Pastoureau 1993, 30 ; Fossier 2000, 55).

En complément de l'artisanat ayant pignon sur rue, soumis à une réglementation complexe mais généralement assez bien connue, il en existe une forme plus difficile à définir et à saisir dans l'espace, et qui se retrouve d'ailleurs également en milieu rural : l'artisanat ambulante (e.g. Mille 1996, 169 ; Lachaud 2006, 12 ; Ljungkvist 2008 ; Chaoui-Derieux et Goret 2018)²⁹⁹. Dans certains centres urbains de Scandinavie comme Lund, Trondheim ou Bergen, l'artisanat ambulante est parfois identifié en fonction de la quantité de déchets laissés par une activité. Si l'artisan est sédentaire, il tend à produire une plus grande quantité de déchet que s'il est 'de passage' ou 'saisonnier' (e.g. Hansen 2005, 158). Il faut toutefois rappeler que les déchets de l'artisanat du bois sont très souvent recyclés, utilisés notamment comme combustible, et qu'il est donc difficile de caractériser un atelier d'artisans du bois. La quantité de déchets que l'on peut identifier sur un site archéologique ne reflète donc pas forcément la quantité initiale produite (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021). Dans son étude du processus de développement urbain à Bergen en Norvège, Gitte Hansen (*Ibid.*, Table 30, 159) distingue quatre catégories artisanales : l'artisanat domestique, l'artisanat professionnel à temps plein, l'artisanat professionnel à temps partiel, et l'artisanat professionnel ambulante (Tableau 16). Hansen illustre l'artisanat professionnel ambulante par l'exemple des fabricants de peignes³⁰⁰, qui se déplaçaient à travers une large région – principalement d'une ville à l'autre, là où se concentrent les principales activités économiques –, s'arrêtant pendant une courte période afin de fabriquer et

On remarque par ailleurs l'importance de la transmission des savoirs dans la sphère familiale comme un autre exemple du prestige accordé à certains artisanats.

²⁹⁸ Toujours dans le *Livre des Métiers* (Lespinasse et Bonnardot 1879, 239), on lit qu'au péage à l'entrée de Paris, les hanaps de fust, en bois commun, doivent oboles, alors que les hanaps de madre, un bois veiné, doivent denier, spécifiant ainsi le caractère précieux du bois madré, et par la même occasion une nette hiérarchie entre les tourneurs et les madreliniers/mazeliniers. D'ailleurs, les revenus des ces derniers ainsi que leur imposition, sont toujours plus élevés que leurs confrères entre la fin du XIII^e siècle et le début du XIV^e siècle au moins (Mille 2009, 65).

²⁹⁹ Dans cette catégorie, on peut également inclure des professions qui ne produisent pas de culture matérielle à proprement parler, comme les musiciens ou les poètes. Dans l'Angleterre médiévale par exemple, les *gleemen* sont des poètes et des musiciens itinérants (e.g. Bahn et Bahn 1970, 56-57).

³⁰⁰ Les peignes dont il est question dans l'étude de Gitte Hansen ne sont pas en bois végétal, mais plutôt en os, en bois animal ou en corne (Hansen 2005, 159-160).

vendre leurs productions (*Ibid.*, 184 et 189). Ces individus s’inspirent largement du travail d’autres artisans itinérants, ce qui explique que leurs productions partagent d’importantes similarités.

Tableau 16: Proposition de définition des différents types d’artisanat à Bergen durant la période médiévale (compilé d’après Hansen 2005, Table 30, 159).

Catégorie d’artisans	Principaux critères d’identification
Artisans domestiques	<ul style="list-style-type: none"> • Un grand nombre de petits assemblages de déchets • Un outillage domestique, qui ne nécessite pas de connaissances techniques particulières
Artisans professionnels à temps plein	<ul style="list-style-type: none"> • Un petit nombre de larges assemblages de déchets <ul style="list-style-type: none"> • Un atelier permanent • Des outils spécialisés/de spécialiste • Des compétences spécifiques/des connaissances de spécialiste • Des produits de facture similaire retrouvés dans le même contexte (ici Bergen)
Artisans professionnels à temps partiel	<ul style="list-style-type: none"> • Un grand nombre de petits assemblages de déchets <ul style="list-style-type: none"> • Des outils spécialisés/de spécialiste • Des compétences spécifiques/des connaissances de spécialiste • Des produits de facture similaire retrouvés dans le même contexte (ici Bergen)
Artisans professionnels ambulants	<ul style="list-style-type: none"> • Un grand nombre de petits assemblages de déchets <ul style="list-style-type: none"> • Des outils spécialisés/de spécialiste • Des compétences spécifiques/des connaissances de spécialiste • Des produits de facture similaire retrouvés dans le même contexte (ici Bergen) • Des produits de facture similaire retrouvés dans des contextes extérieurs (ici hors de Bergen)

À Bergen au XII^e siècle, l’artisanat mobilier en bois est notamment représenté par des objets sculptés, qui résultent probablement d’activités domestiques ne nécessitant ni compétences techniques ni outils particuliers. Les rares produits du tournage, bien qu’ils illustrent le travail de spécialistes, sont présents en trop faibles quantités pour rendre compte d’un artisanat urbain à temps plein (*Ibid.* 196-199). Les tourneurs sont donc probablement des artisans ambulants qui, de la même façon que les fabricants de peignes, mais également d’autres travailleurs du bois comme les mérandiers, les cercliers ou les scieurs de long, parcourent le pays pour produire leurs articles en lisière des forêts voir en leur sein, avant de les vendre en ville. On peut également envisager une production hors les murs, voire saisonnière, semblable à certaines activités de tournerie observées à York (Morris 2000, 2191), qui expliquerait pourquoi les déchets du tournage ne sont présents qu’en faibles quantités dans l’enceinte de Bergen.

Même si l’on dénombre un certain nombre de pôles urbains en Europe du Nord, comme Trondheim (Nordeide 1989) et Bergen (Hansen 2005) en Norvège, Novgorod en Russie (Comey

2003 ; Brisbane et Hather 2007), Hedeby en Allemagne (Westphal 2006), York (Mainman et Rogers 2000 ; Morris 2000) au Royaume-Uni (Egan 1998 ; Schofield et Vince 2003 ; Keene 2006) ou encore Dublin en Irlande (Comey 2003 et 2010), les territoires scandinaves sont restés principalement ruraux jusqu'à des périodes récentes³⁰¹. Dans l'Atlantique Nord, les villes sont encore moins répandues, de plus petite taille, et surtout bien plus tardives. En Islande par exemple, les premières agglomérations comme Akureyri et Reykjavík se constituent principalement à partir du XVII^e-XVIII^e siècle, par le regroupement progressif de plusieurs établissements agricoles et de pêcheries (e.g. Harrison et Snæsdóttir 2012). Les stratégies d'occupation du territoire dans les établissements norrois groenlandais laissent donc plutôt envisager des formes d'artisanat relevant surtout de productions domestiques rurales, voire peut-être de la présence d'un nombre réduit de professionnels à temps partiel dans les établissements les plus riches comme Garðar, Brattahlíð ou Herjólfssnes dans l'Eystrbyggð, et potentiellement Sandnes dans le Vestribyggð. De façon plus anecdotique, il faut également envisager que des artisans itinérants se soient rendus ponctuellement au Groenland, apportant avec eux leurs compétences spécifiques et leurs outils de spécialistes. Là encore, les traces de ces individus sont probablement à chercher du côté des sites les plus importants, comme ceux évoqués ci-dessus.

L'artisanat en milieu rural

En dehors des villes, certains domaines de l'artisanat – et c'est particulièrement vrai pour le travail du bois – restent encore assez peu connus, en partie parce que les sources textuelles et iconographiques n'y font généralement pas référence, mais également parce que les vestiges archéologiques sont moins nombreux que pour d'autres activités (Fossier 2000, 15). On sait malgré tout que l'exploitation des milieux forestiers respecte des procédures minutieuses qui encadrent toutes les activités, des plus banales réservées aux paysans – comme la production de bois de chauffage –, au travail de spécialistes comme les tourneurs (e.g. Mille 1996 ; Bépoix et Richard 2019). De plus, le constat établi par Robert Fossier il y a 20 ans, peut aujourd'hui être nuancé grâce à l'apport de données plus récentes issues des sciences archéologiques comme l'anthracologie, ayant permis par exemple de mettre en évidence des artisanats du bois en relation avec les exploitations minières – dans les Alpes françaises par exemple : Py 2009 ; Py *et al.* 2013 –, ou encore l'utilisation de bois flotté pour la production de charbon de bois, en Islande par exemple (Lárusdóttir *et al.* 2003 ; Mooney 2016d).

³⁰¹ En Suède par exemple jusqu'au milieu du XIX^e siècle, seulement 10% de la population habite dans des villes, et ces dernières sont généralement de petite taille (e.g. Sandberg 2001).

Robert Fossier (2000, 17-26) distingue quatre formes principales d'artisanat rural (Tableau 17), qui rappellent d'ailleurs fortement celles décrites par Gitte Hansen pour l'artisanat urbain à Bergen (2005, Table 30, 159). Ces quatre secteurs se distinguent notamment en fonction de s'ils concernent la sphère publique ou privée, s'ils sont l'affaire d'artisans spécialisés, et si ces derniers sont au service d'un groupe d'individus ou d'un commanditaire particulier. Robert Fossier introduit notamment le « secteur domanial », qui correspond aux activités « qui se pratiquent à l'intérieur d'une grande exploitation et pour son usage seul », et qui prend en compte plusieurs spécialités comme la forge ou la tournerie. Dans ce cas, les artisans possèdent une spécialité technique mais ne sont pas à l'origine des décisions, celles-ci étant prises par le personnage en charge du domaine. Au sein du secteur domanial, la « structure seigneuriale » est particulière dans le sens où elle implique le contrôle exercé par un « maître »³⁰² sur « des villageois œuvrant hors de son domaine et, en partie au moins, dans la perspective d'un écoulement de surplus au marché rural » (Fossier 2000, 17-26). Le « maître » livre la matière première à transformer, exerce un contrôle sur l'artisan durant la durée de son contrat, et perçoit une partie du travail effectué. En retour, les artisans reçoivent également une forme de paiement, par exemple sous la forme d'un lopin de terre qu'ils peuvent exploiter (Mille 1996, 168). L'autre forme artisanale originale présentée par Fossier est le « secteur villageois », qui regroupe des « travailleurs indépendants d'un maître et œuvrant au village » (*Ibid.*).

³⁰² Le « maître » ou le « seigneur », peut être un laïque ou un ecclésiastique (Fossier 2000, 17-26). Pierre Mille (1996, 168) donne plusieurs exemples d'artisans qui œuvrent dans une « structure domaniale » : un artisan tourneur installé en forêt de Conches en Normandie travaillait pour le compte du monastère de Bec-Hellouin ; un certain Roger, seigneur de Bremecourt, emploie vers 1220 un tourneur installé dans la forêt de Breteuil dans le département de l'Eure, etc.

Tableau 17: Les quatre secteurs de l'artisanat rural selon Robert Fossier (2000).

Secteur artisanal	Principaux critères d'identification
Familial	<ul style="list-style-type: none"> • Relève de la sphère privée domestique • S'apparente à des activités de bricolage qui ne sont pas l'affaire de spécialistes • Possibilité d'observer une grande qualité d'exécution
Domanial	<ul style="list-style-type: none"> • Relève de la sphère privée • S'apparente à des activités spécialisées sous contrôle d'un individu unique (l'artisan dépend d'un maître pour qui il exerce sa spécialité) • S'il produit plus que ce qui lui est demandé, l'artisan peut transférer ces productions dans la sphère publique
Villageois	<ul style="list-style-type: none"> • Relève de la sphère publique • S'apparente à des activités spécialisées au service de la communauté • Les artisans d'une même branche tendent à se regrouper, à s'associer • Un groupe d'artisans peut être commissionné par un groupe d'individus pour effectuer une tâche précise au service de la communauté
Indépendant	<ul style="list-style-type: none"> • Relève de la sphère publique • S'apparente à des activités spécialisées au service de la communauté mais en dehors de « l'ordre public » • L'artisan est généralement itinérant : il produit en fonction des besoins du groupe dans lequel il se trouve à un moment donné • L'artisan est généralement accompagné d'un ou deux disciples

Il est également important de rappeler que Robert Fossier lui-même insiste sur le fait que l'artisanat rural médiéval est rarement spécialisé, fondamentalement à usage interne et ne produisant que de faibles volumes d'objets au perfectionnement modeste. Mises à part certaines activités nécessitant un outillage spécialisé ainsi qu'un savoir-faire ne pouvant être acquis que par un entraînement long et une pratique régulière – c'est précisément le cas de la tonnellerie ou de la tournerie –, l'artisan médiéval est souvent « laboureur autant que menuisier » (Fossier 2000, 2). Finalement en dehors des villes, seule une partie restreinte de la population semble avoir consacré l'entièreté de son temps de travail au développement d'une spécialité artisanale unique. Cette idée a été développée par d'autres chercheurs, par exemple à travers la figure du *peasant-artisan* qui se spécialise dans certaines activités artisanales faisant appel à des matériaux exclusivement présents dans sa région (Svensson 2007, 197). Dans les établissements groenlandais par exemple, cela s'illustre par exemple par l'exploitation de l'ivoire de morse en parallèle des activités agropastorales (e.g. Smiarowski *et al.* 2017). Ces individus étaient-ils des 'paysans', des 'artisans', ou des 'marchands' ? Pour Eva Svensson (2007, 197), ils représentent une catégorie d'individus se situant à la limite de ces trois états. Elle rappelle par ailleurs que dans certaines régions de Scandinavie jusqu'au XIII^e siècle, avant que le clergé et le pouvoir royal ne s'approprient de larges domaines

ruraux, être ‘paysan’ constitue bien plus qu’une occupation manuelle. Il s’agit avant tout d’un statut social, par ailleurs plutôt élevé (Svensson 2007, 198).

Parmi les artisans qui évoluent dans le « secteur villageois » (Fossier 2000, 17-26), on trouve notamment le *village cooper*, ainsi que certains tourneurs qui assurent également le rôle de cuvellier (e.g. Kilby 1977, 1983, 2004 ; Jenkins 1978, 1981 ; O’Neill 1984)³⁰³. Ces individus sont généralement installés au sein même du village ou à sa périphérie, dans un atelier fixe où le maître artisan peut accueillir un apprenti, et généralement à proximité d’une forge (Wood 2005, 17). D’autres en revanche, au moins pour certaines étapes de la réalisation des objets, sont souvent contraints de travailler au plus proche de la matière première, au cœur des espaces forestiers (Morris 2000, 2117 ; Wood 2005, 16-17). D’ailleurs, c’est dans les forêts ou juste à leur limite, que l’on trouve également d’autres artisans comme le mérandier ou le cerclier, dont les productions sont indispensables à la fabrication des récipients assemblés (e.g. Mille 1996, 168-169). On peut enfin imaginer que seules certaines étapes de mise en forme des récipients étaient réalisées en forêt, sur du bois vert, avant d’être finis, voire décorés, de retour à l’atelier. Dans les collections archéologiques, cette pratique se vérifierait notamment par la présence ou l’absence de certains types de déchets. Toutefois, n’oublions pas que les déchets du travail du bois étant souvent réutilisés en guise de combustible, ceci expliquerait pourquoi ces derniers puissent être absents des assemblages archéologiques. Les cônes de tournage, par exemple, rendent compte d’une des dernières étapes du tournage d’un récipient. En l’absence de ce type particulier de déchet, une des hypothèses est d’envisager que le récipient a été tourné à deux endroits différents. Pourtant, comme souligné par Robin Wood (2005, 34 ; cf. note 285) ou Pierre Mille (com. pers. 14/12/2021), le bâclage (étape de dégrossissage et de mise en forme du bloc de bois avant tournage) et le tournage se font généralement au même endroit, ce qui permet notamment à l’artisan de réutiliser les copeaux produits durant les différentes étapes de transformation du bois, par exemple pour le séchage des récipients. De même, la présence seule de préformes pourrait indiquer que seules certaines des étapes préliminaires du tournage étaient effectuées (Morris 2000, 2123-2142). Là encore selon Pierre Mille (com. pers. 14/12/2021) cela semble peu probable, car l’artisan tourneur effectuant également les étapes de bâclage, il est fort à parier que l’intégralité des déchets se trouvent au même endroit.

Certains tours à perche et à pédale pouvant être facilement démontés, puis remontés, cet artisanat semble avoir été particulièrement mobile (Dixon 1994, 44). Le tonnelier, lui aussi, peut

³⁰³ Kenneth Kilby (1977, 25) indique que jusqu’au début du XX^e siècle dans certaines régions de l’Angleterre, un couple nouvellement marié se rendait systématiquement chez le cuvellier pour lui commander la fabrication des multiples récipients nécessaires à l’établissement de leur nouveau foyer.

aisément se déplacer d'une région à l'autre, non seulement parce que son outillage est peu encombrant, mais également parce qu'il dépend grandement des besoins saisonniers dans les chais. Il est donc tout à fait envisageable que ces artisans se déplaçaient, en fonction des chantiers, des saisons, des foires périodiques voire des fêtes religieuses, entre les différents espaces habités.

Dans les contextes norrois nord-atlantiques, de tels artisans itinérants auraient eu toute leur place lors des assemblées législatives durant lesquelles prenaient place des transactions commerciales, mais peut-être également lors des célébrations des principales fêtes religieuses. Cela devait notamment être le cas à Þingvellir en Islande, à Brattahlíð, Garðar et Sandnes au Groenland (e.g. Mehler 2007, 2015 ; Sanmark 2009 ; Sanmark *et al.* 2013). Les opportunités d'acquérir des objets mobiliers auprès d'artisans spécialisés, si elles ont eu lieu, ne devaient pas excéder deux ou trois fois dans l'année, ce qui renforce par ailleurs l'importance accordée à leur réparation. C'est justement durant les longs intervalles entre ces périodes d'échange, que la forme d'artisanat apparentée au « secteur familial » (Fossier 2000) prend toute son ampleur (Figure 54). Cet artisanat, dont la figure principale n'est pas forcément celle d'un artisan spécialisé dont le réseau s'étend au village ou à la région, mais peut-être plus justement un individu incarnant le concept de *peasant-artisan* (Svensson 2007), qui consacre la majorité de son temps à une activité autre que le travail du bois, et qui est à l'origine de productions que l'on qualifie de nos jours de 'fait maison' ou de 'fait main' (e.g. Wolf et McQuitty 2011).

La présence d'artisans spécialisés itinérants n'est pas particulièrement mentionnée dans les sources écrites. Un exemple toutefois mérite d'être introduit : dans la *Króka-Refs saga*³⁰⁴ (la *Saga de Refr le Sournois*) rédigée en Islande au XIV^e siècle, le personnage éponyme est désigné comme étant un constructeur – à la fois de navires et de bâtiments –, et on dénombre plusieurs passages où il vend ses services à des individus au Groenland (Clark 2000).



Figure 54: Représentation d'une scène domestique durant les époques viking et médiévale. Le personnage masculin à droite est en train d'évider ce qui s'apparente à une préforme de récipient en bois, à l'aide d'un ciseau à bois ou d'une gouge (illustration présentée au Musée des navires Viking de Roskilde, Danemark).

³⁰⁴ Cette saga n'est pas traitée dans l'Annexe 1 et le sera dès que possible.

3. Aperçu de l'utilisation des récipients en bois dans les établissements Norrois du Groenland

3.1 Une société agropastorale aux portes de l'Arctique

Dans l'Atlantique Nord durant les périodes viking et médiévale, l'unité domestique rurale dominante est la ferme, l'établissement agricole, qui comprend aussi bien des bâtiments que des champs et des espaces forestiers (e.g. Øye 2000 ; Fallgren 2008). Dans la littérature anglophone traitant de la colonisation norroise du Groenland, la 'ferme' est décrite par de nombreux termes³⁰⁵ comme *farm*, *farmstead*, *dwelling* ou encore *manor*. Cette terminologie correspond à divers critères essentiellement basés sur le nombre, la taille et la fonction des bâtiments, mais également sur les activités qui s'y déroulaient et le statut social des individus qui y habitaient (e.g. Madsen 2014b). L'établissement agricole prend donc des formes très diverses, du simple logement isolé habité par une famille unique³⁰⁶, au regroupement de plusieurs fermes³⁰⁷ gérées par plusieurs dizaines d'individus, au sein de hameaux ou de villages (e.g. Øye 2000, 2005, 2013). En réalité, comme nous l'avons déjà vu, les communautés villageoises sont assez limitées dans les établissements norrois nord-atlantiques. La plupart des fermes sont espacées de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres, et seul un nombre réduit de sites prennent la forme du hameau (e.g. Skre 1996, 64 ; Øye 2000, 2005). C'est le cas par exemple dans l'Eystrbyggð, à Brattahlíð, un site composé de cinq groupes de ruines distincts occupés durant la même période (e.g. Arneborg 2006 ; Vésteinsson 2016 ; Figure 7).

Les habitants des établissements groenlandais sont désignés par le terme générique de paysan, un individu dont les principales occupations alternent entre l'élevage, l'agriculture, et la transformation des produits qui en sont issus. La chasse, la pêche, et la collecte sont également considérées comme des activités complémentaires. Plus largement dans l'Atlantique Nord, le mot 'paysan' désigne les *bændr*, c'est-à-dire les membres de la société ne faisant ni partie des *goðar* – l'aristocratie –, ni des *þræll* – les esclaves, les serfs. Les *goðar* (sing. *goði* : Zoëga 2004, 169) forment l'élite politique et sociale de la société viking, tandis que les *bændr* en sont le noyau, un groupe hétéroclite d'individus libres incluant des fermiers, des marchands, des pêcheurs et des artisans en tout genre (e.g. Vésteinsson 2007). Les *þræll* ou *verkþræll*, sont des esclaves chargés de toutes sortes

³⁰⁵ Plusieurs termes en vieux norrois renvoient au concept de la ferme : *bær*, *býr*, *garðr*. D'ailleurs, ce sont des termes qui sont toujours utilisés en Norvège par exemple pour décrire les différents types d'établissement ruraux (Øye 2000, 14).

³⁰⁶ Dans la région du Vatnahverfi au Groenland, sur l'ensemble de la période d'occupation norroise, le nombre d'individus qui résident au sein d'une même unité domestique a été estimé entre 4,5 et 7,5 (Madsen 2014b, 213).

³⁰⁷ Dans le monde scandinave, en fonction des auteurs et des critères retenus, un village peut comprendre de 3 à 15 fermes (Øye 2000, 15).

de tâches domestiques (e.g. Sawyer 1982 ; Byock 2001 ; Vésteinsson 2007 ; Brink 2008 ; Bauduin 2019). Les ‘esclaves’ ou ‘serfs’, sont des « paysans non-libres », des individus sans capacité juridique, à la merci d’un maître (Labère et Sère 2010, 93-94). Les sources textuelles n’apportent que des informations éparses puisqu’elles mentionnent surtout des personnages qui appartiennent à l’élite (e.g. Boyer 1987, 2007). Dans les Sagas du Vínland ou le *Grænlandinga Þáttur* par exemple, on suit principalement les *goðar* ou l’évêque, des individus hauts-placés dans la société, tandis que les *bændr* n’y sont pratiquement pas mentionnés. Il existe malgré tout quelques passages qui mettent en scène ce genre d’individus, par exemple dans la *Fósbræðra saga*³⁰⁸ (K 20). Il est dit d’un certain Bjarni qu’il est « accompli en pleins de choses, [et] fort habile de ses mains » (Boyer 1987, 692), deux expressions qui pourraient laisser entendre qu’il est un artisan expérimenté. Son statut n’est pas précisé mais on sait qu’il est propriétaire de son domaine, ce qui le place dans la vaste catégorie des *bændr*. En se référant à la division sociale de la société groenlandaise proposée par Christian K. Madsen (2014b, 247 ; cf. page 41), Bjarni est probablement un *free-holder*, propriétaire d’une ferme et peut-être même de quelques *cottages*. Plus loin dans le récit (K 21), un esclave nommé Loðinn est qualifié « [d’]excellent ouvrier » (Boyer 1987, 693), là encore une expression qui semble indiquer un rapport avec la production artisanale. C’est donc probablement parmi le groupe des *bændr* et des *verkþrall* que se trouve la plupart des artisans à qui l’on doit la fabrication des objets mobiliers, comme les récipients en bois par exemple. Ces mêmes individus sont d’ailleurs probablement chargés des diverses activités domestiques, artisanales et agropastorales qui nécessitent l’utilisation de ces récipients.

Bien qu’elles ne soient qu’assez rarement mentionnées dans les sources textuelles, le rôle des femmes dans les activités agropastorales était extrêmement important durant la période médiévale. En effet, elles avaient la charge de nombreuses tâches incluant notamment le brassage de la bière³⁰⁹ (e.g. Garshol 2020, 187-188), la fabrication des produits laitiers (e.g. Jochens 1995, 122-123 ; Myrdal 2008 ; Kaarlenkaski 2014 ; Foster 2018, 41), ou bien des textiles (Hayeur-Smith 2020). Ce sont des activités hautement qualifiées, mais également très physiques, et l’on sait que des esclaves – des femmes comme des hommes – y participaient (Myrdal 2008, 68-70 et 2011, 298).

³⁰⁸ La *Saga des Frères Jurés* (Boyer 1987, 637-718) prend place au XI^e siècle, et met en scène deux personnages principaux – Þorgeirr et Þormóðr – au cours de leurs aventures entre la Norvège, l’Islande et le Groenland.

³⁰⁹ Dans son *Historia de Gentibus Septentrionalibus* (une *Histoire des peuples du Nord*), un ouvrage dans lequel il décrit les us et coutumes des populations vivant dans les régions nordiques de l’Europe ainsi qu’en Islande et au Groenland, Olaus Magnus précise qu’en dehors des cours princières et des monastères, ce sont les femmes qui sont chargées de la préparation de la bière ainsi que du pain : « [...] brewing and baking are assigned only to womenfolk, and as a primary duty. [...] For through practice united with skill, they know well how barley or other corn should be dressed and what effect and strength it will have » (voir Foote 1998, 644).

3.2 Les productions matérielles en bois d'une société paysanne

Les principaux types de récipients auxquels on peut s'attendre dans les établissements Norrois du Groenland appartiennent à trois catégories : les ustensiles de cuisine et de table utilisés pour la préparation et la consommation des repas et des boissons ; les récipients utilisés pour les activités domestiques et artisanales en lien avec le monde agropastoral ; les récipients utilisés pour les activités commerciales (transport et stockage des denrées) au sein des établissements groenlandais, et plus largement à travers le monde scandinave.

Durant les périodes viking et médiévale, le régime alimentaire des populations scandinaves est composé de viande, de poisson, de produits laitiers, de céréales, de fruits et de légumes. La nourriture est consommée sous forme de ragoûts, de soupes ou grillée, et agrémentée de nombreuses plantes aromatiques (e.g. Robinson 1994 ; Sloth *et al.* 2012 ; Serra et Tunberg 2013 ; Zori *et al.* 2014 ; Bukkemoen 2016 ; Teixidor-Toneu *et al.* 2021 ; [National Museum of Denmark](#) en ligne, consulté le 05/11/2021). Durant les premiers temps de la colonisation au Groenland, l'alimentation ressemblait en partie au régime alimentaire communément identifié dans le reste du monde scandinave, complétée par des baies, des œufs et des algues (e.g. Skaarup 1993 ; Robinson 1994 ; Jørgensen 2002 ; Mehler 2011 ; Sloth 2012 ; Madsen 2014b ; Nedkvitne 2019). En revanche, à partir du XII^e siècle et plus encore par la suite, les ressources marines comme les poissons et les mammifères marins deviennent la base du régime alimentaire (e.g. McGovern 1985 ; McGovern *et al.* 1996 ; Arneborg *et al.* 1999, 2012a, 2012b ; Smiarowski *et al.* 2017). L'identification de grains, mais surtout de rachis d'orge (*Hordeum vulgare* L.) dans plusieurs sites de l'Eystrbyggð, semble également indiquer l'existence d'une monoculture céréalière dans certaines des régions les plus abritées des établissements groenlandais (Henriksen 2014, 2016)³¹⁰. Y compris dans le Vestribyggð, sur le site de GUS, des fragments de meule en pierre indiquent que des céréales – et/ou des algues – étaient broyées pour en faire de la farine, et donc probablement du pain – et/ou des bouillies (Arneborg *et al.* 2012a, 7). Même si des céréales ont été utilisées pour faire du pain, voire pour brasser de la bière (e.g. Hornsey 2003 ; Laitinen 2019 ; Garshol 2020), cela ne signifie pas pour autant que ces habitudes étaient répandues dans tous les sites et à toutes les époques (Mehler 2011, 174 ; Nedkvitne 2019, 300). D'ailleurs, plusieurs passages du *Konungs skuggsjá* (K 17 et K 18) laissent entendre que les Norrois du Groenland ne cultivent pas de céréales, et que certains n'ont même jamais vu de pain. En Islande, la consommation de pain est restée assez rare jusqu'à la fin du XIX^e siècle, et les repas étaient plutôt accompagnés de poisson séché, parfois tartiné de beurre

³¹⁰ Le **rachis** est l'axe central de l'épi des graminées [CNRTL en ligne, consulté le 16/02/2021]. Son identification en contexte archéologique est particulièrement importante car cela indique que la céréale a très probablement été cultivée localement (Henriksen 2014, 429). Des découvertes similaires ont été faites aux îles Féroé (e.g. Church *et al.* 2005), ainsi qu'en Islande (e.g. Trigg *et al.* 2009 ; Riddell *et al.* 2018).

(Gísladóttir 1994, 124)³¹¹. Des bouillies étaient bien consommées, mais plutôt à base de mousse d'Islande (*Cetraria islandica* (L.) Ach.)³¹² ou bien d'algues, comme le petit goémon (*Palmaria palmata* (L.) F.Weber & D.Mohr) (Mehler 2011, 175 ; voir également Mooney 2018).

3.2.1 La production laitière dans les établissements Norrois du Groenland

À travers l'Atlantique Nord, les Norrois étaient de grands consommateurs de produits laitiers, obtenus principalement auprès de vaches, mais également de brebis ou de chèvres (e.g. Hilmarsdóttir et Arnadóttir 1989 ; Mehler 2011 ; Nedkvitne 2019 ; *Konungs skuggsájl* K 18). Plus spécifiquement au Groenland, les Norrois semblent avoir favorisé le lait de chèvre, à l'inverse d'autres régions nord-atlantiques comme l'Islande, les Shetland ou les Orcades, où ce sont les brebis qui étaient principalement utilisées pour la production des produits laitiers (Mainland et Halstead 2005). Dans le chapitre K 4 de la *Eiríks saga rauða*, il est écrit qu'une prophétesse ayant séjourné à Herjólfssnes est servie à dîner « un gruau de lait de chevrette³¹³ » (Boyer 1987, 337 ; Annexe 1).

En estimant le nombre d'animaux par étable, le rendement moyen de lait par espèce animale, ainsi que le nombre d'individus présents au sein d'une unité domestique, Arnved Nedkvitne (2019, 244 et 247-248) évalue la part totale des produits laitiers dans le régime alimentaire norrois groenlandais à la moitié environ de l'apport calorique journalier (légèrement plus dans l'Eystrbyggð et légèrement moins dans le Vestribyggð). En plus d'être un aliment particulièrement calorique, certains produits laitiers comme le beurre pouvaient également être utilisés en place d'argent, en Islande par exemple, pour s'acquitter de diverses taxes (e.g. Foote 1998, 1086)³¹⁴. Toujours en Islande, au XVI^e siècle, le beurre servait de monnaie d'échange contre d'autres produits importés, comme la bière par exemple (*Ibid.*, 647)³¹⁵.

³¹¹ « They [les Islandais] bake fish smeared with this butter and eat it on many occasions instead of bread » (Foote 1998, 1085) : « Les Islandais cuisinent le poisson en le badigeonnant avec ce beurre, et ils en mangent à de nombreuses occasions en lieu de pain » (traduction libre).

³¹² La mousse d'Islande est un lichen qui, une fois bouilli, se présente sous une forme de gelée utilisée pour épaissir des soupes ou des ragoûts (Burrows 2005, 139).

³¹³ À noter que dans la version en vieux norrois (Thordarson 2013), il n'est pas question de lait de jeune chèvre, mais de *keðjamjólk*, littéralement du lait pour enfant (Zoëga 2004, 240).

³¹⁴ « Tubs of this plentiful butter are to be found in the monastery which the people in their own tongue call Helgafell. Its economy is based on butter and dried fish, an equivalent of richer treasures ; so too the cathedral churches of Skálholt and Hólar, together with a great many dwellings of the nobility, have a similar source of income » (Foote 1998, 1086) : « De grandes quantités de beurre sont stockées dans des cuves que l'on trouve au monastère appelé Helgafell dans la langue locale. Son économie est basée sur le beurre et le poisson séché, qui équivalent bien d'autres richesses ; c'est également le cas des églises cathédrales de Skálholt et Hólar, ainsi qu'une grande partie des établissements de l'aristocratie, qui en tirent leur source de revenus » (traduction libre).

³¹⁵ « The Icelanders [...] do not drink as much home-brewed as foreign beer, which is heavy and rather dark. This they purchase by barter in exchange for fish, butter, and other goods, more liberally than other islanders do. » (Foote 1998, 647) : « Les Islandais ne boivent pas autant de bière locale qu'ils ne boivent de bière importée, qui est riche et souvent

Aujourd'hui encore dans de nombreuses régions scandinaves, les produits à base de lait fermenté sont consommés couramment par la population. Le plus connu est un fromage fermenté appelé *skyr*, dont la texture crémeuse est proche de celle du yaourt, mais qui semble avoir été consommé sous une forme beaucoup plus liquide durant la période médiévale (Gudmundsson 1987 ; Rodríguez 2007 ; Fondén *et al.* 2006). Entre le XV^e et le XVIII^e siècles en Islande, la consommation journalière de *skyr* pour un homme adulte a pu atteindre jusqu'à 1370 gr (Jonsson 1998, 26), et jusqu'au XX^e siècle dans certaines régions, le *skyr* est consommé jusqu'à trois fois par jour, mixé avec de la bouillie de céréales ou bien de la mousse d'Islande lorsque le grain venait à manquer (Gísladóttir 1994, 123 ; Mehler 2011, 173). De nombreux autres produits à base de lait fermenté sont toujours fabriqués et consommés dans les pays nordiques. Le *tätmjölk* par exemple, est traditionnellement laissé à fermenter dans des récipients assemblés en bois, permettant ainsi d'assurer la conservation du liquide pendant plusieurs mois, voire plusieurs années en fonction du degré d'acidité souhaité (e.g. Kroger *et al.* 1992 ; Narvhus 2003 ; Fondén *et al.* 2006, 159 ; Mehler 2011, 173). Dans sa *Flora Lapponica* rédigée au XVIII^e siècle, le naturaliste Suédois Carl von Linné (1737, 161 et 304 : en ligne, consulté le 18/02/2021) décrit une recette de fabrication de *tätmjölk* dans laquelle il est prescrit de frotter les parois du récipient dans lequel on souhaite fermenter le lait, avec une plante herbacée nommée grassette (*Pinguicula* sp.). Cette plante carnivore, dont l'aire de répartition englobe toute la zone boréale (Canadensys en ligne, consulté le 18/02/2021), possède des enzymes participant à la segmentation des protéines, et donc à la digestion des insectes. En la frottant sur les parois du récipient, il semble que les populations de Laponie aient favorisé le processus de fermentation du lait. Des résultats similaires peuvent être obtenus en utilisant de l'oseille (*Rumex acetosella* L.), dont on sait qu'elle a été importée au Groenland par les Norrois (Schofield *et al.* 2013, 1124-1126).

Dans les sites Ø71-Russip Kuua/The North Farm et Ø149-The Benedictine Convent situés dans la région du Vatnahverfi au Groenland, l'archéologue Christian Vebæk (1991, 52-54 ; 1992, 34-35) a identifié les vestiges d'imposantes cuves en bois qui ont pu être utilisées pour la fermentation ou le stockage de produits laitiers³¹⁶ comme le *skyr* ou le *mýsa*, le petit-lait acide récupéré lors de la fabrication du *skyr* et qui peut être laissé à fermenter. Sur les sites V51 (Sandnes-Kilaarsarfik) et V53c (Austmannadal 4) dans le Vestribyggð, l'archéologue Aage Roussell (1936,

sombre. Cette bière est troquée en échange de poisson, de beurre, et d'autres commodités, bien plus que chez les autres populations insulaires. » (traduction libre).

³¹⁶ Ces larges cuves étant partiellement enterrées, cela semble indiquer qu'elles n'étaient pas faites pour être déplacées, mais bien utilisées pour le stockage à long terme. Certaines de ces cuves reposaient sur des traverses en bois qui devaient permettre de limiter la moisissure par le fond, ainsi que d'assurer leur soutient général (Vebæk 1992, Fig. 41, 35). À Sandnes, Roussell (1936, Fig. 21 et 22, 34-36) précise que le diamètre de la cuve était de 169 cm, et 125 cm à V53c.

35-36 et 1941, Fig. 106, 174) a fait des découvertes similaires (Figure 55). Plusieurs sources textuelles indiquent d'ailleurs que les fermes norroises disposaient d'au moins une pièce réservée au stockage des produits laitiers, les *skyrbúr*³¹⁷ (Roussell 1941, 201 et 209).



Figure 55: Cuves de stockage pour produits laitiers ? Haut : reconstitution de cuves en bois à partir des données obtenues lors de la fouille du site de Stöng en Islande ; Bas : photographie prise lors de la fouille de l'habitation principale du site de Sandnes au Groenland, sur laquelle on distingue l'empreinte laissée légèrement en-dessous du niveau du sol d'occupation par une large cuve en bois de 169 cm de diamètre. Cette cuve reposait sur une trois planches, en bois également, à moins qu'il ne s'agisse de trois barres transversales assurant le maintien des planches composant le disque de fond (Roussell 1936, Fig. 22, 35).

³¹⁷ Le terme *skyrbúr* renvoie de façon générale à la laiterie, la fromagerie ou la crèmerie (Zoëga 2004, 385). Il désigne donc le lieu où sont fabriqués et stockés les produits laitiers.

Durant le processus de fabrication du *skeyr*, un liquide résiduel de la coagulation du lait (le *mýsa* : le petit lait)³¹⁸ peut être récupéré et réutilisé pour fabriquer certains types de fromage, comme le très générique *brunost* norvégien³¹⁹. Sous forme de beurre de lactosérum, il entre dans certaines préparations culinaires et permet également de favoriser la conservation de denrées, comme la viande par exemple. En Islande, certaines viandes particulièrement coriaces et difficiles à mâcher, comme la tête, les pieds ou les testicules de mouton, mais également du phoque ou de la baleine, étaient généralement bouillies, puis mises à macérer dans des cuves remplies de *mýsa* (Adalsteinsson 1990, 286-288 ; Gísladóttir 1994, 125). L'avantage des produits laitiers fermentés est de pouvoir être conservés sur de longues périodes, tandis que d'autres fabriqués à partir de lait caillé comme la caillebotte, la faisselle ou le cottage, doivent être consommés frais³²⁰. La désignation islandaise actuelle de certains produits laitiers comme le *súrmjólk* par exemple, similaire au *tátmjólk* mentionné précédemment, semble directement héritée des termes employés par les populations norroises.

Le *mýsa* n'est pas seulement utilisé pour fabriquer du fromage, mais également mixé avec de l'eau pour obtenir une boisson consommée tout au long de la journée, connue sous le nom *blande* en Norvège (*Ibid.*, 251), ou *blaand* en Écosse et aux Shetland (Verberg 2016 en ligne, consulté le 03/03/2021). À plusieurs reprises dans les sagas islandaises, il est également question de *sýr* ou *sýra*, une boisson fermentée à base de petit-lait, qui était conservé dans des cuves en bois et « que l'on buvait en lieu et place de bière, boisson chère et rare » (Boyer 1987, 1686). Cette idée que le *sýra* puisse remplacer de la petite bière est également reprise par Jesús Rodríguez (2007, 27), dans sa thèse consacrée aux boissons traditionnelles consommées par les Norrois. En revanche, selon le spécialiste des traditions brassicoles fermières norvégiennes Lars Marius Garshol (com. pers. 01/03/2021), il est peu probable que ces deux boissons aient été considérées comme équivalentes. Plutôt qu'une substitution à la bière, il semble donc plutôt que le *sýra* était principalement consommé dans des régions où les céréales n'étaient pas présentes en quantité suffisante pour que

³¹⁸ En anglais, il s'agit de *sweet* ou *sour whey* en fonction des types de fromage fabriqués. On retrouve cette distinction en islandais avec les termes *mýsa* et *sýra*. *Sýruker* désigne le récipient dans lequel est stocké ce petit-lait aigre (Zoëda 2004, 317 et 347). Dans un passage de la *Króka-Refs Saga* (la *Saga de Ref le Malin*), il est écrit « qu'il y a en Islande une boisson appelée *mýsa*. C'est à la fois du *mýsa*, de la soupe et une boisson » (traduction personnelle à partir d'une traduction en anglais proposée dans Mehler 2011, 173).

³¹⁹ Généralement traduit par « fromage brun » en français, le *brunost* renvoie plus particulièrement à un type de fromage norvégien popularisé dans les années 1880 (Ottesen et Høberg : en ligne, consulté le 17/02/2021), mais dont les origines pourraient être bien plus anciennes, comme en témoigne une découverte faite au Danemark, datée d'il y a environ 3000 ans (Beck 2016 : en ligne, consulté le 17/02/2021).

³²⁰ On parle de fermentation du lait lorsque celui-ci subit un processus d'acidification qui permet par ailleurs d'assurer sa conservation sur le long terme. Le lait caillé résulte de la coagulation du lait, c'est-à-dire un processus de dénaturation de la composition moléculaire. Pour éviter la fermentation, la coagulation doit être très rapide. La différence de texture (lisse ou grumeleuse) entre les différents produits laitiers caillés est due à la conservation ou à l'égouttage du petit-lait (e.g. Heck et Gillis 2006 ; Katz 2012).

de grandes quantités de bière soient brassées. C'est le cas en Islande ou au Groenland par exemple. Là, il est certain que le *sýra* était omniprésent dans les activités de la vie quotidienne. Les pêcheurs, notamment, semblent en avoir consommé d'importantes quantités lorsqu'ils étaient en mer (Lísabet Guðmundsdóttir, com. pers. 01/03/2021 ; [Þjóðminjasafn Íslands](#) en ligne, consulté le 01/03/2021). Dans les sources textuelles, ce produit est mentionné principalement sous deux formes : le terme *sýrukker* indique des récipients dans lesquels était stocké du *sýra* 'pur', tandis que le terme *stokakker* renvoie à des récipients contenant de la nourriture marinée dans du *sýra* (Rodríguez 2007, 28).

Le beurre, les fromages et le petit-lait étaient principalement préparés durant l'été et consommés en hiver, assurant ainsi un apport régulier de protéines durant les mois pendant lesquels les animaux domestiques ne fournissent qu'assez peu de lait (Nedkvitne 2019, 242). Traditionnellement en Islande et dans les pays scandinaves, la fabrication des produits laitiers se fait dans les *setr*, les sites saisonniers satellites aux établissements fermiers, situés en hauteur sur les plateaux et les montagnes³²¹ (e.g. Foster 2018, 41 ; cf. note 47) (Figure 56).

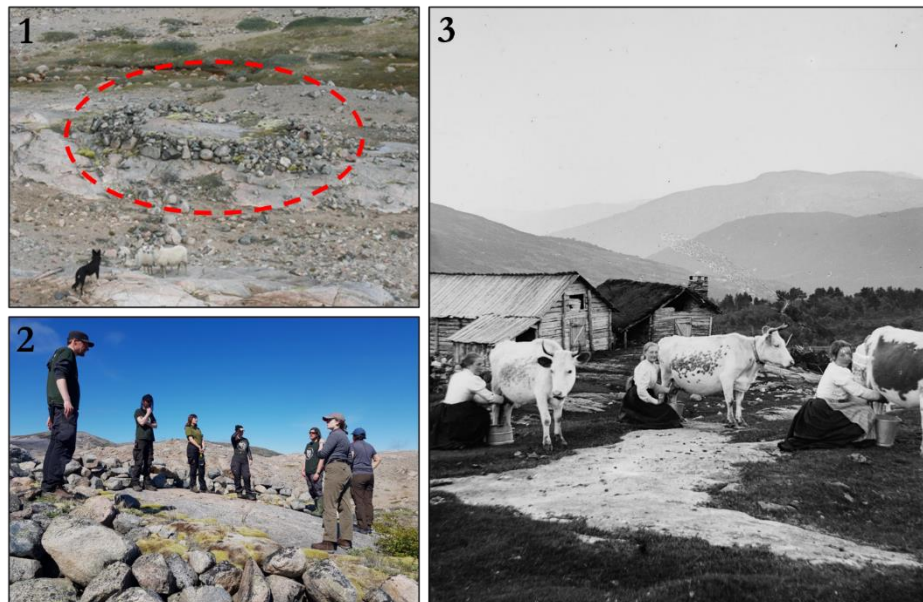


Figure 56: Les activités agropastorales dans les shielings. 1 : un enclos à bétail sur le site NKAH 0502 dans le nord-est du Vatnahverfi. Les murs en pierre sont à peu près aussi hauts qu'ils devaient l'être durant la période médiévale, ce qui suggère que la superstructure devait être construite en plaques de gazon (Madsen 2014b, Fig. 6.23, 158) ; 2 : un enclos à l'écart du site NKAH 5500 dans le Vatnahverfi. On remarque que la structure est construite directement sur le substrat rocheux, sans aménagement de sol particulier ; 3 : la ferme laitière de Reppastølen en Norvège vers 1900. C'est dans ces installations agropastorales de montagne que le bétail était traité durant la période estivale. En Norvège, les bâtiments sont majoritairement construits en bois ([Archives régionales de la région du Vestland](#) en ligne, consultées le 29/10/2021).

³²¹ Cette tradition existe d'ailleurs dans de nombreuses autres régions d'Europe, en France par exemple dès la période médiévale, dans les burons d'Auvergne. Ces burons, parfois désignés comme « cabanes à fromage », étaient parfois des structures saisonnières très simples, prenant la forme de trous creusés dans le sol et recouverts d'une charpente en bois et mottes de terre et gazon. D'autres, bâtis de façon plus pérenne, sont entièrement composés de pierres et de lauzes (e.g. Bouyssou 1966, 1987 ; Fau 2006).

La récupération, le transport, la transformation et le stockage du lait et des produits dérivés, nécessitaient traditionnellement une grande quantité de récipients en bois, dont la langue française a retenu quelques exemples : le seillon dans lequel on recueille le lait que l'on traite, la seille qui permet de transporter le lait, la baratte qui sert à transformer la crème en beurre³²², ou encore la faisselle qui intervient dans la transformation du lait en fromage³²³. Bien qu'anachroniques, on note par exemple dans certaines notices rédigées dans l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (1765, Vol. 5)³²⁴, le reflet de traditions artisanales qui transcendent les époques, et qui ont certainement pris des formes similaires chez les populations scandinaves médiévales (Figure 57). Notamment, l'utilisation de divers récipients assemblés comme la baste – qui s'apparente à la gerle mentionnée précédemment –, dont la particularité est de disposer de deux douelles de préhension facilitant son déplacement, ainsi que d'une ouverture latérale permettant de soutirer le lait. La coagulation du lait est favorisée par l'utilisation de présure³²⁵ selon le même principe d'acidification utilisé pour la production du *tätmjölk*. Le petit-lait est récupéré dans des bastes de plus petite taille, puis réincorporé à du lait frais qui est de nouveau laissé à coaguler. À terme, des « gâteaux de caillés » (*Ibid.*) sont obtenus, puis pressés afin d'en soutirer tout le petit-lait, et ainsi éviter que le fromage ne développe un goût acide. Ces derniers sont ensuite transportés dans un bâtiment complètement fermé hormis un accès par le toit, où ils peuvent maturer durant le reste de la saison.

D'une région à l'autre, les instruments intervenant dans la fabrication des produits laitiers ne sont jamais exactement les mêmes puisqu'ils reflètent des conditions environnementales (la disponibilité des matières premières) et anthropologiques (les traditions techniques développées par les fromagers) particulières (Litrica *et al.* 2017, 158). Le bois est probablement le matériau le plus essentiel au développement et à l'expression des traditions fromagères, car c'est à son contact avec le lait que se produisent les échanges chimiques à l'origine des différents profils aromatiques (*Ibid.*, 160). En ce sens, la production laitière et fromagère dans les établissements groenlandais devait être unique, non seulement à l'échelle de l'Atlantique Nord, mais probablement également

³²² En français le terme babeurre est parfois utilisé en référence au liquide restant après le barattage de la crème en beurre. Le terme désigne également l'instrument qui était utilisé pour battre la crème en beurre (CNRTL en ligne, consulté le 17/02/2021).

³²³ Seille/Seillon ; baratte ; faisselle (CNRTL en ligne, consulté le 15/02/2021).

³²⁴ Addition à l'économie rustique – Fromage d'Auvergne et Addition à l'économie rustique – Fromage de Gruyère [en ligne, consultés le 18/02/2021]. À voir également, ce film muet tourné en 1927, dans lequel on nous présente le mode de fabrication du fromage de cantal. On y remarque notamment l'utilisation de nombreux types de récipients en bois, à toutes les étapes de la fabrication (INA en ligne, consulté le 18/02/2021).

³²⁵ La présure est un coagulant présent naturellement dans le lait et traditionnellement prélevée à partir de l'estomac des jeunes ruminants (CNRTL en ligne, consulté le 18/02/2021).

entre les différentes régions de l'Eystribyggð et du Vestribyggð, en fonction des espèces de bois utilisées ou encore des herbes broutées par le bétail.

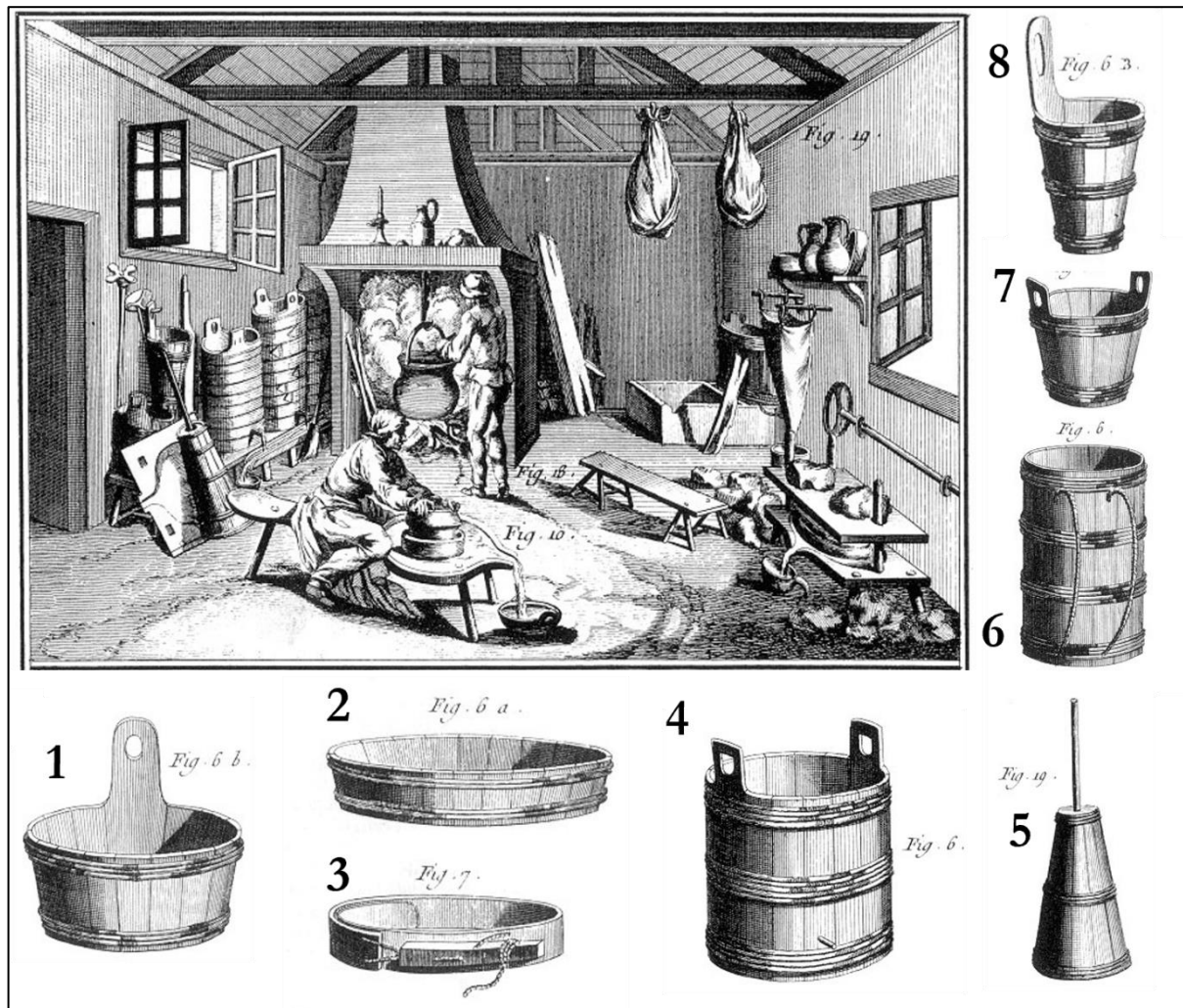


Figure 57: Extraits des planches accompagnant les articles consacrés à la fabrication du fromage d'Auvergne et de Gruyère dans l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert (illustrations compilées à partir de la [University of Chicago : ARTFL Encyclopédie Project \(Autumn 2017\)](https://artfl-project.uchicago.edu/), (eds) Robert Morrissey & Glenn Roe en ligne, consulté le 29/10/2021). Les divers récipients présentés sont des baquets, certains plus larges que hauts (2) qui sont dits alors baquets plats, d'autres plus hauts que larges (1, 4, 6, 7 et 8). Certains disposent une ou deux douelles de préhension qui soulignent que le récipient était fait pour être transportés. Le récipient 6 semble doté de deux bretelles, qui indiquent également qu'il devait être transporté, à dos d'homme. Le récipient 5 est une baratte utilisée pour battre la crème qui s'est séparée du petit-lait. L'objet numéro 3 n'est pas un récipient assemblé mais un moule ou une forme à fromage, fabriqué généralement à partir de cercles de sapin ou de hêtre.

3.2.2 Peut-on identifier une tradition brassicole norroise au Groenland ?

Dans la thèse, nous décidons d'employer le terme de 'bière', plus générique, plutôt que 'cervoise', bien que celui-ci fasse également référence à une boisson fermentée à base de céréales sans houblon. Cette distinction est d'ailleurs très ancienne. Etymologiquement, il semble que le terme moyen haut allemand ou moyen néerlandais *bier* soit à l'origine du mot français bière, utilisé

durant la période médiévale pour désigner la boisson houblonnée flamande distincte de la cervoise (CNRTL en ligne, consulté le 07/01/2022 ; Moulin 1981, 137). On note toutefois que le terme *béor* ne désigne pas de la bière, mais plutôt une boisson fermentée à base de fruits, ayant probablement une forte teneur en alcool, qui se rapproche plus de l'hydromel ou du cidre. Il devait s'agir d'une boisson assez rare, préparée seulement pour certaines occasions particulières (Gautier 2006a en ligne, consulté le 16/06/2022). Le terme le plus approprié pour discuter de la bière/cervoise dans les régions nordique et nord-atlantique est le vieux norrois *öl* (Zoëga 2004, 528), toujours utilisé en Islandais ainsi que dans toutes les langues scandinaves modernes. Dans une moindre mesure, les termes vieil-anglais *ealu*, ainsi que sa version moderne *ale*, sont également appropriés (Clark Hall 1916, 187 ; Douglas Harper 2001-2022 en ligne, consulté le 07/01/2022).

Production et consommation de bière dans le nord de l'Europe durant la période médiévale

Le brassage et la consommation de bières sont des activités fondamentales chez les populations scandinaves, et pour lesquelles une multitude de récipients en bois étaient nécessaires³²⁶. Jusqu'à des périodes récentes, la consommation de boissons fermentées n'est pas seulement une affaire de célébration, mais également d'hygiène (e.g. Corran 1975 ; Unger 2004 ; Wubs-Mrozewicz 2005)³²⁷. En effet, la qualité de l'eau n'étant pas toujours suffisamment bonne pour la consommation³²⁸, il pouvait parfois être préférable de consommer une boisson faiblement alcoolisée, et donc saine. Plus généralement, l'eau est dévalorisée car il s'agit d'une boisson banale, disponible en abondance et donc qui ne permet pas de se distinguer socialement (Gautier 2006a).

Dans plusieurs régions scandinaves, on trouve une bière appelée *maltol* (littéralement une « bière de malt »), brassée à très faible fermentation, d'où une teneur en alcool extrêmement basse

³²⁶ « They [les habitants de l'Europe du Nord] do this [l'agriculture] all the more, and with greater industry, because in the hole wide zone of the North they have no grape-bearing vine on account of the bitter cold. For this reason it is essential for those who live in most parts of those countries to look for their drink in the very seed from which they get their bread » (Foote 1998, 618) : « Les habitants du nord de l'Europe s'adonnent à l'agriculture, avec autant d'efforts, parce que dans cette zone le raisin ne pousse pas à cause du froid. Pour cette raison il est essentiel pour ceux qui vivent dans ces régions de fabriquer leurs propres boissons à partir du même grain qui sert à fabriquer le pain » (traduction libre).

³²⁷ Olaus Magnus affirme par exemple qu'en Finlande, la bière est à ce point saine pour la santé, que les femmes qui en consomment deviennent si « prolifiques qu'elles donnent souvent naissance à des jumeaux » (Foote 1998, 643 : traduction libre). L'auteur mentionne également le nom de nombreuses bières qui sont consommées à but thérapeutique, pour soulager les maux d'estomac ou les problèmes de digestion (voir Foote 1998, 644-645).

³²⁸ Si l'eau est souvent associée à une boisson peu hygiénique, il peut parfois lui être reconnue certaines qualités. Dans son *Historia de Gentibus Septentrionalibus*, Olaus Magnus évoque l'utilisation de la « winter water », qui assure l'excellente conservation des aliments qui sont fabriqués avec : « For the water of that season, called winter water, if it is employed as an ingredient, never allows drink to go sour or bread to go mouldy » (Foote 1998, 642) : « L'eau de cette saison, que l'on appelle l'eau de l'hiver, si elle est utilisée comme ingrédient, assure que les boissons ne tournent pas au vinaigre et que le pain ne pourrisse pas » (traduction libre).

comprise entre 0,5 et 2,5^{o329} qui permet d'en boire toute la journée (Berthelsen 2009 en ligne, consulté le 25/02/2021). Aujourd'hui encore en Finlande, il existe une boisson similaire nommée *kalja*, consommée principalement pour son apport énergétique (Laitinen 2019 en ligne, consulté le 26/02/2021). Il est également important de bien différencier les bières quotidiennes consommées par l'ensemble des individus – y compris par les enfants –, au taux d'alcool extrêmement bas, des boissons les plus fortes, réservées à certaines classes sociales, ou bien pour des célébrations particulières comme un mariage ou une fête sainte (e.g. Gautier 2006b ; Gautier Laitinen 2019 ; Garshol 2020)³³⁰.

Plusieurs textes sous-entendent l'importance de la bière dans les établissements groenlandais, bien qu'elle semble y avoir été assez rare. Dans le chapitre K 7 de la *Eiríks saga rauða*, Eiríkr craint de ne pas être à la hauteur de ce que ses invités sont en droit d'espérer de la part d'un *goði* – un chef – pour la tenue de la fête de Jól³³¹ (e.g. Riddell *et al.* 2018). Ce passage de la saga fait peut-être référence à l'obligation de brasser de la bière en vue de célébrer Jól, inscrite pendant un temps dans certains codes de lois norvégiens. Dans la *Hákonar saga góða* (la *Saga d'Hákon le Bon*)³³², il est écrit que le roi a imposé aux fermiers de préparer deux brassins³³³ pour célébrer Jól – le premier pour la famille et le second pour les invités –, au risque de devoir payer une amende (e.g. Dillmann 2000)³³⁴. En réponse à l'inquiétude d'Eiríkr, Karlsefni lui propose d'utiliser « du malt et du grain » qu'il a en sa possession et entreposé sur son navire (Boyer 1987, 345). Cet épisode est particulièrement intéressant car une différence est faite entre le malt³³⁵ utilisé pour le brassage de la

³²⁹ À titre de comparaison, la Heineken qui est une des bières les plus consommées au monde, titre à 5° d'alcool [en ligne, consulté le 25/02/2021].

³³⁰ Dans un procès-verbal dressé en Finlande en 1685, il est par exemple question de brasser une bière en relation avec la célébration de la Saint Stephen, le gardien des chevaux (Laitinen 2017 en ligne, consulté le 25/02/2021). Durant la période de Noël sur l'île d'Hiiumaa au large de l'Estonie, les familles aspergeaient l'espace domestique de bière, afin de s'assurer d'une bonne année à venir [en ligne, consulté le 27/02/2021].

³³¹ La fête de Jól (Noël) apparaît à partir du X^{ème} siècle, comme un substitut chrétien aux célébrations du *Vetrablót* (littéralement « la célébration/le sacrifice/le banquet qui a lieu en hiver » : Zoëga 2004, 60-61), la fête du solstice d'hiver d'origine germanique et scandinave (e.g. Walter 2015).

³³² La saga, rédigée vers 1225 par l'Islandais Snorri Sturluson, raconte des événements qui se sont déroulés durant le règne du roi Hákon góði, entre 933 et 961.

³³³ Le terme brassin peut désigner le récipient (une cuve) dans lequel est préparée la bière ou, de façon plus générale, le contenu de ce récipient. Dans ce cas, un brassin correspond à la quantité de bière produite pendant un brassage (CNRTL en ligne, consulté le 07/01/2022).

³³⁴ En réalité, plus qu'une obligation à brasser, cette règle édictée par le roi Hákon semble avoir été énoncée surtout afin d'obliger les individus à faire bénir leurs brassins, et donc à reconnaître la dominance de la religion chrétienne sur les traditions païennes (e.g. Dineley et Dineley 2013).

³³⁵ On parle de malt lorsque la céréale a germé et qu'elle commence à produire des enzymes qui vont permettre de transformer l'amidon en sucre, puis en alcool lors du processus de fermentation (e.g. Katz 2012 ; Garshol 2020, 58).

bière, et le grain destiné à être semé. Cet épisode trouve écho dans la *Egils saga Skalla-Grimssonar* (la *Saga d'Egill, fils de Grímr le Chauve*), rédigée en Islande durant la première moitié du XIII^{ème} siècle. Dans le chapitre K 43, le personnage principal Egils est servi du *skyr* alors même que son hôte, Bárðr, est en possession de larges quantités de bières. Bien que le produit soit très important dans la culture norroise, il n'est pas adapté à la célébration et il semble que cela soit considéré comme un grand manque de respect que d'en offrir à ses invités (Rodríguez 2007, 22-23). L'outrage semble d'ailleurs avoir été si important que dans le chapitre K 44, Egill transperce Bárðr de son épée et le laisse pour mort (Boyer 1987, 75-77).

Dans la *Fósbræðra saga* (K 22), un passage indique que lorsque le *goði* Þorkell – le petit-fils d'Eiríkr – organise le banquet de Jól à Brattahlíð, celui-ci reçoit beaucoup d'honneur en brassant de la bière. Il est également précisé que de telles célébrations sont rares au Groenland (cf. Guðmundsson 2009, 71). L'auteur du texte emploie deux termes qui laissent entendre que Þorkell est en mesure d'offrir à ses invités à la fois de la bière classique – *mungát* – et une boisson plus festive – *jóladrykku* – ayant de toute évidence une plus forte teneur en alcool. Dans sa traduction de la saga, Régis Boyer (1987, 694) n'utilise que le terme « bière ». À notre avis, cela ne rend pas bien compte de la diversité des boissons qui pouvaient être servies durant de telles célébrations. En vieux norrois, trois termes principaux désignent la bière : *mungát*, *öl* et *bjórr* (Wubs-Mrozewicz 2005, 157). *Mungát* et *öl* renvoient généralement à des boissons légères, consommées par les humains, tandis que le terme *bjórr* est associé aux dieux. Lorsque la bière est servie lors d'une célébration, il s'agit probablement d'une boisson ayant une teneur en alcool supérieure à celle consommée quotidiennement, par exemple la *jóladrykku* évoquée dans la saga, littéralement la « boisson de Jól ». Aujourd'hui encore, il existe la tradition de la bière de Noël, un type particulier de bière de garde³³⁶, généralement de couleur sombre et au goût malté prononcé, ayant une forte teneur en alcool (Markowski 2004, 41).

À la lecture de ces textes, il apparaît que la bière au Groenland était un produit de luxe, un marqueur du pouvoir, principalement associé aux membres de l'élite et à leur entourage (Zori *et al.* 2013 ; Riddell *et al.* 2018). Cela suppose également que le développement d'une tradition brassicole groenlandaise – et plus largement dans l'ensemble des îles nord-atlantiques³³⁷ – a dû être assez limité, et que la consommation de bière devait être rare pour la majeure partie de la population (e.g.

³³⁶ On parle de 'bières de garde' pour caractériser certaines bières qui ne sont pas destinées à être consommées juste après le brassage, mais justement durant certaines célébrations, où à certaines périodes de l'année (e.g. De Baets 2004, 95-96 ; Laitinen 2019, 32-33).

³³⁷ Au XVI^e siècle en Islande, on sait que la bière était au moins en partie importée depuis l'Allemagne : « The Icelanders drink foreign beer imported by boat from the coastal towns of Germany » (Foote 1998, 1996) (« Les Islandais boivent de la bière étrangère, importées par navires depuis les villes côtières d'Allemagne », traduction libre).

Nedkvitne 2019, 161, 166 et 169). Le transport des céréales se faisait probablement dans des conteneurs scellés, comme les barriques, afin d'éviter que l'humidité ne les altèrent durant la traversée (Henriksen 2014, 429).

Précisons également que l'importation de grain n'est pas une particularité exclusive des colonies nord-atlantiques, et que dans certaines parties de la Norvège parfois jusqu'au milieu du XX^e siècle, il n'était pas rare que les fermiers n'arrivant pas à produire assez de céréale pour leur consommation, en importent depuis le Danemark ou les pays Baltes (Nordland 1969). Finalement, les importations de grain dans les établissements groenlandais n'étaient peut-être pas aussi exceptionnelles que le laisse penser le *Konungs skuggsáji*. D'ailleurs, la bière ne faisait pas forcément partie de l'alimentation quotidienne des fermiers norvégiens, la plupart d'entre eux ne brassant qu'une à deux fois par an, ainsi que pour certains événements festifs (Nordland 1969 ; Garshol 2020). À la suite de certaines célébrations, il peut également arriver que des bières de table légères³³⁸ viennent compléter le régime alimentaire, mais cela ne dure jamais plus de quelques jours, et la bière reste de façon générale un produit d'exception. La consommation quotidienne de bière n'est finalement attestée que dans des régions où la culture des céréales se fait dans des quantités suffisantes, comme dans le sud de la Suède, en Angleterre ou au Danemark par exemple, où une bière nommée *dagligöl* (littéralement « la bière quotidienne ») est consommée entre les repas (Garshol 2020, 248)³³⁹. Là encore, y compris dans les régions où le grain pousse relativement facilement, cette boisson n'est pas forcément accessible à tout le monde. Au Danemark par exemple, une bière nommée *ølóst* (littéralement la « bière au fromage ») pouvaient être consommée par les individus les plus pauvres. Il s'agit en réalité d'une bière de mauvaise qualité devenue aigre, à laquelle est ajouté du lait afin d'atténuer le goût acide (Højrup 1966 dans Garshol 2020, 249)³⁴⁰.

³³⁸ Plus le moût est lavé, moins le jus sera chargé en sucre, et produira donc une boisson peu ou pas alcoolisée. Par exemple, le brassage traditionnel de la *koduõlu* estonienne est souvent suivi d'un second lavage du moût, à partir duquel sera fabriquée une bière de table plus légère et rafraichissante, appelée *taberberi*. Une troisième bière, la *taari*, peut même être obtenue lorsque l'on laisse surir la drêche (les résidus récupérés après soutirage du moût). Le produit final est une boisson acide et sucrée, très désaltérante, qui titre à moins de 1° d'alcool et qui conserve les arômes de la *koduõlu* (Thibault 2016 en ligne, consulté le 01/03/2021).

³³⁹ Ce type de bière semble avoir été bu par tout le monde, et en grandes quantités : « In my home there was always a beer mug on the dinning room table, where we all went many times a day to slake our thirst. [...] It was filled as often as it was emptied during the day, and at times that happened quite often. » (anonyme, dans Garshol 2020, 248) : « Dans ma maison il y avait toujours une chope de bière sur la table de la salle à manger, à partir de laquelle nous allions tous étancher notre soif plusieurs fois par jours [...] Elle était remplie autant de fois qu'elle était vidée par jour, ce qui pouvait arriver un nombre de fois important. » (traduction libre). Cette tradition semble également exister dans certaines régions du Royaume-Uni, jusqu'au début du XX^e siècle, à une époque où le thé est un produit assez cher (*Ibid.*, 249).

³⁴⁰ Une boisson similaire appelée 'zhytogala' (ou *posset* en anglais) est consommée au moins dès le XVI^e siècle en Angleterre. Le principe consiste à faire cailler du lait bouilli dans un liquide acide comme le vin, la bière ou le cidre. Des épices étaient généralement ajoutées et la boisson était consommée comme un remède avant de devenir une spécialité culinaire (e.g. Hieatt 1988).

Finalement, il n'est pas impossible que la production et la consommation de bière dans les établissements groenlandais aient été relativement semblables à d'autres régions de culture nordique à la même époque. Les individus les plus riches devaient y avoir accès plus facilement que le reste de la population, qui se contentait de produits moins forts, ou de moins bonne qualité.

Aujourd'hui encore, des brasseurs de Scandinavie et des pays Baltes continuent d'utiliser des récipients en bois pour le brassage et la consommation des bières fermières traditionnelles (e.g. Nordland 1969 ; Markowski 2004 ; Laitinen 2019 ; Garshol 2016, 2020) (Figure 58). En Estonie par exemple, un des récipients les plus singuliers est un type de chopes, appelées *õllekonn*³⁴¹ ou *õllekapp*, et pouvant contenir jusqu'à deux litres de bière (Figure 59). C'est d'ailleurs dans ces chopes que se boit la *koduõlu*, la bière fermière traditionnelle estonienne, forte et festive, qui est consommée en groupe. La *õllekonn* rappelle l'utilisation du *tankard* (cf. Figure 46), en ce sens qu'elle n'appartient pas à un individu en particulier mais au groupe, et qu'elle est passée de mains en mains. Certaines de ces chopes sont d'ailleurs fabriquées à partir de bois de genévrier (*Juniperus* sp.), un taxon particulièrement répandu dans les régions nordiques, qui joue un rôle essentiel dans le brassage et qui semble également rehausser le goût du breuvage (Thibault et Gendron 2016 en ligne, consulté le 05/02/2021 ; voir également Viires 2016).

³⁴¹ Il semble exister deux orthographes différentes : *õllekonn* (Thibault et Gendron 2016 en ligne) ou *õllekann* (Garshol 2020, 208).



Figure 59: Ustensiles traditionnels en bois utilisés pour différentes étapes du brassage de la bière : 1 – Récipients en bois à la brasserie Kassari à Hiiumaa en Estonie (Garshol 2018) ; 2 - Cuve de soutirage et gouttière dans laquelle est récolté le jus issu du moût (Garshol 2018) ; 3 - Branches de genévrier utilisées pour le filtrage de la bière en Lettonie (Garshol 2016) ; 4 - Fermière-brasseuse norvégienne vers la fin du XIX^e siècle (Nordland 1969, Fig. 107, 268).



Figure 58: Chopes utilisées pour la consommation de bière : 1 et 2 - *Õllekapp* estonienne traditionnelles (celle de gauche est posée à côté d'un verre pouvant contenir 50 cl (Thibault 2016 en ligne, consulté le 29/10/2021) ; 3 à 5 - *Ølkanne* traditionnelles norvégiennes conservées au Mjøsmuseet (Norvège). Les modèles 3 et 5 pouvaient contenir jusqu'à environ sept litres. Celle du centre (4) date de 1748 (collection Gjenstand au Mjøsmuseet en ligne, consultée le 29/10/2021).

En Finlande, le sahti est traditionnellement consommé dans un *haarikka*, un récipient assemblé ouvert caractérisé par la présence d'une ou deux anse qui facilitent son maniement. Le *haarikka* peut contenir entre 5 à 6 pintes (jusqu'à 3 litres) et il est censé être partagé par un groupe de buveurs (Figure 60 ; Laitinen 2019, 72-73). Comme la *õllekonn* estonienne, il est très fréquent que le *haarikka* soit fabriqué en bois de genévrier. Qu'il s'agisse d'un bol monoxyle ou d'une choppe fabriquée à partir de douelles, les récipients à boire étaient généralement partagés par un groupe, plutôt qu'utilisés de façon individuelle (e.g. Garshol 2020, 213).



Figure 60 : Ces différents récipients assemblés en bois sont traditionnellement utilisés en Finlande pour la consommation de sahti (ou autre). 1 à 3 : le *haarikka* est caractérisé par la présence de deux poignées latéralement opposées qui facilitent son échange d'une personne à une autre ; 4 : le *kiolu* est un récipient assemblé ouvert caractérisé par la présence d'une anse unique. Ce récipient n'est pas forcément réservé à la consommation de bière, et il peut servir à puiser ou transvaser n'importe quel liquide ; 5 : le *tuoppi* est caractérisé par la présence d'un couvercle amovible qui permet de le laisser sorti pendant une journée entière si besoin, tout en assurant que la boisson qu'il contient ne soit pas polluée par un agent extérieur (Photographie par Mari Varonen et Mika Laitinen de BrewingNordic).

En plus des récipients assemblés, certains récipients monoxyles étaient également fabriqués spécifiquement pour boire de la bière (Figure 61). En revanche, il n'est pas clair s'ils étaient utilisés à travers toute l'Europe du Nord, et la littérature à ce sujet les mentionnent surtout en Norvège et en Suède. Parmi la multitude de récipients aux formes et dimensions très diverses, le *kejenge* utilisé principalement dans le sud-ouest de la Norvège, possède deux poignées taillées en forme de tête de cheval (Garshol 2020, 207-209).



Figure 61: Deux exemples de bols en bois traditionnellement utilisés pour la consommation de bière en Norvège. Gauche : le traditionnel *kejenge* à anses à tête de cheval (Mølsterstunet museum, Voss, Norvège occidentale) ; Droite : ce bol ne semble pas caractérisé par une dénomination particulière. Sa face intérieure est entièrement décorée de motifs peints, ainsi que d'inscriptions (Sandane museum, Norvège occidentale) (Photographies par L.M. Garshol).

Plusieurs techniques de fabrication de la bière qui étaient en vigueur durant la période médiévale, sont toujours observables à travers l'Europe du Nord, de l'Estonie à la Norvège (Garshol 2016 : en ligne, consulté le 26/02/2021 ; Laitinen 2019 ; Garshol 2020, 67-69 et 227-233)³⁴². En amont du brassage par exemple, il arrive encore que certaines personnes désinfectent leur matériel à l'aide d'une infusion de genévrier, voire d'armoise (*Artemisia* sp.), dont les propriétés antimicrobiennes sont bien connues (e.g. Angioni *et al.* 2003 ; Garshol 2020, 229 et 235). D'autres continuent de faire bouillir le brassin en y plongeant des pierres préalablement chauffées au feu, parfois appelées *brewing stones*³⁴³, dont on retrouve parfois la trace en contexte archéologique (e.g. Nordland 1969, 124 ; Dineley et Dineley 2008 ; Grønnesby 2016 ; Garshol 2020, 134-140). Quelques-uns enfin produisent encore eux-mêmes leur malt, dans la *badstu*, le sauna qui était utilisé

³⁴² La plus ancienne description du brassage de la bière en Europe du Nord (plus particulièrement dans le sud de la Suède), incluant d'ailleurs l'étape du maltage, est celle d'Olaus Magnus qui date du XVI^e siècle (voir Foote 1998, 641-647). Il précise également que les traditions brassicoles sont très différentes d'une région à une autre, entre la Norvège, la Suède, la Finlande et la Russie.

³⁴³ Il s'agit de pierres brûlées ou craquées sous la chaleur, qui ne sont pas strictement liées aux activités de brassage, mais plus généralement à la préparation de nourriture, ainsi que pour chauffer l'eau utilisée dans les bâtiments de bain.

pour de nombreuses activités en lien avec les travaux à la ferme, en plus de l'entretien de l'hygiène corporelle³⁴⁴ (e.g. Dineley et Dineley 2013). Plusieurs *badstu* potentiels ont été identifiés au Groenland, par exemple sur le site V52a-Umiviarsuk dans le Vestribyggð (Roussell 1936, 74-81 ; cf. Figure 71), ainsi qu'à Ø34-Garðar dans l'Eystribyggð (Nørlund 1930, 83). À notre connaissance, aucun niveau de *brewing stones* n'a encore été identifié au Groenland, mais c'est peut-être en partie dû au fait que ce type d'artefact n'est pas aisément reconnaissable, ni même forcément recherché par les archéologues (e.g. Dineley et Dineley 2013).

Exemples d'autres boissons fermentées ayant pu être préparées et consommées par les Norrois

L'apparente quasi-inexistence d'une tradition brassicole norroise au Groenland nous amène à s'intéresser aux boissons fermentées qui s'apparentent à la bière, sans utiliser de malt. Si les bières fermières norvégiennes sont désignées de façon générique sous l'appellation *maltol* (littéralement la « bière maltée »), c'est justement parce qu'il existe de nombreux types de bières brassées sans malt (e.g. Buhner 1998 ; Behre 1999 ; Madej *et al.* 2014 ; Laitinen 2019 ; Garshol 2020 ; Verberg 2020a). Dans son œuvre ethnographique consacrée aux traditions brassicoles fermières de Norvège, Odd Norland (1969 ; [Garshol 2014](#) en ligne, consulté le 25/02/2021) mentionne de nombreuses alternatives à la bière maltée, comme la bière de genévrier³⁴⁵, la bière de sirop, la bière de sève de bouleau³⁴⁶, etc. (voir également Svanberg *et al.* 2012 ; McGovern *et al.* 2013 ; Łuczaj *et al.* 2014 ; Madej *et al.* 2014 ; Laitinen 2019 ; Garshol 2020, 258-262). Plusieurs additifs comme des baies, riches en sucres, mais également des bourgeons ou des branchages, sont parfois ajoutés (Svanberg *et al.* 2012, 346). Parmi la multitude de fruits et plantes aromatiques ayant pu entrer dans la composition de boissons fermentées (e.g. Verberg 2018), un grand nombre était d'ailleurs disponible dans les établissements groenlandais (Feilberg 1984 ; Schofield *et al.* 2013, 2019 ; Holt et Johansson 2020). On pense bien entendu au genévrier (*Juniperus* sp.) (cf. Tableau 7), mais

³⁴⁴ Traditionnellement, le sauna est un bâtiment où se déroulent de nombreuses activités en plus de l'hygiène corporelle, comme le fumage de la viande ou le maltage du grain ([Gardshol 2015](#) en ligne, consulté le 01/03/2021 ; [La tradition du sauna à fumée en Vöromaa](#) : en ligne, consulté le 01/03/2021).

³⁴⁵ Au Danemark, les baies de genévrier étaient déjà utilisées pour la fabrication d'une boisson fermentée il y a 1300 ans environ (McGovern *et al.* 2013 ; [Garshol 2015](#) en ligne, consulté le 25/02/2021).

³⁴⁶ Traditionnellement dans le nord et l'est de l'Europe, la sève bouleau et d'érable principalement, rentrait dans la composition de nombreuses boissons, spécialités culinaires ou bien pour la fabrication de cosmétiques. Les propriétés nutritives voire médicinales de la sève de bouleau sont connues dans ces régions au moins depuis le X^e siècle et même probablement bien avant (Svanberg *et al.* 2012). Des boissons fermentées fabriquées à partir de sève de bouleau sont également connues dans les îles Britanniques. Dans le *Vinetum Britannicum* rédigé en 1676 par l'agronome Britannique John Worlidge [en ligne, consulté le 25/02/2021], celui-ci mentionne un vin de bouleau fabriqué à partir de sève récoltée entre les mois de février et mars, à laquelle peut être ajouté du miel, suivant un principe similaire à la fabrication de l'hydromel. Il est précisé que la boisson ainsi obtenue est particulièrement saine.

également à la myrtille des marais (*Vaccinium uliginosum* L.) ou la camarine noire (*Empetrum nigrum* L.), ainsi que des plantes aromatiques comme l'achillée mille-feuille (*Achillea millefolium* L.), l'armoise (*Artemisia* sp.) ou le carvi (*Carum carvi* L.) (Garshol 2020, 229 et 235-236)³⁴⁷.

Pour finir, il se peut que les Norrois groenlandais aient produit une sorte d'hydromel – un *nordic grog* (McGovern *et al.* 2013) –, une boisson fermentée à base de miel, de baies et de plantes aromatiques³⁴⁸. L'hydromel est mentionné à plusieurs reprises dans la mythologie nordique, généralement associé aux divinités (Lindow 2001). Au XVI^e siècle, Olaus Magnus évoque sa fabrication à plusieurs reprises, ainsi que celle d'une boisson apparemment assez forte, à base de bière, de miel et d'aromates, nommée *mulse* – ou *mölska* (Garshol 2020, 243) –, qui semble avoir été particulièrement appréciée dans le sud de la Suède où elle est servie aux invités de marque lors de cérémonies (Foote 1998, 640). Durant toute la période médiévale, ce genre de boissons est très largement produit et consommé dans les régions où l'apiculture était répandue, comme dans l'est de l'Europe³⁴⁹, le sud de la Scandinavie, ou encore dans les îles Britanniques³⁵⁰. En revanche, dans les régions plus au nord, cette boisson ne semble pas avoir été consommée aussi fréquemment que la bière (Crane 1983 et 1999 ; Garshol 2018 en ligne, consulté le 25/02/2021). En effet, qui dit hydromel dit abeilles (*Apis* sp.), ou bourdons (*Bombus* sp.), et bien que deux espèces distinctes soient natives du Groenland (*Bombus polaris* Curtis et *Bombus hyperboreus* Schönherr) (Williams 1998), il n'existe pas à ce jour de données archéologiques – des éléments de ruches notamment, fabriqués en bois dans les régions du nord de l'Europe (e.g. Crane 1983 et 1999) – indiquant une forme d'apiculture dans les établissements norrois.

4. Des récipients en bois pour une société agropastorale : synthèse

Le développement de la société norroise groenlandaise est étroitement lié à l'acquisition, puis l'exportation vers l'Europe, de produits dérivés de la chasse aux mammifères, principalement marins (ivoire de morse, défense de narval, peaux de phoque) mais également terrestres (fourrure

³⁴⁷ Dans certaines régions de Norvège, l'achillée est d'ailleurs appelée *olkong* ou *olkall*, littéralement « bière-roi » et « bière-homme » (Garshol 2020, 237).

³⁴⁸ Le terme 'hydromel' recouvre en réalité de très nombreuses boissons à base de miel (ou de sucre) et d'épices, parfois alcoolisées, mais dont il existe également des versions qui ressemblent plus à des infusions ou des tisanes. Le 'bochet', par exemple, était une boisson brassée en France par des femmes durant la période médiévale (e.g. Verberg 2020b).

³⁴⁹ Dans son *Historia de Gentibus Septentrionalibus*, Olaus Magnus donne une recette d'hydromel « in the Polish or Lithuanian manner » (Foote 1998, 639).

³⁵⁰ Dans le chapitre 110 de la *Orkneyinga saga* raconte le pillage de navires marchands en provenance de l'Angleterre et ayant pour destination Dublin en Irlande. Parmi le butin, se trouve notamment du vin, de l'hydromel et de la laine (e.g. Renaud 1983).

d'ours blanc) (e.g. Keller 2010). En complément, l'économie était tournée vers l'exploitation agropastorale vivrière (e.g. Madsen 2014b), notamment l'élevage de bovidés, d'ovidés et de caprinés (e.g. Smiarowski *et al.* 2017), ainsi que la production de produits laitiers (e.g. McGovern 1985a et 1992b ; Enghoff 2003 ; Mainland et Halsted 2005) et de textiles (e.g. Hayeur-Smith 2020). Ce chapitre a permis d'introduire un certain nombre de notions relatives à l'organisation sociale, économique et artisanale dans les territoires norrois de l'Atlantique Nord. En leurs sein, des individus aux statuts juridiques très différents étaient chargés de tâches domestiques et artisanales impliquant la fabrication, l'utilisation et la réparation d'une multitude de récipients.

Dans certains cas, la production des récipients, en particulier des récipients assemblés et tournés, est une affaire de spécialistes. Ceux-ci peuvent être sédentaires – le *village cooper* (Kilby 1983) qui évolue dans le « secteur villageois » (Fossier 2000) et dont l'aire d'influence ne s'étend que rarement au-delà du 'hameau' ou du 'village' –, itinérants ou saisonniers (e.g. Fossier 2000 ; Hansen 2005). Dans le second cas, l'artisan se déplace en fonction de la demande, se fixant pendant un temps à certains points d'ancrage particuliers où se rassemble la communauté. Il peut s'agir d'un marché ou d'une foire, d'une assemblée législative (le Þing), voire de l'église paroissiale pour les célébrations religieuses. Dans l'Atlantique Nord, il peut s'agir de lieux comme Þingvellir en Islande, ou Garðar et Sandnes au Groenland. Plus que de simples exploitations agricoles, ces sites sont les véritables catalyseurs des activités économiques, juridiques et religieuses dans les établissements norrois (e.g. Mehler 2007, 2015 ; Sanmark 2009 ; Sanmark *et al.* 2013).

En parallèle des productions de spécialistes, il en existe d'autres relevant du « secteur familial » (Fossier 2000) – le 'fait-maison' –, qui sont le fait d'individus n'étant pas dénués de compétences, mais qui ne demandent ni expertise technique, ni outillage particulier. On peut alors parler d'un *peasant-artisan* (Svensson 2007), une personne qui partage son temps entre plusieurs activités relevant du domaine artisanal ou agropastoral. Le *peasant-artisan* a une forte tendance à réparer et réutiliser, mais il peut également fabriquer certains éléments de toute pièce. Dans les établissements scandinaves nord-atlantiques, le secteur artisanal familial prend une importance particulière. En effet, on se trouve dans des espaces assez peu peuplés, parfois très étendus comme au Groenland, au sein desquels la cellule de base est la ferme. Ces individus ne sont bien évidemment pas isolés, ils sont rattachés à une paroisse, se regroupent et échangent de façon régulière au fil des célébrations. Toutefois, à l'inverse d'un contexte villageois ou urbain, ils ont à leur charge un certain nombre d'activités quotidienne ou saisonnière qui nécessitent de se détacher d'une certaine forme de dépendance induite par la spécialisation artisanale.

Chapitre 5 - Constitution d'un corpus de récipients en bois mis au jour dans les établissements norrois groenlandais

Dans le chapitre précédent, nous avons expliqué l'intérêt d'une étude des récipients en bois dans les établissements norrois groenlandais. Le Chapitre 5 a pour objectif de présenter les contextes archéologiques et paléoenvironnementaux dont sont issus les 748 éléments de récipients qui forment notre corpus. Le mobilier provient de sept sites : Ø171, Ø172 et Ø34 situés dans l'Eystribyggð³⁵¹ ; V51, V52a, V53d et GUS situés dans le Vestribyggð (Figure 62 et Tableau 18). Sauf indication contraire, le nombre d'objets sélectionnés sur chacun des sites correspond à l'ensemble des fragments de récipients que nous avons pu identifier durant nos séjours d'étude au Musée national du Danemark à Copenhague et au Musée nation du Groenland à Nuuk. Pour chaque site, nous proposons un résumé des principaux travaux archéologiques s'y étant déroulés. Une présentation de son environnement immédiat est également faite, avec un accent particulier mis sur les reconstitutions paléoenvironnementales, lorsqu'elles sont disponibles. Plusieurs études de spécialistes sont également mises à profit, notamment lorsqu'elles permettent de préciser la chronologie d'occupation du site. Dans un second temps, nous présentons le corpus d'objets archéologiques ayant été sélectionnés. Dans la mesure du possible, chaque pièce a été étudiée selon son contexte spatial et temporel. En l'absence de ce type d'informations, la mention 'hors contexte' a été ajoutée. À travers plusieurs tableaux de synthèse, nous présentons la répartition typologique des différents objets présents sur chacun des sites. À la suite de quoi, un paragraphe explicatif vient compléter ces informations en précisant le nombre réel d'artefacts ayant été soumis à chacune des étapes de l'étude xylo-dendrologique et typo-technologique. En revanche, la méthode d'analyse est présentée à part, dans le Chapitre 6.

³⁵¹ Comme nous l'avons expliqué plus en détail dans la section 2 du Chapitre 1, le système d'enregistrement des sites archéologiques au Groenland 'NKAH' existe depuis 1981. Pour les sites que nous avons sélectionnés, ce système n'est pratiquement pas utilisé, et nous choisissons donc de continuer à faire référence aux sites selon le code 'Ø, V, M', suivi de l'appellation norroise si on la connaît, ainsi que du toponyme groenlandais. Par exemple : V51-Sandnes/Kilaarsarfik.

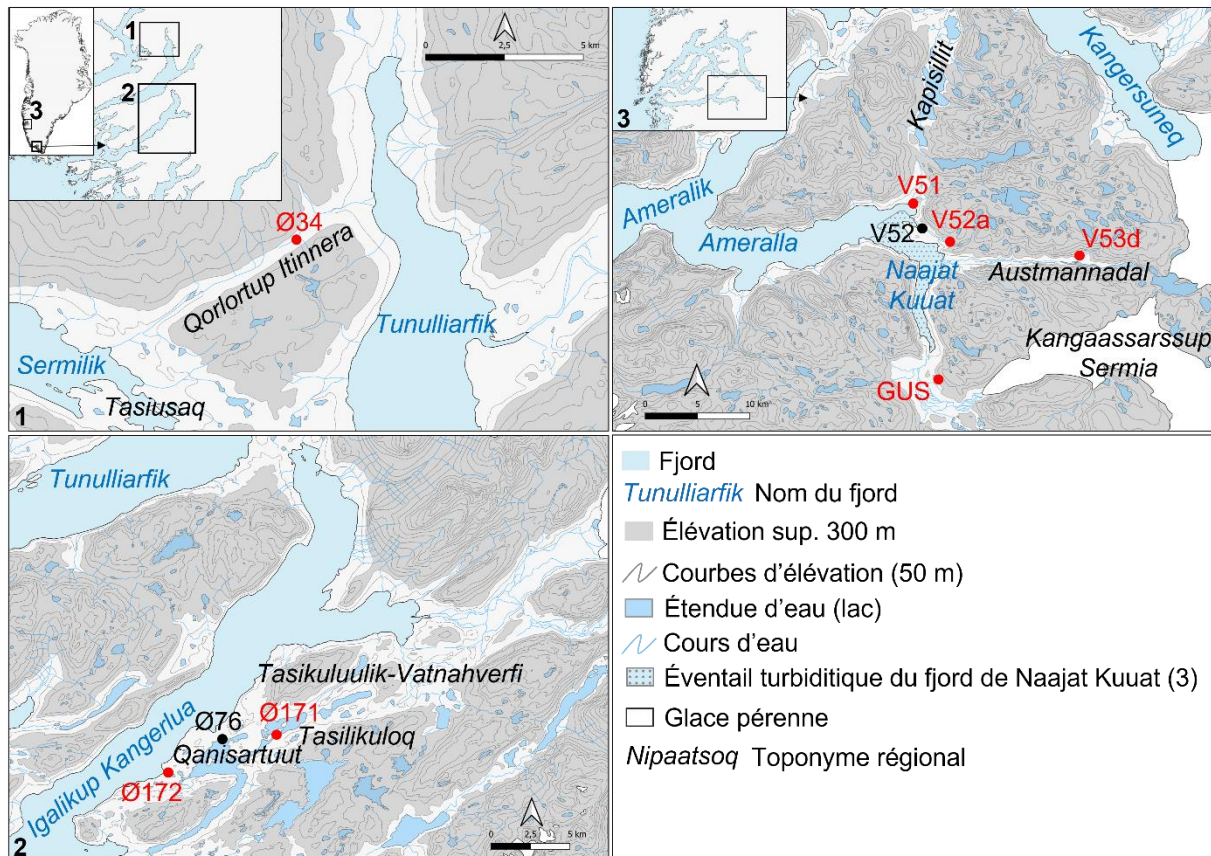


Figure 62: Localisation des sites étudiés dans le cadre de la thèse (en rouge), ainsi que d'autres emplacements mentionnés dans le chapitre (en noir) (fond de carte obtenu auprès de Christian K. Madsen, Musée national du Groenland).

Le choix des sites repose sur deux critères principaux. Le premier concerne la disponibilité du matériel archéologique. Plus particulièrement dans le Vestribyggð, la préservation des matériaux organiques est particulièrement favorisée par la présence de pergélisol. Dans l'Eystribyggð en revanche, l'absence de ce sol gelé rend la conservation des matières périssables très variable, puisque celle-ci dépend en grande partie de l'humidité des sols (Vésteinsson 2016, 174-175). Des variations de préservation existent par ailleurs entre les bâtiments d'un même site, voire au sein d'une même structure. Cette variabilité sera prise en compte lorsqu'il sera question de la répartition spatiale du mobilier sélectionné.

Le second critère de sélection des sites est d'ordre anthropologique. Nous avons souhaité collecter un corpus qui reflète au mieux la diversité sociale et économique des établissements norrois groenlandais. En ce sens, le site V51-Sandnes est utilisé comme un exemple d'établissement manorial, tandis que les autres représentent des fermes de tailles diverses, ayant pu être administrées par des *tenants/cottagers* ou des *free-holders* (cf. page 41). Par ailleurs, le matériel a été sélectionné dans plusieurs contextes fonctionnels afin de rendre compte de la diversité des activités domestiques et artisanales ayant pu se dérouler dans ces établissements agricoles. En raison de

L'évolution des stratégies de la recherche archéologique au Groenland, le corpus provient de deux principaux contextes : les objets issus de la fouille des sites du Vestribyggð ont principalement été mis au jour au sein des bâtiments (habitat principal, étable, pièce de bain, etc.), tandis que pour l'Eystrbyggð ils proviennent de dépotoirs qui rendent compte de l'abandon généralement volontaire d'un certain nombre d'objets considérés comme inutiles, obsolètes, ou bien dont l'utilisation principale n'est plus possible à cause de détériorations (e.g. Rathje et Murphy 2001 ; [Charpentier et al. 2016 en ligne](#), consulté le 10/06/2021 ; Djindjian 2017) (Tableau 18). Dans ce type de contexte, on trouve souvent des artefacts qui nous renseignent sur diverses manufactures, comme les déchets de la taille du bois, ou bien les cônes de tournage (e.g. Morris 2000). À l'inverse, les artefacts mis au jour dans des contextes domestiques rendent plus souvent compte de leur enfouissement involontaire (un objet perdu) ou forcé, par exemple à la suite d'un incendie, ou lors de l'abandon programmé du site. Les éléments de récipient provenant des sites sélectionnés dans le Vestribyggð sont ainsi en grande majorité issus de contextes en lien avec les zones d'habitat, ou bien celles où devaient se dérouler certaines des activités agropastorales comme les granges et les étables. La mise au jour de récipients dans ces contextes permet de s'intéresser plus spécifiquement aux utilisations qui pouvaient en être faites, à leurs fonctions. Cette division présente des avantages, par exemple en permettant de s'intéresser à différentes conditions d'utilisation/d'abandon des récipients en bois, mais également certains inconvénients, notamment pour comparer entre eux les résultats obtenus à la suite des différentes analyses qui seront présentées dans ce chapitre.

D'une importance moindre, un critère essentiellement matériel a consisté à sélectionner, dès le Master 2 (2015-2016), des sites (V51, V52a et V53d) pour lesquels nous disposions d'une bibliographie exhaustive à Paris³⁵², ainsi que d'un accès 'de proximité' aux collections archéologiques, au Musée national de Copenhague. Dès lors qu'il nous a été plus facile de nous déplacer, nous avons ajouté au corpus des collections entreposées au Musée national du Groenland, à Nuuk.

³⁵² Les références bibliographiques nécessaires étant accessible à la Bibliothèque Nordique, qui regroupe les fonds feno-scandinaves de la Bibliothèque Sainte-Geneviève.

Tableau 18: Répartition du corpus d'objets en bois retenu sur les sites norrois au Groenland (compilé d'après Madsen 2014b ; Vésteinnsson 2016).

Site		Principaux contextes archéologiques	Nombre d'objets
Eystribyggð	NKAH 4282-Ø171	Dépotoir associé à l'habitat	73
	NKAH 4272-Ø172	Dépotoir associé à l'habitat	24
	NKAH 2282-Ø34	Dépotoir associé à l'habitat	178
Vestribyggð	NKAH 1480-V51	Habitat/bâtiments annexes de la ferme Dépotoir associé à l'habitat	126
	NKAH 1432-V52a	Habitat/bâtiments annexes de la ferme Dépotoir associé à l'habitat	55
	NKAH 1438-V53d	Habitat/bâtiments annexes de la ferme	68
	NKAH 1950-GUS	Habitat/bâtiments annexes de la ferme	224
Total			748

1. Les sites de l'Eystribyggð

Dans l'Eystribyggð, notre attention s'est portée sur trois sites : Ø171-Tasilikuloq (NKAH 4282), Ø172-Tatsip Ataa Killeq (NKAH 4272) et Ø34-Qorlortup Itinnera (NKAH 2282). Les deux premiers sont situés dans le Vatnahverfi-Tasikuluulik, le troisième plus au nord, dans la vallée de Qorlortup Itinnera (cf. Figure 62). Nous avons privilégié des sites archéologiques ayant fait 1) l'objet de fouilles stratigraphiques récentes, et 2) pour lesquels un certain nombre d'études de spécialistes étaient disponibles.

1.1 Ø171-Tasilikuloq

1.1.1 Présentation générale

Le site Ø171 est situé au cœur de l'ancienne région norroise du Vatnahverfi, au lieu-dit Tasilikuloq³⁵³ entre les lacs de Saqqaata Tasia et Tasersuaq (N60°50.01' W45°24.24') (cf. Figure 62). Déjà durant l'occupation norroise, la végétation arborée et arbustive à Tasilikuloq et dans les environs comprenait notamment des bosquets de saules glauques (*Salix glauca* L.) et de bouleaux glanduleux (*Betula glandulosa* Michx.), ainsi que des peuplements de bouleaux pubescents (*Betula*

³⁵³ Pendant un temps, le site était connu sous le nom Maaliaqqap illukui, 'les ruines de Maaliaaraq' [Kujatta - World Heritage, post en ligne daté du 8 décembre 2020, consulté le 28/04/2021].

pubescens L.). La présence de l'aulne crispé (*Alnus crispa* (Ait.) Pursch), plus épars, est également enregistrée dans certains diagrammes polliniques (Ledger *et al.* 2016 et 2017, Fig. 5, 6). Actuellement, les bosquets de saules et de bouleaux se concentrent sur les pentes d'un affleurement rocheux situé immédiatement au sud du site, tandis que les environs de Ø171 alternent entre des pâturages et des espaces arbustifs (*Ibid.*, 2). L'aulne crispé quant à lui, n'est présent que de façon anecdotique dans la région (Ledger *et al.* 2016, Fig.1B, 434 ; cf. page 113). L'exploitation agricole actuelle a débuté à la fin des années 1980, notamment sous l'impulsion des frères Magnus et Hans Hansen, qui introduisent un cheptel de 400 moutons. Depuis 1990, la famille de Magnus Hansen et Justine Egede vit à la ferme de Tasilikuloq.

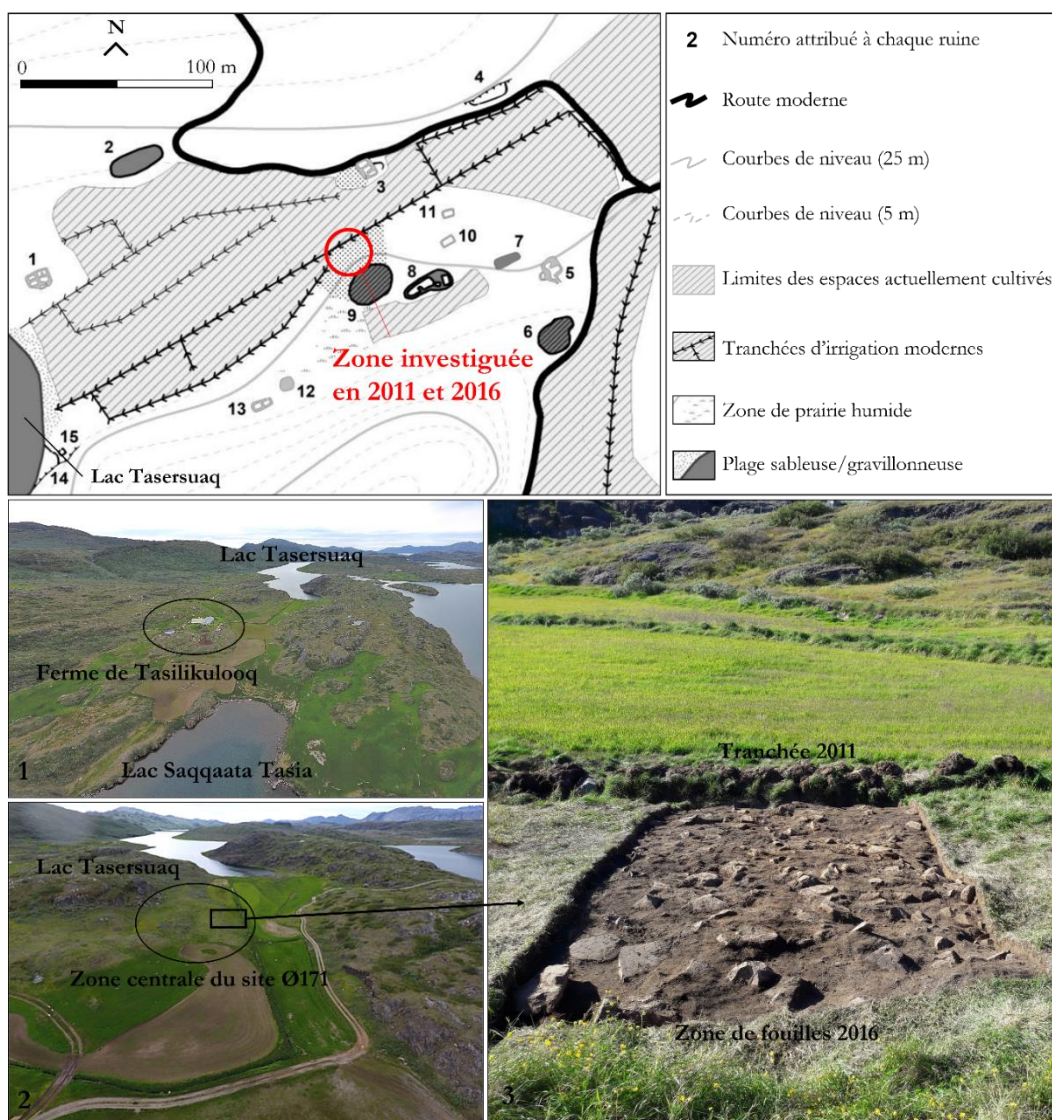


Figure 63: (haut) Répartition des ruines norroises sur le site Ø171. Note : pour une description des ruines, voir Møller et Madsen (2007a) et Madsen (2014b) (modifié d'après Madsen 2014b, App.365, 389) ; (bas) photographies du site Ø171 et des alentours. 1 et 2 : Vues aériennes des environs du site ; 3 : Extension de l'aire de fouilles 2016 après avoir enlevé le niveau de terre végétale (modifié d'après, 1 et 2 : Musée national du Groenland et [Kujatta - World Heritage](https://www.kujatta.com/) en ligne, post daté du 8 décembre 2020, consulté le 28/04/2021 ; 3 : photographie P. Mørch 2016).

Les ruines des bâtiments norrois sont connues des archéologues au moins depuis les années 1940 (Vebæk 1943 et 1992, Fig. 5, 9 et Fig. 6, 10), mais il a fallu attendre l'été 2006 pour que Niels Møller et Christian K. Madsen revisitent le site, et y enregistrent avec précision les 15 ruines (Møller et Madsen 2007b, 27-28) (Figure 63). Par la suite, Madsen (2014b) a apporté des informations supplémentaires, notamment concernant la superficie exacte des bâtiments et leurs fonctions. Des datations obtenues dans la zone de dépotoir placent les débuts de l'occupation du site vers le milieu du XI^e siècle (Madsen 2014b, Tab 8.1, 229), voire dès la deuxième vague de peuplement de l'Eystrbyggð après le *landnám* officiel à la fin du X^e siècle³⁵⁴. En revanche, l'abandon du site n'est pas encore très bien daté. À l'heure actuelle, seules des données issues d'une étude palynologique sont disponibles (Ledger *et al.* 2017, 9-10). Celles-ci indiquent un ralentissement de l'activité norroise durant le XIV^e siècle et un arrêt total probablement vers le début du XV^e siècle.

Ø171 est interprété comme un établissement agricole double³⁵⁵ de taille moyenne, ayant pu être administré par des individus sous l'autorité du site manorial Ø76-Qanisartuut, situé à environ trois kilomètres à l'ouest, le long de l'extrémité nord du lac de Tasersuaq (cf. Figure 62). Une zone de dépotoir (cf. Figure 63) a fait l'objet de fouilles archéologiques à deux reprises³⁵⁶ : en 2011, le creusement d'une tranchée d'irrigation a permis d'en obtenir un profil, ainsi que d'évaluer la conservation des matériaux organiques, jugée particulièrement bonne pour l'Eystrbyggð ; en 2016, des fouilles stratigraphiques extensives ont livré une importante quantité de matériel archéologique, dont une partie constitue le corpus d'objets en bois retenu pour le site.

1.1.2 Les objets en bois : corpus retenu

Le corpus d'objets en bois retenu pour le site Ø171 est composé de 73 éléments de récipients (Tableau 19) sélectionnés parmi plusieurs centaines de restes ligneux mis au jour, répartis à travers huit des 22 unités stratigraphiques identifiées lors de la fouille de 2016. Par rapport à la liste de matériel établie, 11 douelles (enregistrées #164) mises au jour dans le contexte [11] n'ont pas été retrouvées. Nous avons également remarqué que quatre douelles (#14, #27, #28 et #73) partagent des numéros d'identification avec d'autres artefacts. Dans la thèse, ces numéros feront toujours référence aux douelles. Il faut également noter que la conservation des matériaux

³⁵⁴ C'est durant cette seconde vague de peuplement que des sites commencent à être implantés dans les régions reculées à l'intérieur des terres, mais également sur les hauteurs ainsi que le long de la côte, à l'embouchure des fjords (Madsen 2014b, 209).

³⁵⁵ Un établissement dispersé double implique l'occupation simultanée d'une ferme principale, ainsi que d'une seconde, de taille et d'importance économique moindres (Madsen 2014b, 254).

³⁵⁶ Durant l'été 2022, une nouvelle campagne a permis de terminer la fouille de la zone de dépotoir entamée en 2016 et d'en préciser la chronologie d'occupation. Les analyses sont en cours.

organiques était bien meilleure dans les contextes les plus anciens, situés vers le bas du sondage, que dans les niveaux supérieurs. Pour cette raison, la répartition du mobilier ne reflète pas forcément une réalité anthropologique, et relève plus probablement de caractères taphonomiques à l'œuvre sur le site. Néanmoins, si l'on prend en compte les 11 douelles manquantes qui appartiennent au contexte [11], une large majorité des éléments de récipients (64%) issus du dépotoir à Ø171 proviennent des contextes [11] et [12], mais surtout du [12].

Tableau 19: Répartition typologique des divers éléments de récipient mis au jour dans la zone de dépotoir du site à Ø171 (n = 73).

Contexte	Éléments de récipients assemblés			Éléments de récipients monoxyles		Nombre total d'objets
	douelle	fond	couvercle	tourné	taillé	
[10]	6	-	-	-	-	6
[11]	2	-	-	1	-	3
[12]	26	4	1	2	-	33
[13]	1	-	-	-	-	1
[17]	3	1	-	3	1	8
[20]	2	1	-	1	-	4
[21]	2	1	-	2	-	5
[22]	8	-	-	-	-	8
Hors contexte	5	-	-	-	-	5
Nombre total d'objets	55	7	1	9	1	73

1.2 Ø172-Tatsip Ataa Killeq

1.2.1 Présentation générale

Le site Ø172 est également situé dans l'ancienne région norroise du Vatnahverfi, le long de la plaine côtière bordant la rive orientale du fjord d'Igalikup Kangerlua (N60°48.26' W45°31.46') (cf. Figure 62). Tatsip Ataa est mentionné pour la première fois à la suite de prospections archéologiques menées en 1971 (Madsen 2014b, 66) et fouillé par la suite à trois reprises, en 2007,

2009 et 2010 (Smiarowski 2007 et 2012). Avec un total de 21 bâtiments³⁵⁷, Ø172 peut être placé dans la catégorie des établissements agricoles de grande taille (Vésteinsson 2016, Table 2.4, 85). Les ruines norroises sont principalement concentrées le long d'une pente, qui s'élève jusqu'à 25 m au-dessus du niveau du fjord, et sur environ 200 m à l'intérieur des terres. Elles s'organisent de part et d'autre d'une aire centrale qui correspond à l'ancien infield³⁵⁸ de l'exploitation agricole, dans une zone assez humide ayant favorisé l'excellente conservation des matériaux organiques (Figure 64).

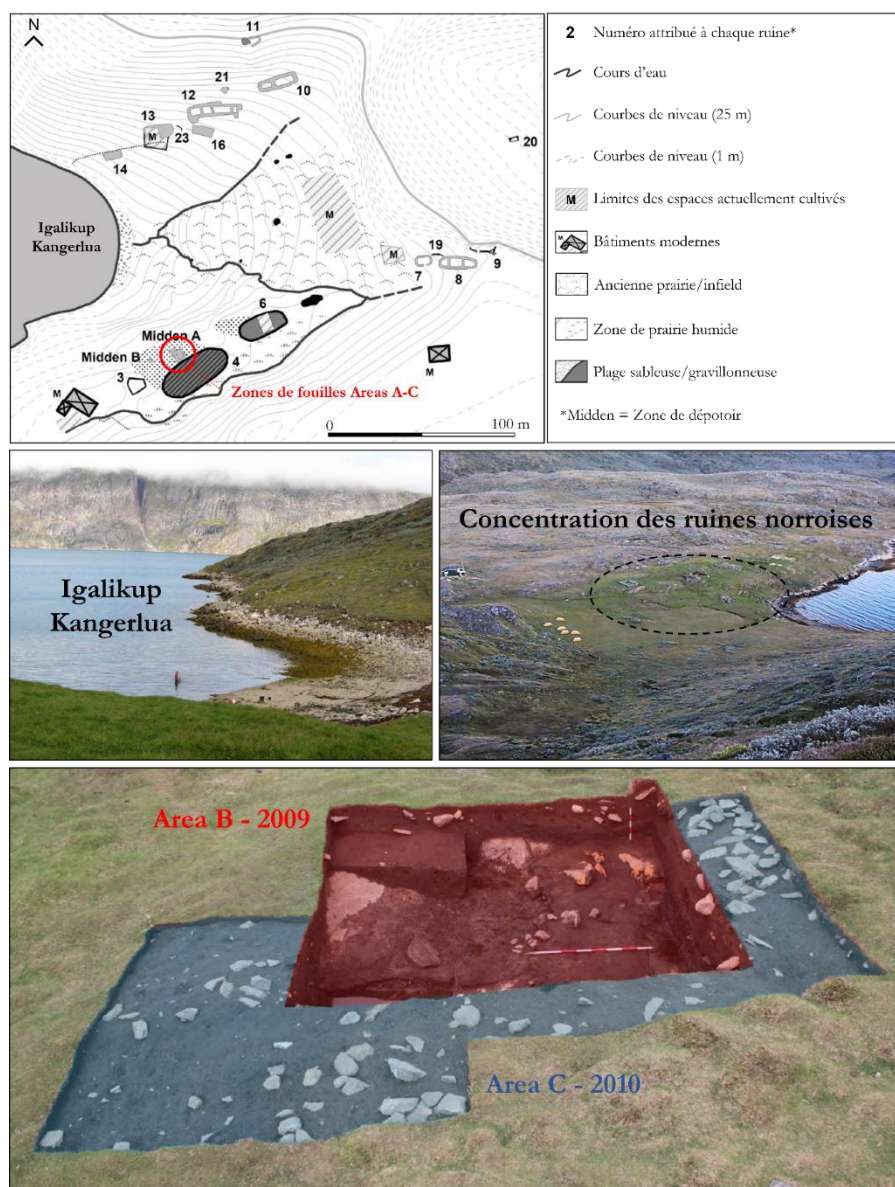


Figure 64: (haut) Répartition des ruines norroises sur le site Ø172. Note : une interprétation de la fonction des ruines est présentée dans Smiarowski 2010 et Madsen 2014b (modifié d'après Madsen 2014b, App.366, 390) ; (bas) : Photographies du site Ø172 et des alentours : une partie du tamisage s'est fait directement dans le fjord (en haut à gauche), vue générale des environs du site regardant vers le sud-est (en haut à droite) les zones de dépotoir Area B et C en cours de fouille (bas) (modifié d'après, en haut à gauche : Smiarowski 2007, Fig.9, 11 ; en haut à droite et en bas : Smiarowski 2010, Fig.5, 8 et Fig.10, 16).

³⁵⁷ Deux shielings, notés 17 et 18, sont situés respectivement à 190 mètres au sud et 300 mètres à l'est du site (Madsen 2014b, 207 ; en dehors du cadre de la Figure 64).

³⁵⁸ Les termes *infield* et *outfield* renvoient à des notions de géographie qui décrivent un système agraire séparé en deux parties principales : l'infield correspond à la partie proche de l'établissement agricole, fortement exploitée, tandis que l'outfield décrit les alentours du site, sur lesquels la pression anthropique est beaucoup moins forte (e.g. Christiansen 1998 ; Madsen 2014b, 18).

Comme un certain nombre d'établissements similaires disséminés dans cette région du Vatnahverfi, il est possible que les occupants de Ø172 aient été des *tenants* ou *cottagers* au service des individus occupant le site manorial Ø76-Qanisartuut, situé à quelques kilomètres au nord-est (Madsen 2014b, 216). Douze datations au radiocarbone ont été obtenues à partir d'ossements de bovins (*Bos taurus* sp.) et de caprins (*Caprinae* Gray). Elles indiquent une occupation de l'exploitation agricole Ø172 dès la première phase de peuplement à la fin du X^{ème} siècle, et jusqu'au XIV^{ème} siècle environ (Smiarowski 2010, 35-36 ; Madsen 2014b, Tab.8.1, 229 ; Hayeur-Smith 2014, Table 1, 66 et note 4, 81). En revanche, aucune trace d'occupation n'a été identifiée plus tardivement, alors même que de nombreux sites de l'Eystrbyggð ont continué à être en activité jusqu'au milieu du XV^{ème} siècle. Il semble donc que la ferme Ø172 ait connu un développement rapide suivant la période du landnám, puis une période de déclin durant la seconde moitié du XIII^{ème} siècle, se soldant par son abandon au cours du XIV^{ème} siècle. L'étude de Michèle Hayeur-Smith (2014a) démontre que durant la première phase d'occupation du site, au niveau de la fin du X^{ème}-début du XI^{ème} siècle, les productions textiles sont tellement similaires à celles observées en Islande qu'il est pratiquement impossible de les différencier (2014a, 74-75). En revanche, à partir de la fin du XII^{ème} siècle, l'auteure identifie des techniques de tissage particulières, qui se développent durant les périodes suivantes jusqu'à former une réelle tradition norroise groenlandaise. Plus précisément durant la dernière phase d'occupation du site, elle remarque que la fabrication des vêtements résulte d'une volonté de s'adapter face à des conditions climatiques plus rudes³⁵⁹ (Hayeur-Smith 2014a, 70 et 77).

Une étude archéoentomologique (Dussault *et al.* 2014) a démontré que le sol du bâtiment d'habitation était probablement couvert d'un niveau absorbant et isolant, composé de gazon, de brindilles, de foin et de copeaux de bois. Il semble s'agir d'un aménagement relativement courant dans les établissements groenlandais (e.g. Buckland *et al.* 1983, 1994 ; McGovern *et al.* 1983). Ces niveaux de sol étant régulièrement nettoyés, il arrive de les identifier dans les dépotoirs associés aux zones domestiques. Cette étude a également souligné l'importance des algues, souvent sous-estimée, comme fourrage complémentaire pour le bétail. Pour finir, les auteurs suggèrent que des plaques de gazon étaient utilisées à la fois pour la construction des murs des bâtiments, mais également comme combustible (Dussault *et al.* 2014, 22).

³⁵⁹ Le principal changement concerne l'entrecroisement des fils du tissu. À Ø172 durant la dernière phase d'occupation du site au cours du XIV^{ème} siècle, les textiles sont dominés par des fils de trame (ceux qui sont placés dans la largeur, en opposition au fil de chaîne placé verticalement). Il s'agit d'un critère soulignant la volonté des tisseuses de fabriquer des vêtements plus chauds (les fils de trame sont tissés de façon plus serré, ce qui permet d'en ajouter un plus grand nombre), probablement pour faire face à des conditions climatiques plus rudes que durant les périodes précédentes.

1.2.2 Les objets en bois : corpus retenu

Malgré la mise au jour de plusieurs milliers de pièces de bois sur le site (plus de 65% du total d'objets), la liste de matériel à laquelle nous avons eu accès, établie en février 2014, indique un total de 30 éléments de récipients. De plus, par rapport à la liste établie en 2014, 15 artefacts n'ont pu être retrouvés dans les collections du Musée national du Groenland. En revanche, neuf ayant initialement été mal identifiés ont pu être ajoutés au corpus, qui atteint un total de 24 objets (Tableau 20). Toutefois, même en prenant en compte les 15 objets manquants, seuls 39 éléments de récipient en bois seraient présents sur le site. On compte également 237 éléments de récipients en stéatite, qui indiquent peut-être que le bois a été en partie remplacé par ce matériau. Malgré tout, ce total paraît encore bien faible en comparaison d'autres sites inclus dans l'étude, et en vue de ce constat nous recommandons de réanalyser le matériel issu du site, afin de vérifier si cette absence relative d'éléments de récipients en bois renvoie bien à une caractéristique anthropologique. En particulier, il faudra passer en revue plusieurs milliers de pièces³⁶⁰ que nous n'avons pas eu l'occasion d'observer, et qui sont à même de compter un certain nombre d'éléments de récipients.

Tableau 20: Répartition typologique des divers éléments de récipient mis au jour dans la zone de dépotoir du site Ø172.

Découpage chronologique	Éléments de récipients assemblés		Éléments de Récipients monoxyles (taillé)	Nombre total d'objets
	douelle	fond/couvercle		
Fin du X ^{ème} -XI ^{ème} siècle	8	2	2	12
XII ^{ème} siècle	8	2	-	10
XIII ^{ème} -courant du XIV ^{ème} siècle	-		-	-
Hors contexte	1	1	-	2
Nombre total d'objets	17	5	2	24

1.3 Ø34-Qorlortup Itinnera

1.3.1 Présentation générale

Le site Ø34 (N61°11.50' W45°33.07') est le second d'une série de sept établissements agricoles norrois qui s'étendent dans la vallée de Qorlortup Itinnera, entre le fjord de Tunulliarfik à l'est et de Tasiasaq à l'ouest (cf. Figure 62). Il s'agit de fermes de petite ou moyenne taille, auxquelles sont associés plusieurs shielings, implantés sur les hauteurs de part et d'autre de la vallée. Ø34 a été

³⁶⁰ Selon la base de données établies en 2014, il pourrait s'agir d'environ 5000 pièces de bois enregistrées respectivement comme 'worked wood', 'unknown', 'unidentified', 'unidentified fragment' et 'worked wood fragment'.

prospecté à plusieurs reprises tout le long du XX^e siècle, notamment en 1976 lors de la ‘Nordisk Arkæologisk Expedition’ (voir Madsen 2014b, 67) et en 2000 (Guldager *et al.* 2002). Les premières fouilles archéologiques à Ø34 ont eu lieu en 1995, à la suite du creusement d’une tranchée de drainage à travers la zone de pâturage de l’exploitation agricole³⁶¹, puis de nouveau entre 1997-1998, et enfin lors d’une semaine de chantier-école³⁶² en 2001 (Nyegaard 2018, note 1, 50 ; voir également Guldager *et al.* 2002). Le site se compose de 17 bâtiments répartis sur le modèle de la ferme dispersée, et seule la zone de dépotoir associée à l’habitation principale a fait l’objet de fouilles archéologiques (Figure 65). De façon générale, la conservation des matériaux organiques comme les os, le bois ou les textiles était excellente, favorisée par leur enfouissement dans un sol particulièrement humide qui reste souvent gelé durant les deux tiers de l’année (Nyegaard 2018, 11).

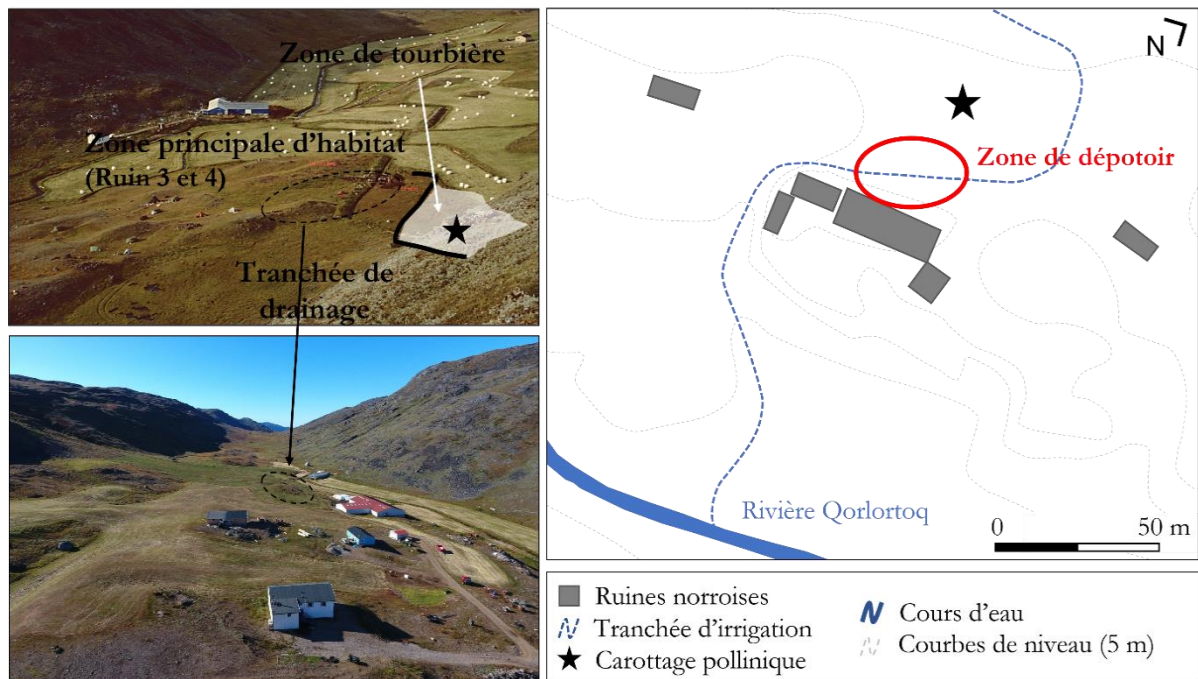


Figure 65 : Photographies du site Ø34 et des alentours : (gauche-haut) vue générale de la zone ayant fait l’objet des recherches archéologiques (modifié d’après Nyegaard 2018, Fig.2, 3) ; (gauche-bas) vue aérienne des principaux bâtiments composant la ferme actuelle de Qorlortup Itinnera (Kujatta - World Heritage, en ligne, post daté du 10 mars 2020, consulté le 15/05/2021) ; (droite) plan simplifié établi lors de prospections en 2000 (modifié d’après Guldager *et al.* 2002, Fig.58 et Schofield *et al.* 2008, Fig.3, 1645). Note : une interprétation de la fonction des ruines est présentée dans Guldager *et al.* 2002 et Nyegaard 2018.

³⁶¹ L’exploitation agricole de Qorlortup Itinnera était alors dirigée par le couple de fermiers Karl et Tippu Kleist. Le creusement de la tranchée d’irrigation s’est faite durant l’été 1994 et une première évaluation de Georg Nyegaard s’est également faite cette même année.

³⁶² Le site a été utilisé à deux reprises comme chantier-école, à l’attention des lycéens de la *Sydgroenlands Gymnasiale Skole* de Qaqortoq : la première fois à la fin de la campagne de fouilles de l’été 1998, puis une seconde fois en 2001.

Actuellement, l'environnement végétal se partage entre l'exploitation agricole au fond de la vallée, caractérisée par la présence de pâturages, et une végétation arbustive sur les hauteurs, principalement des buissons de saules glauques (*Salix glauca* L.) assez denses au sein desquels se trouvent également quelques bouleaux glanduleux (*Betula glandulosa* Michx.) et des genévriers communs (*Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall.) (Schofield *et al.* 2008, 1646). Une étude palynologique a également montré qu'une zone tourbeuse, située à quelques dizaines de mètres seulement au sud-est des ruines de l'habitat principal, était déjà présente avant l'arrivée des Norrois (*Ibid.*). L'impact des scandinaves sur ce paysage est surtout visible à travers une légère diminution de la couverture arbustive, l'apparition de taxons exogènes liés à l'agriculture comme l'oseille commune (*Rumex acetosella* L.), mais également par le prélèvement de plaques de gazon durant les premiers temps de l'occupation du site, qui indique probablement l'utilisation de ce matériau dans des activités de construction (*Ibid.*, 1655).

Plusieurs datations au radiocarbone obtenues à partir d'ossements de mammifères terrestres mis au jour dans la zone de dépotoir, indiquent une occupation du site vers le début du XI^e siècle³⁶³, peu de temps après le landnám. Le site se développe ensuite pour atteindre un pic d'activité durant le XIII^e siècle, puis un lent déclin jusqu'à la fin du XIV^e siècle (Nyegaard 2018, Table 1, 10). L'étude palynologique de Schofield *et al.*³⁶⁴ (2008, Fig.8, 1651) suggère que la phase d'abandon a pu s'étendre jusqu'au début du XV^e siècle, période à laquelle la couverture arbustive commence à se régénérer. L'étude d'un assemblage zooarchéologique a révélé que les habitants du site consommaient légèrement plus d'animaux issus de l'élevage³⁶⁵ (53%) que de la chasse (47%). Par ailleurs, la chasse aux mammifères marins, plus particulièrement le phoque³⁶⁶, semble avoir largement dominé celle des caribous (Nyegaard 2018, 40 et 45). Parmi le bétail domestiqué, les moutons et les chèvres composent la majeure partie de l'assemblage, principalement exploités pour

³⁶³ Les premiers habitants de Ø34 correspondent donc à la première ou seconde génération après le landnám, « les enfants ou les petits-enfants des premiers immigrants [Norrois] qui se sont installés le long des berges au fond du fjord de Tunulliarfik à la fin du X^e siècle » (Nyegaard 2018, 10 : traduction libre).

³⁶⁴ L'étude de Schofield *et al.* (2008), bien qu'ayant été publiée 10 ans plus tôt que celle de Nyegaard (2018), présente en fait des datations 'nouvelles' par rapport à celles obtenues à la suite des fouilles archéologiques dans les années 1990.

³⁶⁵ Parmi les animaux domestiques dont il est moins souvent question dans les assemblages archéozoologiques des sites norrois groenlandais, Georg Nyegaard insiste sur l'importance du porc (*Sus domesticus* Erxleben) comme source supplémentaire de nourriture, mais également du cheval (*Equus caballus* L.), du chien (*Canis familiaris* L.) et du chat (*Felis catus* L.) dont les rôles respectifs sur une exploitation agropastorale apparaissent bien évidents (Nyegaard 2018, 42-44 et Annexe 6, 64).

³⁶⁶ Le phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus* Erxleben) et le phoque à capuchon (*Cystophora cristata* Erxleben) sont les deux espèces les plus couramment chassées par les Norrois, que l'on se trouve dans l'Eystrbyggð ou le Vestribyggð. La chasse au phoque est saisonnière (d'avril à juillet), et communautaire (Nyegaard 2018, 44, voir également McGovern 1985a ; Enghoff 2003).

leur lait et leur viande, mais également pour la production de textiles (voir également Østergård 2004, 37 ; Hayeur-Smith 2020). Les bovins aussi étaient une source de nourriture importante, soit sous la forme de viande par l'abattage des jeunes veaux, soit à travers la fabrication de produits laitiers (Nyegaard 2018, 42).

1.3.2 Les objets en bois : corpus retenu

Le corpus d'objets en bois retenu pour le site Ø34 est composé de 178 éléments de récipients (Tableau 21), sélectionnés parmi les centaines d'objets en bois mis au jour³⁶⁷. Cependant, d'après les catalogues de matériel issu des fouilles à Qorlortup Itinnera, établis en 2016, 59 éléments de récipients supplémentaires ont été mis au jour³⁶⁸. Ces artefacts sont probablement répartis entre les musées de Qaqortoq et Narsaq qui abritent de nombreuses pièces norroises. En effet, les collections archéologiques de Ø34 y ont été stockées jusqu'en 2010, date à laquelle une partie a été envoyée à Nuuk dans le cadre d'une exposition organisée au Musée national du Groenland (Nyegaard, com. pers., 08/07/2017). Cependant, un certain nombre d'éléments inclus dans cette étude ne sont pas listés dans les catalogues d'artefacts qui nous ont été adressés³⁶⁹ : 52 douelles de récipients assemblés (dont 11 hors contexte), huit fonds/couvercles de récipients assemblés (dont un hors contexte) et quatre récipients monoxyles (dont un hors contexte). On signale également l'absence de contexte pour 84 objets, soit environ 47% du corpus. Toutefois, il semble que le manque d'informations soit dû à un retard dans la mise à jour de la base de données, plus qu'à une réalité de fouille. Prochainement, nous avons donc bon espoir de pouvoir inclure une partie de ces objets 'hors contexte' dans le découpage chronologique de la zone de dépotoir.

³⁶⁷ Selon les listes de matériel compilées en 2016, et dont des copies nous ont été adressées par Georg Nyegaard en juillet 2017.

³⁶⁸ Parmi ces 59 éléments, on retrouve majoritairement des douelles de récipients assemblés (43 pièces), mais également des fragments de récipients monoxyles (6 pièces), ainsi que des couvercles (2 pièces). Il n'est pas toujours clair si les 8 autres artefacts sont des fragments de récipients monoxyles ou non.

³⁶⁹ Les listes qui nous ont été communiquées ne prennent en compte que les fouilles de 1997 et 1998, et s'arrêtent à l'artefact #2513.

Tableau 21: Répartition typologique des divers éléments de récipient mis au jour dans la zone de dépotoir du site Ø34.

Découpage chronologique	Éléments de récipients assemblés			Éléments de récipients monoxyles		Nombre total d'objets
	douelle	fond	couvercle	tourné	taillé	
Début du XI ^e siècle	-			-		-
Milieu du XI ^e -fin du XII ^e siècle	12	-	1	-	1	14
Fin XII ^e -milieu du XIII ^e siècle	33	-	-	1	1	35
XIII ^e siècle	12	1	2	1	3	19
XIV ^e siècle	12	-	-	-		12
Fin du XIV ^e -début du XV ^e siècle	13	-	-	-		13
Hors contexte	69	7	3	3	3	85
Nombre total d'objets	151	8	6	5	8	178

2. Les sites du Vestribyggð

Dans le Vestribyggð, notre attention s'est portée sur quatre sites situés au fond du Lýsufjörðr, le fjord d'Ameralla³⁷⁰ : V51-Sandnes/Kilaarsarfik, V52a-Umiviarsuk, V53d-Austmannadal 5 et Gården Under Sandet (GUS)-The Farm Beneath the Sand (cf. Figure 62). Dans le cadre de notre étude de Master 2, nous avons étudié une partie des éléments des récipients en bois mis au jour à V51 et V52a. Par la suite, nous avons fini par inclure le reste des éléments de récipients en bois en provenance de ces deux sites, ainsi que ceux issus des fouilles à V53d et à GUS. La principale limite de ce corpus, hormis pour GUS, est qu'il est issu de fouilles effectuées entre 1930 et 1937 (Roussell 1936 et 1941 respectivement), n'ayant pas forcément respecté la stratigraphique. En revanche, la fouille de GUS ayant pris place entre les années 1990-1996, nous disposons d'informations chronologiques plus précises (e.g. Berglund 1998, 7). À l'inverse du matériel étudié sur les sites de l'Eystribyggð qui provient en majorité des zones de dépotoir associées à l'habitat, celui issu de ces quatre sites provient principalement des bâtiments constituant l'établissement agricole, qu'il s'agisse de l'habitat principal ou des édifices annexes.

³⁷⁰ Le fjord d'Ameralla correspond à la branche sud-est du fjord d'Ameralik, qui traverse le Vestribyggð d'ouest en est sur près de 90 km, depuis la côte longeant le détroit de Davis et pratiquement jusqu'à l'inlandsis.

2.1 V51-Sandnes/Kilaarsarfik

2.1.1 Présentation générale

Le site V51 est situé au cœur du Vestribyggð, le long de la plaine côtière bordant le fjord d'Ameralla, au fond de la baie de Kilaarsarfik (N64°24.31' W50°17.80') (cf. Figure 62). Il est stratégiquement situé au croisement entre trois vallées (Kapisillit au nord, Austmannadal au sud-est, et Nipaatsok au sud) qui abritent au total un quart des établissements agricoles identifiés dans le Vestribyggð, ainsi qu'une multitude de sites satellites (McGovern *et al.* 1996, 96-97). Roussell (1936, 11) précise que la vallée de Kapisillit est un excellent territoire de chasse au caribou, exploité par les Inuits et probablement également par les Norrois avant eux. Les pentes montagneuses autour du site de Sandnes sont couvertes d'une végétation arbustive composée principalement de buissons de saules (*Salix* sp.), tandis qu'une prairie naturelle humide s'étend dans le reste de la zone. Signe supplémentaire de l'importance du site, les pâturages de Sandnes sont parmi les plus luxuriants du Vestribyggð (Christensen 1991 ; McGovern *et al.* 1992)³⁷¹. Les environs immédiats sont également riches en fer des marais, ainsi qu'en stéatite (Roussell 1936, 11).

Sandnes est visité une première fois en 1903 par l'archéologue danois Daniel Bruun (1917), qui signale la présence d'une église construite en pierre, ainsi que de mobilier scandinave visible en surface (Figure 66). Les premières fouilles de grande ampleur sont dirigées en 1930 par Poul Nørlund, qui est alors secondé par Aage Roussell. Ce dernier visite de nouveau le site en 1932, mais ne s'attèle qu'à des petits travaux complémentaires. Le corpus d'objets en bois que nous avons sélectionné est issu de la première campagne de 1930. Une cinquantaine d'années plus tard, en 1981, les chercheurs états-unisens Thomas H. McGovern et Richard H. Jordan organisent une prospection dans la région afin d'évaluer le degré d'érosion des sites et la préservation des zones de dépotoirs qui leurs sont associés (McGovern et Jordan 1982, 63). À la suite de leur rapport, une troisième et dernière campagne de fouilles est organisée à Sandnes en 1984, centrée principalement sur le sauvetage du matériel archéologique dans plusieurs zones de dépotoir, ainsi que des structures situées le long du rivage du fjord (Arneborg 1985 ; McGovern *et al.* 1996). L'étude zooarchéologique de McGovern *et al.* (1996) a démontré une constante prédominance des produits issus de la chasse, surtout du phoque mais également du caribou, par rapport à ceux issus de l'élevage bovin et ovin.

³⁷¹ Y compris durant les mois de juin-juillet 1984 ayant été particulièrement froids, et à l'inverse des régions environnantes, la prairie de Sandnes n'était ni couverte de neige ni gelée (McGovern *et al.* 1996, 97).

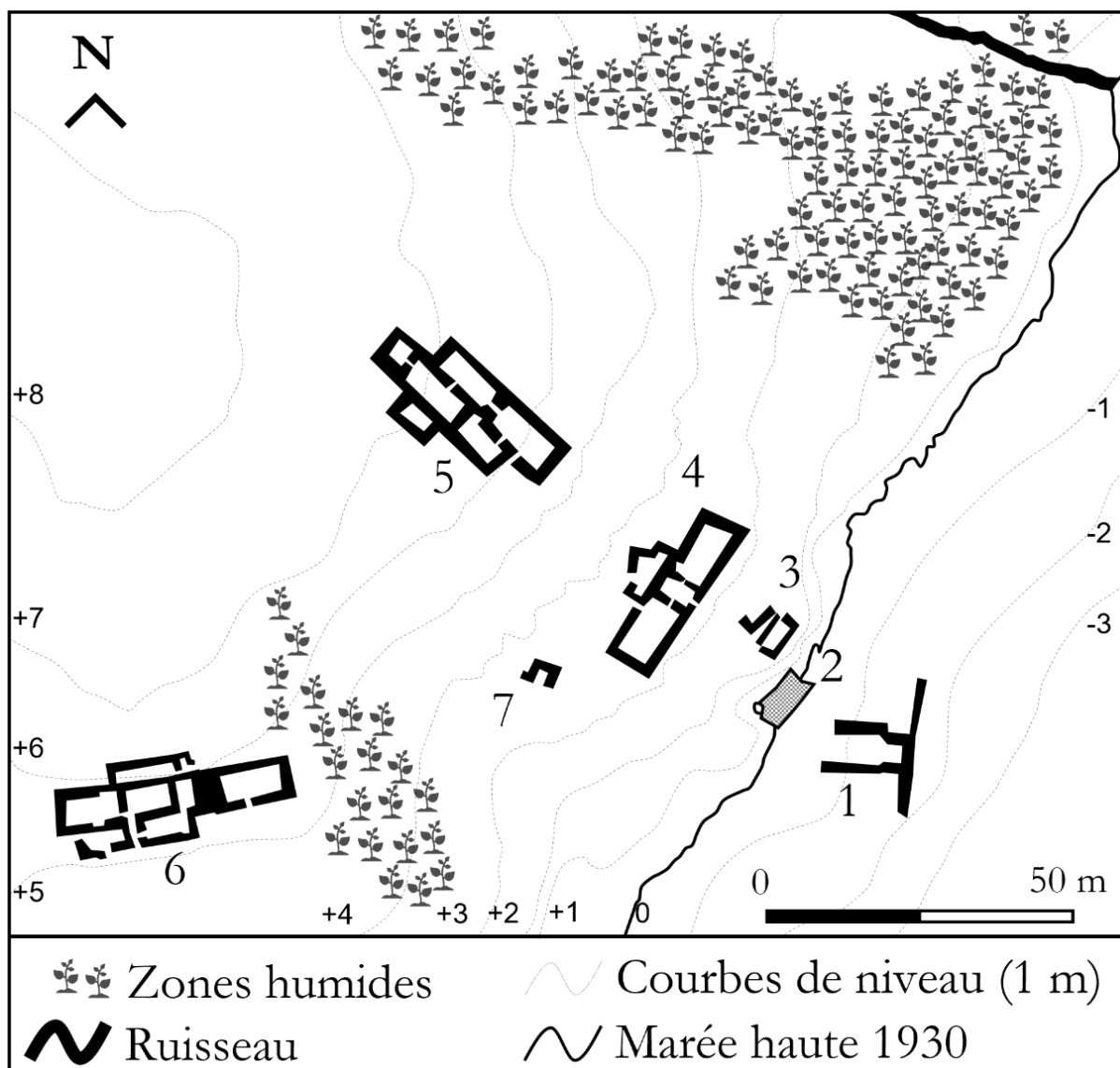


Figure 66: Plan général simplifié (toutes périodes confondues) du site V51. 1 : l'église ; 2 : la partie du cimetière fouillée par Roussell ; 3 : structures appartenant à la première phase d'occupation du site ; 4 : habitat principal ; 5 : grange-étable ; 6 : grange-étable ; 7 : forge (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 4, 12).

Plusieurs rapports de spécialistes, la plupart non publiés, ont également été rédigés à la suite de la campagne de 1984. Une étude préliminaire a été menée sur un échantillon de 30 kg de restes ligneux (copeaux de taille, petites branches et brindilles, ainsi que des charbons de bois) prélevés dans la zone de dépotoir F I fouillée en 1984 (non représentée sur la Figure 66) (Laeyendecker 1985). La totalité des copeaux³⁷² provient de bois de conifères, de l'épicéa (*Picea* sp.), du mélèze (*Larix* sp.) et du pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.), représentatifs des amas de bois flottés identifiés par Euroala (1971) sur la côte occidentale du Groenland (voir également Hellmann *et al.* 2013b, 72).

³⁷² Les proportions relatives de chaque taxon ne sont pas données dans le rapport rédigé par Doslá Layendecker en 1985.

Les éléments de branchage, en revanche, sont tous des bois de feuillus, principalement du saule (*Salix* sp.), mais également quelques échantillons d'aulne (*Alnus* sp.) et de bouleau (*Betula* sp.). Les restes anthracologiques étaient dominés par les conifères et le saule. Un unique charbon de chêne (*Quercus* sp.), identifié dans le niveau le plus récent daté entre 1250-1325 environ, rend compte de l'importation de bois depuis l'Europe. Parmi les quelques artefacts listés dans le rapport, se trouvent des cales, des chevilles, des piquets et quelques fragments de planches, tous fabriqués en bois de conifère. Une étude palynologique a permis de déterminer qu'entre la période du landnám et les années 1200 environ, les Norrois consommaient des baies sauvages, comme la camarine noire (*Empetrum nigrum* L.) et les airelles (*Vaccinium* sp.)³⁷³, et faisaient un usage, peut-être également alimentaire, d'un certain nombre de plantes herbacées (*Polygonum* sp. et *Spergula* sp.) (Fredskild et Humle 1991). Pour finir, l'identification de pollens de lin (*Linum usitatissimum* L.) semble indiquer la culture de cette plante herbacée annuelle, au moins entre les XI^e et XII^e siècles (*Ibid.*, 77-80 ; voir également Henriksen 2014).

Plus généralement, les fouilles à Sandnes ont révélé un établissement agricole dispersé, composé de plusieurs bâtiments aux fonctions distinctes, dont une forge³⁷⁴, ainsi que plusieurs espaces de dépotoirs (non représentés sur la Figure 66). L'espace entre les bâtiments était également aménagé, avec notamment des clôtures qui devaient servir au parcage des animaux domestiques, ainsi peut-être que des canaux d'irrigation dont l'identification ne pas fait pas l'unanimité (ces éléments ne sont pas représentés sur la Figure 66) (McGovern *et al.* 1996, Fig. 4, 99 ; Arneborg *et al.* 2012a, Fig. 18, 29). En revanche, tous les auteurs s'accordent à dire que le site était le plus prospère dans cette partie sud du Vestribyggð, et qu'il servait de centre économique, politique et spirituel pour l'ensemble de la région (Arneborg *et al.* 2012a, 28-29). Sous l'effet de la montée du niveau du fjord, les vestiges de l'église (1) et du cimetière associé (2) avaient déjà pratiquement disparus au début du XX^e siècle, et se trouvent désormais ensevelis sous le sable et même inondés à marée haute (*Ibid.*, 29). Malgré tout, le plan de l'église est connu, et la mise au jour de nombreux restes ostéologiques humains ont permis de préciser la chronologie d'occupation du site.

³⁷³ Plusieurs espèces d'airelles poussent au Groenland : la myrtille (*Vaccinium myrtillus* L.), la canneberge/myrtille des marais (*Vaccinium oxycoccos* L.), la myrtille/airelle des marais (*Vaccinium uliginosum* L.) et l'airelle rouge (*Vaccinium vitis-idaea* L.) (Holt et Johansson 2020, 39).

³⁷⁴ Très peu d'informations sont connues à propos de l'utilisation de ce bâtiment, hormis qu'il n'était pas présent durant les premières phases d'occupation du site. De plus, sa fonction semble avoir changé durant les dernières décennies d'occupation du site (Roussell 1936, 54).

Tableau 22: Présentation des différentes phases d'occupation du site de Sandnes (compilé d'après Roussell 1936 ; McGovern *et al.* 1996 ; Arneborg *et al.* 2012a).

Chronologie d'occupation du site de Sandnes	Principales structures associées
Du landnám à l'An mil	Première phase d'occupation du bâtiment 3. Deux bâtiments se trouvaient également dans les zones F II et F IV.
Début XI ^{ème} -milieu du XII ^{ème} siècle	Construction de l'église et établissement du cimetière. Seconde phase d'occupation du bâtiment 3. Seconde phase d'occupation de l'autre structure présente dans la zone F II. Pas d'information pour le bâtiment de la zone F IV.
Milieu-fin du XII ^{ème} siècle	Abandon du premier établissement et déplacement du site plus en hauteur. Construction d'une maison-longue (bâtiment 4A), ainsi que d'une grange-étable (bâtiment 5). La forge (bâtiment 7) est probablement construite durant cette période.
Fin du XII ^{ème} -milieu du XIII ^{ème} siècle	Seconde phase d'occupation du bâtiment 4A. La pièce VI du bâtiment 5 a peut-être été réaménagée durant cette période.
Milieu du XIII ^{ème} -début du XIV ^{ème} siècle	Réaménagement du bâtiment 4 pour une troisième phase d'occupation (4B). La pièce VI du bâtiment 5 a peut-être été réaménagée durant cette période. Construction d'une nouvelle grange-étable (bâtiment 6).
Milieu du XIV ^{ème} siècle	La forge (bâtiment 7) n'est plus en activité et semble réutilisée comme enclos pour le bétail.
Fin du XIV ^{ème} -début du XV ^{ème} siècle	Abandon progressif du site

L'église de Sandnes, dont la surface au sol mesure environ 130 m², est de type roman avec une nef et un chœur distinct. Au Groenland, ces églises sont en activité entre 1000-1200 environ, juste après une première époque caractérisée par des bâtiments de plus petites tailles. Elles sont généralement construites en pierre avec au moins le pignon oriental en bois, et parfois même l'entièreté de la structure interne (e.g. Krogh 1976, 307 ; Arneborg 1991 et 2004, 251 ; Madsen 2014b, Fig. 5.16, 110). Des datations au radiocarbone obtenues sur des ossements humains prélevés dans le cimetière, indiquent que le site a été occupé peu après le landnám, et au moins jusqu'au début du XV^e siècle (Arneborg *et al.* 2012a, Table 12, 30) (Tableau 22). Si l'on en croit la *Eiríks saga rauða*, l'établissement de Sandnes était déjà peuplé en 1001-1002 et probablement depuis quelques temps déjà, puisque le fils d'Eiríkr, Þorsteinn, et son épouse, Guðrídr, y passent l'hiver (Boyer 1987, 342-344). On apprend également que durant cet épisode, une épidémie – dont la nature n'est pas précisée – ravage le Vestribyggð. Il est indiqué que la ferme de Sandnes n'est pas encore dotée d'église.

La plus ancienne occupation du site est attestée par le bâtiment d'habitation 3 (1936, Fig. 4, 12 et 13-14). Durant les fouilles en 1984, la chronologie d'occupation de cette structure a été découpée en deux phases distinctes : la première juste après le landnám autour de l'An mil, la seconde du début du XI^e au milieu du XII^e siècle (McGovern *et al.* 1996, Table 1, 103, 102-103 et

Table 2, 104)³⁷⁵. Deux autres structures (non représentées sur la Figure 66) appartiennent également à cette phase initiale de l'occupation du site mais leur fonction n'a pas pu être clairement déterminée (McGovern *et al.* 1996, 100). Faute d'informations plus précises, il n'est donc pas possible actuellement de déterminer avec exactitude si ces vestiges correspondent, au moins en partie, à l'établissement évoqué dans la *Eiríks saga rauða*. Ces premiers bâtiments semblent avoir été détruits aux alentours de 1150, à la suite de quoi l'établissement agricole est déplacé plus en hauteur, à une dizaine de mètres environ à l'ouest, peut-être déjà en raison d'une augmentation du niveau du fjord, mais plus probablement pour en faciliter l'expansion spatiale (McGovern *et al.* 1996, 102).

En 1984, la fouille du dépotoir F I associé au bâtiment 4 a permis d'identifier trois phases d'occupation successives, datées entre le milieu du XII^e siècle et la fin du XIV^e siècle environ, et dont seule la dernière est bien connue (*Ibid.*, Table 2, 104). Durant celle-ci, le bâtiment est composé de trois pièces principales (I, III et IV) identifiées respectivement comme un lieu de réception-salle à manger, une chambre à coucher, et un cellier par lequel on ne pouvait accéder que depuis l'extérieur. Un quatrième espace, la pièce II, semble avoir servi d'antichambre reliant l'aire de réception à la chambre à coucher (Figure 67). La pièce I devait être dotée de panneaux de bois verticaux qui couvraient certains murs. Dans le coin nord-est, plusieurs ébauches d'artefacts ont été mises au jour et rendent compte, peut-être, d'un espace dédié en partie au travail du bois (Roussell 1936, 34). La pièce III était également couverte de lambris, au moins le long du mur occidental, permettant ainsi d'y dissimuler une ouverture menant directement en dehors du bâtiment (*Ibid.*, Fig. 20, 33 et 36). L'identification de la pièce IV comme un espace de stockage de denrées, repose sur la mise au jour d'une cuve de stockage massive construite selon le principe des récipients assemblés, et sur laquelle nous reviendrons par la suite. Roussell (1936, 36) indique que le sol sous la cuve a été aménagé en y épandant un niveau de sable fin, sur lequel ont été disposés des éléments de support en bois, de telle façon que la cuve reposait à plat et était surélevée par rapport au niveau du sol.

³⁷⁵ Les deux phases initiales ont été datées par l'observation du mobilier archéologique, mais également des datations radiocarbone obtenues sur des os de mammifères terrestres (bétail et gibier) (McGovern *et al.* 1996, Table 1, 103).

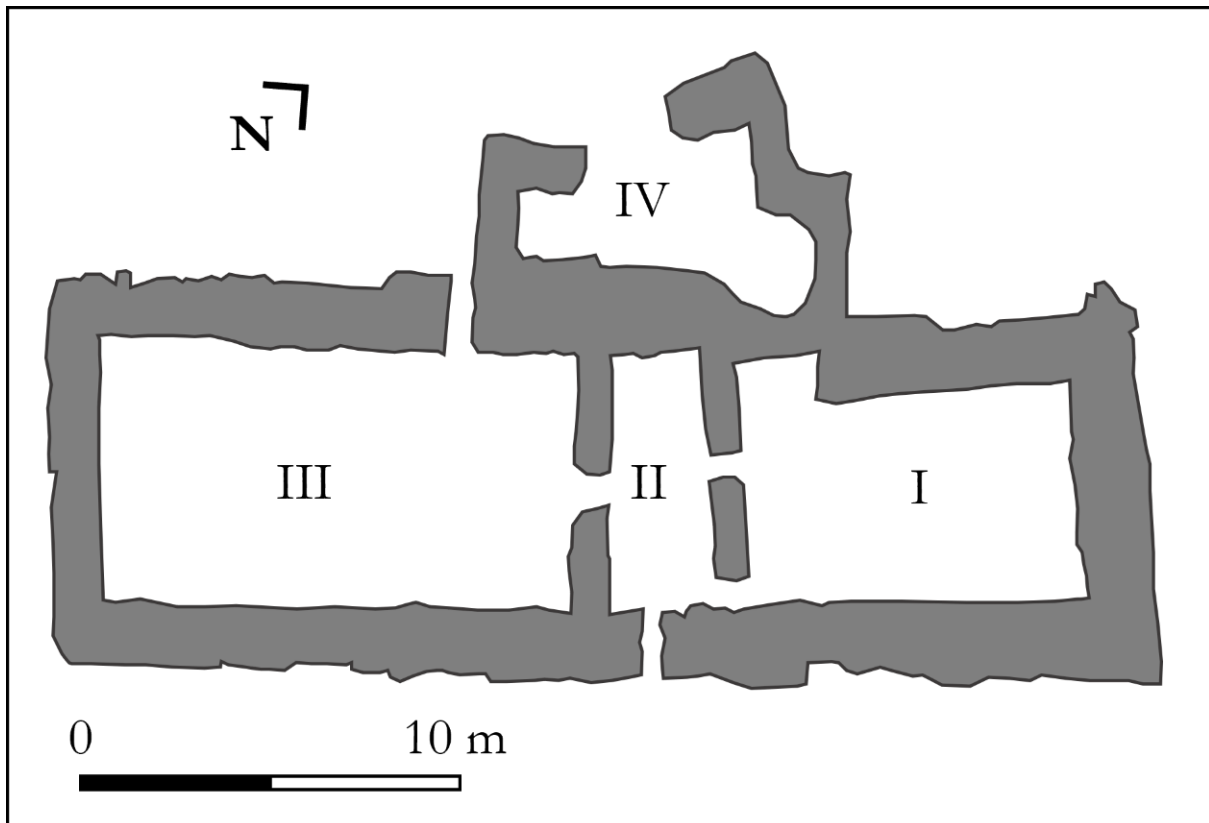


Figure 67: Plan général simplifié du bâtiment 4 (l'habitat) à Sandnes durant la phase d'occupation 4B, la plus récente. I : la pièce de réception-salle à manger ; II : l'antichambre ; III : la chambre à coucher ; IV : le cellier. Toutes les pièces ont fourni du mobilier, inclus dans le corpus de Sandnes (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 18, 31).

L'occupation du bâtiment 5, identifié par Roussell (1936, Fig. 24, 38) comme une grange-étable, est également datée entre le milieu du XII^e et la fin du XIV^e siècle (McGovern *et al.* 1996, Table 2, 104). Le bâtiment a été construit en tenant compte de la topographie naturelle du terrain, afin de faciliter le drainage des déchets et des déjections animales (Roussell 1936, 36). Il est composé de six pièces, avec la pièce I qui dispose de la seule ouverture directe sur l'extérieur (Figure 68). Le mur sud-est de cette pièce était probablement temporaire, c'est-à-dire qu'il pouvait être démoli au printemps afin de faciliter la sortie du bétail et le nettoyage des différentes pièces, puis reconstruit une fois les animaux rentrés pour l'hivernage. De très nombreux éléments de toiture en bois, ainsi que des poteaux fabriqués à partir de troncs de bois flottés³⁷⁶ qui devaient la soutenir, ont été mis

³⁷⁶ « Most of the posts are round-wood, chosen in suitable thicknesses from the drift-wood available » (Roussell 1936, 41). Hormis le fait qu'il s'agisse de bois ronds, Roussell ne donne aucune explication pour identifier ces éléments de structure comme des bois flottés. Un de ces poteaux mesurait 175 cm de long, pour 5 cm de diamètre à l'extrémité haute et 11 cm au niveau du bas du tronc, là où les racines se seraient trouvées. Lorsque l'étable est construite, vers le XII^e siècle, si une majorité des poteaux soutenant la toiture du bâtiment 5 était bel et bien des bois flottés, cela signifie probablement que des quantités importantes se trouvaient dans la région de Sandnes, et/ou que ses propriétaires y avaient un accès privilégié.

au jour dans les niveaux supérieurs de cette pièce. Il est également indiqué que la porte qui séparait initialement les pièces I et III, est composée de trois planches de sapin³⁷⁷ maintenues entre elles par des chevilles, en bois également, ainsi que des lanières en fanon de baleine. La pièce II est particulièrement intéressante pour notre propos. En effet, la quasi-totalité de son remblai est constitué d'une accumulation de copeaux de bois qui pourraient indiquer qu'elle a été utilisée, au moins pendant un temps, comme un atelier de taille du bois. Le niveau le plus récent est également composé de nombreuses brindilles de saule (*Salix* sp.), que Roussell (1936, 45-46) interprète soit comme l'effondrement de la toiture, soit peut-être comme le témoignage de fourrage pour le bétail. La pièce IV a été identifiée comme une étable où devaient être abrités les moutons et les chèvres durant l'hiver. De nombreux artefacts en bois y ont été mis au jour, dont certains sur lesquels nous reviendrons par la suite.

La pièce V, située tout au fond du bâtiment, ne mesure que 5 m². Elle se distingue notamment par la présence d'une cheminée et de plusieurs niveaux de sol. L'un d'entre eux est constitué de cinq planches en bois, dont une qui a été identifiée comme une planche de navire et qui est actuellement conservée au Musée national du Danemark à Copenhague³⁷⁸. Cette pièce a dû servir, au moins pendant un temps, de lieu de vie pour une ou plusieurs personnes, probablement des individus de basse condition sociale qui devaient être au service des propriétaires de la ferme de Sandnes (Roussell 1936, 48-49). De très nombreux fragments d'objets domestiques y ont été mis au jour, dont un certain nombre ont été pris en compte dans notre corpus. L'agencement de la dernière pièce VI avec le reste du bâtiment n'est pas très clair. Roussell pense qu'il devait y avoir une porte entre les pièces IV et VI, bien qu'elle ne figure pas sur le plan (Roussell 1936, Fig. 24, 38). L'absence de bois de structure semble indiquer une pièce à ciel ouvert (*Ibid.*, 49).

³⁷⁷ « It is constructed of three boards of fir, 2-2.3 cm thick, held together by rails » (Roussell 1936, 43). Il faut souligner ici le caractère exceptionnel du bois de sapin (*Abies* sp.), qui est extrêmement rare dans les amas de bois flotté au Groenland et dans l'Atlantique Nord en général (e.g. Eggertsson 1993 ; Hellmann *et al.* 2021b, 72). Cette mention n'est pas sans rappeler le témoignage du capitaine britannique John Davis, qui visite la région du fjord de Nuuk en 1586, et fait également référence à du bois de sapin (cf. page 138). Il pourrait également s'agir d'une erreur entre le texte original rédigé par Roussell, en danois, et la traduction en anglais. Le terme danois *fyr* qui correspond au pin (*Pinus* sp.) est en effet très proche de l'anglais *fir*, le sapin (*Abies* sp.). On note également que le terme *gran* renvoie à l'épicéa (*Picea* sp.), tandis que le terme *adelgran* correspond au sapin [[lexique danois](#) en ligne, consulté le 15/04/2021]. Rappelons enfin que le sapin n'est généralement pas utilisé dans la construction navale (e.g. Mooney 2016c, Table 1, 5) et la réutilisation d'éléments de navires semble donc peu probable. En revanche, le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill) étant très largement répandu dans les régions du nord-est de l'Amérique du Nord (e.g. Boland 2011), y compris autour de L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve, il est possible que des troncs aient été importés jusque dans les établissements groenlandais. Quoi qu'il en soit, Roussell ne précise pas sur quels critères anatomiques ces éléments ont été identifiés, et les planches en question ont été laissées sur le site après la fouille, empêchant donc toute réévaluation.

³⁷⁸ S.88, Museum No. D 11884 (Roussell 1936, Fig. 36, 49 et 170). Il pourrait s'agir du premier ou second niveau de sol, probablement aménagé dans le courant du XIII^e siècle.

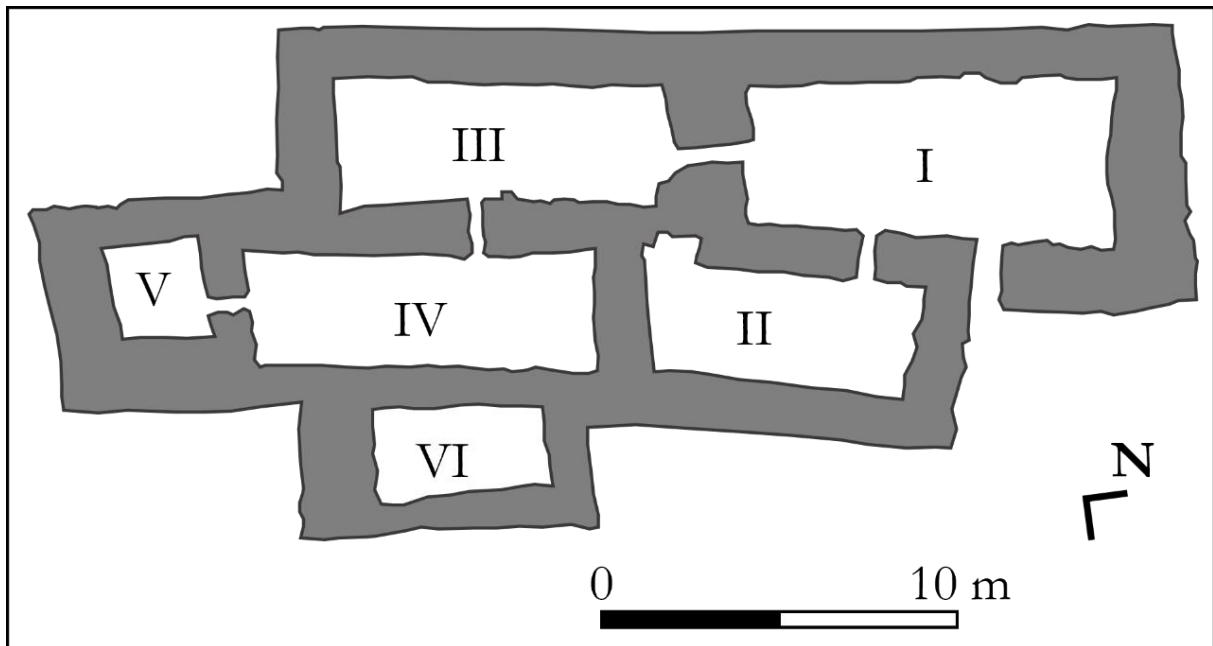


Figure 68: Plan simplifié du bâtiment 5 du site de Sandnes. I : étable pour les bovins ; II-IV et VI : espace pour les ovins et granges ; V : zone d'habitat. Toutes les pièces ont fourni du mobilier, inclus dans le corpus de Sandnes (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 24, 38).

Le bâtiment 6 a également été identifié comme une étable par Roussel (1936, Fig. 38, 51) (Figure 69), dont la construction date du début du XIV^e siècle (McGovern *et al.* 1996, Table 2, 104). Une phase de réfection semble également s'être déroulée seulement quelques dizaines d'années après sa construction, durant la seconde moitié du XIV^e siècle. Seul un petit nombre d'artefacts (bois ou autre) a été mis au jour dans le bâtiment 6. Cela pourrait s'expliquer par l'absence du niveau de sol argileux ayant favorisé la préservation des matériaux organiques dans le reste du site (Roussell 1936, 54), ou encore par la faible durée d'occupation du bâtiment.

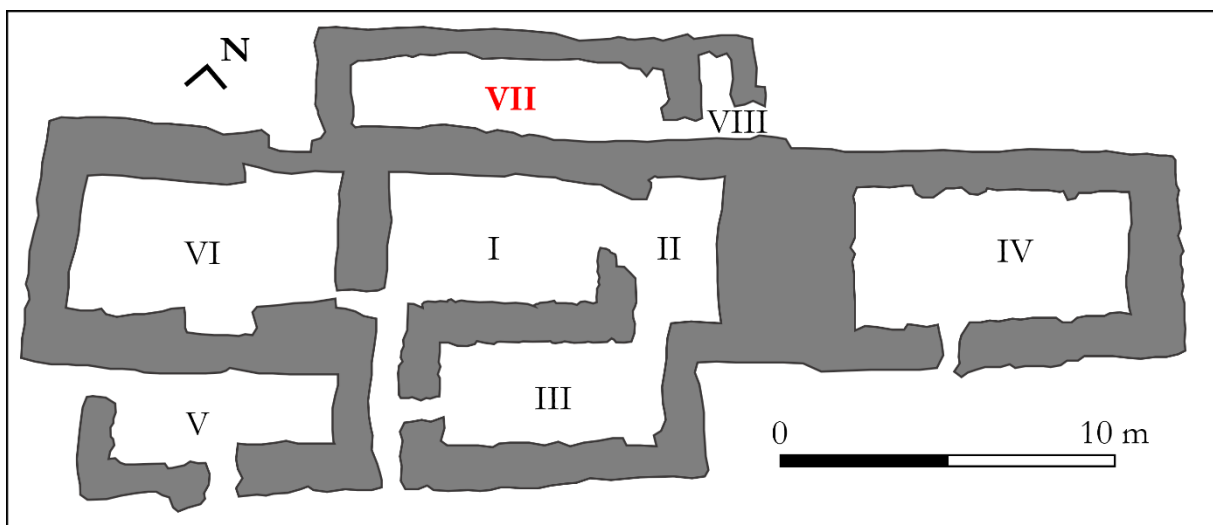


Figure 69: Plan simplifié du bâtiment 6 du site de Sandnes. I : étable pour les bovins ; II-VIII : bergerie pour les ovins et granges. Seule la pièce VII (en rouge) a fourni du mobilier inclus dans le corpus retenu pour Sandnes (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 38, 51).

2.1.2 Les objets en bois : corpus retenu

Le corpus d'objets en bois retenu pour le site V51 est composé de 125 éléments de récipients (Tableau 23), sélectionnés parmi les centaines d'objets en bois mis au jour. Par rapport à la liste de matériel publiée par Roussell (1936, 156-211), huit douelles de récipients assemblés et deux fragments de fonds/couvercles n'ont pas été retrouvés dans les collections du Musée national du Danemark. Une majorité du corpus sélectionné a été mis au jour au sein du bâtiment 4, principalement dans la pièce de vie principale I et au niveau du cellier IV. Dans le bâtiment 5, trois artefacts proviennent de la pièce V qui semble avoir servi de chambre à coucher pour des individus dont la condition sociale était de toute évidence inférieure aux habitants du logis principal. Le reste du corpus est réparti dans les autres pièces, dédiées aux activités agricoles.

Tableau 23: Répartition spatiotemporelle et typologique des divers éléments de récipient à V51.

Localisation		Éléments de récipients assemblés			Éléments de récipients monoxyles		Nombre total d'objets
		douelle	fond	couvercle	tourné	taillé	
Habitat Bâtiment 4	Pièce I	28	-	-	1	1	30
	Pièces II-III	5	-	-	-		5
	Pièce III	-	-	1	-		1
	Pièce IV	15	2	1	-		18
	Hors contexte	14	2	1	5	3	25
Dépotoir associé au bâtiment 4		-	2	-	-		2
Cimetière		2	1	-	-	1	4
Grange-étable Bâtiment 5	Pièce I	6	-	-	1	-	7
	Pièce III	-			-	1	1
	Pièce IV	5	3	1	-	1	10
	Pièce V	15	1	-	-	1	17
	Pièce VI	1	2	-	-		3
Grange-étable Bâtiment 6	Pièce VII	-	2	-	1	-	3
Nombre total d'objets		91	15	4	8	8	126

2.2 V52a-Umiviarssuk

2.2.1 Présentation générale

Tout comme la ferme de Sandnes, le site V52a a été repéré par Daniel Bruun en 1903, puis visité par Nørlund et Roussell en 1930. Ces derniers y retournent à l'été 1932, durant lequel ils décident d'enlever la couche végétale recouvrant les ruines du bâtiment principal, afin d'accélérer le processus de fonte du sol pour en faciliter la fouille. Roussell y retourne une troisième fois en

1934 (Roussell 1936, 63 et 65). Le site V52a est établi au fond de la baie d'Umiviarssuk, à environ deux kilomètres vers l'est à l'intérieur des terres (N64°21.85' W50°11.16') (cf. Figure 62). Des buissons de saule poussent le long d'un cours d'eau situé légèrement en contrebas des ruines, ainsi que sur les pentes de la colline qui s'élève vers le nord (Roussell 1936, Fig. 44, 60). Mise à part l'aire centrale du site légèrement surélevée, et sur laquelle sont construits les cinq bâtiments composants V52a, les environs immédiats sont très humides et tourbeux, sans réel espace de pâturage. En revanche, à seulement deux kilomètres vers l'ouest, là où ont été identifiées les ruines du site V52 (cf. Figure 62), se trouvent des espaces de pâturage étendus, ainsi que des buissons de saules pouvant atteindre jusqu'à trois mètres de hauteur environ³⁷⁹. Ce groupe de ruines correspond probablement à un *shieling*, où le bétail devait être amené pour paître durant la période estivale (Roussell 1936, 59 et 82).

N'ayant pas bénéficié des travaux de McGovern *et al.* (1996), la chronologie d'occupation d'Umiviarssuk n'a jamais été réévaluée après les fouilles de Roussell, ce dernier n'ayant identifié que trois grandes phases générales. La première correspond à un complexe habitat-étable, dont l'aire d'extension maximale n'a pas pu être déterminée. La mise au jour d'épais niveaux cendres évoquent l'hypothèse d'une destruction par le feu, à la suite de laquelle les bâtiments auraient été rasés et certaines des pierres réincorporées dans la phase de construction suivante (Roussell 1936, 66 et 68). Au-dessus des cendres, un niveau de déjections animales d'environ 40 cm d'épaisseur indique qu'un certain laps de temps s'est écoulé avant la reconstruction. Par la suite, à un moment qui n'est pas clairement daté³⁸⁰, ce second bâtiment est à son tour recouvert par un niveau de végétation sur lequel a été construit l'établissement fouillé par Roussell. L'auteur précise que cette dernière phase d'occupation du site ne précède pas le milieu du XIV^e siècle (*Ibid.*, 72)³⁸¹. Ce sont de ces niveaux que proviennent les objets du corpus que nous avons sélectionnés. Le plan final est celui d'un établissement agricole 'centralisé', organisé autour d'un bâtiment principal, au sein duquel se

³⁷⁹ « On the north the home-field is bordered by the terraced rise of the valley side, where in the sheltered spots the willow reaches twice the height of a man and is more vigorous in its growth than I remember having seen anywhere else in the Western Settlement » et « It is one of the most idyllic places I know of in Greenland » (Roussell 1936, 59).

³⁸⁰ Le texte d'Age Roussell (tout du moins la traduction en anglais), bien qu'étant très agréable à lire, n'apporte malheureusement que peu d'information quant à la chronologie précise de l'occupation du site V52a : « For some reason or other the spot has ceased to be used as a dung-heap, and the Greenland flora has taken possession and covered it with its delightful carpet. Then, when the old ruins and the nature of the deposit over them had long passed into oblivion, one of the proprietors of the farm has been tempted by the pretty site and selected it for building the erections which we must call *The House* » (Roussell 1936, 68).

³⁸¹ Roussell ne justifie pas cette affirmation : « [...] we cannot consider the farm in its last phase as being earlier than the middle of the 14th century » (Roussell 1936, 72).

trouvent à la fois les espaces dédiés à l'habitat ainsi que des dépendances pour le bétail et les activités agropastorales (Roussell 1936, Fig. 46, 63 et Fig. 47, 64) (Figure 70).

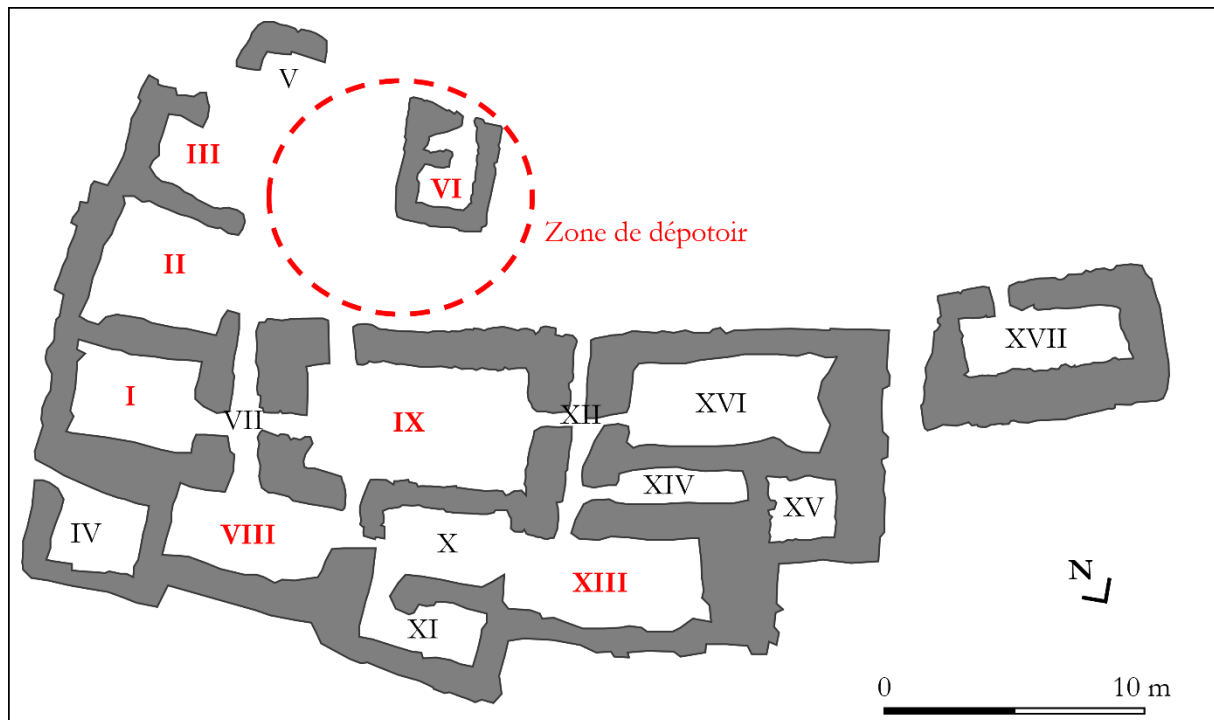


Figure 70 : Plan simplifié du bâtiment 1 du site V52a. I-V : les pièces de vie principales ; VI : le bâtiment de bain ; VII et XII : des passages entre plusieurs pièces ; XIII : l'étable pour les bovins ; les autres pièces ont été identifiées comme des bergeries et des granges. En rouge, les pièces desquelles proviennent le mobilier archéologique retenu pour le site (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 47, 64).

Seules les pièces VI et XVII, respectivement une pièce de bain et un espace utilisé comme une étable-grange, sont séparées du bâtiment principal de quelques mètres (*Ibid.*, Fig. 47, 64). C'est d'ailleurs au sein de cet espace que se trouvait la zone de dépôt identifiée par les archéologues, d'où proviennent un certain nombre d'objets en bois constituant notre corpus. Quatre édifices supplémentaires viennent compléter le plan final du site, mais seul le bâtiment 5, identifié comme un entrepôt, est discuté en détail. Ce dernier se situe à environ 100 m à l'ouest du bâtiment principal, sur une butte rocheuse surélevée par rapport au reste du site (non représenté sur la Figure 70). L'espace dédié à l'habitat est concentré dans la partie sud-est du bâtiment, composé des pièces I à IV. La pièce I correspond à la pièce principale autour de laquelle s'organise le reste du bâtiment, utilisée à la fois comme chambre à coucher et cuisine³⁸². Roussell n'apporte pratiquement pas

³⁸² Un fragment de poutre équarrie, de 255 cm de long pour 20 cm de côté, a été mis au jour dans cette pièce. De telles dimensions pour un seul morceau de bois, surtout dans la région du Vestribyggð, indiquent probablement du bois flotté. Il est également possible que ces éléments de charpente aient été fabriqués à partir de bois importés, soit depuis les côtes nord-américaines, soit depuis l'Europe.

d'information quant à l'utilisation des pièces attenantes. Il précise simplement y avoir mis au jour de nombreux restes qui rendent compte de l'existence d'une charpente et d'un toit partiellement construits en bois. La pièce IV, qui n'était pas directement accessible depuis l'intérieur du bâtiment, semble avoir servi de pièce de vie à la fois pour les humains et le bétail (Roussell 1936, 73). Une zone de dépotoir, dont l'extension n'est pas représentée sur le plan du site mais qui se situe de façon assez classique au-devant de l'habitat, a révélé de nombreux artefacts en bois, dont certains font partie de notre corpus. Aage Roussell (*Ibid.*) s'interroge d'ailleurs sur la quantité de restes en bois, des déchets de taille ainsi que des branchages et des brindilles, ayant été déversés dans cette zone. Selon lui, dans un environnement où les ressources ligneuses sont rares, de tels déchets auraient très bien pu être utilisés comme combustible³⁸³. Là encore, il aurait été utile de connaître plus en détails la stratigraphie de la zone de dépotoir, afin de pouvoir déterminer avec précision la période à laquelle ces niveaux de copeaux et branchages ont été déposés. On se contentera de dire que les activités de travail du bois semblent avoir été relativement communes durant la dernière phase d'occupation du site, durant le XIV^e siècle.

Le bâtiment VI, légèrement isolé des autres pièces, est notamment caractérisé par la présence d'un fourneau et interprété comme une pièce de bain (Roussell 1936, 74-81). À l'intérieur se trouvait une plateforme en bois, composée de quinze éléments dont certaines planches de navire réutilisées (*Ibid.*, Fig. 55, 77) (Figure 71). L'une d'entre elles, la planche 8 sur la Figure 71, pourrait témoigner de l'utilisation de bois flotté pour la fabrication ou la réparation de navires³⁸⁴. Elle mesure 180 cm de long, 18 cm de large et 2,3 cm d'épaisseur. La pièce aux dimensions les plus imposantes – la planche 1 sur la Figure 71 – est également celle sur laquelle repose le reste de la structure. Il s'agit d'un bois rond qui mesure 190 cm de long et 17 cm de diamètre. Étant donné les dimensions, ainsi que la présence de cavités qui rappellent celles laissées par les tarets, on peut penser qu'il s'agit d'un tronc de bois flotté (cf. pages 140-141). D'autres objets en bois ont été mis au jour dans la pièce de bain, notamment des éléments de récipients assemblés, mais également une écuelle (cf. Figure 173) et un modèle de bateau ayant été interprété comme un jouet³⁸⁵. La configuration

³⁸³ « In a woodless land like Greenland it is strange to find large quantities of wood materials in the midden, as there must have been good use for it for the fires. There are not only entire layers of chips, the best kindling imaginable, but quantities of twigs and sticks of the same kind that were found in the House » (Roussell 1936, 74).

³⁸⁴ Faute d'informations supplémentaires concernant notamment le type de bois, on ne peut toutefois pas exclure qu'il s'agisse d'un tronc en provenance des côtes nord-américaines, ou bien importé depuis l'Europe.

³⁸⁵ Là encore, la prose de Roussell est particulièrement imagée : « This little feature [le modèle de bateau] brings us wonderfully close to a scene of life on this ancient farm, for there must have been a tub of water to throw on the oven, and we can see clearly before us the naked boys, large or small, sailing the little ship on its troubled waters ; the farm women in the same light costume tending the old greybeards who lie on the boards and stretch their sinewy limbs in the warmth, recounting the adventures of their young days on hunting trips to northerly and perilous parts, in vessels of the same type as this little toy model » (Roussell 1936, 78).

générale de cette pièce, la présence d'une plate-forme en bois ainsi que d'un fourneau, fait dire à Roussell qu'il s'agit peut-être d'un sauna, un bâtiment qui était bien entendu utilisé pour l'entretien de l'hygiène corporelle, mais qui pouvait également servir pour le séchage du grain (*Ibid.*, 80-81 ; cf. pages 246-247).

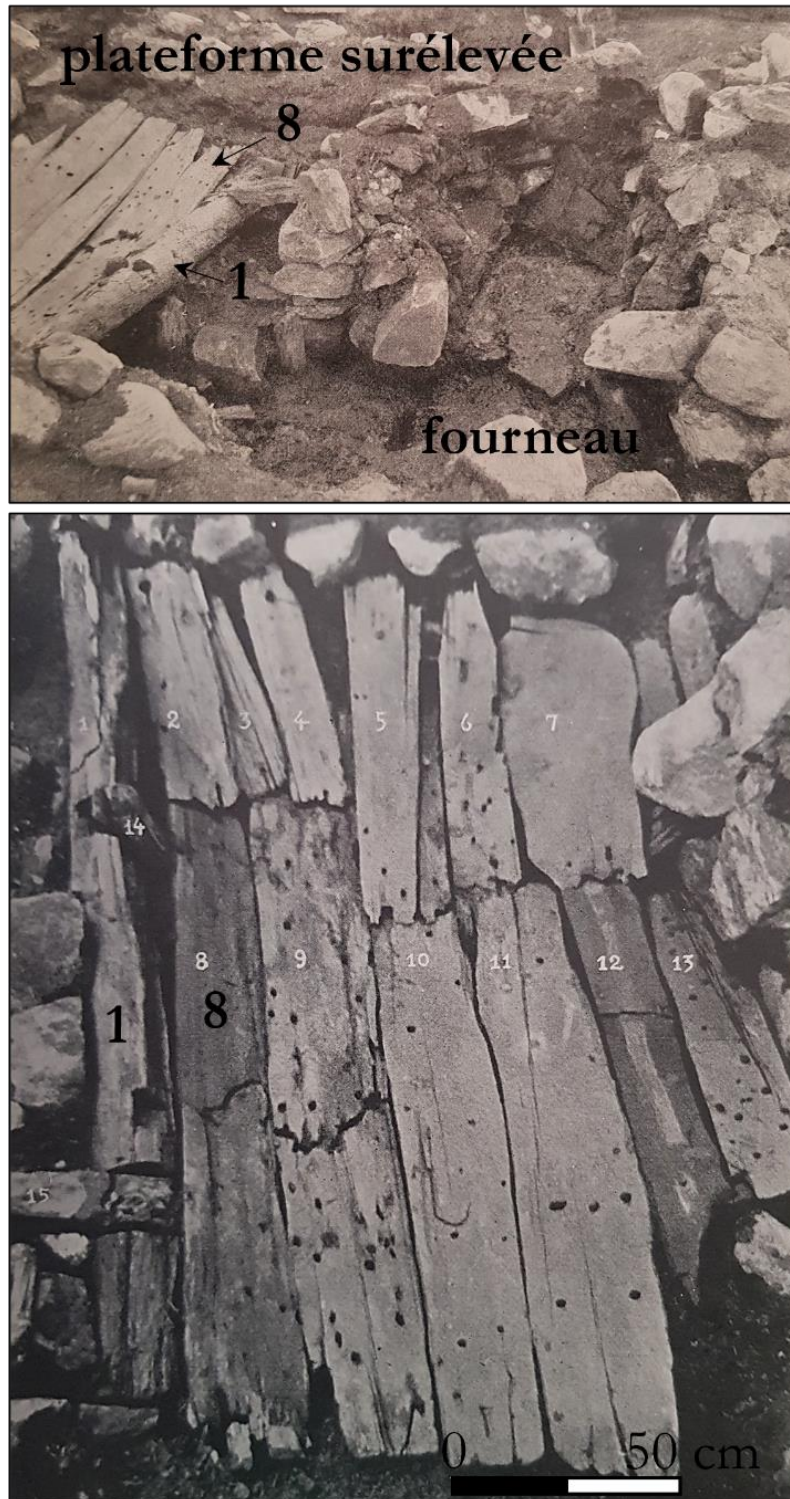


Figure 71: Détails de la plateforme en bois dans le bâtiment de bain (Pièce VI) sur le site V52a. Les éléments 1 et 8 sont discutés plus en détail dans le texte (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 54 et 55, 75 et 77).

Les pièces VIII à XVII sont des granges et des étables. Plus particulièrement, la pièce XIII semble avoir hébergé les bovins (Roussell 1936, 88). Les restes d'éléments architecturaux en bois y étaient nombreux et indiquent que la charpente du bâtiment ainsi que les portes séparant les différents espaces étaient principalement construites avec ce matériau³⁸⁶. Ces éléments n'ont pas été conservés après la campagne de fouilles. Additionnellement, quatre bâtiments, la plupart de petites dimensions, sont disséminés dans les environs immédiats du site. Ces structures ont pu être utilisées de multiples façons, comme des granges, des étables, ou bien des entrepôts. C'est le cas notamment du bâtiment 5, perché au sommet d'une petite colline à une centaine de mètres environ à l'ouest du bâtiment principal. La particularité de ce bâtiment est d'être entièrement construit en pierre sèche, assurant ainsi sa ventilation et donc la conservation des produits qui y étaient stockés. (Roussell 1936, Fig.46, 62 et 94).

2.2.2 Les objets en bois : corpus retenu

Le corpus d'objets en bois retenu pour le site V52a est composé de 55 éléments de récipients (Tableau 24), sélectionnés parmi les centaines d'objets en bois mis au jour. Par rapport à la liste de matériel publiée par Roussell (1936, 156-211), un couvercle et cinq récipients monoxydes n'ont pas été retrouvés dans les collections du Musée national du Danemark. Le corpus se compose d'objets provenant majoritairement des différentes pièces composant le bâtiment principal (62%), ainsi que de la zone de dépotoir (38%). Au sein de l'habitat, la répartition du mobilier est à peu près égale entre les pièces de vie (I, II, III et VI) et celles réservées aux activités agricoles (VIII, IX et XIII).

Tableau 24: Répartition spatiale et typologique des divers éléments de récipient sélectionnés dans le bâtiment 1 à V52a.

Emplacement	Éléments de récipients assemblés			Éléments de récipients monoxydes		Total
	douelle	fond	couvercle	tourné	taillé	
Pièce I	3	-	-	1	1	5
Pièce II	3	1	-	-		4
Pièce III	-	2	-	-		2
Pièce VI	3	2	-	-	1	6
Pièce VIII	6	-	-	3	2	11
Pièce IX	-	3	2	-	1	6
Pièce XIII	-	1	-	-		1
Dépotoir	11	8	1	-		20
Total	26	17	3	4	5	55

³⁸⁶ Un des éléments de la charpente de la pièce 'Pièce XIII' est un bois rond mesurant 246 cm de long et jusqu'à 15 cm de diamètre (Roussell 1936, 90 et 162).

2.3 V53d-Austmannadal 5

2.3.1 Présentation générale

Le site V53d est le cinquième et dernier établissement norrois dans la vallée d'Austmannadal, situé à une quinzaine de kilomètres environ au sud-est de Sandnes (N64°13.01' W49°49.17') (cf. Figure 62). L'attractivité du site repose notamment sur la présence de larges prairies situées à moins de 10 km à l'est, quoique très exposées aux vents violents en provenance de l'indlandis (Roussell 1941, 66-69). Cela explique probablement pourquoi les bâtiments ont été construits légèrement en hauteur sur le flanc nord de la vallée, au sein d'une cuvette abritée. Récemment, le site a fait l'objet d'une étude palynologique visant à évaluer les impacts de la colonisation norroise sur l'environnement des sites du Vestribyggð (Schofield *et al.* 2019). Les résultats suggèrent que l'empreinte scandinave sur le territoire, qui se traduit généralement par la présence de certaines plantes apophytes³⁸⁷, de spores de champignons coprophiles liés à l'élevage, ou encore de charbons résultant du brûlage de la végétation en vue de la préparation du terrain pour les activités agricoles, est beaucoup moins perceptible que dans l'Eystribyggð (voir également Fredksild 1973 ; Gauthier *et al.* 2010 ; Edwards *et al.* 2008, 2011a ; Ledger *et al.* 2014b). L'étude indique également que la couverture végétale autour de V53d durant l'époque médiévale, était relativement semblable à celle observée actuellement, et donc particulièrement développée pour cette région du Groenland. Au niveau du site, mais également à travers toute la vallée, la végétation arbustive est principalement composée de buissons de bouleaux nains (*Betula nana* L.) et de saules (*Salix glauca* L.), avec quelques genévriers (*Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall.) occasionnels. Les buissons de saules les plus denses, localisés le long des cours d'eau et dans les fonds de vallées, peuvent abriter des spécimens atteignant jusqu'à deux mètres de hauteur, ainsi que quelques aulnes (*Alnus alnobetula* subsp. *crispa* (Aiton) Raus.) (Schofield *et al.* 2019, 3, Fig. 7, 7 et 8). Selon Roussell (1941, 68), ces saules ont dû paraître attrayant pour l'obtention de fourrage et de combustible, ou pour la fabrication de la toiture des bâtiments.

³⁸⁷ Se dit des plantes qui se développent dans des environnements perturbés par l'action de l'homme, comme des espaces cultivés. Au Groenland, de telles plantes regroupent par exemple plusieurs espèces d'armoises (*Artemisia* sp.) ou la petite oseille (*Rumex acetosella* L.) (Schofield *et al.* 2019, 7).

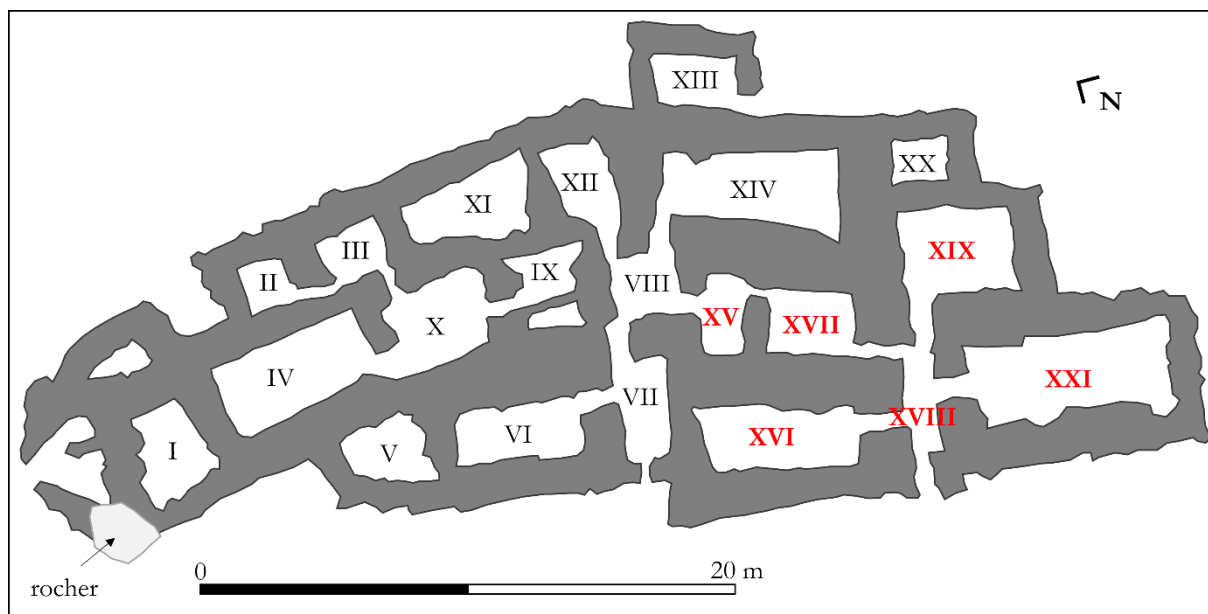


Figure 72: Plan simplifié du bâtiment 1 du site V53d. I-IX, XI, XIII-XIV : Les abris pour le bétail, les granges et les espaces de stockage ; X : L'étable pour les bovins ; XII : Le cellier à fromage (?) ; XV : La pièce de bain (?) ; XVI-XXI : Les pièces de vie (réception, chambre à coucher, salle à manger, etc.). En rouge, les pièces desquelles proviennent le mobilier archéologique retenu pour le site (modifié d'après Roussell 1941, Fig. 110, 180).

Fouillé en 1937, le site est un établissement 'centralisé' composé de six bâtiments dont seul le numéro '1' a fait l'objet d'une description détaillée (Figure 72). La chronologie d'occupation du site n'est pas connue en détail et Roussell (1941, 189) affirme qu'elle a été difficile à établir, sans réellement expliquer pourquoi³⁸⁸. Plus récemment, l'étude de Schofield *et al.* 2019 (Table 1, 6) a démontré que le site a été occupé par les Norrois entre la fin du X^e-début du XI^e siècle, et jusqu'au XIV^e siècle environ. Roussell (1941, 188) pense que le site s'est initialement développé autour des pièces centrales XIV, XV et XVII, dont les murs de fondation sont les seuls à ne pas reposer sur des niveaux de dépotoir, mais sur des pierres plates. Par la suite, de nouvelles pièces ont été ajoutées et les activités se sont progressivement déplacées. La dernière phase d'occupation du site a été facilement identifiée, mais pas datée, par un incendie ayant détruit la zone d'habitat.

Selon le plan établi par Roussell, durant sa phase d'occupation finale, le bâtiment 1 mesurait plus de 40 m de long et jusqu'à près de 20 m de large dans sa partie centrale (Roussell 1941, Fig. 110, 180 ; Figure 72)³⁸⁹. On y dénombre 21 pièces, dont six (XVI à XXI) étaient réservées à l'habitat

³⁸⁸ « The building history of this extensive site is difficult to trace » (Roussell 1941, 189).

³⁸⁹ Le principal problème des fouilles de Roussell, et notamment des plans des bâtiments, est de donner l'impression que l'ensemble des ruines sont occupées à la même époque. Cette vision est aujourd'hui largement remise en question, notamment grâce aux travaux effectués à GUS (Ólafsson et Albrethsen 2016) et qui sont discutés en détail dans la section suivante.

et traversées par le vestibule XVIII. La pièce XXI, qui devait être utilisée comme un lieu de vie-salle à manger, est particulièrement intéressante car elle abritait de nombreux ouvrages en bois comme des lambris et des bancs construits le long des murs, ainsi que des poteaux permettant de soutenir la charpente et le toit. La pièce XIX, dans laquelle ont été mis au jour de nombreux objets mobiliers retenus dans notre corpus, a été interprétée comme un espace de couchage (*Ibid.*, 184). Toujours à partir du vestibule XVIII, on accède à la pièce XVII qui a initialement été utilisée comme un lieu de vie pour les habitants du site avant d'être transformée en bergerie (*Ibid.*, 187). Roussell indique que les objets mis au jour proviennent du « niveau de fumier »³⁹⁰, ce qui semble donc les placer plutôt durant la phase d'occupation finale. À cette époque, les autres pièces du bâtiment 1 servaient d'étables et de granges, d'espaces de stockage, ou de zones d'artisanat. Plus précisément, la pièce XII aurait été utilisée pour stocker les produits laitiers³⁹¹, et la pièce XV comme un espace de bain, voire une forge³⁹² (Roussell 1936, Fig. 110, 180, 187-188, 201 et 215).

2.3.2 Les objets en bois : corpus retenu

Le corpus d'objets en bois retenu pour le site V53d est composé de 68 éléments de récipients (Tableau 25), sélectionnés parmi plusieurs centaines d'artefacts en bois mis au jour. Par rapport à la liste de matériel publiée par Roussell (1941, 269-287), une douelle de récipient assemblé et neuf récipients monoxyles n'ont pas été retrouvés dans les collections du Musée national du Danemark, à Copenhague. L'intégralité du corpus provient du bâtiment 1, et en très grande partie (57%) de la pièce XIX, interprétée comme un espace de vie/de couchage durant la dernière phase d'occupation du site. Cette répartition du mobilier archéologique n'est pas le reflet d'une réalité anthropologique. En effet, la conservation des matériaux organiques dans toute la partie nord du

³⁹⁰ « The lower floor-layer seems to consist of ashes over scattered flags, but this is covered by no less than about 75 cm of almost fresh and powerfully odorous sheep manure which contained several artefacts [...] » (Roussell 1941, 185).

³⁹¹ Cette affirmation est basée sur la présence d'un aménagement de pierres le long du mur nord, creusé dans le substrat gravillonneux de la pièce (Roussell 1941, Fig. 116, 187), qui aurait pu accueillir des récipients contenant des produits laitiers semi-solides ou solides comme le beurre, ainsi que du fromage. Notons toutefois qu'aucun élément de récipients n'a été mis au jour dans cette pièce.

³⁹² « After this alteration Room XV was merely a closet 1 ½ metres wide, occupied almost entirely by a stove against the north wall of a form suggesting of either a forge or a bath-room [...] Beside the stove lies a whale vertebrae for a chopping block. The scorched stones, of hand size, from the stove lie in a very narrow north doorway, of which only the east side is certain » ; « [...] it is very possible that the little Room 1, XV, in the middle of the house block at Austmannadal 5 was used for the same purpose, though in this case identification is very doubtful (Roussell 1941, 187 et 215). Sachant qu'il n'est nulle part question d'épais niveau de cendres ou de scories qui témoignent généralement d'activités de forgeage, il semble plus probable que cette pièce ait pu être utilisée comme salle de bain. En revanche, la présence des pierres brûlées de petites dimensions rappelle une technique de brassage de la bière évoquée dans le Chapitre 4, qui consiste à faire bouillir le moût en y plongeant des pierres chauffées au préalable (e.g. Dineley et Dineley 2013 ; Garshol 2020).

bâtiment était très mauvaise et seul un très faible nombre d'objets en bois nous sont parvenus de cette zone (Roussell 194, 179).

Tableau 25: Répartition spatiale et typologique des divers éléments de récipient au sein du bâtiment 1 à V53d.

Emplacement	Éléments de récipients assemblés			Éléments de récipients monoxyles		Nombre total d'objets
	douelle	fond	couvercle	tourné	taillé	
Pièce XV	7	1	-	-	-	8
Pièce XVI	4	1	-	1	-	6
Pièce XVII	1	-	-	1	-	2
Pièce XVIII	-			-	1	1
Pièce XIX	24	8	1	5	3	42
Pièce XXI	4	1	-	1	4	10
Nombre total d'objets	40	11	1	8	8	68

2.4 Gården Under Sandet (GUS)-The Farm Beneath the Sand

2.4.1 Présentation Générale

Le site de GUS est situé au milieu d'un sandur³⁹³, une plaine sableuse et désertique traversée par une multitude de petits cours d'eau, entre le fjord de Naajat Kuuat au nord et le glacier Kangaassarssup Sermia à l'est (N64°05.45' W50°04.28') (Figures 62 et 73). Depuis les années 1930³⁹⁴ au moins, la navigation dans le fjord de Naajat Kuuat est pratiquement impossible à cause de l'accumulation de silt³⁹⁵. Plus précisément, GUS est situé sur la rive orientale du sandur, dans un coude particulièrement impacté par l'écoulement des eaux. Les environs sont caractérisés par de nombreuses collines et des plateaux sur lesquels la végétation se compose surtout d'herbacées et d'arbustes caractéristiques des landes à bruyère, comme les bouleaux nains (*Betula nana* L.), mais également de quelques petits arbres comme des saules (*Salix* sp.) dans les zones les plus abritées (Ross 1997, 53-54 ; Berglund 1998, 13). Le climat est très affecté par la proximité de la calotte glaciaire, qui assure des étés particulièrement chauds durant lesquels les températures peuvent

³⁹³ Le terme sandur se traduit par 'sable' en islandais. Dans le domaine de la géomorphologie, un sandur décrit une plaine d'épandage formée par les dépôts fluvio-glaciaires (sable, graviers, etc.) qui sont progressivement charriés par les eaux issues de la fonte des glaciers (Beaudevin 2011 en ligne, consulté le 21/04/2021).

³⁹⁴ Entre 1765-1775, un habitant de la colonie de Godthåb (ancien nom de Nuuk) nommé Thorhallsen décrit la région du fond du fjord d'Ameralla. Rien dans sa description ne laisse penser que le fjord était impraticable pour la navigation (Roussell 1941, 15-16). En revanche, on ne connaît pas la situation durant la période d'occupation norroise.

³⁹⁵ Cette accumulation de silt est à l'origine de la présence d'un éventail sédimentaire (il s'agit de la dispersion des matières en suspension transportées par des cours d'eau) dans les fjords de Naajat Kuuat et d'Ameralla appelé « éventail turbiditique » (e.g. Reading et Richard 1994 ; Savoye *et al.* 2000). Dans le cas de Naajat Kuuat, lorsque le niveau du fjord est bas, la formation de hauts fonds rend la navigation très compliquée, voire impossible.

atteindre jusqu'à 26°C entre juin-juillet, mais en contrepartie des hivers particulièrement froids avec des températures pouvant chuter jusqu'à -50°C (Berglund 1998, 13). Durant la période médiévale, l'environnement de GUS était très différent, notamment la zone actuellement occupée par le sandur. Une rivière d'eau potable s'écoulait au centre de la plaine, qui était d'ailleurs caractérisée par une végétation de prairie humide sûrement très appréciée pour la récolte de fourrage. Sur les hauteurs, des pâturages naturels faisaient de cette zone un emplacement particulièrement attractif pour l'établissement d'un complexe agropastoral (Schweger 1998, 17). L'accès au site pouvait se faire par voie navigable, au moins jusqu'à la vallée d'Austmannadal et peut-être même jusqu'au fond du fjord de Naajat Kuuat, puis par voie terrestre sur les quelques kilomètres restants. GUS n'était d'ailleurs qu'un établissement agricole parmi d'autres établis dans la vallée, espacés d'un à deux kilomètres les uns des autres.

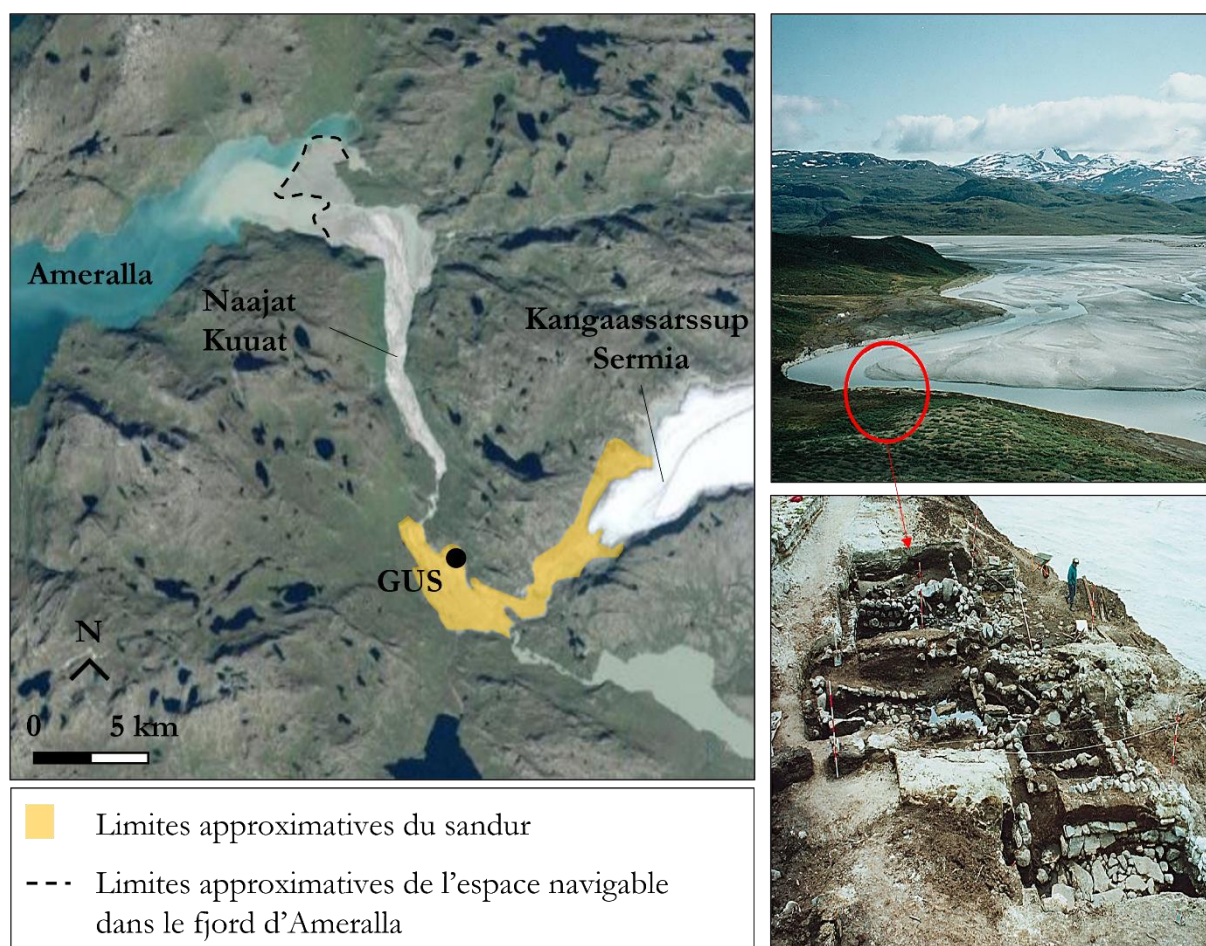


Figure 73: Localisation du site de GUS au fond du fjord de Naajat Kuuat. Gauche : vue satellite de la région où l'on distingue la couleur grisâtre distinctive de l'eau du fjord chargée de silt (© 2021 Google Maps, modifié). Droite : deux photographies (haut) des environs de GUS et (bas) du site en cours de fouille (Greenland National Museum & Archives).

Le site fut découvert par deux chasseurs inuits en 1990, justement à cause de l'érosion (Berglund 1998, 7 et 11). Six missions archéologiques consécutives y sont menées, entre 1991 et 1996, date à laquelle les fouilles se sont arrêtées faute de financement. Finalement, 70% des structures identifiées ont pu être fouillées, le reste ayant aujourd'hui disparu à la suite de l'érosion continue de la rivière (Berglund 1998, 9). La dénomination danoise 'Gården under Sandet' signifie littéralement 'la Ferme sous le Sable', justement en rapport au niveau d'alluvions sableux et gravilloneux qui recouvraient les ruines (Berglund 1998, 7-8 ; Schweger 1998, 14). Dans les niveaux d'occupation, les matériaux organiques se sont révélés particulièrement bien conservés grâce au permafrost. Les publications des données issues de la fouille du site n'ont pas fait l'objet d'un ouvrage de synthèse, mais plusieurs études de spécialistes sont disponibles, certaines ayant été compilées dans un ouvrage édité par Jette Arneborg et Hans Christian Gulløv en 1998 (voir également Malmros 1992 ; Ross 1997 ; Enghoff 2003 ; Panagiotakopulu *et al.* 2007 ; Hebsgaard *et al.* 2009 ; Arneborg *et al.* 2012a, 2012b ; Sinding *et al.* 2015), ainsi que des rapports préliminaires (e.g. Andreassen et Arneborg 1992 ; Arneborg et Berglund 1993 ; Berglund 2000, 2001 ; Ólafson et Albrethsen 2016).

Les fouilles de GUS sont particulièrement importantes dans la recherche archéologique norroise groenlandaise car elles ont permis de remettre en cause le concept de la ferme centralisée³⁹⁶. En effet, à l'issue des fouilles sur des sites comme V52a ou V53d, les plans dressés par Roussell (1936, 1941) donnent l'impression que l'organisation spatiale des sites ne change pas, de leur fondation à leur abandon³⁹⁷ (Figure 74). De plus, l'interprétation de la fonction d'un espace, par exemple comme 'pièce de vie' ou 'abri pour le bétail', ne reflète pratiquement jamais l'intégralité de l'occupation du site mais bien seulement une phase particulière, qui doit donc être clairement identifiée (Ólafson et Albrethsen 2016, 111-112).

³⁹⁶ La « Greenlandic centralised farm » ou « Greenlandic passage farm » (cf. page 40).

³⁹⁷ Nous avons déjà précisé que Roussell lui-même a reconnu l'importance d'établir une chronologie fine de l'occupation des sites. Dans ses descriptions des fouilles, il distingue souvent plusieurs phases d'occupation d'un même bâtiment ou d'une pièce. En revanche, il ne nous donne à voir qu'un plan unique, qui correspond à la répartition des ruines au moment de la fouille du site, et qui en aucun cas ne représente les différentes phases d'occupation relatives à la période médiévale.

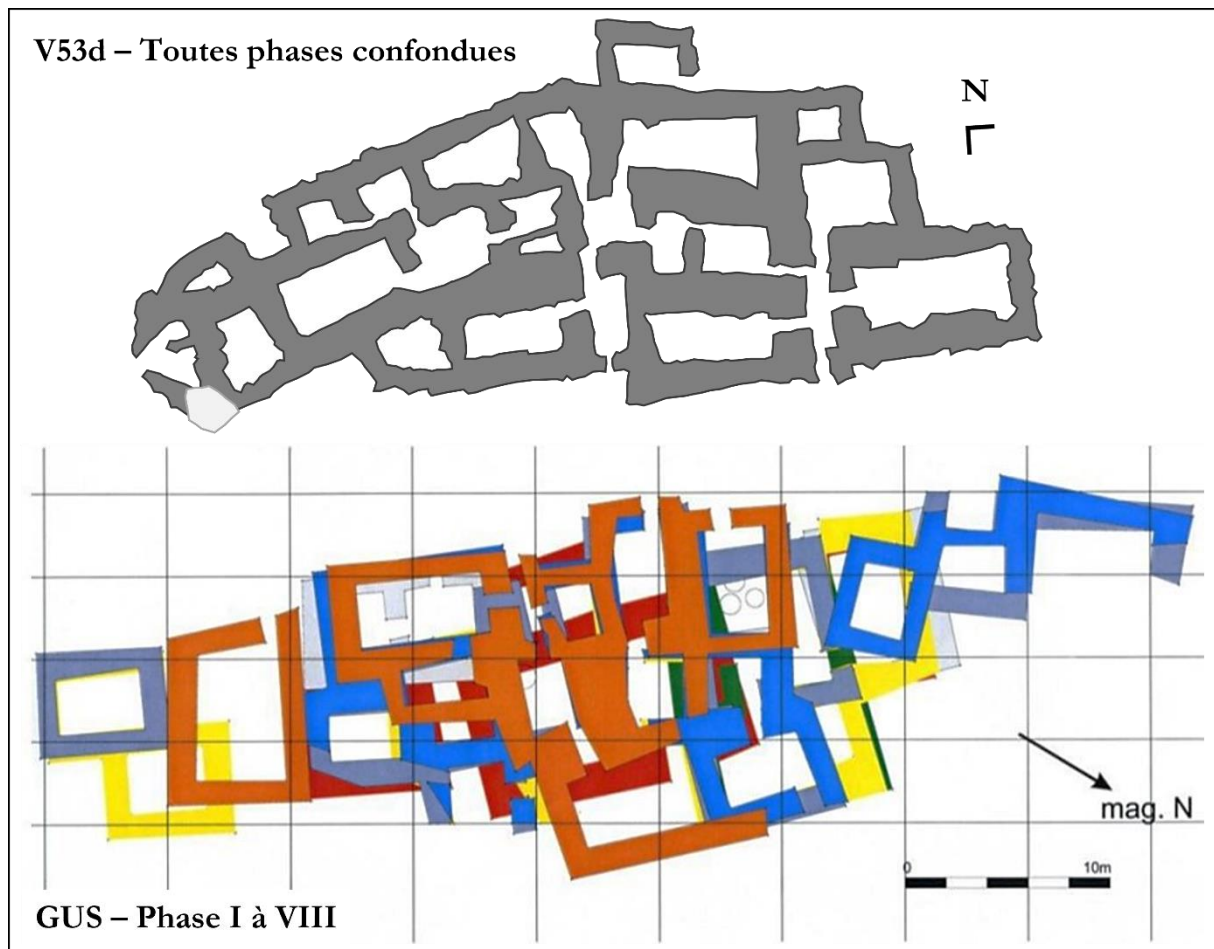


Figure 74: Comparaison entre les deux plans établis à la suite des fouilles du site V52a (haut) et de GUS (bas). La juxtaposition des différents plans d'occupation sans prendre en compte les phasages chronologiques est à l'origine du concept des fermes centralisées. Note : le code couleur du phasage à GUS est donné dans la Figure 75 (modifié d'après Roussell 1941, Fig. 110, 180 ; Madsen 2014b, Fig. 5.11, 105 ; Ólafsson et Albrethsen 2016, Fig. 9.a, 111).

Nous présentons ci-dessous un aperçu de l'occupation du site en utilisant le phasage le plus récent, publié par Ólafsson et Albrethsen (2016) (Tableau 26 et Figure 75). Lors de sa fondation aux alentours de 1050 apr. J.-C. (e.g. Arneborg 1998, ; Arneborg *et al.* 2012a, Table 14, 34 ; Ólafsson et Albrethsen 2016, 105), le site s'organise autour d'un bâtiment principal, divisée en plusieurs zones comprenant un espace de cuisine, un autre de stockage, etc. (Albrethsen et Ólafsson 1998, Fig. 2 et 3, 21). Au début du XII^e siècle, le bâtiment principal est complètement réaménagé et transformé en abris pour le bétail, tandis qu'un cellier et un nouvel espace d'habitat prennent place dans deux nouveaux bâtiments construits au nord du hall (Albrethsen et Ólafsson 1998, 24). Durant cette première phase d'occupation entre le milieu du XI^e et le milieu du XII^e siècle environ, la consommation d'animaux sauvages (avec une part quasiment égale de phoques et de caribous) n'est

que très légèrement plus importante que celle des animaux domestiques³⁹⁸ (Enghoff 2003 ; voir également Arneborg *et al.* 2012b, Fig. 8., 128). Aux alentours de 1150 apr. J.-C., un incendie détruit la majeure partie des bâtiments et le site est abandonné pendant quelques années³⁹⁹ (Arneborg *et al.* 1998, Fig. 1, 27, Fig. 28 et 30 ; Schweger 1998, 16 ; Ólafsson et Albrethsen 2016, 106). Durant les dernières décennies du XII^e siècle, il est possible que GUS ai servi de *shieling* pour un autre site de la région (Ólafsson et Albrethsen 2016, 107).

Ce n'est qu'au début du XIII^e siècle que les ruines du premier hall sont totalement recouvertes. Pendant une centaine d'années environ, à chaque nouvelle phase de construction, les bâtiments précédents sont systématiquement réutilisés, bien que leurs fonctions changent. L'ajout de nouvelles structures pouvant accueillir du bétail souligne également le développement de l'élevage. L'étude des restes archéozoologiques montre d'ailleurs une légère augmentation de la part des animaux domestiques dans l'alimentation, jusqu'à atteindre environ 50% des assemblages fauniques durant les dernières phases d'occupation du site, au cours du XIV^e siècle (Enghoff 2003, 89 ; Arneborg *et al.* 2012b, Fig. 8., 128). Au début du XIV^e siècle, le site prend la forme caractéristique des fermes centralisées où l'ensemble des bâtiments sont regroupés en un seul bloc, ici composé d'une douzaine de pièces (Ólafsson et Albrethsen 2016, 108). Au plus fort de son expansion, on compte même jusqu'à 17 pièces réparties entre la zone d'habitat et une seconde, réservée aux activités agropastorales. L'habitat principal regroupe à la fois des espaces dédiés aux activités domestiques, ainsi que des abris pour le bétail et des espaces de stockage de fourrage. Les années 1340-1380 sont marquées par une rétractation des activités, puis l'abandon progressif de GUS à la fin du XIV^e siècle (e.g. Berglund 2000, 303 ; Panagiotakopulu *et al.* 2007 ; Arneborg *et al.* 2012a, 33 et Table 14, 34) (Tableau 26). La destruction du site ne semble pas liée à l'activité humaine, mais à une montée du niveau de la rivière concomitante à l'avancement du glacier. GUS se retrouve par la suite progressivement enfoui, jusqu'à ce que les processus d'érosion le révèlent de nouveau, cinq siècles plus tard.

³⁹⁸ Plus précisément, les moutons et les chèvres semblent avoir été principalement réservés à une alimentation carnée, et les bovins assuraient la production de lait (Enghoff 2003, 87).

³⁹⁹ Charles E. Schweger (1998, 16) précise simplement : « there may have been a considerable time break between hall [...] and central farm phases of occupation ». Ólafsson et Albrethsen (2016, 106) estiment cet intervalle à une dizaine d'années environ.

Tableau 26: Résumé des différentes phases d'occupation du site de GUS (compilé d'après Ólafsson et Albrethsen 2016).

Phase	Datation	Organisation générale du site
Phase I	1050-1100	Fondation de GUS et établissement d'un hall réservé aux activités domestiques
Phase II	1100-1150	Réorganisation complète du site avec le déplacement des activités domestiques dans un nouveau bâtiment. Le hall sert désormais d'abris pour le bétail et d'espace de stockage
Phase II-III	1150-1160	À la suite d'un incendie, le site est inoccupé pendant une dizaine d'années environ
Phase III	1160-1200	Le site est de nouveau occupé. Deux bâtiments sont construits à la limite des ruines : un premier de taille assez modeste est réservé aux activités domestiques ; le second, plus large, est utilisé comme espace de stockage et abri pour le bétail
Phase IV	1200-1250	Le site est de nouveau réorganisé. Les bâtiments précédents sont détruits (?) et deux nouveaux sont construits au-dessus des ruines des Phases I et II. Une fois encore, on distingue un bâtiment réservé aux activités domestiques, et un second pour le stockage et les activités agropastorales
Phase V	1250-1280	Le bâtiment d'habitat subi quelques changements, avec notamment l'ajout de pièces utilisées comme abris pour le bétail. Un nouveau bâtiment est construit, au sein duquel on retrouve à la fois un espace domestique et un espace artisanal
Phase VI	1280-1300	Les deux principaux bâtiments sont regroupés au sein d'un complexe unique qui recouvre entièrement l'espace où se trouvait le premier hall
Phase VII	1300-1340	Expansion maximale du site qui est désormais composé de 17 pièces réparties entre deux bâtiments. La présence d'un espace entièrement dédié au stockage du fourrage semble indiquer une certaine aisance des habitants
Phase VIII	1340-1380	Dernière phase d'occupation du site se soldant par son abandon

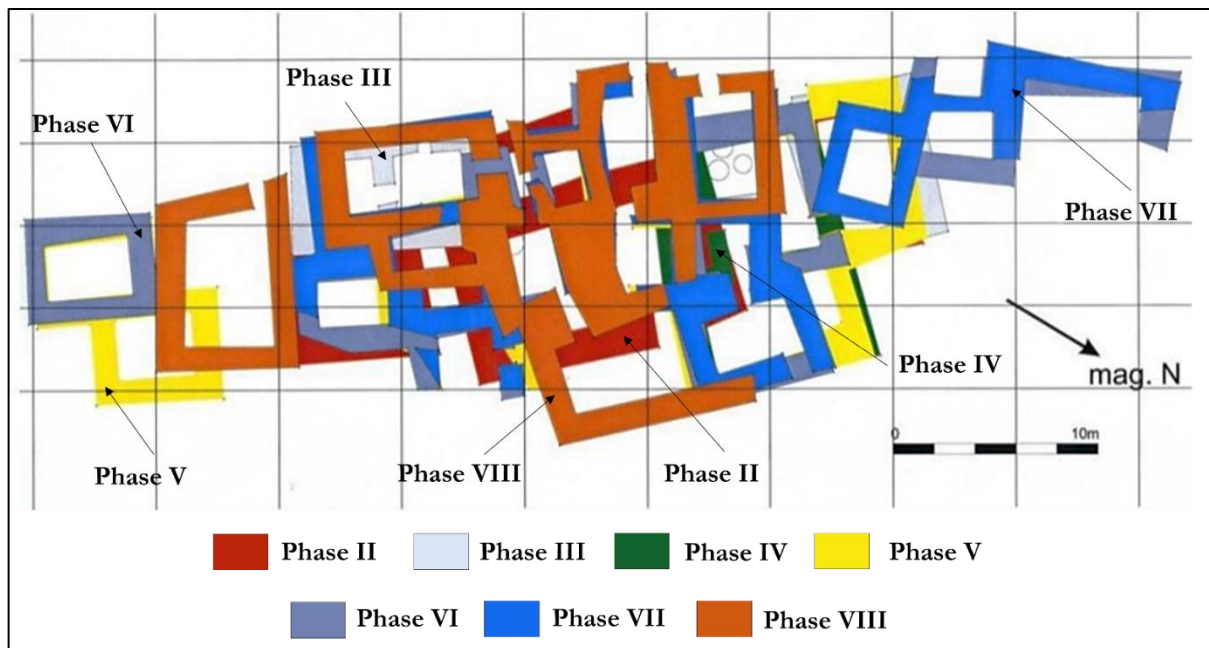


Figure 75: Superposition des différentes phases d'occupation de l'établissement agricole de GUS. Note : la Phase I n'est pas représentée car elle est entièrement recouverte par la Phase II, en rouge (modifié d'après Ólafsson et Albrethsen 2016, Fig. 9a, 111).

2.4.2 Les objets en bois : corpus retenu

Parmi les milliers de restes ligneux mis au jour à GUS, le corpus d'objets en bois retenu est composé de 224 éléments de récipients : 53 (24%) d'entre eux ont pu être remis très précisément en contexte, 141 (63%) avec une précision moindre⁴⁰⁰, et 31 étaient hors contexte (13%) (Tableaux 27 et 28⁴⁰¹). Il en sort également que la plupart des éléments de récipients inclus dans notre corpus (71%) proviennent des dernières phases d'occupation du site, durant le XIV^e siècle. Parce qu'ils ont été égarés ou qu'ils n'étaient pas conservés au Musée national de Nuuk lors de notre séjour en 2016, 52 douelles, 32 fonds/couvercles et 16 fragments de récipients monoxyles n'ont pas pu être pris en compte dans cette étude. En revanche, il a été possible de préciser la fonction de 13 objets qui étaient jusqu'ici enregistrés comme 'non identifiés', ou qui avaient été mal identifiés. Par ailleurs, la douelle KNK1950_1567 partage un numéro d'identification avec une pièce de textile, et la douelle 2650 avec un échantillon prélevé pour une analyse archéoentomologique. Dans cette thèse, ces numéros font toujours référence aux douelles de récipients assemblés. Pour finir, dans la base

⁴⁰⁰ 53 éléments de récipients ont pu être rattachés à une phase précise de l'occupation de GUS, tandis que les 141 autres sont des objets pour lesquels la datation englobe plusieurs phases. La remise en contexte s'est faite par le biais de la base de données du site, qui nous a été adressée par Jette Arneborg et Guðmundur Ólafsson.

⁴⁰¹ Le Tableau 28 apporte des informations complémentaires à propos de la fonction des pièces au sein desquelles a été mis au jour le mobilier retenu pour le site de GUS.

de données le numéro d'artefact KNK1950_2162 est noté comme 'non attribué', alors qu'il correspond à deux fragments de récipients monoxyles distincts : 2162a et 2162b.

Tableau 27: Répartition spatiotemporelle et typologique des éléments de récipient mis au jour à GUS (Note : 'HC' pour 'Hors Contexte').

Datation		Contexte (pièce)	Éléments de récipients assemblés			Éléments de récipients monoxyles		Nombre total d'objets
			douelle	fond	couvercle	tourné	taillé	
Milieu du XI ^e -fin du XII ^e siècle	Phase I	-	-			-		-
	Phase II	17 et 34	5	1	-	-		6
	Phase I-II	Entre 4 et 9	1	-	-	-		1
	Phase III	37	-	2	-	1	-	3
XIII ^e siècle	Phase III-IV	41	4	-	-	-		4
	Phase IV	29 ou 41	1	1	-	-	1	3
	Phase III-V	41	1	-	-	-		1
	Phase IV-V	32	-			-	1	1
	Phase IV-VI	23 ou 39	2	-	-	-		2
	Phase V	7, 23 ou 33	3	-	-	1	-	4
	Phase V-VI	33 ou 3	-			1	-	1
Fin du XIII ^e -fin du XIV ^e siècle	Phase V-VIII	HC	4	-	-	1	-	5
	Phase VI-VII	3, 4, 22 ou 31	6	-	-	2	-	8
	Phase VI-VIII	6	-			1	-	1
	Phase VII	5, 13 ou 40	6	2	-	1	1	10
	Phase VII-VIII	1, 3, 5, HC ou entre 4/5	77	12	1	13	9	112(+4)
	Phase VIII	2, 4, 5, 10 ou entre 4/5	15	1	1 ?	4	-	21
Hors contexte			20	3	2 ?	4	-	29(+2)
Nombre total d'objets			149	22	2(5 ?)	30	12	218(+6)⁴⁰²

⁴⁰² '+6' correspond aux six récipients monoxyles pour lesquels nous n'avons pas pu déterminer la technique de fabrication. Cela concerne quatre objets datés de la Phase VII-VIII et deux objets hors contexte.

Tableau 28: Description de la fonction des différentes pièces au sein desquelles a été mis au jour le mobilier archéologique retenu pour le site de GUS (compilé d'après Ólafsson et Albrethsen 2016).

Contexte	Chronologie d'occupation	Description générale et fonction des bâtiments/pièces
Pièce 17	17:1 Phase I 17:2 Phase II	Il s'agit du hall de la maison-longue, réutilisé comme un espace de stockage et une étable à partir du début du XII ^e siècle.
Pièce 19	19:1 Phase I 19:2 Phase II	Il n'est pas clair s'il s'agit d'un bâtiment indépendant ou d'une pièce qui était reliée à la maison-longue. Cet espace semble avoir servi de lieu de stockage.
Pièce 34	34:1 Phase I ? 34:2 Phase II	Cette pièce est une extension de la première maison-longue ayant pu servir de latrines. Il n'est pas clair si elle était déjà présente durant la première phase d'occupation du site, ou si elle fut ajoutée lors des travaux d'expansion au début du XII ^e siècle.
Vers 1150, un incendie détruit la majeure partie du site. L'activité y reprend vers 1160		
Pièce 41	41:1 Phase III 41:2 Phase V	Pièce utilisée comme étable au moment de la reconstruction de la ferme après l'incendie. Elle semble inutilisée durant la première moitié du XIII ^{ème} siècle, puis l'est de nouveau à partir des années 1250.
Pièce 29	Phase IV	Avec la Pièce 39, il s'agit d'une des pièces principales de l'habitat (présence d'un foyer) érigé au début du XIII ^e siècle.
Pièce 39	Phase IV	Avec la Pièce 29, il s'agit d'une des pièces principales de l'habitat (présence d'un foyer : cuisine ?) érigé au début du XIII ^e siècle.
Pièce 23	23:1 Phase IV 23:2 Phase V	Avec la Pièce 29 et 39, il s'agit de la troisième pièce composant l'habitat principal au début du XIII ^e siècle. Elle est ensuite réutilisée telle quelle durant la phase d'occupation suivante.
Pièce 32	32:1 Phase IV 32:2 Phase V	Pièce utilisée avec la Pièce 25 comme une étable pour les bovins. Ces deux pièces forment un bâtiment qui est construit sur les ruines de la première maison-longue durant la seconde moitié du XIII ^e siècle.
Pièce 33	Phase V	Il s'agit d'une pièce ajoutée à la principale zone d'habitat durant la seconde moitié du XIII ^e siècle. Utilisée pour des activités domestiques.
Pièce 22	22:1 Phase VI 22:2 Phase VII	Il s'agit d'une pièce composant le bâtiment principal venant définitivement recouvrir l'espace anciennement occupé par la maison-longue initiale. Elle est utilisée comme étable durant les années 1280-1300. Au début du XIV ^e siècle, cette pièce devient une grange, pour stocker le foin.
Pièce 31	31:1 Phase VI 32:2 Phase VII	Cette pièce est érigée, avec plusieurs autres, de façon à recouvrir définitivement l'espace anciennement occupé par la maison-longue initial. De cette façon, la partie centrale du site est désormais constituée d'un bâtiment unique, divisé en une quinzaine de pièces aux fonctions multiples. À partir du XIV ^e siècle, cette pièce devient une cuisine.
Pièce 4	4:1 Phase VI 4:2 Phase VII 4:3 Phase VIII	Corps principal de la zone d'habitat à partir de la fin du XIII ^e siècle. Ces pièces sont utilisées pour les repas, les réceptions, etc. Durant les années 1340-1380, la pièce VI semble aussi avoir été utilisée pour des activités de tissage.
Pièce 6	6:1 Phase VI 6:2 Phase VII 6:3 Phase VIII	
Pièce 5	5:1 Phase VII	

	5:2 Phase VIII	
Pièce 3	3:1 Phase VI 3:2 Phase VII 3:3 Phase VIII	Pièce utilisée comme étable. Elle semble avoir été utilisée exclusivement pour les bovins durant la dernière phase d'occupation de GUS.
Pièce 1	1:1 Phase VII 1:2 Phase VIII	Une des pièces principales de l'habitat durant le XIV ^e siècle. Le tissage y était l'activité principale.
Pièce 13	Phase VII	Il s'agit d'un des nombreux espaces utilisés comme étable durant la première moitié du XIV ^e siècle.
Pièce 40	Phase VII	Aucune information spécifique n'est donnée. Il s'agit probablement d'une des nombreuses pièces où se déroulaient des activités agropastorales
Pièce 2	Phase VIII	Bâtiment construit durant la dernière phase d'occupation, légèrement à l'écart du reste du site. Utilisé pour diverses activités domestiques
Pièce 10	Phase VIII	La fonction de cette pièce n'a pas pu être précisément déterminée. Il pourrait s'agir d'un espace de couchage

--

Ce chapitre a permis de s'intéresser aux différents contextes, archéologique et paléoenvironnemental, desquels proviennent les éléments de récipients constituant notre corpus. Répartis entre l'Eystrbyggð et le Vestribyggð, les sept sites sélectionnés sont représentatifs de la société norroise. Les principales activités politiques, spirituelles et marchandes se concentrent autour d'une poignée de sites, comme V51-Sandnes dans le Vestribyggð. Toutefois, la grande majorité des sites sont des établissements agricoles de taille plus modeste, dans lesquels se déroulent de nombreuses activités agropastorales, comme l'élevage du bétail, la fabrication de produits laitiers ou le tissage. Dans la totalité des sites sélectionnés, nous avons étudié l'ensemble des éléments de récipients en bois disponibles. Dans le chapitre suivant, nous présentons les différentes étapes de la méthodologie utilisée pour analyser les artefacts, qu'il s'agisse de préciser la forme et la fonction de l'objet, ou bien de caractériser la qualité et l'origine du matériau dans lequel il a été fabriqué.

Chapitre 6 - Procédures d'analyses du corpus archéologique

Ce chapitre a pour but de présenter les différentes procédures d'enregistrement et d'analyses du mobilier archéologique en bois sélectionné dans les sept sites répartis entre l'Eystribyggð et le Vestribyggð au Groenland (cf. Tableau 18). Le mobilier sélectionné comprend les éléments de récipients assemblés (douelles, fonds et couvercles), ainsi que les récipients monoxyles. Nous nous sommes concentrés sur l'étude des récipients archéologiques car ces derniers sont représentatifs des nombreuses activités agropastorales et de la vie quotidienne dans les établissements scandinaves. Au-delà de l'identification des types de récipients utilisés au Groenland et des techniques de travail du bois, nous souhaitons également nous intéresser à la gestion de la matière première et à sa provenance, pour dresser un aperçu de l'importance du matériau bois dans la société norroise groenlandaise.

Le chapitre s'articule en quatre parties. Premièrement, une présentation des procédures suivies pour l'enregistrement des attributs typo-technologiques (e.g. Mille 1989 ; Morris 2000 ; Comey 2003 et 2010) et xylogiques (e.g. Malmros 1990, 1994 ; Andersen et Malmros 1993 ; Alix 2001 ; Marguerie et Hunot 2007 ; Marguerie *et al.* 2010 ; Mooney 2016c ; Guðmundsdóttir 2021). Les sections 2 et 3 présentent respectivement les différentes étapes de l'analyse du mobilier archéologique, sa caractérisation typologique et technologique d'une part, et d'autre part l'examen dendrologique et l'identification taxonomique des bois. Pour finir, nous revenons sur les différentes méthodes de traitement des données, utilisées pour interpréter les résultats des différentes analyses.

1. Procédures d'enregistrement du mobilier archéologique

Avant de procéder à l'enregistrement des caractéristiques morphométriques du mobilier archéologique, un traitement préliminaire a consisté à faire correspondre chaque objet du corpus avec son contexte stratigraphique. Celui-ci se compose de deux types d'informations : une première spatiale (d'où vient l'objet ?), une seconde chronologique (à quelle période était-il utilisé ?). Au total, il nous manque l'une ou l'autre de ces données pour 191 éléments de récipients (25 % du corpus). Si ce chiffre est particulièrement élevé, c'est en raison du corpus sélectionné sur les sites Ø171 (73 pièces), pour lequel nous ne disposons pas encore de données chronologiques précises, et Ø34 (85 pièces), pour lequel certaines données spatiales n'ont pas encore été enregistrées dans la base de données.

La description du mobilier archéologique s'est faite par comparaison avec des corpus analogues, datés des périodes viking et médiévale, présentés notamment dans Mille (1989, 2000,

2007 : Mille *et al.* 2014, 2018), Morris (2000), Comey (2000, 2005, 2007, 2010) et Hather (2007)⁴⁰³. Des travaux menés sur des corpus d'objets en bois issus de fouilles menées dans l'Atlantique Nord ont également été utilisés : Malmros (1990 et 1994) et Hansen (2013) pour les îles Féroé, Guðmundsdóttir (2013) et Mooney (2013, 2016a) pour l'Islande, Andersen et Malmros (1993), Bishop *et al.* (2013), et Guðmundsdóttir (2021) pour le Groenland. En dernier lieu, nous faisons également référence à des travaux portant sur un mobilier archéologique comparable, mais qui n'est pas directement lié aux populations norroises. En effet, les artisanats traditionnels du tournage, de la tonnellerie et de la cuvellerie se ressemblent suffisamment pour permettre la comparaison de pièces fabriquées à des époques différentes, par des populations différentes (voir également le Chapitre 4). Ces études complémentaires sont celles de Marlière (2001, 2002), Sands et Horn (2017) et Sands et Marlière (2020).

1.1 Enregistrement des attributs morphométriques

1.1.1 Les attributs partagés par l'ensemble des éléments de récipients

Chaque objet a été décrit, mesuré et photographié, de façon à enregistrer ses principales caractéristiques physiques et morphologiques : les dimensions, la forme, la présence d'éléments de préhension, de décors, de stigmates de fabrication/d'utilisation, etc. Certaines pièces du corpus ont également fait l'objet d'un croquis, qui s'est révélé particulièrement utile pour l'enregistrement de décors ou de traces particulières témoignant de la fabrication ou de l'utilisation des récipients. Les attributs morphométriques ont été mesurés à partir d'un pied à coulisse à vernier (1/50^{ème}), ainsi que d'une jauge de diamètre et d'un conformateur lorsque le type d'objet s'y prêtait. Des attributs secondaires ont également été enregistrés. Il s'agit là de caractéristiques essentielles à la caractérisation typo-morphologique et fonctionnelle des objets, et qui sont parfois propres à un type de récipient en particulier. Dans un premier temps, ces attributs ont été enregistrés selon la variable de présence/absence. Dans les sections 1.1.2 et 1.1.3 de ce chapitre, nous verrons plus en détail comme il a été possible de déterminer différents types parmi ces attributs morphométriques secondaires (e.g. type de préhension, de jable, de forme de récipient monoxyle, etc.). Tous les enregistrements et mesures ont ensuite été reportés sur un tableur en fonction du type d'objet (douelle, fond/couvercle, récipient monoxyle) (Tableau 29).

⁴⁰³ La liste est loin d'être exhaustive. Par exemple, mis à part l'ouvrage de Florian Westphal (2006) qui examine les artefacts en bois mis au jour sur le site viking d'Hedeby, nous avons mis de côté les travaux en langue allemande, pourtant très souvent référencés par Pierre Mille (voir notamment la bibliographie présentée dans Mille *et al.* 2015, 2018).

Tableau 29: Procédure d'enregistrement des attributs morphométriques pour l'étude des récipients (compilé d'après Mille 1989, 2000, 2007 ; Morris 2000 ; Comey 2003, 2007, 2010 ; Mille et al. 2014, 2018 ; Mille et Rollet 2020)

Type d'objet	Attributs morphométriques primaires	Attributs morphométriques secondaires
Douelle	Longueur (totale et sans la rainure), largeur (en tête, au centre, en bout), épaisseur (en tête, au centre, en bout)	Hauteur/profondeur/morphologie du jable, chanfrein, traces de cerclage, éléments de préhension, marques/décors
Fond/Couvercle	Diamètre, épaisseur (au bord, au centre)	Monoxyle/composé, chanfrein, éléments de préhension, marques/décors
Récipient monoxyle	Diamètre (à l'ouverture, au niveau du fond), hauteur (du corps seulement, de l'ouverture à la base), épaisseur (dès qu'un changement est visible), profil	Forme ouverte/fermée, éléments de préhensions, marques/décors

Concernant les décors, les procédures d'enregistrement sont inspirées des travaux de Mogen S. Høegsberg (2009 et 2017) sur du matériel en stéatite mis au jour sur des sites norrois groenlandais. Ce dernier s'est lui-même basé sur des analyses effectuées par Arneborg (1984) au Groenland et Fuglesang (1991) en Norvège. Le traitement préliminaire du corpus a constitué à séparer les motifs en deux principaux registres : figuré et géométrique (Figure 76). Les inscriptions sont volontaires laissées de côté car elles ont déjà fait l'objet de plusieurs études par Lisbeth Imer (2014a, 2014b et 2017), et nous ferons donc directement référence à son travail.

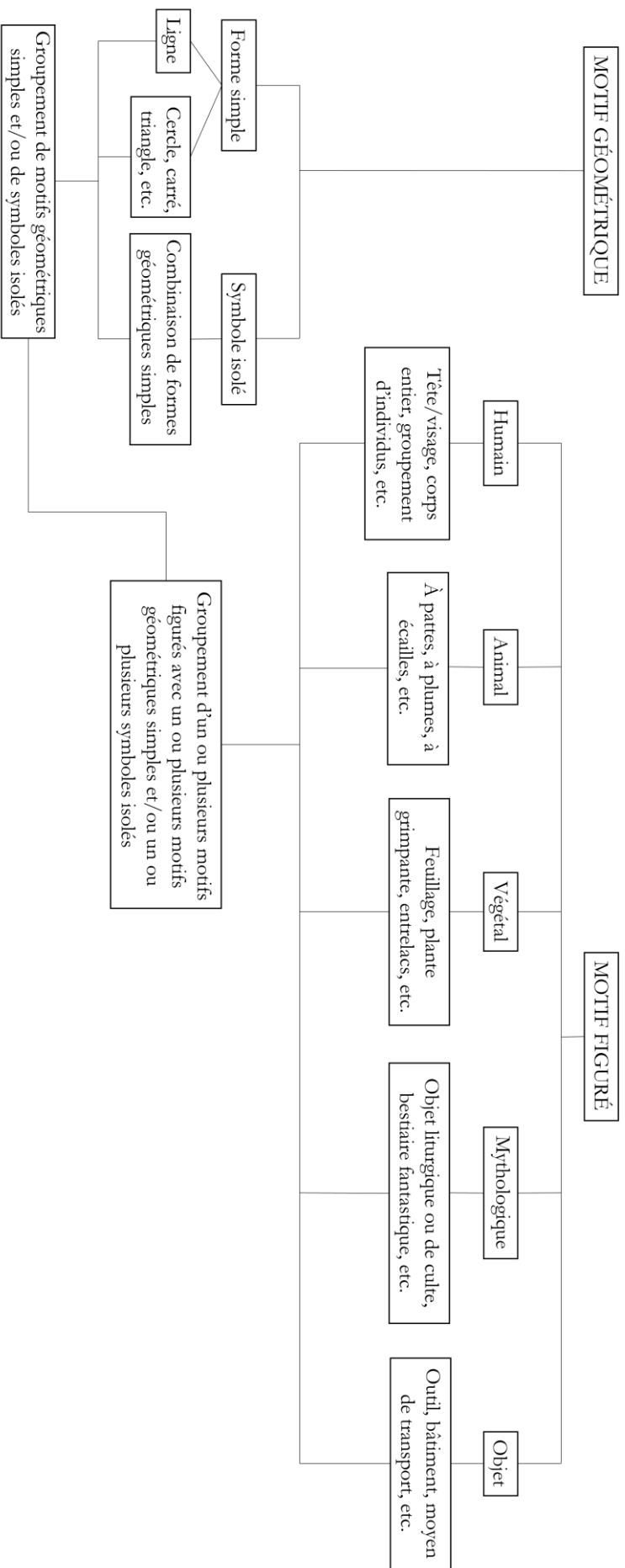


Figure 76: Représentation graphique de la procédure d'enregistrement des décors (données compilées et modifiées d'après Høegsberg 2009 et 2017).
 Note : tous les types de motifs n'ont pas été identifiés sur le mobilier de notre corpus

1.1.2 Les éléments de récipients assemblés

Les douelles

Concernant les douelles, l'enregistrement de certains attributs morphométriques comme leur hauteur, leur épaisseur et, dans une moindre mesure, leur largeur⁴⁰⁴, permet d'obtenir une idée générale des dimensions et de la forme du récipient dont la douelle faisait partie (Figure 77). Au niveau des éléments de fonds/couvercles, c'est le calcul des diamètres qui participe à déterminer les dimensions initiales du récipient, ainsi que son volume.

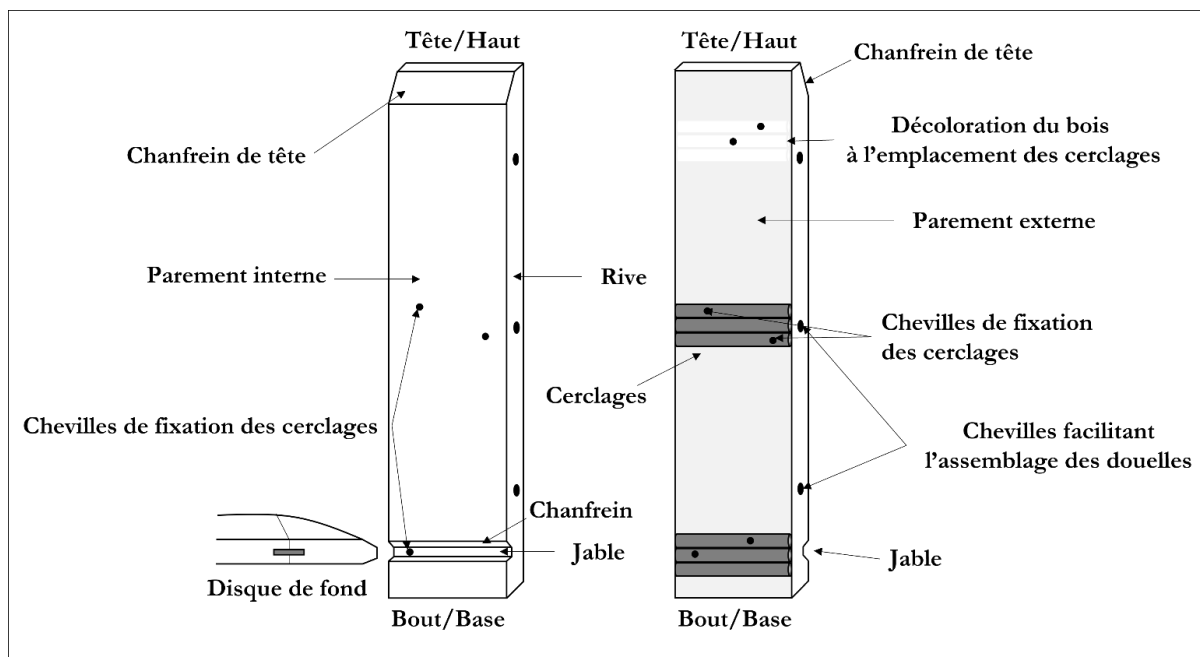


Figure 77: Représentation schématisée des principaux attributs typologiques potentiellement observables sur une douelle de récipient assemblé ouvert (d'après Kilby 1971 ; Taransaud 1976 ; Mille 1989 ; Comey 2010, Fig.6, 14).

Une première prise de mesure, de la tête au bout, permet d'obtenir la hauteur totale du récipient. Une seconde mesure, de la tête (ou de la limite inférieure du chanfrein de tête s'il y en a un) à la limite supérieure du jable, permet d'obtenir la « hauteur utile » de la douelle utilisée pour évaluer le volume que pouvait contenir le récipient (Mille *et al.* 2018, 400)⁴⁰⁵. La mesure de la largeur d'une douelle permet d'établir le rapport entre la tête et le bout, duquel dépend la forme du récipient (Comey 2003, 43). L'épaisseur des douelles est également importante à prendre en compte.

⁴⁰⁴ La largeur des douelles bâtissant un même récipient peut être très variable, justement parce que l'artisan tonnelier a tendance à alterner entre elles des douelles étroites ou larges, afin de créer la forme circulaire souhaitée (Morris 2000, 2228).

⁴⁰⁵ Mille *et al.* (2018, 403) recommandent l'utilisation de mesures prenant en compte les dimensions 'utiles' des récipients, c'est-à-dire qui soustraient l'épaisseur des douelles, la hauteur du jable, voir même parfois l'épaisseur des fonds, pour finalement ne prendre en compte que la partie strictement interne (voir également Mille et Rollet 2020, 127-128).

Lorsqu'elle est plus importante au niveau du bout qu'en tête, l'extrémité proximale des douelles apparaît alors affinée (Figure 77). Ce caractère, souvent observé sur les éléments du vaisselier, rend la consommation de nourriture ou de boisson plus agréable (e.g. Morris 2000, 2175 Comey 2010, Fig.22, 35). Au niveau de la partie basse de la douelle, sur son parement interne, se trouve une rainure appelée 'jable' qui permet d'encastrer le disque de fond. Nous avons relevé le profil du jable – en V ou en U – ainsi que ses dimensions (Figure 78) (*Ibid.* 42). Principalement, afin de distinguer quelles douelles pourraient hypothétiquement faire partie d'un même objet, même si plusieurs récipients peuvent bien entendu être caractérisés par un jable similaire. Deuxièmement, le profil du jable apporte des informations relatives à la fabrication des récipients assemblés et à l'outillage utilisé par les artisans.

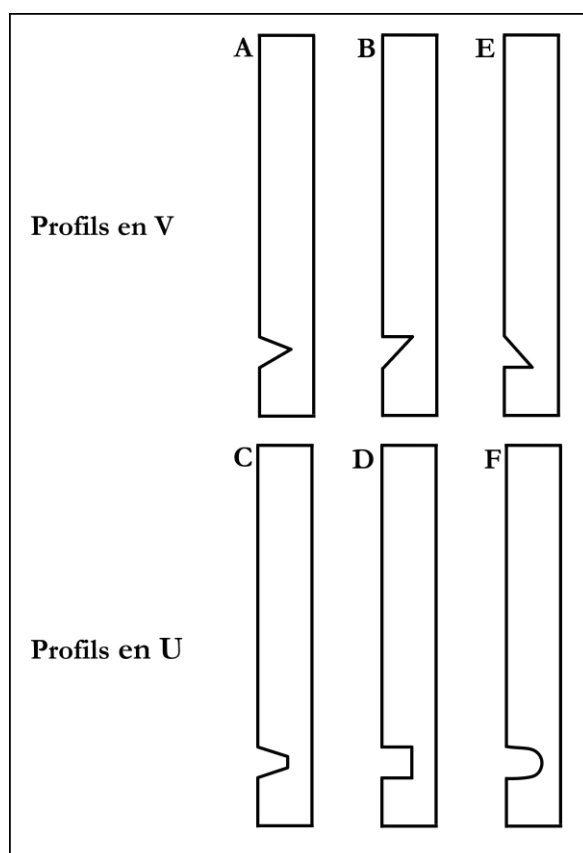


Figure 78: Les six sous-types de creusement des jables sur le parement interne des douelles (modifié d'après Comey 2010, Fig. 29, 42).

La présence d'un système de préhension indique que le récipient était destiné à être régulièrement déplacé ou transporté. Il en existe différents types en fonction qu'il s'agit d'un élément du vaisselier comme une choppe, ou d'un récipient utilisé pour le stockage ou le transport des denrées, comme certains sceaux, baquets ou cuves (e.g. Mille *et al.* 2018, 400). Leur description se base sur les travaux de Pierre Mille (1989, 2007, *et al.* 2014, *et al.* 2018) et Martin G. Comey (2003, 2007, 2010) (Figure 79).

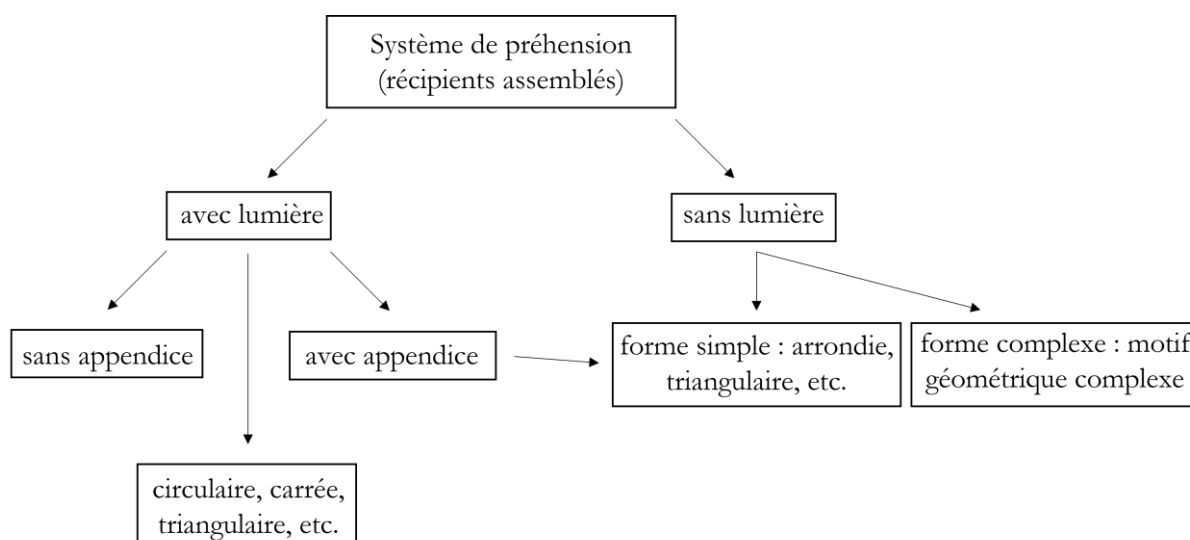


Figure 79: Représentation graphique de la procédure d'enregistrement des systèmes de préhension (compilé d'après Comey 2007, Fig.11.10, 178 et 2010, Fig. 35, 49). Note : tous les types de préhension n'ont pas été identifiés sur le mobilier de notre corpus.

Les disques de fond et les couvercles

Certains attributs morphométriques permettent de distinguer les disques de fond des couvercles. Le plus caractéristique est l'aménagement de deux rabats diamétralement opposés sur les couvercles des récipients assemblés, permettant ainsi leur blocage par les douelles de préhension (e.g. Comey 2010, Fig. 63, 64 et 65, 79-81). Ces éléments sont, de fait, inutiles pour tout autre type de récipients, qu'ils soient fabriqués en bois ou dans tout autre matériau. Plus largement, les couvercles sont souvent caractérisés par la présence d'un aménagement de préhension, qu'il s'agisse d'une anse ou d'un lien, qui souligne son caractère amovible et facilite l'ouverture ou la fermeture des récipients. Les disques de fond, eux, sont toujours caractérisés par la présence d'un chanfrein, simple ou double, qui permet son imbrication dans le jable des douelles du récipient qu'il bâtit. Le type de chanfrein est important à prendre en compte puisqu'il est corrélé au type de jable des douelles (cf. Figure 78). Parfois, les fonds sont marqués par la présence d'une ou plusieurs ouvertures. Le trou de perce (ou trou de vidange), auquel il est possible de fixer un robinet ou une canule pour tirer le liquide, est placé sur la partie basse du fond. Le trou de fausset, qui permet à la fois de créer un vide d'air facilitant l'écoulement du liquide mais peut-être également à vérifier la maturation du contenu du récipient, est situé au centre du disque (Marlière 2002, 29 ; Mille *et al.* 2018, 398 ; Millet et Rollet 2020, 126-127). La présence de ces trous de perce et de fausset permet également de préciser la position d'utilisation couchée des récipients fermés. Au niveau des

couvercles le chanfrein n'est pas obligatoire, mais sa présence indique que celui-ci est fait pour être enfoncé et non pas posé sur le récipient, assurant ainsi une meilleure herméticité⁴⁰⁶.

Les couvercles comme les disques de fond peuvent être monoxyles ou composites, et ce critère ne semble pas avoir d'incidence particulière sur l'utilisation qui peut être faite de la pièce. De la périphérie au centre, les différentes planches sont les 'chanteaux', les 'esselières' et les 'maîtresses planches' (e.g. Taransaud 1976 ; Mille 1989, 187 ; Mille et Rollet 2020, Fig.6, 127) (Figure 80). Les chanteaux sont facilement identifiables, car ils présentent toujours un côté courbe et un autre droit. Parfois, deux chanteaux seulement sont utilisés pour fabriquer un disque composite. Dans la plupart des cas en revanche, il existe une maîtresse planche, caractérisée par deux côtés courbes et deux côtés latéraux droits, ainsi que deux chanteaux (e.g. Comey 2010, Fig.47, 60 et 62). Lorsqu'ils sont composites, les couvercles sont parfois agrémentés d'une ou plusieurs barres d'assemblage disposées perpendiculairement aux planches, et qui assurent la fixation de ces différents éléments entre eux⁴⁰⁷. Ces tasseaux facilitent également le déplacement du couvercle (Morris 2000, Fig.1086, 2249 ; Comey 2010, 78-79) (Figure 81). Notons qu'il n'est pas toujours possible de séparer les disques de fond des couvercles, surtout lorsque l'on ne dispose que de fragments qui ne sont pas forcément porteurs des attributs que l'on vient de présenter. Tous ces attributs ont été enregistrés sous la forme de variables de présence/absence. Certains, comme les encoches d'encastrement pour douelles de préhension, ont également été mesurés.

Rappelons enfin que les couvercles ne sont pas forcément adaptés de façon exclusive à un objet en particulier. Ainsi, le diamètre d'un couvercle peut-il être égal ou supérieur à celui du récipient qu'il sert à couvrir. Le récipient couvert n'est d'ailleurs pas forcément un récipient assemblé.

⁴⁰⁶ Rappelons ici que le 'couvercle' peut être utilisé aussi bien sur un récipient 'de forme ouverte' que 'de forme fermée'. Par ailleurs, il faut distinguer la pièce amovible qui permet de couvrir la partie haute d'un récipient de façon temporaire, au 'disque de tête' qui est foncièrement immobile. Nous n'évoquerons que les couvercles fabriqués en bois, bien que d'autres types aient également pu être utilisés par les Norrois. Certains auteurs mentionnent par exemple l'utilisation de peaux pour couvrir un récipient (e.g. Ó Sé 1949 dans Comey 2010, 78).

⁴⁰⁷ Lorsqu'un fond est utilisé pour bâtir un récipient assemblé devant contenir des denrées liquides, on trouve parfois un agent calfeutrant entre les éléments assemblés, de façon à assurer un jointage parfait (Kilby 1971, 39). Par exemple, le tonnelier Cyrille Dumoutier utilise de longues lamelles de jonc de mer séché, qu'il place entre chacune des pièces du fond. Si jamais deux pièces de fond sont légèrement disjointes, cette plante se gonfle au contact avec l'humidité, et garantit donc l'étanchéité du récipient. Cette vidéo le met en scène en train d'assembler entre elles les différentes pièces d'un fond composite [en ligne, consulté le 27/06/2021].

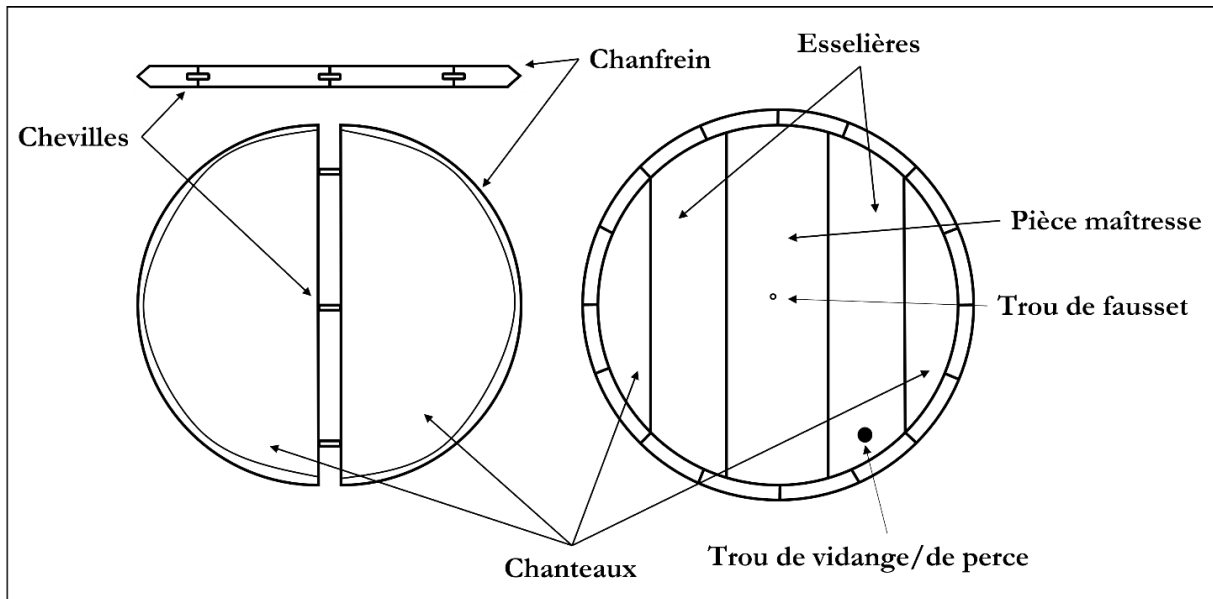


Figure 81: Vocabulaire associé à la description des disques de fond et des couvercles composites (modifié d'après Comey 2010, Fig. 47, 60 ; Mille et Rollet 2020, Fig. 6, 127).

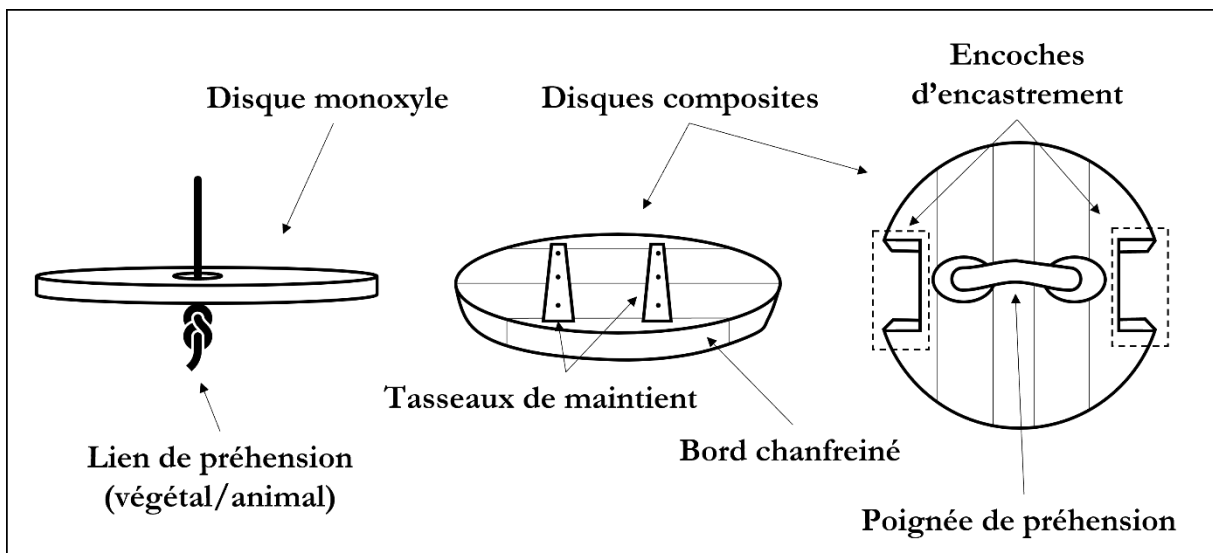


Figure 80: Vocabulaire associé à la description morphologique de différents types de couvercles en bois, monoxyle ou composite (modifié d'après Comey 2010, Fig. 63, 79 ; Millet et Rollet 2020, Fig.6, 127).

1.1.3 Les récipients monoxyles

L'estimation du diamètre s'est faite comme pour les disques de fond et les couvercles de récipients assemblés, en reportant la courbure du pourtour sur une jauge de diamètre. Dans certains cas, les dimensions du fragment de récipient étaient trop faibles, ou alors la courbure du pourtour n'était pas assez accentuée pour déterminer précisément son diamètre initial. Dans ce cas, seule une estimation minimum du diamètre a pu être proposée. La hauteur a pu être mesurée facilement dès lors que l'objet était « archéologiquement complet et reconstituable » (Mille 1989, 64), c'est-à-dire

qu'il était possible de déterminer l'emplacement du fond et du bord et mesurer la distance les séparant. En revanche, en l'absence d'un profil complet, seule une estimation de la hauteur d'origine a pu être proposée (Figure 82 et 83).

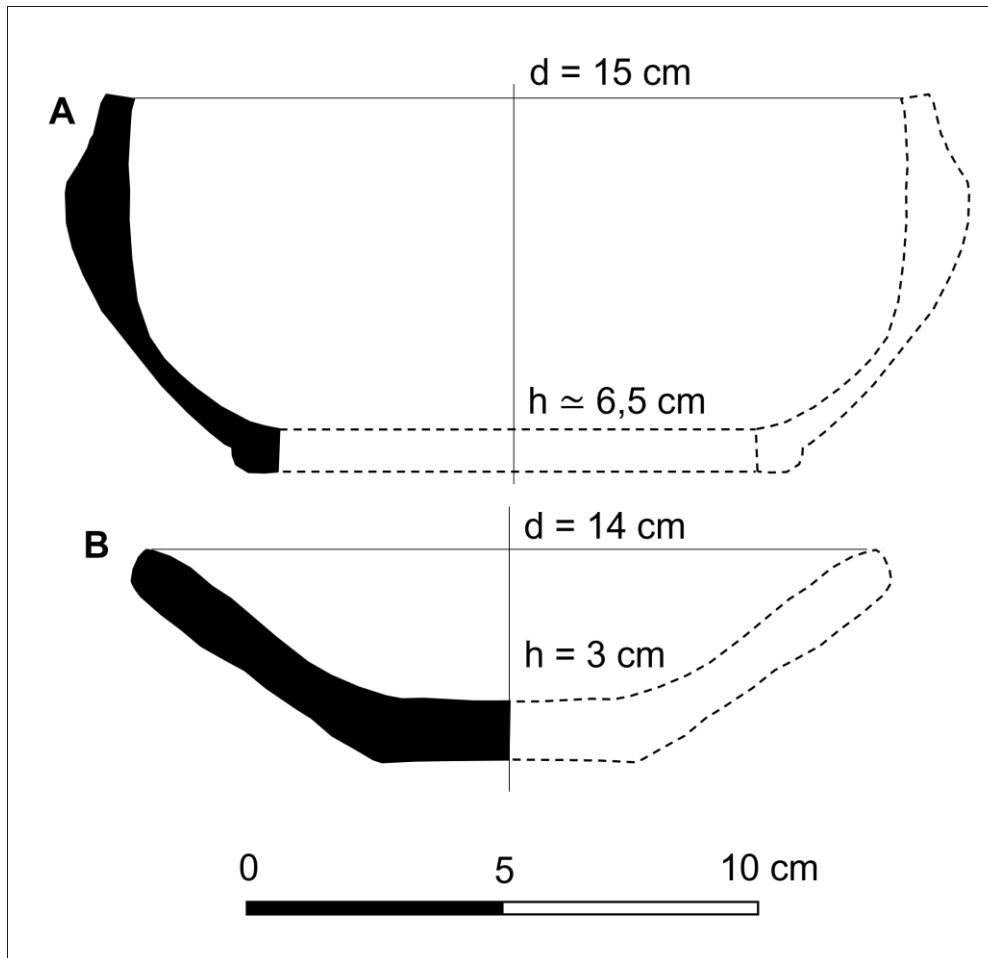


Figure 82: Proposition de restitution de la forme initiale des récipients monoxyles à partir de fragments « archéologiquement reconstituables » (Mille 1989, 64) : A – KNK1950-1224 (GUS) ; B – D12438 (V52a).

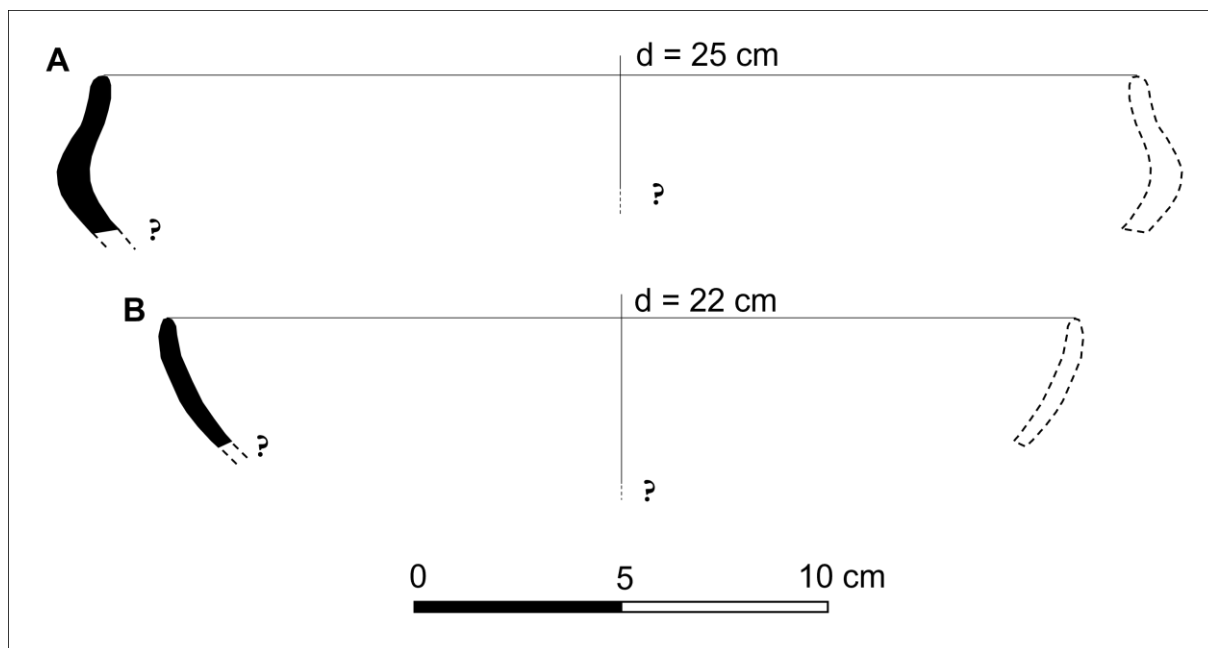


Figure 83: La proposition d'une restitution de la forme initiale des récipients n'est pas possible à cause de la trop faible conservation du profil initial : A et B, respectivement x326 et x163 (Ø171).

La description des fragments de récipients monoxyles suit la méthodologie définie par Balfet *et al.* (1983, 24-33)⁴⁰⁸, et utilisée par exemple par Pierre Mille (1989, 71-76). Du haut du récipient vers le bas, plusieurs critères qualitatifs ont été enregistrés au niveau de l'ouverture, du corps et de la base (Balfet *et al.* 1983, Fig. 6, 26). Chacune de ces trois grandes parties a également été décrite de façon plus détaillée, par exemple au niveau de l'ouverture en précisant le type de 'bord', pour le corps en décrivant la 'panse', et au niveau de la base avec la classification des types de 'pieds' (Balfet *et al.* 1983, Fig. 7, 30 ; Mille 1989, 71-73 et 74-75 ; voir également Morris 2000, Fig. 1017, 2166). Les appendices de préhension des récipients monoxyles sont généralement fixés au niveau de l'ouverture ou du corps. Ils ont été classés suivant la nomenclature établie par Balfet *et al.* (1983, 34) (Figure 84).

⁴⁰⁸ Cet ouvrage ne fait référence qu'à des récipients céramiques, mais pour lesquels les auteurs souhaitent proposer « un système de dénomination et de description de portée générale » (Balfet *et al.* 1983, 3).

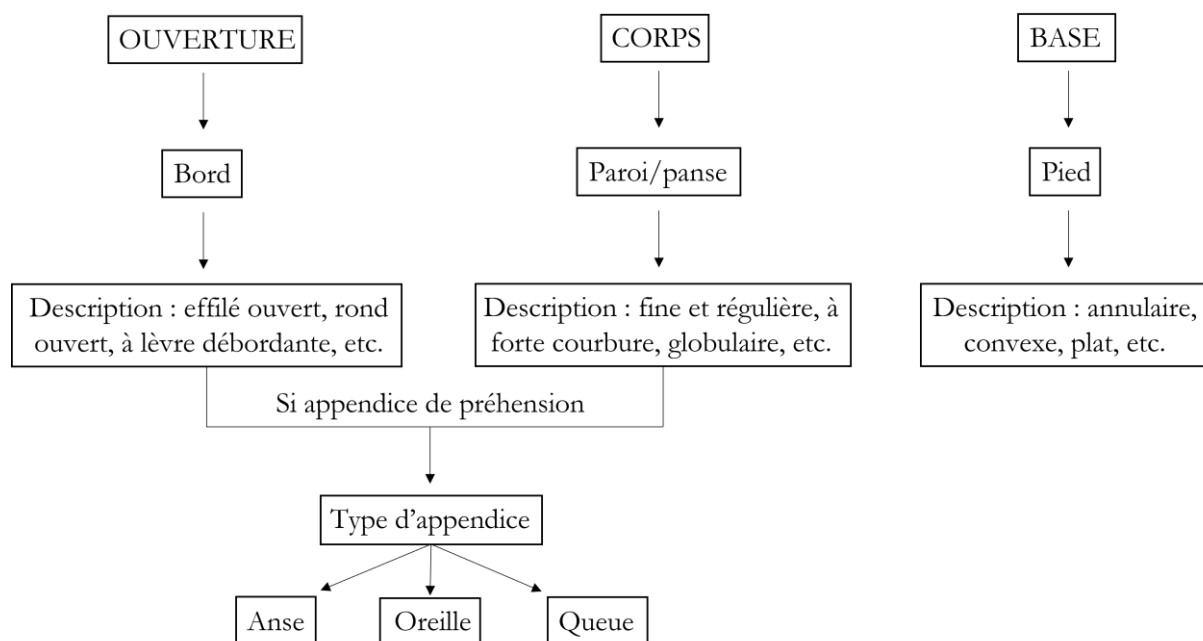


Figure 84: Représentation graphique de la procédure d'enregistrement des attributs morphologiques des récipients monoxyles (compilé d'après Balfet et al. 1983 ; Mille 1989).

1.2 Enregistrement des attributs tracéologiques

L'enregistrement des attributs tracéologiques consiste à identifier les traces⁴⁰⁹, ou stigmates techniques, visibles à la surface des objets archéologiques, dans le but de caractériser la chaîne opératoire de fabrication (de façonnage), et d'utilisation (d'usage et d'usure) d'un objet (e.g. Mille 1989, 1992 ; Sands 1997 ; Alix 2001, 120-121 ; Veillet 2004 ; Pillonel 2007 ; Lavier *et al.* 2009, 15 ; Lavier 2011 ; Mille *et al.* 2014, 4-5 ; Mille et Petit 2014 ; Mille et Rollet 2020, 136 ; Méreuze 2020 ; Porcheron 2019)⁴¹⁰. Plus précisément, la tracéologie de fabrication permet d'étudier « la variété des tranchants » de façon à préciser l'outillage nécessaire à la réalisation de l'objet (Mille *et al.* 2018, 391), et la tracéologie d'utilisation et d'usure rend compte des activités pour lesquelles l'objet a été utilisé (Mille 1989, 79 et 155 ; Mille *et al.* 2014, 4-5 et 2018, 401). On peut également parler de 'traces primaires', liées à la fabrication et au façonnage (tranchant des outils, longueur de la lame, etc.) et de 'traces secondaires', liées à l'utilisation de l'objet (marques d'usures habituelles ou exceptionnelles qui rendent compte d'une activité particulière) (Semenov 1964, 6). Dans le cadre

⁴⁰⁹ Jean-Marie Pailler (2013, 364) propose le terme d'ichnosophie, c'est-à-dire une étude des empreintes, qui « sont le produit du geste d'un instant qui a laissé durablement sa marque dans la matière ».

⁴¹⁰ Nous avons laissé de côté les « traces importunes » (Mille 1989, 44) qui sont généralement le fait des phénomènes taphonomiques subits par l'objet lors de son enfouissement.

de cette thèse, seules les traces macroscopiques, observables à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe à faible grossissement, ont été observées. Précisons par ailleurs que cette analyse n'a pas été accompagnée de la constitution d'un corpus expérimental, pourtant recommandé par de nombreux chercheurs (e.g. Semenov 1964 ; Guitterez-Saez 1993 ; Alix 2001 ; Veillet 2004 ; Thiébaud *et al.* 2007 ; Claud 2012 ; Porcheron 2019).

Notons également que le vocabulaire employé pour décrire les techniques de travail du bois ainsi que les stigmates qui en résultent, est très similaire au travail des matières dures animales. En effet, ces deux matériaux partagent de nombreuses caractéristiques physiques, notamment d'être fibreux et anisotropes (cf. section 3.1), ce qui explique qu'ils réagissent de façons similaires aux techniques de mise en forme (e.g. Christensen 1999, 53 et 2016, 41-45 ; Averbough 2000, 116 ; Hoadley 2000 ; Alix 2001 ; Liolios 2002, 221 ; Mertz 2011 ; Chica-Lefort et Mærky 2018, 342 ; Méreuze 2020, 59-60). La nomenclature utilisée est celle de Christensen (2016, 41-45), reprise récemment par Méreuze (2020) dans un contexte arctique. En complément, nous avons recours au vocabulaire plus spécifique aux artisanats de la tonnellerie et de la tournerie : en français dans Mille (e.g. 1989, 1998, 2000, 2007 ; *et al.* 2014 ; *et al.* 2018 ; Mille et Rollet 2020) et Veillet (2004), en anglais dans Morris (2000) et Comey (2003, 2010).

Premièrement, nous avons relevé les stigmates liés à la fabrication des objets : le pan de détachement⁴¹¹ présente une face plane, rugueuse et irrégulière, résultant du fendage du bois (on parle de bois « brut de fente » Mille 1989, 152 ; ou « brut de coupe » Mille *et al.* 2014, 27) ; le pan de fracture⁴¹² présente une surface très irrégulière, généralement composée de nombreuses languettes qui correspondent au détachement par flexion des fibres du bois ; le pan de coupe (ou négatif d'enlèvement) présente une surface régulière et lisse, résultant de la découpe de la matière ; la strie (ou 'sillon') s'apparente à une dépression concave, qui rend compte de l'usure de la surface de l'objet par élimination progressive de particules de matière (Rémy 2013, 45 ; Mille *et al.* 2014, 18 ; Méreuze 2020, 73) (Figure 85).

⁴¹¹ Plusieurs chercheurs (Chica-Lefort et Mærky 2018, 345 ; Méreuze 2020, 71-72) distinguent le 'pan de détachement' du 'pan de fracture', les deux résultant de techniques d'éclatement de la matière.

⁴¹² Il faut bien entendu faire une différence entre la 'fracture', qui est le résultat d'une action anthropique, et la 'fracturation', qui dépend des processus taphonomiques post-dépositionnels voire de l'action des fouilleurs lors du prélèvement de l'objet (Mille 1989, 44 ; Rémy 2013, 43).



Figure 85: Les différents stigmates liés aux étapes de fabrication des récipients : A – parement externe brut de coupe d’une douelle mise au jour à V51 dans le Vestribyggð ; B – pan de fracture visible sur le parement externe d’une douelle mise au jour à Ø171 dans l’Eystribyggð ; C – Pans de coupe visibles sur le parement interne (aux deux extrémités) et externe d’une douelle mise au jour à GUS dans le Vestribyggð ; D – Divers cercles incisés concentriques (décors) et rayures droites (stigmates d’utilisation) présentes sur une des faces d’un disque de fond mis au jour à V53d dans le Vestribyggð.

Nous avons également relevé d'autres stigmates caractéristiques de l'utilisation et de l'usure des objets : les diverses décolorations, tâches et patines, ainsi que les émoussés qui rendent compte de l'emploi répété des récipient (e.g. Mille 1989, 79 et 155 ; Comey 2010, 76 ; Mille et Rollet 2020, Fig. 16, 135) (Figure 86). À noter, certaines décolorations du bois démontrent l'existence de cerclages ayant disparus, ou encore de l'emplacement de pièces transversales assemblées. En ce sens, ces décolorations sont des stigmates caractéristiques de la fabrication de l'objet, plus que de son utilisation.

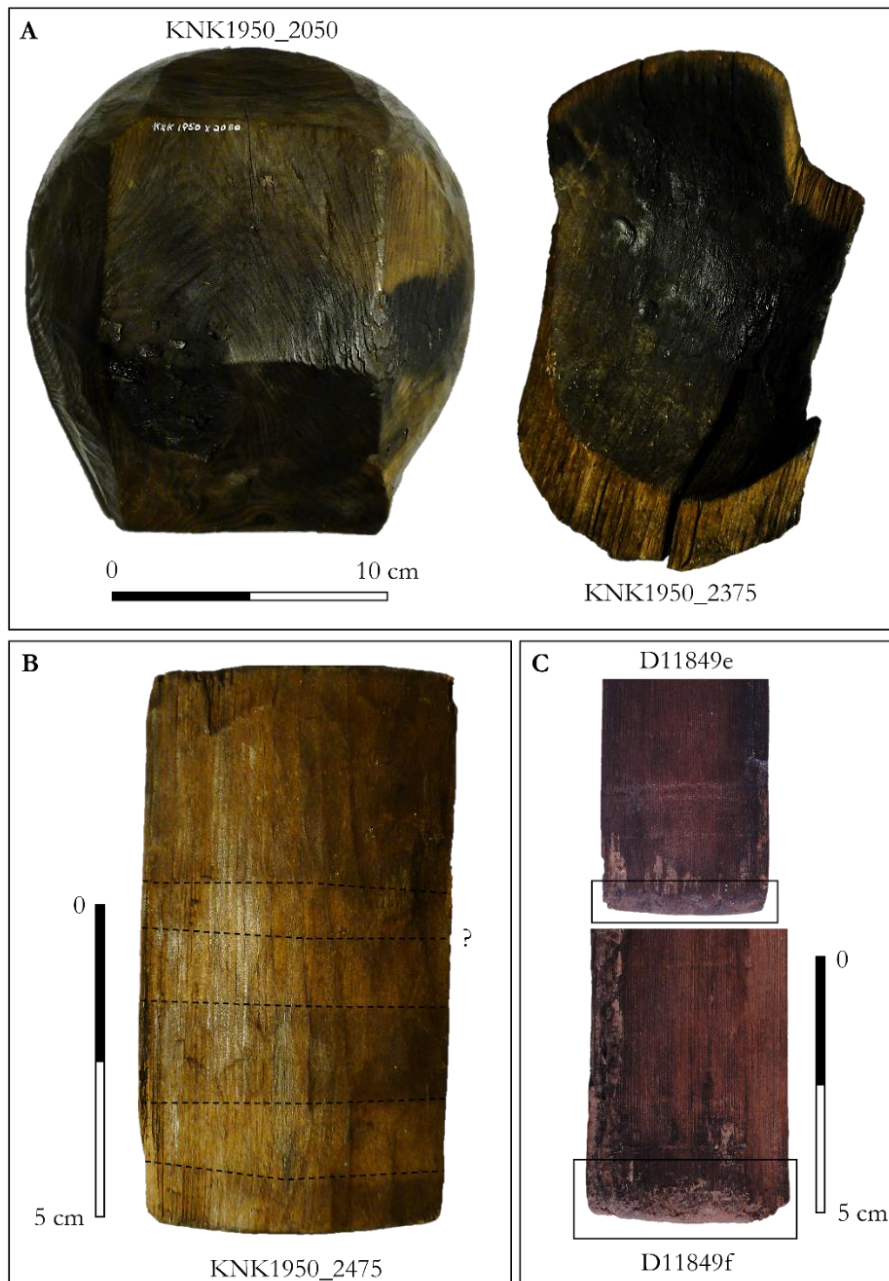


Figure 86: Les différents stigmates liés à l'utilisation et l'usure de l'objet : A – traces de brûlure et patine brillante sur les faces externe et interne de deux récipients mis au jour à GUS dans l'Vestribyggð ; B – décoloration du bois à l'emplacement des cerclages sur le parement externe d'une douelle mise au jour à GUS ; C – les fibres du bois sont émoussées au niveau du bout de deux douelles mises au jour à V51 dans le Vestribyggð.

1.3 Enregistrement des attributs dendrologiques

L'enregistrement des cernes de croissance du bois s'est déroulé en deux parties. Premièrement, nous avons pris en compte leur degré de courbure afin d'obtenir des informations à propos du calibre initial des tiges utilisées. On distingue trois catégories : 'faible', 'modérée' et 'forte' (Figure 87) (Marguerie 1992 ; Marguerie et Hunot 2007). Cette première étape permet par ailleurs de déterminer l'emplacement de l'objet dans le bois, et apporte donc des informations d'ordre technologique concernant les types de débitage (Mille 1989, 154 ; Comey 2010, 21-24). Nous avons également pris en compte la présence de moelle et d'écorce, comme une indication supplémentaire du calibre initial des bois et des techniques de débitage employées par les artisans norrois (Marguerie *et al.* 2010, 16).

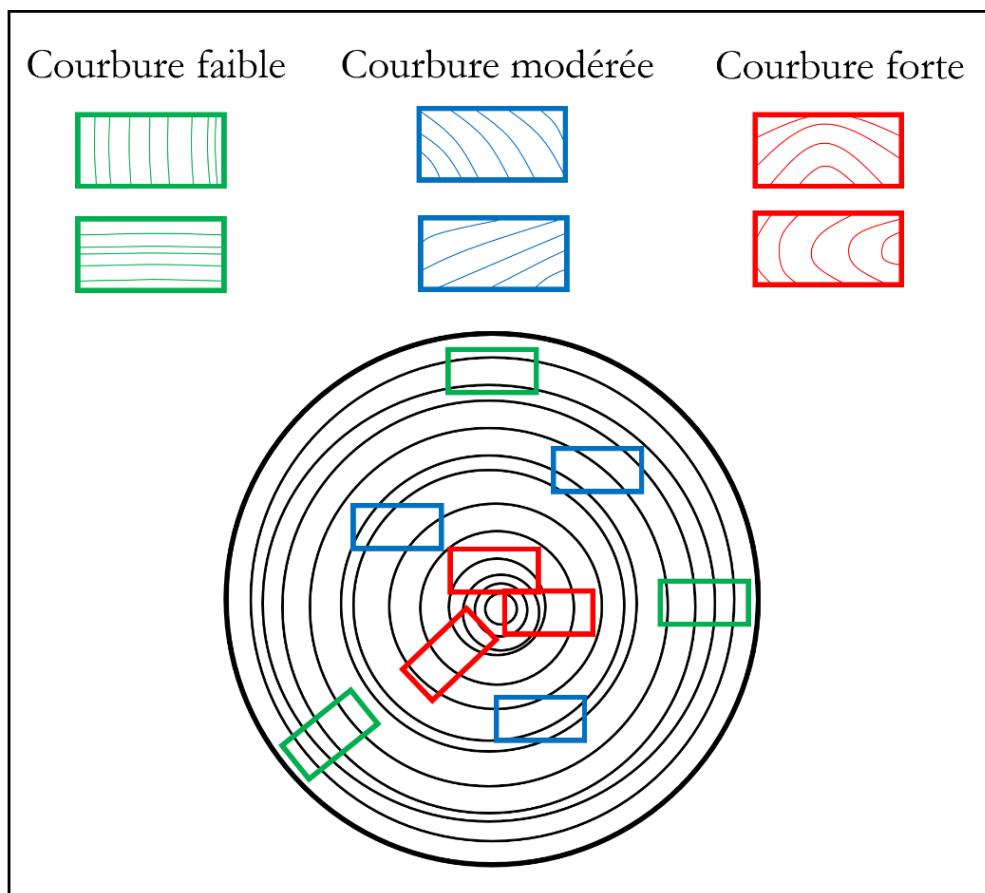


Figure 87: Degré de courbure des cernes et placement de l'objet dans l'arbre. En fonction du degré de courbure, on différencie plusieurs calibres des bois : faible (rouge), moyen (bleu) et grand (vert) (modifié d'après Alix 2001, Fig. 21, 112 ; Marguerie et Hunot 2007, Fig.3, 1421 ; Comey 2010, Fig.13 et 14, 22 et 23).

Deuxièmement, nous avons estimé la largeur moyenne de l'épaisseur des cernes à partir des douelles présentant des cernes faiblement courbés (Marguerie *et al.* 2010, 17-18), afin de fournir des informations sur les conditions de croissance des bois. La largeur des cernes de croissance a

été évaluée en comptant leur nombre sur 1 cm. Nous reconnaissons que le procédé employé ici diffère des méthodes traditionnelles pour mesurer la largeur moyenne des cernes (e.g. Marguerie *et al.* 2010 ; Dufraisse et García Martínez 2011). Pour chaque douelle prise en compte, nous avons donc divisé le nombre de millimètres sur 1 cm par le nombre de cernes comptés, afin d'obtenir la largeur moyenne d'un cerne. Par exemple, si l'on compte 16 cernes sur 1 cm, la largeur moyenne d'un cerne est de : $10/16 \approx 0,62$ mm. Les résultats obtenus sont ordonnés dans des graphiques de répartition, par intervalles de 0,25 mm et 0,5 mm (Marguerie et Hunot 2007, 1422).

Le troisième et dernier critère dendrologique pris en compte dans notre étude concerne les nœuds, leur nombre et leur position sur la pièce de bois. La présence d'un nœud dans une pièce de bois est généralement considérée comme un défaut, créant une zone de faiblesse structurelle qui peut compliquer sa mise en œuvre (e.g. Hoadley 2000, 32-35 ; voir également la section 3.2.1.1 de ce chapitre). La prise en compte de cet attribut permet d'ajouter un niveau supplémentaire à la réflexion concernant la qualité des bois utilisés par les artisans Norrois.

1.4 Prélèvement des échantillons pour l'identification taxonomique

Dans la mesure du possible, nous avons fait attention à ne pas détériorer l'objet archéologique, en évitant plus particulièrement certains caractères distinctifs comme les décors, ou tout élément diagnostique comme les traces laissées par un outil et les modifications volontaires de surface. Le prélèvement des échantillons a été effectué au Groenland et au Danemark, de façon à pouvoir observer les trois plans du bois (Hoadley 1990, 12-13 ; Trouy 2015, 86-87) (Figure 88). De retour en France⁴¹³, ils ont été préparés pour l'analyse microscopique au sein de la plate-forme ArchéoScopie de la Maison des Sciences Humaines – MSH Mondes – sur le campus de l'Université Paris Nanterre, en les plaçant de façon provisoire entre lame et lamelle. L'observation microscopique s'est faite grâce à un microscope optique à transmission et lumière polarisée (40x à 500x). Certains échantillons ont été photographiés dans le but d'illustrer des caractères anatomiques particuliers. Ces photographies ont également été prises au service ArchéoScopie, directement à partir du microscope, équipé d'une caméra numérique et du logiciel d'acquisition d'image Nikon Nis Elements BR.

⁴¹³ La quasi-totalité des échantillons ont été préparés en France, et seule une petite partie au Musée national du Danemark (NNU – M&M) à Brede. Aucune lame n'a été montée de façon permanente. À la fin de la thèse, nous prévoyions d'envoyer les échantillons restants au Musée national du Danemark à Brede.

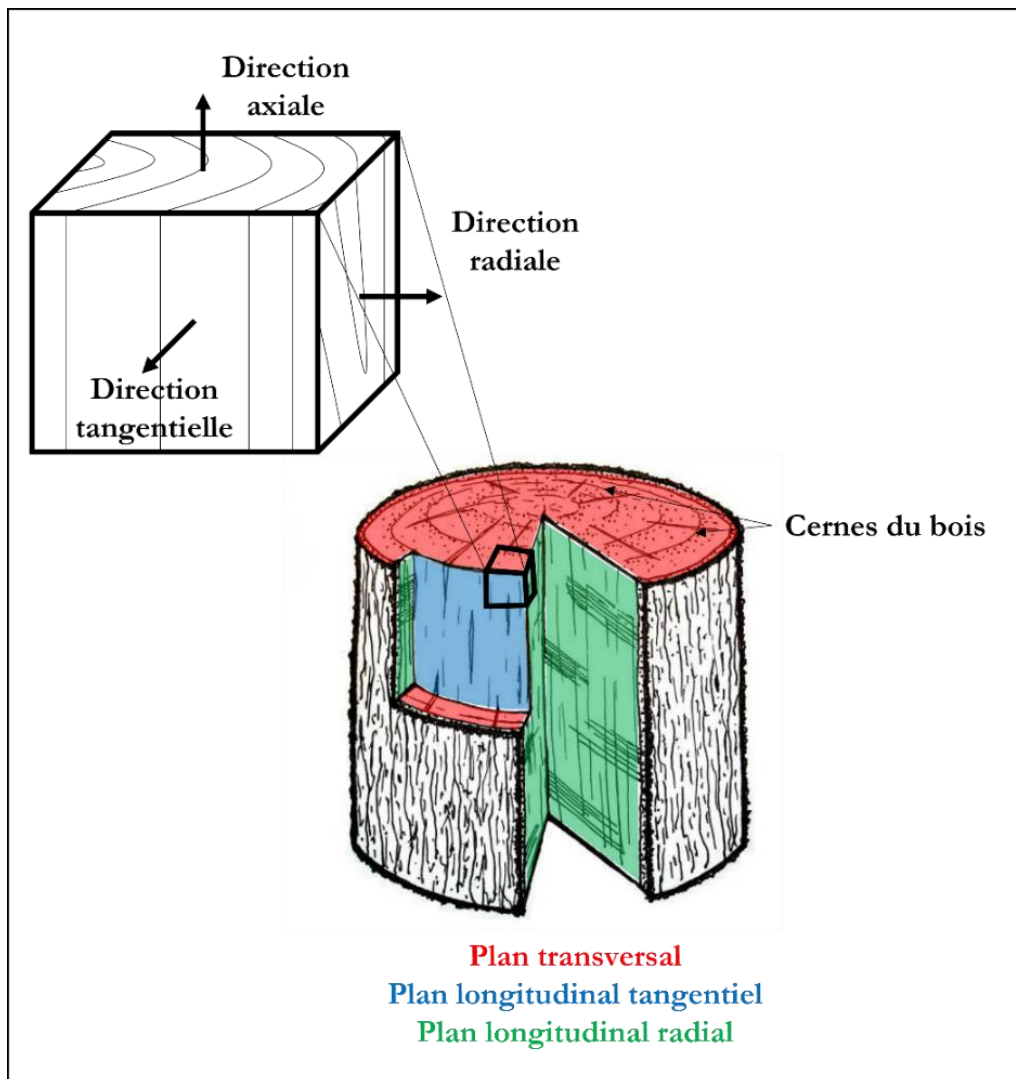


Figure 88: Axes et directions du bois (modifié d'après Alix 2001, Fig.15, 96 et Méreuze 2020, Fig.2.8, 70).

2. Analyses typologiques du mobilier archéologique en bois

La construction d'une typologie revient à présenter une classification des vestiges de façon à représenter le « modèle intentionnel de l'objet » (Djindjian 2011, 223), c'est-à-dire le résultat d'une somme d'actions cognitives et techniques mises en œuvre par l'artisan. Une première étape consiste à regrouper entre eux les objets « les plus semblables », de façon intuitive (*Ibid.*). Cette méthode d'analyse se prête particulièrement bien à une étude d'un corpus de récipients, et plus particulièrement encore de récipients assemblés, dont les divers composants répondent à une certaine standardisation de fabrication. Finalement, nous proposons une réflexion sur la fabrication, la fonction et le fonctionnement des récipients.

L'enregistrement et l'analyse des dimensions, des formes et des volumes des récipients permet une première classification morphométrique des vestiges archéologiques. Une seconde

classification des types de traces identifiées sur les éléments de récipients permet de préciser leurs procédés de fabrication et d'utilisation. Parmi ces traces, les décors font l'objet d'une analyse particulière.

2.1 Classification typo-morphologique des récipients

2.1.1 Les récipients assemblés

Les douelles

Les récipients assemblés sont tous conçus selon le même principe : l'agencement concentrique de lattes de bois, les douelles, maintenues entre elles par des cercles, et dont au moins une des extrémités est fermée au moyen d'un disque. Il arrive qu'un couvercle amovible soit utilisé en complément du récipient pour le couvrir, de façon temporaire (e.g. Mille 1989, 140 ; Comey 2010, 3 ; voir également la section 1.3.2 du Chapitre 4). Les douelles représentent les objets les plus nombreux de notre corpus, car elles sont les principaux composants des récipients assemblés. De plus, leur relative solidité et le fait qu'elles soient assez facilement identifiables en cours de fouille, explique également leur abondance dans certains assemblages archéologiques (Comey 2003, 43). La forme finale d'un récipient assemblé dépend du nombre de douelles le composant, de leurs morphologies respectives, ainsi que de la forme du disque de fond. Notons également que les douelles qui bâtissent un même récipient sont de dimensions similaires⁴¹⁴, justement afin d'assurer son intégrité structurelle (e.g. Mille 1989 ; Comey 2003, 2007).

Par définition, une douelle de petites dimensions tend à bâtir un récipient dont la capacité volumique est réduite, comme c'est le cas par exemple de la plupart des objets du vaisselier. À l'inverse, les douelles qui bâtissent les tonneaux, les barriques et les cuves, sont généralement de grandes tailles (Comey 2003, 48). Il existe trois variations principales de la morphologie d'un récipient assemblé – ouverte, rentrante, ou droite –, ainsi qu'une quatrième forme, elliptique, caractéristique des tonneaux (Mille 1989, 140-142). Lorsqu'il est ouvert, le récipient prend la forme d'un cône tronqué renversé : les douelles qui le bâtissent sont plus larges en tête qu'en bout, le diamètre du cône est large au niveau de l'ouverture et resserré à la base. Lorsque le récipient est rentrant, la largeur des douelles est plus importante en bout qu'en tête. Il en résulte une forme de cône classique, plus ouvert à la base qu'à l'ouverture. On parle enfin d'un récipient droit, lorsque la largeur de la douelle est semblable tout le long de sa hauteur. La forme géométrique de ce type de récipient est celle du cylindre (Mille 1989, 151 ; Comey 2003, Fig. 5, 43) (cf. Figure 43). Les douelles qui composent les tonneaux sont de largeur identique en tête comme en bout, mais elles

⁴¹⁴ Bien que cela soit vrai pour la plupart des récipients assemblés, pour la période antique, Mille et Rolet (2020) ont observé une certaine diversité de largeurs des douelles sur plusieurs grands récipients vinaires (tonneaux et foudres).

apparaissent renflées au bouge, ce qui signifie que le diamètre maximal du récipient se situe au niveau de la partie centrale (Comey 2007, Fig. 11.1 a, 167 ; Mille et Rollet 2020, 126).

À partir du calcul des dimensions d'un récipient et de la détermination de sa morphologie, il est possible, bien que parfois très difficile (Mille *et al.* 2018, 403), d'en évaluer la capacité volumique et donc de s'intéresser à sa fonction et à son fonctionnement⁴¹⁵. Lorsque l'on dispose de récipients entiers, ou pour lesquels seul un nombre réduit de pièces viendraient à manquer, il existe un certain nombre de formules mathématiques permettant d'évaluer leur volume originel maximal. Pour le tonneau notamment, il existe jusqu'à cinq formules différentes utilisées par plusieurs auteurs, et dont les résultats varient de 3 à 4% environ (Morris 2000, Fig.1080, 2242-2243 ; Mille et Rollet 2020, Tabl.II, 127, Tabl.VII, 131 et Tabl.XI, 133)⁴¹⁶. Étant donné que la présence d'éléments de tonneau n'est pas avérée dans notre corpus, nous n'avons pas eu à les utiliser. En revanche, nous avons largement eu recours à la méthode dite de « la projection des rives », ou de « l'oblicité des clains⁴¹⁷ » (Mille 1989, 145 ; Mille *et al.* 2018, 400 et 405), qui permet d'évaluer le diamètre initial d'un récipient assemblé à partir des rives chanfreinées (les clins) des douelles (Figure 89). Cette méthode ne fonctionne que lorsque les rives de la douelle sont suffisamment bien conservées, que l'orientation des clins est prononcée, et qu'en plus la douelle n'a pas été trop déformée par l'enfouissement. Le calcul permet, par projection des rives d'une douelle, de déterminer en leur point de convergence le centre du récipient. La distance séparant la douelle de ce point de convergence correspond donc à un rayon (R) du cercle formé par l'ensemble des douelles. L'obtention du diamètre (D) se fait tout simplement en multipliant par deux le rayon : $D = 2 * R$. Le rayon utilisé est toujours interne, c'est-à-dire la dimension 'utile' qui ne prend pas en compte l'épaisseur des douelles. Une fois que l'on connaît le diamètre et seulement si l'on possède la hauteur 'utile' du récipient (depuis la tête jusqu'à la limite supérieure du jable), pour obtenir une estimation de sa capacité volumique, il suffit d'utiliser les formules mathématiques permettant le calcul du volume d'un cône tronqué (pour les récipients assemblés de forme ouverte ou fermée), ou d'un cylindre (pour les récipients assemblés de forme droite). Il est également fortement recommandé de reproduire l'exercice sur plusieurs douelles appartenant au même récipient, en partie à cause de la déformation naturelle du bois à la suite de son enfouissement, mais surtout

⁴¹⁵ Plus les dimensions et la capacité volumique d'un récipient sera grande, plus son utilisation sera complexe. Par exemple, les grandes cuves utilisées pour transporter le raisin durant les vendanges (également appelées 'bacholes') semblent toujours déplacées par deux individus au moyen d'une barre de portage (e.g. Mille *et al.* 2018, 400).

⁴¹⁶ La formule proposée par le tonnelier Jean Taransaud (1976) est la plus simple d'utilisation, quoique sous-estimant le volume total de quelques litres : $V = D$ (le diamètre au bouge) * d (le diamètre au bout) * L (la longueur) * 800.

⁴¹⁷ Le 'clain' est l'angle donné par l'artisan aux rives d'une douelle. Quelle que soit la forme de récipient assemblé (ouverte, fermée ou droite), les clins sont toujours radiaux, c'est-à-dire qu'ils s'orientent vers le centre du récipient (Mille 1989, 140 et 188).

parce que les douelles fabriquées à la main sont toutes différentes les unes des autres. D'ailleurs, même en prenant en compte deux douelles d'un même récipient, il est plus que probable que l'on obtienne des restitutions volumiques différentes. C'est pourquoi de nombreux auteurs préconisent une certaine prudence face à l'estimation de la capacité volumique d'un récipient assemblé sans la présence d'un fond associé et/ou d'un nombre suffisant de douelles (e.g. Marlière 2002, 157 ; Comey 2003⁴¹⁸, 48 ; Mille *et al.* 2018, 400). Dans cette thèse, nous avons soumis à cette méthode chaque douelle dont la qualité de conservation a été jugée suffisante, le but étant d'obtenir un maximum de mesures afin de proposer une appréciation générale du spectre des capacités volumiques des récipients assemblés. Malgré tout, les diamètres et les capacités volumiques ainsi obtenus ne sont que des estimations, et nous parlerons donc de 'contenance restituée' pour discuter de la fonction et du fonctionnement des récipients.

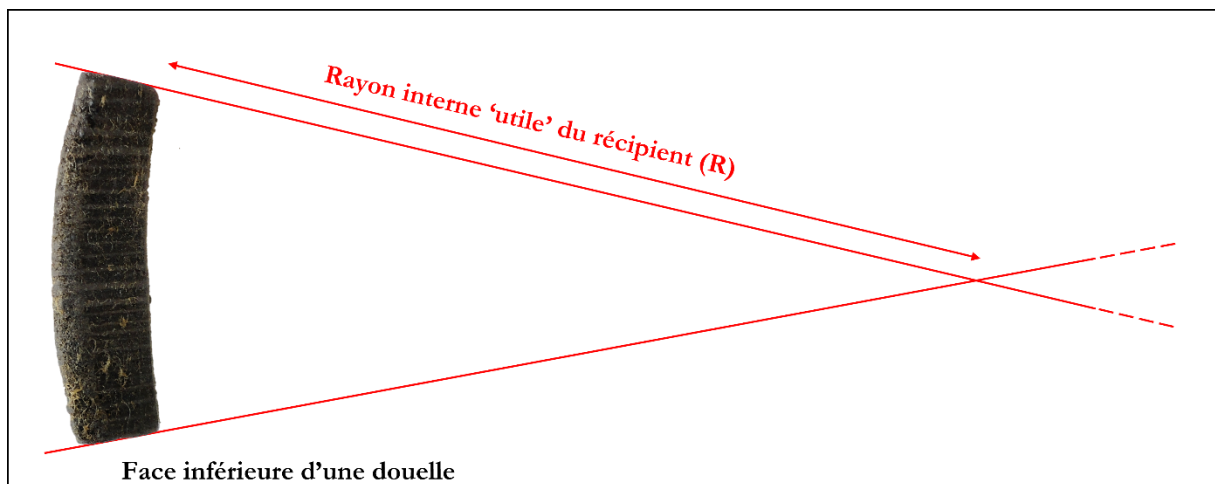


Figure 89: Le principe de la 'projections des rives' d'une douelle permet de déterminer, de façon approximative, le diamètre initial du récipient. Ici, on projette une droite depuis les rives de la douelle vers le centre du récipient. Ces deux droites se rencontrent au centre du récipient et permettent ainsi d'obtenir une estimation de son rayon (R) (vue de la face transversale inférieure d'une douelle) (modifié d'après un document crée par Pierre Mille, com. pers. 06/12/2015).

Parmi l'ensemble des douelles bâtissant un récipient, et ce quelle que soit sa morphologie, ses dimensions et son volume, au maximum deux d'entre elles sont caractérisées par un aménagement de préhension, généralement purement fonctionnel, mais qui fait également souvent l'objet de décorations (e.g. Comey 2007, 177). Ces douelles sont proportionnellement peu nombreuses dans les assemblages archéologiques, principalement à cause de leur caractère singulier,

⁴¹⁸ Martin G. Comey (2003, 48) présente une autre méthode permettant d'apprécier le spectre théorique de la capacité volumique d'un assemblage archéologique d'éléments de récipients assemblés, à partir du disque de fond et d'au moins deux douelles complètes bâtissant le même récipient. Théoriquement, la hauteur de la plus petite douelle permet d'obtenir le plus petit volume du récipient ; la hauteur de la plus grande douelle, le plus grand volume du récipient. Bien que nous reconnaissons le mérite de cette méthode, elle implique la mise au jour, dans un même contexte, d'un disque de fond ainsi qu'au minimum deux douelles.

mais également de leur sollicitation constante qui explique pourquoi elles se brisent plus facilement que les autres (Morris 2000, 2231). L'aménagement de la préhension peut se faire de trois façons (Figure 90). La première, généralement considérée comme gaspilleuse et contre-productive parce qu'elle réduit la capacité volumique du récipient (Comey 2010, 47), consiste tout simplement à percer une lumière⁴¹⁹ sur la partie haute de la douelle. La seconde, qui semble d'ailleurs favorisée par les artisans des périodes anglo-saxonnes, viking et médiévale (e.g. Mille 1989 ; Morris 2000 ; Comey 2007, 2010), implique que la ou les douelles de préhension dépassent en hauteur les autres douelles bâtissant le récipient. La troisième, principalement réservée aux éléments du vaisselier, consiste à aménager une poignée ou une anse sur la face externe d'une douelle, par exemple en utilisant un départ de branche ou une protubérance ligneuse quelconque (Mille 1989, 175 ; Comey 2010, 59-60), voire également en y rivant une pièce externe⁴²⁰ (Comey 2010, 57-58). Pour les douelles de préhension à trou de portage, la morphologie et les dimensions de l'ouverture sont multiples, et toujours enregistrées avec précision par les différents auteurs (e.g. Comey 2007, Fig.11.10, 178 et 2010, Fig.35, 49 et 47-58).

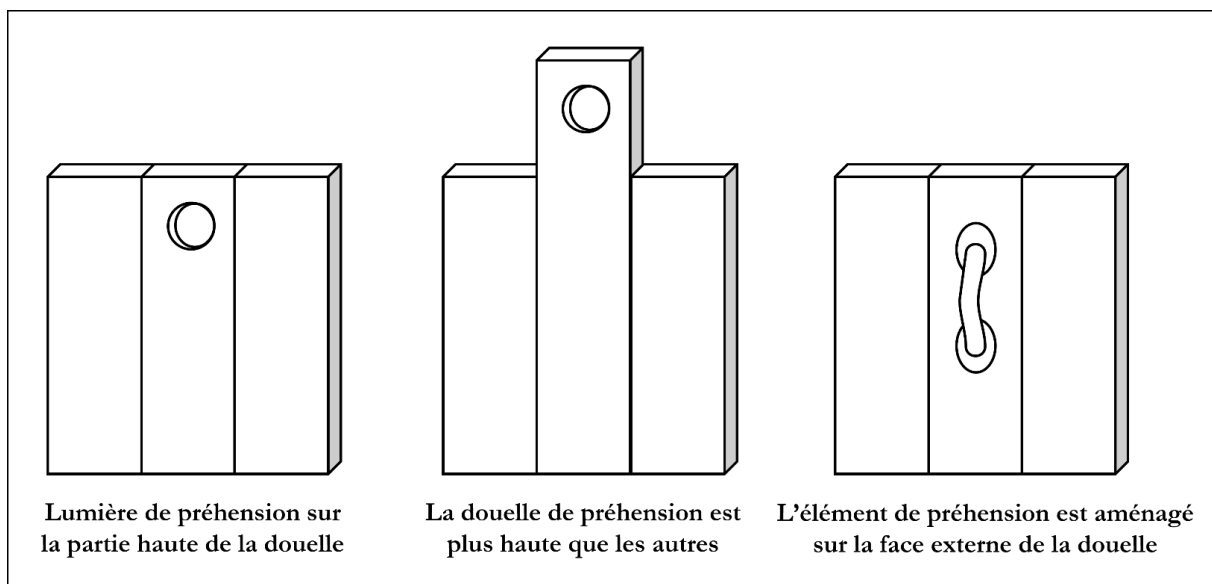


Figure 90: Différents types d'aménagement d'un système de préhension sur des douelles de récipients assemblés (modifié d'après Comey 2010, Fig. 33, 47).

⁴¹⁹ Pierre Mille (1989, 175) parle de « lumière de préhension », ou de « trou de portage » (Mille *et al.* 2018, 400) pour décrire la partie évidée d'une douelle au sein de laquelle passe le lien ou la tige permettant de faciliter le transport du récipient.

⁴²⁰ Ce cas de figure semble assez rare. Il consiste à fixer une ou deux plaques (une sur chaque parement de la douelle), généralement en métal, au moyen de rivets qui traversent le cercle de haut. Ce type de préhension permettrait de mieux répartir le poids total du récipient (Comey 2010, 57), afin d'éviter une trop forte pression en situation de traction axiale au niveau du haut de la douelle.

En dernier lieu, l'observation du parement externe des douelles permet, dans certains cas, d'identifier des traces laissées par le cerclage. Dans notre corpus, les éléments de cerclage ne sont pratiquement pas représentés, hormis de façon indirecte, par la présence de chevilles en bois (ou de trous de chevilles) ainsi que de stigmates d'usure que nous avons présentés dans la Figure 86, B ci-dessus. Quand leur repérage est suffisamment précis, il est parfois possible d'associer plusieurs douelles et ainsi de rebâtir et caractériser un récipient. Plusieurs sites archéologiques en Europe ont livré des éléments de cerclage, permettant d'en dresser une typologie. Durant la période médiévale, ils sont très majoritairement fabriqués en bois même si le métal a parfois été utilisé, notamment dans certains centres urbains comme York (Morris 2000), Dublin (Comey 2003, 2010) ou Novgorod (Comey 2007)⁴²¹. La typologie établie à Dublin par Martin G. Comey (2010, Fig.53, 67) présente sept types de cerclages en bois, dont le plus simple est le tressage de tiges en bois. Plusieurs exemplaires ont été identifiés dans l'Atlantique Nord, par exemple à Toftanes dans les îles Féroé (Larsen 1991, 56 ; Hansen 2013, 110, 114 et 115 ; Christensen 2013, Table 6, 147), ou encore à L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve (Figure 91, A et B). Ce cerclage rudimentaire était suffisant pour les récipients contenant des denrées sèches (Comey 2010, 66). D'autres types, plus élaborés, sont généralement renforcés par l'ajout de matériaux supplémentaires, comme des liens en ficelle ou en cuir, puis solidement fixés sur le récipient grâce à des chevilles en bois, ou bien des agrafes en métal (*Ibid.* 66, 68 et 74).

Dans les régions nord-atlantiques, il faut également s'intéresser au fanon de baleine, qui a pu servir à confectionner des cerclages⁴²² (Figure 91, C et D). Le fanon est un matériau à la fois souple et résistant, obtenu à partir des cétacés mysticètes – plus communément appelés les 'cétacés à fanon' –, très largement utilisé dans les régions arctiques (e.g. Gulløv 2016 ; Kaplan et Woollett 2016 ; Whitridge 2016⁴²³), et y compris dans les îles Britanniques durant la période médiévale (e.g. Szabo 1997 ; Moffat *et al.* 2008 ; Comey 2010, 64)⁴²⁴.

⁴²¹ Martin G. Comey rappelle également qu'il ne faut pas exclure l'emploi de cordages fabriqués à partir de fibres végétales ou animales. En fonction du type de matériau utilisé, leur portée symbolique n'est pas à exclure (Comey 2003, 44-45).

⁴²² « The 'whalebone' (i.e. baleen) of stranded whales could be used to make binding hoops in coastal regions where wood was scarce [...] the whalebone would have been 'used for some of the same purposes as hazel or willow rods' » (Kelly 1997, 285 dans Comey 2010, 64).

⁴²³ « Baleen was shaved into strips to use as a rugged cordage for house, boat, and komatik frames and a whipping for tool handles, and cut and stitched into more complex shapes, from drinking containers to sleds. » (Whitridge 2016, 841).

⁴²⁴ Dans l'Atlantique Nord, il s'agit principalement de la baleine franche (*Eubalaena glacialis* Müller), dont l'aire de répartition s'étend de part et d'autre de l'océan (e.g. Moffat *et al.* 2008, 207).

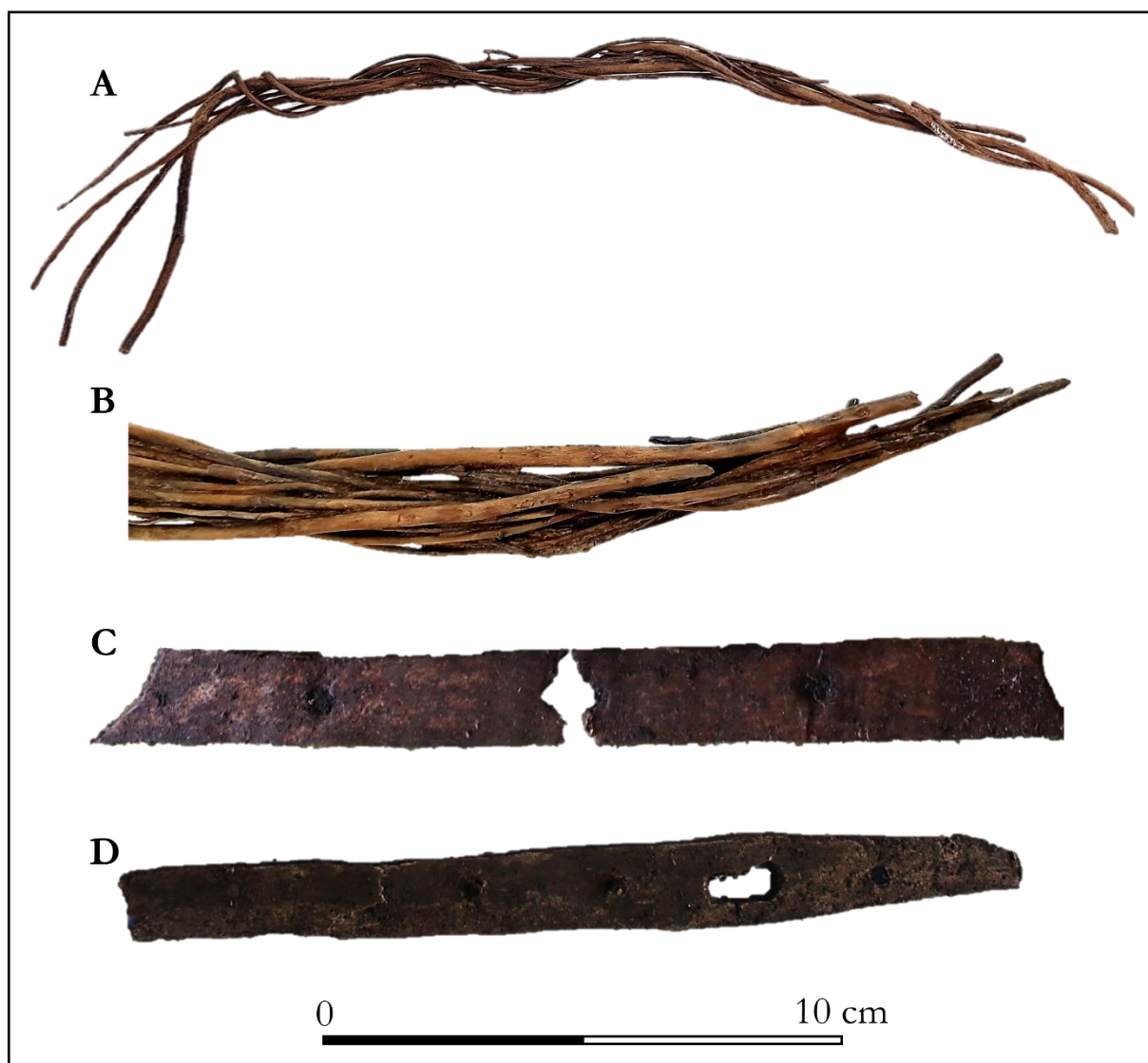


Figure 91: Exemples d'éléments de cerclage. A et B : fibres végétales (racines d'épinette) tressées mises au jour sur le site de L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve ; C et D : Fragments de fanon de baleine mis au jour à Ø171 dans l'Eystribyggð, ayant pu être utilisés comme cerclage pour des récipients assemblés. On remarque la présence des trous dans lesquels pouvaient être fixées des chevilles, probablement en bois.

Les disques de fond et les couvercles

L'analyse des disques de fond permet tout d'abord de déterminer un nombre minimum de récipients assemblés dans le corpus archéologique. En effet, si l'on met à part certains récipients de stockage qui possèdent deux fonds (un disque de tête et un disque de fond), la majorité d'entre eux n'en possèdent qu'un. Vient ensuite la restitution de leurs diamètres, qui permet par la suite d'estimer les dimensions des récipients, et donc leur capacité volumique. Cette mesure a pu être obtenue pour la quasi-totalité des disques de fond du corpus, y compris parfois lorsqu'il ne s'agissait que d'un fragment. Dans ce cas, nous avons procédé à une reconstitution théorique du diamètre initial en comparant la courbure du bord avec une jauge de diamètre. Martin G. Comey (2010,

Fig.49, 61 et 62) indique également prendre en compte les variations de l'épaisseur des disques monoxyles, qu'il classe en trois catégories : 'plano-convexe', 'bi-convexe' et 'bi-planaire'⁴²⁵. En effet, dans le cas où la face supérieure du disque de fond est particulièrement bombée, appartenant à la catégorie 'bi-convexe', il peut être important de tenter de soustraire cette épaisseur lors de l'évaluation de la capacité volumique du récipient. Généralement, les disques de fond monoxyles présentent un profilé 'plano-convexe', tandis que les disques assemblés sont 'bi-planaire' (*Ibid.*, 62 ; voir également Comey 2007, 174). Une analyse supplémentaire s'intéresse aux types de chanfreinage du bord des disques de fond, ce dernier correspondant aux jables présents sur le parement interne des douelles (Comey 2010, Fig.29, 42 et 60 ; cf. Figures 77, 78 et 80). Jusqu'à un certain point, pour aider au remontage des éléments de récipients assemblés entre eux, il est donc théoriquement possible de faire correspondre le type de chanfrein d'un disque de fond avec certaines douelles.

Les disques de fond peuvent se présenter sous la forme monoxylo, ou comme un assemblage de plusieurs planches rectilignes au moyen de chevilles et parfois également de barres d'assemblage transversales, en bois également (Kilby 1971, 39 ; cf. Figure 80). L'intérêt de fabriquer un fond assemblé est bien entendu de ne pas être limité par les dimensions de la matière première disponible. Dans les régions où la qualité des ressources ligneuses est assez limitée, il semble donc plus commode de fabriquer des disques de fond composites, dont les dimensions ne dépendent pas de celles des grumes. De façon générale, les plus petits disques sont monoxyles tandis que ceux utilisés pour des récipients de plus grandes dimensions sont composites, généralement formés de deux châteaux (Comey 2003, 46). L'analyse de la technique de fabrication de ces éléments permet donc d'apporter des informations quant aux stratégies de gestion des ressources ligneuses par les artisans norrois.

L'analyse des couvercles permet de préciser la fonction et le fonctionnement des récipients. En effet, placer un couvercle sur un objet creux permet d'éviter que son contenu ne soit gâché, prédaté ou ne se répande (Comey 2010, 78). Tout comme les disques de fond, les couvercles peuvent être monoxyles ou composites, parfois caractérisés par un bord biseauté facilitant son imbrication dans le récipient⁴²⁶ et améliorant l'herméticité du contenant. Ils sont souvent

⁴²⁵ Traduction libre de la terminologie anglaise 'plano-convex', 'bi-convex' et 'bi-planar' (Comey 2010, Fig. 49, 61 et 62). Il n'a pas été clairement démontré que l'une ou l'autre technique de fabrication des disques de fond ait un quelconque impact sur l'utilisation du récipient, hormis peut-être que les fonds monoxyles sont généralement taillés de façon à créer une face convexe qui, si placée vers le haut, favoriserait leur herméticité (Ashbee *et al.* 1989, 58).

⁴²⁶ La fabrication des couvercles n'est considérée comme présentant ni un défi technique particulier, ni un outillage spécialisé. Selon Martin G. Comey (2010, 78), il se peut que des disques de fond aient pu être réutilisés pour fabriquer des couvercles, ce travail n'étant d'ailleurs pas forcément le fait d'un artisan tonnelier.

agrémentés d'un système de préhension qui facilite leur utilisation (e.g. Morris 2000, 2243 ; Comey 2010, Fig.63, 79 ; cf. Figure 79). Les diamètres respectifs des couvercles ont été déterminés suivant la même méthode que pour les disques de fond, et de façon générale, les plus larges d'entre eux servaient à couvrir des récipients aux dimensions importantes. Par ailleurs, bien que les couvercles soient généralement décrits en lien avec les récipients assemblés, il est tout à fait possible que certains d'entre eux aient été utilisés pour couvrir d'autres types récipients en bois, mais également stéatite, en céramique, etc.

Les disques de fond et les couvercles sont également des supports privilégiés pour l'ajout d'inscriptions et de décors (e.g. Marlière 2002, 111 ; Mille et Rollet 2020). En fonction de leur emplacement sur le disque, sur la face supérieur ou inférieure, ils ne sont pas visibles par les mêmes personnes, et il est donc possible que leur signification change.

Les bouchons, robinets et canules

Un dernier type d'objet en bois vient compléter le corpus des récipients assemblés. Il s'agit des bouchons de bondes⁴²⁷, des robinets, des faussets et des canules, qui s'encastrent dans le récipient et permettent de contrôler le flux d'enlèvement d'un liquide (e.g. Taransaud 1976, 138 ; Mille 1989, 187 et 192 ; Morris 2000, 2256 ; Mille *et al.* 2018, 398-399 ; Mille et Rollet 2020) (Figure 92). On distingue les bouchons de bonde et les faussets, qui bloquent l'écoulement, des robinets et des canules, qui le facilitent au contraire. Plus particulièrement, le fausset et la canule fonctionnent généralement par paire. Les premiers, de section pleine, s'apparentent à une cheville, tandis que les seconds se présentent sous la forme d'un cylindre creux (Morris 2000, 2258 ; Mille *et al.* 2018, 299). Leur présence dans un corpus archéologique indique celle de récipients scellés contenant des liquides, plutôt des alcools comme le vin ou la bière, mais peut être également de l'eau. À noter pour finir que ces éléments sont généralement fabriqués en bois, mais également en os, parfois tournés, et souvent porteurs de décors. D'ailleurs, selon Martin G. Comey (2010, 96), lorsque ces pièces sont décorées cela signifie probablement qu'elles sont destinées à être vues, par exemple lors de célébrations, plutôt que de rester dans les celliers à l'abri des regards.

⁴²⁷ On parle de 'bonde' pour désigner l'ouverture circulaire pratiquée dans la 'douelle de bonde' d'un tonneau, qui permet de faciliter son remplissage (Mille et Rollet 2020, Fig.6, 127).

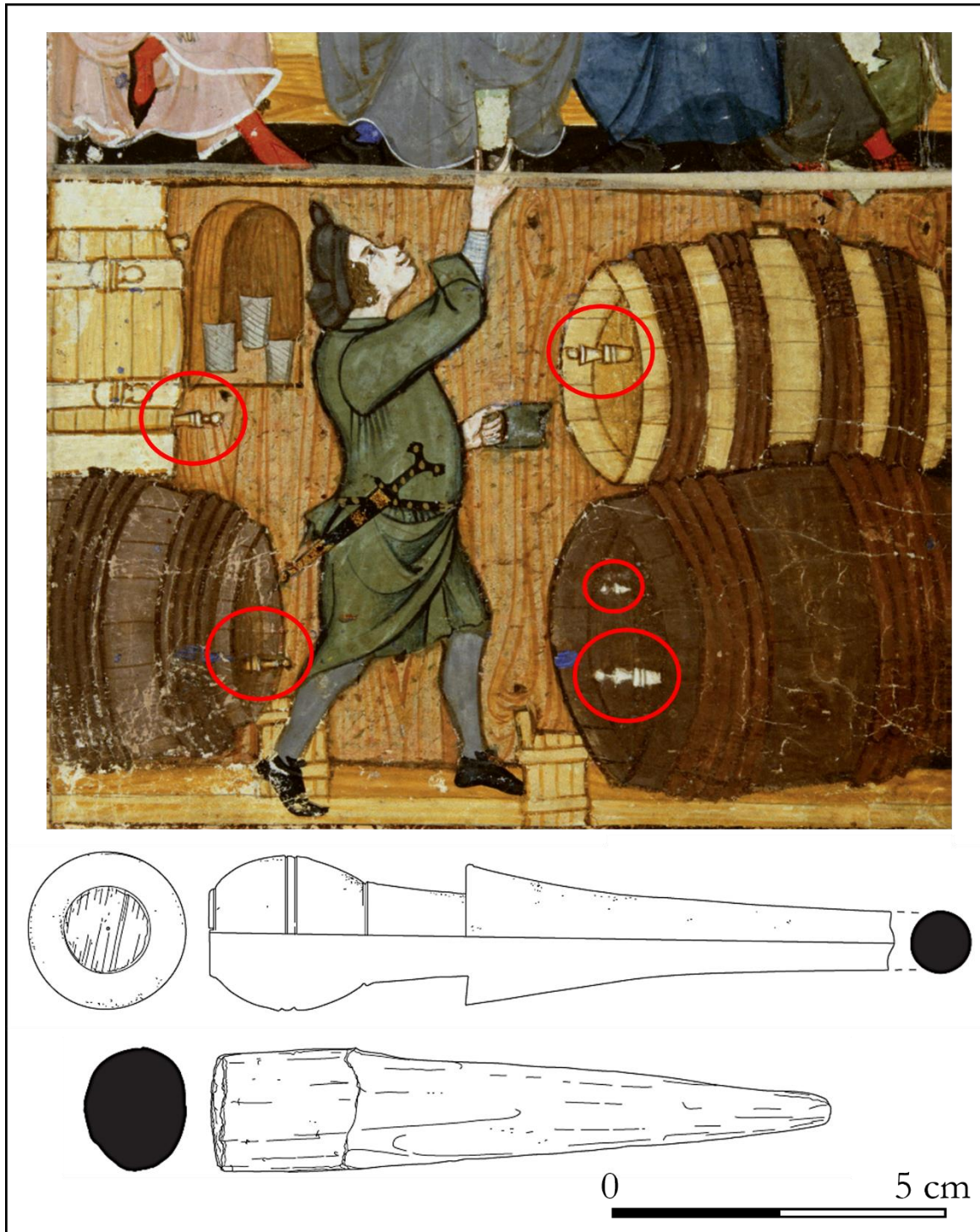


Figure 92: (haut) Des faussets et canules de perce sont présents sur plusieurs tonneaux. On remarque également la présence de récipients assemblés à douelle de préhension unique qui permettent de recueillir le liquide qui s'écoule des tonneaux lors du soutirage du vin : (haut) Des faussets et canules de perce sont présents sur plusieurs tonneaux. On remarque également la présence de récipients assemblés à douelle de préhension unique qui permettent de recueillir le liquide qui s'écoule des tonneaux lors du soutirage du vin (détail du parcemin 14r du Traité sur les vices et les vertus, Cocharelli, c.1330-1340, Add MS 27695, British Library en ligne, consulté le 19/07/2021) / (bas) Deux faussets en bois mis au jour à Troyes, dans l'Aube (France). La pièce du haut venait probablement s'insérer dans une canule, tandis que l'autre devait être utilisée comme une cheville, directement insérée dans le récipient (Mille et al. 2018, Fig. 10, 399).

2.1.2 Les récipients monoxyles

Rappelons que la nomenclature des récipients monoxyles est largement inspirée de travaux proposant une description normée des productions céramiques, employant un vocabulaire et des méthodes de classification spécifiques (e.g. Balfet *et al.* 1983 ; Giligny 1990). Nous avons également eu recours aux typologies de récipients monoxyles datant de la période médiévale, établies par Boris A. Kolchin à Novgorod (1989), Pierre Mille (1989) à Charavines-Colletière, ou encore Carol A. Morris (2000) à York.

L'enregistrement des attributs morphométriques des récipients monoxyles a permis de déterminer leur forme générale, caractérisée selon deux critères principaux : l'ouverture et la forme. Un récipient est de forme ouverte ou fermée, si le plus grand diamètre se situe respectivement à l'ouverture, ou au niveau du corps. Dans le cas d'un récipient fermé, le plus petit diamètre n'est pas toujours situé au niveau de l'ouverture (Balfet *et al.* 1983, 9). Il est également décrit comme étant de forme simple, nommé « par référence à un volume géométrique élémentaire » (*Ibid.*, 26), ou de forme composite lorsqu'il est composé de différents volumes ou segments de profils (Figure 93).

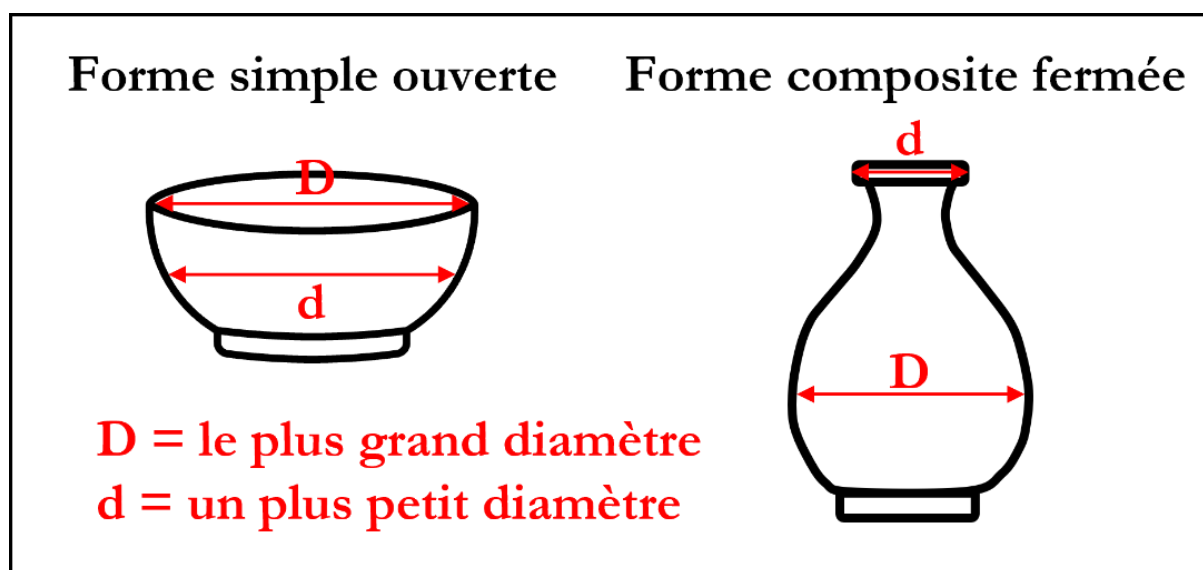


Figure 93: Forme générale schématisée des récipients monoxyles (modifié d'après Balfet et al. 1983, Fig.6, 24).

Parmi les récipients ouverts, une première classification se fait en fonction du rapport entre la hauteur et le diamètre à l'ouverture. Il faut noter que ce rapport diffère parfois en fonction des auteurs. Par exemple, Morris (2000) utilise des rapports simples (1:2, 1:5, 1:10, etc.) alors que les dimensions choisies par Mille (1989, 65) « résulte[nt] d'une synthèse de plusieurs ouvrages sur les récipients culinaires ». Les graphiques de dispersion ainsi obtenus peuvent se révéler suffisamment différents pour que la distinction entre deux types de récipients monoxyles culinaires soit discutable (Figure 94). Dans certains cas les types définis par Mille (1989) et Morris (1989) sont relativement

semblables, par exemple pour la distinction entre les écuelles et les assiettes, dans d'autres ils diffèrent grandement, par exemple concernant la différenciation entre les gobelets et les bols. Les deux classifications sont justes, mais celle de Morris semble plus spécifiquement adaptée aux récipients de York. Nous avons préféré utiliser la classification proposée par Pierre Mille, qui relève d'une synthèse de plusieurs assemblages archéologiques datant de la période médiévale.

Dans un second temps, il est nécessaire de marquer la différence entre des récipient partageant le même rapport diamètre/hauteur, mais dont les dimensions globales sont parfois très différentes (Balfet *et al.* 1983, 10-19 et Fig.1, 19 ; Mille 1989, 64) (Figure 94). Par exemple, les 'assiettes' et les 'plats' partagent le même rapport hauteur/diamètre, compris entre environ 5 et 9⁴²⁸ (e.g. Balfet *et al.* 1983, 10). Ce qui les départage, c'est la taille de leur diamètre. Au-delà de 24 cm (28 cm pour Mille 1989, 65⁴²⁹), on ne parle plus d'une assiette mais d'un plat (*Ibid.*). Cette distinction est particulièrement importante, sachant que ces deux types de récipients ne sont pas utilisés pour les mêmes raisons, ni de la même façon.

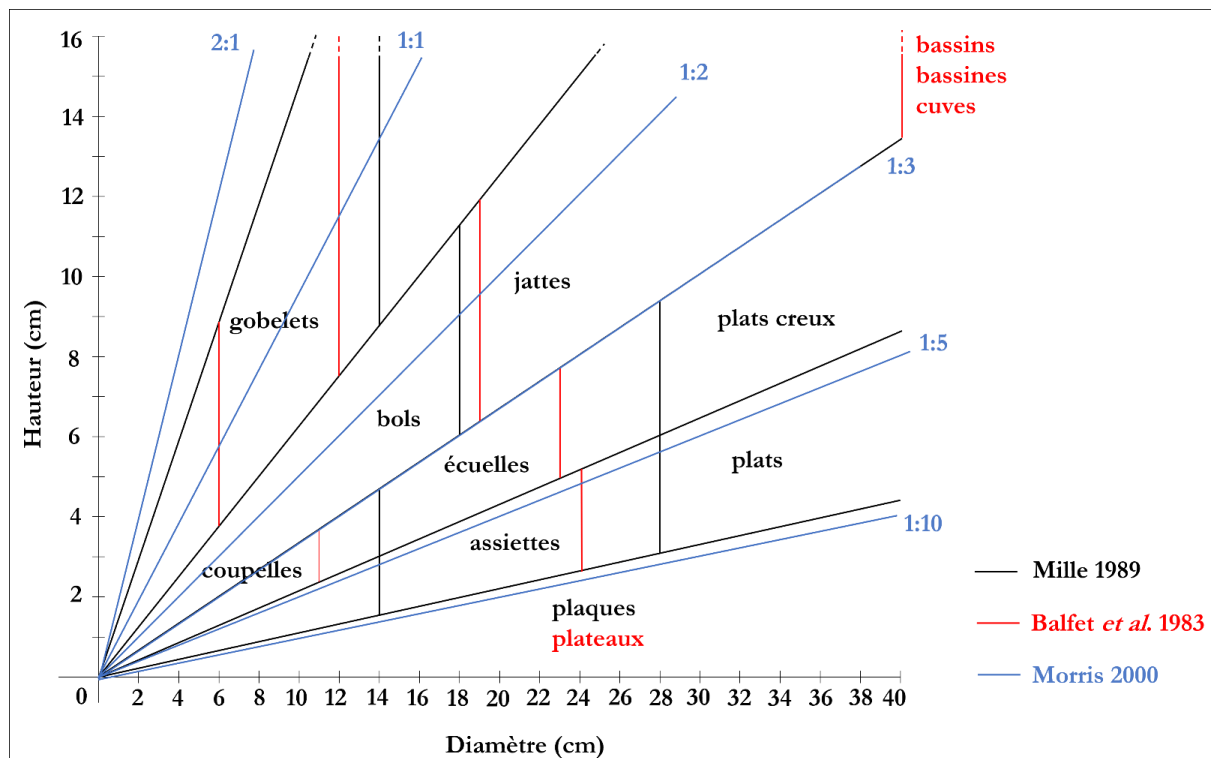


Figure 94: Graphique de dispersion des différents types de récipients ouverts en fonction de leurs caractéristiques morphométriques (rapport entre le diamètre à l'ouverture et la hauteur) (modifié d'après Mille 1989, 65 et complété d'après les données de Balfet *et al.* 1983 et Morris 2000).

⁴²⁸ C'est-à-dire entre 1 cm de hauteur pour 5 à 9 cm de diamètre.

⁴²⁹ Ces catégories présentées par Pierre Mille sont le résultat d'une « synthèse de plusieurs ouvrages sur les récipients culinaires » (Mille 1989, 65).

2.2 L'étude tracéologique : façonnage, utilisation et usure des récipients

Durant la période médiévale, une grande partie du travail du bois est réalisée à l'aide de haches, herminettes, couteaux, ciseaux et rabots, des instruments multi-tâches dont la fonction principale est de dégrossir, profiler et creuser la matière (e.g. Goodman 1964 ; Salaman 1975, 46 ; Klindt-Jensen 1970, 62-63 ; Arwidsson et Berg 1983, 34-35 ; Boucard 1998, 2006). Cette panoplie d'outils était de toute évidence assez commune et répandue dans la plupart des contextes domestiques (Morris 2000, 2273). En complément, certains individus avaient également accès à des outils plus spécialisés, ou alors qui nécessitent la maîtrise de techniques particulières. C'est le cas par exemple des crochets de tour en tournerie, ou du jabloir en tonnellerie (Mille 1989 ; Morris 2000, 2104 ; voir également Khorosev et Sorokin 2007). Les traces laissées sur le mobilier archéologique par ces outils sont les stigmates techniques de mise en forme des objets. Enfin, il faut prendre en compte les traces qui rendent compte de l'utilisation et de l'usure des récipients, comme un moyen supplémentaire de préciser leur fonction et leur fonctionnement.

2.2.1 Les récipients assemblés

Les traces présentes sur le parement interne et les rives des douelles sont liées au processus de fabrication. Elles sont particulièrement significatives au niveau du jable, et lorsque des chanfreins sont aménagés (Mille 1989, 152-153). Nous avons déjà souligné l'importance de la distinction typologique entre les jables en V et en U (cf. page 296). Du point de vue de leur fabrication, les premiers sont généralement taillés au couteau à lame droite, tandis que les seconds nécessitent l'utilisation de ciseaux comme la gouge de forme concave, voire de jabloirs (Salaman 1975, 130 et 211 ; Kolchin 1989, 277 ; Comey 2010, 42). Sur le parement externe, les stigmates visibles peuvent également rendre compte de différentes étapes de la mise en forme du merrain (profilage des parements, dressage des rives), à la plane ou à la doloire, identifiables par la présence de larges pans de coupe (Figure 85, C). En fonction de la forme du récipient assemblé, les rives des douelles sont plus ou moins obliques, caractérisées par des surfaces rectilignes et lisses généralement obtenues par rabotage. Afin d'assurer un jointement irréprochable entre les rives, ce façonnage doit être particulièrement bien maîtrisé, de façon à ne pas compromettre l'étanchéité du récipient (Mille 1989, 166 et 188 ; Comey 2010, 15).

Les douelles aussi sont parfois porteuses de perforations liées à un jointage, au niveau des rives, du jable ou à l'emplacement des cerclages. Les autres trous percés sont généralement associés à l'aménagement d'un système de préhension. Quel que soit le type de perforation, ces stigmates renvoient probablement à l'utilisation d'outils spécialisés dans le perçage circulaire, comme le

poinçon, la vrille⁴³⁰ ou la tarière de petit diamètre, ou bien divers ciseaux à bois (e.g. Klindt-Jensen 1970, 62-63 ; Arwidsson et Berg 1983, 34-35 ; Morris 2000 ; Koroshev et Sorokin 2007, 28, 31 et 33-34 ; Comey 2010, 121).

Dans certaines collections archéologiques⁴³¹ il arrive également d'identifier des marques et inscriptions sur les parements des douelles, frappées ou pyrogravées par le propriétaire du récipient, un négociant, un marchand, voir un contrôleur (Marlière 2002, 107 ; Mille et Rollet 2020, 128-129). Dans notre corpus, seules des inscriptions runiques ont été identifiées. Elles sont interprétées comme ayant une fonction de protection de l'ustensile, ou du foyer de façon plus générale (e.g. Imer 2017). En complément des inscriptions runiques et des quelques éléments de décors, au niveau du parement interne de certaines douelles, nous avons pu noter la présence d'incisions dont la signification n'est pas évidente. Ces rayures, orientées de façon oblique par rapport à la douelle, sont toujours localisées le long des rives, seules ou par groupe de deux, et à des hauteurs différentes. On sait que de nombreux artisans du bois (tonneliers, charpentiers, charpentiers de marine) avaient recours à des systèmes de marquage complexes afin de faciliter l'assemblage des dizaines, voire centaines de pièces nécessaires à la réalisation de leurs ouvrages (e.g. Porcheron 2019 ; Olivier 2020, Fig.1, 17 ; Mille, pers. com. 2021). En revanche, lorsqu'il s'agit de futailles de dimensions réduites, ne dépassant pas la douzaine de pièces, le marquage des douelles ne semble pas se justifier ce qui pose donc la question de la signification de telles incisions (Figure 95).

D'autres incisions sont parfois visibles sur le parement externe des douelles, ou bien encore sur les couvercles. Il s'agit de fines rayures, probablement tracées à la pointe sèche⁴³², dans le but de marquer un emplacement spécifique. Sur les douelles, il s'agit de l'emplacement du cerclage, tandis que sur les disques de fond, ces stries correspondent à l'emplacement de barres transversales et des systèmes de préhension (cf. Figure 99, B).

⁴³⁰ Les poinçons semblent plutôt réservés au travail du cuir, pour la confection de chaussures par exemple (Morris 2000, 2339). À Sandnes dans le Vestribyggð, deux poinçons en fer avec un manche en bois ont été mis au jour, indiquant l'utilisation de ce type d'outil dans les établissements scandinaves (Roussel 1936, 109-110 et 177). La vrille quant à elle est un outil plus spécifiquement utilisé dans le cadre du travail du bois. Elle consiste en une tige de fer en forme de vis terminée en pointe (CNRTL en ligne, consulté le 04/01/2022).

⁴³¹ Les deux références mentionnées (Marlière 2002 ; Mille et Rollet 2020) renvoient à des corpus archéologiques antiques.

⁴³² On parle de pointe sèche lorsque celle-ci imprime une rayure sur la matière, à l'inverse des pointes marquantes comme le crayon.

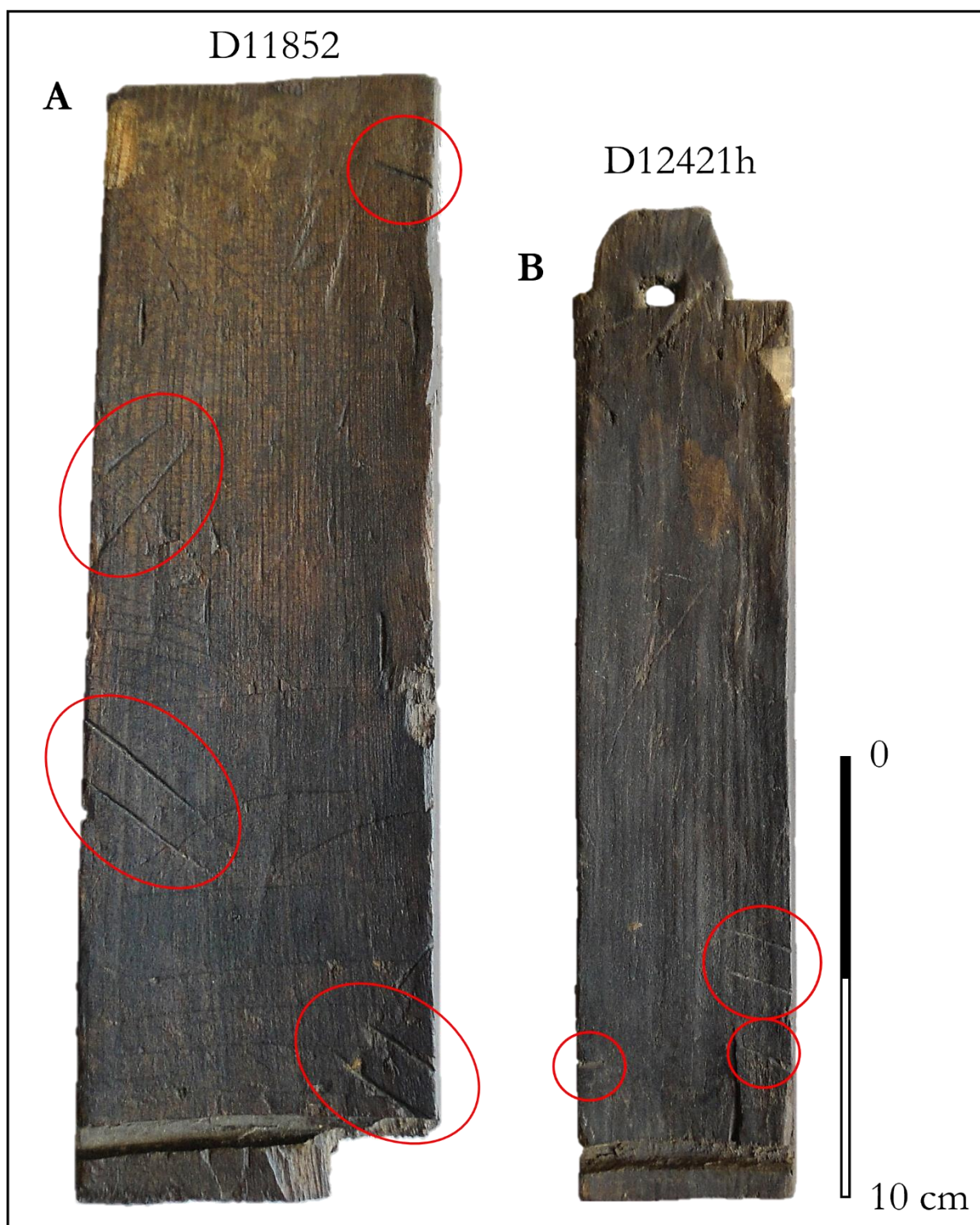


Figure 95: Groupes de rainures (simples ou doubles) visibles sur le parement interne des douelles D11852 (A) et D12421h (B), mises au jour respectivement à V51 et V52a dans le Vestribyggð.

Les stigmates d'utilisation et d'usure sont également répartis sur l'ensemble de la surface des douelles. En tête et en bout, il arrive que les fibres du bois soient émoussées dû à un frottement répété avec une surface comme un sol ou une table (Mille 1989, 155 ; Comey 2010, 187). D'autres traces se présentent comme des colorations ou des décolorations des fibres du bois, et rendent

également compte de l'utilisation des récipients. Par exemple, sur le parement externe des douelles, les bandes décolorées (le bois est plus clair) organisées transversalement correspondent à l'emplacement des cerclages (e.g. Mille et Rollet 2020, Fig. 16, 135) (Figures 86, B et 96). Parmi les colorations, les plus fréquentes sont des taches noirâtres qui résultent de la carbonisation des fibres ligneuses. Ces dégradations sont probablement involontaires, liées à une utilisation du récipient pour la cuisine par exemple, ou proche d'un foyer (Mille 1989, 105). On distingue enfin des zones de dépôts et des patines de couleur rougeâtre à noirâtre, particulièrement sur le parement interne, qui rendent compte de l'utilisation répétée de ces objets ayant servi au stockage ou à la consommation de nourriture. Bien souvent, ces polis ont d'ailleurs tendance à estomper les traces de cerclage (e.g. Mille *et al.* 2018, 408) (Figure 96).

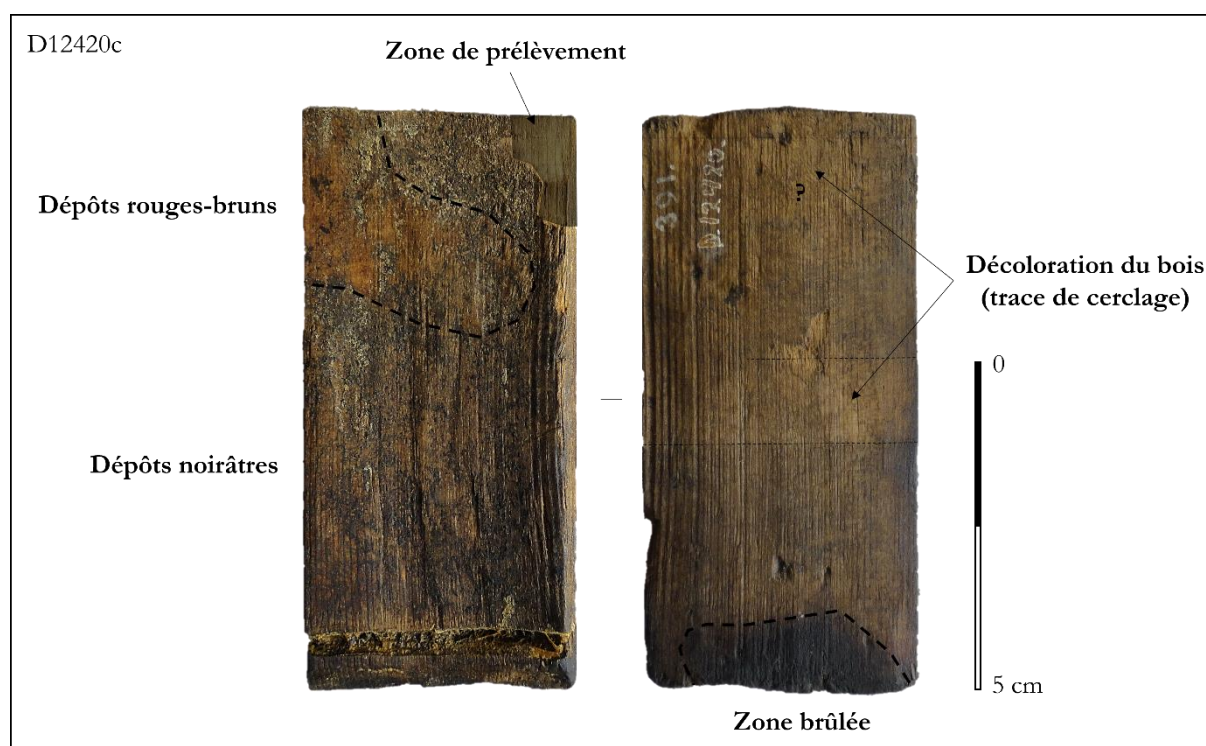


Figure 96: Multiples zones de dépôts, coloration et décoloration des fibres du bois sur le parement interne (gauche) et externe (droite) de la douelle D12420c, mise au jour à V52a dans le Vestribyggð.

L'étude tracéologique des disques de fonds et des couvercles s'est notamment portée sur les facettes de tailles qui rendent compte de leur mise en forme à l'aide d'outils tranchants, comme la hache, l'herminette ou la plane (Mille 1989 ; Mille *et al.* 2018) (Figure 97). Sur les disques de fond particulièrement, les pans de coupe visibles parfois le long de la circonférence sont les témoins de l'aménagement des chanfreins permettant de les insérer dans le jable des douelles.

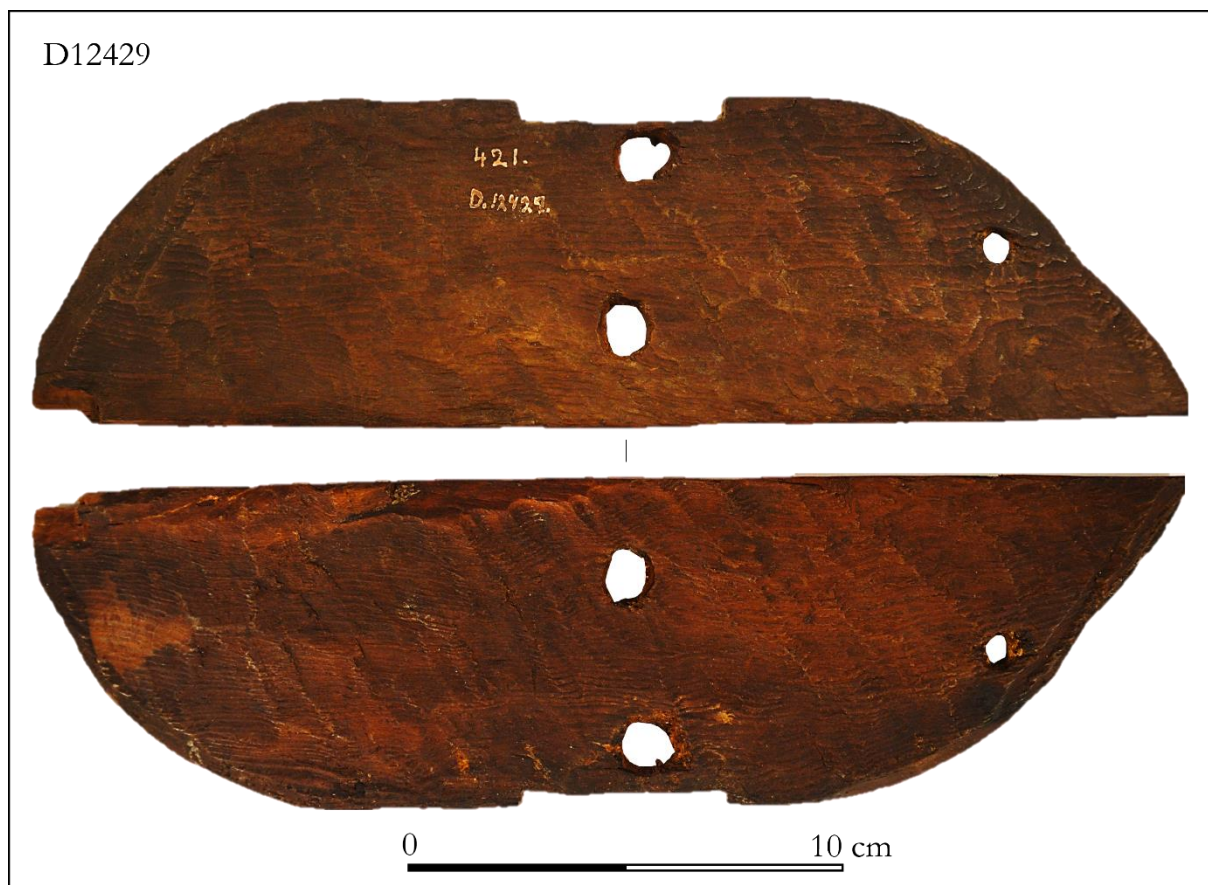


Figure 97: Les deux faces du couvercle D12429, mis au jour à V52a, sont couvertes de facettes de taille laissées par un outil de type herminette.

Les disques de fond sont également parfois caractérisés par la présence d'une ou plusieurs perforations circulaires, généralement située au centre du disque mais pas exclusivement, et souvent bouchée d'une cheville en bois. Le rôle de ces trous percés centraux n'est pas forcément évident à interpréter car les trous de soutirage ou de prises d'air, comme on en voit fréquemment sur les disques de fond bâtissant les futailles contenant des alcools, se situent préférentiellement sur la périphérie du disque (Figure 98). La présence de petites perforations situées sur les rives des planches composant les disques de fond, rendent compte d'une technique d'assemblage dite « à plat-joint chevillé »⁴³³ (Mille *et al.* 2018, 402). Il arrive d'ailleurs que certaines douelles soient assemblées de façon similaires. Il arrive parfois de distinguer des chevilles insérées le long du profil, qui indiquent que les douelles de ce récipient étaient perforées au niveau du jable, renforçant ainsi son étanchéité.

Sur les couvercles, les perforations sont généralement de plus grandes dimensions que celles des disques de fond ou des douelles, mais procèdent de la même technique d'assemblage à plat-

⁴³³ On peut parler de chevilles en bois, ou de tourillons (Mille *et al.* 2018, 402).

joint. D'autres perforations décelables sur les parements des couvercles révèlent la fixation de systèmes de préhension comme les anses ou les barres de fixation transversales (Figure 99).



Figure 98: Diverses perforations comblées, visibles sur le disque de fond D11761, mis au jour à V51 dans le Vestrbyggð. Les perforations sur la rive latérale du chateau et le long du profil permettaient d'assurer le maintien des divers éléments composant la futaille. Les perforations sur la face plane indiquent peut-être l'utilisation du récipient comme contenant à alcool.

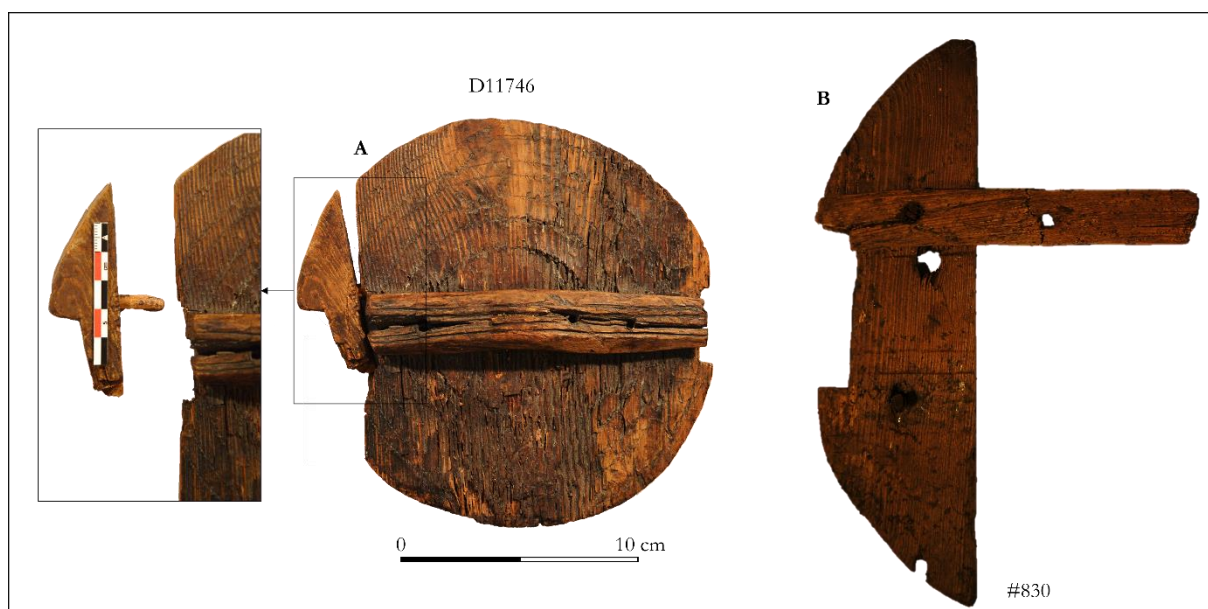


Figure 99: Exemples de perforations utilisées comme systèmes d'assemblage sur des couvercles : A – Système de préhension (poignée) chevillé sur un couvercle, permettant d'en faciliter le maniement. On observe également une réparation faite à plat-joint chevillé (D11746/V51) / B – Fragment de couvercle avec une barre d'assemblage transversale toujours en partie fixée. L'emplacement des traverses, marqué par des rayures droites, semble avoir été préalablement tracé à la pointe sèche (#830/Ø34).

Les stigmates d'utilisation et d'usure visibles sur les disques de fond et les couvercles se présentent notamment sous la forme de fibres ligneuses émoussées, principalement au niveau du pourtour biseauté, ainsi que des patines sombres et des zones brûlées. Au niveau des disques de fond, il est également assez fréquent d'observer des rayures droites, dont l'orientation, la taille et la profondeur ne suivent pas d'organisation particulière. Ces stigmates sont peut-être le fait d'activités de découpe, résultant de la réutilisation de ces éléments comme tranchoirs⁴³⁴ (Figure 100).



Figure 100: Exemples de stigmates d'utilisation et d'usure sur des disques de fond : A – Disque de fond caractérisé par une coloration des fibres ligneuses causée par une combustion partielle de l'objet (D11829/V51) ; B – Disque de fond couvert d'une multitude de rayures droites liées à des activités de découpe (#2275/Ø34).

⁴³⁴ On parle également de « tailloirs » ou « plateaux de découpe » (Mille 1989, 16). D'autres objets, de forme quadrangulaire, également caractérisés par des stries multiples, ont été interprétés comme des tranchoirs. Plusieurs exemplaires ont été mis au jour dans divers sites norrois groenlandais (e.g. Roussell 1941), et plus largement dans le monde médiéval occidental et scandinave (e.g. Mille 1989 ; Morris 2000 ; Comey 2007 et 2010 ; Mille *et al.* 2014 et 2018)

2.2.2 Les récipients monoxyles

Le principal objectif de l'étude tracéologique des récipients monoxyles est de distinguer les récipients façonnés au tour mécanique, de ceux ayant été sculptés à la main. Cette distinction est essentiellement basée sur la reconnaissance des stries de tournage (e.g. Mille 1989, 2004, 2007 ; Morris 2000 ; Veuillet 2004 ; Hather 2007). Celles-ci se présentent sous la forme d'une succession concentrique « de creux au fond cintré et de crêtes aux rives angulaires ou arrondies » (Veuillet 2004, 79 ; voir aussi Mille 2007, 633). Ces stigmates peuvent être obtenus à partir de plusieurs outils qui ne sont pas forcément distinguables d'un point de vue tracéologique. Le crochet constitue cependant l'outil le mieux adapté, car son tranchant courbe perpendiculaire au fer est le mieux positionné pour trancher la matière. Cet outil permet à la fois de façonner l'intérieur et l'extérieur de l'objet, et il en existe plusieurs types qui interviennent à différentes étapes de la mise en forme du récipient (Mille 1989, 93 et 2002, 36-37 ; Morris 2000, 2162-2164 ; Veuillet 2004, 89 ; Mille *et al.* 1993, 239, 2014, 18 et 2018, 410 ; cf. pages 193-194). Dans certains cas, l'artisan s'adonne à plusieurs étapes de finition qui tendent à effacer les stries de tournage. Par exemple, les fonds et les pieds des récipients peuvent être raclés à l'aide d'une herminette dans le but d'enlever les aspérités restantes, et il est également courant de les polir (Mille 1989, 93-94). On note également que les fonds intérieurs (le creux) et extérieurs (le pied) sont souvent caractérisés par des facettes de taille laissées par l'utilisation d'un outil tranchant qui permet de supprimer les rognons de bois qui subsistent après le tournage. Il peut s'agir d'une herminette ou d'un crochet de rognage (Mille 1989, 89 et 2007, 635 et 637). Un dernier aspect caractéristique du tournage est la présence d'une dépression, voire d'une perforation, située sur la face extérieure au centre du pied. Il s'agit d'un stigmate laissé par le pointeau, à l'endroit où l'ébauche⁴³⁵ est fixée au mandrin d'entraînement (Figure 101 et Annexe 2, Figure 3).

⁴³⁵ L'ébauche est obtenue au cours d'opérations dites de « bâclage » (Mille 2000, 37) ou de « bûchage » (Mille 2007, 635), qui consistent à donner à la pièce de bois sa forme semi-sphérique avant de la positionner sur le tour, entre le mandrin et le pointeau (cf. Wood 2005, 120 et 149 ; Annexe 2, Figure 246).

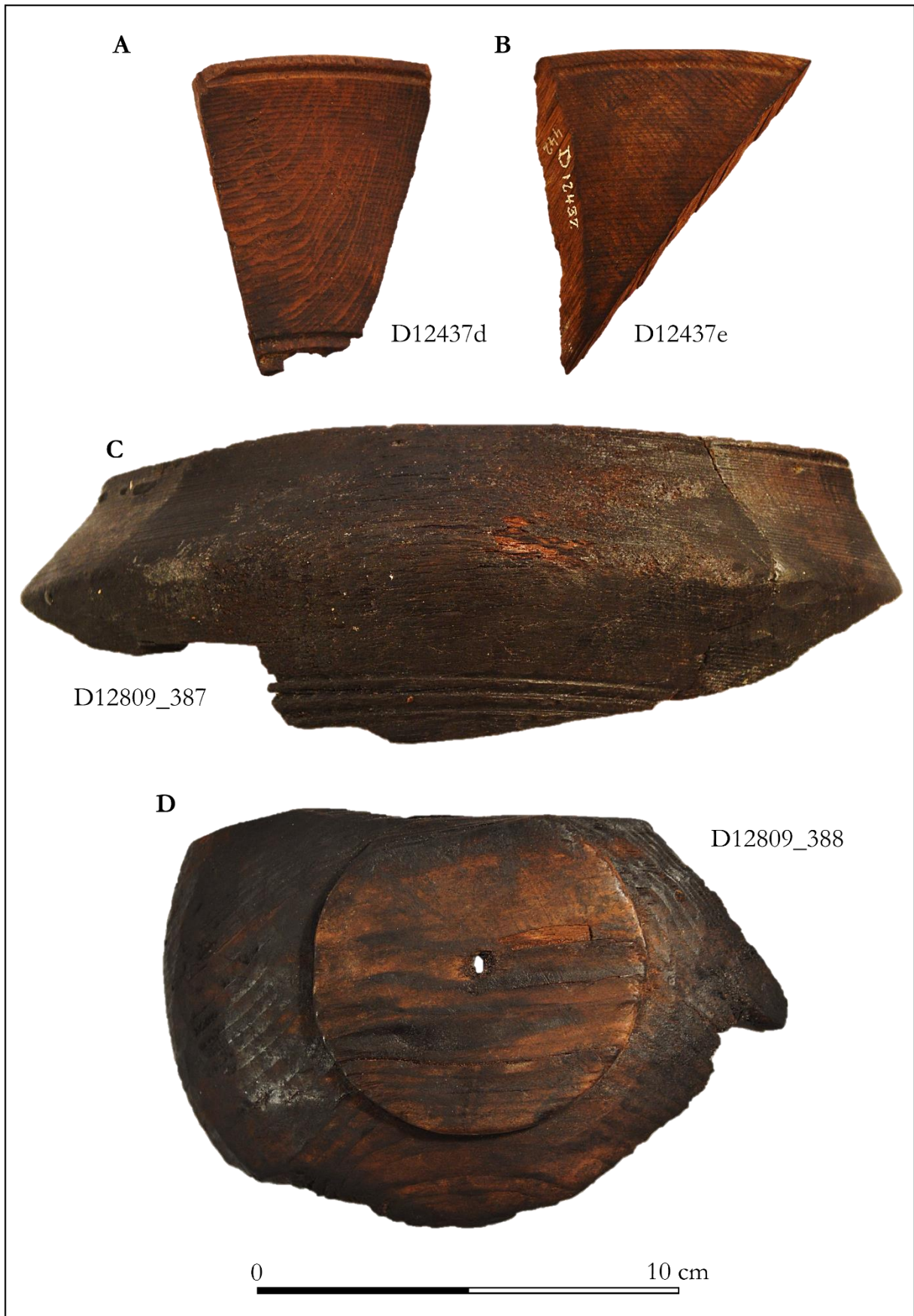


Figure 101: Divers exemples de fragments de récipients tournés. Les stries de tournage sont encore visibles sur les pièces A (D12437d/V52a), B (D12437e/V52a) et C (D12809-387/V53d). Sur le fragment D (D12809-388/V53d), les stries ne sont plus visibles. En revanche, la perforation centrale du pied indique la fixation de la pièce sur le pointeau du tour.

Les récipients sculptés à la main sont également identifiables grâce aux traces laissées par le façonnage à la hache et à l'herminette. Lorsqu'elles n'ont pas disparu à la suite du polissage, elles se présentent sous la forme de larges facettes de taille sur les faces intérieure et extérieure. L'aspect des récipients taillés est généralement plus grossier et irrégulier que ceux tournés, bien que certaines exceptions existent. Par exemple, il arrive que le fond circulaire soit désaxé par rapport au reste de la pièce (Figure 103). Ceci est probablement dû au fait que les objets éléments du vaisselier tournés sont destinés à être utilisés à table, à la vue de tous, tandis que les autres interviennent plus probablement en cuisine ou pour des activités au plus faible capital social (Mille *et al.* 2018, 408).

Les stigmates d'utilisation et d'usure sont similaires à ceux observés sur les éléments de récipients assemblés, à savoir des décolorations liées à la combustion des fibres du bois, ainsi que des dépôts et patines rougeâtres à noirâtres. Plusieurs pièces sont également porteuses de stries qui ne présentent pas d'ordre apparent et qui marquent probablement l'utilisation de certains récipients pour des activités de découpe (Figure 102) (Mille *et al.* 2018, 410).

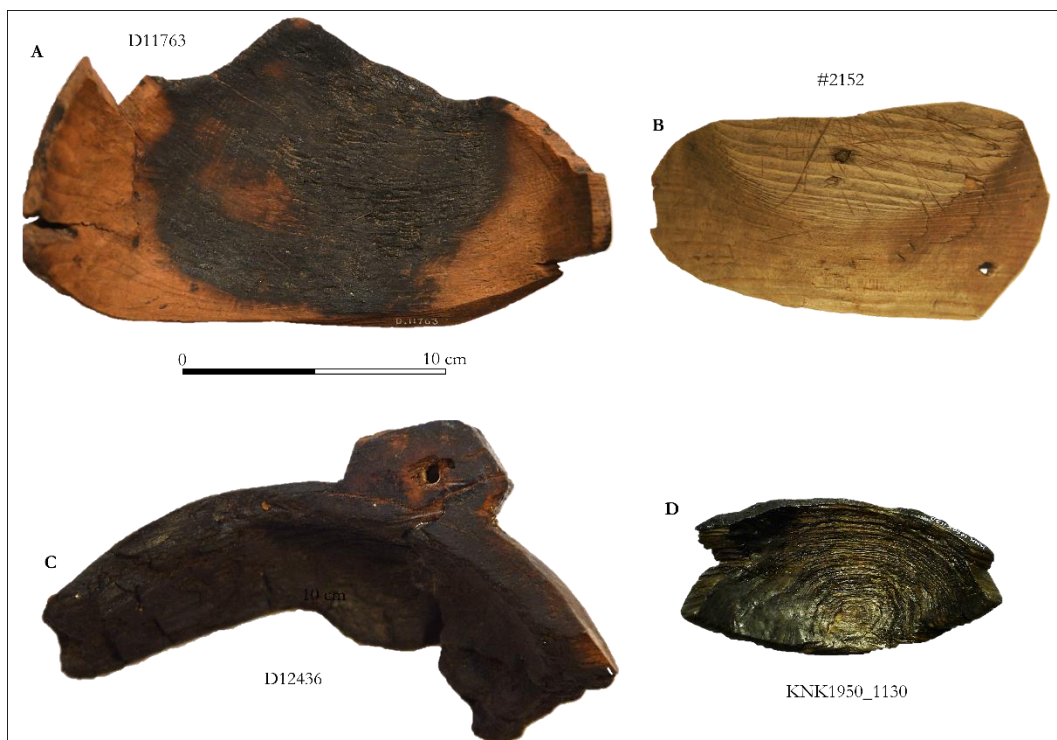


Figure 102: Stigmates d'utilisation et d'usure visibles sur les récipients monoxyles : A et C – Décoloration du bois à la suite d'une combustion (D11763/V51 et D12436/V52a) ; B – Rayures droites de découpe sur la surface plate du pied du récipient (#2152/Ø34) ; D – Dépôt et patine noirâtre liés à l'utilisation répétée du récipient, probablement pour des activités liées à la préparation ou la consommation de nourriture (KNK1950_1130/GUS).

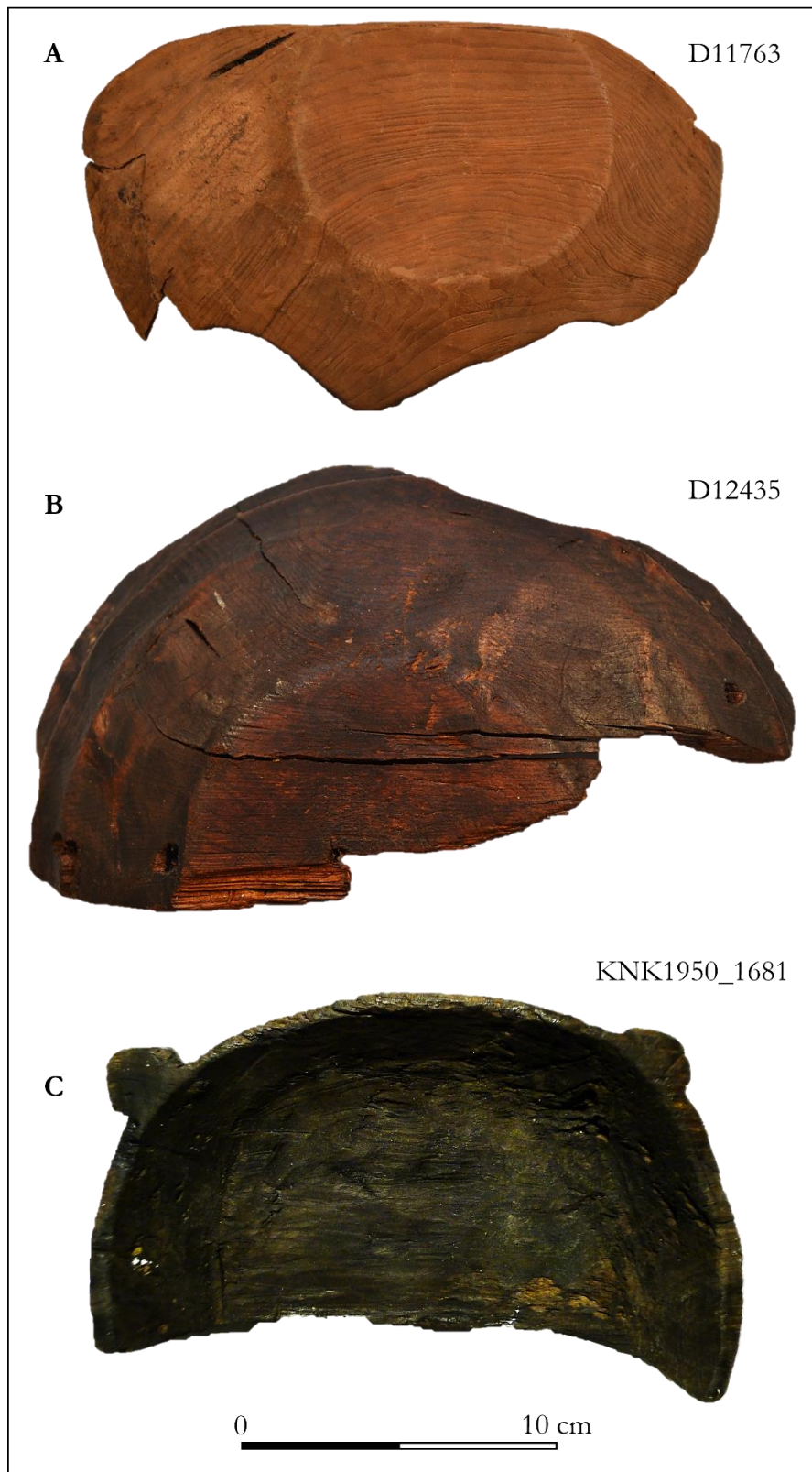


Figure 103: Trois exemples de récipients monoxyles taillés à la main. A – Malgré une certaine finesse dans sa réalisation, le récipient est désaxé et on distingue encore quelques facettes de taille sur le pourtour (D11763/V51) ; B – Ce récipient d'aspect assez grossier est porteur de nombreuses facettes de taille. Le profil est toutefois aménagé de façon à rappeler les ressauts de tournage qui marquent en arrête ou en creux les faces interne ou externe du récipient (D12435/V52a) ; C – Les traces de façonnage (facettes de taille et raclage) sont particulièrement visibles sur la face interne de ce récipient (KNK1950_1681/GUS).

2.3 Analyse typologique des décors présents sur les récipients

Les récipients en général, et peut-être plus encore certains éléments de récipients assemblés caractérisés par de larges surfaces planes, sont parfois agrémentés de décors et d'inscriptions (e.g. Harjula 2016 ; Imer 2017 ; Figure 104). Notre analyse a consisté à construire une classification des différents motifs identifiés sur les objets du corpus, à commencer par une séparation entre les différents registres, géométrique et figuré.

Parmi les décors les plus répandus dans notre corpus, on retrouve des cercles concentriques incisés sur un nombre substantiel de disques de fonds, mais également sur des couvercles. Ces cercles sont organisés à peu près de la même manière, généralement par groupe de deux ou trois, et répartis sur l'ensemble de la surface de l'objet. Si dans la plupart des cas ils se retrouvent sur seulement une des faces du disque de fond, il arrive toutefois qu'ils soient présents sur les deux faces de l'objet. C'est le cas par exemple de l'objet KNK1950_2190 mis au jour à GUS dans le Vestribyggð (Figure 104, D), qui présente deux parements incisés de deux cercles assez espacés avant une série de deux cercles plus rapprochés près du bord. Ces décors incisés ont probablement été réalisés au compas de coupe (Pierre Mille, com. pers. 17/12/2021). Ce type de compas dispose d'une jambe pourvue d'une pointe sèche, et d'une seconde munie d'un petit tranchant genre rainette, griffe ou crochet, qui permet de trancher le bois. Il est d'ailleurs possible que ce type d'objet soit plus généralement utilisé pour obtenir les circonférences particulièrement régulières des disques de fonds, qu'ils soient décorés ou non par la suite. Cette technique de taille, qui exige des rotations répétées de l'outil, a pu également provoquer un dommage suffisant sur le bois pour entraîner le chevillage observé de façon quasi systématique au centre de ces fonds (Figure 104, D).

Deux autres décors que l'on retrouve assez régulièrement dans notre corpus sont le ressaut et l'incision de tournage, principalement présents sur la face externe du récipient mais parfois également sur la face interne. Comme leur désignation l'indique, ces décors sont exclusivement présents sur les objets ayant été fabriqués au tour à bois. Le ressaut de tournage se présente comme une petite saillie ou un bourrelet, parfois organisé en série de deux ou trois (Figures 101, C et 104, C), tandis que l'incision est un creusement de la matière (Figures 101, A et B). Ces décorations sont réalisées durant le tournage à l'aide du crochet ou de la rainette, en modérant la force appliquée lors du creusement de la matière.

Toujours dans le registre géométrique, on distingue également un certain nombre de motifs incisés sur le parement externe de certaines douelles. C'est le cas par exemple pour l'objet D12417c, mis au jour à V52a dans le Vestribyggð (Figure 104, B). On relève la présence d'un groupe de trois cercles concentriques, les deux situés le plus à l'extérieur étant simplement incisés, tandis que le troisième, le plus au centre, marque également la limite d'un creusement du parement de la douelle

de façon à lui donner un certain relief. En plus du décor de cercles concentriques, les extrémités haute et basse de la douelle, ainsi que son centre, sont également marquées par trois bandes rectilignes creusées, qui ont probablement été utilisées pour placer le cerclage. Il est fort à parier que ces éléments se retrouvaient sur le reste des douelles composant ce récipient assemblé, créant ainsi une sorte de frise que l'on pouvait suivre sur tout le pourtour.

Pour finir, on remarque la présence sur certains objets de décors figurés, comme la croix incisée sur le disque de fond D11837, mis au jour à V51 (Figure 104, A). Cette croix peut elle-même être décomposée en plusieurs éléments géométriques, mais c'est leur assemblage dans un ordre particulier qui donne sens au décor. Ici, les deux branches prennent la forme de rayures droites incisées, qui se coupent à angle droit. La partie basse est incomplète, mais il est probable que son extrémité ait été marquée par la présence d'un triangle isocèle à pointe rentrante, comme c'est le cas pour les trois autres. Bien que peu discernables, deux cercles concentriques faiblement incisés entourent la croix. Il existe donc trois degrés de lecture du décor sur ce disque de fond : la croix seule, les cercles concentriques seuls, et les deux considérés ensemble. Le degré d'incision étant différent entre la croix et les cercles, en plus de nous indiquer l'utilisation d'outils différents, on peut également penser qu'ils n'ont pas été réalisés par la même personne, ou au moins pas au même moment.



Figure 104: Exemples de pièces décorées : A – Un symbole chrétien (une croix) a été incisé au centre de ce disque de fond (D11837/V51) ; B – Douelle décorée de motifs géométriques circulaires (D12417c/V52a) ; C – Fragment de récipient monoxyle tourné décoré par des ressauts de tournage (#163/Ø171). Le grain du bois (*Salix* sp.) renforce également l'aspect visuel du récipient ; D – Les deux faces de ce disque de fond sont décorées de quatre cercles, probablement tracés au compas à partir du centre de la pièce (KNK1950_2190/GUS).

Si certains décors sont parfois porteurs d'informations intrinsèques concernant une des étapes de fabrication de l'objet, comme les ressauts de tournage ou bien le creusement des emplacements dédiés au cerclage, dans la plupart des cas toutefois ils rendent compte de pratiques artistiques, religieuses ou magiques. Celles-ci relèvent principalement de traits culturels, et pas seulement du seul caractère utilitaire de l'objet. Pour les établissements norrois du Groenland, l'analyse de Lisbeth Imer (2014a et 2017) d'un corpus de 160 objets porteurs d'inscriptions runiques, a permis de révéler certains traits culturels caractéristiques des établissements groenlandais, notamment concernant les thèmes abordés, qui puisent majoritairement dans le registre de la religion chrétienne. Elle a également démontré que cette tradition d'écriture était répandue à travers le Groenland, probablement dès les premiers temps du landnám, aussi bien dans

les sites principaux que dans les plus isolés (Imer 2017, 32 et 132). De son côté, Mogen S. Høegsberg (2009 et 2017) en étudiant des objets en stéatite, a remarqué que le matériel norrois groenlandais se distingue d'autres corpus mis au jour dans le reste de l'Atlantique Nord et de la Scandinavie, notamment par la fréquence et la variabilité des formes et des décorations (Høegsberg 2017, 217-221).

3. Analyses xylologiques des bois

L'évaluation xylologique du corpus archéologique d'objets en bois permet de s'intéresser aux stratégies de sélection des matériaux ligneux par les artisans Norrois. En particulier, nous avons cherché à 1) identifier l'utilisation préférentielle de certains taxons ligneux et de leur mise en œuvre, et 2) déterminer l'origine de la matière première, afin d'enrichir la discussion concernant la gestion du bois dans les établissements groenlandais. L'analyse anatomique répond à de nombreuses procédures présentées dans différents ouvrages spécialisés (e.g. Wheeler *et al.* 1989 ; Schweingruber 1990 ; Hoadley 1990 ; Hather 2000 ; Richter *et al.* 2004), ainsi que des ressources en lignes (Schoch *et al.* 2004⁴³⁶ ; Wheeler 2011⁴³⁷). Elle est présentée de façon plus détaillée dans l'Annexe 3.

3.1 L'arbre et le bois : généralités anatomiques et mécaniques

3.1.1 Dénomination et classification des plantes ligneuses

De façon générale lorsque l'on parle de 'bois', on fait référence à un matériau utilisé pour la construction, la fabrication d'objets mobiliers, ou encore comme combustible. En français, les termes arbre, arbuste et arbrisseau distinguent les plantes ligneuses selon des critères qualitatifs liés à leurs tailles⁴³⁸ (Tableau 30).

La dénomination des plantes ligneuses se fait généralement selon deux modèles : par l'utilisation d'une langue vernaculaire (le nom commun de la plante ligneuse), ou bien de la taxinomie (le nom scientifique). Dans le langage courant, nous avons tendance à désigner un arbre surtout en fonction de son nom générique – par exemple 'le bouleau' (*Betula* sp.) –, d'une caractéristique physique particulièrement reconnaissable – par exemple le saule 'pleureur' (*Salix*

⁴³⁶ [Microscopic Wood Anatomy](#) [Schoch *et al.* 2004 en ligne, consulté le 09/12/2019].

⁴³⁷ [InsideWood](#) [Wheeler 2011 en ligne, consulté le 09/12/2019].

⁴³⁸ En fonction des auteurs, une plante ligneuse est désignée comme *tree* (arbre) ou *shrub* (arbuste) lorsqu'elle atteint une hauteur comprise entre 6 à 10 mètres à l'âge adulte. Au-delà de 10 mètres de hauteur, on parle toujours d'un arbre. Le terme *shrub* semble également indiquer une tendance au polycormisme (le développement de plusieurs tiges) tandis que l'arbre possède un tronc unique (e.g. Lawrence et Hawthorne 2006, 138 ; Allaby 2013, 332, 350 et 367).

babylonica L.), ou encore en fonction de son utilisation commerciale⁴³⁹ (e.g. Hoadley 1990, 3-4). Un des principaux problèmes face à l'utilisation d'un langage vernaculaire, est que l'appellation a tendance à changer en fonction des langues, bien que certaines soient relativement proches⁴⁴⁰. Par convention, pour pallier ces différences linguistiques et régionales, nous préférons la dénomination scientifique latine.

Tableau 30: Définition et classification en français des plantes ligneuses. Note : la taille moyenne est donnée pour l'âge adulte (compilé d'après Becker et al. 1982, 11).

Dénomination	Taille moyenne	Caractéristiques principales
Arbre	Au minimum sept mètres de hauteur	Comporte un (ou plusieurs) tronc(s) sur le(s)quel(s) s'insèrent des branches ramifiées portant le feuillage
Arbuste	Entre quatre et sept mètres de hauteur	Comporte un (ou plusieurs) tronc(s) sur le(s)quel(s) s'insèrent des branches ramifiées portant le feuillage
Arbrisseau	Entre deux et quatre mètres de hauteurs	Absence de tronc. L'arbrisseau est dit 'de forme buissonnante', il se ramifie dès la base
Sous-arbrisseau	Au maximum 0,5 mètre de haut	Absence de tronc. Les tiges ne dépassent que rarement la hauteur des plantes herbacées, elles sont généralement abaxiales (rampantes)

Les arbres, au même titre que les arbustes et les buissons, sont des plantes ligneuses pérennes⁴⁴¹, dont il existe deux principaux groupes : les gymnospermes, communément nommés 'conifères'⁴⁴², et les angiospermes qui comprennent notamment les 'feuillus'⁴⁴³. Il arrive parfois que les conifères soient qualifiés de 'bois tendres' (*softwoods*), et les feuillus de 'bois durs' (*hardwoods*) (e.g. Rochette 194, 36) mais nous ne ferons pas référence à cette terminologie⁴⁴⁴.

⁴³⁹ Désigné en anglais comme *Douglas fir*, *Douglas spruce*, ou encore *Oregon pine*, et en français comme 'sapin de Douglas' ou 'pin d'Oregon', *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco n'appartient en réalité ni à la famille des sapins (*Abies* sp.), ni à celle des pins (*Pinus* sp.), mais bien aux *Pseudotsuga* (Carrière) (Schoch et al. 2004).

⁴⁴⁰ Par exemple pour le chêne (*Quercus* sp.), on remarque la forte ressemblance entre l'anglais (*oak*), le danois (*eg*), le norvégien (*eik*), l'islandais (*eik*), l'allemand (*eiche*), le néerlandais (*eik*), etc.

⁴⁴¹ On parle de 'plantes ligneuses', lorsque celles-ci produisent de la 'lignine', un des principaux composés organiques du bois après la cellulose et l'hémicellulose. Elles sont dites 'pérennes' car elles subissent plusieurs cycles végétatifs (MOOC 'Anatomie du bois' [en ligne, consulté le 15/06/2021]).

⁴⁴² Le terme conifère renvoie aux fruits de ces arbres, généralement en forme de cônes. On parle également parfois de résineux, car certains produisent de la résine, une substance organique plus ou moins liquide qui a d'ailleurs fait l'objet d'une exploitation par les groupes humains depuis plusieurs millénaires. Certains feuillus produisent également de la résine, qui a pu être utilisée par les populations humaines (e.g. Langenheim 2003 ; Rageot 2017, 19-20).

⁴⁴³ Dans le cadre de cette thèse, parmi les angiospermes, nous nous intéresserons seulement aux 'dicotylédones' (dont la graine est composée de deux feuilles – les 'cotylédons'), qui regroupent la plupart des feuillus (Hoadley 1990, 2 et 202). Dans l'hémisphère nord, la plupart des 'monocotylédones' sont des graminées ou des joncacées, tandis que dans d'autres régions plus chaudes, il peut s'agir de plantes de grande taille qui produisent de la matière ligneuse comme les palmiers (famille des arécacées) (*Ibid.*).

⁴⁴⁴ Dans la mesure du possible, nous nous efforçons de ne pas utiliser les expressions 'bois tendres' et 'bois durs' lorsque l'on souhaite faire une différence entre les conifères et les feuillus. En effet, la dureté d'un bois est un critère

D'un point de vue macroscopique, les feuillus et les conifères sont facilement différenciables. Certains critères comme la couleur, le type d'écorce, voire l'odeur du bois, permettent également parfois de différencier entre plusieurs types d'arbres (e.g. Panshin et De Zeew 1980 ; Hoadley 1990 ; Richter *et al.* 2004, 12-15). Alors même que la plupart des bois archéologiques subissent des transformations taphonomiques importantes (Richter *et al.* 2004, 13 et 15), il arrive que les conditions de préservation soient suffisamment bonnes pour que sa couleur d'origine soit encore visible (e.g. Alix 2001, Annexe B, 2 et Tableau B.1, 9)⁴⁴⁵. Il s'agit alors d'un élément d'identification supplémentaire, qui doit être utilisé en complément d'autres critères. Par exemple entre les épicéas (*Picea* sp.), dont le bois est blanc-jaunâtre, et les mélèzes (*Larix* sp.), brun clair à foncé (Richter *et al.* 2004, 13).

La composition anatomique des conifères étant généralement moins complexe que celle des feuillus, il est plus compliqué d'en différencier les genres à l'œil nu. À l'inverse, certains feuillus comme le chêne, sont parfois identifiables macroscopiquement, à l'aide d'une simple loupe à grossissement 10x (Hoadley 1990, xiii-xiv ; Schoch *et al.* 2004). En effet, la très grande variabilité des types de cellules et de leurs arrangements crée parfois des combinaisons uniques, dont certaines peuvent s'avérer relativement simple à identifier. La diversité des types de cellules, de leurs tailles, ainsi qu'un certain nombre d'autres critères dont nous allons présenter les principales caractéristiques, expliquent pourquoi il est essentiel de compléter toute analyse macroscopique d'un bois par un examen microscopique minutieux.

particulièrement important à évaluer, qui permet de déterminer la pression jusqu'à laquelle le matériau peut résister avant de se déformer. La dureté d'un bois est notamment mesurée par le 'test de dureté Janka' (e.g. Janka 1906). Même si les bois de conifères sont globalement plus tendres (moins durs) que les bois de feuillus, il existe certaines exceptions. Par exemple, certains sapins (*Abies* sp.), pins (*Pinus* sp.) ou genévriers (*Juniperus* sp.) sont plus 'durs' que des feuillus comme certains aulnes (*Alnus* sp.) et tilleuls (*Tilia* sp.) (Meier 2008-2021, en ligne, consulté le 15/06/2021).

⁴⁴⁵ « [...] le bois archéologique est parfois si bien conservé que sa couleur d'origine est encore visible, notamment sous la couleur brunâtre typique du bois archéologique. La couleur du bois a d'ailleurs conforté certaines des identifications microscopiques » (Alix 2001, Annexe B, 2).

3.1.2 Composition chimique et structure cellulaire du bois

Le bois est un matériau composite, formé de trois constituants structuraux – la cellulose, l'hémicellulose et la lignine⁴⁴⁶ –, ainsi que de deux constituants mineurs – les extractibles⁴⁴⁷ et les cendres⁴⁴⁸ (e.g. Hoadley 1990 ; Trouy 2015). Avec l'hémicellulose, la lignine est hydro-thermo sensible, ce qui a pour conséquence que le bois se déforme (gonflement ou retrait) face à l'humidité et la chaleur. Cette propriété est par exemple utilisée par les artisans tonneliers, lors de l'étape du cintrage des douelles (cf. Annexe 2, Figure 247, 11-13).

Au niveau cellulaire, on distingue deux types de bois : l'aubier, en périphérie de la grume, et le bois parfait, ou bois de cœur, la partie la plus ancienne située au centre de l'arbre. Lorsqu'il est d'une couleur différente de l'aubier, le bois parfait est généralement appelé duramen. L'aubier est notamment constitué de cellules de parenchymes horizontales vivantes, qui assurent le transport des éléments nutritifs ainsi que de la sève, et qui permettent les échanges hydriques nécessaires au bon développement de l'arbre. Le duramen est en partie composé de cellules de parenchymes mortes, dont un des rôles est d'assurer le soutien mécanique et la posture générale de l'arbre. Quelle que soit la cellule prise en compte, sa paroi est composée de lignine qui garantit sa rigidité, et limite les risques de déformation et d'éclatement. Cette même lignine assure la solidarité des différentes cellules entre elles, facilitant ainsi la bonne conduction de la sève.

Chez les feuillus, d'autres cellules interviennent en complément des parenchymes : les vaisseaux, verticaux, qui permettent de conduire la sève par le phénomène de photosynthèse, ainsi que les fibres, dont la paroi est plus ou moins épaisse, spécialisées dans le rôle de soutien. Les vaisseaux, de plus ou moins gros diamètre, sont différemment dispersés. Ils sont composés de plusieurs éléments connectés entre eux de biais. Au niveau de ces connections, les perforations simples ou scalariformes assurent la conduction de la sève. En plus de ces éléments anatomiques, on peut observer du parenchyme vertical (tissu de réserve) et du parenchyme horizontal, qui constituent les rayons. Ces derniers peuvent être étroits à larges (uni ou plurisériés), et disposer de cellules homogènes ou hétérogènes.

⁴⁴⁶ La lignine est une colle, qui compose la matrice dans laquelle les diverses molécules composant la cellulose et l'hémicellulose servent d'armature générale (Trouy 2015, 21-23).

⁴⁴⁷ Les extractibles sont des composés organiques du bois comme des graisses, des cires, des résines ou des tannins, dont la particularité est de pouvoir en être 'extrait' à l'aide de solvants. Ces éléments confèrent au bois diverses propriétés, comme une durabilité naturelle vis-à-vis des insectes, une diversité des couleurs, ou encore parfois des propriétés acoustiques particulières (Trouy 2015, 42-45).

⁴⁴⁸ Les cendres, sont des minéraux comme le calcium (Ca), le potassium (K) et le magnésium (Mg), qui participent à la durabilité générale du bois, notamment face à la combustion (MOOC 'Anatomie du bois' en ligne, consulté le 21/06/2021).

Chez les résineux, ce sont les fibres trachéides qui assurent à la fois le rôle de conduction de la sève, et de soutien mécanique. La présence ou l'absence de canaux sécréteurs verticaux est également essentielle pour l'identification de certains genres ligneux. La différenciation entre les ponctuations des fibres trachéides, des champs de croisement entre ces dernières, et celles du parenchyme horizontal des rayons, est un autre critère indispensable pour une bonne détermination (Richter *et al.* 2004 ; MOOC 'Anatomie du bois' en ligne, consulté le 17/06/2021).

La diversité des cellules, leurs formes, leurs fréquences et leurs agencements dans les trois plans du bois, permet d'identifier un taxon ligneux au niveau du genre (par exemple *Alnus* sp. : les aulnes), et parfois même à l'espèce (e.g. Schoch *et al.* 2004 ; Farjon 2005, 218-224). Par la suite, nous détaillerons les processus d'identification du bois tels qu'ils ont été appliqués à l'étude du matériel archéologique provenant des sites norrois groenlandais.

3.1.3 Les cernes de croissance du bois

Au niveau cellulaire, la croissance des arbres implique une expansion en longueur et en largeur de tissus cellulaires spécialisés. La croissance radiale correspond à la formation des cernes du bois⁴⁴⁹. Chaque cerne d'accroissement est annuel, composé de cellules dites 'de bois initial' (formées au début de la période végétative) et d'autres 'de bois final' (formées à la fin de la période végétative) (e.g. Hoadley 1990, 7-10). Les cernes sont de véritables codes-barres des plantes ligneuses, enregistrant les variations du climat, la disponibilité des éléments nutritifs, la composition chimique du sol ainsi que certains des événements les plus marquants qu'elles subissent durant leur vie (tempête, sécheresse, périodes répétées de gel, etc.) (e.g. Schweingruber 2007). C'est pourquoi la largeur générale des cernes de croissance dépend également beaucoup du type de couvert forestier dans lequel l'arbre se développe. Des cernes étroits se développent notamment lorsque le couvert forestier est dense et plutôt fermé, car chaque arbre ne dispose que d'un espace réduit pour se développer (e.g. Marguerie *et al.* 2010, 20-21 et 23-24).

Dans des milieux froids et arides, comme c'est le cas de nombreuses régions circumpolaires de l'Arctique et du Subarctique, la période de croissance est généralement courte, ce qui se traduit par une étroitesse générale des cernes (voir également la section 1.2 du Chapitre 2) (e.g. Hoadley 1990 ; Schweingruber 2007). Chez les conifères à croissance lente (aux cernes étroits), la proportion de bois initial par rapport au bois final est moins importante que lorsque la croissance est rapide (aux cernes larges). Le bois final étant le plus dense (les cellules de trachéides formées à la fin de la saison de végétation sont aplaties, et leur paroi est plus épaisse), un bois de conifère à croissance

⁴⁴⁹ Les 'cernes de croissance' du bois sont des couches cylindriques de cellules superposées, qui s'organisent de façon concentrique depuis le cœur de l'arbre vers l'écorce (MOOC 'Anatomie du bois' en ligne, consulté le 22/06/2021).

lente présente de meilleures résistances aux contraintes mécaniques, notamment les forces de compression (e.g. Panshin et de Zeeuw 1980 ; Tsoumis 1996 ; Hoadley 2000 ; Schweingruber 2007 ; Trouy 2015, 60). Ceci est particulièrement vrai pour les épicéas (*Picea* sp.), chez lesquels la proportion de bois final dans le cerne est généralement très faible (Alix 2001, 102). En revanche, chez les feuillus à zone poreuse comme le chêne (*Quercus* sp.) par exemple, c'est l'inverse. Le bois initial est le plus dense et adhérent (on y trouve une plus grande concentration de gros vaisseaux à la paroi épaisse que dans le bois final), et c'est donc une croissance rapide qui produit un bois plus fissible (Hoadley 2000, 97-98). Pour les feuillus à pores diffus comme le saule (*Salix* sp.) et le bouleau (*Betula* sp.), les différences de croissance ne semble pas avoir d'incidence sur la densité du bois. En archéologie, une évaluation de la largeur des cernes d'un corpus d'objets en bois permet de mieux comprendre les stratégies de sélection de la matière première par les artisans (e.g. Mille 1989 ; Alix 2001 ; Alix et Brewster 2004, 52), mais également de préciser les conditions de croissance des arbres (e.g. Marguerie *et al.* 2010).

3.1.4 Les implications mécaniques des propriétés physiques du bois

La composition chimique et les différentes étapes de la formation du bois entraînent des conséquences directes sur les réactions mécaniques du matériau face à sa manipulation par un artisan (e.g. Alix 2001, 104-110). Il est donc nécessaire de bien comprendre 1) quelles sont les contraintes appliquées sur le bois, 2) quel type de résistance celui-ci produit-il, et 3) quelles déformations peuvent résulter de ces contraintes.

Le bois est soumis à trois forces mécaniques de base : la compression, la tension (on parle également de traction) et le cisaillement qui est généralement couplé aux deux précédentes⁴⁵⁰ (e.g. Panshin et de Zeeuw 1980 ; Hoadley 2000) (Figure 105). La compression est une force provenant de l'extérieur de la matière, qui vient compacter les fibres du bois. On parle de 'compression axiale'⁴⁵¹ lorsque la force vient presser les fibres parallèlement au fil (par exemple un poteau supportant un toit), et de 'compression transversale' lorsqu'elle est exercée de façon perpendiculaire à celui-ci (par exemple la force exercée par le cerclage sur les rives des douelles d'un récipient assemblé) (Hoadley 2000, 78-81). Face à un effet de compression, le bois résiste différemment, notamment en fonction de sa densité et de son taux d'humidité. La traction est une force inverse à

⁴⁵⁰ Ces trois forces interviennent par exemple lors de la flexion d'un arc : la face supérieure subit une compression transversale (perpendiculaire au fil du bois), la face inférieure subit une traction transversale, et le cisaillement axial impacte les fibres qui s'organisent parallèlement au fil du bois (Friedman 1975, 25, dans Alix 2001, Fig. 17, 105).

⁴⁵¹ De façon générale, un bois est toujours beaucoup plus résistant en compression axiale que transversale (Tsoumis 1996, 169).

la compression, qui provoque donc une extension des fibres. De façon générale en traction transversale, le bois ne résiste qu'assez peu, ce qui en fait un matériau particulièrement facile à fendre. En revanche en traction axiale, la résistance du bois est particulièrement importante, et ce quel que soit le taxon ligneux⁴⁵² (Hoadley 2000, 83-85).

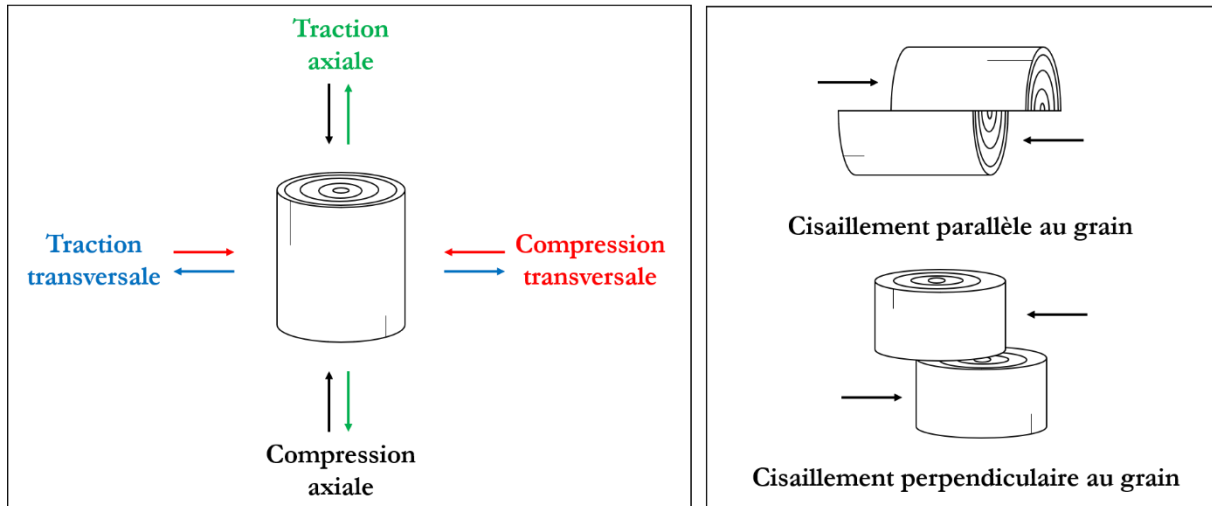


Figure 105: Les trois forces mécaniques de base : la traction, la compression et le cisaillement (modifié d'après Alix 2001, Figure 17, 105).

En réalité, les trois forces sollicitent souvent le matériau ligneux au même moment, par exemple dès lors que celui-ci subit un mouvement de flexion⁴⁵³. On distingue par ailleurs la flexion statique, qui correspond par exemple aux forces subies par une anse de récipient lorsque celui-ci est soulevé du sol (où lorsque l'on bande un arc)⁴⁵⁴, d'une flexion dynamique, comme le choc subi par le manche de la hache lorsque le fer percute le billot (où lorsque la batte frappe la balle au baseball)⁴⁵⁵. Face à une flexion, on parle généralement de résilience du bois, c'est-à-dire la capacité des fibres à supporter une force mécanique, avant de se rompre (Tsoumis 1991, 170 ; Alix 2001, 106). Pour finir, il faut également rappeler que le bois est un matériau hautement fissible qui est assez peu résistant au clivage⁴⁵⁶, d'où le fait qu'il soit souvent fendu au cours d'étapes de

⁴⁵² En réalité, il n'existe pas vraiment de cas de figure appliqué à la technologie du bois artisanale traditionnelle, dans lequel une traction axiale rentre en jeu. Cependant, la présence de certains défauts comme un nœud, la présence de bois de compression ou encore d'un fil tors, peuvent affaiblir la résistance naturelle d'un bois face à une force exercée en traction axiale (Hoadley 2000, 84).

⁴⁵³ La 'flexion' indique le mouvement de déformation élastique d'un matériau sous l'action d'une charge [en ligne, consulté le 21/06/2021].

⁴⁵⁴ On parle alors de 'résilience' pour exprimer la capacité d'un bois à supporter un choc avant de se rompre.

⁴⁵⁵ On parle de 'module de rupture' pour quantifier l'effort que peuvent subir les fibres du bois avant de rompre.

⁴⁵⁶ Le 'clivage' est une fracture qui suit le sens des fibres du bois, et qui se fait préférentiellement sur une surface plane.

transformation du matériau préliminaires à la mise en forme de l'objet voulu (Hoadley 2000, 75-101 ; voir également l'Annexe 2, Figure 247, 1 et 3). La prise en compte des propriétés mécaniques relatives à chaque taxon, mais également de l'état général du bois, permet de mieux évaluer leur mise en œuvre par les artisans. Le bois étant un matériau hétérogène et anisotrope⁴⁵⁷, cela implique également que les rapports entre les différentes forces et résistances varient non seulement en fonction des taxons, mais y compris au sein d'un même arbre en fonction de la direction du bois (Hoadley 2000, 75 ; cf. Figure 88).

3.2 Les différentes étapes de l'analyse xylogique

Dans cette partie nous présentons les principales caractéristiques anatomiques permettant de différencier un bois de conifère d'un bois de feuillu. Nous reviendrons plus tard en détail sur les caractéristiques particulières et les variations propres aux différents taxons, voire aux différentes espèces ligneuses que nous avons cherché à identifier pour notre étude.

3.2.1 Examen macroscopique

Une première analyse macroscopique d'un échantillon de bois permet de se faire une idée de son aspect général qui, bien souvent, permet d'apporter des informations pour l'identification anatomique à suivre (Hoadley 1990, 46). Toutefois dans le cas de l'analyse d'objets en bois issus de fouilles archéologiques, ayant donc subi un certain nombre de processus taphonomiques, une partie des propriétés physiques d'un arbre a tendance à se perdre ou à être altérée. Malgré l'excellent état de conservation d'un certain nombre d'objets issus des fouilles des sites norrois au Groenland, ces derniers restent toutefois assez éloignés de leur aspect originel. Les différents processus taphonomiques subis par les artefacts, souvent couplés aux traitements lors de leur conservation, ont profondément transformé certains aspects physiques et chimiques telle que la couleur, l'odeur, la densité ou la dureté.

Pour dresser un premier bilan xylogique du corpus, et afin de pouvoir mieux apprécier les choix techniques des artisans norrois, nous nous sommes principalement concentrés sur certains caractères pouvant affecter la résistance d'un bois. Un défaut désigne « toute particularité physique, morphologique ou anatomique d'un bois » qui affecte son intégrité structurelle ou sa composition chimique (MOOC 'Anatomie des bois' en ligne, consulté le 23/06/2021).

⁴⁵⁷ Un matériau 'anisotrope' possède des caractéristiques physiques qui varient en fonction de la direction considérée [en ligne, consulté le 15/06/2021]. Pour le bois, il s'agit de la direction axiale (ou longitudinale) est également appelée le 'fil du bois' (MOOC 'Anatomie du bois' en ligne, consulté le 22/06/2021).

Premièrement, nous avons choisi de privilégier l'enregistrement des nœuds : leur nombre, leur taille ainsi que leur emplacement sur l'objet. De façon générale, les nœuds constituent une faiblesse dans l'organisation cellulaire du tissu ligneux. Ils rendent le bois moins résistant en traction axiale (le bois moins élastique se déforme moins facilement) et impactent de façon négative la résistance globale de l'objet (Hoadley 2000, 32-35). Par exemple dans le cadre de la fabrication des récipients assemblés, les artisans font généralement en sorte d'utiliser du bois le moins noueux possible. En situation de clivage, par exemple lors du débitage des merrains, les nœuds peuvent dérouter la fente et donc affecter la qualité des produits issus du débitage. Qu'ils se rétractent et se décrochent, ou qu'ils s'expandent et provoquent l'apparition de fissures, ils ont une forte tendance à se déformer et donc à mettre en cause l'étanchéité des récipients (Comey 2010, 107). Pour toutes les raisons évoquées ci-dessus, l'artisan a généralement tendance à éviter l'utilisation d'une pièce de bois très noueuse. Cependant, les nœuds ne sont pas toujours visibles à la surface, et ceux qui se situent à l'intérieur du matériau sont beaucoup plus complexes à prendre en compte durant le processus technique (Hoadley 2000, Fig. 2.33, 35).

Nous avons également prêté attention à une anomalie couramment appelée 'loupe', qui renvoie à une excroissance ligneuse apparaissant sur le tronc ou les branches de certains arbres, et qui est souvent recherchée pour son aspect décoratif (Hoadley 2000, 30-31). Bien qu'il s'agisse d'un défaut du bois, sa forme globuleuse, sa grande densité et son bois madré sont particulièrement appréciés des artisans tourneurs, notamment durant la période médiévale (e.g. Mille 1989, 1993 ; Wood 2005).

L'examen dendrologique ne s'est pas porté sur l'intégralité des pièces du corpus et seules les douelles de récipients assemblées ont été sélectionnées. Parmi elles, 92%⁴⁵⁸ (n = 484) ont été utilisées pour évaluer le calibre initial des bois utilisés par les artisans norrois. Ce procédé permet de s'intéresser aux stratégies de sélection des matières premières par les artisans, en dressant une typologie des types de bois utilisés. L'analyse dendro-typologique est apparue dans les années 1970-1980 comme une méthodologie permettant de mieux comprendre la gestion des ressources forestières par les populations passées (voir notamment Rackham 1976, 1980 et 1982 ; Billamboz 1987, 1992 et 2010). Depuis, elle a été régulièrement utilisée pour des études anthracologiques (e.g. Marguerie 1992 ; Dufraisse 2002, 2006 ; Marguerie et Hunot 2007 ; Marguerie *et al.* 2010 ; Dufraisse et García Martínez 2011 ; Py *et al.* 2013 ; Paradis-Grenouillet *et al.* 2013 ; Paradis-Grenouillet et Bélingard 2020 ; Dufraisse *et al.* 2022) ou de bois gorgés d'eau (e.g. Mille 1989 ; Bernard 1998, *et al.*

⁴⁵⁸ Par manque de visibilité ou parfois par simple omission de l'information dendrologique, l'observation des cernes de croissance du bois n'a pas pu se faire sur l'intégralité des douelles ou fragments de douelles (n = 526) composant notre corpus.

2013 ; Morris 2000 ; Alix 2001, 2009). La combinaison entre le degré de courbure des cernes et leur largeur moyenne ne permet pas de déterminer avec précision quels calibres de bois ont été utilisés pour la fabrication des éléments de récipients assemblés, mais plutôt d'en proposer une estimation et une classification. Ceci constitue d'ailleurs les premiers travaux de ce type effectués sur un assemblage d'objets en bois issu de contextes norrois groenlandais. À l'avenir, nous recommandons la mise en place de protocoles plus aboutis, notamment en associant la courbure avec l'orientation des rayons ligneux, afin d'obtenir des valeurs quantitatives du diamètre des bois (e.g. Dufraisse 2002, 2006 ; Ludemann 2006 ; Théry-Parisot *et al.* 2001 et 2016 ; Paradis-Grenouillet *et al.* 2013 ; Dufraisse *et al.* 2022).

La caractérisation de la courbure des cernes a été notée 'faible' lorsque les cernes de croissance du bois se présentaient comme des lignes quasiment parallèles, 'modérée', ou 'forte' (e.g. Marguerie 1992 ; Marguerie et Hunot 2007) (cf. Figure 87). Cette approche permet d'obtenir une première caractérisation des diamètres des pièces de bois utilisées (un ordre de grandeur), sans toutefois en proposer une mesure précise. De façon générale, lorsque la courbure des cernes est forte, cela tend à indiquer l'utilisation de bois de petits calibres, qu'il s'agisse de troncs au faible diamètre, ou alors de petites branches et brindilles. À l'inverse, une faible courbure des cernes est typique des bois à fort diamètre, comme de larges troncs (Marguerie et Hunot 2007, 1421-1422). Notons également que la présence de moelle peut parfois indiquer un bois juvénile de branche ou de tronc, tandis que celle d'écorce place l'objet étudié vers l'extérieur du bois. C'est pourquoi il est important de prendre en compte le taxon et sa provenance. En effet, certains arbres ayant poussé dans des conditions de stress hydrique (manque d'eau), ou à l'inverse en espace saturé (par exemple une tourbière), peuvent être de très faible diamètre mais d'un âge avancé (Pierre Mille, com. pers. 17/12/2021). L'identification de moelle et d'écorce sur un même échantillon renvoie à des branches et brindilles de faible diamètre.

Pour éviter la trop grande variabilité métrique des cernes juvéniles proche du cœur de l'arbre ou de la branche (Schweingruber 2007, 49-53 ; Trouy 2015, 39), l'estimation des calibres des bois utilisés par les artisans norrois n'a pris en compte que les cernes de faible courbure qui se situent vers l'extérieur (Godwin et Tanslay 1841, 124-125 ; Marguerie et Hunot 2007, 1422⁴⁵⁹). Marguerie *et al.* (2010, 18) conseillent également d'analyser des corpus composés d'au moins 50 individus (dans leur cas il s'agit de restes anthracologiques), afin de prévenir la surreprésentation de cernes

⁴⁵⁹ « The average growth ring widths were only measured on charcoal samples with a weak curvature of rings (derived from trunks or large branches, far away from the pith), and with regular width rings. This measurement was indeed impossible on branches or small stems with eccentric growth because of the development of reaction wood. The ring widths are thus highly variable on two opposite rays. [...] They (Godwin et Tanslay 1941) considered it was imprudent to ignore "the progressive diminution of tree-ring width with the age of the tree". They suggested that comparison of ring widths is "valid only for the outer rings of large trees". » (Marguerie et Hunot 2007, 1422 ; voir également Godwin et Tanslay 1941, 124-125).

exceptionnels, dont la largeur serait bien inférieure ou bien supérieure à la moyenne réelle. Dans notre cas, seuls trois des sept sites sélectionnés possèdent plus de 50 douelles aux cernes faiblement courbés. Notre objectif étant de produire des profils de tendances au sein de chaque site afin de pouvoir les comparer entre eux, nous présenterons les résultats dans leur ensemble. Rappelons que l'appréciation de la largeur des bois par Claire Alix (2001, 111) s'est faite dans le contexte écologique particulier de l'Arctique américain et canadien, caractérisé par une croissance lente des taxons ligneux, entraînant donc une étroitesse 'naturelle' des cernes de croissance. En revanche, dans des régions climatiquement plus favorables, les classes de largeur peuvent être interprétées différemment. Par exemple dans l'ouest de la France, Marguerie *et al.* (2010, 20) parlent de cernes 'étroits' pour une largeur moyenne de 1,29 mm, et 'larges' pour une moyenne de 2,11 mm. En raison de la plus grande proximité avec les contextes arctiques, nous suivons donc la classification proposée par Alix (2001, 111) : 'très étroit' (0-0,5 mm) ; 'étroit' (0,5-1 mm) ; 'plus large' (1-2 mm) ; 'large' (2-3 mm) ; 'très large' (> 3 mm).

L'observation des cernes de croissance permet également de s'intéresser au processus de sélection et de transformation de la matière première par les artisans. Le débitage des bois diffère en fonction de la matière première utilisée, ainsi que de l'usage qui est fait de la pièce ainsi obtenue (Olivier 2020, 19). L'identification des différents types de débitage (fendage à la hache ou sciage) apporte également de nombreuses informations à propos de l'outillage utilisé par les artisans, ainsi que des différentes techniques mises en œuvre (Morris 2000, 2102 ; Épaud 2007). Une fois l'arbre ou la branche découpés en grumes⁴⁶⁰ puis en billes⁴⁶¹, celles-ci sont débitées en sections radiales⁴⁶² ou tangentielles⁴⁶³ par rapport au fil du bois (e.g. Collardet 1980 ; Mille 1989 ; Blondel 2018) (Figure 106).

Le débitage radial consiste à sectionner la pièce de bois le long des rayons, c'est-à-dire en suivant une ligne qui s'étend du cœur vers l'écorce. Ce type de débitage est le plus couramment utilisé parce qu'il est assez facile à mettre en œuvre, et permet de limiter la perte de matière⁴⁶⁴. Les

⁴⁶⁰ La grume est « un tronc d'arbre abattu, ébranché, recouvert de son écorce, et non encore sectionné en billes » (Olivier 2020, 34).

⁴⁶¹ Le terme 'bille' renvoie à la subdivision d'une grume (on peut également parler de 'rondin'). La bille de bois sera par la suite subdivisée en « demi-bille », « tiers de bille », « quartier », etc. (Olivier 2020, 19).

⁴⁶² On parle également de débit « sur maille », « sur quartier », ou encore d'objets « façonnés sur section radiale (sur le rayon) » (Mille *et al.* 2014, 12, voir également Collardet 1980, 82 et Blondel 2018, 120).

⁴⁶³ On parle également de débit « sur dosse » ou d'objets « façonnés sur plot (sur le diamètre) » (Mille *et al.* 2014, 12, voir également Collardet 1980, 82 et Blondel 2018, 120).

⁴⁶⁴ Les déchets de taille liés au fendage radial sont assez peu nombreux et surtout liés à l'aplanissement des faces. Les copeaux de bois ainsi obtenus peuvent ensuite être utilisés comme source de combustible. Par exemple, les déchets de

bois obtenus par fendage radial présentent généralement une section triangulaire (la pointe située vers la moelle), qui peut facilement être retravaillée pour obtenir des faces aplanies. Ce mode de débitage est surtout utilisé pour le travail d'une matière première de bonne qualité, c'est-à-dire qui ne présente pas ou peu de défauts (notamment des nœuds), de droit fil, et pour tout type de calibre. Le débitage radial, d'une part, se traduit par l'obtention de merrains à l'aspect très standardisé, dits de 'section radiale' ou 'sur maille'⁴⁶⁵, sur lesquels les cercles de croissance du bois apparaissent sous la forme d'une série de bandes longitudinales sur les deux plus grandes faces opposées (c'est-à-dire les parements interne et externe des douelles) (Comey 2010, 22). Le débitage tangentiel, d'autre part, produit des merrains d'aspect beaucoup plus varié, incluant la 'dosse', le 'plot sur dosse', le 'faux quartier' et la 'section radiale/maille' (Figure 107).

façonnage obtenus au cours de la fabrication des différents éléments de récipients assemblés sont souvent réutilisés comme combustible lors de l'étape de cintrage des douelles par le feu (cf. Annexe 2, Figure 247, 13).

⁴⁶⁵ Le débit sur 'maille' est une terminologie réservée aux merrains de chêne. Pour les résineux, on parle plus souvent de débit sur 'section radiale' (Pierre Mille, com. pers. 19/08/2022).

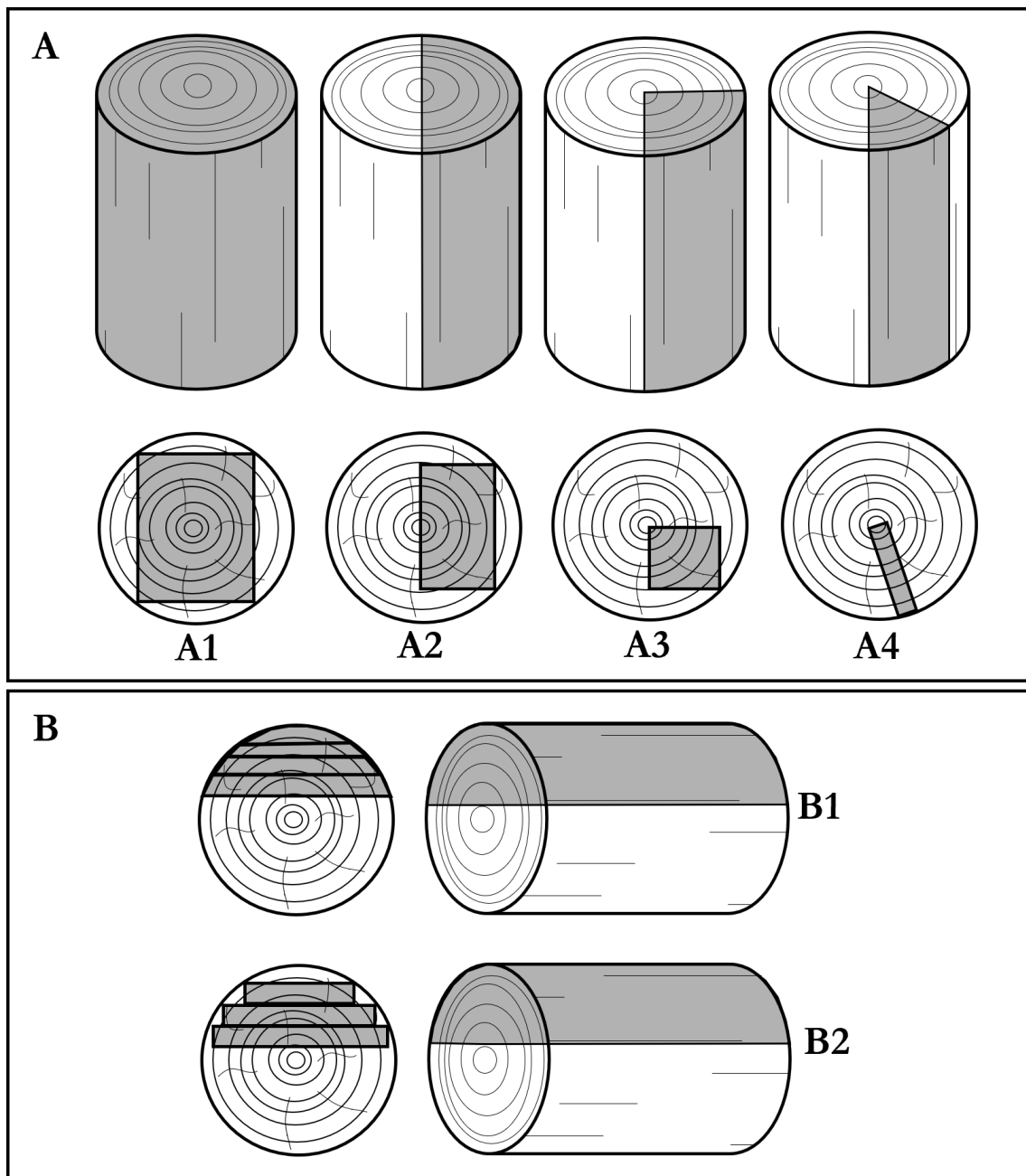


Figure 106: Schémas illustrant les principaux types de conversion du bois (modifié d'après Morris 2000, 2103 ; Comey 2010, 21-23 ; Blondel 2018, Fig. 18, 92 ; Pierre Mille, com. pers. 17/12/2021). A : conversion radiale primaire (haut) et secondaire (bas) à partir d'un rondin entier (A1 : débitage sur brin), d'un demi-rondin (A2 : débitage sur demi-brin), d'un quart de rondin (A3 : débitage sur quartier) et d'une section radiale (A4 : débitage sur 'maille' ou 'section radiale') ; B : conversion tangentielle par débitage sur plot sur dosse. Le délignage peut être primaire (B1) ou secondaire (B2), ici avec le dressage des rives.

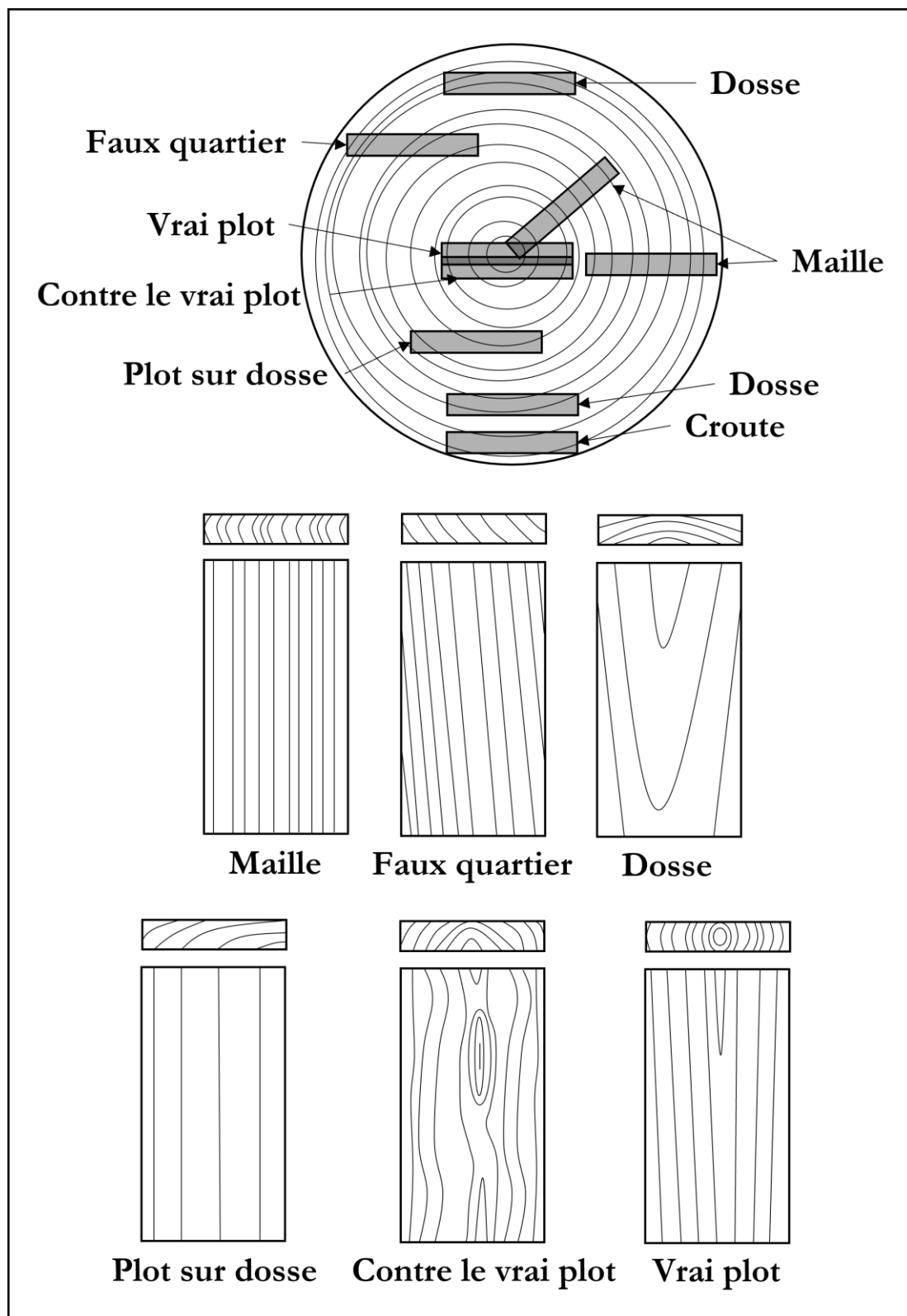


Figure 107: Schémas représentant les différents types de merrains (délignage secondaire) obtenus en fonction du type de débitage. Un débitage sur quartier (radial) produit exclusivement des merrains sur 'maille' ou 'section radiale', tandis qu'un débitage tangentiel produit surtout des merrains sur 'dosse', sur 'plot sur dosse', et certains 'faux quartier'. Au niveau du centre de la bille de bois, ce fendage est dit 'vrai plot'. Lorsque le débit sur plot est très proche du cambium (avec écorce), on parle de 'croute' (modifié d'après Comey 2010, Fig.13, 22 et Fig.14, 23 ; Pierre Mille, com. pers. 17/12/2021).

De la demi-bille au quartier, le degré de débitage dépend souvent de la taille de l'objet que l'on souhaite fabriquer. Les récipients tournés ou sculptés sont souvent obtenus à partir de demi-billes, tandis que les douelles ou les disques de fond composites peuvent être mis en forme à partir de quartiers de petites dimensions. Pour l'obtention de pièces de plus grandes tailles, comme certains disques de fond ou couvercles monoxyles, le débitage tangentiel (plot sur dosse) est la seule façon d'obtenir une section suffisante, qui n'est donc pas limitée au rayon initial de l'arbre, mais à son diamètre. Plusieurs études de corpus de récipients assemblés datant de la période médiévale indiquent que les deux types de débitage (radial et tangentiel) étaient utilisés, mais pas forcément dans les mêmes proportions, et parfois de façon préférentielle pour obtenir certaines pièces de bois (Morris 2000, 2104 ; Comey 2007, 170 et 2010, 21-22). Les tonneliers préfèrent généralement le débitage radial, qui permet d'obtenir des pièces de bois qui sont moins susceptibles de se déformer. Elles présentent également une maillure moins poreuse, privilégiée par les artisans désireux de bâtir des récipients parfaitement imperméables (e.g. Kilby 1971, 71 ; Comey 2010, 24 ; Blondel 2018, 121). Les choix des artisans d'utiliser une essence ligneuse plutôt qu'une autre, un type de débitage plutôt qu'un autre, entraînent des conséquences très importantes sur la qualité et la longévité des produits finis.

3.2.2 Examen microscopique

L'observation microscopique du bois a permis de déterminer la diversité des taxons ligneux utilisés par les artisans Norrois. Dans la plupart des cas, seul le genre est identifiable de façon certaine (e.g. *Picea* sp., *Juniperus* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., etc), et il est rarement possible de faire la différence entre plusieurs espèces appartenant à un même genre (e.g. Wheeler *et al.* 1989 ; Hoadley 1990 ; Richter *et al.* 2004 ; Schoch *et al.* 2004). Seuls quelques résineux comme les pins (*Pinus* sp.), sur la base de l'observation anatomique de la paroi des cellules de trachéides transversales, ont parfois pu être séparés en deux sous-genres : *Pinus* et *Strobus*. Au sein du sous-genre *Pinus*, dans le cadre de cette étude, les espèces de pin qui nous intéressent appartiennent à la sous-section *Pinus*. Au sein du sous-genre *Strobus*, les espèces de pin qui nous intéressent appartiennent à la sous-section *Strobus* (Hudson 1960 ; Hoadley 1990, 25 ; Richter *et al.* 2004, 42-43 ; Gernandt *et al.* 2005, Table 1, 32). Les principaux critères d'identification anatomique des bois archéologiques norrois groenlandais sont détaillés dans l'Annexe 3, et la Figure 108 en présente une version simplifiée.

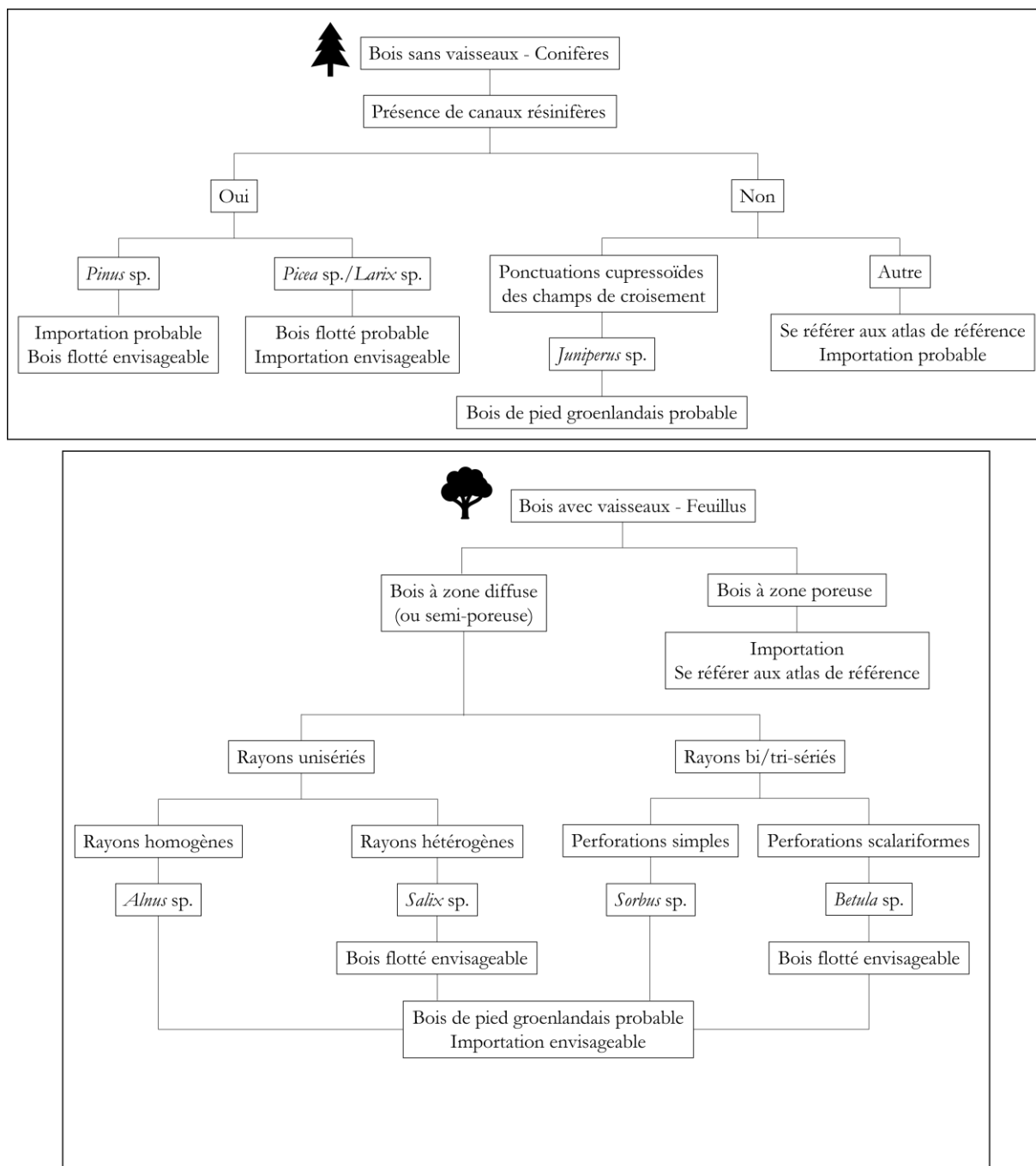


Figure 108: Représentation simplifiée des principales clés d'identification des taxons ligneux présents parmi les bois archéologiques norrois au Groenland (modifié d'après Mooney 2016c, Fig.2, 8).

3.2.3 Limites de l'identification anatomique des bois

La principale limite à l'identification anatomique de bois archéologiques est due à la qualité de conservation de l'objet, qui dépend en grande partie des processus taphonomiques subis par celui-ci. Ainsi, certains composants cellulaires et morphologiques du bois particulièrement fragiles peuvent être trop détériorés pour être identifiés avec exactitude (e.g. Boyd 1988 ; Kronkright 1990 ; Evans *et al.* 1992 ; Unger *et al.* 2001 ; Richter *et al.* 2004 ; Chica-Lefort et Mærky 2018, 350 et Table

1, 352). D'autre part, la quantité et la qualité de l'information identifiable dépend beaucoup de la position et de la taille du prélèvement. Il arrive en effet que l'on soit limité par la forme de l'objet, ou bien par la présence d'un caractère exceptionnel qui empêche le prélèvement (Richter *et al.* 2004, 58). Les conditions de préservation post-fouille sont également parfois à l'origine d'une complication de l'identification taxonomique. Certains artefacts de notre corpus ont été traités à l'aide d'une cire synthétique communément appelée PEG (Polyéthylène Glycol), qui a tendance à saturer les cellules du bois et compliquer la reconnaissance de certains critères anatomiques diagnostiques (e.g. Mooney 2014, 60) (Figure 109).

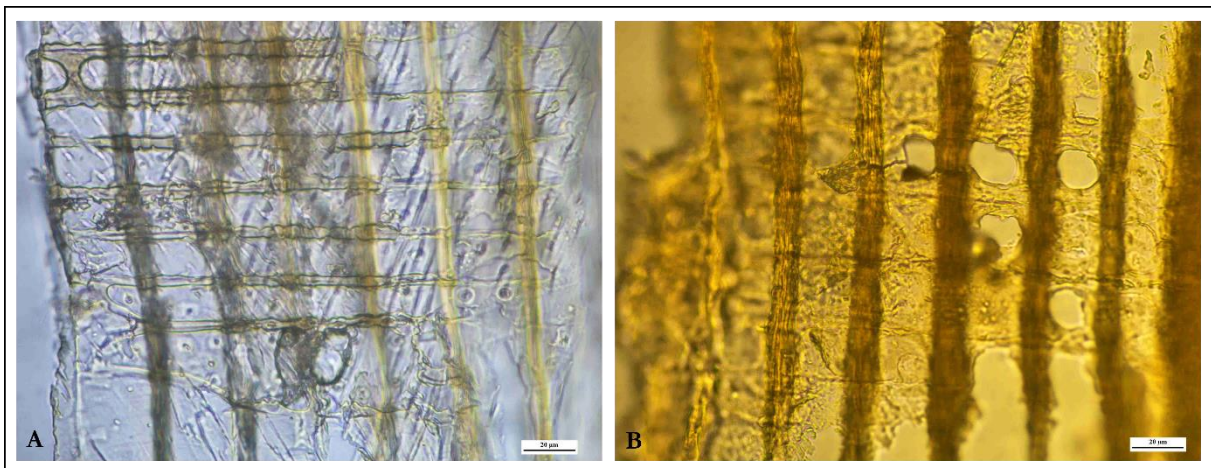


Figure 109: Coupe radiale de deux échantillons : A) aucun traitement post-fouille ; B) échantillon traité au PEG. Sur l'échantillon B, les cellules du bois sont obscurcies, ce qui complique fortement la reconnaissance de certains critères anatomiques.

Pendant de nombreuses années, et y compris encore parfois de nos jours, son utilisation était recommandée notamment pour le traitement et la conservation des artefacts en bois issus de contextes humides (e.g. Florian *et al.* 1990 ; Jensen et Schnell 2004)⁴⁶⁶. En revanche, il a été démontré qu'à long terme, le PEG est globalement contre-productif, puisque le bois ainsi traité a tendance à se dégrader (e.g. Kowalczyk 2019, 1208). Techniquement, cette substance est soluble dans l'eau (ou l'alcool) et un test rapide mené avec Claudia Baittinger en 2015 a bien montré qu'il est possible de 'laver', en partie, les objets archéologiques traités. Toutefois, faute de temps, ce procédé n'a pas été appliqué à l'ensemble du corpus archéologique. Au total, entre le traitement au PEG et la qualité de conservation générale de certains objets, 23 des 748 prélèvements n'ont pas pu être identifiés et sont notés 'Indéterminés'.

⁴⁶⁶ Une fois prélevé de son contexte d'enfouissement, un bois humide doit absolument être conservé de façon à assurer que l'eau qu'il contient est bien remplacée par une autre substance, sans quoi son intégrité physique (ses dimensions, sa forme) risque d'être fortement impactée. Pour de plus amples informations concernant la conservation des bois archéologiques gorgés d'eau, voir notamment Kowalczyk *et al.* (2019).

La seconde limite à l'identification taxonomique du bois est purement anatomique. En effet, bien que l'identification au genre ne soit habituellement pas un problème, d'un point de vue microscopique, il est pratiquement impossible de différencier entre plusieurs espèces appartenant à un même genre (cf. page 347 ; Annexe 3). Dans notre cas par exemple, l'identification d'un échantillon de bois comme *Picea* sp. peut correspondre à l'épicéa commun (*Picea abies* (L.) H. Karst), l'épicéa de Sibérie (*Picea obovata* Ledeb.), l'épinette blanche (*Picea glauca* (Moench) Voss), ou l'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.) (Figure 110). Ce qui s'apparente à une impasse méthodologique, est due au fait qu'une partie des ressources ligneuses utilisées par les Norrois peut provenir de plusieurs régions et sous plusieurs formes. Soit comme bois flotté, dont le parcours depuis les forêts boréales jusque sur les rivages sud-groenlandais est détaillé dans le Chapitre 2, soit par le biais d'importations, depuis l'Europe ou les rivages nord-américains.

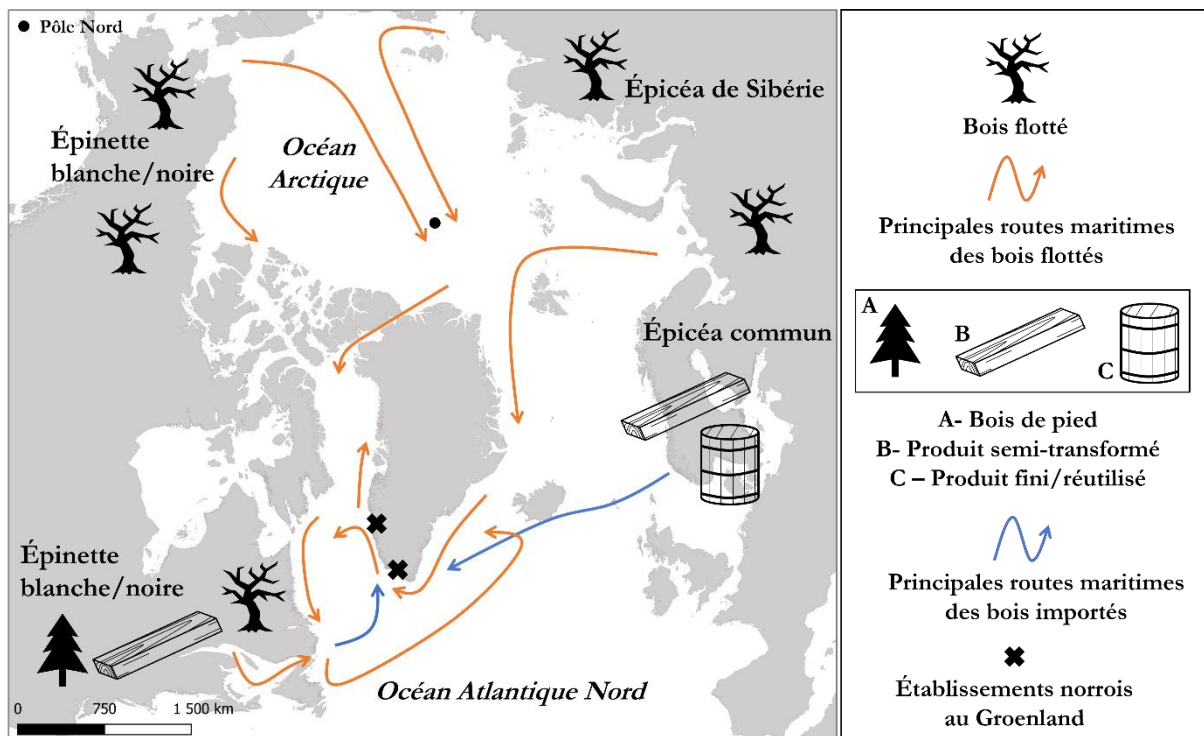


Figure 110: Schéma simplifié des routes maritimes circumpolaire et nord-atlantique théoriquement empruntables par les bois d'épicéa (*Picea* sp.) mis au jour dans les établissements groenlandais (d'après Dickson 1992, Fig.3, 55 ; CCG 2012, Fig. 22, 45 et Fig. 30, 56 ; Hellmann et al. 2013b, Fig.1, 69 ; Mooney et al. 2021, Fig.2).

D'ailleurs, à travers les régions arctique, subarctique et nord-atlantique, plusieurs projets ont déjà été menés pour tenter de déterminer des différences potentielles entre la signature chimique des bois 'flottés', et d'autres 'non flottés', ainsi que pour caractériser l'impact des processus taphonomique subis par les bois archéologiques sur cette signature originelle (e.g. Alix et Stimmell 1996 ; Alix 2001 ; Caruso Fermé *et al.* 2015 ; Steelandt *et al.* 2016 ; Mooney 2017). En

complément de ces travaux, nous avons choisi une approche qui emprunte à la biogéochimie isotopique, dont l'utilisation en archéologie permet notamment de suivre des déplacements de populations, ou encore de déterminer l'origine d'un matériau (e.g. Reynolds *et al.* 2005 ; Frei *et al.* 2009 ; Price *et al.* 2012b ; Rich *et al.* 2016). Cette méthodologie a été utilisée dans le cadre d'une étude préliminaire qui fait l'objet du Chapitre 8.

4. Traitement et analyse des données

Afin d'interpréter les résultats des différentes analyses présentées dans ce chapitre, qu'il s'agisse de mesures morphométriques, de calculs de capacité volumique ou bien des résultats de l'identification taxonomique des bois, nous avons eu recours à un certain nombre de méthodes et outils de quantification. Pour chacune des analyses suivies, les résultats sont toujours traités de la même façon. Ceux-ci sont premièrement présentés à l'échelle du site, en prenant en compte les différents contextes chronologiques et spatiaux si nous disposons des données. Dans un second temps, nous comparons entre eux les résultats issus de sites appartenant à la même région (Eystribyggð et Vestribyggð). Pour finir, nous proposons une synthèse globale, à l'échelle des établissements norrois groenlandais.

La première étape de l'analyse repose sur l'expression simple de la présence/absence d'un élément (e.g. Djindjian 2017, 50) sans prendre en compte la proportion qu'il occupe dans le corpus. L'intérêt de cette méthode est d'exprimer le nombre de contextes dans lesquels se trouvent un élément particulier, en effaçant dans un premier temps l'effet de surreprésentation/sous-représentation dans un même contexte. Cette étape s'est traduite par l'élaboration de trois bases de données mono-tables ('douelles', 'fonds-couvercles' et 'récipients monoxyles') à partir du logiciel Excel de Microsoft Office, permettant une description quantitative et qualitative brute des 748 éléments de récipients sélectionnés.

Dans un second temps, les données ont été analysées pour exprimer leur proportion relative au corpus global. Durant cette étape, il s'est agi non plus de souligner la simple présence/absence d'un élément, mais de comparer les variations observées entre différents contextes. Ces analyses se sont également faites à partir du logiciel Excel, en utilisant certains outils statistiques simples comme le calcul de pourcentages, et la représentation graphique hiérarchisée.

Troisièmement, nous nous sommes servis de plusieurs outils statistiques complémentaires, afin de produire des analyses multivariées comme les analyses factorielles des correspondances (AFC), et les classifications ascendantes hiérarchiques (CAH) qui leurs sont associées. Ces outils statistiques permettent de visualiser les rapprochements et les oppositions entre les différentes caractéristiques des individus étudiés (e.g. Cibois 1994 ; Desachy 2018). L'analyse des

correspondances est d'ailleurs particulièrement utile pour l'étude de notre corpus, puisqu'elle permet de passer outre les variations du nombre d'individus entre les différents contextes. Le test du khi-deux (χ^2) permet de vérifier si les associations/éloignements observés sont bien significatif d'une réalité anthropologique qu'il restera à interpréter, ou si des différences sont dues au hasard⁴⁶⁷. Les logiciels utilisés pour les analyses statistiques sont Excel et la plateforme en ligne AnalyseSHS⁴⁶⁸.

--

La méthodologie d'analyse du corpus d'objets en bois provenant de sites norrois groenlandais emprunte à diverses spécialités des sciences archéologiques, mises en pratique par de nombreux chercheurs (e.g. Mille 1989 ; Morris 2000 ; Alix 2001 ; Brisbane et Hather 2007 ; Comey 2010). Certaines sont spécifiquement adaptées à l'étude du matériau afin d'essayer d'en déterminer la provenance et la qualité, comme la xylologie ou la dendrométrie, tandis que la construction d'une typologie des récipients, ou encore la mise en évidence de chaînes opératoires de fabrication et d'utilisation, permettent de dévoiler certains pans de l'organisation économique et culturelle dans les établissements scandinaves. Nous présentons également certaines des limites de l'étude xylologique, et plus particulièrement de l'identification microscopique des caractères anatomiques des essences ligneuses, qui ne permettent pas toujours de déterminer avec précision l'aire géographique de provenance d'un bois. Ce point est par ailleurs abordé plus en détails dans le Chapitre 8, dans lequel nous présentons la mise en place d'une étude biogéochimique utilisant les isotopes du strontium, de l'oxygène et de l'hydrogène, comme une piste de réflexion pour tenter de résoudre les problèmes relatifs au transport naturel et anthropique des bois dans l'Atlantique Nord.

⁴⁶⁷ Le seuil de confiance maximum est déterminé à 95% et s'exprime sur une échelle de 0 à 1 par le test khi-deux. Cela signifie qu'au-delà de 0,5 il existe un risque trop important que les correspondances observées soient dues au hasard.

⁴⁶⁸ Il s'agit du service d'analyse de données pour les sciences humaines et sociales, développé par le Pôle Informatique de Recherche et d'Enseignement en Histoire (PIREH) de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne [en ligne, consulté le 10/08/2021].

Chapitre 7 - Analyse du matériel : présentation et interprétation des résultats

Dans cette partie, nous présentons les résultats de l'analyse des 748 éléments de récipients issus des contextes archéologiques exposés précédemment dans le Chapitre 5. Pour rappel, ces contextes englobent les deux régions des colonies norroises au Groenland, l'Eystrbyggð et le Vestribyggð. Au total, sept sites ont été sélectionnés, qui comptent à la fois des établissements manoriaux comme V51-Sandnes, ainsi que plusieurs exploitations agropastorales de taille moyenne. Les éléments de récipients ont été mis au jour dans les différentes pièces qui composent les bâtiments des fermes norroises. La répartition du mobilier permet de caractériser l'utilisation des récipients en bois à partir des divers contextes, qu'il s'agisse des espaces domestiques et artisanaux, de ceux abritant le bétail et les produits issus de l'agropastoralisme, ou encore des zones de rejet. D'un point de vue chronologique, le corpus apporte une possibilité d'observer l'utilisation des récipients en bois sur l'entièreté de l'occupation scandinave médiévale du Groenland, du landnám jusqu'au milieu du XV^{ème} siècle environ. En suivant le modèle du Chapitre 5, la présentation et la discussion des résultats s'organise en deux parties : la première est consacrée à l'analyse typomorphologique et fonctionnelle des récipients, la seconde à l'évaluation qualitative du matériau bois.

1. Les sites de l'Eystrbyggð

1.1 Ø171-Tasilikuloq




Le matériel archéologique sélectionné à Ø171 comprend 73 fragments de récipients : 63 éléments de récipients assemblés (55 douelles, sept disques de fond et un couvercle), ainsi que 10 fragments de récipients monoxyles (cf. Tableau 19). À l'échelle de notre corpus, il s'agit d'un assemblage de taille moyenne. Les données chronologiques n'étant pas assez précises, une analyse diachronique de l'évolution des types de récipients n'est pas envisageable. Cependant, les datations obtenues sur le site indiquent une occupation dès le milieu du XI^{ème} siècle, et probablement jusqu'à la fin du XIV^{ème} siècle (Madsen 2014b, Tab. 8.1, 229 ; Ledger *et al.* 2017, 9-10).

1.1.1 Analyse fonctionnelle des récipients

Les douelles

La forme générale des récipients assemblés a pu être établie à partir de 29 douelles (Tableau 31). Malgré la faiblesse de l'effectif pris en compte, une majorité des récipients sont droits cylindriques ou de forme rentrante, et un nombre restreint de pièces rend compte de récipients plus larges à l'ouverture.

Tableau 31 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à Ø171 dans l'Eystríbyggð (n = 29).

			
Nombre d'individus	15	10	4

Dans un deuxième temps, nous avons évalué les diamètres et les volumes initiaux des récipients assemblés à partir de 22 douelles pour lesquelles nous connaissions la hauteur totale. De façon générale, plus le diamètre est grand, plus la capacité volumique des récipients l'est également. Les diamètres sont compris entre 7 et 34 cm, avec une moyenne de 17 cm (écart-type de $\sigma = 6$). Les volumes sont compris entre 0,35 et 7,7 L, avec une moyenne de 2,9 L (écart-type de $\sigma = 2,3$) (Figure 111). On distingue trois, voire quatre ensembles de douelles provenant de récipients aux caractéristiques dimensionnelles et volumiques proches. Un premier groupe est composé des cinq douelles qui bâtaient des récipients dont les diamètres sont compris entre 22 et 35 cm, et dont les volumes supposés sont supérieurs à cinq litres (Figure 111, A). Un deuxième situé à la croisée des moyennes, le plus important, est constitué de 13 douelles à partir desquelles les diamètres ont pu être estimés entre 13 et 24 cm, avec des volumes qui oscillent entre 1 et 3,5 litres (Figure 111, B). Il est peut-être possible de subdiviser cet ensemble en deux groupes. Un premier composé de six douelles avec des diamètres compris entre 12 et 16 cm, pour des volumes échelonnés entre 1 et 2 litres, et un second composé de sept douelles avec des diamètres de 12 à 20 cm, et des volumes autour de trois litres. Le troisième ensemble est représenté par quatre douelles de petite taille, bâtant des récipients dont les diamètres restitués sont compris entre 6 et 11 cm, et dont les volumes ont été estimés autour de 50 cl (Figure 111, C). De façon générale, on est en présence d'un corpus aux dimensions assez réduites, qui rend compte d'éléments probablement utilisés pour la préparation des repas, le service et la consommation de nourriture et de boissons.

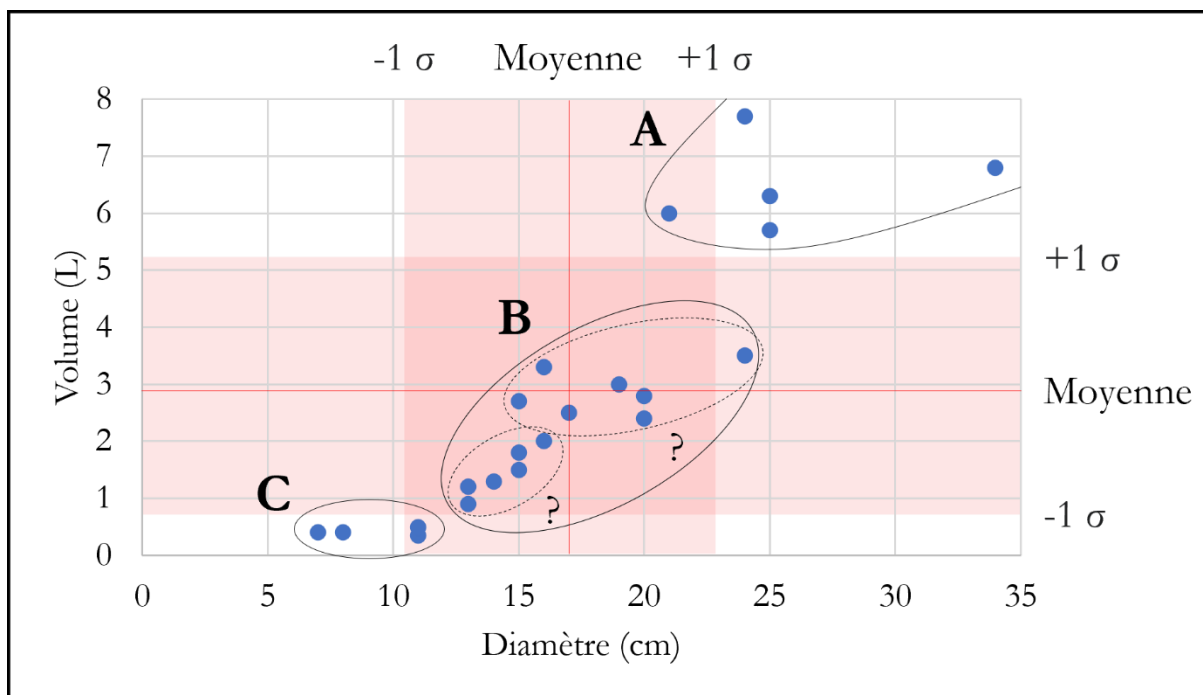


Figure 111: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à Ø171 à partir des douelles ($n = 22$). Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 17 cm pour les diamètres et 2,9 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à $\pm 1 \sigma$ (68,2% du corpus).

Quelques douelles rendent compte de récipients aux dimensions plus imposantes. Malgré leur état fragmentaire et l'impossibilité de restituer leur hauteur originelle, nous avons pu estimer deux diamètres à partir des douelles #463 et #471, respectivement situés autour 80 et 47 cm. La douelle #463 est également assez épaisse ($\approx 1,45$ cm à la base), avec un jable incomplet mais de grandes dimensions (≈ 1 cm de hauteur et de profondeur) (Figure 112). Il pourrait s'agir d'une cuve, ayant pu être utilisée pour une variété d'activités domestique ou artisanale, pour le transport ou le stockage de matériaux. #463 et #471 sont confectionnées en bois de pin (*Pinus* sous-section *Pinus*).

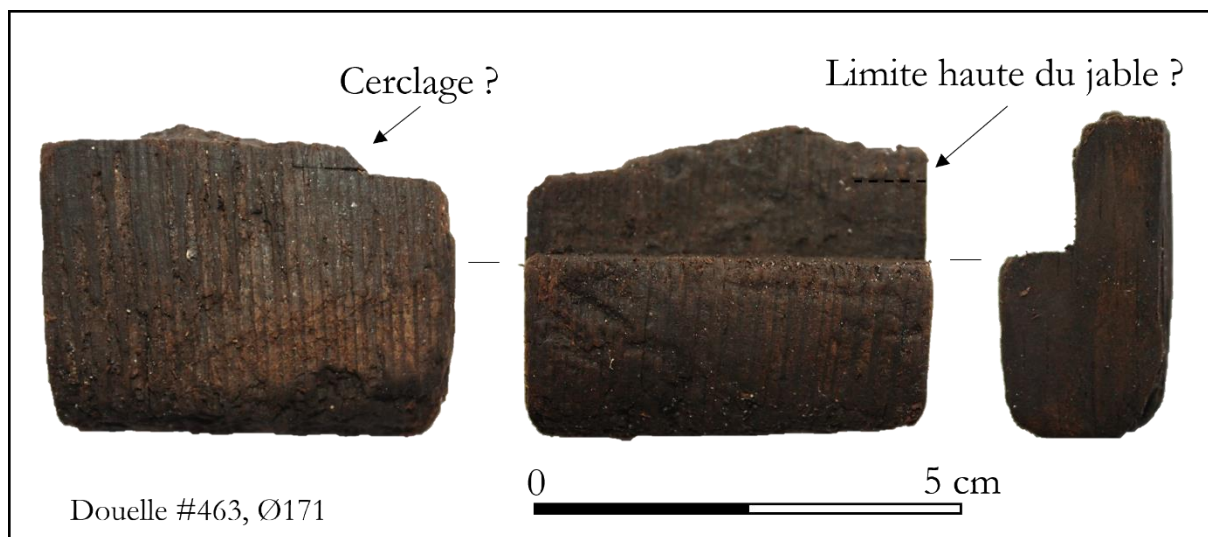






Figure 112: La douelle #463, fabriquée en bois de *Pinus* sous-section *Pinus*, a été mise au jour à Ø171 dans l'Eystribyggð. Malgré un aspect très fragmenté, il est possible de la rattacher à des récipients de grande dimension comme les cuves.

Les jables ont pu être caractérisés à partir de 42 douelles (Tableau 32). À Ø171, près de 70% des douelles sélectionnées sont caractérisées par un jable présentant un profil en V, et plus particulièrement le type A (n =26), à savoir une simple encoche probablement réalisée au couteau, voire avec un ciseau à bois à lame droite. Trois douelles sont également caractérisées par un jable au profil en V, mais dont nous n'avons pas réussi à identifier le type avec précision. On compte également 11 pièces avec des jables taillés en U, dont six qui présentent un type D, une simple encoche rectangulaire qui indique généralement l'utilisation d'un ciseau droit. Nous avons également identifié deux jables de type C, composé de deux pans obliques et d'un fond plat, également obtenus au ciseau à lame droite, ainsi qu'un jable de type F, dont le profil arrondi semble indiquer l'utilisation d'une gouge. Pour les deux dernières douelles, l'identification d'un type particulier n'a pas été possible. La morphologie des jables n'a pas permis d'identifier des douelles comme appartenant au même récipient.

Tableau 32 : Répartition des différents types de jables identifiés à Ø171 dans l'Eystribyggð (n = 42).

	Jable en V		Jable en U		
	Type A 	Indéterminé	Type D 	Type C 	Type F 
Nombre d'individus	26	3	11	2	1

Les douelles avec système de préhension

Trois douelles disposent d'un système de préhension. Sur la douelle #14 (Figure 113, A), il s'agit d'une petite lumière circulaire mesurant moins d'un centimètre de diamètre, aménagée à environ deux centimètres sous le bord supérieur. À l'origine, il est probable que la perforation se soit trouvée au centre de la douelle. D'une hauteur de 11 cm, elle fait partie d'un récipient de faible diamètre, estimé à environ sept centimètres, pour une capacité volumique évaluée aux alentours de 40 cl. Si la perforation est bien liée à l'ajout d'une anse, il s'agit soit d'un lien souple, soit d'un manche droit transversal rapporté et bloqué dans deux douelles en vis-à-vis ou légèrement décalées, pour créer par exemple une petite puisette à lait. Il est aussi possible que cette lumière ait simplement servi à suspendre ce petit récipient.

Sur la douelle #503 (Figure 113, B), qui bâtit un récipient dont le volume supposé est de 3,5 litres, l'aspect fragmentaire du système de préhension laisse pourtant penser qu'il se présentait sous la forme d'une lumière carrée qui permet de laisser passer une barre de portage carrée rapportée. Avec une section d'environ deux centimètres de côtés, le manche pouvait également permettre de bloquer un couvercle.

Sur la douelle #485 (Figure 113, C), le système de préhension est composite. Bien que la pièce soit très fragmentée et qu'une estimation de la capacité volumique originelle n'ait pas pu être effectuée, avec une longueur minimum d'une quinzaine de centimètres, le récipient pouvait probablement contenir plusieurs litres. On distingue toutefois l'encoche qui permettait d'encaster une pièce de bois rapportée et maintenue par un système de chevillage dont une perforation circulaire subsiste. On a du mal à imaginer la présence d'une poignée droite rapportée et chevillée, car celle-ci n'aurait pas constitué une fixation assez solide pour le maniement d'un récipient de type puisette. Une anse centrée paraît également peu probable compte tenu des dimensions supposées du récipient. Ce système de préhension composite pourrait plutôt indiquer l'ajout d'un appendice pour l'encastrement d'un couvercle (Pierre Mille, com. pers. 16/03/2022).



Figure 113: Les trois douelles présentant les traces d'un appendice de préhension, mises au jour à Ø171 dans l'Eystrbyggð. A : la douelle #14 (*Pinus* sous-section *Pinus*) présente un système de préhension caractérisé par une lumière circulaire ; B : la douelle #503 (*Picea* sp.) présente peut-être les vestiges d'une lumière carrée ; C : la douelle, #485 (*Picea* sp./*Larix* sp.) présente un système de préhension composite, qui consiste à fixer une anse de bois rapportée par chevillage.

Les disques de fond et les couvercles

À Ø171, le diamètre originel des sept disques de fonds mis au jour, ainsi que de l'unique exemplaire de couvercle ont pu être restitués. Parmi les fonds, le plus petit diamètre a été mesuré à six centimètres, tandis que le diamètre maximum a été estimé à un peu moins de 30 cm. Ces estimations s'accordent plutôt bien avec les résultats obtenus lors de l'analyse des douelles, qui indiquaient des diamètres compris entre 7 et 34 cm (cf. Figure 111).

Le disque de fond #516 (Figure 114, B), très fragmentaire, était probablement composite compte tenu de son diamètre initial estimé au minimum à 30 cm. On distingue trois rainures qui formaient un décor en cercles concentriques. Des rainures semblables sont présentes sur la pièce #267 (Figure 114, C), bien qu'elles soient partiellement recouvertes par un entrelac d'incisions

droites qui indiquent des activités de découpe. Si ces traces sont contemporaines de l'utilisation du récipient, on peut alors penser que la face qui présente les incisions se trouvait à l'extérieur, et qu'il aurait donc été retourné pour servir de surface de découpe plane. Il est également envisageable que le disque ait été utilisé seul, réemployé comme planche à découper après avoir servi de fond pour un récipient assemblé. Ce disque de fond est composite. L'assemblage de la maîtresse planche au centre, avec le ou les chateaux latéraux, se faisait par tourillonage. L'aménagement des bords des disques de fond indique à la fois des profils de jable en V, et d'autres en U. Aucun d'entre eux n'a été clairement associé à des douelles.

Le couvercle #145 (Figure 114, A), de 12 cm de diamètre, est caractérisée par la présence au niveau du pourtour, d'une encoche d'encastrement permettant au couvercle de s'ajuster parfaitement aux douelles de préhension et à la circonférence de l'ouverture du récipient en le fermant de façon hermétique (cf. Figure 81). Aucun trou de goujon ou de cheville n'ayant été observé sur la rive droite de la planchette, on peut envisager que le système d'assemblage des pièces de ce couvercle ait été assuré ici par deux barres droites (des traverses) jumelles rapportées et chevillées. L'une d'entre elles ne subsiste qu'à l'état fragmentaire, alors que l'emplacement de la seconde est indiqué par une cheville.

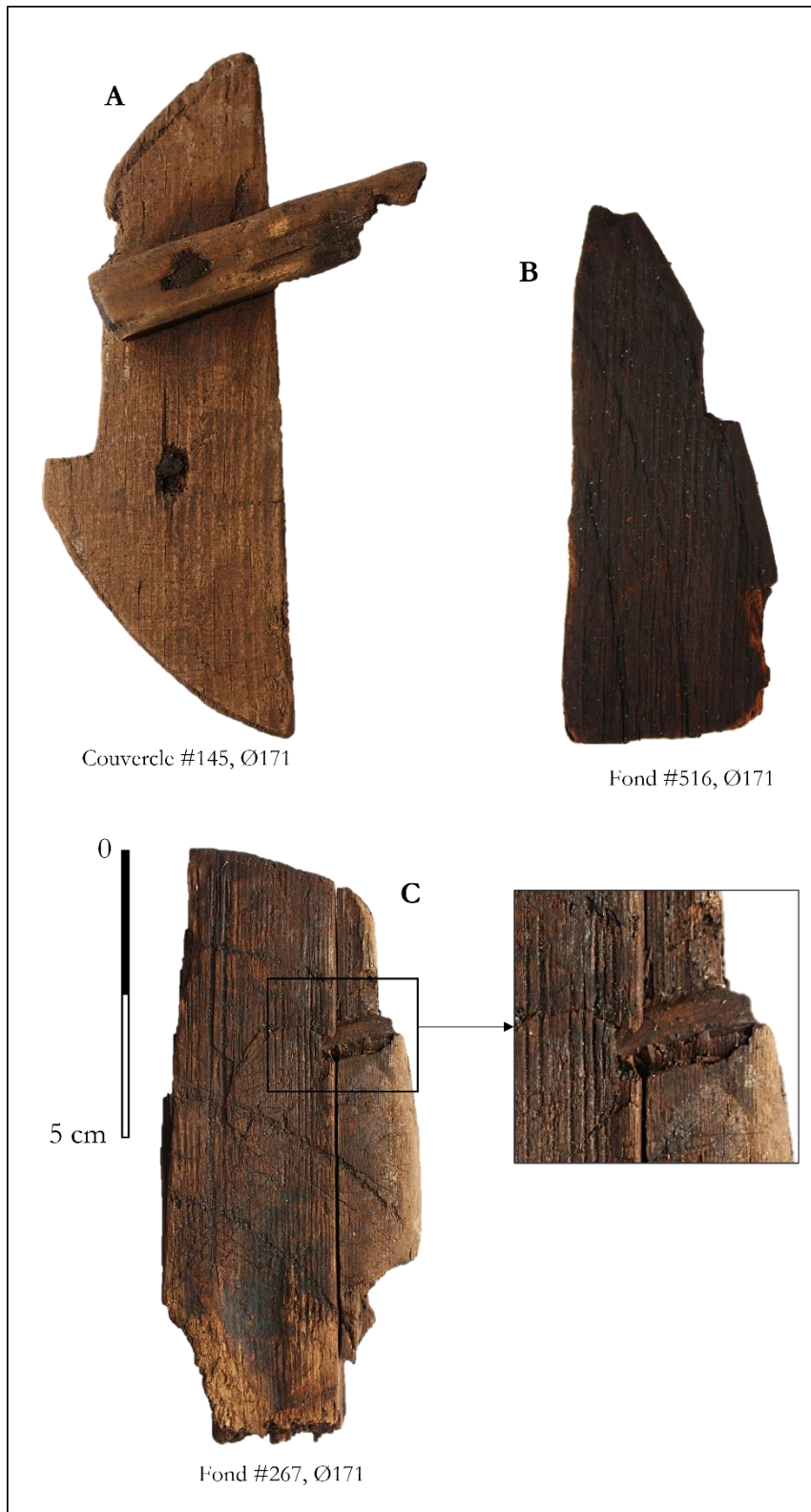


Figure 114: Le couvercle #145 (A) et les deux fragments de disques de fonds #516 (B) et #267 (C) ont été mis au jour Ø171 dans l'Eystrbyggð. Les trois pièces sont fabriquées en bois de pin (*Pinus* sous-section *Pinus*). Sur le couvercle (A), on remarque l'encoche caractéristique permettant d'encastrer la douelle de préhension, ainsi que les vestiges d'une barre transversale qui sert aussi de poignée de préhension. Sur le fragment du fond #267 (C), la présence d'une cheville en bois indique que le chateau a été tourillonné à la maîtresse planche du fond. Les pièces B et C sont également caractérisées par la présence de cercles concentriques.

Les récipients monoxyles

Dix fragments de récipients monoxyles ont été identifiés : neuf tournés et un taillé à la main. Aucun des objets n'est complet, ni même archéologiquement reconstituable. Nos interprétations sont donc seulement données à titre de suppositions, car seul le rapport diamètre/hauteur permet réellement de déterminer la typologie originelle des récipients monoxyles.

Les diamètres au bord ont été estimés pour cinq pièces : quatre sont compris entre 22 et 26 cm, ce qui les place en fonction de leur hauteur initiale, entre les assiettes, les écuelles et les jattes. Le cinquième diamètre reconstitué serait de 14 cm, ce qui semble plutôt désigner un bol. Plusieurs pièces portent des lignes incisées, toutes situées sur la face extérieure. Il s'agit exclusivement d'alternance de stries de tournage et/ou de ressauts de tournage. La pièce #326 (*Alnus* sp.) (Figure 115, A), tournée sur plot sur dosse à terminaison sur faux quartier, présente également un profil très original. Sa paroi est épaisse et globulaire, avec un col plus étroit à bord rond et droit, souligné par une cannelure externe. Avec un diamètre à l'ouverture estimé à 25 cm, il s'agit probablement d'une large écuelle, voire d'une jatte.

Sur la pièce #163 (Figure 115, B), c'est le grain du bois qui renforce l'aspect esthétique. On distingue à l'œil nu les larges vaisseaux d'un bois de feuillu, en l'occurrence du saule (*Salix* sp.). Le fragment rend compte d'un récipient d'une grande finesse de réalisation, avec une forme générale très évasée, un bord effilé ouvert et une épaisseur apparemment régulière de cinq millimètres. Avec un diamètre à l'ouverture estimé à 22 cm, et une hauteur minimale de trois centimètres, il s'agit probablement d'une assiette ou d'une écuelle, la seconde étant plus profonde. De plus, ce récipient étant débité sur plot sur dosse avec terminaison radiale, cela implique que le diamètre du morceau de bois utilisé devait atteindre au minimum 25 cm.

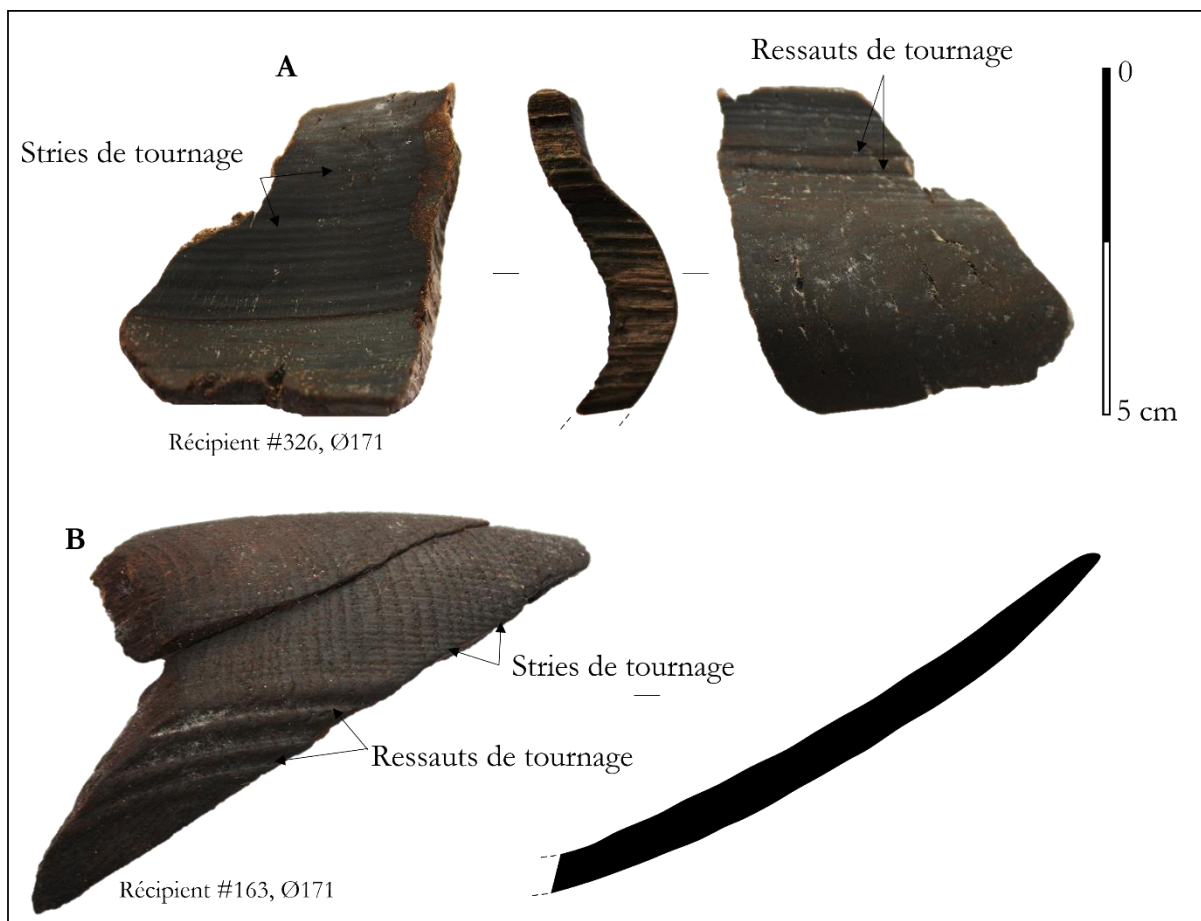


Figure 115: Les fragments de récipients #326 (*Alnus* sp.) et #163 (*Salix* sp.) ont été mis au jour sur le site Ø171 dans l'Eystrbyggð. Sur les deux pièces on distingue clairement les stries et ressauts de tournage qui participent à l'esthétique générale.

Parmi les autres caractères observés sur les fragments de récipients monoxyles, des perforations circulaires indiquent le passage de liens, aujourd'hui disparus. Sur la pièce #523 (Figure 116, A), la perforation située à un centimètre environ sous le bord supérieur du récipient, est associée à une dépression à la surface du bois là où a pu passer un lien. On peut penser qu'il s'agissait d'une cordelette assurant la suspension du récipient, à un clou ou à la ceinture. Sur la pièce #533 (Figure 116, B), les perforations situées de part et d'autre d'une cassure sont plutôt liées à une réparation, et indiquent donc la volonté de prolonger l'utilisation de ce récipient. Les dépressions linéaires dans le bois, entre deux perforations, font penser à l'utilisation d'agrafes en métal. Avec un diamètre à l'ouverture estimé à 26 cm et une hauteur minimale de cinq centimètres, on se trouve probablement en présence d'une écuelle, d'une assiette, voir même d'un plat. La pièce #507 (Figure 116, C) est la seule qui présente un fond partiellement conservé. Celui-ci est plat sans pied et couvert d'un entrelac d'incisions droites, indiquant une utilisation une fois le récipient retourné comme tranchoir. La paroi semble très évasée, sans que l'on puisse déterminer de quel type de récipient il s'agit.



Figure 116: Les fragments de récipients #523 (*Picea* sp.), #533 (*Picea* sp./*Larix* sp.) et #507 (*Picea* sp.) ont été mis au jour sur le site Ø171 dans l'Eystrbyggð. Sur la pièce A, la perforation rend probablement compte de la présence d'un lien qui permettait de suspendre le récipient, tandis que sur la pièce B, elles sont liées à des réparations. Le fond de la pièce C est couvert de trilles qui font penser à des activités de découpe.

1.1.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification anatomique a porté sur les 73 fragments de récipients, révélant quatre taxons de conifères (89%), et trois de feuillus (11%). Deux fragments sont restés indéterminés (Tableau 33). La diversité taxonomique est assez importante pour le Groenland, avec toutefois une large supériorité des taxons indifférenciés *Picea* sp./*Larix* sp., qui représentent 62% du corpus à eux seuls. Près d'un quart des fragments (24%) sont en pin (*Pinus* sous-section *Pinus*), et seulement deux fragments de douelles sont en genévrier (*Juniperus* sp.). Les rares bois de feuillus appartiennent aux genres *Alnus* sp., *Betula* sp. et *Salix* sp.

Tableau 33 : Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à Ø171, en fonction du type d'objet (n = 71).

	<i>Picea</i> sp. <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp.	<i>Betula</i> sp.	<i>Salix</i> sp.	Total (n)
Douelles	35	12	2	-	2	2	53
Fonds	3	5	-	-	-	-	8
Couvercles							
Récipients monoxyles	6	-	-	3	1	-	10
Total (n)	44	17	2	3	3	2	71
<i>Total (%)</i>	<i>62</i>	<i>24</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

La correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux d'une part (Figure 117, A), et le type de débitage d'autre part (Figure 117, B), a respectivement porté sur 51 et 52 des 55 douelles de récipients assemblés mises au jour à Ø171. Dans les deux cas, on observe qu'une majorité des douelles (63%) est caractérisée par des cernes de faible courbure, qui suggèrent l'utilisation de bois de gros calibre. Un peu moins d'un quart (21%) des pièces présentent également des cernes fortement courbés, que l'on retrouve notamment sur les bois de petit calibre, ou bien situés vers l'intérieur de la grume. Le reste des douelles est caractérisé par des cernes dont la courbure modérée indique l'utilisation de bois de calibre intermédiaire (Figure 117, A).

On remarque également qu'une large majorité (66%) des douelles fabriquées en bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), ainsi qu'en pin (*Pinus* sp.), sont caractérisées par des cernes faiblement courbés, caractéristiques des bois de gros calibre. Parmi les quatre exemplaires en genévrier (*Juniperus* sp.), en saule (*Salix* sp.) et en bouleau (*Betula* sp.), trois présentent des cernes

modérément ou fortement courbés (Figure 117, A). La faiblesse des effectifs limite fortement l'interprétation des résultats.

Concernant la technologie de fabrication des douelles, une majorité (58%) sont débitées sur section radiale, et complété par d'autres sur faux-quartier (21%), ce qui suppose une préférence pour le fendage. Par ailleurs, ces douelles sont pratiquement toujours caractérisées par des cernes faiblement courbés, qui indiquent des bois de gros calibre. Seul un petit nombre de pièces (13%) indiquent également l'utilisation de bois de calibre intermédiaire. Les douelles débitées sur dosse (21%) étant quasi-exclusivement obtenues à partir de tiges de petit calibre, il est tout à fait envisageable qu'elles aient été obtenues par fendage (Figure 117, B).

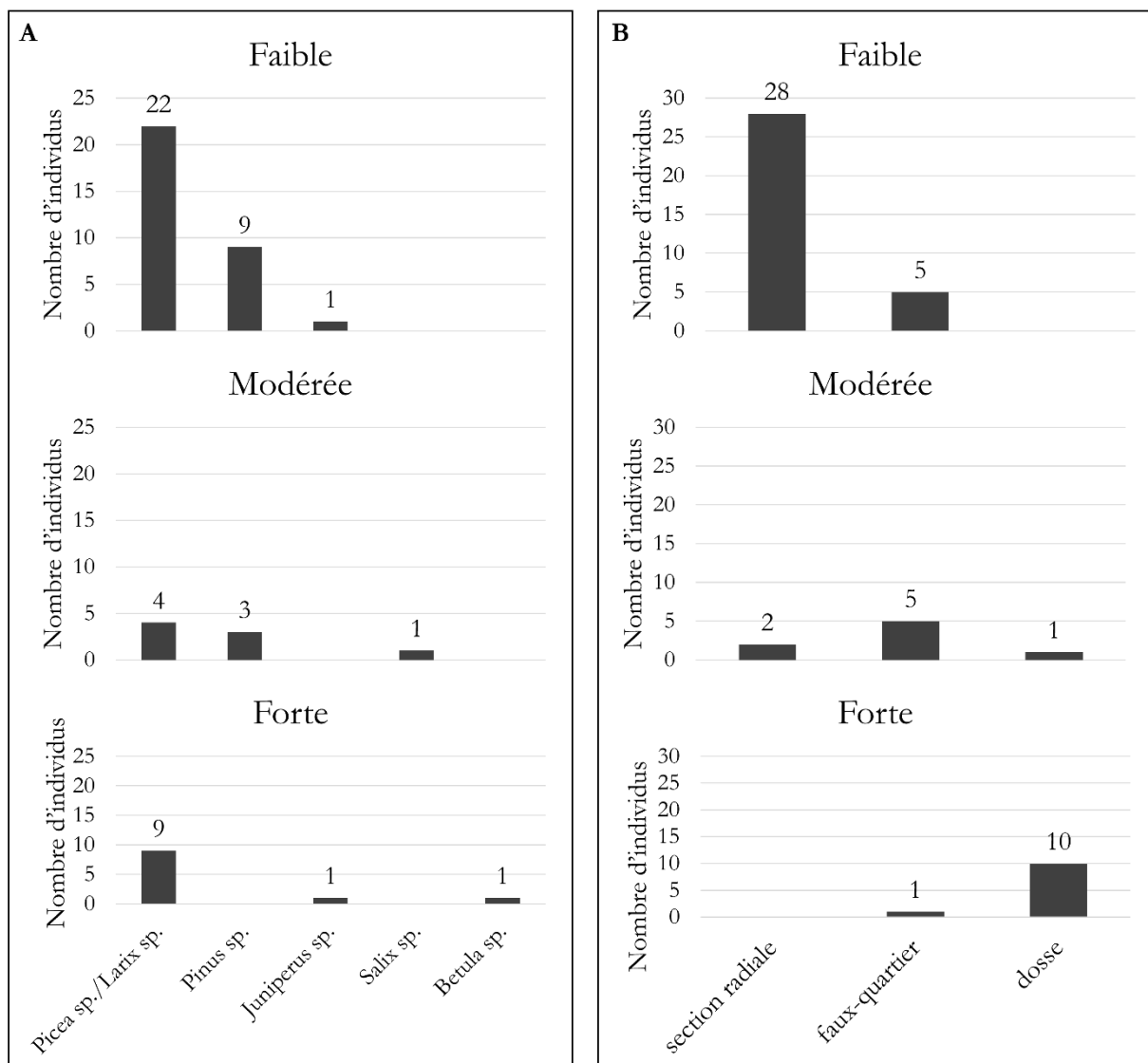


Figure 117: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à Ø171. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 51) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 52).

L'évaluation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les douelles présentant des cernes de 'faible' courbure et pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé (n = 32). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,20 et 1,67 mm, avec une largeur moyenne estimée à 0,85 mm, et un écart-type de $\sigma = 0,39$. Malgré la faiblesse des effectifs pris en compte, on observe toutefois une distribution bimodale du corpus. La grande majorité des bois (69%) sont caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm[à 'très étroits' [0-0,5 mm[, caractéristiques notamment de conditions de croissance lentes. Près d'un tiers (31%) représente des bois aux cernes 'plus larges' [1-2 mm[, qui pourraient indiquer une croissance de l'arbre dans des conditions écologiques plus favorables (Figure 118).

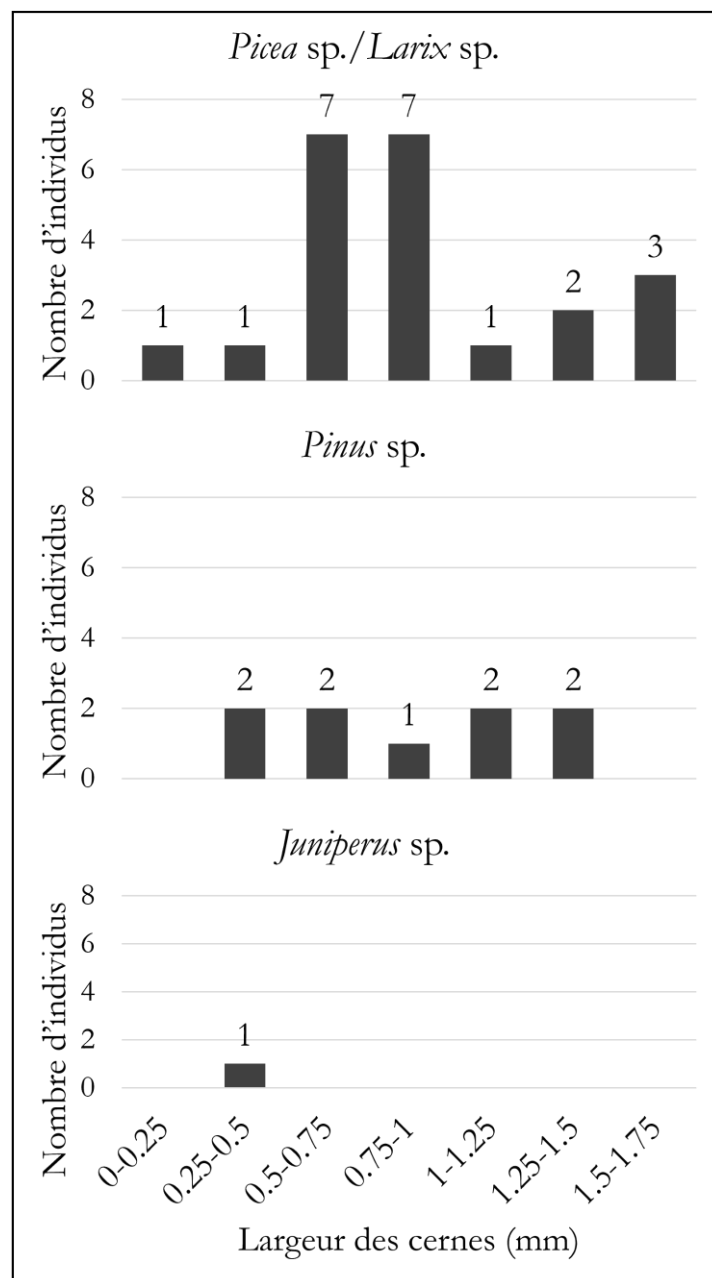


Figure 118: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à Ø171, en fonction des taxons ligneux (n = 32).

1.2 Ø172-Tatsip Ataa Killeq




Le matériel archéologique sélectionné pour Ø172 comprend 24 fragments de récipients : 22 éléments de récipients assemblés (17 douelles, trois disques de fond et deux pièces indéterminées notées fond/couvercle ?), ainsi que deux fragments de récipients monoxyles (cf. Tableau 20). Il s'agit du plus petit assemblage de notre corpus. Comme nous l'avons souligné à la page 259, malgré plusieurs milliers de fragments d'objets en bois mis au jour dans la zone de dépotoir du site, seul un petit nombre d'éléments de récipients ont été enregistrés. Il n'est pas clair si ce constat relève de l'enregistrement du mobilier archéologique lors des travaux de post-fouille, ou bien s'il reflète une tendance anthropologique propre aux habitants norrois du site. Les données chronologiques n'étant pas assez précises, une analyse diachronique de l'évolution des types de récipients n'est pas envisageable. Rappelons toutefois que le site a été occupé dès la première phase de peuplement à la fin du X^{ème} siècle, et jusqu'au XIV^{ème} siècle environ (Smiarowski 2010, 35-36 ; Madsen 2014b, Tab.8.1, 229 ; Hayeur-Smith 2014, Table 1, 66 et note 4, 81).

1.2.1 Analyse fonctionnelle des récipients

Les douelles

La forme générale des récipients assemblés n'a pu être établie qu'à partir de neuf douelles (Tableau 34). Compte tenu de la faiblesse de l'effectif, l'interprétation de ces résultats est très limitée, avec peut-être une minorité de récipients ouverts.

Tableau 34 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à Ø172 dans l'Eystribyggð (n = 9).

			
Nombre d'individus	4	3	2

Seules quatre douelles ont pu être utilisées pour reconstituer les diamètres et volumes initiaux des récipients assemblés : les diamètres sont compris entre 8,4 et 29 cm ; les volumes entre 0,4 et 8,4 L. Malgré quelques similarités entre les pièces #591a et #591b, les deux douelles semblent appartenir à deux récipients différents. La douelle #591a (Figure 119, A) est légèrement plus large à la base qu'en tête, ce qui implique un récipient de type rentrant. Son parement externe est aussi très particulier, présentant un système d'encoche doublé d'une perforation laissée par une petite cheville en bois, augurant la fixation d'un cerclage. Les dimensions et les volumes, estimés à 40 cl,

indiquent qu'il s'agit probablement d'un récipient utilisé pour la consommation de boissons. De forme plus cylindrique que conique, et atteignant une capacité volumique légèrement plus élevée estimée à 70 cl, la douelle #591b bâtit également un petit récipient, probablement utilisé de façon similaire. Il pourrait s'agir de gobelets, ou bien de tasses ou chopes s'ils possédaient une anse.



La douelle #254 (Figure 119, C) bâtit un récipient droit ou légèrement rentrant, d'une hauteur de 17 cm, avec un diamètre reconstitué légèrement inférieur à 20 cm et une capacité volumique estimée à cinq litres. Ces dimensions font penser à une sorte de *tankard*, utilisé pour la consommation collective de boissons fermentées, bien que le diamètre à l'ouverture se trouve à la limite haute des exemplaires présentés dans Sands et Horn 2017 (Table 1, 74 ; voir également Horn 2015). De morphologie relativement similaire, quoique de plus grandes dimensions, la douelle #1111 (Figure 119, B) bâtit un récipient à bord légèrement rentrant, haut de 14 cm, et au diamètre à la base assez important, estimé à 29 cm. Il pourrait s'agir d'une tinette, utilisée en laiterie comme récipient à beurre, pour la préparation de nourriture, ou encore pour le stockage de l'eau.



Figure 119: Les douelles #591a (*Picea* sp./*Larix* sp.), #1111 (*Picea* sp.) et #254 (*Picea* sp./*Larix* sp.), ont été mises au jour à Ø172 dans l'Eystribygð. Sur la première (A), au niveau du parement externe, on remarque l'aménagement d'une encoche en bout (rectangle noir). Combiné à l'ajout d'une cheville en bois, cet aménagement permettait d'optimiser la fixation du cerclage. Sur les pièces B et C, on remarque l'emplacement de deux cerclages, en tête et en bout, sur le parement externe.

À Ø172, 13 jables ont été caractérisés (Tableau 35) : neuf présentent un profil en V de type A, probablement réalisé au couteau, voire avec un ciseau à bois à lame droite ; quatre présentent un profil en U de type D, impliquant l'utilisation d'un ciseau droit. La morphologie des jables n'a pas permis d'identifier des douelles comme appartenant au même récipient.

Tableau 35 : Répartition des différents types de jables identifiés à Ø172 dans l'Eystribyggð (n = 13).

	Jable en V	Jable en U
	Type A 	Type D 
Nombre d'individus	9	4

Les douelles avec système de préhension

Seule la douelle #1489 (Figure 120), fragmentaire, présente un système de préhension. Celui-ci consiste en un appendice débordant carré d'environ deux centimètres de côté, percé en son centre d'une lumière circulaire mesurant huit millimètres de diamètre. Ce type de système de préhension permet de fixer un lien afin de faciliter le déplacement du récipient, et peut-être même de le suspendre. L'appendice débordant semble également indiquer qu'un couvercle devait être encastré. Avec une hauteur minimum atteignant déjà 33 cm, le diamètre originel et donc la capacité volumique du récipient ne devait pas atteindre des proportions très importantes, sans quoi le système de préhension n'aurait pas été suffisamment résistant. Si l'on est bien en présence d'un récipient haut mais particulièrement étroit, doté d'un système de préhension et peut-être même d'un couvercle amovible, on peut alors penser à une baratte verticale qui aurait permis de transformer de petites quantités de crème de lait en beurre.

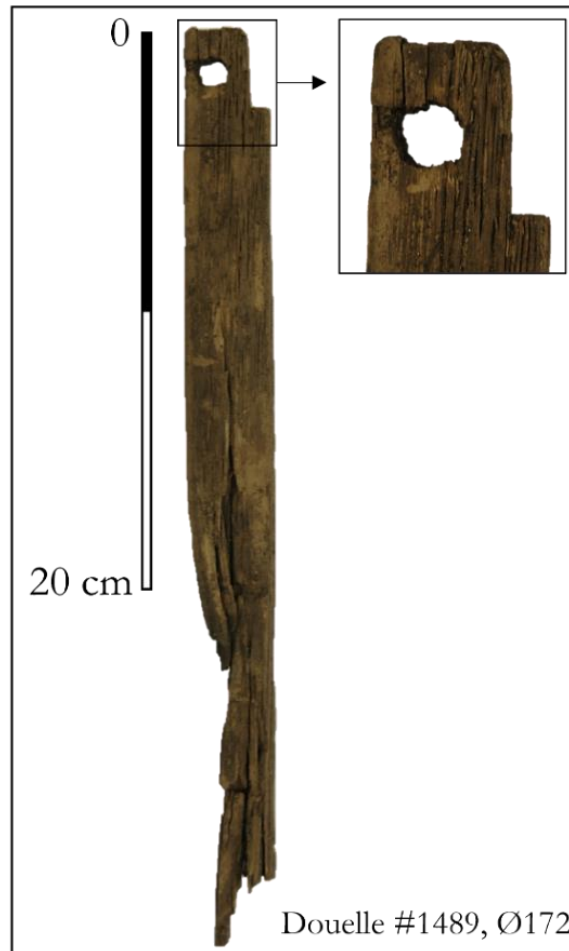


Figure 120: La douelle #1489, mise au jour à E172 dans l'Eystrbyggð. Le système de préhension est constitué d'un appendice carré débordant, percé en son centre d'une lumière circulaire permettant d'y faire passer une anse ou un lien souple.

Les disques de fonds et les couvercles

Aucun couvercle n'a été clairement identifié, et seules trois pièces appartiennent de façon certaine à des disques de fond. Les diamètres restitués pour ces trois fragments sont compris entre 12,5 et 24 cm. Les pièces #76 et #302 possèdent un système de fixation par chevillage sur leur rive rectiligne, caractéristique des fonds assemblés (Figure 121, A et B). Sur la pièce #302 (Figure 121, B), on distingue également au moins trois dépressions rayonnantes, organisées du bord du fond vers son centre, qui pourraient correspondre à l'emplacement de clous, voire de chevilles, qui assuraient la fixation du cerclage au niveau du bas du récipient. En plus de maintenir le cerclage en place, ce système de fixation permettait également de renforcer l'encastrement de la pièce de fond dans le jable.

Sur le fragment #352 (Figure 121, C), on distingue quatre rainures qui formaient un décor en cercles concentriques que l'on retrouve sur de nombreuses pièces du corpus. Ce décor était formé d'au moins deux séries de cercles concentriques, une première très proche du bord,

composée de trois cercles, et une seconde plus proche du centre, composée d'au moins un cercle. L'aménagement du bord en biseau indique probablement que ce disque de fond venait s'encaster dans un jable en V, mais aurait également pu s'insérer dans un jable en U.

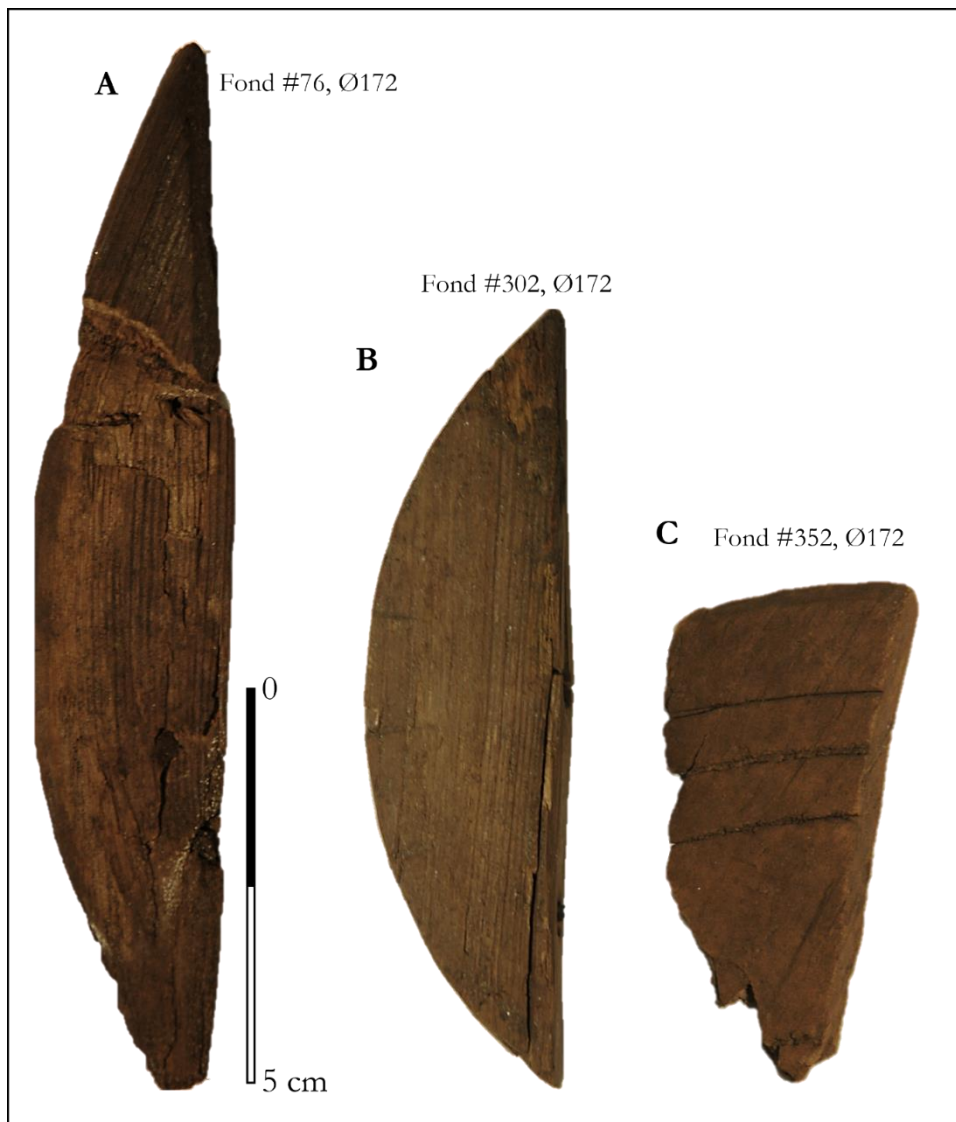


Figure 121: Les fragments de fonds #76 (*Picea* sp./*Larix* sp.) #302 (taxon indéterminé) et #352 (*Picea* sp.) ont été mis au jour sur le site Ø172 dans l'Eystribyggð. Sur les pièces A et B, on distingue des perforations sur la rive qui permettent de fixer entre elles les différentes planches composant le disque de fond, au moyen de chevilles en bois. Sur la pièce B, les stries rayonnantes qui partent du bord du fond vers le centre, sont peut-être des marques laissées par le système de fixation du cerclage qui traverse les douelles. Sur la pièce C, quatre rainures marquent l'emplacement de cercles concentriques.

Les récipients monoxyles

À Ø172, nous n'avons identifié que deux fragments (#693a et #693b) qui semblent appartenir au même récipient monoxyle, fabriqué au tour, dont la morphologie précise n'a pas pu être établie (Figure 122). Le bord est incomplet mais il paraît avoir été légèrement rentrant, droit ou arrondi, et d'une épaisseur conséquente d'environ un centimètre. Le corps du récipient apparaît également très globulaire et le diamètre à l'ouverture, assez important, a été estimé autour de 20 cm. Il est donc probable qu'il s'agisse d'une écuelle ou d'une jatte, la seconde étant plus profonde. Malgré une forte dessiccation et le fait qu'il soit en partie brûlé, on distingue de nombreuses stries de tournage sur la face intérieure, ainsi qu'un décor sur la face extérieure. Ce dernier se présente sous la forme de deux (voire trois ?) ressauts de tournage, espacés d'environ un centimètre, qui parcouraient probablement le pourtour du récipient. L'identification taxonomique ayant révélé l'emploi du genévrier (*Juniperus* sp.), on se doit de poser la question de l'origine du bois. S'il est natif du Groenland, cela implique que des pièces d'au moins une vingtaine de centimètres de diamètre étaient disponibles.

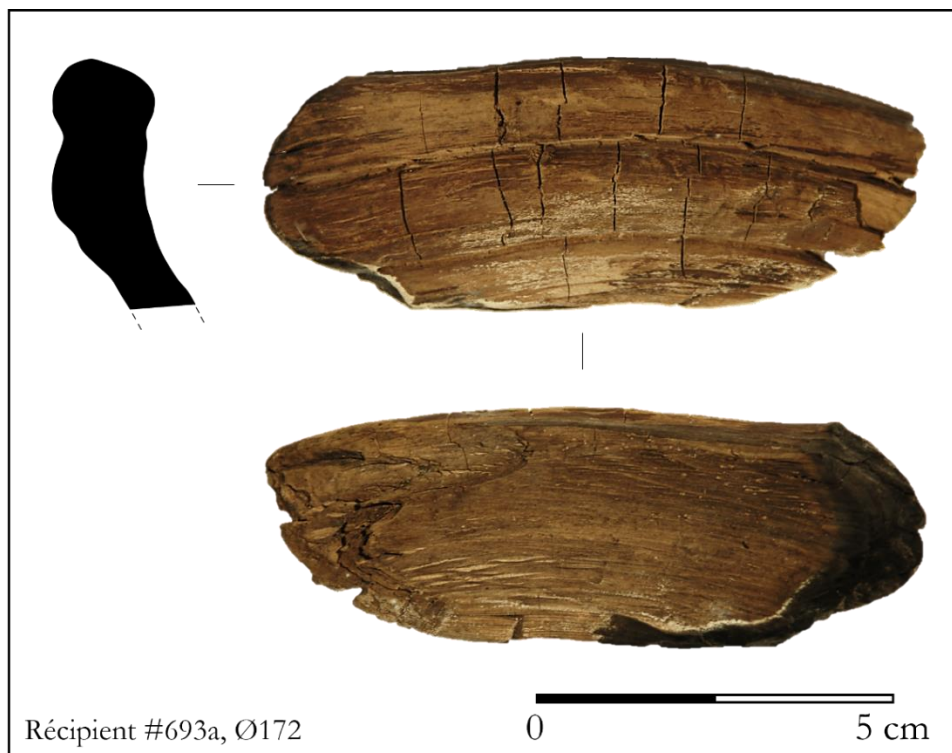


Figure 122: Le fragment de récipient monoxyle tourné #693a (*Juniperus* sp.) a été mis au jour à Ø172 dans l'Eystrbyggð. Malgré la dessiccation, on observe toutefois de nombreuses stries de tournage sur la face intérieure, ainsi qu'un élément décoratif composé de deux lignes incisées sur la face extérieure.

1.2.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification anatomique a porté sur 24 fragments de récipients, révélant une présence exclusive de bois de conifères. Deux fragments sont restés indéterminés (Tableau 36). Les taxons indifférenciés *Picea* sp./*Larix* sp. dominant largement l'assemblage avec 17 pièces. Trois éléments de récipients assemblés en pin (deux *Pinus* sous-section *Pinus* et un *Pinus* sous-section *Strobus*), ainsi que deux fragments de récipients monoxyles en genévrier (*Juniperus* sp.) ont également été identifiés. Même à l'échelle du Groenland, il s'agit d'un corpus assez peu diversifié.

Tableau 36 : Résultats de l'identification taxonomique des bois à Ø172, en fonction du type d'objet (n = 22).

	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	Total (n)
Douelles	14	2	-	16
Fonds/Couvercles	3	1	-	4
Récipients monoxyles	-	-	2	2
Total (n)	17	3	2	22

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

La correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux d'une part (Figure 123, A), et le type de débitage d'autre part (Figure 123, B), a porté sur 15 des 17 douelles de récipients assemblés mises au jour à Ø172.

Les tendances observées semblent indiquer qu'une large majorité des douelles (67%) sont mises en forme à partir de bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.) aux cernes faiblement courbés, suggérant l'utilisation de bois de gros calibre. Les deux pièces en pin, #421 (*Pinus* sous-section *Pinus*) et #1114 (*Pinus* sous-section *Strobus*), respectivement caractérisées par une courbure des cernes 'forte' et 'modérée', ont probablement été obtenues à partir de bois de plus petit calibre.

La faiblesse des effectifs ne permet pas non plus de distinguer clairement les stratégies d'obtention des douelles. Débitées principalement sur section radiale et à partir de bois de gros et moyen calibre, elles ont certainement été obtenues par fendage. Nous avons également identifié quelques douelles débitées sur dosse, pour lesquelles les degrés de courbure des cernes de croissance du bois n'indiquent pas vraiment de préférence pour un calibre en particulier. Ces douelles étant de petite taille (d'une hauteur inférieure à 10 cm), elles ont très certainement été débitées par fendage.

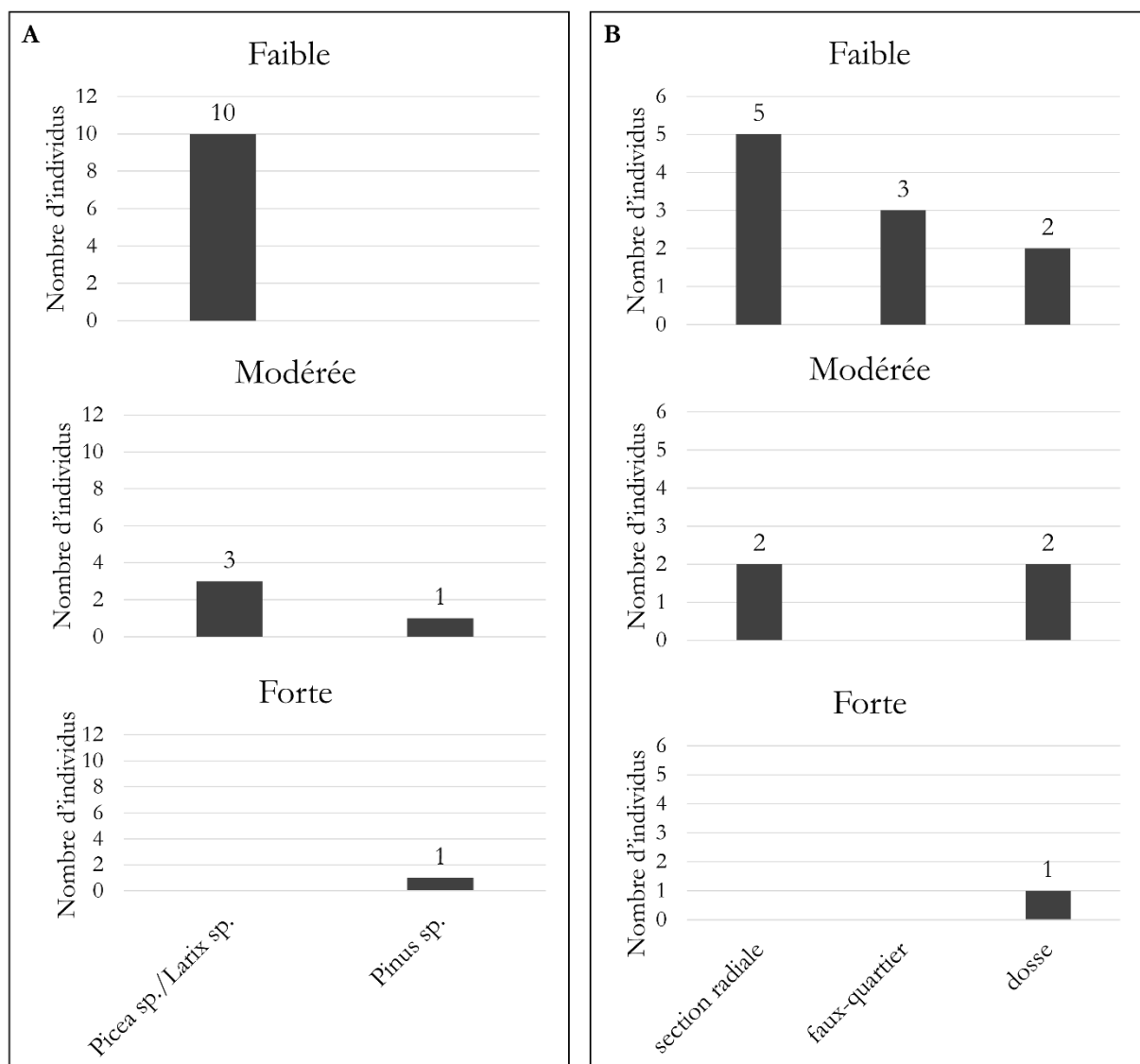


Figure 123: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à Ø172 (n = 15). A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé.

L'évaluation de la largeur des cernes s'est faite à partir des 10 douelles présentant des cernes de 'faible' courbure (Figure 124). L'ensemble de ces pièces sont fabriquées en *Picea sp./Larix sp.* L'intervalle des valeurs est compris entre 0,18 et 1,67 mm. Les effectifs sont trop faibles pour déterminer une tendance précise. On indiquera simplement que la répartition du corpus est légèrement différente des autres sites de l'Eystrbyggð, puisque les douelles présentant des cernes 'très étroits' (n = 3) et 'étroits' (n = 1) sont minoritaires par rapport aux douelles présentant des cernes 'plus larges' (n = 6). Il semble donc qu'une majorité des bois se sont développés dans des régions assez favorables à la croissance ligneuse.

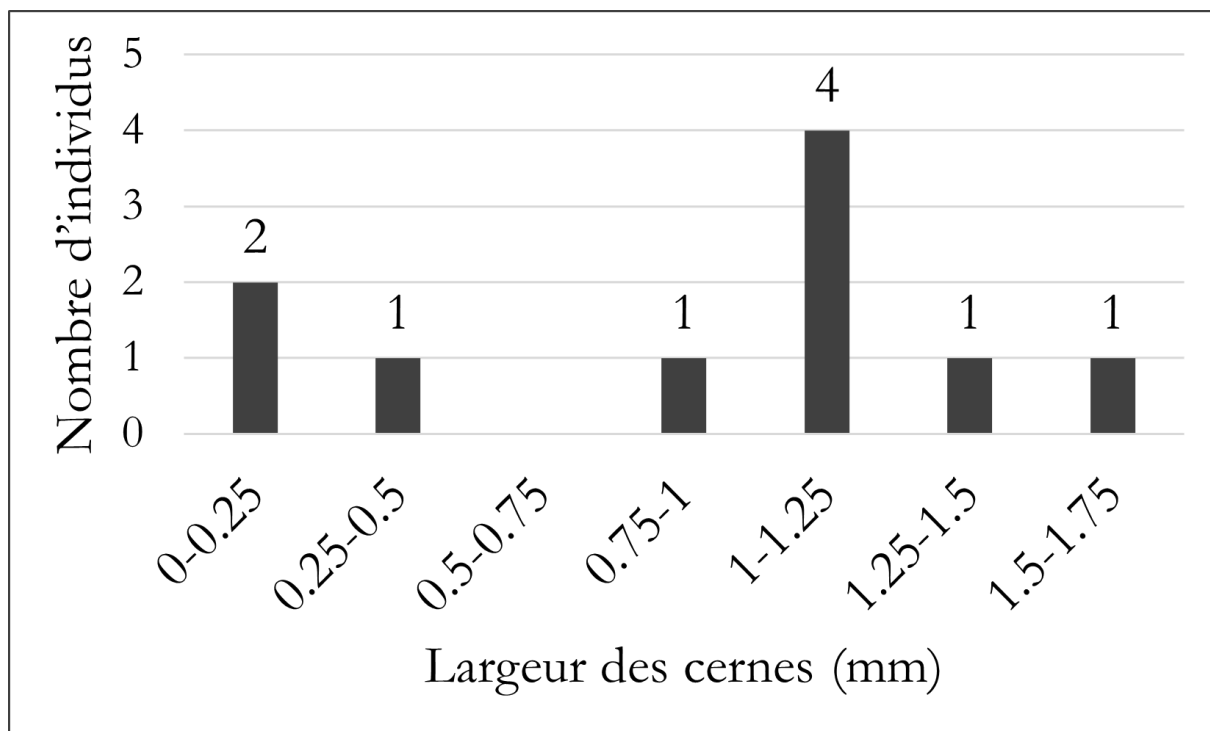


Figure 124: Histogramme présentant le nombre d'individus dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à Ø172 (n = 10). Note : toutes les douelles sont fabriquées en *Picea* sp./*Larix* sp.

1.3 Ø34-Qorlortup Itinnera




Le matériel archéologique sélectionné à Ø34 comprend 178 fragments de récipients : 165 éléments de récipients assemblés (151 douelles, huit disques de fond et six couvercles), ainsi que 13 fragments de récipients monoxyles (cf. Tableau 21). Ces objets ont été en circulation entre le milieu du XI^{ème} et le début du XV^{ème} siècle. À l'échelle de notre corpus, il s'agit d'un assemblage de taille importante qui se prête particulièrement bien à des analyses statistiques.

1.3.1 Analyse fonctionnelle des récipients

Les douelles

La forme générale des récipients assemblés a pu être établie à partir de 114 douelles (Tableau 37). Une large majorité (64%) bâtissent des récipients droits cylindriques, et un peu plus d'un quart (27%) des récipients rentrant. Seule une minorité de douelles (9%) représentent des récipients ouverts.

Tableau 37 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à Ø34 dans l'Eystríbyggð (n = 114).

			
Nombre d'individus	73	31	10

Parmi la dernière catégorie, cinq douelles ont un profil très original, évasé aux deux extrémités, ce qui implique que le plus petit diamètre du récipient se situe en son centre. Elles sont généralement caractérisées par un bord supérieur effilé, qui semble indiquer une utilisation privilégiée de ces récipients – probablement un type de gobelet – pour la consommation de boissons. Sur le parement externe, l'emplacement des cerclages est souligné par des encoches transversales assez profondes, où l'on distingue parfois la présence de chevilles en bois qui informent que les cercles étaient fixés (Figure 125, A et B). Les rives de la douelle #2761 (Figure 125, C) sont marquées par une série de trois trous de chevilles qui renforçaient la fixation entre elles des douelles, à l'aide de petits tourillons. La présence de ce chevillage, qui n'est pas strictement essentiel au bâtissage du récipient, souligne la grande qualité d'exécution de cette pièce. La douelle #2739 (Figure 125, B) est également marquée par un décor géométrique dont la seconde partie se trouvait probablement sur la douelle attenante, et qui devait se répartir de cette façon sur le pourtour du récipient. La présence de ce décor renforce d'autant plus l'aspect esthétique déjà si unique de cette douelle. Ces trois exemplaires, ainsi que les deux autres non représentés dans la Figure 125 (#2094a et #2219) sont en bois de genévrier (*Juniperus* sp.), soulignant encore plus leur originalité.



Figure 125: Trois des cinq douelles mises au jour à Ø34, bâissant des récipients dont une des particularités est d'être plus ouvert en tête et à la base qu'à mi-hauteur. A et C : ces deux pièces sont caractérisées par quatre encoches transversales qui facilitent la fixation du cerclage ; C : les rives de la douelle sont marquées par la présence de trois trous de chevilles permettant d'optimiser la fixation des douelles entre elles ; C : l'originalité de cette pièce repose sur la présence d'un décor géométrique.

Les diamètres et volumes initiaux des récipients assemblés ont été reconstitués à partir de 72 douelles pour lesquelles nous connaissons la hauteur totale. Les diamètres sont compris entre 6 et 45 cm ; les volumes entre 0,2 et 30 L (Figure 126, A). On distingue au moins quatre, voire cinq ensembles de douelles provenant de récipients aux caractéristiques dimensionnelles et volumiques proches. Un premier groupe est représenté par deux douelles qui bâtissent deux grands récipients, dont le diamètre a été évalué au-delà de 35 cm, pour des capacités volumiques comprises entre 25 et 30 L (Figure 126, A1). Un second groupe comprend trois douelles qui bâtissent trois récipients de dimensions inférieures, avec des diamètres évalués autour de 30 cm, et des capacités volumiques comprises entre 15 et 20 L (Figure 126, A2). C'est dans ces deux premiers ensembles que l'on retrouve les tinettes, gerles, baquets et seaux, utilisés en laiterie par exemple, ou pour le transport et le stockage de l'eau. Le troisième groupe est composé de 12 douelles qui bâtissent des récipients de taille moyenne, avec des diamètres à l'ouverture estimés entre 20 et 30 cm, et des capacités volumiques entre 4 et 10 L (Figure 126, A3 et B3). Parmi ces récipients, on en trouve sûrement qui sont utilisés dans le cadre d'activités artisanales, mais certains aussi probablement déjà représentatifs de la sphère domestique et d'activités en lien avec le stockage de nourriture et de boissons.

La séparation entre le quatrième et le cinquième ensemble se fait principalement à partir de l'évaluation de la contenance. Vingt-trois douelles bâtissent des récipients dont la capacité volumique a été estimée entre un et deux litres (Figure 126, B5), tandis que les 25 restantes se situent en-deçà du litre (Figure 126, B6). Les premières bâtissent également des récipients dont le diamètre à l'ouverture est plus large, entre 10 et 17 cm environ, contre 6 à 14 cm pour les autres. Ces deux ensembles représentent à eux seuls une très large majorité des douelles étudiées (64%). Ces pièces rendent probablement compte d'éléments du vaisselier, utilisés pour la préparation, le service et la consommation de nourriture et de boisson.

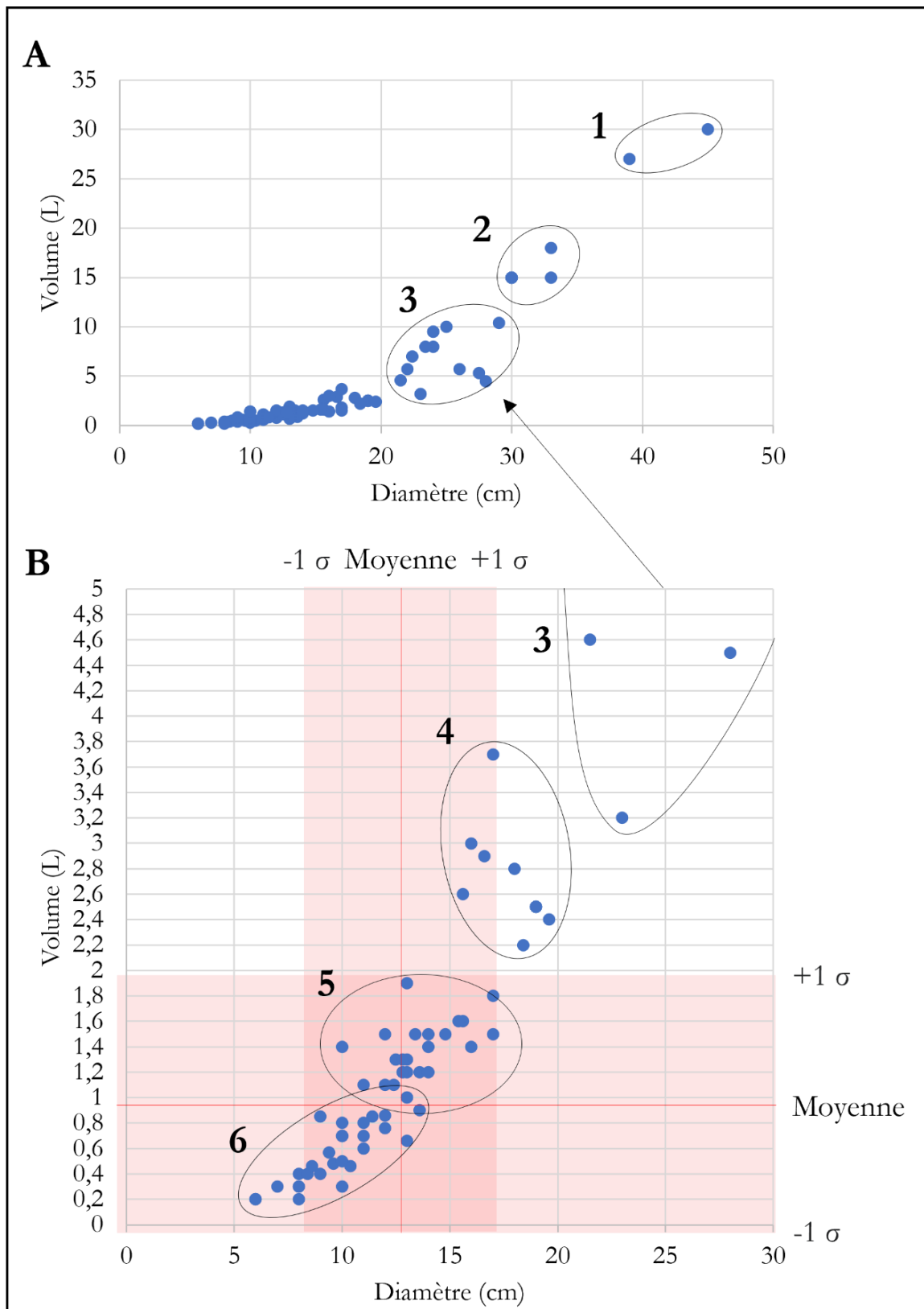


Figure 126: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à Ø34 à partir des douelles (n = 72). A : ensemble des 72 douelles avec des volumes estimés entre 0,2 et 32 L et des diamètres reconstitués de 5 à 38 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 13 cm pour les diamètres et un litre pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).

Par recouplement de plusieurs critères morphométriques comme la morphométrie du jable (Figure 127, B), ainsi que la hauteur/l'épaisseur des douelles, huit douelles (#2079) fabriquées en bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.) ont été identifiées comme appartenant au même récipient. Il s'agit probablement d'un petit seau cylindrique, haut d'environ 22 cm, dont le diamètre à l'ouverture a été estimé à 30 cm, avec une capacité volumique estimée autour de 15 L. Sur trois douelles, on distingue une perforation située juste en-dessous de la bordure supérieure, indiquant la présence d'un cerclage chevillé (Figure 127, A). Sur leur parement externe, des décolorations marquent également l'emplacement d'autres cercles. Deux des douelles sont aussi marquées par le reste d'un appendice de préhension très original, composé de deux lobes percés d'une perforation circulaire (fragmentaire sur la Figure 127, C ; complet sur la Figure 128, A).

À Ø34, les jables ont pu être caractérisés sur 118 douelles (Tableau 38) : 64 possèdent un profil en U, et 54 un profil en V. Parmi les profils en U, il n'a pas toujours été possible de faire une distinction claire entre les différents types, ce qui explique que 29 jables n'aient pas été clairement déterminés. Le type D, qui présente une simple encoche rectangulaire, semble toutefois majoritaire. Les jables de type F, au profil arrondi, sont les moins nombreux et parfois indifférenciable du type C, composé de deux pans obliques et d'un fond plat. Parmi les jables au profil en V, hormis quatre exemples du type B, tous les autres sont du type A. Cet assemblage indique l'utilisation de ciseaux à lame droite pour les types C et D, ou arrondie comme la gouge, pour les types F. Les profils en V ont pu être réalisés avec de simples couteaux. Les douelles #2079, qui bâtissent le même récipient, sont caractérisées par un jable en U de type D, d'une hauteur d'un centimètre environ (Figure 127, B).

Tableau 38 : Répartition des différents types de jables identifiés à Ø34 dans l'Eystrbyggð (n = 118).





	Jable en U			Jable en V	
	Type D 	Type F 	Indéterminé	Type A 	Type B 
Nombre d'individus	27	8	29	50	4



Figure 127: Les huit douelles (#2079) composant le même récipient, mises au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð. A : la présence de perforations situées juste sous le bord supérieur indiquent la présence d'un cerclage qui devait être maintenu à l'aide de petits clous ; B : les douelles bâtissant un même récipient sont caractérisées par des dimensions similaires, particulièrement au niveau du jable ; C : une des douelles est caractérisée par un appendice de préhension visiblement pourvu d'une lumière circulaire.

La douelle #907 mérite également une mention, non pas parce qu'elle bâtit un récipient à la morphologie ou à la capacité volumique particulière, mais parce qu'elle est fabriquée en bois de chêne (*Quercus* sp.). Avec une hauteur de 8 cm, un diamètre au bord estimé à 9 cm et une capacité volumique restituée autour de 40 cl, la douelle bâtit un récipient de forme légèrement rentrante, probablement utilisé comme élément du vaisselier. Sur le parement externe, on distingue l'emplacement de deux à trois cerclages, soulignés par un marquage probablement réalisé à la pointe sèche. Si le fait qu'elle soit fabriquée en bois de chêne est important, c'est parce que ce taxon n'étant pas disponible au Groenland, il représente forcément une importation. On est donc en droit de se demander si le récipient a été importé tel quel, ou bien s'il a été confectionné par un artisan groenlandais à partir de matériaux exogènes recyclés.

Les douelles avec système de préhension

Huit douelles présentent un système de préhension, à appendice débordant. Sur deux d'entre elles, il s'agit d'un petit lobe dont la fonction semble autant, voire plus, décorative qu'utilitaire. Sur la douelle #2093 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 128, B) il se situe en son centre. Appointé et à l'extrémité arrondie, il mesure environ 1,5 cm de haut et facilitait sans doute la préhension du récipient. D'une hauteur d'environ huit centimètres, le diamètre de ce petit récipient ouvert a pu être estimé aux alentours de huit centimètres, pour une capacité volumique de 30 cl. La douelle #2116 est également caractérisée par la présence d'un appendice de préhension appointé. Celle-ci étant très fragmentée, elle n'est pas représentée dans la Figure 128. La pièce #1063 (*Picea* sp.) (Figure 128, D) présente un appendice débordant simple, en arc de cercle, mesurant environ 2,3 cm de hauteur et 3,7 cm de côté. Bien que la largeur douelle ne soit pas totalement complète, il ne semble pas que le système de préhension se soit prolongé sur la douelle mitoyenne. Le diamètre de ce récipient a pu être estimé à 18 cm, pour une capacité volumique de 2,8 L. L'appendice de préhension devait faciliter la prise en main et l'orientation du récipient.

La pièce #2079a (*Picea* sp.) (Figure 128, A) est particulièrement intéressante car elle mêle utilitaire et esthétique. L'appendice débordant est composé de deux lobes, chacun perforé en son centre d'une lumière circulaire d'environ 8 mm de diamètre. Également situé au niveau du bord supérieur de la douelle, on remarque une perforation laissée par un petit clou en bois qui permettait probablement de fixer un cerclage (cf. Figure 127, A). La présence des deux lumières circulaires indique soit que deux anses étaient attachées, ou plus probablement une anse unique composée de deux cordages entrelacés, et séparés à leurs extrémités. La présence d'une anse 'double', et donc plus résistante, devait faciliter le déplacement de ce petit seau.

Le fragment de douelle #2754a (*Picea* sp.) (Figure 128, C) est également caractérisé par un appendice de préhension débordant. De forme rectangulaire, haut de 3 cm et large de 4,3 cm, il est percé en son centre d'une lumière circulaire d'environ 1,7 cm de diamètre. Même s'il n'est pas possible de restituer les dimensions originales du récipient, la présence d'un système de fixation d'une barre de portage ou d'un lien souple indique probablement la fonction de ce récipient comme tinette ou gerle – si la forme est rentrante – ou bien alors comme seau – si la forme est ouverte.



Figure 128: Quatre des huit douelles présentant un système de préhension, mises au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. Sur les douelles #2079a (A) et #2754a (C), la présence de perforations circulaires indique la présence de liens souples, voire d'une barre de portage, qui devait faciliter le maniement du récipient. Sur les douelles #2093 (B) et #1063 (D), les appendices facilitent sans doute la préhension, voire l'orientation du récipient. Sur ces deux douelles, l'emplacement des cerclages est souligné par des rayures transversales probablement tracées à la pointe sèche.

Les disques de fonds et les couvercles

Les diamètres originels ont pu être estimés pour l'ensemble des huit disques de fonds et des six couvercles. Ils sont compris entre 5,2 et 31 cm pour les fonds, entre 9,5 et 30 cm pour les couvercles. Ces estimations s'accordent d'ailleurs plutôt bien avec les résultats obtenus lors de l'analyse des douelles, qui indiquaient des diamètres compris entre 6 et 45 cm (cf. Figure 126).

Lorsque le diamètre est inférieur à une dizaine de centimètres environ – par exemple #2077 (taxon indéterminé) ou #2931c (*Pinus* sous-section *Pinus*) (Figure 130, A et B) –, on constate que les disques de fond sont monoxyles. Cette tendance est d'ailleurs visible sur d'autres sites du corpus. À l'inverse, les pièces de plus grandes dimensions sont toujours composites, avec les différentes parties assemblées par un système de chevillage en bois. Le disque de fond #2275 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 130, C) est également caractérisé par deux types d'incisions. Le premier forme un décor qui se présente sous la forme de trois groupes de deux rainures concentriques. Le second est un entrelac d'incisions droites qui résultent de l'utilisation de cette pièce comme planche à découper. Comme nous l'avions déjà évoqué pour l'objet #267 mis au jour à Ø171 (cf. Figure 114, C), il n'est pas clair si ces incisions ont été faites lorsque le disque de fond était encore encastré au sein du récipient, celui-ci devant alors être retourné, ou bien si elles représentent une seconde phase d'utilisation qui interviendrait après que le récipient ne soit plus en état. Dans ce cas, il est impropre de parler de disque de fond, cette pièce étant alors un tranchoir, possiblement utilisé en cuisine ou directement sur la table, pour découper des viandes, du pain, du fromage, etc.

Par ailleurs, les trois pièces sont caractérisées par une perforation centrale circulaire, bouchée dans le cas de #2275. À travers notre corpus, il est très courant d'identifier des disques de fonds marqués par une perforation centrale comblée par une cheville. Celle-ci pourrait être liée à la découpe et à la décoration des fonds, réalisée à l'aide d'un compas (Figure 129). Les compas de coupe (à lame ou à crochet), nécessitant des rotations répétées pour la découpe du fond, le pointeau du compas peut ainsi provoquer l'usure du bois et le besoin de combler la cavité par une cheville. Les incisions concentriques faisant office de décors peuvent être réalisées avec le même outil.



Figure 129: Compas de coupe mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Il aurait été utilisé notamment durant les phases IV et V, au courant du XIII^{ème} siècle. Objet fabriqué en bois (taxon inconnu) avec une pointe métallique.

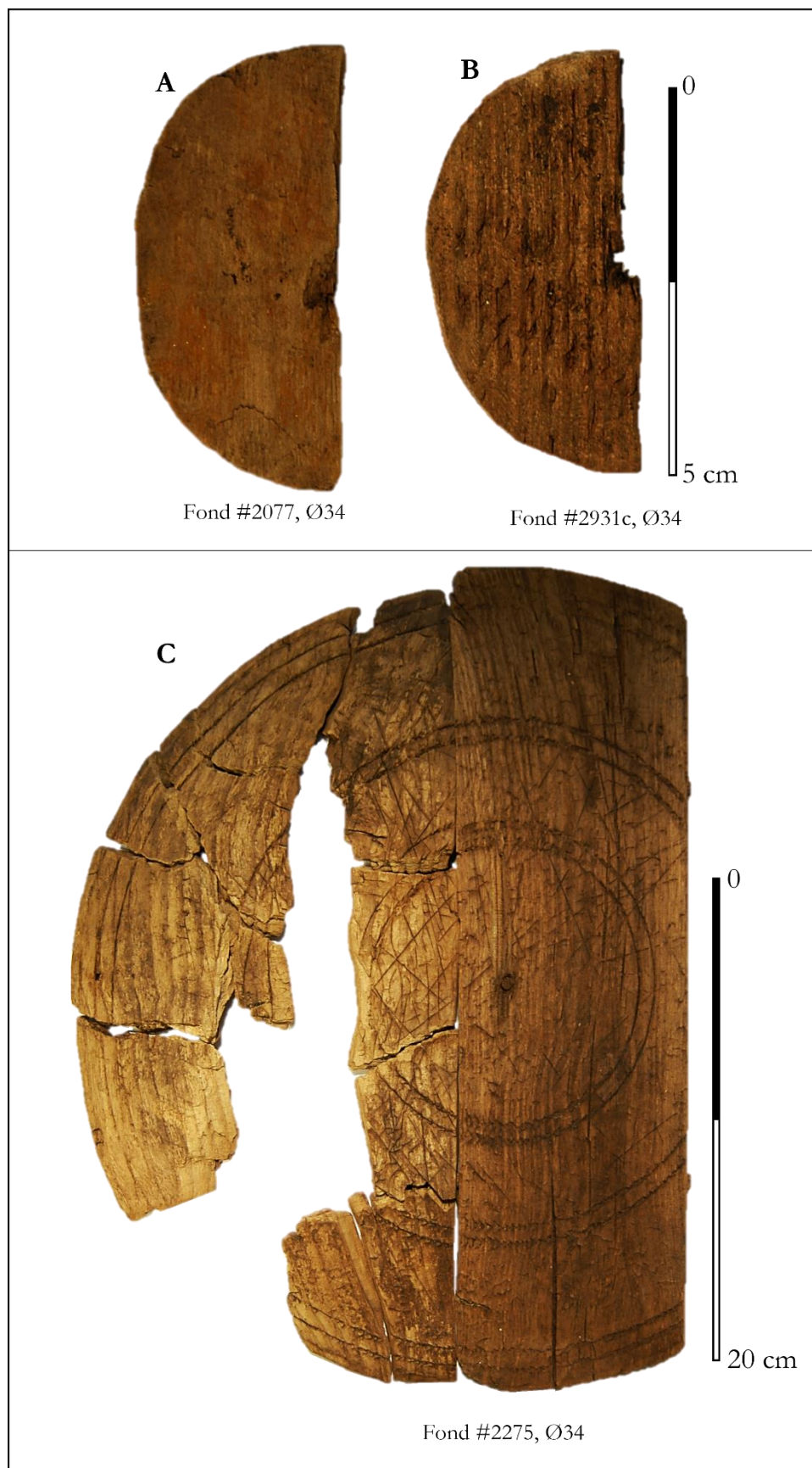


Figure 130 : Ces trois fragments de disques de fonds ont été mis au jours à Ø34 dans l'Eystríbyggð. Un dénominateur commun à ces trois objets est la présence d'une perforation circulaire en leur centre. Dans le cas du fond #2275 (C), cette perforation est obturée par une cheville en bois.

Plusieurs couvercles de récipients ont également été identifiés. Ils sont caractérisés par l'aménagement d'une encoche permettant d'encastrer les douelles de préhension. Celle-ci est particulièrement bien délimitée sur la pièce #830 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 131, B), pour laquelle on peut déterminer la largeur de la douelle à 8 cm environ, et d'une épaisseur de 2 cm. Le diamètre de ce couvercle a été évalué à 23 cm. Sur la rive droite de la planchette, on observe deux perforations qui indiquent qu'un système de chevillage permettait d'assembler entre elles les différentes pièces de ce couvercle. Cet assemblage était par ailleurs consolidé par deux traverses jumelles rapportées et chevillées. L'une subsiste à l'état fragmentaire, tandis que l'emplacement de la seconde est indiqué par une cheville. Par ailleurs, on note une forte ressemblance avec le couvercle #145 mis au jour à Ø171 (cf. Figure 114, A).

Le couvercle #2704, fabriqué en chêne (*Quercus* sp.) (Figure 131, A) est particulièrement intéressant car il combine à la fois deux barres d'assemblage transversales, et un bouchon qui vient combler une perforation circulaire. Ce genre d'aménagement est caractéristique des récipients utilisés pour le stockage et la conservation d'une multitude de denrées liquides comme certains produits laitiers ou les boissons fermentées. Le diamètre restitué de ce couvercle composite atteint au moins 40 cm, ce qui semble indiquer qu'il permettait de fermer une petite cuve de stockage dont la capacité volumique devait atteindre une trentaine de litres.

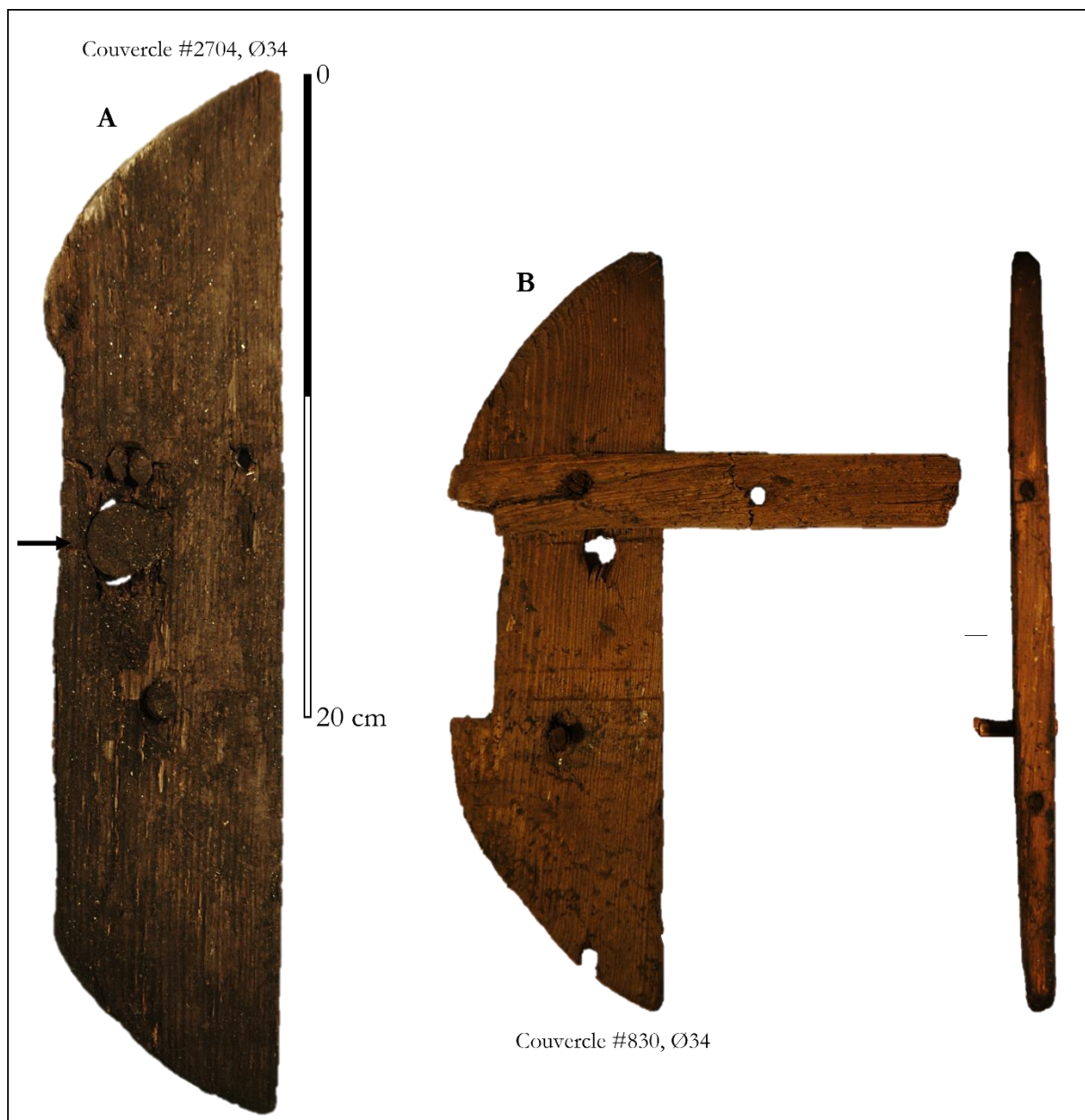


Figure 131: Les fragments de couvercles #2704 et #830 ont été mis au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. A : le couvercle possède une large perforation circulaire d'environ 2,3 cm de diamètre (marquée par la flèche noire), obstruée par un bouchon en bois. Cet élément semble indiquer que le récipient devait contenir une boisson qui pouvait être soutirée par cet orifice ; B : le couvercle est caractérisé par la présence d'une encoche d'encastrement des douelles de préhension, ainsi que de deux barres transversales (une toujours en place) assurant le maintien entre elles des différentes pièces composant le couvercle, et facilitant sa préhension.

Un dernier objet a retenu notre attention. La morphologie générale de la pièce #2125 (*Pinus* sous-section *Pinus*) rappelle celle des couvercles de récipients (Figure 132). Bien que l'objet ne soit pas parfaitement circulaire, le diamètre restitué a été estimé à 15 cm. L'élément qui le rapproche le plus d'autres couvercles identifiés dans notre corpus, est la présence d'une potentielle encoche d'encastrement de douelle en forme de queue d'aronde. Quelle que soit sa fonction exacte, cette

dernière indique un système de fixation ou une réparation. On distingue également deux perforations circulaires qui pourraient avoir servies à cheviller des tasseaux transversaux. On remarque enfin plusieurs entrelacs d'incisions droites, qui indiquent l'utilisation de cette pièce comme une surface de découpe.



Figure 132: L'objet #2125 a été mis au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð. Malgré certaines similarités avec les autres couvercles du corpus (présence d'une potentielle encoche d'encastrement de douelle de préhension et de perforations circulaires ayant pu permettre la fixation de tasseaux transversaux), cette pièce n'est pas clairement identifiable en tant que tel.

Les récipients monoxyles

À Ø34, nous avons identifié 13 fragments de récipients monoxyles : huit sont taillés à la main et cinq sont tournés. Aucun des objets n'est complet, mais quatre fragments sont suffisamment bien conservés pour proposer une interprétation de la morphologie générale ainsi que du type de récipient. On dénombre ainsi deux écuelles et deux coupelles, dont la pièce #13 (Figure 133) tournée en bois d'épicéa (*Picea* sp.). Il s'agit d'un récipient très original, caractérisé par un pied en couronne annulaire haut d'environ un centimètre. On distingue également la présence d'une ligne très irrégulière qui a visiblement été tracée à la main. La piètre qualité de ce tracé est d'ailleurs étonnant au regard de la facture et de la finesse de cette coupelle façonnée au tour. Il est possible que cette ligne ne soit pas le fait de l'artisan ayant tourné le récipient, mais plus probablement d'un ajout tardif, de la main d'une personne pas ou peu expérimentée.

Six fragments supplémentaires ont pu être utilisés afin d'estimer le diamètre à l'ouverture. Cinq sont compris entre 20 et 22 cm, ce qui laisse penser qu'ils représentent des écuelles ou des assiettes. Le sixième fragment, avec un diamètre à l'ouverture estimé à 15 cm, pourrait correspondre à un bol.



Figure 133: La coupelle #13 (hors contexte) a été mise au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð. On distingue clairement la ligne irrégulière, probablement tracée à la main une fois l'objet terminé, qui détonne par rapport à l'aspect général très soigné du récipient. Au niveau du fond, on remarque également les restes de la perforation circulaire typique des récipients tournés, qui marque l'emplacement du pointeau.

Plusieurs récipients monoxyles sont caractérisés par la présence de décors. Sur les pièces #1065 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 134, A) et #2283 (*Pinus* sous-section *Pinus*) (Figure 134, B), il s'agit de stries de tournage et/ou de ressauts de tournage concentriques incisés, présents à la fois sur la face intérieure et extérieure de l'objet. Sur sa face intérieure, la pièce #1065 est également caractérisée par la présence d'un motif cruciforme patté mesurant un peu moins d'un centimètre de côté, composé de deux traits droits incisés à angle droit, aux extrémités terminées par un triangle dont le sommet pointe vers le centre de la figure (Figure 134, A). Ce motif s'insère entre deux lignes concentriques et se présentait peut-être sous la forme d'une frise décorative, le long du pourtour du récipient, ou bien alors comme un symbole isolé, peut-être une marque de fabrique d'un artisan. La présence de ce symbole nous rappelle que les Norrois sont chrétiens, et que la religion est une composante essentielle de leur vie quotidienne. Le récipient #1065 est très fragmentaire, mais il semble très peu profond et à large ouverture. Il pourrait s'agir d'une assiette ou d'un plat, peut-être destiné au culte ?

Les pièces #2152 (Figure 135, A) et #2272 (Figure 135, B) (toutes deux *Picea* sp./*Larix* sp.) sont caractérisées par des entrelacs d'incisions, localisées principalement sur la face externe, au niveau de la surface plane présentée par le fond, mais également parfois à l'intérieur du récipient, au niveau du fond également. Certaines de ces incisions sont très superficielles, tandis que d'autres sont plus profondes. Leur présence indique probablement des activités de découpe sans que l'on puisse pour autant indiquer si elles sont contemporaines à l'utilisation principale du récipient, ou si elles rendent compte de sa réutilisation plus tardive comme planche à découper. Sur le récipient #2152 (Figure 135, A), on remarque également la présence de deux perforations de très petite taille, la première située sur le fond et comblée d'une cheville en bois, la seconde, vide, sous le bord du récipient. Cette dernière semble indiquer que le récipient pouvait être suspendu, probablement au moyen d'un lien souple. La seconde perforation est caractéristique des stigmates laissés par le pointeau lors du tournage.

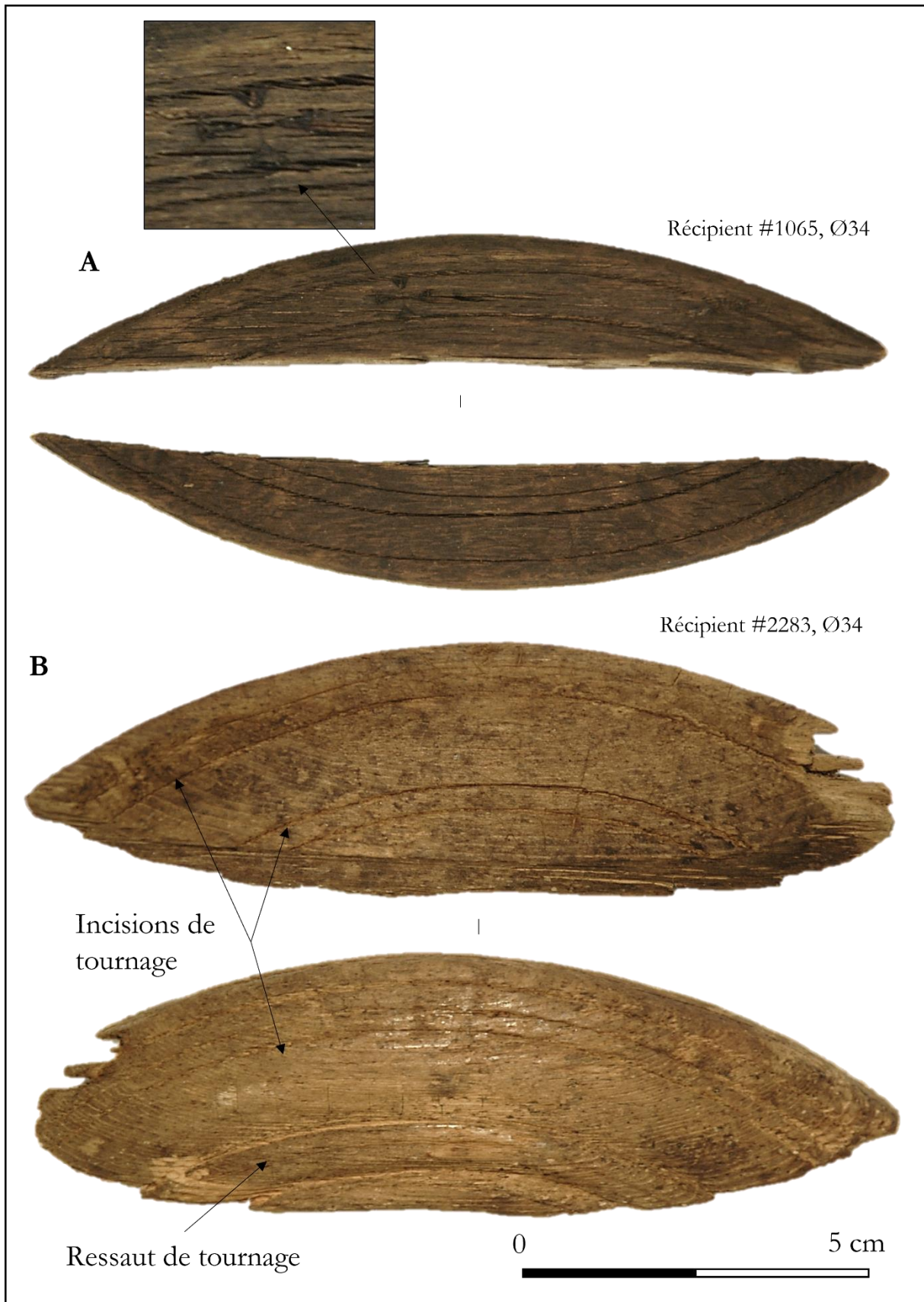


Figure 134: Les fragments de récipients #1065 (A) et #2283 (B) ont été mis au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð. On distingue clairement les incisions et les ressauts de tournage sur les deux faces des récipients. Sur le fragment A, on remarque également le motif cruciforme patté, inséré entre deux lignes concentriques.



Figure 135: Les récipients #2152 (A) et #2272 (B) ont été mis au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. A : on distingue une perforation bouchée, probablement liée à la mise en forme sur un tour à bois, et une seconde qui laisse penser que la pièce pouvait être suspendue à l'aide d'un lien souple. A et B : les nombreuses incisions droites, principalement concentrées sur la face extérieure, semblent indiquer leur utilisation comme tranchoir.

1.3.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification anatomique a porté sur les 178 fragments de récipients, révélant la présence de quatre taxons de conifères (97%), ainsi que deux feuillus. Cinq fragments sont restés indéterminés (Tableau 39). Il s'agit d'un corpus assez diversifié pour le Groenland, avec toutefois une large supériorité des *Picea* sp./*Larix* sp. qui représentent environ 62% du corpus à eux seuls. Le genévrier (*Juniperus* sp.) compte également pour légèrement plus d'un quart des douelles. Il s'agit de la plus grande concentration de pièces en genévrier des sept sites du corpus. Les pins totalisent 16 objets en *Pinus* sous-section *Pinus*, et cinq en *Pinus* sous-section *Strobus*. Parmi les bois de feuillus, on dénombre quatre éléments de récipients assemblés en chêne (*Quercus* sp.), et un en saule (*Salix* sp.).

Tableau 39: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à Ø34, en fonction du type d'objet (n = 173).

	<i>Picea</i> sp. <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Quercus</i> sp.	<i>Salix</i> sp.	Total (n)
Douelles	91	16	39	2	1	149
Fonds/Couvercles	8	4	-	2	-	14
Récipients monoxyles	9	1	-	-	-	10
Total (n)	108	21	39	4	1	173
<i>Total (%)</i>	<i>62</i>	<i>12</i>	<i>23</i>	<i>2</i>	<i><1</i>	

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite en deux temps : la correspondance entre le degré de courbure et les taxons ligneux identifiés a porté sur 149 des 150 douelles de récipients assemblés sélectionnées (Figure 136, A) ; la correspondance entre le degré de courbure et le type de débitage sur l'ensemble des 150 douelles (Figure 136, B).

Les douelles (52%) sont majoritairement caractérisées par des cernes de faible courbure, suggérant l'utilisation principale de bois de gros calibre. Le reste présente de façon à peu près égale des cernes fortement courbés (26%), indiquant l'utilisation de bois de petit calibre, et des cernes dont la courbure modérée indique des bois de calibre intermédiaire (21%) (Figure 136).

On remarque également une certaine corrélation entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux utilisés. C'est particulièrement vrai pour les douelles en *Picea* sp./*Larix* sp., qui

sont à 63% caractérisées par des cernes faiblement courbés typiques des bois de gros calibre, et pour celles en genévrier, qui sont à 56% caractérisées par des cernes fortement courbés qui indiquant l'utilisation de bois de petit calibre (Figure 136, A).

Une seconde corrélation semble se profiler entre le degré de courbure des cernes de croissance du bois et le type de débitage des douelles. On remarque ainsi que les douelles débitées sur section radiale (44%) sont pratiquement toujours caractérisées par une faible courbure des cernes (62 des 64 douelles prises en compte), ce qui semble donc indiquer le choix préférentiel de bois de gros calibre. Les douelles débitées sur faux-quartier (22%) rendent compte d'une plus grande diversité des dimensions des bois, qui restent toutefois principalement dominés (82%) par des gros et moyen calibres. Parmi celles débitées sur dosse, une majorité (67%) est caractérisée par une forte courbure des cernes, qui indique l'utilisation de bois de petit calibre (Figure 136, B). Avec une majorité de pièces obtenues sur section radiale et sur faux-quartier, le recours au fendage a très vraisemblablement été privilégié. Pour les douelles débitées sur dosse aussi, le fendage des fûts a dû être privilégié, celles-ci étant principalement obtenues à partir de bois de petit calibre qui ne nécessitent pas l'emploi de la scie.

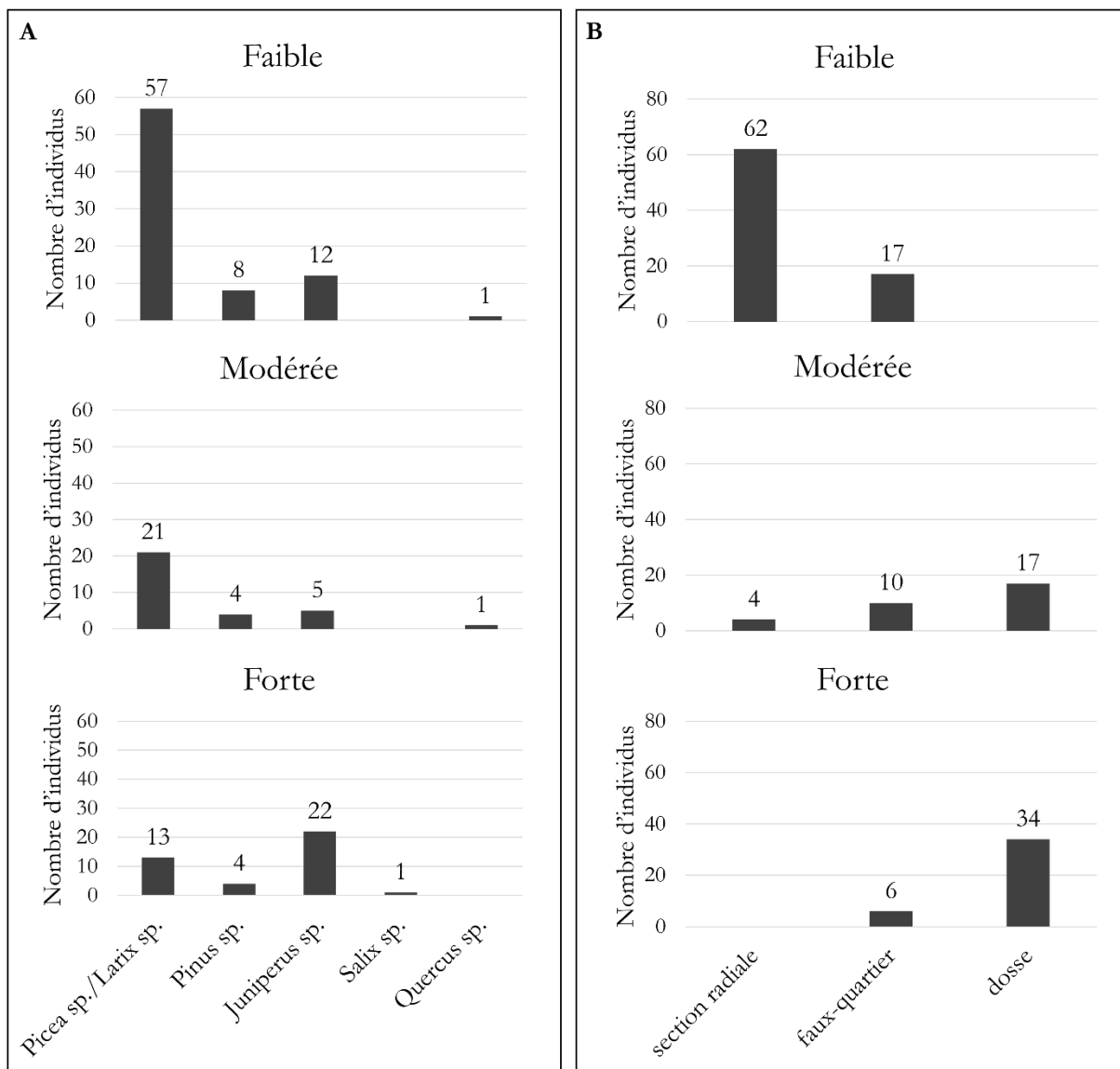


Figure 136: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à Ø34. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 149) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 150).

L'évaluation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les bois de 'faible' courbure, et pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé (n = 78). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,13 et 2,5 mm, avec une largeur moyenne estimée à 0,93 mm, et un écart-type $\sigma = 0,54$. On observe une distribution bimodale du corpus, avec une majorité des bois (58%) caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm[à 'très étroits' [0-0,5 mm[, qui rendent compte de conditions de croissance lentes. Plus d'un tiers des bois (35%) sont également marqués par des cernes 'plus larges' [1-2 mm[, indiquant des conditions de croissance plus favorables. Pour finir, on compte six douelles (cinq en *Picea sp./Larix sp.* et une en *Pinus* sous-section *Pinus*) pour lesquelles les cernes 'larges' [2-

3 mm] indiquent que les arbres proviennent d'un milieu assez favorable à la croissance ligneuse (Figure 137).

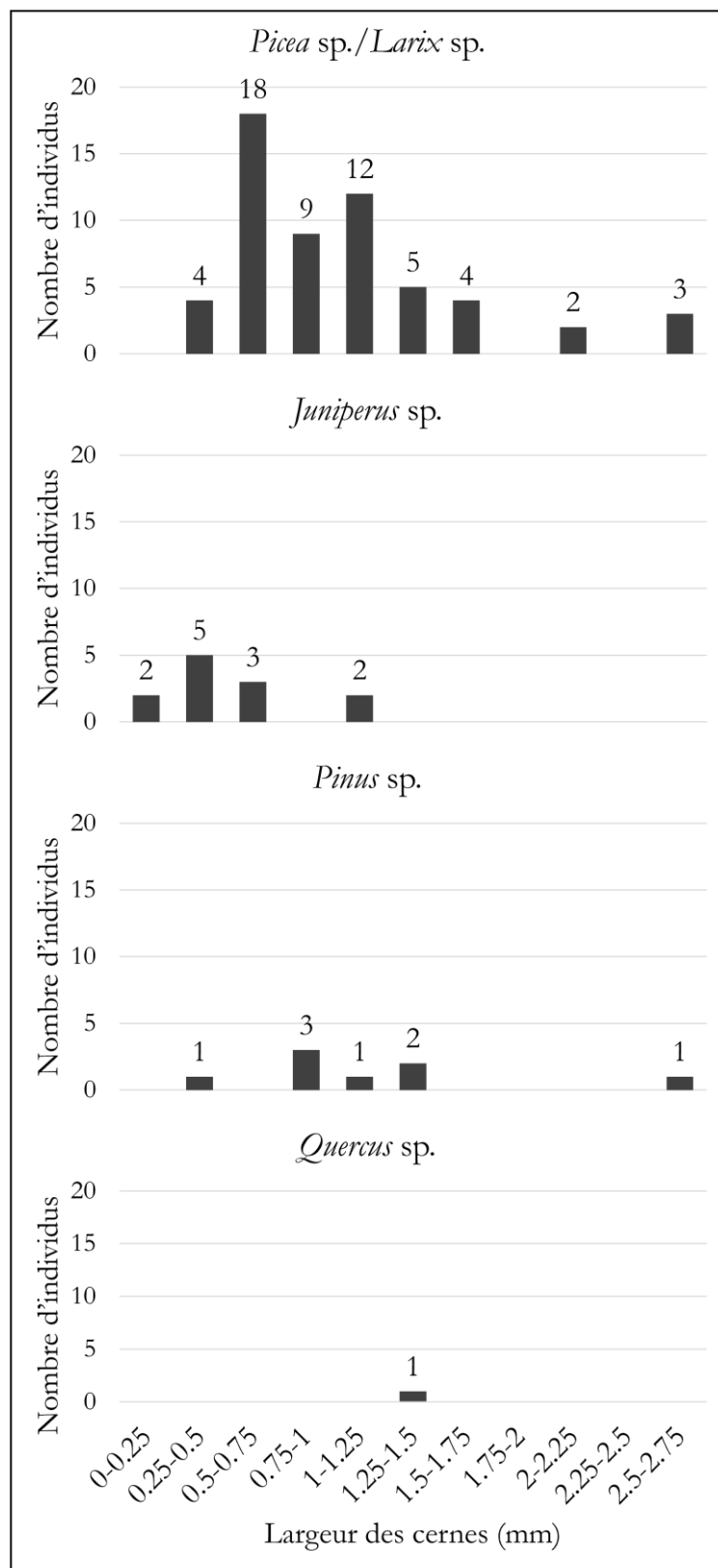


Figure 137: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à Ø34, en fonction des taxons ligneux (n = 78).

1.4 Synthèse régionale




1.4.1 Analyse fonctionnelle des récipients

À travers les trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð, notre analyse a porté sur 250 éléments de récipients assemblés (223 douelles, 18 disques de fonds et 9 couvercles) ainsi que 24 récipients monoxyles.

Les douelles

Rappelons tout d'abord que les trois corpus pris en compte étant profondément déséquilibrés en termes d'objets étudiés, il n'est pas forcément évident de distinguer des tendances à l'échelle de l'Eystrbyggð. Seul le site Ø34 présente un corpus suffisamment important pour se prêter à des analyses statistiques. On y remarque qu'une large majorité des douelles (64%) bâtit des récipients droits cylindriques, un peu plus d'un quart (27%) des récipients de forme rentrante, et seulement une minorité (9%) des récipients ouverts (Tableau 40). Une répartition relativement similaire est observée lorsque l'on ajoute les corpus sélectionnés sur les deux autres sites, Ø171 et Ø172. À Ø34 également, nous avons identifié un type particulier de douelles bâtissant des récipients ouverts, de petites dimensions. Il s'agit de récipients plus étroits à mi-hauteur et évasés aux deux extrémités, richement décorés sur leur parement externe, probablement des gobelets de prestige utilisés pour la consommation individuelle de boissons (cf. Figure 125).

Tableau 40: Répartition des différents types de récipients en fonction de la forme générale des douelles (n = 152), sur chacun des trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð.

				Total (n)
Ø171	15	10	4	29
Ø172	3	4	2	9
Ø34	73	31	10	114
Total (n)	91	45	16	152
Total (%)	60	30	10	

L'évaluation de la capacité volumique originelle des récipients est également confrontée à la faiblesse des effectifs pris en compte. Là encore, seul Ø34 a produit un nombre de douelles à peu près suffisant (n = 72) pour permettre de dégager certaines tendances. On observe toutefois que la répartition des 22 douelles sélectionnées à Ø171 vient confirmer les observations faites à

Ø34. Ainsi, dans le Tableau 41, on observe qu’une très large majorité des douelles (80%) bâtissent des récipients de petites dimensions, dont la capacité volumique est inférieure à cinq litres. Parmi elles, on compte même jusqu’à 40% qui bâtissent de très petits récipients contenant moins d’un litre. Il s’agit d’éléments du vaisselier utilisés plusieurs fois par jour pour la préparation et la consommation des repas, comme les bols, les écuelles, les coupes ou les gobelets.

Dans une bien moindre mesure, nous avons également identifié quelques douelles qui bâtissaient des récipients aux dimensions plus importantes. Certains pouvant contenir jusqu’à 10 L (13%), sont probablement eux aussi utilisés au sein de la sphère domestique pour le stockage de petites quantités de nourriture, de produits secs comme la farine ou semi humides comme le sel. Ils servent d’intermédiaires entre les larges récipients de stockage et ceux du vaisselier.

Au-delà d’une dizaine de litres, les récipients (7%) rendent plutôt compte des activités artisanales rythmant le quotidien des exploitations agropastorales norroises. Certains sont plutôt standardisés, comme les seaux, les cuves et les baquets, utilisés pour transporter diverses denrées d’un bâtiment à l’autre, comme l’eau ou la nourriture pour le bétail par exemple. D’autres plus spécialisés, comme la tinette ou la baratte, reflètent des activités en lien avec un artisanat particulier, comme la transformation des produits laitiers.

On note enfin qu’aucune douelle de très grande dimension – bâtissant de larges cuves ou bacs de stockage, par exemple pour la laine ou certaines boissons et nourritures fermentées –, n’a été identifiée sur les trois sites sélectionnés.

Tableau 41: Répartition des douelles (n = 98) en fonction de la capacité volumique originelle reconstituée (exprimée en litre) des récipients qu’elles bâtissaient, sur chacun des trois sites sélectionnés dans l’Eystribyggð.

	[0-1]	[1-5]	[5-10]	[10-20]	> 20	Total (n)
Ø171	4	13	5	-	-	22
Ø172	2	1	-	1	-	4
Ø34	25	33	8	4	2	72
Total (n)	31	47	13	5	2	98
Total (%)	32	48	13	5	2	

Les disques de fond et les couvercles

Le nombre limité d’objets à notre disposition – 17 disques de fonds et six couvercles répartis sur les trois sites – ne permet pas l’identification de tendances claires à l’échelle de l’Eystribyggð. Les objets se répartissent toutefois de façon assez homogène, depuis les pièces de

plus petites dimensions – au diamètre inférieur à 10 cm –, jusqu'à de larges disques pluridécimétriques (Tableau 42). Cette observation correspond assez bien avec les estimations obtenues par projection des rives des douelles. Les diamètres sont compris entre 6 et 80 cm, et une large majorité (80%) entre 10 et 30 cm. Comme pour les douelles, de façon générale, plus le diamètre d'un disque de fond est large, plus il bâtit un récipient de grande dimension. Pour les couvercles amovibles, la situation est légèrement différente. Bien que dans la plupart des cas le diamètre d'un couvercle reflète celui du/des récipients qu'il permet de fermer, il est tout à fait possible que certains présentent une circonférence bien plus importante que le récipient qu'ils couvrent, sauf bien entendu ceux à encoches d'encastrement.

Tableau 42: Répartition des disques de fonds (n = 17) et des couvercles (n = 6) en fonction des diamètres restitués (exprimés en centimètre), sur chacun des trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð.

		[0-10[	[10-20[	[20-30[	> 30	Total (n)
Ø171	Fonds	2	2	1	1	6
	Couvercles	-	1	-	-	1
Ø172	Fonds	-	2	1	-	3
	Couvercles	-	-	-	-	6
Ø34	Fonds	3	1	2	2	8
	Couvercles	-	1	2	2	5
Total (n)		5	7	6	5	23

Les récipients monoxyles

Du fait qu'ils sont très fragmentaires, il est très aléatoire de proposer une typologie précise à partir des 25 fragments de récipients monoxyles recensés. On remarque toutefois que la plupart d'entre eux sont de forme ouverte, avec des diamètres à l'ouverture compris entre 10 et 26 cm, et des hauteurs, lorsqu'elles sont calculables, qui n'excèdent pas quatre centimètres. Les différents types de récipients identifiés correspondent donc principalement à des coupelles, des bols et des écuelles, utilisés en cuisine pour la préparation des repas, et à table pour la consommation de nourriture et de boissons. On note l'absence de récipients de très grandes dimensions, comme des plats ou des bassins, utilisés principalement pour le pétrissage ou le mélange des aliments.

Il s'est également révélé intéressant de confronter les résultats de l'identification taxonomique, avec la technique de fabrication des récipients (n = 21) (Tableau 43). Malgré la faiblesse des effectifs pris en compte, on remarque que sur les 14 récipients tournés, cinq sont fabriqués à partir de taxons de feuillus, quatre en bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), ainsi qu'un exemplaire en genévrier (*Juniperus* sp.) et un en pin (*Pinus* sous-section *Pinus*). La présence, à Ø171, de trois fragments en aulne (*Alnus* sp.), un en saule (*Salix* sp.) et un en bouleau

(*Betula* sp.), pourrait suggérer que les artisans tourneurs ont privilégié l'utilisation de feuillus. Les sept récipients taillés eux, sont exclusivement fabriqués en *Picea* sp./*Larix* sp.

Tableau 43: Répartition des différents types de récipients monoxyles en fonction des taxons ligneux identifiés, sur les trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð (n = 21).

		Conifères			Feuillus			Total (n)
		<i>Picea</i> sp. <i>Larix</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp.	<i>Salix</i> sp.	<i>Betula</i> sp.	
Ø171	Tourné	4	-	-	3	1	1	9
	Taillé	1	-	-	-	-	-	1
Ø172	Tourné	-	1	-	-	-	-	1
	Taillé	-	-	-	-	-	-	-
Ø34	Tourné	3	-	1	-	-	-	4
	Taillé	6	-	-	-	-	-	6
Total (n)		14	1	1	3	1	1	21

1.4.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

À l'échelle de l'Eystrbyggð, les résultats de l'identification taxonomique (n = 266) ont révélé la présence de quatre taxons de conifères, répartis sur l'ensemble des trois sites sélectionnés, ainsi que quatre taxons de feuillus présents de façon éparse (Tableau 44).

Tableau 44 : Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois sur l'ensemble des sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð, tous types d'objets confondus (n = 266).

	Conifères			Feuillus				Total (n)	Total (%)
	<i>Picea</i> sp. <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Quercus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp.	<i>Betula</i> sp.	<i>Salix</i> sp.		
Ø171	44	17	2	-	3	3	2	71	27
Ø172	17	3	2	-	-	-	-	22	8
Ø34	108	21	39	4	-	-	1	173	65
Total (n)	169	41	43	4	3	3	3	266	
<i>Total (%)</i>	<i>64</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		

Premièrement, on observe l'omniprésence des bois de conifères, et plus particulièrement d'épicéa (*Picea* sp.) ou de mélèze (*Larix* sp.), qui représentent à eux seuls 64% du corpus. En ce sens, et quelles que soient les tendances dont nous allons discuter dans cette section, il est important de garder en tête que ces taxons dominant largement l'ensemble du corpus.

L'utilisation du genévrier (*Juniperus* sp.) est particulièrement intéressante, car même si ce taxon ne représente qu'une part infime des objets identifiés à Ø171 et Ø172 (respectivement deux

fragments de douelles et deux fragments de récipients monoxyles), il occupe cependant une place non négligeable à Ø34, où il représente près d'un quart (23%) du corpus total du site, et même jusqu'à 26% des douelles de récipients assemblés.

Les bois de pin (*Pinus* sp.) semblent se répartir de façon assez homogène à travers les trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð. À Ø171, on remarque toutefois que le pin représente jusqu'à près d'un quart (24%) des taxons identifiés. Une observation détaillée indique une majorité de pins de sous-section *Pinus*, mais également quelques douelles de sous-section *Strobus* (Tableau 45).

Tableau 45: Répartition des divers objets fabriqués en *Pinus* sp. au sein des trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð (n = 41).

	<i>Pinus</i> sous-section <i>Pinus</i>			<i>Pinus</i> sous-section <i>Strobus</i>			Total (n)
	douelle	fond couvercle	récipient monoxyle	douelle	fond couvercle	récipient monoxyle	
Ø171	12	5	-	-	-	-	17
Ø172	1	1	-	1	-	-	3
Ø34	11	4	1	5	-	-	21
Total (n)	24	10	1	6	-	-	41

La présence de bois de feuillus reste quant à elle très anecdotique (5%) parmi les éléments de récipients sélectionnés dans l'Eystrbyggð (Tableau 44). On note même leur absence totale à Ø172, bien que la faiblesse des effectifs sur ce site puisse être à l'origine de cette sous-représentation de taxons déjà rares. C'est à Ø171 qu'ils sont les plus nombreux, et les plus diversifiés, indiquant peut-être une particularité propre au site.

En plus d'établir la diversité taxonomique des bois utilisés pour la fabrication des récipients, nous avons souhaité savoir s'il existe une relation particulière entre le type d'objet étudié et les taxons ligneux. Un traitement statistique des données par analyse factorielle des correspondances a permis d'explorer certaines de ces associations (Figure 138). Par soucis de simplification des résultats, nous avons choisi de grouper entre eux les taxons *Picea* sp./*Larix* sp., ainsi que les deux sections de pins (*Pinus* sous-section *Pinus* et *Pinus* sous-section *Strobus*).

Parmi les associations observables, la plus distinctive est celle entre les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. et les douelles de récipients assemblés (Figure 138, A). Cette relation semble indiquer l'existence d'une norme parmi les artisans de l'Eystrbyggð, qui favorisent l'utilisation de ces bois pour les activités de cuvelerie.

Dans une moindre mesure, on remarque que le genévrier (*Juniperus* sp.) est également associé à la fabrication des douelles (Figure 138, A). Ceci est dû aux résultats observés à Ø34, où

ce taxon représente un peu moins d'un quart (23%) des bois utilisés pour la fabrication de ces éléments (cf. Tableaux 39 et 44). Étant donné que cette association n'est pas partagée avec les autres corpus sélectionnés dans l'Eystrbyggð, on peut penser qu'il s'agit d'un trait caractéristique de ce site. En revanche, à l'heure actuelle, nous ne disposons pas d'éléments de comparaison dans la vallée de Qorlortup Itinnera, où se situe Ø34, qui permettraient de vérifier s'il s'agit d'un phénomène isolé ou bien d'une tendance propre à la région.

Malgré la faiblesse des effectifs pris en compte, et donc des limites induites face à une analyse statistique, plusieurs tendances semblent également se distinguer à propos de l'utilisation des bois de feuillus. Comme nous avons déjà vu qu'ils ne sont pratiquement jamais utilisés pour la fabrication d'éléments de récipients, qu'ils soient assemblés ou monoxyles, on pourrait être tenté de dire que les quelques exemplaires dont nous disposons sont le reflet d'actions isolées, qui ne représentent pas un trait culturel partagé par une part significative des habitants de l'Eystrbyggð. Or, l'analyse factorielle des correspondances révèle au moins une relation particulière entre les taxons *Salix* sp. et *Betula* sp., qui pourrait indiquer qu'ils ont tendance à être utilisés ensemble (Figure 138, B). En ce qui concerne l'aulne (*Alnus* sp.), aucune relation particulière ne semble être reconnue entre ce taxon et un type particulier d'objet (Figure 138, D), bien ce soit probablement le résultat du trop faible nombre d'individus.

La dernière relation mise en évidence par l'analyse factorielle des correspondances concerne les disques de fonds/couvercles, notamment avec les bois de pin, et plus particulièrement de *Pinus* sous-section *Pinus* (Figure 138, C et Tableau 45). Cette fois encore, la faiblesse des effectifs pris en compte oblige à pondérer ces observations. Ce qui semble se dégager néanmoins, c'est que le pin a constitué une source de matière première assez significative pour la fabrication des récipients assemblés, et notamment pour la fabrication des disques de fonds, ainsi que des couvercles.

Il nous a également semblé important de vérifier s'il existe une relation entre certains taxons ligneux et un site particulier. Si les effectifs considérés sont trop faibles pour proposer un traitement statistique, on remarque malgré tout que Ø171 est le seul des trois sites sélectionnés à avoir livré l'ensemble des quatre taxons de feuillus identifiés (*Salix* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp. et *Quercus* sp.), ainsi que *Juniperus* sp. À Ø34, nous avons vu que le genévrier prend une place assez considérable parmi les douelles de récipients assemblés. On remarque également qu'il s'agit du seul des trois sites sélectionnés où l'on a identifié du chêne (*Quercus* sp.), exclusivement parmi les éléments de récipients assemblés, ce qui laisse suggérer que ce taxon a pu être privilégié pour les activités de cuvelerie. Là encore, les effectifs pris en compte étant assez faibles, des données supplémentaires seraient nécessaires pour vérifier ces premières hypothèses.

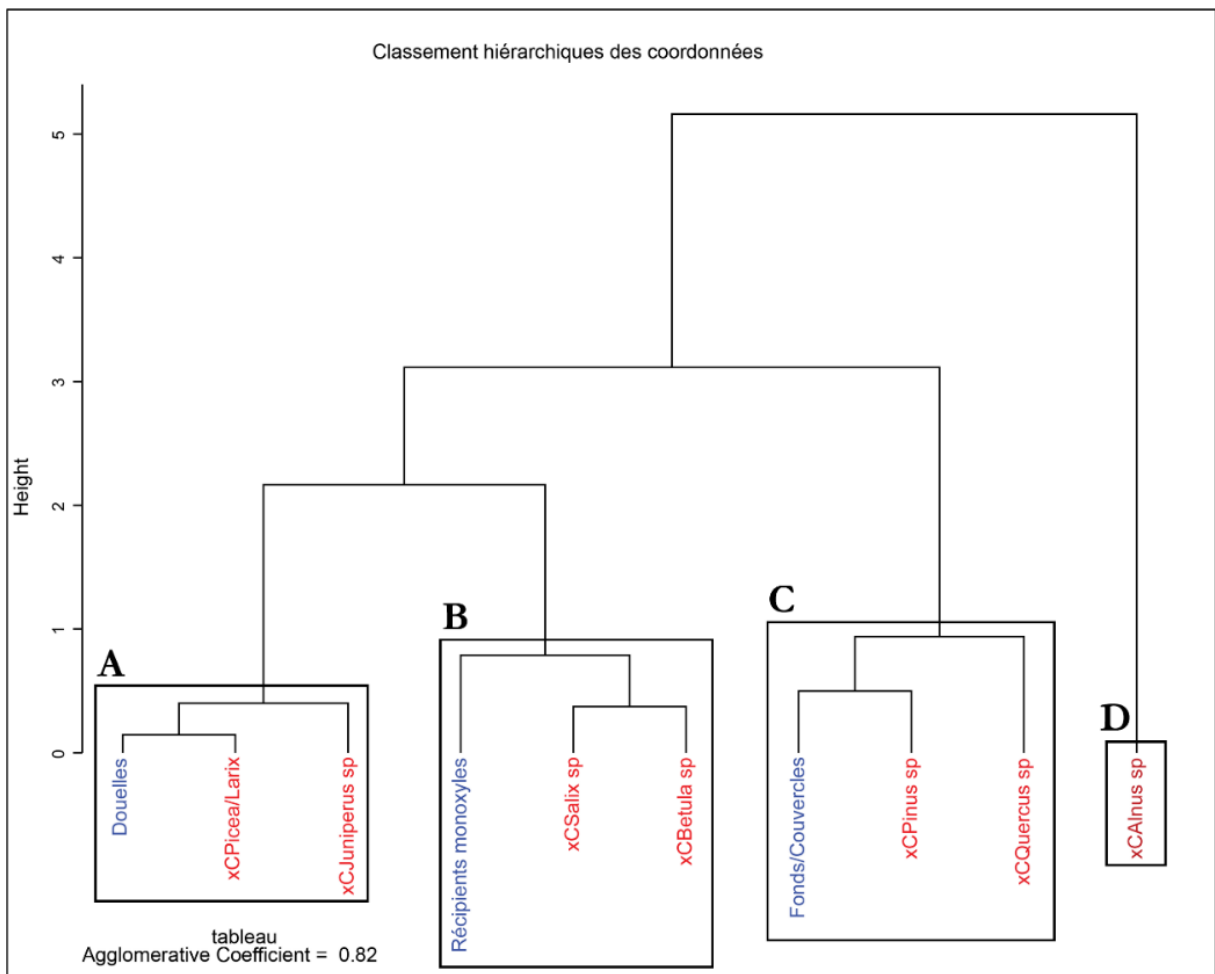
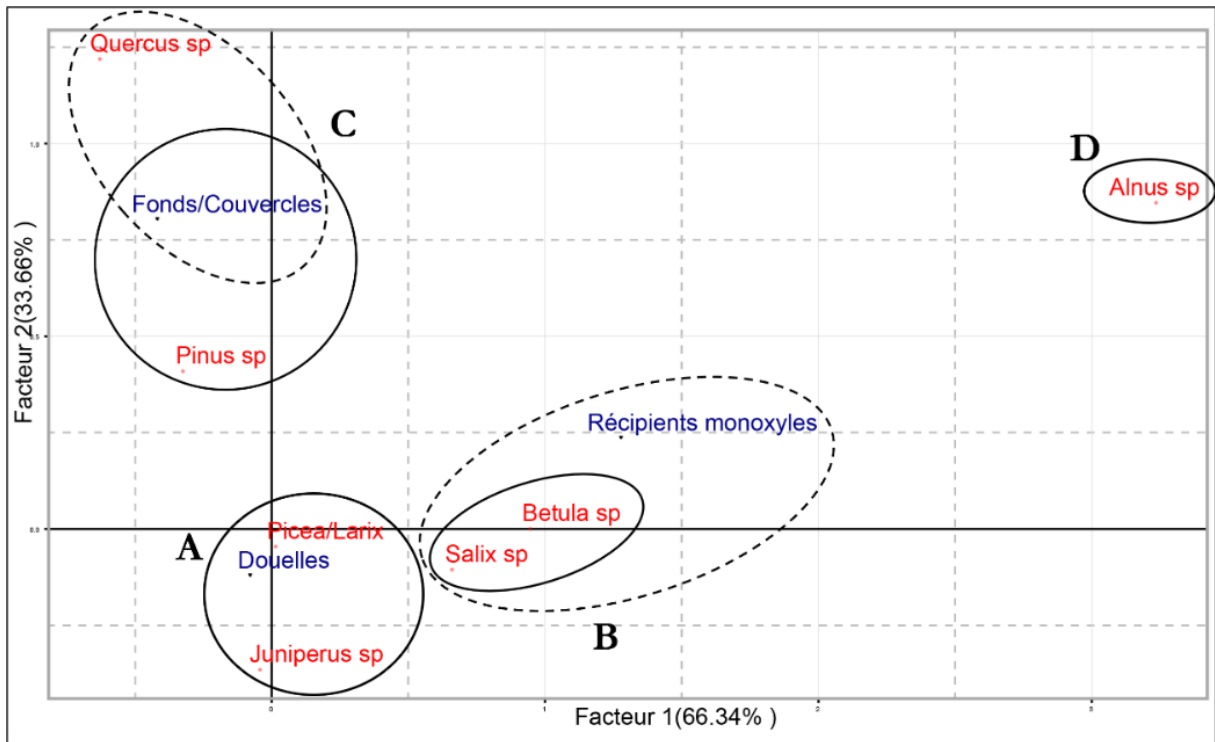


Figure 138: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et les différents éléments de récipients sélectionnés dans l'Eystrbyggð (n = 266). Note : résultat du test khi-deux = 6⁹.

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite en deux temps : la correspondance entre le degré de courbure et les taxons ligneux identifiés a porté sur 215 des 223 douelles de récipients assemblés sélectionnées (Figures 139, A et 30) ; la correspondance entre le degré de courbure et le type de débitage sur 217 des 223 douelles (Figure 139, B). De façon générale à travers les trois sites sélectionnés, on observe qu'une majorité des douelles (56%) est fabriquée à partir de bois présentant des cernes faiblement courbés, qui rendent compte de troncs ou de branches de gros diamètre. Le reste du corpus est réparti de façon plutôt homogène, entre des bois dont les cernes présentent une courbure intermédiaire (20%), et ceux fortement courbés (24%). Les premiers représentent soit des grosses branches, soit la partie centrale de troncs de faible diamètre, entre la moelle et l'aubier ; les seconds indiquent l'utilisation de fûts de petit calibre.

Une majorité des douelles fabriquées en *Picea* sp./*Larix* sp. (64%) et en *Pinus* sp. (57%) sont caractérisés par des cernes faiblement courbés qui indiquent l'emploi de bois de gros calibre. À l'inverse, la plupart des douelles en genévrier (56%) possèdent des cernes fortement courbés, typiques de bois de petit calibre (Figure 139, A). Parmi les cinq douelles en bois de feuillus, on remarque que celles en *Salix* sp. et *Betula* sp. se rapprochent plutôt de tiges de moyen et petit calibre, tandis que celles en *Quercus* sp. sont plutôt caractéristiques de gros calibre. La faiblesse des effectifs ne permet toutefois pas de confirmer ces observations sont une norme

Dans la Figure 139, B, on remarque de façon très nette les corrélations que l'on avait déjà supposées à Ø171 (Figure 177, B) et Ø34 (Figure 125, B), entre le degré de courbure des cernes de croissance du bois et le type de débitage des douelles. Avec une large majorité des douelles obtenues sur section radiale (47%) ou sur faux-quartier (22%), il semble que les artisans Norrois aient privilégié le recours au fendage. Par ailleurs, ces mêmes douelles sont très fréquemment caractérisées par des cernes de faible courbure, indiquant l'utilisation de bois de gros calibre. Quelques pièces présentant des cernes de courbure intermédiaire indiquent également l'emploi de bois de moyen calibre. Près d'un tiers du corpus (31%) consiste également en douelles débitées sur dosse. Une large majorité d'entre elles (67%) sont caractérisées par des cernes fortement courbés, qui rendent compte de bois de plus faible calibre, parfaitement adapté au fendage.

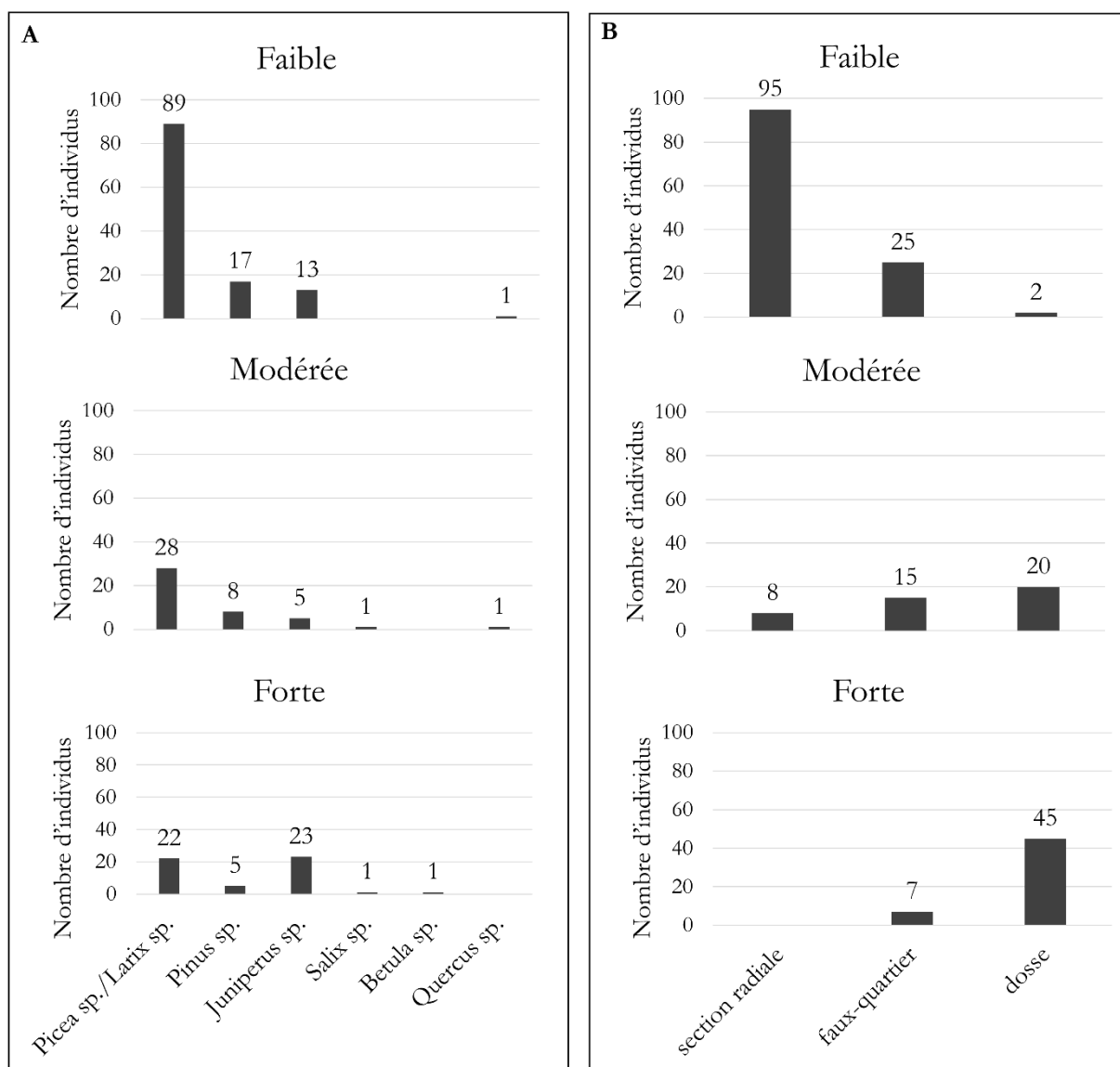


Figure 139: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés sélectionnées à travers l'Eystribyggð. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 215) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 217).

En complément, un traitement statistique des données par analyse factorielle des correspondances a permis de mettre en avant les relations entre les taxons ligneux et le degré de courbure des cernes du bois. Le corpus se sépare de façon très claire en deux ensembles : le premier indique que les cernes à faible et moyenne courbure sont principalement représentatifs des taxons *Picea sp./Larix sp.* et *Pinus sp.* (Figure 140, A) ; le second indique une association entre les cernes fortement courbés et le *Juniperus sp.* (Figure 140, B). Il apparaît donc que les objets en épicéa/mélèze ou en pin aient principalement été obtenus à partir de bois de gros à moyen calibre, alors que les objets en genévrier rendent compte de l'utilisation de fûts de petit calibre.

Les associations entre le degré de courbure des cernes et les taxons *Quercus* sp., *Betula* sp. et *Salix* sp. ne sont pas aussi clairement identifiables. Ceci est probablement dû à la faiblesse des effectifs pris en compte, seulement neuf douelles au total. Malgré tout, les bois de chêne semblent plus souvent associés à des bois de faible courbure, tandis que le bouleau et le saule se rapprochent des cernes fortement courbés.

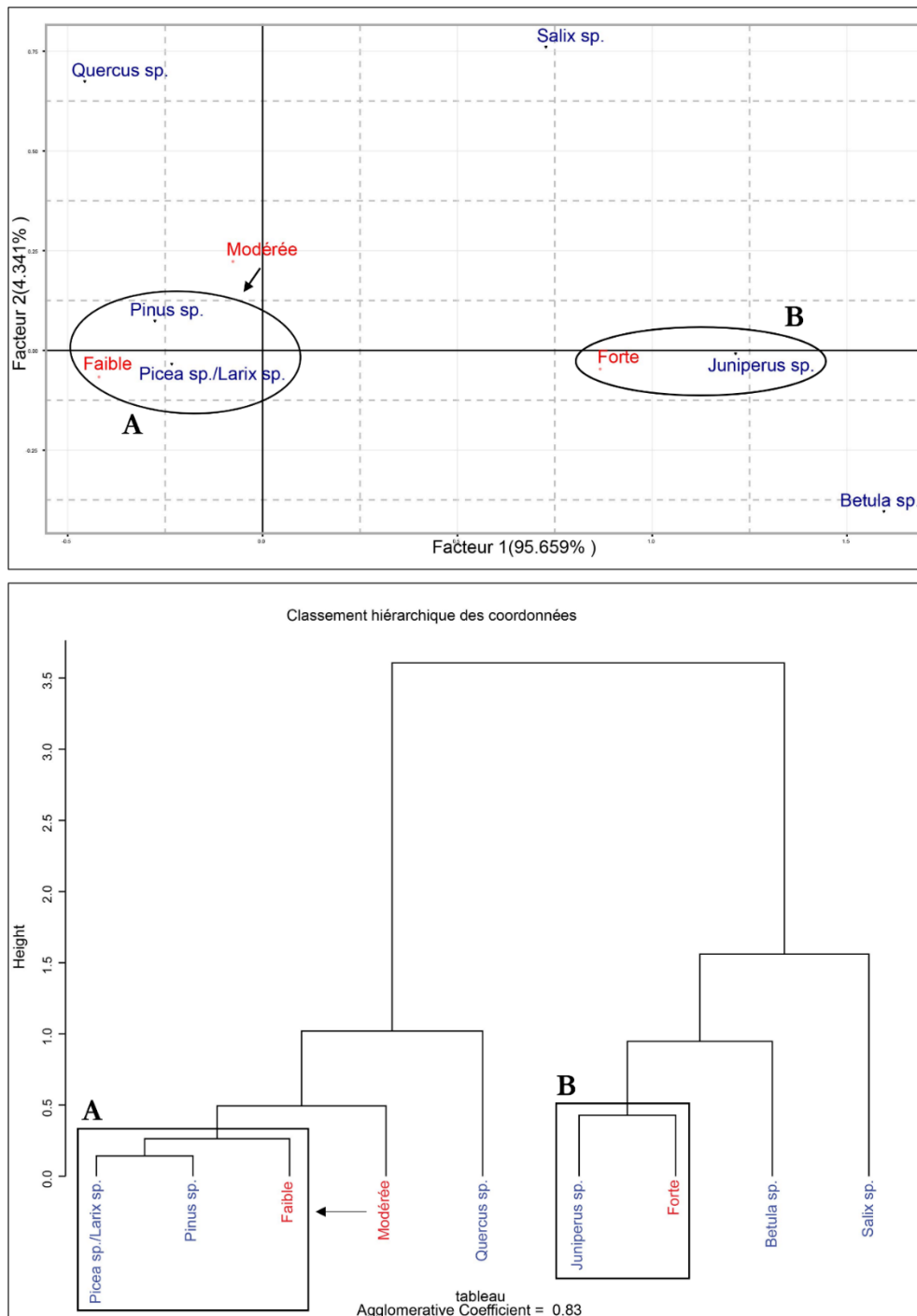


Figure 140: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et le degré de courbure des cernes des cernes de croissance du bois, à partir des douelles de récipients assemblés de l'Eystribyggð (test khi-deux : 7⁻⁹).

Sur l'ensemble des 223 douelles prises en compte pour l'étude dendrologique, 120 présentant des cernes de 'faible' courbure et pour lesquelles le taxon ligneux a pu être déterminé, ont été sélectionnées pour estimer la largeur des cernes. L'intervalle des valeurs est compris entre 0,13 et 2,50 mm, avec une moyenne estimée à 0,85 mm, et un écart-type de $\sigma = 0,49$ (Figure 141). Une majorité (59%) des bois sont caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm[à 'très étroits' [0-0,5 mm[, qui rendent compte de peuplements forestiers situés dans des régions où les conditions de croissance sont lentes. Un peu plus du tiers (36%) sont également marqués par des cernes 'plus larges' [1-2 mm[, caractéristiques d'arbres ayant bénéficié de conditions de croissance plus favorables. Seuls six douelles aux cernes 'larges' [2-3 mm[, provenant du site Ø34, indiquent la présence de bois s'étant développés dans des zones où les conditions environnementales étaient particulièrement favorables. Quatre d'entre elles sont fabriquées à partir de bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), la cinquième est en *Pinus* sous-section *Pinus*. Ces observations pourraient indiquer des lieux de provenance différents, y compris pour des bois appartenant au même genre.

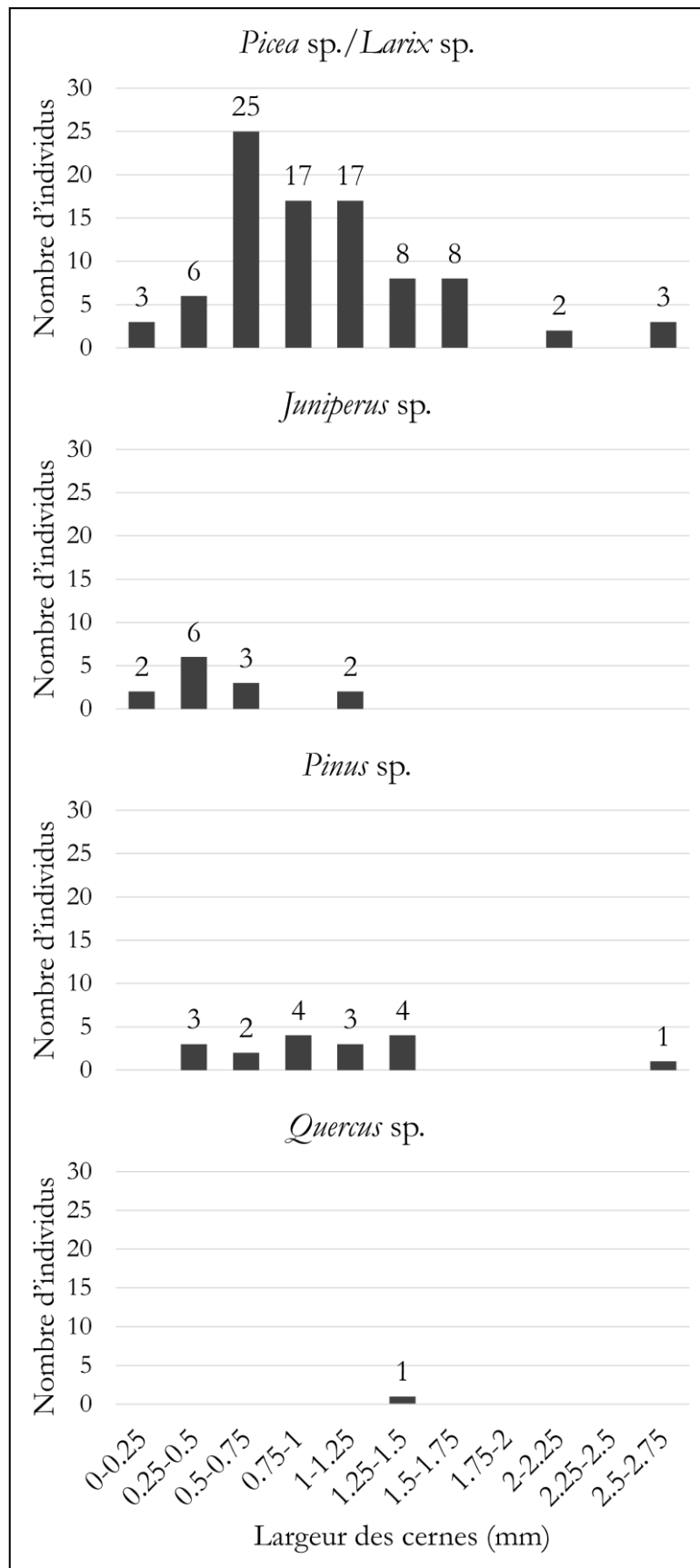


Figure 141: Histogrammes présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois pour l'ensemble des sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð, en fonction des taxons ligneux (n = 120).

2. Les sites du Vestribyggð

2.1 V51-Sandnes/Kilaarsarfik




Le matériel archéologique sélectionné à V51 comprend 126 fragments de récipients : 110 éléments de récipients assemblés (91 douelles, 15 disques de fond et quatre couvercle), ainsi que 16 fragments de récipients monoxyles (cf. Tableau 23). À l'échelle de notre corpus, il s'agit d'un assemblage de taille importante. Les données chronologiques n'étant pas assez spécifiques, une analyse diachronique de l'évolution des types de récipients n'est pas envisageable. Rappelons toutefois que le site est occupé dès le landnám, à la fin du X^e siècle, et qu'il est progressivement abandonné à partir de la seconde moitié du XIV^e siècle.

2.1.1 Analyse fonctionnelle des récipients

Les douelles

La forme générale des récipients assemblés a pu être établie à partir de 81 douelles (Tableau 46). Une large majorité (63%) est d'une largeur à peu près similaire sur toute leur longueur, caractéristique de récipients droits cylindriques, et un quart (25%) forment des récipients de forme rentrante. Seule une minorité de douelles (12%) représente des récipients ouverts.

Tableau 46 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à V51 dans le Vestribyggð (n = 81).

			
Nombre d'individus	51	20	10

Parmi celles-ci, seule D11890 (*Juniperus* sp.) (Figure 142) rend compte du type particulier de récipient déjà identifié à Ø34 dans l'Eystribyggð, dont la particularité est d'être plus ouvert en tête et à la base qu'à mi-hauteur. Le parement extérieur est également couvert d'éléments décoratifs sous la forme de triangles et de courbes. Même fragmentaire, sa hauteur a été estimée autour de neuf centimètre, avec un diamètre à l'ouverture à 14 cm, et une capacité volumique légèrement supérieure à un litre. La douelle bâtissait un genre de gobelet doté d'un certain prestige, de toute évidence utilisé pour la consommation de boissons, peut-être dans un cadre festif ou cérémoniel

particulier. D'ailleurs, la douelle a été mise au jour dans la pièce I de l'habitat principal, identifiée comme la salle de réception et salle à manger.

La douelle est débitée sur vrai plot sur dosse, avec la moelle que l'on distingue assez difficilement au niveau du chanfrein de tête. Avec une largeur maximale d'environ huit centimètres depuis la moelle jusqu'à l'extrémité de la douelle, le diamètre de la tige devait atteindre au minimum 16 cm.



Figure 142: La douelle D11890 a été mise au jour à V51 dans le Vestribyggð. Le parement externe est marqué par la présence de trois cerclages encastrés (en tête, au centre et en bout), ainsi que de décors géométriques principalement composés de triangles ainsi que de lignes courbes. Les flèches rouges indiquent la présence d'un nœud.

L'évaluation des diamètres et volumes initiaux des récipients assemblés s'est faite à partir de 54 douelles pour lesquelles nous connaissons la hauteur totale. Les diamètres sont compris entre 5 et 38 cm, les volumes entre 0,2 et 30 L (Figure 143). On distingue au moins six ensembles de douelles provenant de récipients aux caractéristiques dimensionnelles et volumiques proches. Un

septième ensemble supposé est représenté par une seule douelle, D11848b, qui bâtit un récipient de grande dimension (voir ci-dessous Figures 143, A7 et 144, A). Parmi les autres récipients de grande à moyenne dimension, on distingue deux ensembles : le premier est composé de trois douelles avec des diamètres à l'ouverture compris entre 30 et 32 cm, et des capacités volumiques de 14 à 18 L (Figure 143, A1) ; le second est composé de quatre douelles qui bâtissent des récipients dont les diamètres à l'ouverture sont compris entre 26 et 28 cm, et des capacités volumiques estimées entre sept et huit litres (Figure 143, A2). Dans cette première catégorie, on retrouve par exemple les tinettes et les gerles – de formes droites et ouvertes –, ainsi que les seaux – de forme rentrante.

Les 46 douelles restantes se répartissent en au moins quatre ensembles. Sept d'entre elles représentent des récipients de taille moyenne, dont les diamètres à l'ouverture sont compris entre 18 et 23 cm, pour des capacités volumiques estimées entre 3,3 et 5 L (Figure 143, B3). On a sûrement affaire à des récipients utilisés dans le cadre d'activités domestiques liées à la cuisine, par exemple pour stocker de petites quantités de nourriture. Un groupe composé de 16 ou 19 douelles, comprend des récipients aux diamètres à l'ouverture estimés entre 13 et 20 cm, et des capacités volumiques comprises autour de 1,5 à 2,5 L environ (Figure 143, B4). On distingue également un ensemble de 18 douelles qui bâtissent des récipients de petite taille, avec des diamètres à l'ouverture qui s'échelonnent entre 8 et 15 cm, et des capacités volumiques restituées autour de 0,5 à 1 L (Figure 143, B5). Un dernier groupe composé de seulement deux douelles est également identifiable. Elles bâtissent les plus petits récipients identifiés à V51, avec des diamètres à l'ouverture de cinq et six centimètres, et une capacité volumique très faible, autour de 20 cl (Figure 143, B6). Ces douelles proviennent de deux zones d'habitat distinctes – l'une dans la résidence principale et la seconde dans la pièce V de l'étable 5 – et représentent donc sûrement des récipients à boire. De façon générale, les récipients de très petite à moyenne dimension rendent compte d'éléments du vaisselier utilisés pour la préparation, le service et la consommation de nourriture.

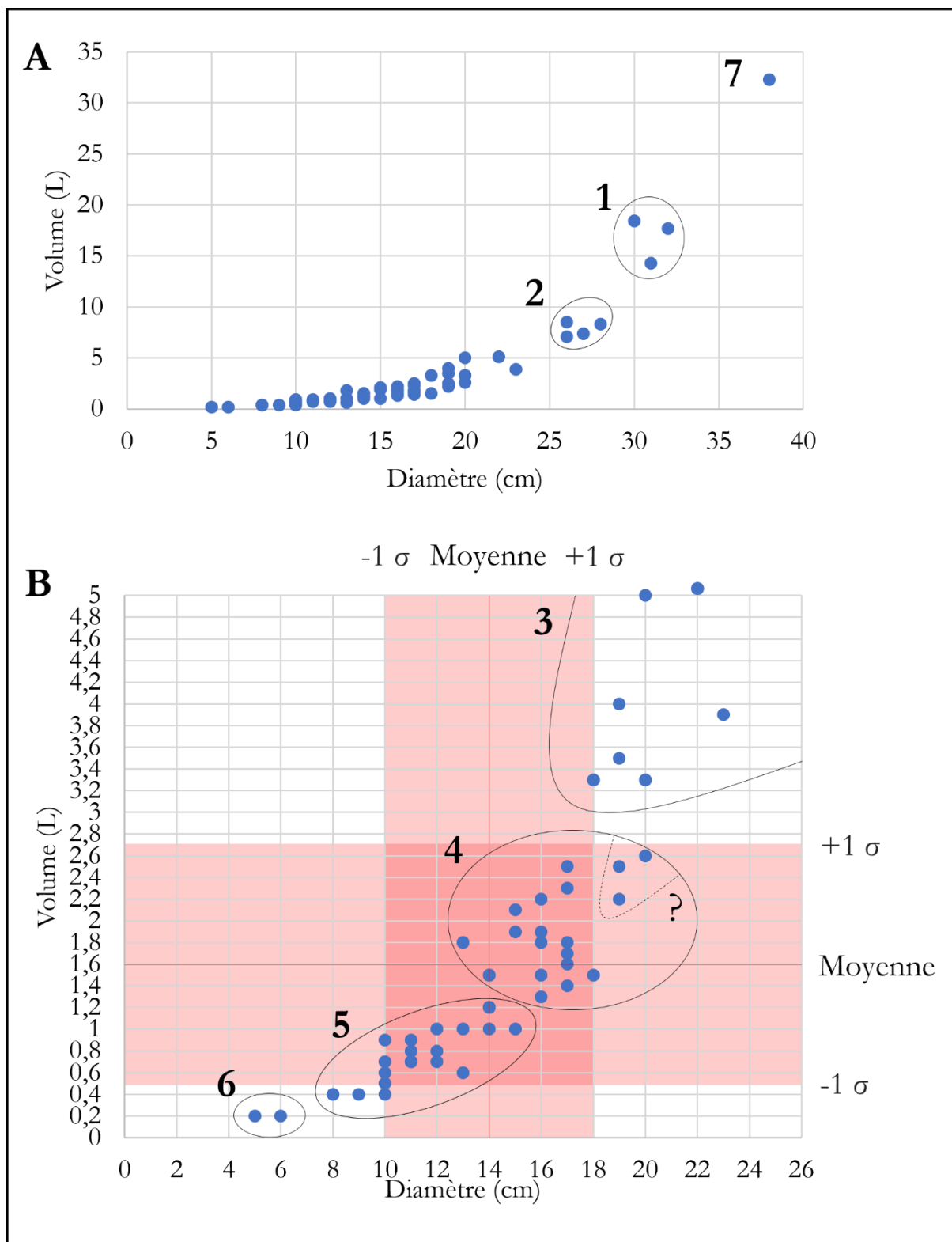






Figure 143: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à V51 à partir des douelles (n = 54). A : ensemble des 54 douelles avec des volumes estimés entre 0,2 et 32 L et des diamètres reconstitués de 5 à 38 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 14 cm pour les diamètres et 1,6 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).

La douelle D11848b (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 144, A), d'une hauteur de 30 cm, bâtissait peut-être même à une petite cuve cylindrique – ou un grand seau –, dont le diamètre a été estimé à 38 cm, pour une capacité volumique aux alentours de 32 L. Mise au jour dans la pièce IV de l'habitat principal – le cellier –, cette douelle faisait probablement partie d'un récipient utilisés pour le stockage de denrées. D'ailleurs, c'est de cette même pièce que proviennent les douelles D11828a (*Picea* sp.) (Figure 144, C) et D11828b (*Picea* sp./*Larix* sp.)⁴⁶⁹ (Figure 144, B), qui bâtissaient un récipient dont le diamètre, encore visible au sol lors de la fouille, a été estimé à 169 cm (Roussell 1936, 36 ; cf. 55). La longueur conservée du plus grand des deux fragments atteignant 80 cm, sa capacité volumique originelle devait atteindre au minimum 1000 L.

À V51, les jables ont pu être caractérisés à partir de 64 douelles (Tableau 47). Une très large majorité (81%) présente des profils en U, généralement de type C ou D, bien qu'il ne soit pas toujours possible de faire clairement la différence entre les deux. Un exemplaire rend compte également du type F arrondi, dont la réalisation nécessite l'emploi d'une gouge. Parmi les jables dont le profil est en V, seul le type A est présent. La morphologie des jables n'a pas permis d'identifier des douelles comme appartenant au même récipient.

Tableau 47 : Répartition des différents types de jables identifiés à V51 dans le Vestribyggð (n = 64).

	Jable en U				Jable en V
	Type C 	Type D 	Type F 	Indéterminé Type C/D	Type A 
Nombre d'individus	18	8	1	25	12

⁴⁶⁹ Par souci de lisibilité, ces deux douelles ne sont pas représentées dans la Figure 143, A.



Figure 144: Les douelles D11848b (A), D11828a (B) et D11828b (C) ont été mises au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sur le parement externe de la pièce A, on distingue clairement l'emplacement de deux cerclages ayant laissé une marque sur le bois. Les pièces B et C bâtissaient une cuve de très grandes dimensions, probablement utilisée pour la fermentation et le stockage des produits laitiers.

Deux pièces sont également caractérisées par la présence d'inscriptions runiques et de divers éléments décoratifs : la douelle D11853 (*Picea* sp.) (Figure 145) et l'objet D11822 (*Picea* sp.) (Figure 146), qui ressemble à une douelle, mais qui n'en présente pas les principaux caractères⁴⁷⁰. Selon la runologue Lisbeth Imer (2017, 291-292), le type de runes indique que ces deux pièces pourraient dater de la phase la plus récente de l'occupation du site, entre 1250 et 1400.

La douelle D11853 mesure 23,4 cm de la tête jusqu'au haut du jable. Elle bâtit un récipient de type rentrant, avec un diamètre à la base estimé à 32 cm, pour une capacité volumique autour de 15 litres. Avec de telles dimensions, il s'agit sûrement d'une tinette ou d'une petite gerle, utilisée pour le stockage de l'eau ou du lait. D'ailleurs, l'objet a été mis au jour dans la pièce IV du bâtiment 4 interprétée comme un cellier, ce qui pourrait confirmer cette interprétation.

Sur le parement externe, on distingue plusieurs rainures transversales qui indiquent l'emplacement des cerclages. Au niveau du bout, la douelle présente également de larges facettes de taille longitudinales, qui semblent indiquer une action postérieure à sa mise en forme originelle. Une observation minutieuse de ces négatifs d'enlèvement révèle, par ailleurs, quelques arêtes saillantes, qui rendent compte d'une lame au tranchant émoussé et font penser qu'un seul et même outil a été utilisé. Cet amincissement de la paroi de la douelle a pu servir à positionner un nouveau cerclage. Il n'est pas clair si seule cette douelle a été retouchée de cette façon, ou bien si les autres qui bâtissaient le récipient l'étaient également.

Sur le parement interne, la pièce comporte deux inscriptions runiques exécutées par deux individus distincts⁴⁷¹, ainsi que de quatre groupes de rainures plus profondes, localisées le long des bords. La transcription des runes se lit « Dálkr. Guðþormr. » (*Ibid.*, 291). Il s'agit de deux prénoms masculins, probablement ceux des deux individus ayant gravé les runes. Deux principales questions se posent face à la présence de ces inscriptions : ont-elles été gravées une fois le récipient hors d'usage, ou bien à l'occasion de sa confection, voire après son achat ? Pour Lisbeth Imer la première option semble la plus logique, ce qui signifierait que les graveurs de runes n'avaient apparemment aucune relation particulière avec ce récipient (*Ibid.*, 72). En effet, si les prénoms correspondent aux propriétaires du récipient, il semblerait alors plus logique de les graver sur l'extérieur, de façon à être visibles. Ces individus ont plus probablement utilisé cette douelle hors d'usage pour s'entraîner à l'écriture, comme support pour y inscrire leur prénom.

⁴⁷⁰ L'absence de jable est le principal argument pour ne pas la classer comme une douelle. En revanche, une des extrémités présente une encoche qui peut faire penser à une lumière pour le passage d'un lien ou d'une barre de préhension. Dans son ouvrage publié en 1936, Roussell précise déjà à propos de D11822 : « Piece of wood like a stave [...] no groove » (Roussell 1936, 191 : « [une] pièce de bois semblable à une douelle [...] sans rainure » traduction libre).

⁴⁷¹ L'une des inscriptions est parfaitement lisible, gravée profondément dans le bois, tandis que la seconde est très superficielle et utilise une rune cryptique qui indique un niveau de connaissance de l'alphabet runique particulièrement approfondi (Imer 2017, 72).

On distingue également quatre groupes de rainures, plus profondes que les runes (marqués par des flèches rouges sur la Figure 145). Trois d'entre eux sont composés de deux rainures, tandis que le quatrième présente une rainure solitaire. Ces rainures couvrant partiellement certaines runes, ceci indique qu'elles ont été gravées après, et qu'elles n'ont donc rien à voir avec le bâtissage du récipient. En revanche, elles pourraient correspondre à des activités de découpe, signifiant ainsi que le récipient a été démantelé, et certaines pièces réutilisées. On a toutefois du mal à voir dans la pièce D11853 une planche à découper, ces dernières étant généralement couvertes d'un entrelac de rainures faiblement incisées n'ayant rien avoir avec le caractère très ordonné de celles-ci.

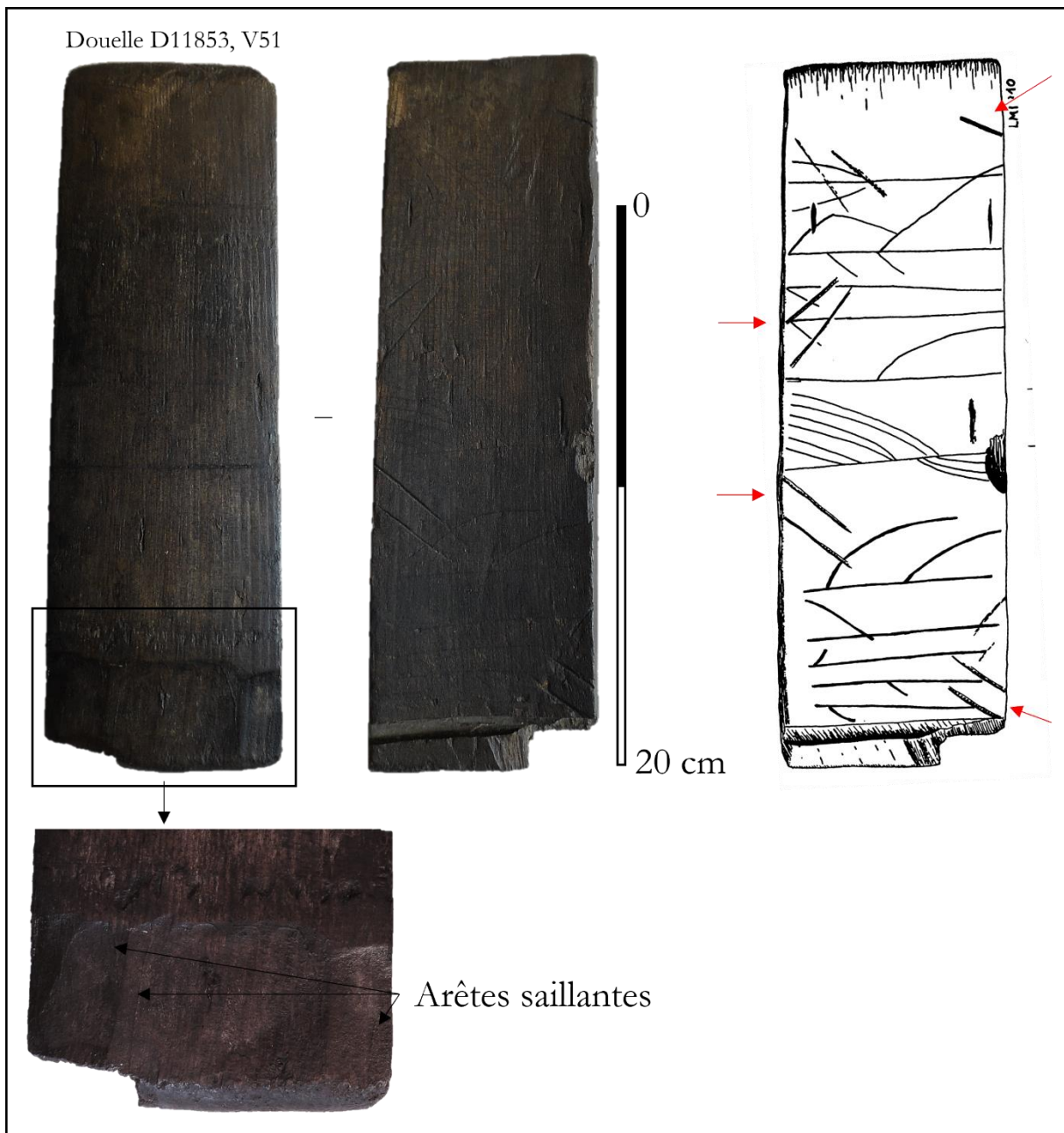


Figure 145: La douelle D11853 a été mise au jour à V51 dans le Vestribyggð. Elle bâtissait un récipient de type tinette ou gerle, utilisé pour le stockage de substances liquides ou semi liquides. Il est possible que l'inscription runique indique le nom de l'artisan ayant bâti ce récipient, nommé Dálkr. Les flèches rouges indiquent les rainures qui pourraient rendre compte d'un réemploi de la pièce, peut-être comme support pour des activités de découpe (dessin par L.M. Imer, modifié d'après Imer 2017, 291).

L'objet D11822 (Figure 146) est une pièce couverte d'inscriptions runiques, mais également d'éléments décoratifs divers, ayant fait l'objet d'une étude approfondie par Lisbeth Imer (2017, 292). Il est possible que cette planchette ait été utilisée comme une douelle avant d'être recyclée comme support pour une inscription runique et plusieurs décorations. L'inscription se trouve au niveau de la partie centrale de la face notée A dans la Figure 146. Il s'agit d'un prénom masculin,

*Djóðríkr*⁴⁷², probablement celui de l'individu qui s'est entraîné à l'écriture runique (*Ibid.*, 72-73). Sur la même face, plusieurs motifs géométriques apparaissent comme des éléments de décors composés de lignes et de triangles. On distingue quatre bandes transversales réparties à intervalle régulier sur la longueur de la pièce, composées de deux rainures au centre desquelles a été ajoutée une ligne tiretée. Deux séries de triangles sont également visibles le long du pourtour de la pièce : respectivement sept en haut à droite, et quatre en bas à gauche. Leur base repose le long de la pièce de bois et leur extrémité pointe vers l'intérieur. Au niveau de l'extrémité haute, juste sous l'aménagement circulaire, trois lignes courbes ont été très légèrement incisées, de façon à suivre la courbure de ce qui s'apparente à une lumière circulaire utilisée comme système de préhension sur certaines douelles. Au niveau de la partie basse de l'objet, entre deux bandes transversales, une série de stries sans organisation apparente suggèrent une activité de découpe indépendante des décors.

Sur la face B, on retrouve de nouveau deux bandes transversales au centre desquelles se trouvent une ligne tiretée (Figure 146, B). Un motif cruciforme s'étend entre les deux bandes transversales. Celui-ci est recouvert de nombreuses stries, là encore sans organisation apparente, qui indiquent probablement une activité de découpe ayant pris lieu après que les éléments décoratifs aient été gravés. Nous n'avons pas trouvé d'élément comparatif permettant d'expliquer la signification de ces décors géométriques.

⁴⁷² Il s'agit d'un nom composé du terme *ríkr*, qui signifie 'puissant' ou 'magnifique', et *þjóð* qui signifie 'peuple' ou 'nation' (Zoëga 2004, 340 et 512).



Figure 146: L'objet D11822 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Malgré quelques similitudes avec les douelles de récipients assemblés, sa fonction est définitivement différente. L'observation des deux faces révèle une inscription runique et un ensemble d'éléments décoratifs géométriques (dessin par L.M. Imer, modifié d'après Imer 2017, 292).

Les douelles avec système de préhension

Parmi les 91 douelles identifiées à V51, douze possèdent un système de préhension. Les pièces D11846r et D11846s (taxons indéterminés) (Figure 147, C et D) sont dotées d'un appendice débordant trilobé qui indique probablement leur appartenance au même récipient. Elles présentent également des dimensions similaires, ce qui renforce cette hypothèse. Deux autres types d'appendices débordants ont été identifiés sur le site. Au niveau de la douelle D11849d (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 147, F), il est à mi-chemin entre l'arc de cercle et la forme trilobée. Le second prend la forme d'une pointe, comme sur la douelle D11851i (*Pinus* sous-section *Pinus*) (Figure 147, H), dont les rives au niveau de la tête de la douelle sont taillées en biseau. Pour les appendices de forme trilobée, en plus de faciliter la préhension et l'orientation du récipient, et potentiellement de bloquer un couvercle, l'aspect esthétique est également important. Ces douelles bâtissent un récipient de taille moyenne, avec un diamètre à l'ouverture estimé à une vingtaine de centimètres

et un volume atteignant 2,5 L. Mises au jour dans la pièce de réception/salle à manger de l'habitat principal, il est tout à fait possible que ce récipient était fait pour être admiré.



Figure 147: Douelles présentant un système de préhension, mises au jour à V51 dans le Vestribyggð, A, B, E et G : le système de préhension (poignée ou anse rapportée) est caractérisé par l'encastrement d'une pièce de bois au moyen de chevilles et/ou clous. C et D : douelles marquées par un appendice de préhension trilobé qui appartient probablement au même récipient. F et H : douelles dotées d'un appendice de préhension débordant, au profil d'encastrement simple.

Le second type de système de préhension est par appendice rapporté, fixé sur la douelle au moyen de chevilles (Figure 147, A, B, E, G et Figure 148). Si les appendices ne nous sont pas parvenus, on en connaît toutefois les formes d'encastrement grâce aux creusements du parement externe des douelles. La plus originale est la queue d'aronde – illustrée sur les douelles D11846c (*Larix* sp.) et D11848d (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 147, B, E et Figure 148) –, qui permet de fixer un appendice en bois utilisé comme poignée, voire une anse souple en cuir. La douelle D11845i (*Picea* sp.) (Figure 147, A) étant fragmentaire, il n'est pas possible d'affirmer si elle présente elle aussi un négatif d'appendice de préhension rapporté en queue d'aronde, ou plus simplement quadrangulaire avec le bas en biseau. Quant à la douelle D11850d (*Larix* sp.) (Figure 147, G), elle présente un négatif d'appendice rapporté rectangulaire. Dans tous les cas, on distingue clairement la présence de perforations circulaires, certaines encore bouchées par des chevilles en bois qui permettraient d'assurer la fixation entre la douelle et l'appendice de préhension rapporté. Comme illustré plus en détail dans la Figure 148, un cerclage a également pu venir renforcer cet assemblage. Comme pour les appendices débordants, le système de préhension a une valeur utilitaire certaine – bloquer un couvercle ou faciliter le maniement du récipient – parfois réhaussée d'une dimension esthétique.



Figure 148: Détail du système de fixation de l'appendice de préhension rapporté sur la douelle D11848d (poignée ou anse) mise au jour à V51 dans le Vestribyggð. En plus d'être fixée à la douelle par au moins deux chevilles/clous en bois, l'appendice de préhension rapporté était peut-être également maintenu en place par un ou plusieurs cerclages dont on distingue les emplacements marqués à la pointe sèche.

Les disques de fonds et les couvercles

Les diamètres originels ont pu être estimés pour l'ensemble des 15 disques de fonds et des quatre couvercles. Avec un diamètre estimé autour de 17,5 cm, le couvercle D11746 (Figure 149, A) se distingue par la présence d'une poignée rapportée qui se présente sous la forme d'une traverse de bois chevillée au disque qui devait à l'origine s'étendre sur toute la distance séparant les deux encoches d'encastrement en vis-à-vis. En effet, ce couvercle à l'origine monoxyle, a subi une réparation ayant entraîné le raccourcissement de la poignée. La partie réparée est fixée au disque par chevillage. De façon à conserver une certaine homogénéité par rapport à l'aspect général du couvercle même après la réparation, certains cercles ont été retracés pour prolonger ceux existants sur la partie principale. Le disque original, la réparation ainsi que la cheville, sont fabriqués en bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.). Mis au jour dans la pièce IV de l'étable 5, on peut imaginer que ce couvercle était utilisé pour couvrir des récipients comme les tinettes, lorsque celles-ci étaient remplies de lait.

Le couvercle D11833 (*Larix* sp.) (Figure 149, B, au diamètre estimé à 38 cm, devait être composé d'au moins un chateau en plus de la maîtresse pièce). On distingue parfaitement l'aménagement de l'encoche d'encastrement, ainsi que plusieurs chevilles permettant de fixer deux barres d'assemblage transversales. Une perforation circulaire d'environ deux centimètres de diamètre, comblée par un bouchon, permettait de remplir ou de vider le récipient qui devait donc contenir une boisson. Cette pièce est très similaire au couvercle #2704, mis au jour à Ø34 (Figure 131, A).



Figure 149: Les couvercles D11746 (A) et D11833 (B), mis au jour sur le site V51 dans le Vestribyggð. A : cette pièce est notamment caractérisée par la présence d'une poignée permettant de faciliter son maniement. B : la présence d'une perforation, combinée à un système de fixation hermétique du récipient, indique que celui-ci était utilisé pour le stockage d'une boisson.

Les disques de fonds mis au jour à V51 sont pratiquement tous assemblés, hormis deux pièces dont les diamètres restitués ne dépassent pas 10 cm. On distingue également deux pièces de forme elliptique : D11768 (*Larix* sp.) (Figure 150, A) mesure environ 12 cm de long pour 6 cm de large; D11769 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 150, B) mesure 17 cm de long pour 9 cm de large. Ce dernier ressemble d'ailleurs fortement à la pièce KNK1950_1186 mise au jour à GUS (cf. Figure 201, A). Tous les autres fonds sont circulaires, avec des diamètres restitués compris entre 7 et 38 cm, qui correspondent parfaitement aux mesures obtenues à partir des douelles (cf. Figure 143).

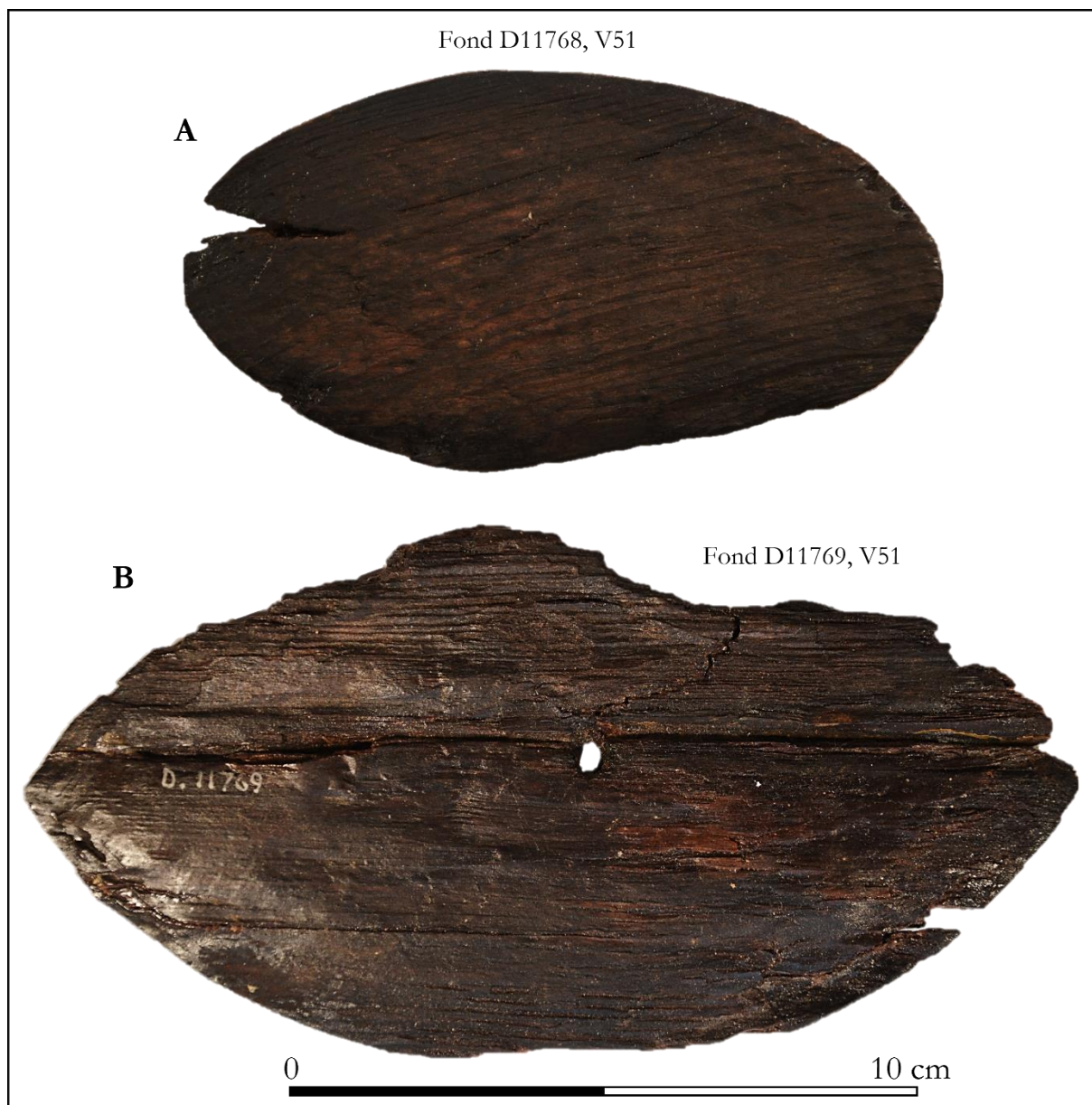


Figure 150: Les deux objets de forme elliptique, D11768 (A) et D11769 (B) mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sur D11769, on distingue clairement la perforation centrale que l'on retrouve communément sur de nombreux disques de fond circulaires.

Le fond D11761 (*Picea* sp./*Larix* sp.), au diamètre estimé à 22 cm environ, est caractérisé par la présence de chevilles en bois réparties sur son pourtour (Figure 151). Originellement, elles traversaient les douelles au niveau du jable et assuraient ainsi l'encastrement optimal avec le disque de fond. D'ailleurs, certaines douelles comme D12419b mise au jour à V52a possèdent encore ces chevilles fichées dans leur jable (cf. Figure 166). Sur la pièce D11761, on observe également la présence de deux perforations circulaires de petite taille, obturées, positionnées au centre du disque. Leur rôle n'est pas clair, surtout que l'une d'entre elles ne traverse même pas complètement l'épaisseur du disque.



Figure 151: Le disque de fond D11761 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Il devait bâtir un récipient qui mesurerait environ 20 cm de diamètre à sa base, et dont les douelles étaient perforées au niveau du jable. On distingue également la présence d'un nœud d'assez grande taille, mesurant environ 2 cm de diamètre.

La pièce D11747 (*Picea* sp.) (Figure 152) présente plusieurs étapes de mise en forme. À l'origine, il s'agit d'un disque de fond monoxyle, percé en son centre et bouché, au diamètre estimé à 25 cm. À partir de la perforation centrale, deux séries de trois cercles concentriques ont été tracés sur chacune des deux faces. Dans un second temps, cet objet a subi une réparation en

'boutonnière'⁴⁷³. Pour ce faire, deux séries de petits trous ont été percés en vis-à-vis. La première est composée de quatre perforations, tandis que la seconde n'en présente que trois. Elles étaient probablement reliées par des liens fins, en crin ou en tendon par exemple, et des petites chevilles ont ensuite été ajoutées dans les perforations afin d'optimiser la solidité de la réparation. On peut également envisager l'utilisation d'une colle, d'origine végétale ou animale, pour renforcer la jointure entre les différentes pièces le long de la rive et peut-être même dans les perforations (Pierre Mille, com. pers. 14/06/2022). On remarque enfin la présence d'une encoche située le long d'un bord droit. Il s'agit probablement d'une transformation de l'objet après sa fabrication initiale. En effet, celle-ci est légèrement superposée par rapport au cercle concentrique situé le plus au bord. Si l'encoche avait été aménagée dès le départ, on imagine que l'artisan aurait laissé une plus grande distance avec les cercles décoratifs. Il s'agit donc probablement d'une étape supplémentaire de réparation, voire de réemploi, sans que l'on puisse en préciser la nature.

⁴⁷³ On parle de réparation en 'boutonnière' en référence à l'élément dans lequel est inséré le bouton qui sert à fermer le vêtement. À propos du mobilier archéologique, il s'agit d'une type de réparation consistant à percer au moins deux trous en vis-à-vis, de façon à rattacher deux fragments entre eux à l'aide d'un lien. Ce lien peut être métallique, ou bien d'origine animale ou végétale (Pierre Mille, com. pers. 13/06/2022).



Figure 152: Le disque de fond D11747 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Cette pièce est particulièrement intéressante car on distingue plusieurs étapes de mise en forme, notamment une réparation en ‘boutonnière’, ainsi que l’aménagement d’une rive plane pourvue d’une encoche permettant peut-être d’accueillir une douelle de préhension.

Deux autres disques de fond ont retenu notre attention. Bien que fragmentaire, l’objet D11886 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 153, A) est intéressant car on y distingue une inscription runique (Imer 2017, 293). Son diamètre initial a été estimé à 7,6 cm, avec une épaisseur de 0,8 cm au centre et 0,5 cm au niveau du bord. Il devait venir s’encastrer dans un jable en U et bâtissait probablement un récipient à boire. Sur une des faces, quatre runes ont été gravées, probablement lorsque le disque était encore entier, puisque certaines sont tronquées au niveau de la cassure. La translittération *bunt* peut se transcrire *Botn*, ce qui signifie ‘fond’ en vieux norrois (Zoëga 2004, 64).

Il s'agirait ici d'un exemple d'objet hors d'usage, récupéré pour s'entraîner à l'écriture runique, en choisissant tout simplement le terme décrivant l'objet (Imer 2017, 71-72 et 103-104).

Le second objet, D11837 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 153, B), est caractérisé par la présence d'un motif cruciforme patté qui s'insère dans un cercle incisé. Le diamètre initial du disque de fond a été estimé à 23,5 cm, avec une épaisseur de 1,5 cm au centre et 0,4 cm au niveau du bord. Il devait s'encaster dans un jable en V et bâtissait probablement un récipient de taille moyenne comme une tinette ou un petit seau, ou bien en cuisine pour le stockage de petites quantités de nourriture par exemple. Les deux chevilles fichées dans la rive rectiligne indiquent que ce disque de fond était composé d'au moins un chateau en plus de la maîtresse pièce. Les deux faces sont couvertes d'une patine sombre qui semble témoigner d'une utilisation répétée du récipient. Sur l'une d'entre elles, on distingue un motif cruciforme patté, formé de deux traits droits incisés à angle droit, qui rappelle celui identifié sur le fragment de récipient monoxyle #1065 mis au jour à Ø34 (cf. Figure 134, A). Le motif, incomplet, devait se prolonger sur le chateau chevillé. Seules trois extrémités sont encore visibles, chacune étant terminée par un triangle dont le sommet pointe vers le centre de la figure. Si le motif cruciforme nous rappelle que les Norrois groenlandais sont chrétiens, sa fonction précise ne peut pas être avancée. Il pourrait s'agir d'un simple décors ou bien d'un symbole protecteur. Il est également difficile de déterminer s'il a été gravé par le fabricant du récipient lors de son montage, ou bien plus tardivement par son propriétaire.

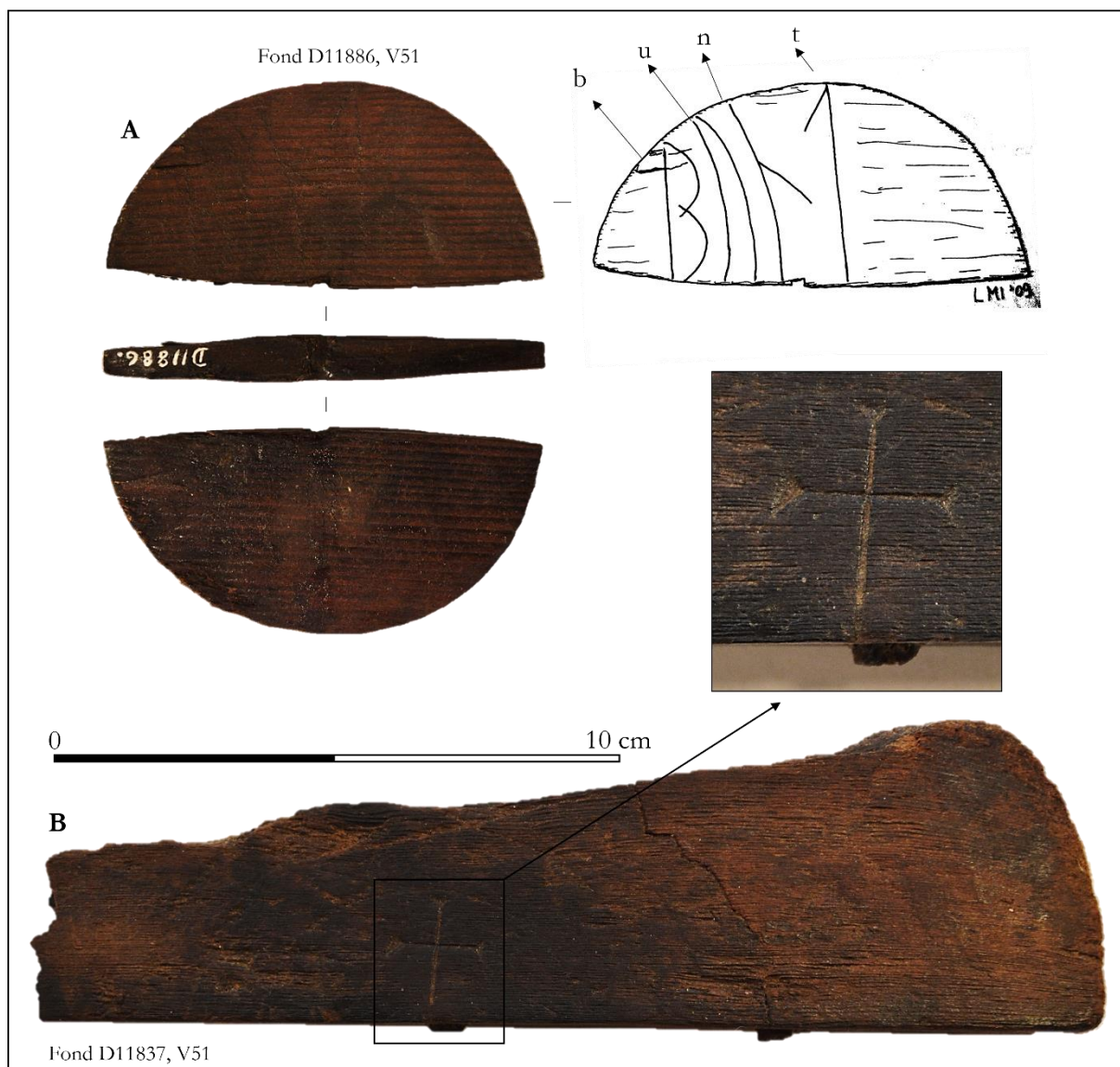


Figure 153: Les disques de fond D11886 (A) et D11837 (B) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Ces deux fragments sont respectivement porteurs d'une inscription runique et d'un décors prenant la forme d'un motif cruciforme inséré dans un cercle (dessin par L.M. Imer, modifié d'après Imer 2017, 293).

Les éléments complémentaires aux récipients assemblés

Deux objets ont servi à clore des récipients : D11714 (Figure 154, A) et D11797 (Figure 154, A B). Il s'agit des deux seuls exemplaires de ce type d'objets identifiés dans notre corpus. Leur présence est révélatrice de récipients contenant des produits liquides destinés à être soutirés avec contrôle, généralement des spiritueux comme du vin ou de la bière.

Plus précisément, D11714 (taxon non identifié) (Figure 154, A) est désigné par le terme bonde ou bondon, c'est-à-dire le bouchon utilisé pour obturer la lumière de remplissage d'un tonneau ou d'une barrique, également appelée trou de bonde (Taransaud 1976, 127 ; Mille et Rollet 2020). D'un diamètre légèrement inférieur à cinq centimètres, le bondon pouvait être enfoncé sur

un centimètre environ. On remarque que le centre de l'objet est lui-même percé d'une lumière circulaire qui devait permettre d'accueillir une petite cheville connue sous le nom de fausset (Morris 2000, 2258-2259 ; Mille *et al.* 2018, 399). Là où le bondon facilite le remplissage du récipient, le fausset lui permet de soutirer le liquide de façon contrôlée.

L'objet D11797 (taxon non identifié) (Figure 154, B) se présente sous la forme d'une cheville de forme tronconique qui correspond sans doute à un fausset de perce qui devait boucher un trou de perce d'un récipient contenant une boisson. L'objet se décompose en deux parties de longueur égale : la première est cylindrique, d'une circonférence moyenne de trois centimètres ; la seconde prend la forme d'un cône qui s'amincit à 1,5 cm de circonférence. Ces deux parties sont séparées par une moulure prenant la forme de deux anneaux circulaires, qui marque également la profondeur maximale à laquelle pouvait être enfoncé le fausset. Mis au jour dans le cellier du bâtiment principal, sa présence indique que des récipients contenant des boissons y étaient entreposés.



Figure 154: Les deux bouchons D11714 (A) et D11797 (B) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Plus spécifiquement, l'objet A est un 'bondon', caractéristique des récipients de type tonneau ou barrique, tandis que l'objet B est un 'fausset' qui a pu être utilisé sur n'importe quel type de cuve.

Les récipients monoxyles

À V51, nous avons identifié 16 fragments de récipients monoxyles : huit sont taillés à la main et huit sont tournés. Aucun des objets n'est complet, mais six fragments sont suffisamment bien conservés pour permettre d'établir la forme générale du récipient : on dénombre trois coupelles, un bol, une écuelle, ainsi qu'un récipient dont la morphométrie le place entre les coupelles et les écuelles.

La coupelle D11733 (*Picea* sp.) (Figure 155, A) mesure environ 12 cm de diamètre à l'ouverture, et 2,8 cm de haut. Il s'agit d'un récipient tourné, sur lequel on distingue de nombreux stigmates de mise en forme, comme un ressaut de tournage sur la face extérieure, au niveau de la base discontinue, ou encore de nombreuses stries de tournage sur les deux faces. Le pied est très

court et plat, la paroi faiblement évasée est assez épaisse (environ 1 cm) et le bord légèrement effilé. L'objet est également marqué par la présence de très nombreuses stries qui se concentrent notamment à l'extérieur au niveau de la surface plane du pied, et qui témoignent probablement d'activités de découpe. L'intérieur du récipient est entièrement recouvert de griffures laissées par des raclages témoignant de son utilisation répétée. On distingue également quelques zones patinées, de couleur noirâtre, qui représentent probablement des dépôts alimentaires. Précisons enfin que ce récipient a été mis au jour dans la pièce I du bâtiment 5, interprété comme une étable et occupé entre le milieu du XII^e et la fin du XIV^e siècle. Les coupelles n'étant pas particulièrement utiles au déroulement des activités agropastorales, l'objet D11733 est peut-être à rapprocher de la pièce V du même bâtiment, interprétée comme une zone d'habitat (cf. Figure 68 et page 270). Selon Roussell, les individus ayant occupé cette pièce étaient d'une condition sociale plus basse que ceux qui résidaient dans le bâtiment principal 1. Si tel est bien le cas, et si la coupelle est effectivement liée aux individus ayant vécu dans le bâtiment 5, elle constituerait donc un exemple d'élément du vaisselier utilisé par un des groupes situés au bas de la société norroise groenlandaise.

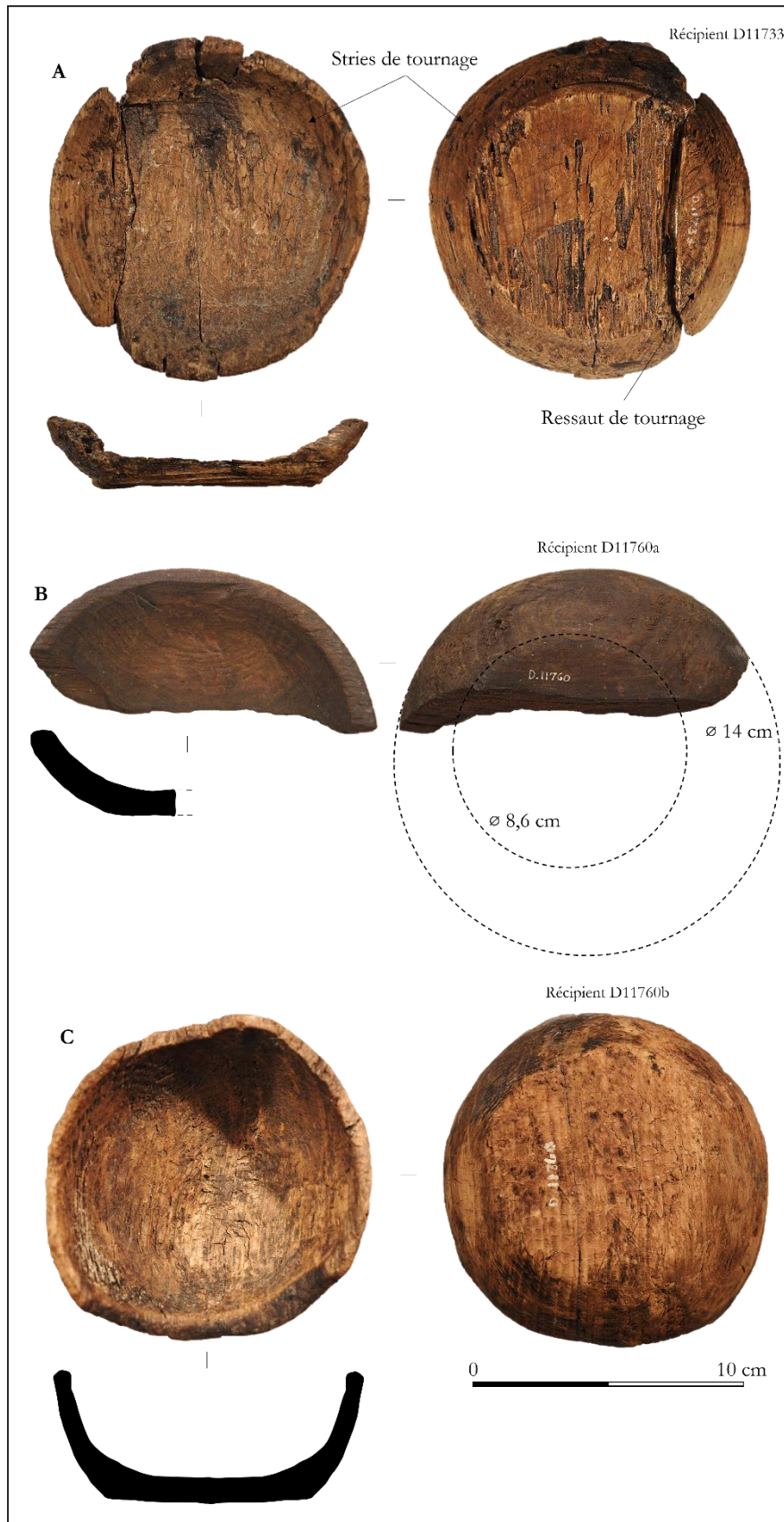


Figure 155: Les récipients D11733 (A), D11760a (B) et D11760b (C) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. La pièce A est tournée, tandis que les deux autres sont taillées à la main. Elles proviennent toutes les trois d'une des étables de la ferme de Sandnes, bien qu'elles aient pu initialement être liées à une zone d'habitat au sein de ce bâtiment.

Deux autres récipients provenant du même bâtiment sont présentés dans la Figure 155. Avec un diamètre à l'ouverture estimé à 14 cm et une hauteur de 3,3 cm, D11760a (*Picea* sp.) (Figure 155, B) est une très large coupelle ou une petite écuelle. Au demeurant de belle facture, d'une épaisseur moyenne d'un centimètre, l'axe vertical de ce récipient taillé à la main est légèrement décalé entre le fond, plat, et le bord, rond et ouvert. Le récipient D11760b (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 155, C), de plus de 11 cm à l'ouverture et de 4,5 cm de hauteur, est un bol taillé à la main. Épais d'environ 1 cm au niveau du fond, les parois du récipient s'affinent vers le bord qui apparaît légèrement effilé et rentrant. De nombreuses traces visibles sur ces deux faces rendent compte de son utilisation répétée. À l'intérieur, le fond du bol est couvert de craquelures et de griffures qui semblent indiquer un raclage répété. Sur la face extérieure, plusieurs incisions entremêlées sur le fond plat indiquent des activités de découpe. Les récipients D11760a et D11760b ont été mis au jour respectivement dans les pièces III et IV du bâtiment 5, utilisées pour abriter le bétail. Comme la coupelle D11733, ces deux récipients ne semblent pas particulièrement attachés aux activités agropastorales. Il semble donc plus logique de les rapprocher d'éléments du vaisselier utilisés par les habitants de la pièce V.

Comme pour la majorité des sites de notre corpus, la plupart des récipients monoxyles sont très fragmentaires et il est donc très aléatoire d'en proposer une attribution sûre. En se basant sur l'estimation des diamètres à l'ouverture, ainsi que par l'orientation générale du fragment, il reste toutefois possible d'avancer certaines hypothèses. Six objets se sont révélés essentiels. Parmi eux, deux conservaient d'ailleurs une partie conséquente de leur hauteur initiale. Le récipient D11732 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 156, A), avec une circonférence à l'ouverture légèrement supérieure à 17 cm et une hauteur minimum de trois centimètres, correspond probablement à une écuelle. Le fond plat donne l'impression d'avoir été laissé brut de fente, tandis que la paroi et l'intérieur du récipient présentent une surface polie. Comme en témoigne la perforation bouchée en son centre, l'écuelle a été fabriquée sur un tour à bois, à partir d'un bloc débité sur quartier. Des éléments décoratifs se présentent sous la forme de plusieurs lignes concentriques, isolées ou groupées par deux, incisées sur la face extérieure et intérieure. Mis au jour dans le bâtiment 6, une étable bâtie au XIV^{ème} siècle, il est donc possible que ce récipient ait été en usage durant les derniers temps de l'occupation du site.

L'objet D11763 (*Picea* sp.) (Figure 156, B), avec une circonférence à l'ouverture légèrement supérieure à 20 cm et une hauteur minimum estimée à 6 cm, correspond probablement à une écuelle. D'un aspect assez délicat, ce récipient a été taillé à la main. Les nombreuses facettes de taille sur la paroi extérieure semblent d'ailleurs indiquer l'emploi d'une lame de petite dimension, peut-être un couteau. Comme le récipient D11760a présenté ci-dessus (cf. Figure 155, B), l'axe

vertical est décalé. Le pourtour du fond, parfaitement circulaire et plat, est marqué d'une décoloration attribuable à des frottements répétés avec une surface, comme une table par exemple. Le creux interne, en grande partie brûlé, a sans doute subi ce dommage après abandon de l'objet comme récipient de table. Roussell (1936, 194) indique qu'il a été mis au jour à proximité de la pièce V de l'étable 5, où a été identifié un foyer.



Figure 156: Les récipients D11732 et D11763 ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sur le premier, on distingue une perforation bouchée en son centre, caractéristique des objets tournés. Sur le second, on distingue de multiples facettes de taille sur la face extérieure.

Pour les quatre pièces restantes, seule une estimation du diamètre à l'ouverture était envisageable : 25 cm pour D11842b (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 157, A) ; 24 cm pour D11842h (*Pinus* sous-section *strobus*) (Figure 157, B). Ces dimensions correspondent probablement à des écuelles, mais peut-être également à des assiettes (moins hautes) ou des jattes (plus hautes).

D11842b est taillé à la main, comme en témoigne les facettes de taille présentes sur la face intérieure. On distingue également des griffures qui pourraient correspondre à un raclage répété.

Sur la face extérieure, un poli luisant témoigne d'une utilisation répétée a fait disparaître les traces de façonnage. En revanche on y voit un élément de décor qui se présente sous la forme d'une rainure concentrique, située à environ 1,8 cm sous le bord. Son tracé très superficiel à été produit à la pointe sèche (Figure 157, A). D11842h est un récipient fabriqué au tour. Les stigmates, stries et ressauts de tournage, visibles à l'intérieur comme à l'extérieur, contribuent d'ailleurs à l'esthétisme du récipient (Figure 157, B). Les deux objets ont été mis au jour au sein de l'habitat principal, sans que l'on ne dispose d'une localisation plus précise.

Les fragments D11841 (taxon indéterminé ; non représenté sur la Figure 157) et D11842e (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 157, C) sont probablement deux petites coupelles dont les diamètres ont été estimés respectivement à 9 et 10 cm. D'un aspect assez rudimentaire dû notamment à une irrégularité de l'épaisseur des parois, D11842e possède un fond plat, une paroi ouverte et un bord asymétrique qui présente à la fois un profil arrondi ouvert, et un autre effilé rentrant. Sur les deux fragments on distingue des traces indiquant une mise en forme manuelle. Ils proviennent de l'habitat principal, et même plus précisément de la pièce 1 pour l'objet D11841, interprétée comme une pièce de réception-salle à manger.



Figure 157: Les réceptients D11842b (A), D11841h (B) et D11841e (C) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. L'intérieur de la pièce A est marqué par de nombreuses griffures qui sont peut-être dues à un raclage répété. On distingue également quelques facettes de taille. La pièce B est porteuse de stigmates relatifs au tournage, comme des stries et des ressauts de tournage. D'aspect assez rudimentaire et taillées à la main, les pièces C et D sont probablement de petites coupelles.

Il reste à présenter deux objets monoxyles, D11842a (Figure 158) et D11762 (Figure 159). D11842a (*Picea* sp./*Larix* sp.) présente des stigmates propres au tournage, comme un fond perforé en son centre, vestige témoin de l'emplacement du pointeau du tour. Le pied, d'un diamètre légèrement supérieur à neuf centimètres, est plat. La paroi, assez épaisse (≈ 1 cm), est très évasée, conférant au récipient une forme générale plane, caractéristique d'une assiette. Le positionnement des cernes de croissance indique un débit sur quartier.



Figure 158: L'objet D11842a a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. La perforation circulaire positionnée au centre du fond indique que ce récipient a été mis en forme sur un tour à bois.

D11762 (Figure 159) est également de forme très évasée. Il s'agit d'un récipient quadrangulaire conservé sur 24 cm de long et 13 cm de large. Le fond, plat rectangulaire, mesure 15 cm de long et 10 cm de large. La paroi ouverte est préservée sur seulement 4,5 cm de hauteur. Initialement plus haut, les dimensions à l'ouverture de ce récipient peuvent être évaluées à plus de 30 par 15 cm. Dans la monographie du site, il est désigné par le terme anglais *trough*, qui désigne une auge, voire une vasque (Roussell 1936, 140). Selon l'auteur, il s'agit d'un récipient de manufacture inuite plutôt que norroise, bien qu'il n'avance aucun argument en faveur de cette hypothèse⁴⁷⁴. Nous le considérons comme un objet norrois, probablement utilisé pour le pétrissage de la pâte à pain, et plus largement pour des activités nécessitant du grain ou de la farine (cf. Morris 2000, 2273-2275). D'ailleurs, la face intérieure est couverte d'une patine sombre qui indique son utilisation répétée liée à des activités culinaires. Cet objet a été taillé à partir d'une demi-bille d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), par débitage sur plot sur dosse à terminaison radiale. Les marques de taille sont ici quasi inexistantes, mais on sait que ce genre de récipient est généralement taillé à la hache, à l'herminette, ou à l'aide de ciseaux (*Ibid.*).

⁴⁷⁴ « One specimen, fragmentary, has the form of a small trough with sloping sides; it would seem to be of Eskimo origin » (Roussell 1936, 140).



Figure 159: L'objet D11762 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sa morphologie évasée et la patine noirâtre visible sur la face intérieure indiquent probablement qu'il s'agit d'une auge, utilisée en cuisine notamment.

Un dernier objet de cette collection, D11842d (Figure 160), correspond à un récipient monoxyle mis au jour dans l'habitat principal. La paroi droite s'affine de la base vers le haut, avec une épaisseur passant de six à trois millimètres. Le bord droit est effilé. Avec une hauteur totale avoisinant 7,5 cm, il pourrait s'agir d'un bol, ou plus probablement d'un gobelet, à fond plat ou bombé. Le profil fin de la lèvre caractérise incontestablement un récipient utilisé pour la consommation de boissons. Dans la monographie du site, Roussel (1936, 194) note que la pièce

est faite d'un bois « plus couteux [que les autres récipients monoxyles issus du même contexte] »⁴⁷⁵. L'identification taxonomique a révélé qu'il s'agit de bois de genévrier (*Juniperus* sp.), dont le bois généralement très dense en fait un matériau de choix pour les artisans du bois. Plus que le coût littéral de l'objet, il semble plus probable que le commentaire de Roussell ait été donné pour souligner le caractère exceptionnel de l'utilisation de ce taxon pour la confection d'un récipient monoxyle tourné. Par ailleurs, sur la face extérieure, on distingue un décor en chevron qui vient renforcer l'esthétique naturelle du bois. Le décor originel prenait peut-être la forme d'une frise faisant le tour du récipient. Au niveau du bord, une très légère décoloration pourrait indiquer la présence d'un cerclage, dont le rôle aurait été purement décoratif.



Figure 160: L'objet D11842d a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Tourné à partir de bois de genévrier (*Juniperus* sp.), la qualité d'exécution de ce gobelet décoré souligne le statut social des habitants de la ferme de Sandnes.

2.1.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification anatomique a porté sur 126 fragments de récipients, révélant la présence exclusive de conifères, avec toutefois quelques déterminés ($n = 21$), principalement à cause de la conservation au PEG (Tableau 48). Même pour le Groenland, il s'agit d'un assemblage assez peu

⁴⁷⁵ « One small splinter has traces of ornamentation and seems to have been of more costly wood » (Roussell 1936, 194).

diversifié, très largement dominé (87%) par du bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp) On dénombre également huit pièces de *Juniperus* sp. et six de pin (trois *Pinus* sous-section *Strobus*, deux *Pinus* sous-section *Pinus*, et une pièce non différenciée).

Tableau 48: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à V51, en fonction du type d'objet (n = 105).

	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	Total (n)
Douelles	62	4	7	73
Fonds/Couvercles	16	1	-	17
Récipients monoxyles	13	1	1	15
Total (n)	91	6	8	105
<i>Total (%)</i>	87	5	8	

Ces résultats viennent compléter l'étude préliminaire effectuée par Dosia Laeyendecker (1985) sur un échantillon de copeaux, branchages et charbons de bois, prélevés dans la zone de dépotoir FI en 1984 (cf. page 265-266). L'identification de ces artefacts avait exclusivement révélé la présence de bois de conifères (*Picea* sp., *Larix* sp. et *Pinus* sous-section *Pinus*), interprétés par l'auteure comme du bois flotté.

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite en deux temps : la correspondance entre le degré de courbure et les taxons ligneux identifiés a porté sur 73 des 91 douelles de récipients assemblés identifiées à V51 (Figure 161, A) ; la correspondance entre le degré de courbure et le type de débitage sur 89 des 91 douelles (Figure 161, B).

Une large majorité des douelles (64%) est caractérisée par des cernes de faible courbure qui suggèrent l'utilisation de bois de gros calibre. Par ailleurs, on remarque une forte corrélation entre ces bois et les taxons indifférenciés *Picea* sp./*Larix* sp. Plus d'un quart des bois (27%) sont également caractérisés par des cernes modérément courbés, indiquant des bois de calibre intermédiaire. Seule une minorité (9%) présente une courbure 'forte' caractéristique de bois de petit calibre (Figure 161, A).

Une seconde corrélation semble se profiler entre le degré de courbure des cernes de croissance du bois et le type de débitage des douelles. Les douelles sur section radiale (33%) et sur faux-quartier (52%) étant majoritaire, le recours au fendage à très vraisemblablement été privilégié. Ces douelles sont également très majoritairement (74%) caractérisées par des cernes faiblement courbés qui indiquent l'utilisation de bois de gros calibre. Seul un faible nombre de douelles sont débitées sur dosse. Ces pièces présentent quasi-exclusivement des cernes à forte ou moyenne

courbure, ce qui semble indiquer l'utilisation de bois de petit à moyen calibre ayant eux aussi très certainement été débités par fendage (Figure 161, B).

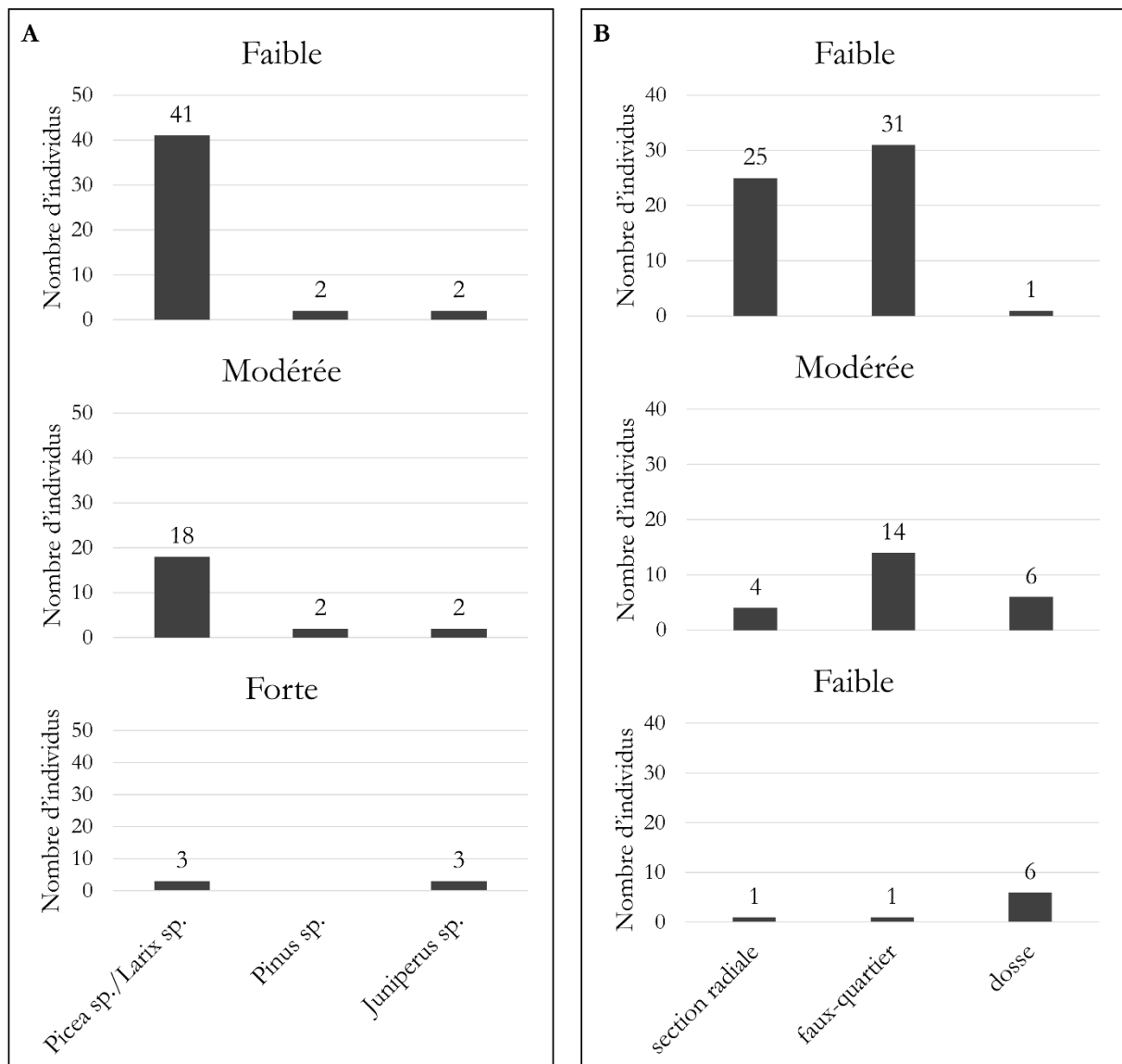


Figure 161: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à V51. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 73) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 89).

L'évaluation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les bois de 'faible' courbure, et pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé (n = 45). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,22 et 3,33 mm, avec une largeur moyenne estimée à 0,98 mm, et un écart-type $\sigma = 0,68$). On observe une distribution bimodale du corpus, avec une petite majorité des bois (53%) caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm] à 'très étroits' [0-0,5 mm], qui rendent compte de conditions de croissance lentes. Plus d'un tiers des bois (36%) sont également marqués par des cernes 'plus larges' [1-2 mm], indiquant des conditions de croissance plus favorables. Trois douelles

en *Picea* sp./*Larix* sp. sont également caractérisées par des cernes ‘larges’ [2-3 mm], indiquant que les bois se sont développés dans des environnements peut-être plus favorables.

Deux douelles en *Picea* sp./*Larix* sp. se distinguent par des cernes considérés comme ‘très larges’ – y compris par rapport à des standards européens (e.g. Marguerie et Hunot 2007, 20) –, et qui indiquent que certains des bois utilisés à V51 se sont développés dans une région bénéficiant de conditions de croissance particulièrement clémentes (Figure 162). Des deux douelles D11846j et D11851e bâtissant deux récipients distincts, seule D11851e est suffisamment conservée pour déterminer qu’elle bâtissait un récipient à bord rentrant – probablement un seau –, d’une hauteur de 15 cm, avec un diamètre estimé à 28 cm et une capacité volumique autour de huit litres.

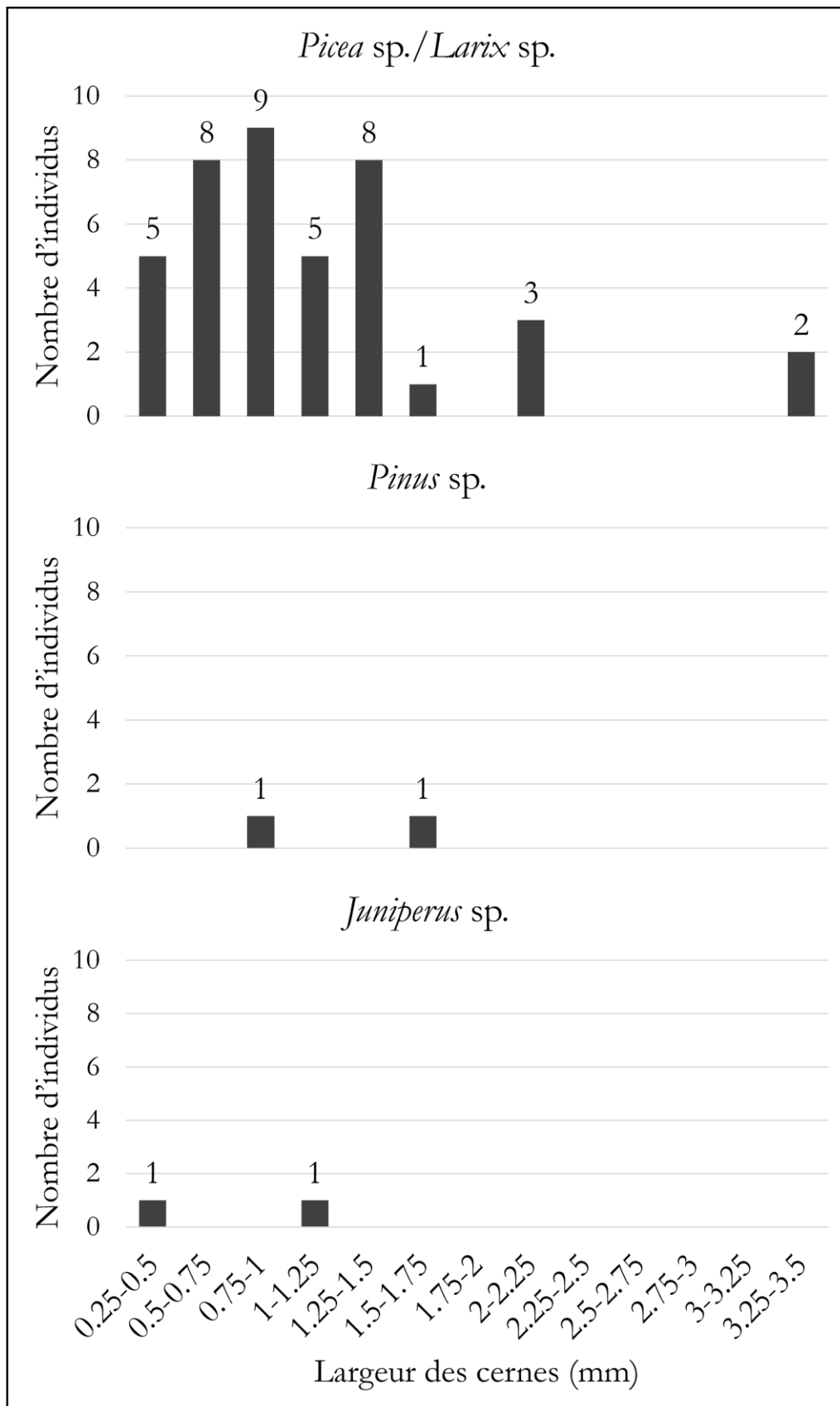


Figure 162: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à V51, en fonction des taxons ligneux (n = 45).

2.2 V52a-Umiviarssuk




2.2.1 Analyse fonctionnelle des récipients

Le matériel archéologique sélectionné à V52a comprend 55 fragments de récipients : 46 éléments de récipients assemblés (26 douelles, 17 disques de fond et trois couvercles), ainsi que neuf fragments de récipients monoxyles (cf. Tableau 24). À l'échelle de notre corpus, il s'agit d'un assemblage de taille moyenne. Malgré des données chronologiques peu nombreuses, on sait toutefois que le corpus sélectionné date de la dernière phase d'occupation du site, vers le milieu du XIV^{ème} siècle (Roussell 1936, 72).

Les douelles

La forme générale des récipients assemblés a pu être établie à partir de 24 douelles (Tableau 49). La typologie révélée ici semble assez originale en comparaison des cinq autres sites étudiés jusqu'à présent. Les douelles bâtissant des récipients ouverts sont quasiment absentes, et celles qui correspondent à des récipients de forme rentrante sont proportionnellement beaucoup plus nombreuses. Toutefois, compte tenu de la faiblesse des effectifs pris en compte, cette tendance n'est peut-être pas significative. Les récipients droits cylindriques représentent toujours une majorité des douelles étudiées.

Tableau 49 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à V52a dans le Vestribyggð (n = 24).

			
Nombre d'individus	15	8	1

L'unique douelle qui bâtit un récipient ouvert, D12421a (taxon indéterminé) (Figure 163), est du même type que celles rencontrées à Ø34 (Figure 125), V51 (Figure 142) et GUS (Figure 195), avec un profil évasé à l'ouverture et à la base. D'ailleurs, comme pour la douelle D11890 mise au jour à V51, D12421a est débitée sur vrai plot sur dosse, avec la moelle difficilement discernable au niveau du chanfrein de tête. Étant donné que la largeur en tête est d'environ quatre centimètres, le diamètre original de la pièce de bois devait mesurer plus de huit centimètres.



Figure 163: La douelle D12421a est l'unique exemplaire de récipient assemblé fortement évasé mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Le parement externe est marqué par la présence de trois cerclages (en tête, au centre et en bout), ainsi que de décors géométriques très similaires à ceux observés sur la douelle #2739 à Ø34 (cf. Figure 125, B).

L'évaluation des diamètres et volumes initiaux des récipients assemblés s'est faite à partir de 21 douelles pour lesquelles nous connaissons la hauteur totale : les diamètres sont compris entre 7 et 42 cm ; les volumes entre 0,2 et 20 L (Figure 165). Malgré le faible nombre de pièces prises en compte, quatre ensembles distincts ont été identifiés.

Un premier, composé de quatre douelles, rend compte de récipients dont les dimensions à l'ouverture ont été estimées entre 33 et 42 cm de diamètre, pour des capacités volumiques comprises entre 17 et 20 L (Figure 165, 1). Il s'agit de récipients aux dimensions importantes comme des seaux, des baquets ou des tinettes de grande taille, utilisés principalement pour la collecte, le transport ou le stockage temporaire de matériaux, solides ou liquides.

Un second ensemble de cinq douelles correspond à des récipients de taille plus modeste, avec des diamètres à l'ouverture estimés entre 21 et 32 cm, et des capacités volumiques restituées autour de 5 à 10 L (Figure 165, 2). Il pourrait s'agir de petites tinettes, utilisées en laiterie, ou alors de récipients contenant des denrées alimentaires, utilisés en cuisine par exemple.

Les troisième et quatrième ensembles sont composés de six douelles chacun : les premières bâtissent des récipients aux dimensions assez modestes, avec des diamètres à l'ouverture compris entre 15 et 21 cm, et des capacités volumiques qui s'échelonnent de 1,8 à 3,8 L (Figure 165, 3) ; les

autres bâtissent des récipients de petite à très petite dimension, avec des diamètres à l'ouverture compris entre 7 et 13 cm, et des capacités volumiques estimées entre 0,2 à 1,4 L (Figure 165, 4). Ces douelles rendent probablement compte d'éléments du vaisselier, utilisés pour la préparation, le service et la consommation de nourriture.

Parmi elles, D12419c et D12419d (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 164) sont parmi les plus petites de notre corpus, mesurant environ cinq centimètres de la tête au jable. Elles bâtissaient un même récipient dont le diamètre a été estimé entre sept et huit centimètres, pour une capacité volumique autour de 20 cl. De telles dimensions indiquent peut-être une petite boîte de rangement plutôt qu'un récipient à boire.

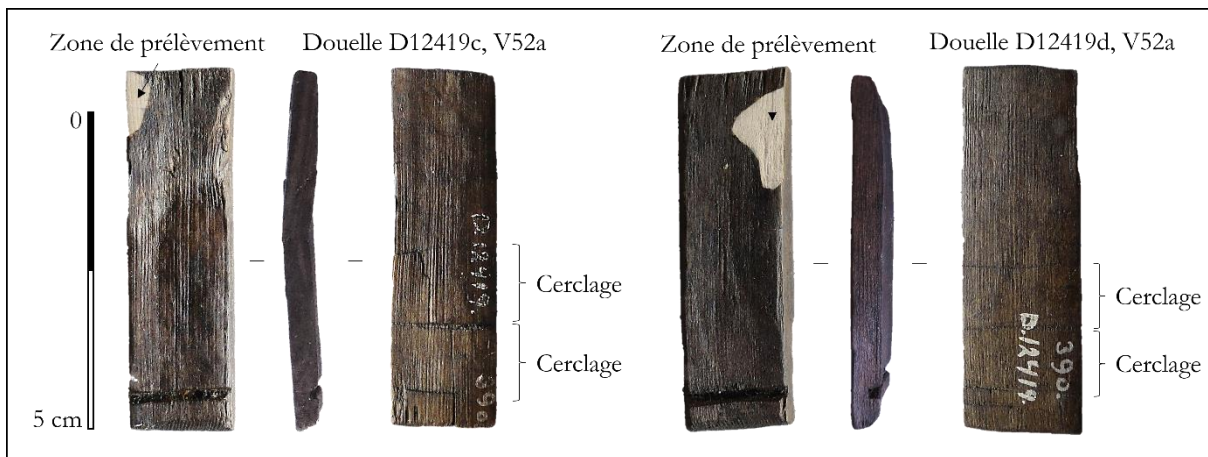


Figure 164: Les douelles D12419c et D12419d ont été mises au jour à V52a dans le Vestribyggð. Sur les parements externes, on observe une série de trois stries transversales qui soulignent peut-être l'emplacement d'un cerclage.

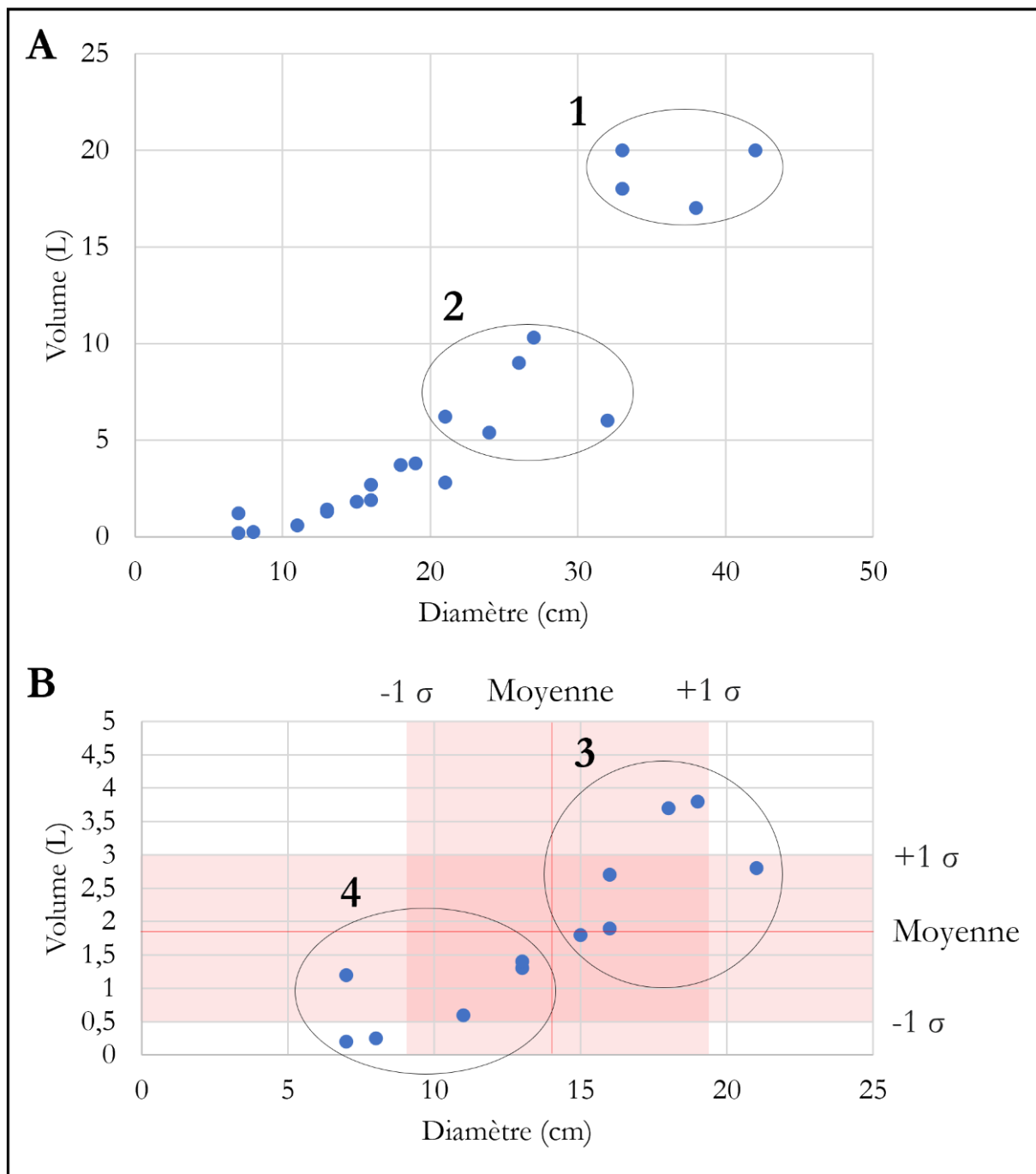
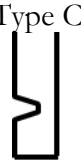

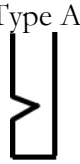


Figure 165: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à V52a à partir des douelles (n = 21). A : ensemble des 21 douelles avec des volumes estimés entre 0,2 et 20 L et des diamètres reconstitués de 7 à 42 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 14 cm pour les diamètres et 1,8 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).

À V52a, les jables ont pu être caractérisés à partir de 25 douelles (Tableau 50). Mis à part six qui présentent un profil en V de type A, le reste représente des profils en U, quasi-exclusivement de type C. Toutefois, en raison des qualités de conservation différentielles des douelles, il n'est pas toujours évident de faire la distinction claire entre les types C et D. Mis à part les douelles D12419c

et D12419d qui possèdent un jable en U de type C (cf. Figure 164), la morphologie des jables n'a pas permis d'identifier d'autres douelles comme appartenant au même récipient.

Tableau 50 : Répartition des différents types de jables identifiés à V52a dans le Vestribyggð (n = 25).

	Jable en U			Jable en V
	Type C 	Type D 	Indéterminé Type C/D	Type A 
Nombre d'individus	11	2	6	6

Sur la douelle D12419b (*Pinus* sous-section *Pinus*) (Figure 166), on distingue dans le jable un petit clou en bois qui permettait de renforcer la fixation et le maintien du disque de fond, voire y compris le positionnement d'un cerclage.

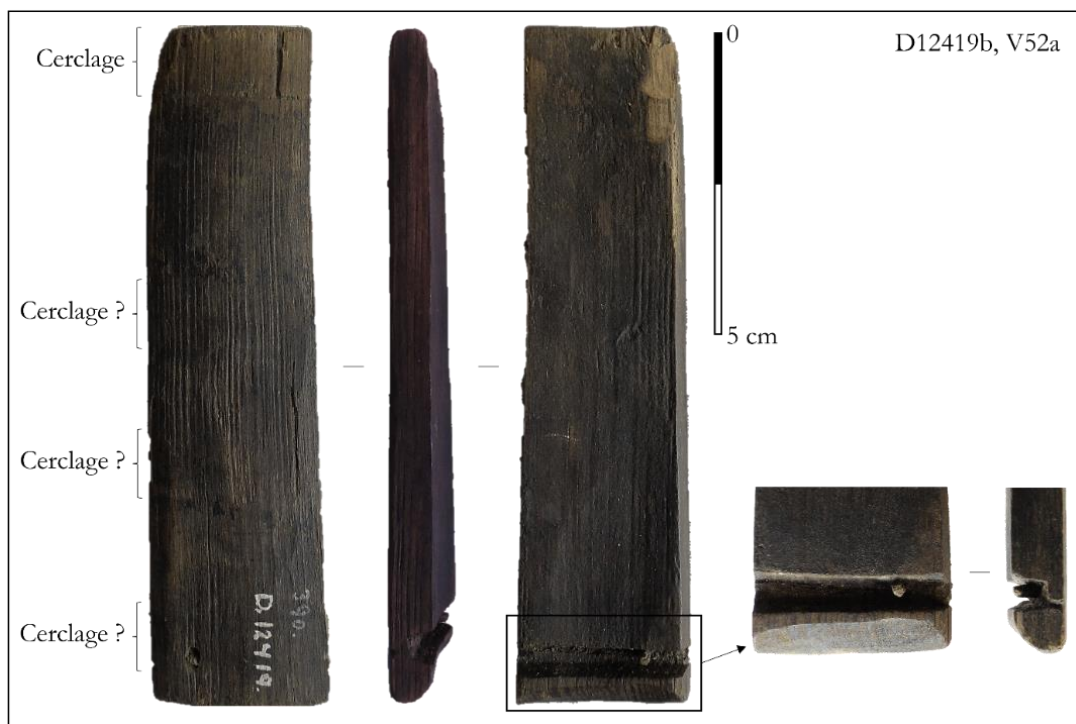


Figure 166: Détails de la base de la douelle D12419b mise au jour à V52a. On distingue le petit clou qui traverse le jable et qui devait permettre d'optimiser l'encastrement avec le disque de fond.

Les douelles avec système de préhension

Trois douelles sont caractérisées par la présence d'un système de préhension débordant. Pour deux d'entre elles, l'appendice est en arc de cercle. La pièce D12421f (*Picea* sp.) (Figure 167, A) est caractérisée par un appendice en arc de cercle finement exécuté. Mesurant environ trois

centimètres de haut, il est agrémenté de deux arcs de cercles incisés qui devaient se prolonger sur la partie manquante de la douelle et qui lui apportent une esthétique certaine. On remarque également la présence d'une large cheville d'environ 1,5 cm de diamètre, juste sous l'appendice de préhension. Le rôle de la cheville est peu clair, d'autant plus que son emplacement ne semble pas du tout utilitaire, et il pourrait donc s'agir d'une pièce recyclée. Le diamètre estimé autour de 27 cm, le récipient pouvait contenir un volume d'environ 11 L.

Sur D12421h (taxon indéterminé) (Figure 167, B), l'appendice est également en arc de cercle – quoi que l'extrémité supérieure soit assez plate –, et légèrement désaxé par rapport au centre de la douelle. Une lumière de préhension ovale est percée en son centre. Sur la face externe de la douelle, on distingue une usure provoquée par le frottement d'un lien souple, qui devait être bloqué par un nœud à l'intérieur de l'appendice. Le diamètre du récipient a été estimé à 26 cm, pour une capacité volumique d'environ 9 L.



Figure 167: Les douelles D12421f et D12421h ont été mises au jour à V52a dans le Vestribyggð. Toutes trois présentent un système de préhension débordant, mais seule la pièce B pouvait accueillir une anse.

D12421k (*Picea* sp.) (Figure 168) possède un appendice de préhension de forme pentagonale, d'une hauteur d'un centimètre environ, et qui devait se prolonger sur la douelle mitoyenne. Cet appendice permettait probablement de bloquer un couvercle. On distingue également de nombreux repaires de cerclage sur le parement externe de la douelle, marqués à la pointe sèche. La douelle est légèrement plus large au niveau de sa base qu'en tête, indiquant un

réceptif rentrant dont le diamètre a été estimé à environ 18 cm à la base, pour une capacité volumique restituée autour de deux litres.



Figure 168: La douelle D12421k a été mise au jour à V52a dans le Vestribyggð. L'appendice de préhension permettait de caler un couvercle de façon à couvrir le réceptif. Sur la face externe, on distingue plusieurs incisions qui rendent compte de l'emplacement des cerclages.

Les disques de fond et les couvercles

Les diamètres originaux ont pu être estimés pour l'ensemble des 17 disques de fonds et des trois couvercles : entre 4 et 23 cm pour les disques de fond ; entre 13 et 33 cm pour les couvercles.

Les couvercles ont été reconnus par la présence des encoches d'encastrement et/ou des perforations liées à la fixation et la préhension de traverses. La morphologie de D12429a (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 169, B) est assez singulière, plus elliptique que véritablement circulaire, et caractérisée par une certaine irrégularité du bord. Son diamètre n'a pu être estimé que de façon approximative à 27 cm, probablement parce qu'il était plus ovalaire que circulaire. Ce couvercle était composé d'au moins trois planches (ou alors d'une maîtresse planche et d'un chateau),

assemblées par tourillonnage et maintenues entre elles par une ou plusieurs barres transversales, dont un exemplaire a été mis au jour dans le même contexte. Une perforation circulaire située près du bord indique probablement un orifice de soutirage ou de remplissage qui pouvait être obturé si besoin. Les deux faces sont couvertes de facettes de taille laissées par une herminette, ce qui donne un aspect assez brut à la pièce. On note également que la profondeur des encoches d'emboîtement (1 cm) est faible proportionnellement aux dimensions générales de la pièce, ce qui laisse supposer que l'encastrement du couvercle avec les douelles de préhension n'était peut-être pas parfaitement hermétique.

En comparaison, le couvercle D12432 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 169, A) dont le diamètre a été estimé à 13 cm environ, est d'une fabrication plus aboutie. La rive rectiligne ne portant aucune trace de tourillonnage, l'objet était très certainement monoxyle. Légèrement en retrait par rapport à l'encoche d'encastrement de la douelle de préhension, les vestiges d'un chevillage informe de la présence d'une barre ou d'une poignée de préhension rapportée.

Parmi les disques de fonds, on remarque que la plupart des pièces monoxyles ne dépassent pas la dizaine de centimètres de diamètre (Figure 170, A et B). Toutefois, il ne s'agit pas d'une règle absolue, comme en témoigne le fond monoxyle D12430 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 170, D), qui mesure 13,6 cm de diamètre. Les pièces les plus larges, comme D12428d (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 170, C) dont le diamètre a été estimé à 25 cm, sont généralement composées de plusieurs châteaux, assemblés par tourillonnage. Les fonds les plus petits faisaient probablement partie de récipients aux capacités volumiques restreintes, utilisés pour la consommation de boissons et de nourriture. La présence de disques de fonds de plus large diamètre, supérieur à une vingtaine de centimètres, renvoie à des récipients utilisés pour le transport ou le stockage de petites quantités de matériaux, comme les seaux, les baquets ou les tinettes.

Les fonds monoxyles D12428e (*Pinus* sous-section *Strobus*), D12425b (*Picea* sp.) et D12430 sont caractérisés par la présence d'une perforation circulaire centrale, qui indique sûrement l'utilisation d'un compas de coupe, dont les rotations répétées entraînent l'usure du bois. Cet outil a également pu être utilisé pour tracer les incisions concentriques visibles sur les pièces D12425b et D12430. On note également que le fond D12430 est caractérisé par la présence de deux perforations circulaires comblées, situées proche du bord. Il s'agit peut-être de trous de vidange ou de perce, qui facilitent le soutirage du liquide contenu dans le récipient.



Figure 169: Les couvercles D12432 et D12429a, mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. La pièce A est typique des couvercles de notre corpus, facilement identifiable du fait de la présence d'une encoche d'encastrement. La pièce B est de forme elliptique et conserve à sa surface les facettes de taille laissées par une herminette. Il s'agit d'un couvercle assemblé composé d'au moins trois planches, fixées les unes aux autres par au moins une barre d'assemblage transversale chevillée.

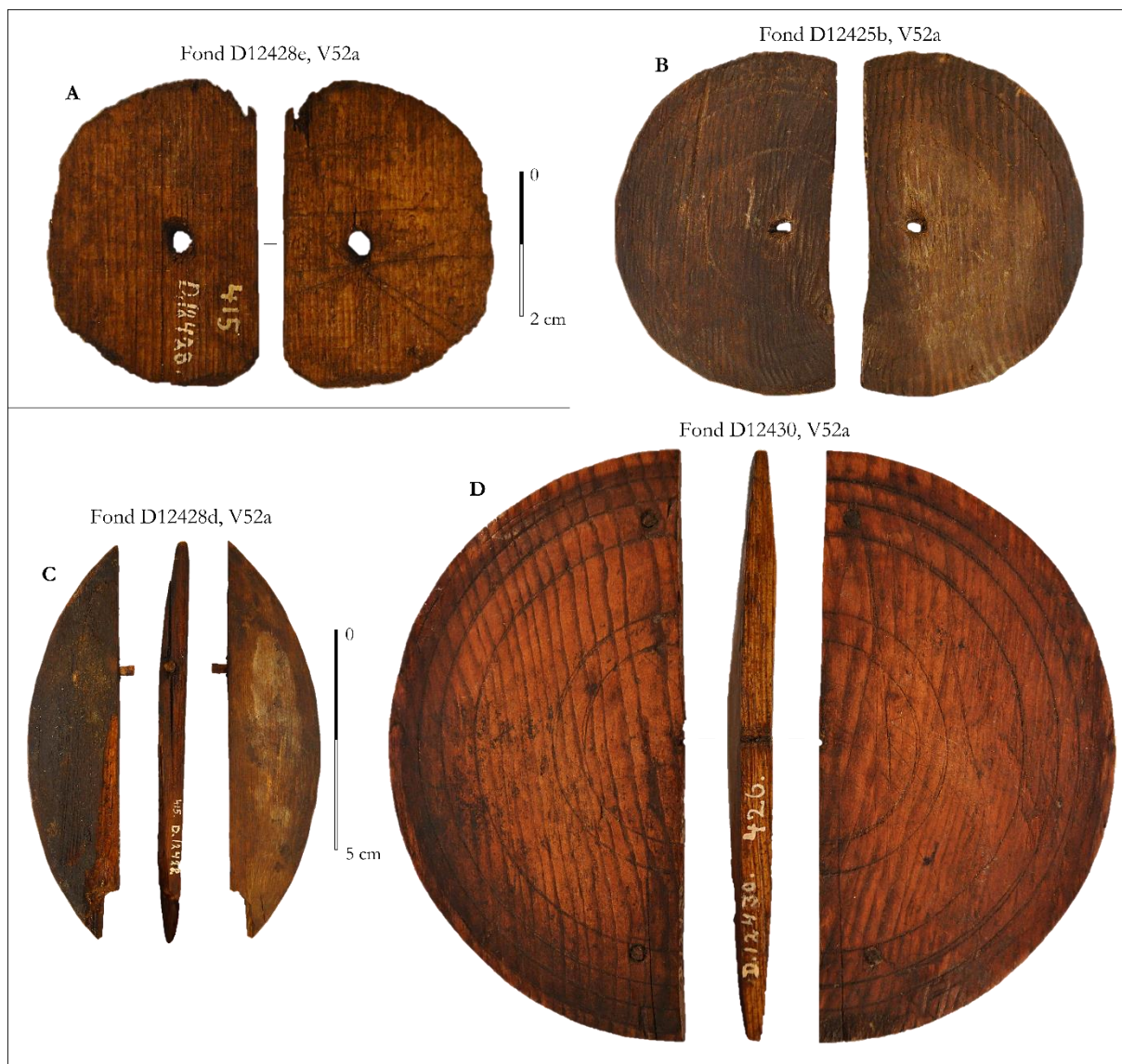


Figure 170: Les disques de fonds D12428c (A), D12425b (B), D12428d (C) et D12430 (D) ont été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. A, B et D : disques monoxyles, caractérisés par une perforation centrale circulaire. C : disque assemblé, constitué d'au moins deux pièces tourillonnées.

Les récipients monoxyles

À V52a, nous avons identifié neuf fragments de récipients monoxyles : cinq sont taillés à la main et quatre sont tournés. Aucun des objets n'est complet, mais huit fragments sont suffisamment bien conservés pour permettre d'estimer leur forme originelle. On dénombre quatre écuelles, une jatte, une assiette, une coupe/un gobelet, et un récipient qui pourrait correspondre soit à une assiette particulièrement basse, soit à une plaque.

D12434 (Figure 171) est un des récipients monoxyles les plus originaux de notre corpus d'un point de vue de sa fabrication. Il s'agit d'une jatte tournée sur vrai plot sur dosse, à partir d'une bille d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), dont le diamètre à l'ouverture est estimé à 21 cm, pour une hauteur d'environ neuf centimètres. Cela signifie donc que le diamètre original de la bille

devait atteindre une circonférence d'au moins 25 à 30 cm. L'objet en deux fragments est de forme ouverte, avec une paroi faiblement évasée qui se termine par un bord droit légèrement effilé. Le fond est plat. Comme sur de nombreux autres récipients, on y distingue des incisions entrecroisées qui indiquent une activité de découpe. La face interne est couverte d'une patine noirâtre dont l'origine alimentaire est probable. Mise au jour dans la pièce I, une des principales zones d'habitat utilisée à la fois comme chambre à coucher et cuisine (Roussell 1936, 71-72), ce récipient semble avoir été utilisé lors de la préparation ou de la consommation des repas, pour contenir des liquides comme le lait, ou des produits semi-liquides comme des gruaux ou des bouillies. Il pourrait également s'agir d'un ustensile de laiterie.



Figure 171: L'objet D12434 a été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Il s'agit d'un des plus grands récipients monoxyles de notre corpus. Le caractère esthétique de cette jatte est souligné par le choix de tourner le bloc de bois sur vrai plot sur dosse, avec le cœur de la branche/du tronc bien visible.

Un autre objet à la morphologie originale a été mis au jour dans la pièce I. Il s'agit du récipient D12436 (Figure 172), fabriqué à partir d'un bois d'épicéa (*Picea* sp.), qui se distingue par la présence d'une oreille de préhension horizontale facettée à cinq côtés. Cet appendice est percé en son centre d'une petite perforation circulaire qui indique probablement que le récipient pouvait être suspendu à l'aide d'une cordelette. Malgré une large surface carbonisée, on distingue les négatifs d'enlèvement caractéristiques des récipients taillés à la main. Le diamètre à l'ouverture,

estimé à 12 cm, et la hauteur conservée sur 2,9 cm, placent ce récipient dans la catégorie des coupelles.



Figure 172: L'objet D12436 a été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Son originalité dans notre corpus repose sur la présence d'une petite oreille de préhension perforée, qui devait à la fois permettre de suspendre le récipient, d'en faciliter sa prise en main.

L'objet D12435 (Figure 173) correspond à une écuelle de forme évasée, dont le diamètre à l'ouverture a été estimé autour de 23 cm, pour une hauteur de 4,5 cm environ. Le diamètre du fond mesure neuf centimètres. Le bord rond ouvert est effilé par rapport à la paroi, mais reste toutefois assez épais (0,8 cm). Cette écuelle, taillée à la main à partir d'un bois d'épicéa (*Picea* sp.), présente un axe vertical légèrement désaxé entre le fond et l'ouverture. Sur la surface plane externe, on distingue de nombreuses incisions entrecroisées qui indiquent une activité de découpe, probablement l'emploi d'un couteau à lame droite. Également sur la face externe, la paroi est marquée par deux points d'intersection saillants qui contribuent à l'esthétique générale de l'objet en rappelant les ressauts de tournage des récipients fabriqués au tour.

On note également la présence de quatre perforations circulaires (l'une d'entre elle est incomplète) percées le long d'une ligne de fracturation traversant le récipient d'un bord à l'autre. Elles sont les témoins d'une réparation 'en boutonnière' (Mille 1989, 79), dont la présence signifie que le récipient une fois brisé en deux, a été réparé pour en prolonger l'usage.



Figure 173: L'écuelle D12435 a été mise au jour à V52a dans le Vestribyggð. Taillée à la main, on distingue plusieurs perforations circulaires qui témoignent d'une réparation 'en bouttonnière', probablement à l'aide d'un cordage en fibre végétale ou animale.

Parmi les autres fragments de récipients monoxyles mis au jour à V52a, on trouve l'écuelle D12437a (Figure 174, A), ainsi que la coupelle D12438, respectivement mises au jour dans les pièces VIII et IX utilisées comme bergerie et/ou grange. Bien que fragmentaires, elles conservent encore leur forme originelle. La pièce D12437a est un récipient à base continue et fond plat, dont le diamètre à l'ouverture a été estimé à 19 cm, avec une hauteur de 6 cm. Le récipient est de forme ouverte, avec une paroi légèrement évasée et d'une épaisseur constante de 0,7 cm jusqu'au bord. Le bord assez large, droit et plat, caractérise plutôt des écuelles destinées à la consommation de nourriture à la cuillère par exemple. Un des aspects les plus marquants de ce récipient est sa très faible densité et donc sa grande légèreté. En effet, les cernes de croissance du bois sont très espacés, indiquant sans doute l'utilisation d'un bois de souche (Claire Alix, com. pers. 20/05/2022). Taillé par débitage de plot sur dosse à partir d'une demi-bille d'épicéa (*Picea* sp.). Sur ces deux faces, on distingue plusieurs facettes de taille qui témoignent de sa mise en forme à la main. Sur la face intérieure, au niveau du numéro d'inventaire, on distingue même des marques laissées par un défaut sur la lame ayant servi à l'évidage (marquées par des flèches noires sur la Figure 174, A). Celles-ci

prennent la forme d'arêtes saillantes, qui rendent compte d'une lame visiblement émoussée, probablement une lame de couteau.

Le récipient D12438 (Figure 174, B) correspond à une coupelle taillée à la main, obtenue par débit de plot sur dosse d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.). La base est continue sans pied. Le fond plat est épais d'environ un centimètre. De forme ouverte avec une paroi légèrement évasée, la hauteur totale du récipient atteint 2,6 cm. Le bord est droit ouvert et arrondi, avec une épaisseur de sept millimètres. Sur les deux faces, on distingue plusieurs zones couvertes d'une patine blanchâtre dont l'origine n'est pas connue.

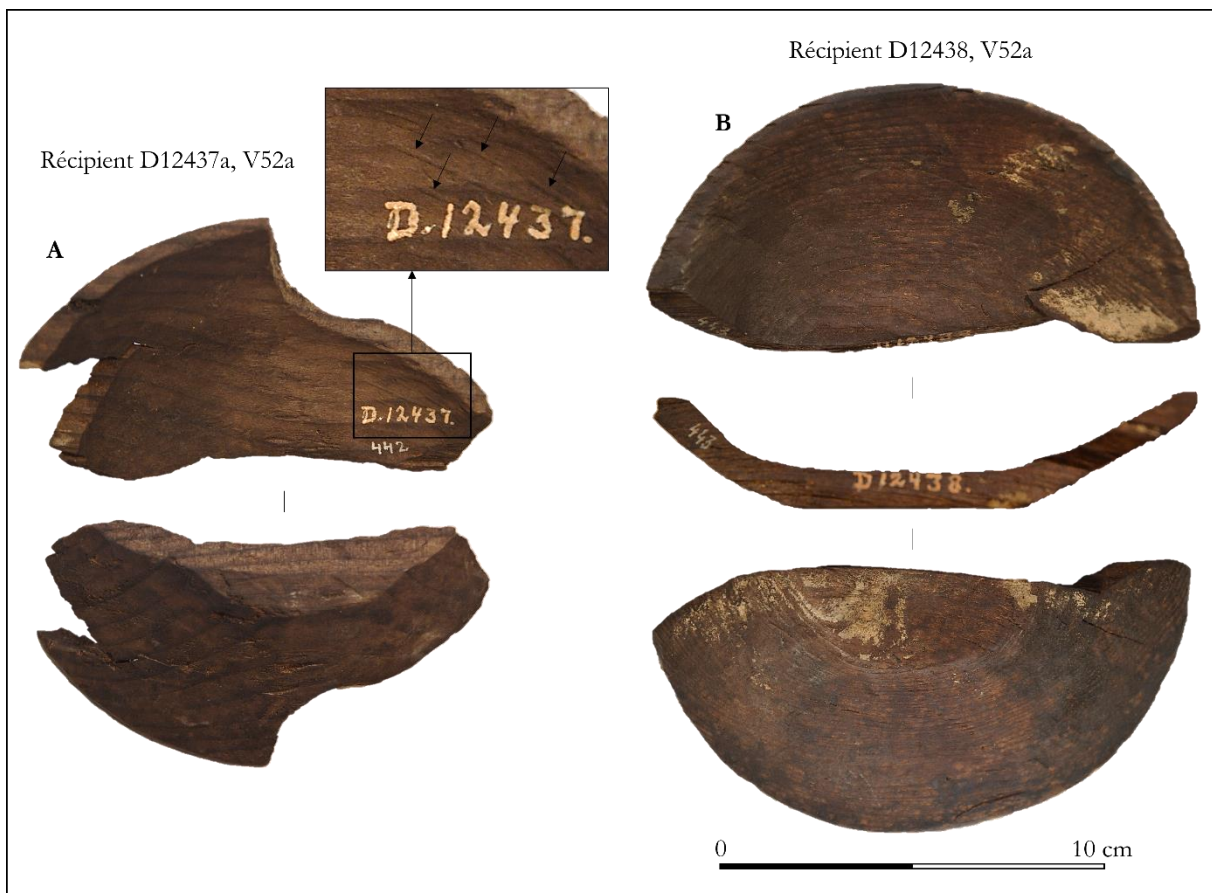


Figure 174: Les objets D12437a (A) et D12438 (B) ont été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð A : on peut observer à l'œil nu la largeur des cernes de croissance du bois. Sur la face intérieure, on distingue également des arêtes saillantes qui rendent compte d'une lame au tranchant émoussé. B : le récipient est couvert d'une patine blanchâtre qui pourrait rendre compte de son utilisation pour la consommation de nourriture.

Trois fragments se distinguent des autres récipients par le type de bois utilisé : D12437c (Figure 175, A), D12437d (Figure 176, A) et D12437e (Figure 176, B), qui sont fabriqués par tournage de bois de pin (*Pinus* sous-section *Pinus*).

D12437c (Figure 175, A) est un fond de récipient tourné au profil tout à fait original, pour lequel Roussell (1936, 195) avait avancé l'hypothèse qu'il pouvait s'agir d'un gobelet⁴⁷⁶. Le pied est plat, d'un diamètre de six centimètres et d'environ 0,5 cm d'épaisseur. En son centre, la présence d'une perforation circulaire bouchée par une cheville en bois est caractéristique des récipients tournés. Sur le fond, à l'extérieur, six incisions concentriques constituent indéniablement un décor. Elles ont pu être réalisées au tour lors du façonnage du récipient, par exemple à l'aide d'un grain d'orge, un type de ciseau à bois dont la pointe de la lame en V permet de tailler des rainures profondes et fines (Pierre Mille, com. pers. 16/03/2022). En revanche, alors que la qualité générale d'exécution du récipient semble indiquer un artisan compétent, l'irrégularité de ces incisions est déconcertante et pourrait indiquer le travail d'un individu tiers. Sur cette même surface, des incisions droites, moins profondes, s'entrecroisent sans organisation précise. Elles sont probablement le résultat de découpe au couteau lors des repas. La paroi n'étant que très partiellement conservée, celle-ci pourrait tout aussi bien être fortement évasée que globulaire. S'il s'agit bien d'un gobelet, comme l'avait suggéré Roussell, alors le récipient D12437c devait sûrement ressembler à certains des artefacts mis au jour à York (Morris 2000, Fig.1031 et 1032, 2180-2181) (Figure 175, B et C).

Malgré de nombreuses similitudes, les pièces D12437d et D12437e représentent bien deux récipients distincts (Figure 176, A et B). Les principaux éléments permettant de les différencier sont 1) le profil distinct des bords, et 2) la présence, sur la face externe de D12437d, de deux ressauts de tournage à environ 6,5 cm de l'ouverture, inexistantes sur le fragment D12437e. Tous deux appartiennent à des récipients fortement évasés, avec un diamètre à l'ouverture respectivement estimé à 25 et 27 cm, et une épaisseur au niveau du bord qui atteint 0,6 et 0,8 cm. Il pourrait s'agir d'assiettes ou de larges écuelles. Sur les deux fragments, on distingue très clairement la présence de stries et de ressauts de tournage qui participent à l'esthétique générale des récipients. De très nombreuses similitudes stylistiques pourraient indiquer qu'ils ont tous les deux été tournés par le même artisan. Ces deux fragments ont été mis au jour dans la pièce VIII, interprétée comme une bergerie. Étant donné leur qualité de fabrication, il peut sembler étrange de les retrouver dans un espace réservé aux activités agropastorales. Après leur fracture, ils ont sans doute été abandonnés dans cet espace où ils se sont retrouvés mêlés à des copeaux, des branchages, ainsi que de nombreux autres éléments (e.g. Buckland *et al.* 1994, Figure 26, 137).

⁴⁷⁶ « the bottom of a gobelet » (Roussell 1936, 195).

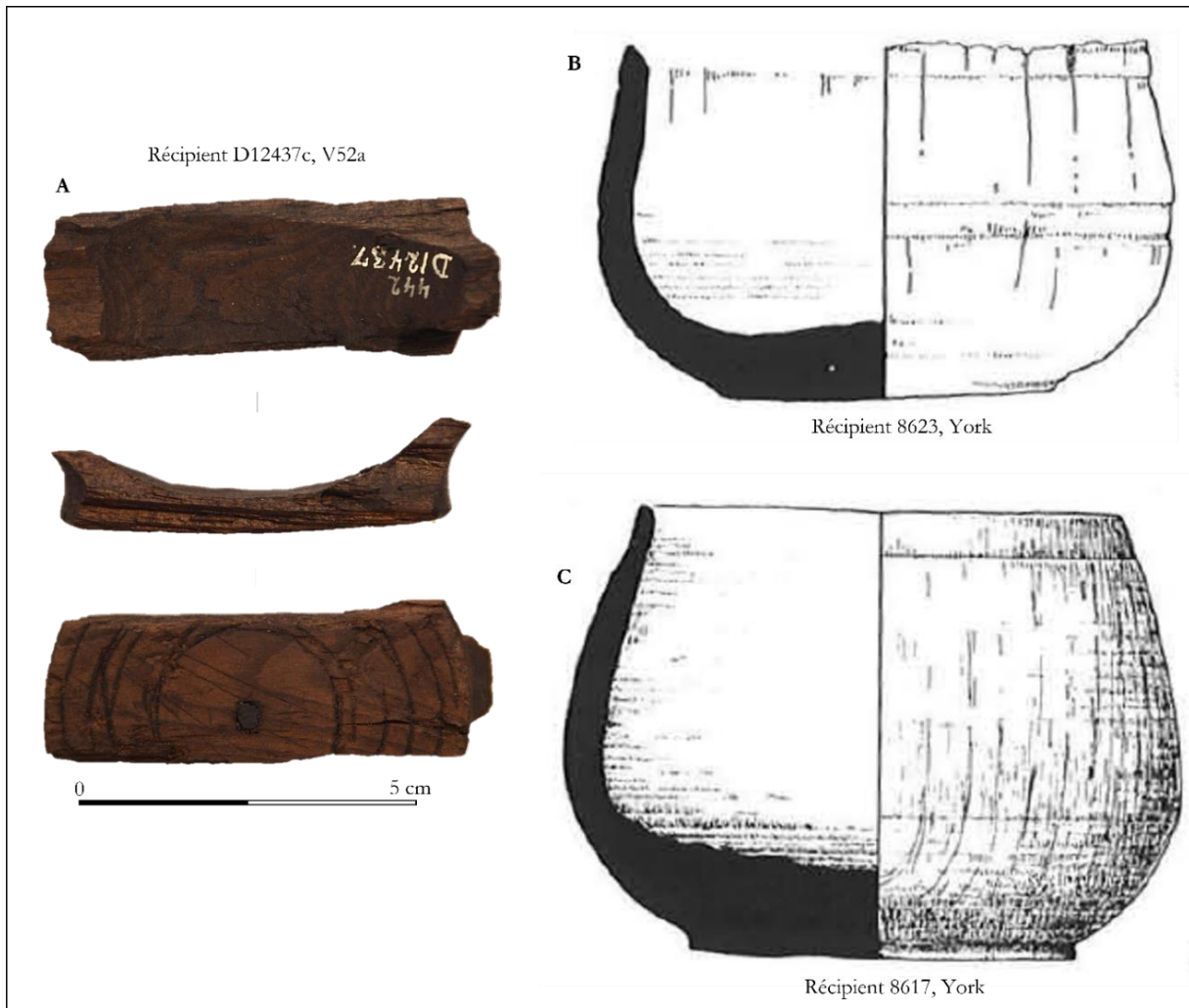


Figure 175: L'objet D12437c (A) a été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Il peut être rapproché de récipients tournés mis au jour à York par exemple, appelés *cups* en anglais. Les récipients B et C sont respectivement tournés en aulne (*Alnus* sp.) et en érable (*Acer* sp.) (illustrations modifiées d'après Morris 2000, Fig.1031, 2180).

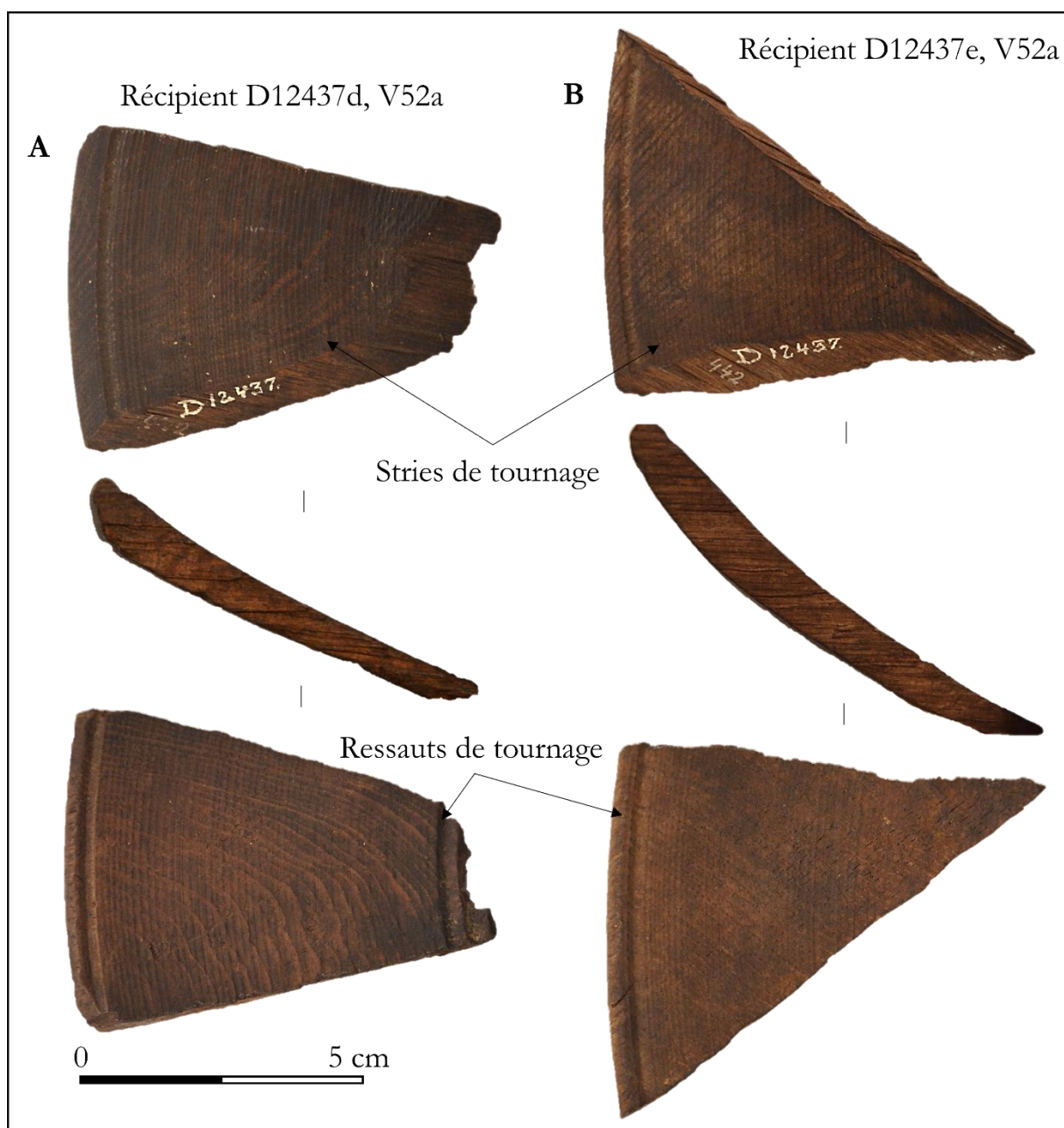


Figure 176: Les fragments de récipients D12437d et D12437e ont été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Ces deux récipient tournés présentent un grand raffinement dans leur exécution, souligné notamment par les nombreuses stries et ressauts de tournage sur les deux faces.

2.2.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification anatomique a porté sur les 55 fragments de récipients, révélant une exclusivité de conifères, et quatre indéterminés (Tableau 51). La diversité taxonomique est très limitée, même pour le Groenland, avec une large supériorité des *Picea* sp./*Larix* sp. qui représentent environ 84% du corpus à eux seuls. Les deux autres taxons identifiés sont des pins : six pièces de *Pinus* sous-section *Pinus*, et deux pièces de *Pinus* sous-section *Strobus*.

Tableau 51: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à V52a, en fonction du type d'objet (n = 51).

	<i>Picea sp./ Larix sp.</i>	<i>Pinus sp.</i>	Total (n)
Douelles	18	4	22
Fonds/Couvercles	19	1	20
Récipients monoxyles	6	3	9
Total (n)	43	8	51
<i>Total (%)</i>	<i>84</i>	<i>16</i>	

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite en deux temps : la correspondance entre le degré de courbure et les taxons ligneux identifiés a porté sur 22 des 26 douelles de récipients assemblés mises au jour à V52a (Figure 177, A) ; la correspondance entre le degré de courbure et le type de débitage sur les 26 douelles (Figure 177, B).

Malgré des effectifs restreints, on remarque qu'une très large majorité (88%) des douelles sont caractérisées par des cernes de faible courbure, suggérant l'utilisation quasi-exclusive de bois de gros calibre, ou bien situés vers l'extérieur de la grume. On remarque également une forte corrélation entre ces bois et les taxons *Picea sp./Larix sp.* Les douelles en pin présentent exclusivement des cernes à faible courbure. Seule une minorité (8%) présente une courbure 'forte' indiquant que les artisans ont quelque fois eu recours à des bois de petit calibre (Figure 177, A).

Malgré la faiblesse des effectifs pris en compte, on remarque que le corpus est quasi-exclusivement représenté par des douelles débitées sur section radiale et sur faux-quartier (22 des 22 douelles prises en compte), qui indiquent le recours majoritaire au fendage. Hormis une, ces pièces sont toutes caractérisées par des cernes de faible courbure, caractéristiques de bois de gros calibre. Deux individus indiquent également un débitage sur dosse à partir de bois de petit à moyen diamètre (Figure 177, B).

L'estimation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les bois de 'faible' courbure, et pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé (n = 19). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,43 et 2,5 mm, avec une largeur moyenne estimée à 0,95 mm, et un écart-type $\sigma = 0,60$. Malgré la faiblesse des effectifs considérés, le corpus semble se répartir en deux ensembles principaux. Le premier, largement dominé par des bois aux cernes 'étroits' [0,5-1 mm] à 'très étroits' [0-0,5 mm], rend compte de bois s'étant développé dans conditions de croissance lente. Le second est marqué par des bois aux des cernes 'plus larges' [1-2 mm], caractéristiques d'arbres ayant bénéficié de conditions de croissance plus favorables. Deux douelles en *Picea sp./Larix sp.* sont caractérisées par des cernes 'larges' [2-3 mm] (Figure 178).

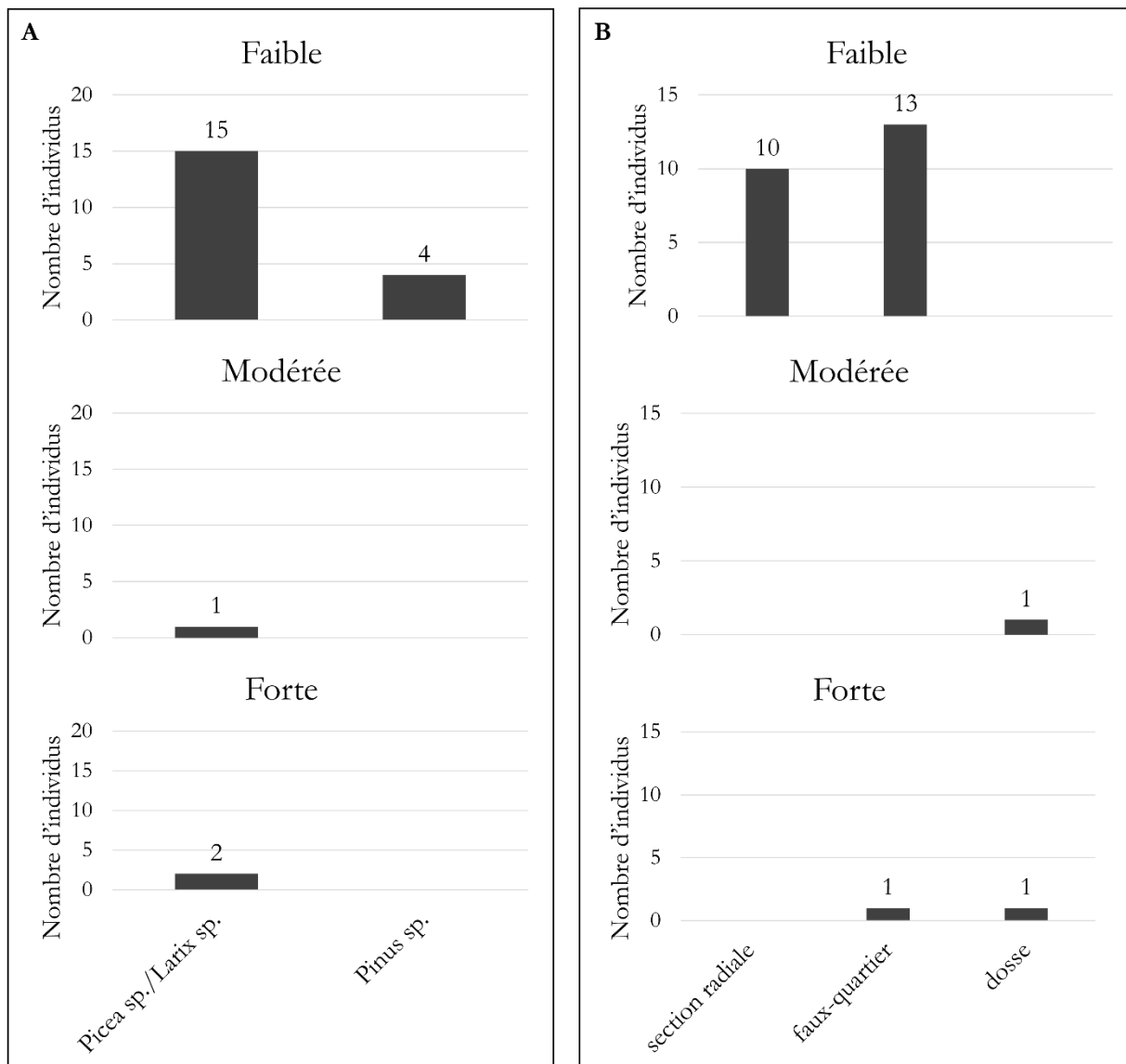


Figure 177: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à V52a. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 22) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 26).

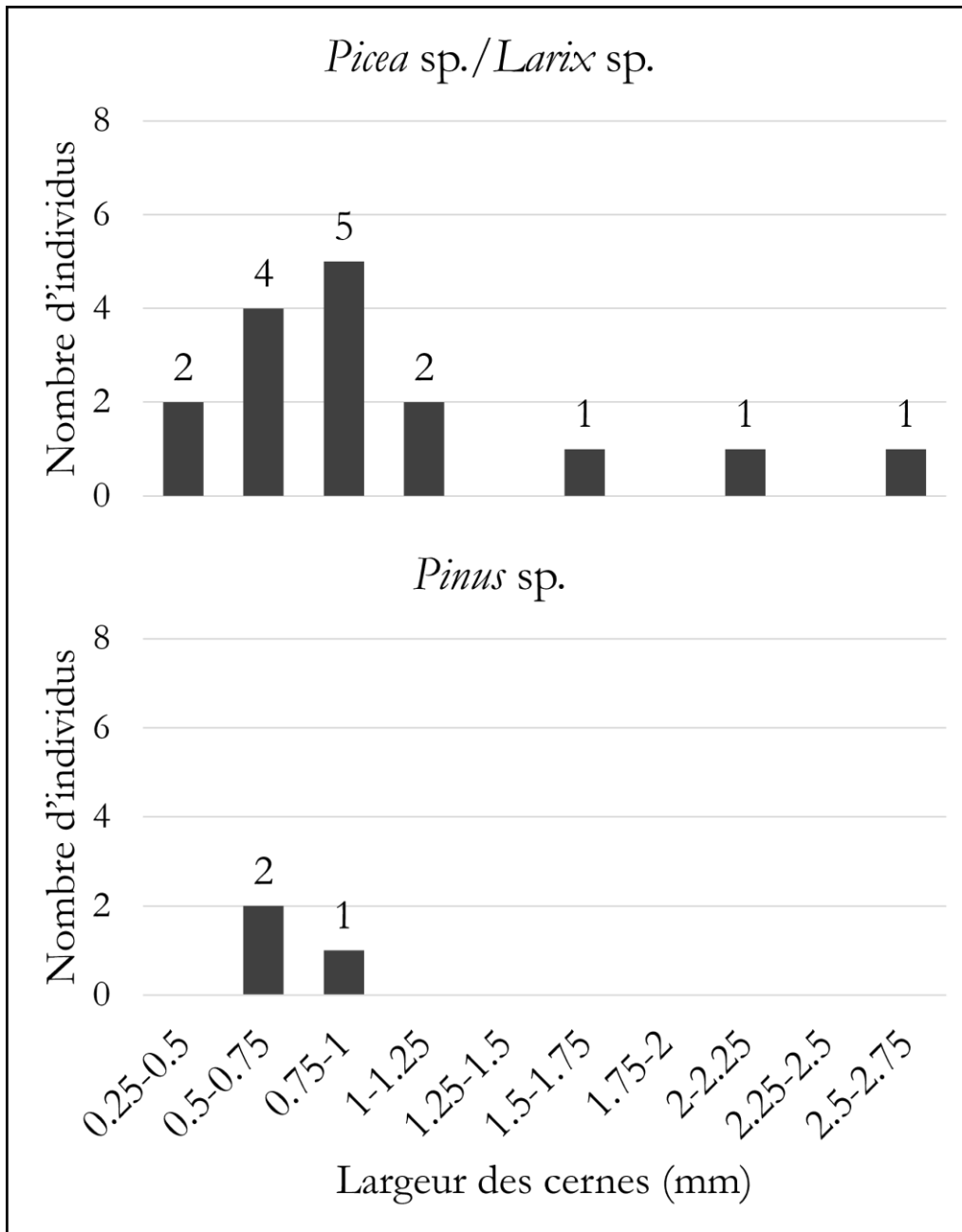


Figure 178: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à V52a, en fonction des taxons ligneux (n = 19).

2.3 V53d-Austmannadal 5




Le matériel archéologique sélectionné à V53d comprend 68 fragments de récipients : 52 éléments de récipients assemblés (40 douelles, 11 disques de fond et un couvercle), ainsi que de 16 fragments de récipients monoxyles (cf. Tableau 25). À l'échelle de notre corpus, il s'agit d'un assemblage de taille moyenne. Les données chronologiques n'étant pas assez précises, une analyse diachronique de l'évolution des types de récipients n'est pas envisageable. Rappelons toutefois que le site est occupé dès la fin du X^e siècle, et jusqu'au XIV^e siècle environ (Schofield *et al.* 2019, Table 1, 6).

2.3.1 Analyse fonctionnelle des récipients

Les douelles

La forme générale des récipients assemblés a pu être établie à partir de 37 douelles (Tableau 52). Malgré un assemblage relativement limité, la tendance observée à V53d semble différente des autres sites du corpus, avec une minorité de douelles bâtissant des récipients de forme fermée, alors que celles-ci sont généralement les deuxièmes plus importantes, après celles qui bâtissent des récipients droits cylindriques.

Tableau 52 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à V53d dans le Vestribyggð (n = 37).

			
Nombre d'individus	25	2	10

L'évaluation des diamètres et volumes initiaux des récipients assemblés s'est faite à partir de 31 douelles pour lesquelles nous connaissons la hauteur totale : les diamètres sont compris entre 9 et 33 cm ; les volumes entre 0,5 et 19 L environ (Figure 179). Au total, cinq ensembles distincts semblent se distinguer. Le premier, représenté par trois douelles, correspond aux récipients de grande dimension, avec des diamètres à l'ouverture estimés entre 27 et 33 cm, pour des capacités volumiques comprises entre 12,3 et 19,2 L (Figure 179, A1). Il s'agit des seaux, des baquets et des tinettes de grande taille, utilisés pour la collecte, le transport et le stockage temporaire de biens solides ou liquides.

Un second ensemble, composé de sept douelles, comprend des récipients dont les diamètres à l'ouverture se situent entre 20 et 24 cm, pour des volumes reconstitués entre 3,3 et 6,6

litres (Figure 179, A2). Ces récipients peuvent correspondre à de petites tinettes, utilisées en laiterie, ou alors à des récipients contenant des denrées alimentaires, utilisés en cuisine par exemple.

Les trois derniers ensembles de douelles renvoient à des récipients de petites dimensions, probablement des éléments du vaisselier de table, ainsi que d'autres utilisés pour la préparation et le service des repas. Un premier groupe est composé de trois douelles, avec des diamètres à l'ouverture compris entre 14 et 17 cm, et des capacités volumiques estimées entre 2,4 et 3 L (Figure 179, B3). Le second groupe est composé de 10 pièces, avec des diamètres à l'ouverture compris entre 12 et 17 cm, et des capacités volumiques estimées entre 1 et 1,9 L (Figure 179, B4). Le dernier ensemble comprend huit douelles pour lesquelles les diamètres à l'ouverture ont été projetés entre 9 et 14 cm, et les capacités volumiques sont comprises entre 0,5 et 0,9 L (Figure 179, B5).

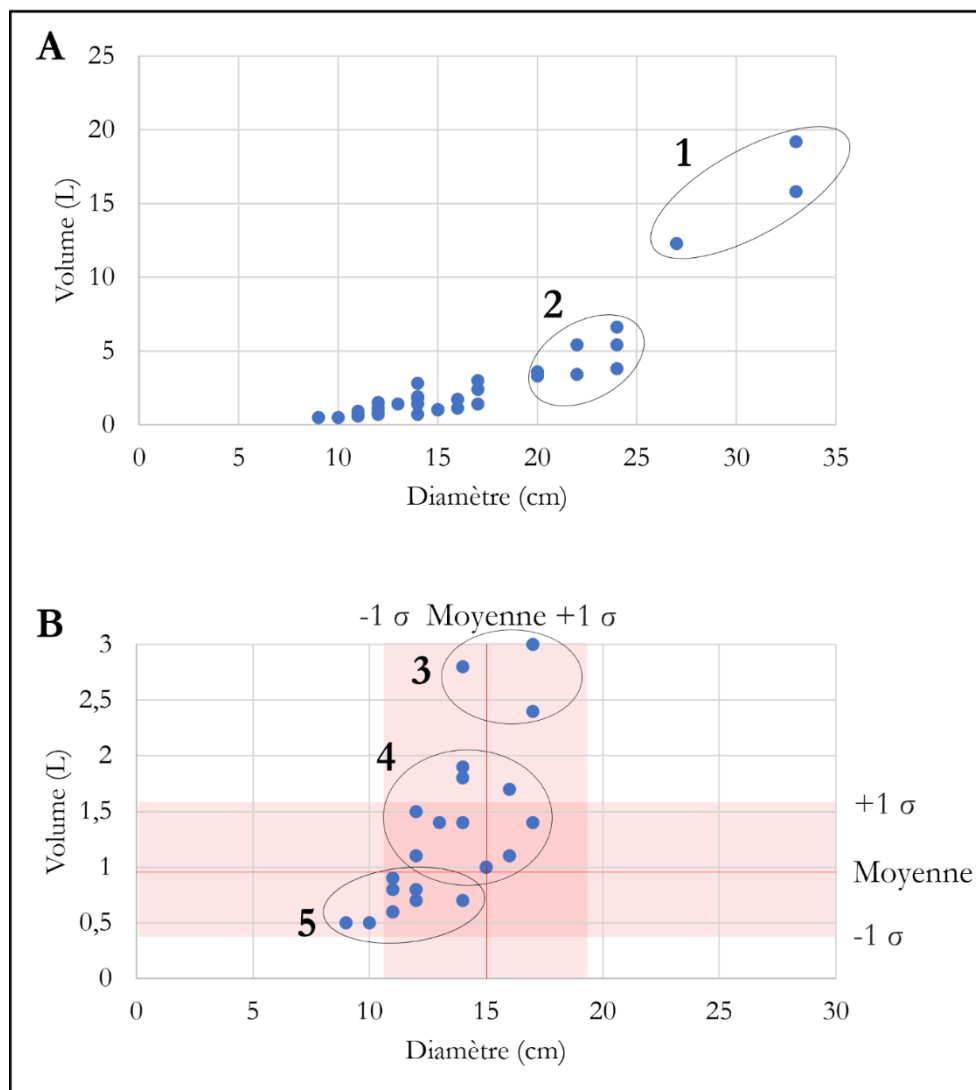






Figure 179: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à V53d à partir des douelles ($n = 31$). A : ensemble des 31 douelles avec des volumes estimés entre 0,5 et 19,2 L et des diamètres reconstitués de 9 à 33 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 3 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 15 cm pour les diamètres et 1,6 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à $\pm 1 \sigma$ (68,2% du corpus).

À V53d, les jables ont pu être caractérisés à partir de 37 douelles (Tableau 53). La quasi-totalité d'entre eux (n = 33) présentent des profils en U qui se répartissent de façon à peu près égale entre les types C, D et F. Les jables présentant un profil en V sont tous du type A.

Tableau 53 : Répartition des différents types de jables identifiés à V53d dans le Vestribyggð (n = 37).

	Jable en U			Jable en V
	Type C 	Type D 	Type F 	Type A 
Nombre d'individus	12	11	10	4

Par recouplement de différents critères morphométriques, il a été possible de proposer des remontages entre plusieurs douelles. L'exemple le plus abouti est le cas du récipient D12810(362) (Figure 180), reconstitué à partir de 19 douelles et d'un disque de fond. Ses dimensions sont renseignées par Roussell (1941, 278) : le diamètre est de 35,7 cm au fond, et de 33,5 cm en tête, indiquant un récipient de forme rentrante. La hauteur des douelles est comprise entre 23,5 et 25,5 cm. Le volume originel atteignant une vingtaine de litres, il s'agit probablement d'un seau. Nous ne possédons pas d'information concernant les types de bois utilisés. Les éléments du récipients ont été mis au jour dans la pièce XX du bâtiment principal, que Roussell ne décrit pratiquement pas (1941, 188), et dont la fonction est inconnue.



Figure 180: Le récipient D12810(362), mis au jour à V53d dans le Vestribyggð, a été reconstitué à partir de 19 douelles ainsi qu'un disque de fond. Les cerclages ne datent pas de la période médiévale, et la louche n'a pas été mise au jour en connexion avec les douelles (mis en scène et photographié par C. Hansen, dans Fitzhugh et Ward 2000, Figure 21.9, 291).

Un remontage est également envisageable entre D12805(363)d (Figure 181, A) et D12805(363)e (Figure 181, B), qui appartiennent probablement au même récipient cylindrique mesurant 13,5 cm de hauteur depuis la tête jusqu'au haut du jable, avec une circonférence estimée à 14 cm, pour une capacité volumique avoisinant les deux litres. Sur leur parement externe, on distingue d'ailleurs le même emplacement de cerclage tracé à la pointe sèche, souligné par deux lignes transversales espacées d'un peu moins d'un centimètre. On remarque également que les douelles sont chanfreinées en bout, et qu'elles possèdent un jable similaire en U, de type C ou D. Ces pièces ayant été mises au jour dans le même contexte – la pièce XV du bâtiment principal, identifiée comme une salle de bain voire une forge (Roussel 1941, 187 et 215 ; cf. Figure 72) –, leur appartenance au même récipient apparaît encore plus certaine.



Figure 181: Les douelles D12805(363)d et D12805(363)e ont été mises au jour à V53d dans le Vestribyggð. Les similarité morphométriques, notamment au niveau du jable, ainsi que l'emplacement du cerclage sur le parement externe, indiquent que ces pièces bâtissaient le même récipient.

Deux autres douelles, D12806(364)c (Figure 182, A) et D12806(364)d (Figure 182, B), sont également très similaires. Leurs caractères morphométriques indiquent qu'elles bâtissaient un récipient cylindrique de très petite dimension, mesuré à environ 5,5 cm de la tête au haut du jable, pour une circonférence estimée à 13 cm, et une capacité volumique avoisinant 70 cl. Par ailleurs, elles proviennent du même contexte, la pièce XVI identifiée comme une des principales zones de l'habitat. En revanche, elles diffèrent sur deux points principaux : D12806(364)c est fabriquée en bois de pin (*Pinus* sous-section *strobus*) et son jable est en U ; D12806(364)d est en épicéa ou mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), avec un jable en V. S'il est possible que plusieurs taxons soient utilisés pour bâtir le même récipient, les douelles possèdent généralement le même jable dans lequel vient

s'insérer le disque de fond. Toutefois, un jable en U a parfaitement pu accueillir un disque de fond dont le chanfrein est censé s'imbriquer dans un jable en V. Il reste donc incertain si ces deux douelles bâtaient deux récipients distincts, ou si elles faisaient partie du même récipient.



Figure 182: Les douelles D12806(364)b et D12806(364)c, ont été mises au jour à V53d dans le Vestribyggð. Bien qu'elles partagent des dimensions similaires et proviennent des mêmes contextes archéologiques, la morphologie des jables et le type de bois utilisé sont différents. Il n'est donc pas évident de déterminer si elles bâtaient le même récipient, ou bien deux récipients distincts partageant des caractéristiques morphologiques et morphométriques communes.

Les douelles avec système de préhension

Six douelles présentent un système de préhension. Deux d'entre elles possèdent un appendice débordant : il est bilobé sur D12811(367)a (*Pinus* sp.) (Figure 183, D) ; il prend la forme d'une languette carrée à l'extrémité apointée et plate sur D12809(366)p (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 183, F). Les autres douelles présentent des systèmes de préhension composites, marqués par une encoche d'encastrement où venait se placer une pièce rapportée, maintenue en place par de petites chevilles. Sur les pièces D12806(366)a (*Picea* sp.) (Figure 183, B), D12806(366)v (*Picea* sp.) (Figure 183, C) et D12806(364)a (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 183, E), l'encoche est carrée, alors qu'elle semble se terminer en biseau sur la pièce D12805(368)a (*Larix* sp.) (Figure 183, A). Sur cette dernière, il se peut également qu'il s'agisse d'une moitié de queue d'aronde qui aurait été partagée sur deux douelles.



Figure 183: Ces six douelles présentant un système de préhension ont été mises au jour à V53d dans le Vestribyggð. Seules les pièces D et F possèdent un appendice débordant, les autres douelles étant caractérisées par un système de préhension composite qui permet d'encastrer une pièce de bois rapportée.

Les disques de fonds et les couvercles

Les diamètres originels ont pu être estimés pour 10 des 11 disques de fonds, ainsi que pour l'unique couvercle. Ils sont compris entre 8 et 33 cm, ce qui semble correspondre aux diamètres estimés à partir des douelles (cf. Figure 179, A). Parmi les pièces les plus remarquables, il faut notamment mentionner les disques de fond D12809(372) (Figure 184, A), D12806(371) (Figure 184, B) et D12809(373) (Figure 184, C), qui comptent parmi les rares exemplaires complets de notre corpus. Comme de nombreux autres disques de fonds, ces trois objets possèdent une perforation circulaire centrale, obturée sur D12809(372).

D12809(372) (*Pinus* sous-section *Strobus*) (Figure 184, A) est composé de deux chateaux de même taille assemblés par trois chevilles, pour un diamètre d'environ 23 cm. Le bord droit mesure 50 mm d'épaisseur et pouvait s'encaster dans un jable en U simple, composé de deux pans droits et d'un fond plat. Sur les deux faces, un décor est composé de trois séries de trois cercles concentriques, tracés à partir de la perforation centrale.

D12809(373) (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 184, B) est également assemblé, composé d'une maîtresse pièce et d'un chateau tourillonnés. Son diamètre a été estimé à 18 cm environ. La présence d'un bouchon circulaire légèrement tronconique indique la probable utilisation du récipient pour le stockage d'un produit liquide. Il est difficile d'établir laquelle des deux faces se trouvait à l'extérieur du récipient. Sur celle de droite, le bouchon est légèrement bombé, ce qui tendrait à indiquer qu'il s'agit de la face externe. On relève aussi plusieurs stries droites qui signalent une activité de découpe. Sur celle de gauche, tout autour du bouchon, les fibres du bois sont très abîmées comme un signe que celui-ci devait être régulièrement enlevé, puis réinséré. Plusieurs éléments de décors sont également visibles. Sur les deux faces, trois séries de deux cercles concentriques ont été tracés à partir de la perforation centrale. Sur la face de gauche, douze rainures obliques se répartissent de façon à peu près égales le long de la circonférence du disque. On peut alors penser qu'elles se trouvent sur la face extérieure, de façon à être vue.

D12806(371) (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 184, C) est monoxyle, d'un diamètre de neuf centimètres. Son épaisseur diminue du centre vers le bord, de 76 à 25 mm. Le bord effilé indique qu'il était inséré dans des jables en V. Il bâtissait probablement un récipient de faible contenance, utilisé peut-être pour la consommation de boisson.



Figure 184: Les trois disques de fond D12809(372) (A), D12806(371) (B) et D12809(373) (C) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Ils sont tous les trois percés d'une lumière circulaire en leur centre, qui est encore obstruée sur l'objet A. La présence d'un bouchon sur la pièce B indique probablement que ce disque de fond bâtissait un récipient destiné à contenir une boisson.

Parmi les disques de fond, D12811(376) (Figure 185) se distingue par la présence d'un motif cruciforme patté, ainsi qu'une inscription runique. Avec un diamètre estimé à 8,7 cm, il devait bâtir un récipient de petite dimension comme un gobelet ou une écuelle, utilisé pour la consommation de boisson ou de nourriture. La cheville fichée dans la rive rectiligne indique que ce disque de fond était composé d'au moins un chateau en plus de la maîtresse pièce, assemblés par tourillonnage. Sur la face notée A, on distingue trois cercles concentriques probablement tracés à la pointe sèche depuis la perforation centrale qui a ensuite été obturée. Sur la face notée B, le motif cruciforme est localisé exactement au centre du disque, interrompu en son centre par la perforation bouchée. Les quatre extrémités de la croix se terminent par un triangle dont la pointe est orientée vers le centre. Ce motif semble assez courant dans les établissements groenlandais, et nous l'avons déjà identifié à Ø34 et V51. Sur cette même face, Roussell (1941, 280) distingue également quatre runes pour lesquelles il ne donne pas de translittération⁴⁷⁷.



Figure 185: Le disque de fond D12811(376) a été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Sur la face notée B, on distingue un décor qui prend la forme d'un motif cruciforme patté, ainsi que la présence de quelques runes, gravées de façon assez superficielle.

L'objet D12809(379) (*Picea* sp.) (Figure 186, A) est l'unique exemplaire de couvercle du corpus étudié pour V53d. Il s'agit d'une pièce d'assez grande taille, avec un diamètre initial évalué

⁴⁷⁷ Dans son ouvrage qui recense les inscriptions runiques groenlandaises, publié en 2017, Lisbeth Imer ne mentionne pas l'objet D12811(376).

à 33 cm. Caractéristique des couvercles, l'encoche est ici taillée en biseau. Elle permet d'encaster une douelle de préhension d'environ sept centimètres de large et plus d'un centimètre d'épaisseur. Sur une des faces, on distingue deux lignes incisées (marquées par les flèches rouges sur la Figure 186, A) qui suivent le pourtour de la pièce. S'il s'agit bien d'un décor, on peut alors imaginer que cette face se situait au-dessus. La présence de larges marques de découpe indique l'utilisation d'une petite hache ou d'une herminette pour aplanir les deux faces (marquées par les flèches noires sur la Figure 186, A). Le couvercle D12809(379) appartient sans doute à une petite cuve destinée à conserver des aliments à l'abri de l'air et de la lumière.

Deux autres couvercles, D12809(377) et D12809(378) (Figure 186, B), ont été décrits par Roussell (1941, 279-280) mais nous ne les avons pas trouvés lors de notre séjour au Musée national du Danemark à Copenhague en 2016. Seul D12809(378) est illustré dans l'ouvrage de Roussell. Son diamètre a été estimé à 34 cm. L'encoche permet d'encaster une douelle de préhension de 7,7 cm de large et 1,8 cm d'épaisseur. La face du couvercle est couverte de marques de découpe qui rendent compte de la mise en forme du disque. L'outil utilisé est à lame large, probablement une hache ou une herminette. On distingue enfin deux chevilles en bois insérées dans des perforations circulaires (Roussell en mentionne trois), qui devaient servir à cheviller des tasseaux transversaux de façon à faciliter le déplacement du couvercle sur le récipient. Tout comme la pièce D12809(379), le couvercle D12809(378) appartient sans doute à une cuve de petite taille, utilisée pour le stockage et la conservation des aliments.

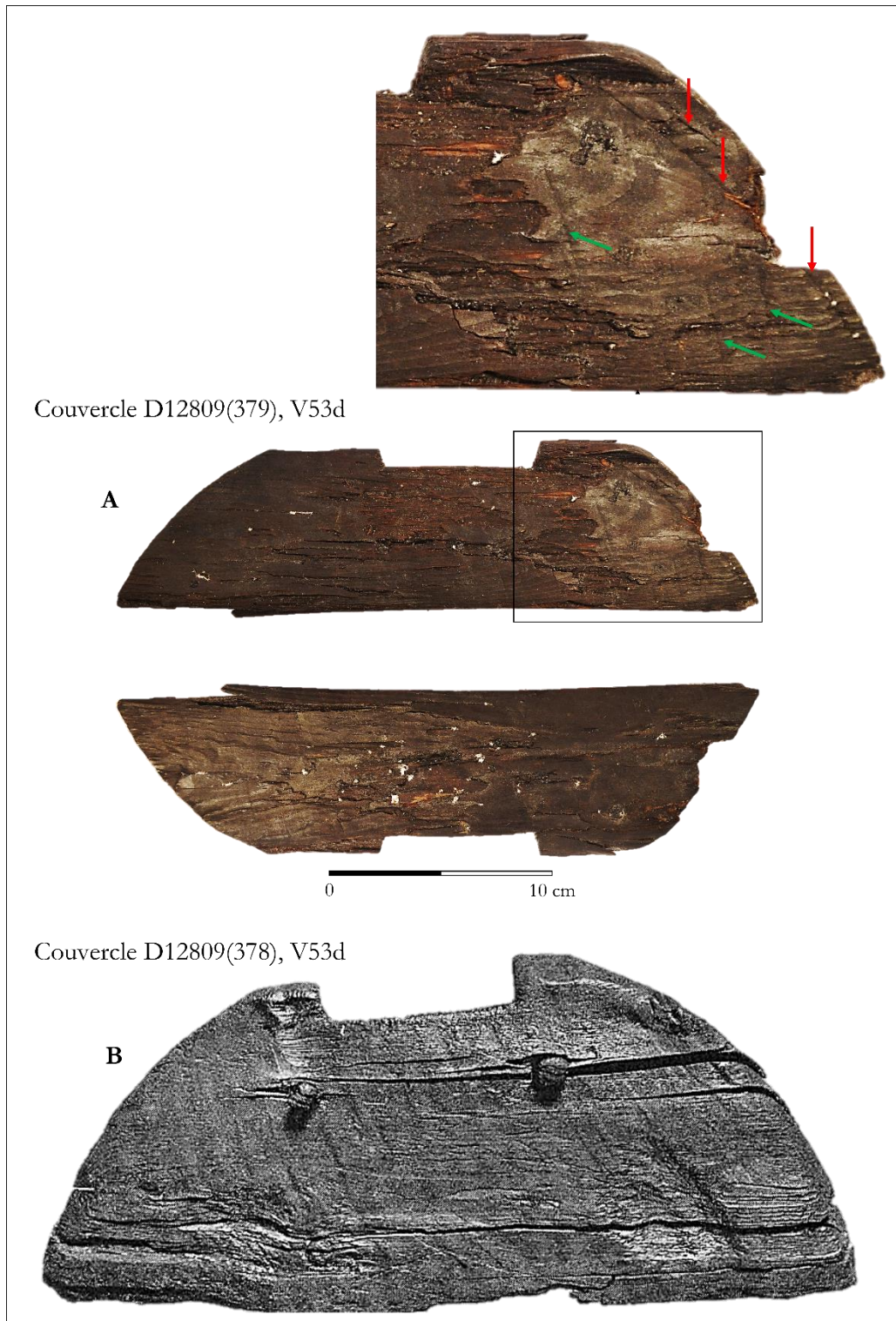


Figure 186: Les couvercles D12809(379) (A) et D12809(378) (B) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. A : malgré un aspect général assez détérioré, on distingue parfaitement l'encoche pour la douelle de préhension. Sur une des faces, un décor se présente sous la forme de deux lignes incisées le long du pourtour du couvercle (flèches rouges). De nombreuses traces de découpe (flèches vertes) indiquent également l'utilisation de la hache ou de l'herminette. B : on retrouve de nouveau l'encoche caractéristique des couvercles, ainsi que de nombreuses traces de découpe. La présence de deux chevilles en bois indique que des tasseaux transversaux devaient, à l'origine, être fixés au couvercle. Note : l'objet B n'est pas à l'échelle (illustration B modifiée d'après Roussell 1941, Fig. 173, 279).

Les récipients monoxyles

À V53d, nous avons identifié 16 fragments de récipients monoxyles : neuf sont tournés et sept sont taillés à la main. Aucun des objets n'est complet, mais neuf fragments sont suffisamment bien conservés pour permettre d'établir la forme générale du récipient. On dénombre quatre coupelles, trois bols et deux assiettes.

D12807(382) (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 187, A) est un récipient globulaire de très belle facture. Le diamètre à l'ouverture a été estimé à environ 16 cm, pour une hauteur conservée de 8 cm. Classé parmi les bols, cet objet semble clairement avoir été fabriqué sur un tour à bois, bien que l'on ne distingue aucun des stigmates habituels, qu'il s'agisse de stries ou ressauts de tournage. Un des caractères les plus marquants et qui indique probablement la grande valeur du récipient, est le rebord prévu au niveau de l'ouverture dans lequel se logeait un cerclage rapporté, en bois, en fanon, voire en métal, et qui formait vraisemblablement un décor. Il était fixé avec de petites chevilles en bois, dont certaines sont encore présentes. L'aspect globulaire et la facture soignée de ce bol rappelle celui de certaines coupes à boire (e.g. Wood 2005, 59 et 99), ou encore des hanaps tournés qui apparaissent dans les corpus archéologiques en Europe à partir des X^e-XI^e siècles (Mille *et al.* 2018, 410 ; cf. pages 209-210).

D12807(382) (Figure 187, A) a été tourné à partir d'une demi-bille d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), alors que sur le continent et dans les îles britanniques, les taxons principalement utilisés sont l'aulne (*Alnus* sp.) et l'érable (*Acer* sp.) (e.g. Morris 2000). Notons encore la présence de trois perforations qui témoignent d'une réparation en 'boutonnière', probablement à l'aide de liens épais qui ont laissé une marque assez profonde dans le bois. Cette volonté d'en prolonger son utilisation renforce l'idée qu'il s'agissait d'un récipient relativement précieux. En revanche, avec un diamètre atteignant environ un centimètre, ces perforations apparaissent quelque peu grossières par rapport à l'esthétique originelle du récipient. Sur la face extérieure, une large surface carbonisée indique qu'après avoir été réparé, ce récipient a tout de même fini par être jeté.

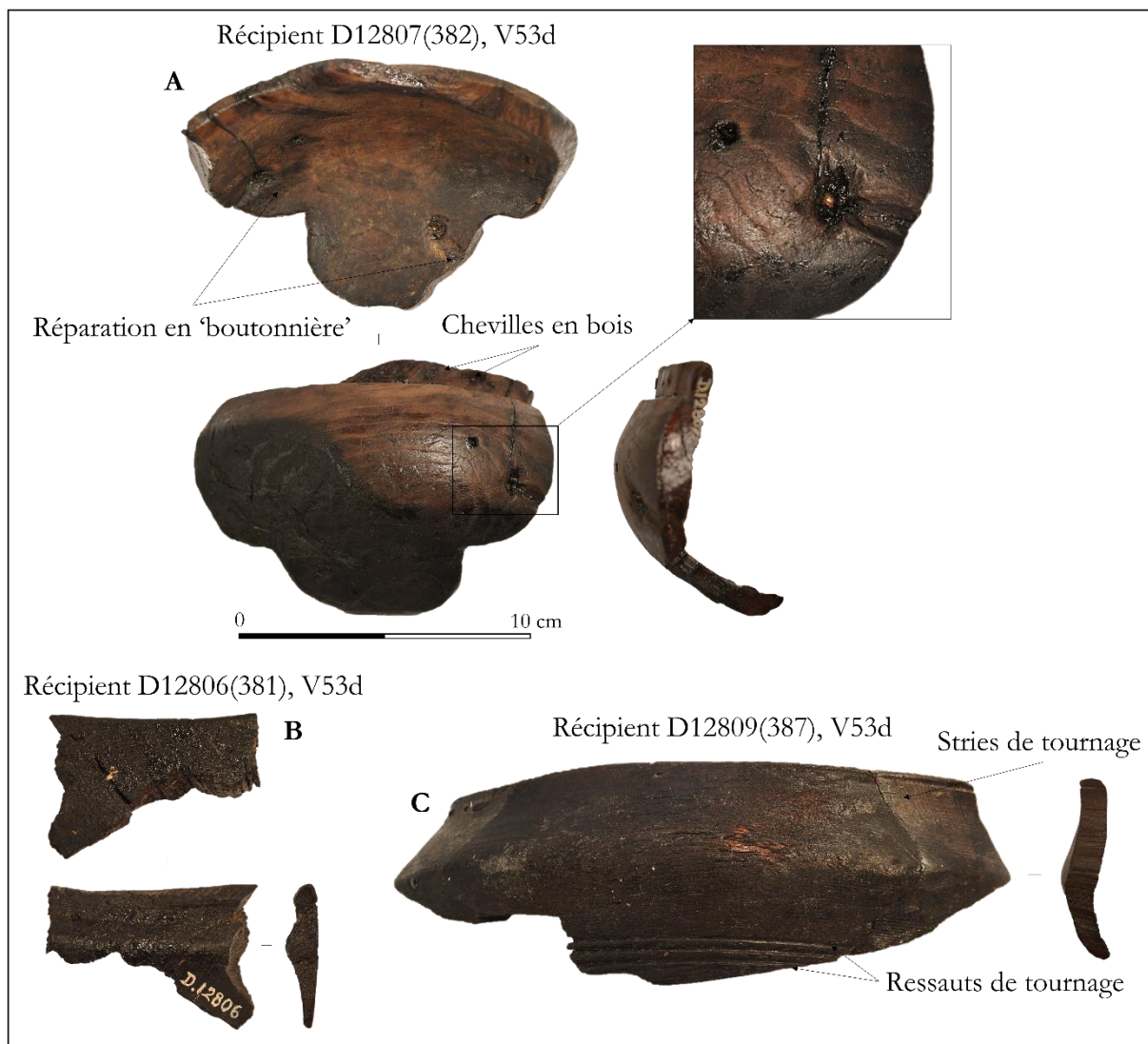


Figure 187: Les objets D12807(382), D12806(381) et D12809(387) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggd. Les trois ont été tournés et présentent des profils assez originaux pour notre corpus. Ils étaient probablement utilisés comme élément du vaisselier, pour la préparation ou la consommation de nourriture.

D12809(387) (*Pinus* sp.) (Figure 187, C), est un grand récipient de belle facture. La paroi est carénée, où l'épaule plutôt saillante se situe à trois centimètres de l'ouverture. Le bord rond est très légèrement rentrant. Sa circonférence estimée à 30 cm environ classe ce récipient parmi les plus grand de notre corpus. Sur la face externe, de nombreuses stries ainsi que des ressauts de tournages soulignent renforce son esthétique. Il s'agit d'une grande jatte tournée en bois de pin (*Pinus* sp.), sans doute utilisée pour le service lors des repas, ou dans le cadre de la transformation des produits laitiers.

Le fragment D12806(381) (Figure 187, B) est de très petite taille, et sa dégradation complique son attribution. L'identification taxonomique ne s'est pas révélée totalement concluante, bien que la présence de vaisseaux indique qu'il s'agit définitivement d'un bois de feuillu (Trouy 2015, 91). On distingue la présence de quelques stries de tournage situées juste sous le bord sur la face extérieure. L'orientation du profil semble également indiquer que la paroi du récipient était droite, ou bien légèrement fermée, rappelant ainsi le profil de certaines coupes à boire mises au jour à York, dont l'utilisation ne dépasse pas le XII^e siècle (Morris 2000, 2179) (Figure 188).

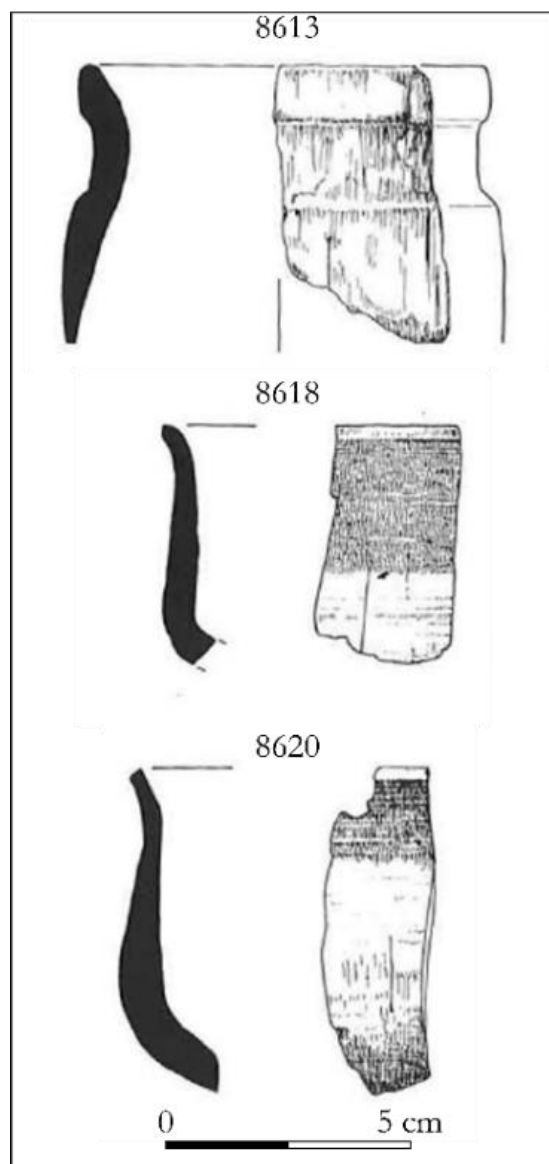


Figure 188: Trois exemples de coupes à boire tournées, mises au jour à York (modifié d'après Morris 2000, Fig.1031, 2180).

Parmi les récipients de forme ouverte, nous en avons identifiés huit fabriqués au tour à bois. Plusieurs types ont été reconnus, comme la coupelle D12809(388) (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 189, A), dont le diamètre à l'ouverte se situe autour de 10,5 cm pour une hauteur légèrement supérieure à 3 cm. La paroi, d'une épaisseur de 0,5 cm environ, se termine par un bord droit ouvert et rond. Le pied assez haut est plat. Son diamètre a été mesuré à 6,5 cm de diamètre. Au centre, le fond percé d'une cavité indique l'emplacement du pointeau de tournage. Les deux faces sont couvertes d'une patine noirâtre qui indique une utilisation répétée du récipient, probablement pour la consommation de boissons ou de nourriture. Assez mal conservée, la pièce D12809(389) (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 189, C) correspond également à une coupelle à la paroi fortement évasée au

fond plat. Le diamètre à l'ouverture est estimé à 10,8 cm (six centimètres pour le fond), avec une hauteur légèrement inférieure à trois centimètres.

Les objets D12809(390) (Figure 189, B) et D12809(393a) (Figure 189, D), sont probablement des assiettes. La première, d'un diamètre à l'ouverture de 14,7 cm et de 2,2 cm de hauteur, possède une paroi fortement évasée, d'une épaisseur relativement constante de 0,4 cm. La base est plane, avec un diamètre reporté à huit centimètre, et épais de 0,5 centimètre. Une petite perforation circulaire est située au centre du pied. Sur la face externe, on distingue une légère dépression concentrique, large d'environ 1,3 cm, qui pourrait avoir été laissée par un outil à lame courbe de type crochet de tournage. Plusieurs zones couvertes d'une patine noirâtre sont visibles sur les deux faces. Sur la face interne, il s'agit probablement de patines alimentaires qui indiquent une utilisation assez longue du récipient. Les traces d'utilisation y sont d'ailleurs très nombreuses. Le creux du récipient est très irrégulier et de larges zones semblent avoir été arrachées, peut-être à force d'avoir été raclées. Quelques incisions de découpe sont également visibles. Cette assiette a été tournée à partir de bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), apparemment débité sur quartier.

L'assiette D12809(393a) (Figure 189, D) est trop fragmentaire pour permettre de déterminer précisément sa morphologie originelle. En revanche, ce récipient très évasé dispose d'un diamètre à l'ouverture estimé à 20 cm. Tourné sur bois de pin (*Pinus* sous-section *Pinus*), on distingue plusieurs ressauts de tournage qui forment des lignes de décors concentriques. L'emplacement de la petite perforation est assez étrange. Elle ne semble correspondre ni à celle d'un pointeau – qui se situerait au centre du fond –, ni à l'aménagement d'un système de suspension – qui se situerait plus près du bord.

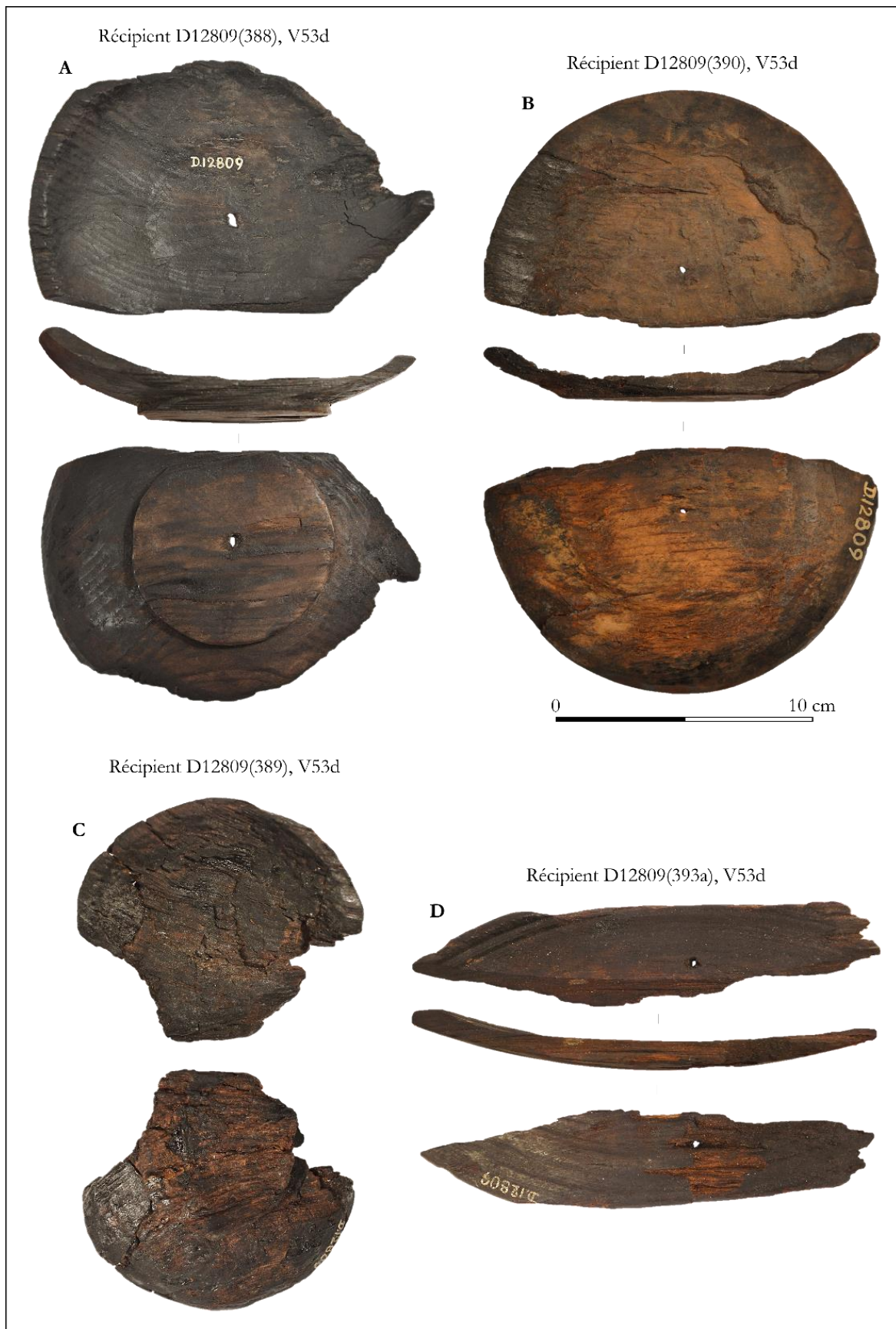


Figure 189: Les objets D12809(388), D12809(390), D12809(393a) et D12809(389) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Il s'agit de quatre récipients fabriqués au tour à bois, et utilisés comme éléments du vaisselier pour la consommation de boisson et de nourriture.

La pièce D12808(383) (Figure 190) n'est conservée que sous la forme d'un fragment. Elle est tournée dans un bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.) qui semble clairement avoir été choisi pour ses qualités esthétiques. L'organisation des cernes du bois indique soit une croissance perturbée de l'arbre, soit que la pièce a été prélevée près de la souche, où les irrégularités de croissance sont communes. Avec une paroi très épaisse de 2 cm, il ne semble pas avoir été utilisé pour boire. Ce récipient, peu évasé, dispose d'un bord droit et plat. Il s'agit probablement d'un bol utilisé pour la consommation de nourriture.

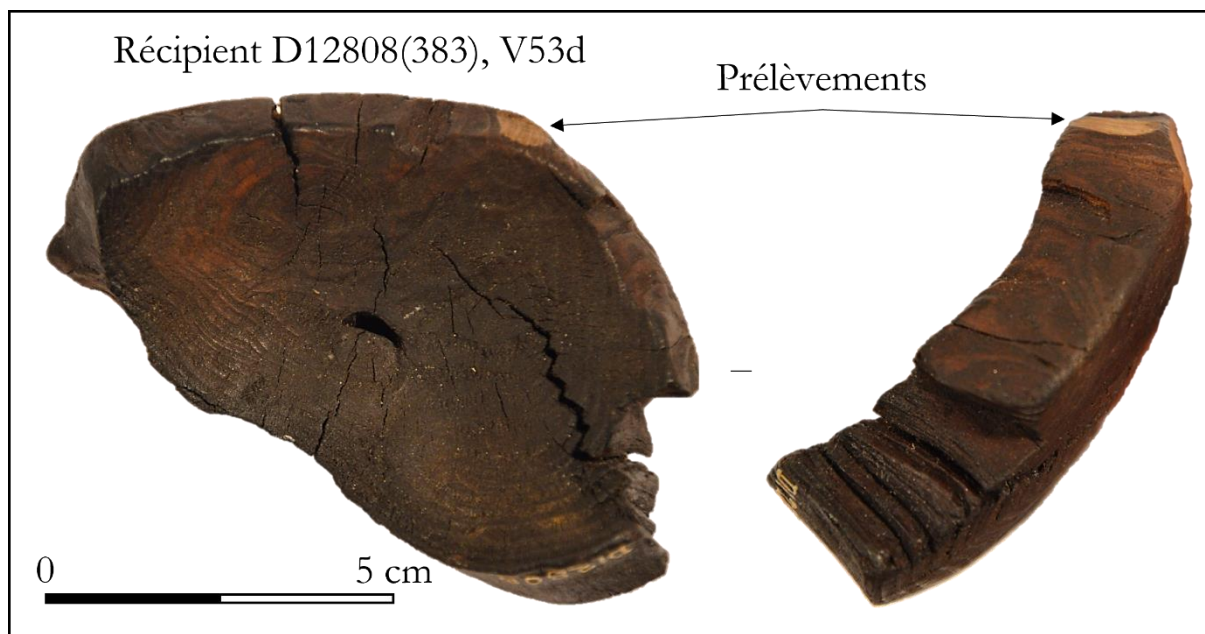


Figure 190: L'objet D12808(383) a été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Une des principales caractéristiques de ce fragment de récipient monoxyle est l'aspect très esthétique de la matière première qui a été choisie. Note : les zones prélevées sur l'objet ne sont pas de notre ressort.

L'objet D12809(386) (*Picea* sp.) (Figure 191) est une coupelle tournée, dont le diamètre à l'ouverture avoisine 10 cm pour une hauteur de 2,3 cm. La paroi est légèrement évasée avec un bord droit épais de 0,5 cm. Le pied annulaire en forme de piédouche⁴⁷⁸ est percé d'une ouverture quadrangulaire d'environ 1,4 cm de côté, qui laisse envisager que le récipient a pu être utilisé comme une sorte d'entonnoir. Visibles sur la paroi, deux autres perforations plus petites semblent indiquer une réparation en 'boutonnière'. Sous le pied se trouve une inscription runique fragmentaire, dont la transcription n'a pas pu être faite (Imer 2017, 158).

⁴⁷⁸ Le piédouche est généralement un élément rapporté servant de support à un buste ou un vase (cf. Figure 49, 14). Il peut être de forme circulaire ou carrée (CNRTL en ligne, consulté le 15/06/2022).



Figure 191: L'objet D12809(386) a été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. La large perforation centrale indique que cette coupelle a été réemployée pour un second usage (dessin par L.M. Imer, modifié à partir de Imer 2017, 158).

Il reste à présenter les pièces D12809(384) (Figure 192, A) et D12809(394) (Figure 192, B), décrites et photographiées par Roussell (1941, 280-282), mais que nous n'avons pas trouvés durant notre séjour au Musée national du Danemark à Copenhague en 2016. La première est un récipient tourné dont le diamètre à l'ouverture atteint 29,8 cm, pour une hauteur totale de 5,4 cm. Le pied plat semble assez haut. Roussell parle de *bowl*, mais ces dimensions indiquent plutôt un plat utilisé pour la présentation et le service de nourriture. Le récipient est décoré à l'intérieur comme à l'extérieur de ressauts de tournage qui prennent la forme de cercles concentriques. Au niveau du pied sur la face extérieure, on distingue quatre runes dont la transcription se lit « Áki possède » (Roussell 1941, 280 ; Imer 2017, 156). Il s'agit probablement du nom du propriétaire de l'objet.

La pièce D12809(394) (Figure 192, B), qui est très fragmentaire, présente un type de réparation assez unique pour les établissements groenlandais. Les dimensions originelles du récipient ne sont pas estimables, mais il s'agit d'un récipient tourné à la panse très fine. On distingue trois bandes métalliques percées de petits clous en fer⁴⁷⁹. Ce type de réparation, possiblement plus coûteuse que le type en 'boutonnière', souligne l'importance qui était accordée à ce récipient par son propriétaire.

⁴⁷⁹ « [...] fragment of repaired thin-sided turned bowl, consisting of three small pieces joined together with narrow flat metal bands and iron nails. » (Roussell 1941, 282).

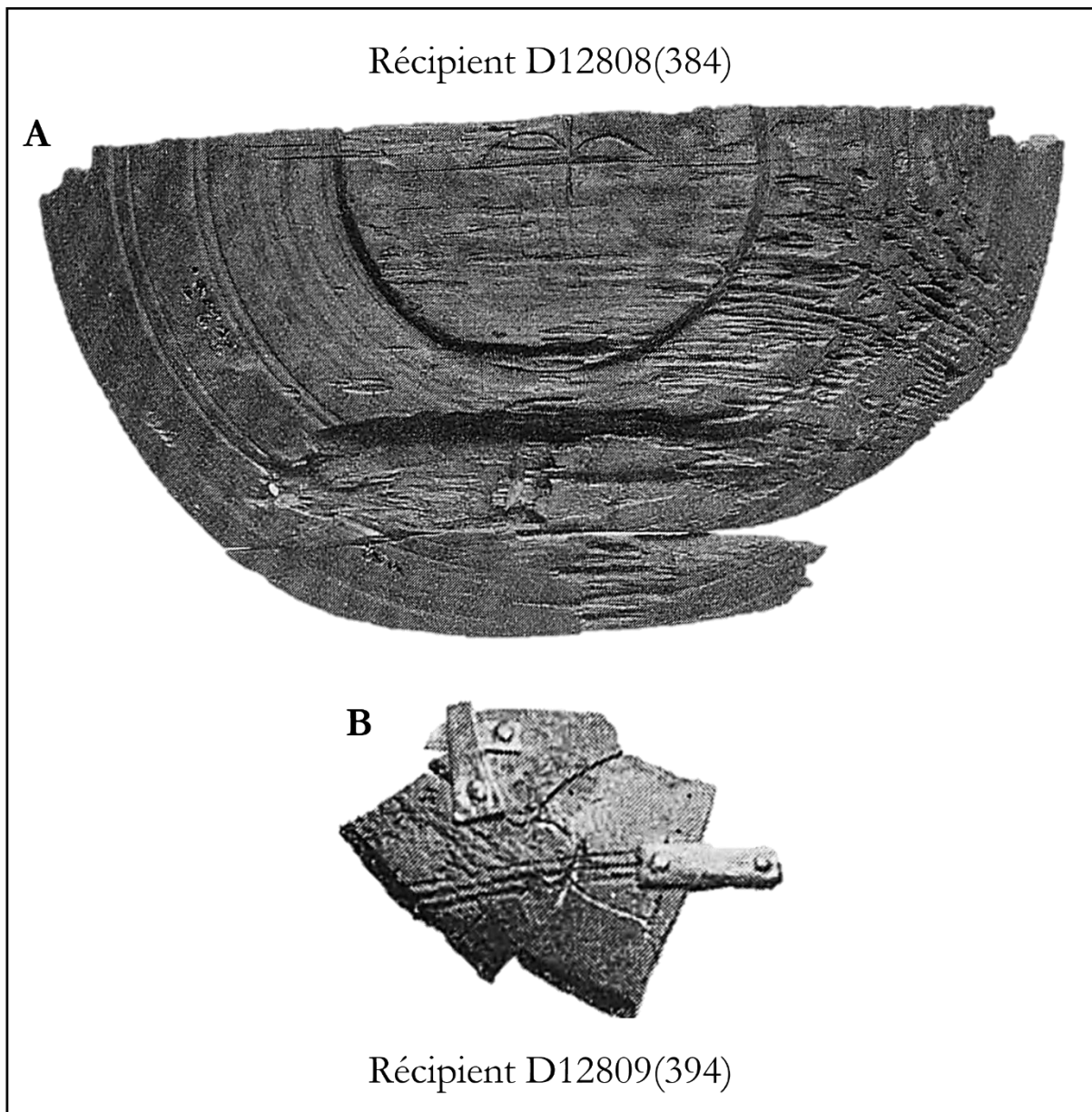


Figure 192: Les récipients D12808(384) (A) et D12809(394) (B) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. A : sur la face extérieure, une inscription runique indique qu'un individu nommé Aki était le propriétaire de ce large récipient de service. B : l'utilisation d'éléments rapportés métalliques pour réparer le récipient souligne probablement la grande valeur de ce dernier. Note : par souci de représentation graphique, les récipients ne sont pas à la même échelle.

2.3.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification anatomique a porté sur les 68 fragments de récipients, révélant une exclusivité de conifères, ainsi que trois indéterminés (Tableau 54). Le corpus est largement dominés par *Picea* sp./*Larix* sp. (85%), et complété de quelques bois de pin : quatre objets en *Pinus* sous-section *Pinus*, trois en *Pinus* sous-section *Strobus*, ainsi que trois pièces non différenciées, notées *Pinus* sp. Même à l'échelle du Groenland, il s'agit d'un assemblage très peu diversifié.

Tableau 54: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à V53d, en fonction du type d'objet (n = 65).

	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	Total (n)
Douelles	34	6	40
Fonds/Couvercles	9	1	10
Récipients monoxyles	12	3	15
Total (n)	55	10	65
Total (%)	85	15	

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite à partir de 40 douelles de récipients assemblés (Figure 193). On remarque que plus des trois-quarts des douelles (78%) sont caractérisées par des cernes faiblement courbés, qui suggèrent l'utilisation majoritaire de bois de gros calibres. Par ailleurs, il existe une forte corrélation entre ces bois et les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. Les douelles fabriquées en pin présentent exclusivement des cernes à faible courbure. Les douelles restantes (n = 9) sont partagées entre des cernes de courbure intermédiaire et forte, qui indiquent l'emploi de quelques pièces de bois de moyen et petit calibre (Figure 193, A).

Le corpus est composé quasi-exclusivement de douelles débitées sur section radiale (53%) et sur faux-quartier (38%), ce qui semble indiquer une préférence pour le fendage. Ces pièces présentent majoritairement des cernes faiblement courbés, caractéristiques des bois de gros calibre. On dénombre également quatre douelles débitées sur dosse, dont deux présentent des cernes fortement courbés que l'on retrouve particulièrement parmi les bois de petit calibre. Cet effectif est toutefois trop faible pour déterminer une tendance particulière (Figure 193, B).

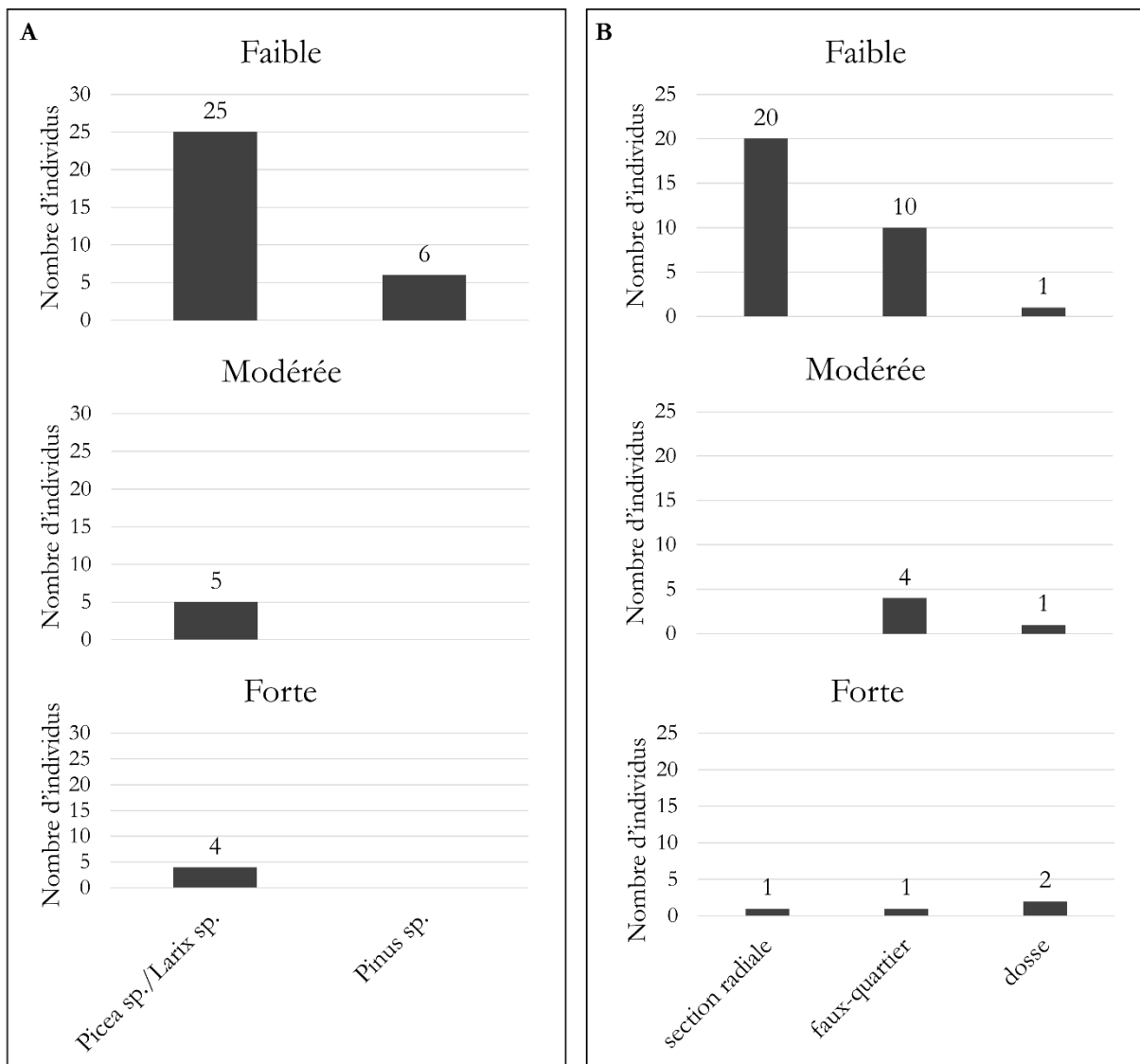


Figure 193: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à V53d (n = 40). A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé.

L'estimation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les bois de 'faible' courbure, et pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé (n = 31). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,45 et 2,5 mm, avec une largeur moyenne estimée à 0,9 mm, et un écart-type $\sigma = 0,5$. Une large majorité (68%) des bois sont caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm] à 'très étroits' [0-0,5 mm], qui semblent indiquer que les arbres se sont développés dans des régions où les conditions de croissance sont lentes. Plus d'un quart (28%) des bois sont toutefois marqués par des cernes 'plus larges' [1-2 mm] qui indiquent le choix d'utiliser du bois qui rend compte de conditions de croissance plus favorables. On note également la présence de deux douelles en *Picea sp./Larix sp.*

dont les cernes sont 'larges' [2-3 mm], et que l'on peut attribuer à de meilleures conditions de croissance (Figure 194).

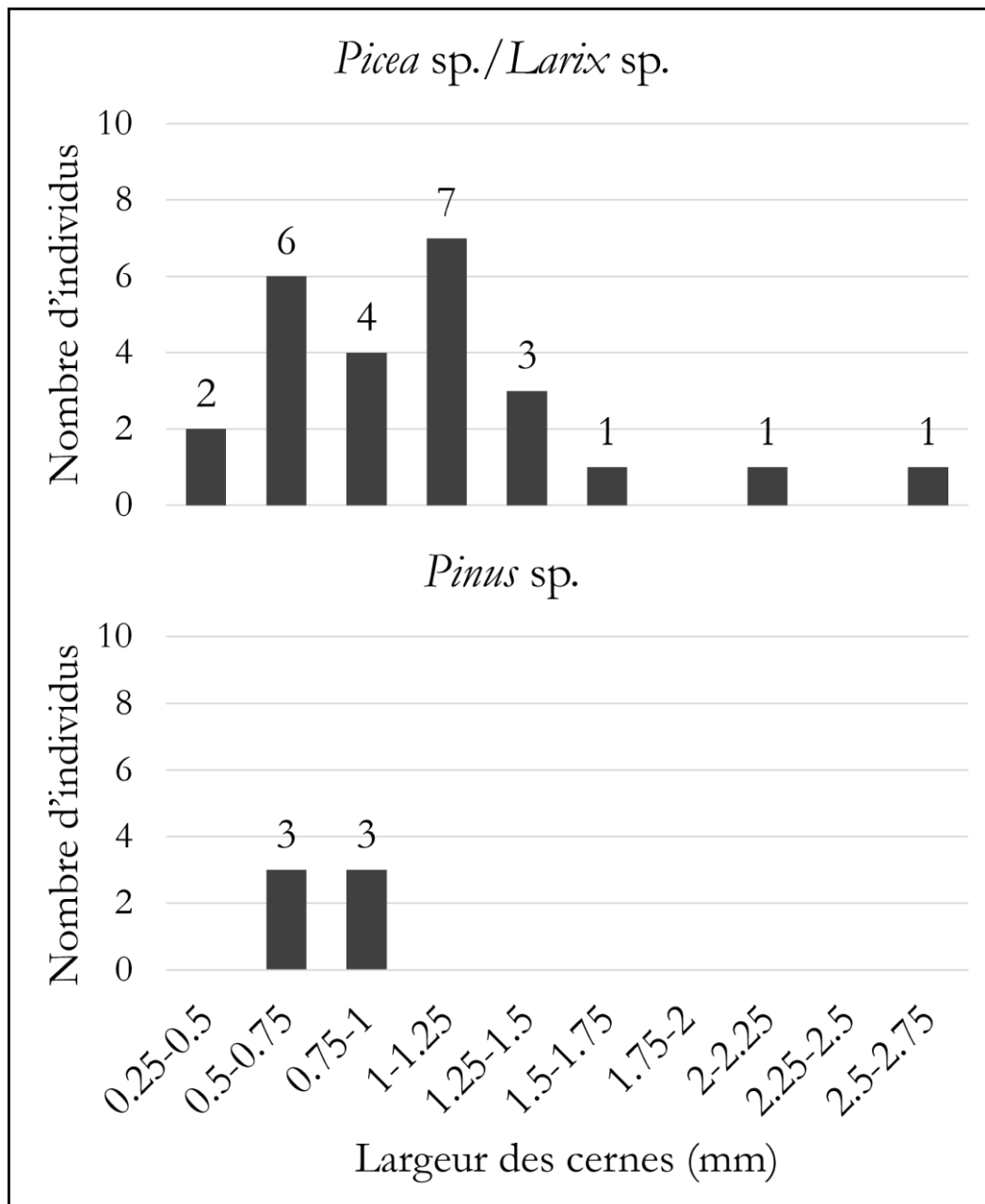


Figure 194: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à V53d, en fonction des taxons ligneux (n = 31).

2.4 Gården Under Sandet (GUS)-The Farm Beneath the Sand




Le matériel archéologique sélectionné à GUS comprend 224 fragments de récipients : 176 éléments de récipients assemblés (149 douelles, 22 disques de fond et cinq couvercles), ainsi que de 48 fragments de récipients monoxyles (cf. Tableau 27). Une large majorité (72%) provient d'espaces occupés entre la fin du XIII^e et la fin du XIV^e siècle. Le reste du corpus est réparti de façon assez homogène entre le début du XII^e et la fin du XIII^e siècle. Pour rappel, nous ne disposons d'aucun objet remontant à la première occupation du site, autour des années 1050. Il s'agit du plus important assemblage de notre corpus.

2.4.1 Analyse fonctionnelle des récipients

Les douelles

La forme générale des récipients assemblés a pu être établie à partir de 96 douelles (Tableau 55). Une large majorité des douelles (68%) appartiennent à des récipients droits cylindriques, et presque un quart (24%) forment des récipients rentrants. Seule une minorité (8%) des douelles bâtissent des récipients ouverts.

Tableau 55 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à GUS dans le Vestribyggð (n = 96).

			
Nombre d'individus	65	23	8

Dans cette dernière catégorie, KNK1950_1756a (taxon indéterminé) (Figure 195, A) et KNK1950_1756b (taxon indéterminé) (Figure 195, B) représentent le type particulier de douelle dont la particularité est d'être plus ouvert en tête et à la base qu'à mi-hauteur, déjà identifié à Ø34 (Figure 125), V51 (Figure 142) et V52a (Figure 163). Malgré de très nombreuses similarités entre ces deux douelles, les encoches de cerclage ne correspondent pas exactement – il y en a deux sur la première et trois sur la seconde –, ce qui semble indiquer que ces pièces bâtissaient deux récipients différents, bien qu'ils soient de morphologie et de dimensions similaires. Elles bâtissaient deux récipients d'environ 10 cm de hauteur, avec un diamètre à l'ouverture estimé à sept centimètres et une capacité volumique devant atteindre 30 cl.

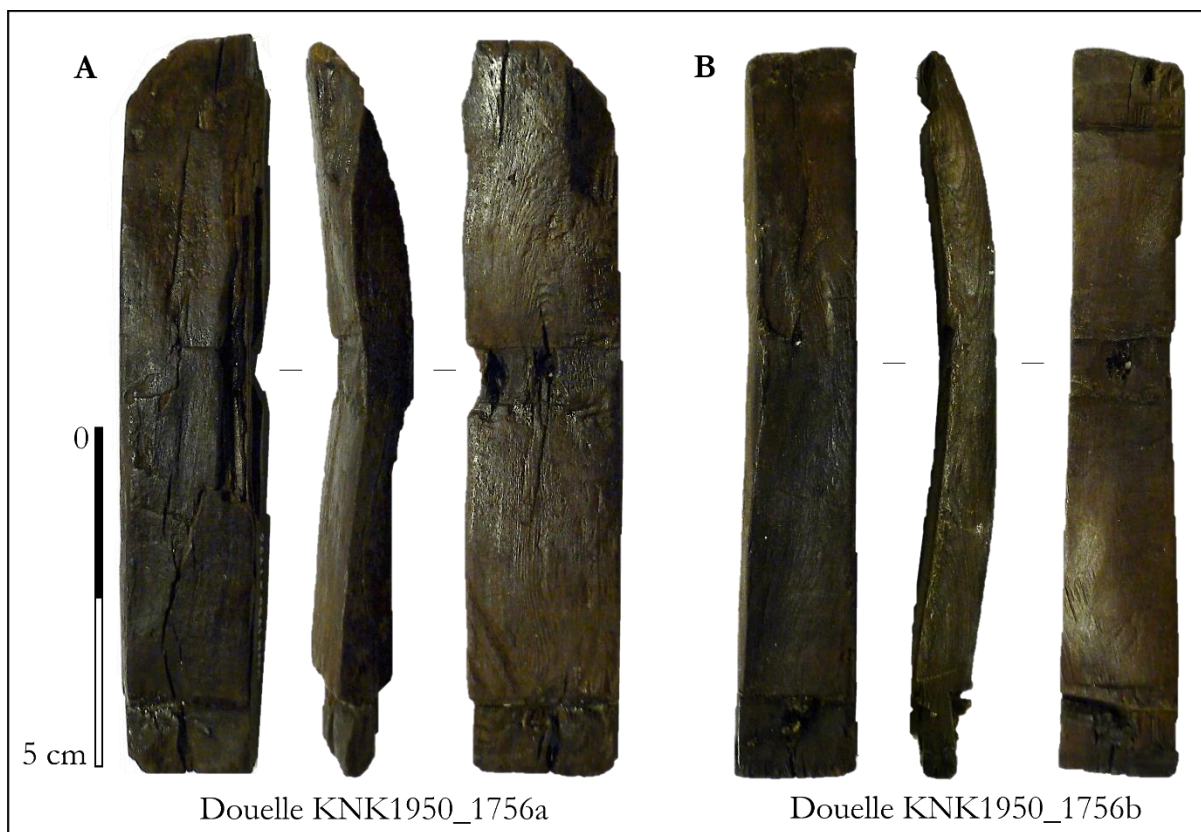


Figure 195: Les douelles KNK1950_1756a et KNK1950_1756b ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Bien qu'assez similaires d'un point de vue morphologique et morphométrique, elles disposent d'un nombre de cercles différents et bâtissaient donc deux récipients distincts.

L'évaluation des diamètres et volumes initiaux des récipients assemblés s'est faite à partir de 35 douelles pour lesquelles nous connaissons la hauteur totale : les diamètres sont compris entre 5 et 33 cm ; les volumes entre 0,12 et 20,5 L (Figure 196). Au total, cinq ensembles se distinguent. Le premier est composé de trois douelles qui bâtissaient des récipients de dimension importante, avec des diamètres à l'ouverture estimés entre 30 et 33 cm, et des capacités volumiques restituées entre 12,7 à 20,5 L (Figure 196, A1). Il s'agit des seaux, des baquets et des tinettes de grande taille, utilisés pour la collecte, le transport et le stockage temporaire de produits solides ou liquides. Un second ensemble composé de cinq douelles renvoie à des récipients de taille intermédiaire, avec des diamètres à l'ouverture qui oscillent entre 24 et 29 cm, et des capacités volumiques comprises entre 6,5 et 8,8 L (Figure 196, A2). Il s'agit sûrement de petites tinettes, utilisées en laiterie, ou alors à des récipients contenant des denrées alimentaires, que l'on retrouve notamment en cuisine.

Les ensembles 3 et 4 rendent compte d'éléments du vaisselier utilisés plusieurs fois par jour, pour la préparation et la consommation des repas, comme les bols, les écuelles, les coupes ou les gobelets. Le premier est composé de trois douelles qui bâtissent des récipients de dimension restreinte, avec des diamètres à l'ouverture estimés entre 19 et 23 cm, et des capacités volumiques

comprises entre 3,6 et 5 L (Figure 196, B3). Le second est relativement peu homogène, représenté par six douelles qui bâtissent des récipients dont les diamètres à l'ouverture ont été estimés entre 13 et 20 cm, et les capacités volumiques entre 1,5 et 3,2 L (Figure 196, B4).

Le cinquième ensemble, le plus important, regroupe 18 douelles de petite dimension, qui rendent également compte d'éléments du vaisselier utilisés pour la consommation de nourriture et de boisson. Les diamètres à l'ouverture ont été estimés entre 5 et 14 cm, les capacités volumiques entre 0,12 et 1 L (Figure 196, B5). Plus précisément parmi ces douelles, dix rendent compte de récipients de très petite dimension, avec des diamètres qui ne dépassent pas neuf centimètres, et des volumes inférieurs à 50 cl.

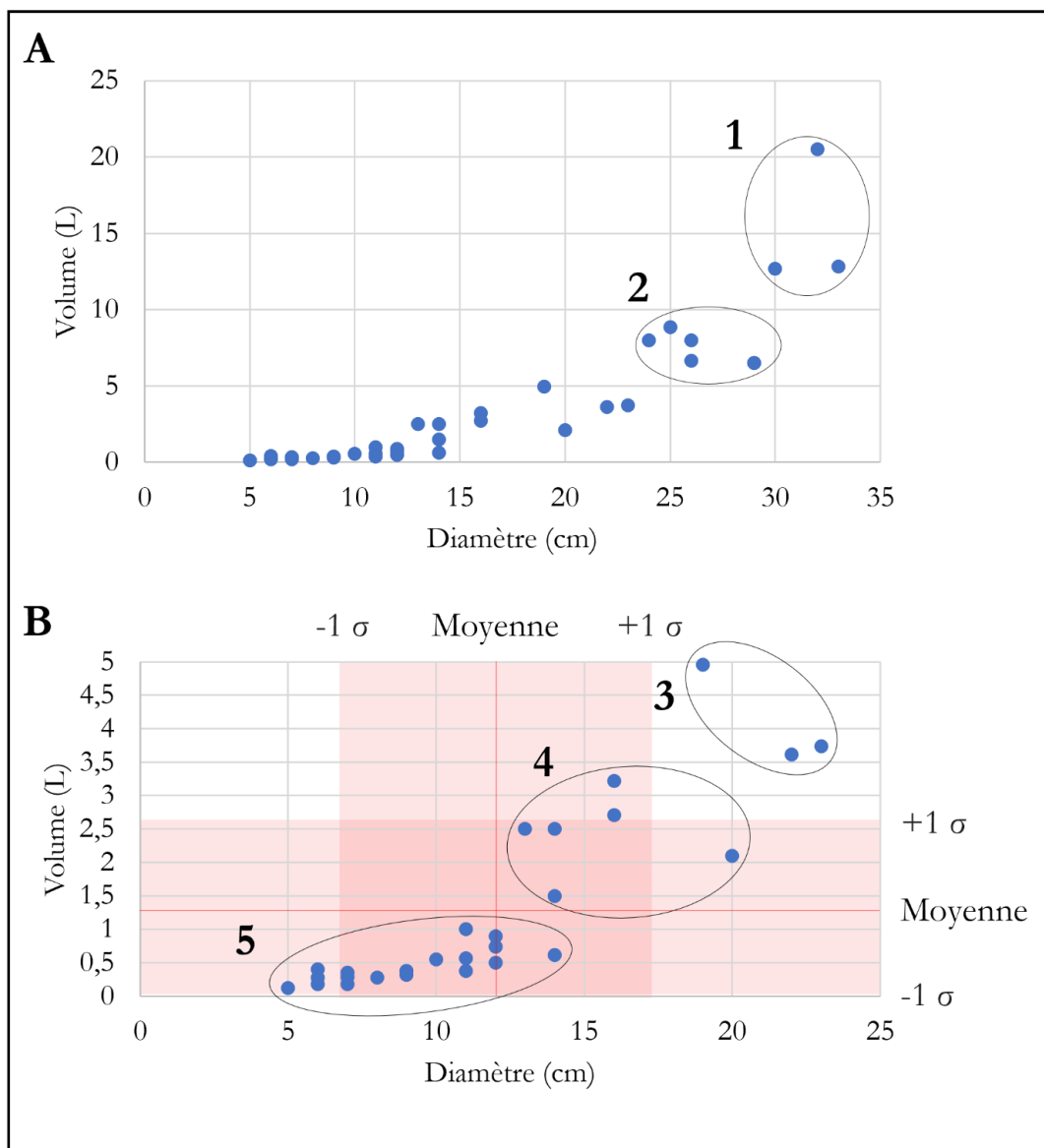


Figure 196: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à GUS à partir des douelles (n = 35). A : ensemble des 35 douelles avec des volumes estimés entre 0,12 et 20,5 L et des diamètres reconstitués de 5 à 33 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 12 cm pour les diamètres et 1,3 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).

Pour faciliter la représentation graphique des données dans la Figure 196, nous n'avons pas inclus la douelle KNK1950_1644 (Figure 197). Fabriquée en bois de mélèze (*Larix* sp.), il s'agit d'une pièce complète, longue de 74 cm, plus large à la base qu'en tête, qui devait bâtir une grande cuve de stockage à paroi rentrante. Le diamètre au fond a été estimé à 90 cm et sa capacité volumique à environ 435 L. À la surface du bois, on distingue plusieurs cavités qui signalent l'action d'organismes xylophages, probablement des tarets (*Terenidae*). Ceci pourrait indiquer que la pièce a longtemps séjourné dans l'eau, ce qui tend à penser qu'il peut s'agir d'un bois flotté, ou bien d'un élément de navire recyclé.



Figure 197: Vue du parement interne de la douelle KNK1950_1644 mise au jour à GUS dans le Vestribyggð. Les nombreuses cavités sont probablement dues à l'action de mollusques xylophages, ce qui indiquerait que le bois a passé un séjour prolongé dans l'eau.

Parmi les pièces les plus remarquables, les douelles KNK1950_1739a et KNK1950_b (Figure 198) bâtissent sans doute un baquet pouvant contenir environ 6,5 L, avec une ouverture estimée à 29 cm, et une hauteur totale assez faible de seulement 10 cm. Toutes deux fabriquées en bois d'épicéa (*Picea* sp.), elles sont caractérisées par un aménagement en tête unique, qui ne se retrouve nulle part ailleurs dans notre corpus. D'ordinaire droit, la partie haute de la douelle est ici incurvée. Si cet aménagement se retrouvait sur plusieurs douelles concomitantes, cela permettrait peut-être de créer un élément de préhension facilitant le déplacement du récipient.

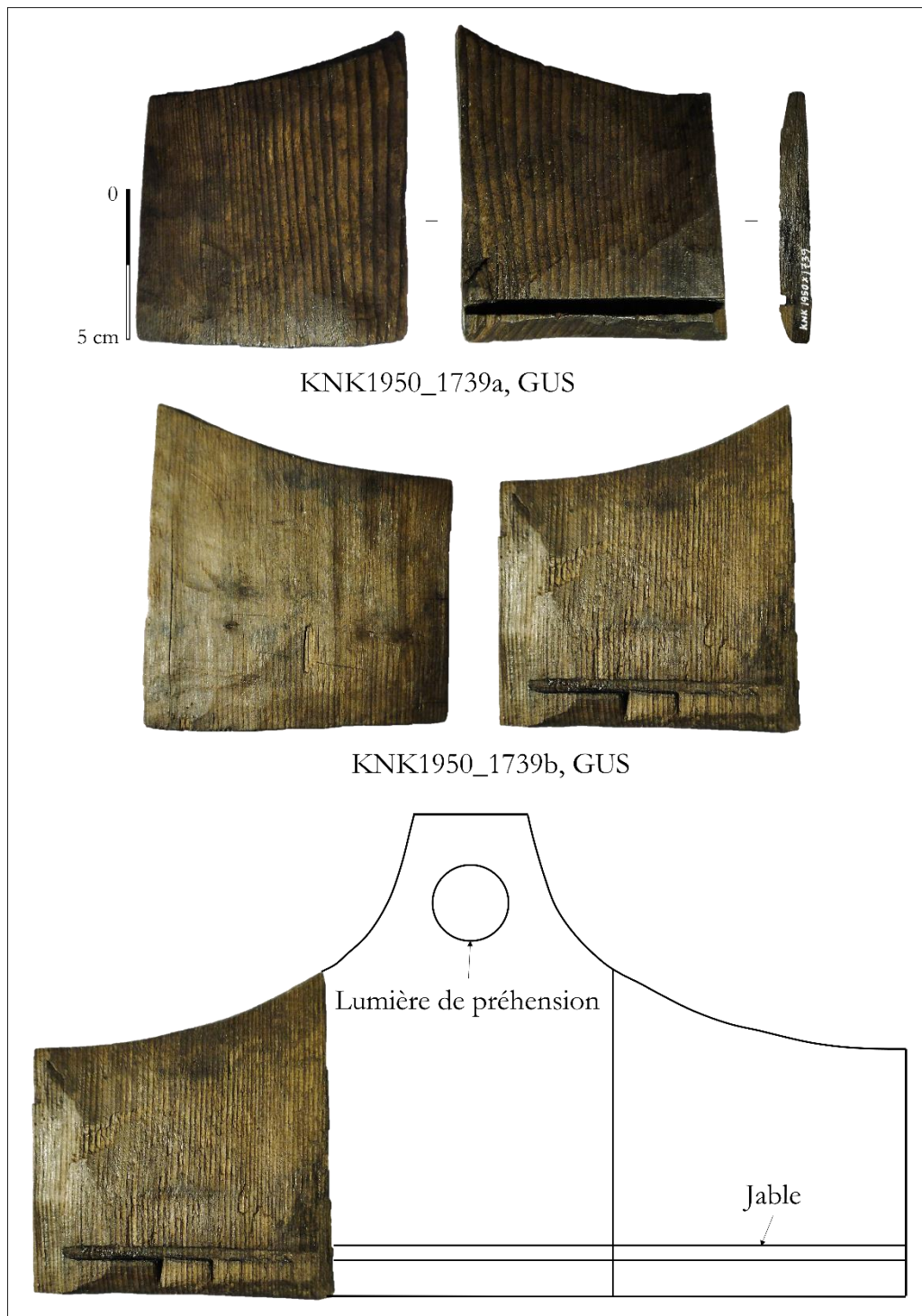


Figure 198: Les douelles KNK1950_1739a et KNK1950_b ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Le fait que la partie haute ne soit pas droite mais incurvée constitue un caractère morphologique unique parmi les douelles de notre corpus. Il pourrait s'agir d'un aménagement en lien avec un système de préhension, dont nous proposons une proposition de reconstitution.

Par recoupement de critères morphologiques et morphométriques comme l'emplacement des cerclages ou le type de jable, trois douelles ont pu être rattachées au même récipient (Figure 199). Deux d'entre elles sont caractérisées par la présence d'un support débordant situé à la base, et ne mesurant pas tout à fait un centimètre de hauteur. Ces deux douelles à pied sont les seuls exemplaires dans notre corpus qui témoignent de la présence d'un récipient au moins tripode, voire quadripode. La forme générale du récipient est légèrement rentrante. Avec une hauteur de 8,6 cm depuis le jable jusqu'à la tête, et un diamètre estimé à 20 cm, la capacité volumique de ce récipient devait avoisiner deux litres.

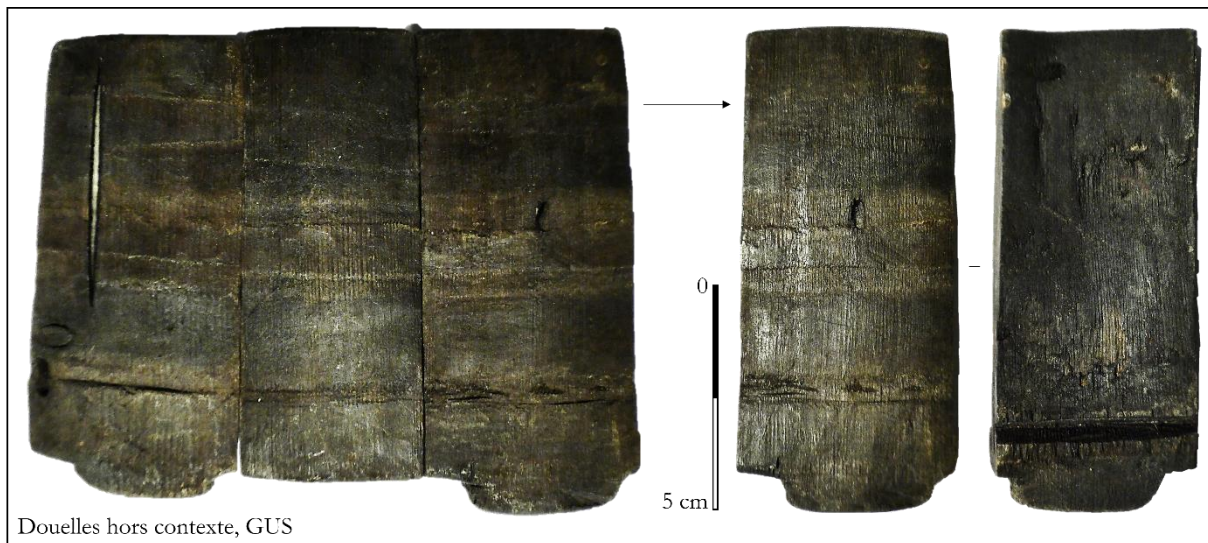


Figure 199: Ces trois douelles ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Elles bâtissent un petit récipient à bord rentrant qui était probablement tri ou quadripode.

À GUS, les jables ont pu être caractérisés à partir de 120 douelles (Tableau 56). On retrouve une large majorité de profils en U (79%), dominés par les types C et D, et seuls deux exemples du type F. Les 25 douelles qui présentent un profil en V sont de type A. Hormis les trois douelles présentées dans la Figure 88, la morphologie des jables n'a pas permis d'identifier d'autres douelles comme appartenant au même récipient.

Tableau 56 : Répartition des différents types de jables identifiés à GUS dans le Vestribyggð (n = 120).

	Jable en U			Jable en V
	Type C	Type D	Type F	Type A
Nombre d'individus	38	55	2	25

Les douelles avec système de préhension

Cinq douelles sont caractérisées par la présence d'un système de préhension. Seul un exemplaire hors contexte (Figure 200, C) dispose d'une lumière de préhension circulaire, mesurant deux centimètres de diamètre. Plutôt qu'une anse, cela indique peut-être l'utilisation d'une barre ou d'un bâton de portage qui devait se glisser dans une lumière circulaire située à l'opposé de cette douelle. Les autres pièces sont toutes caractérisées par un appendice débordant lobaire qui assure le blocage du couvercle, et apporte également une dimension esthétique au récipient. Hormis la douelle KNK1950_1220 (Figure 200, 5) qui est fabriquée en bois de genévrier (*Juniperus* sp.), KNK1950_997b (Figure 200, A), KNK1950_1101 (Figure 200, B) et KNK1950_1755 (Figure 200, D) sont en épicéa ou mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.).

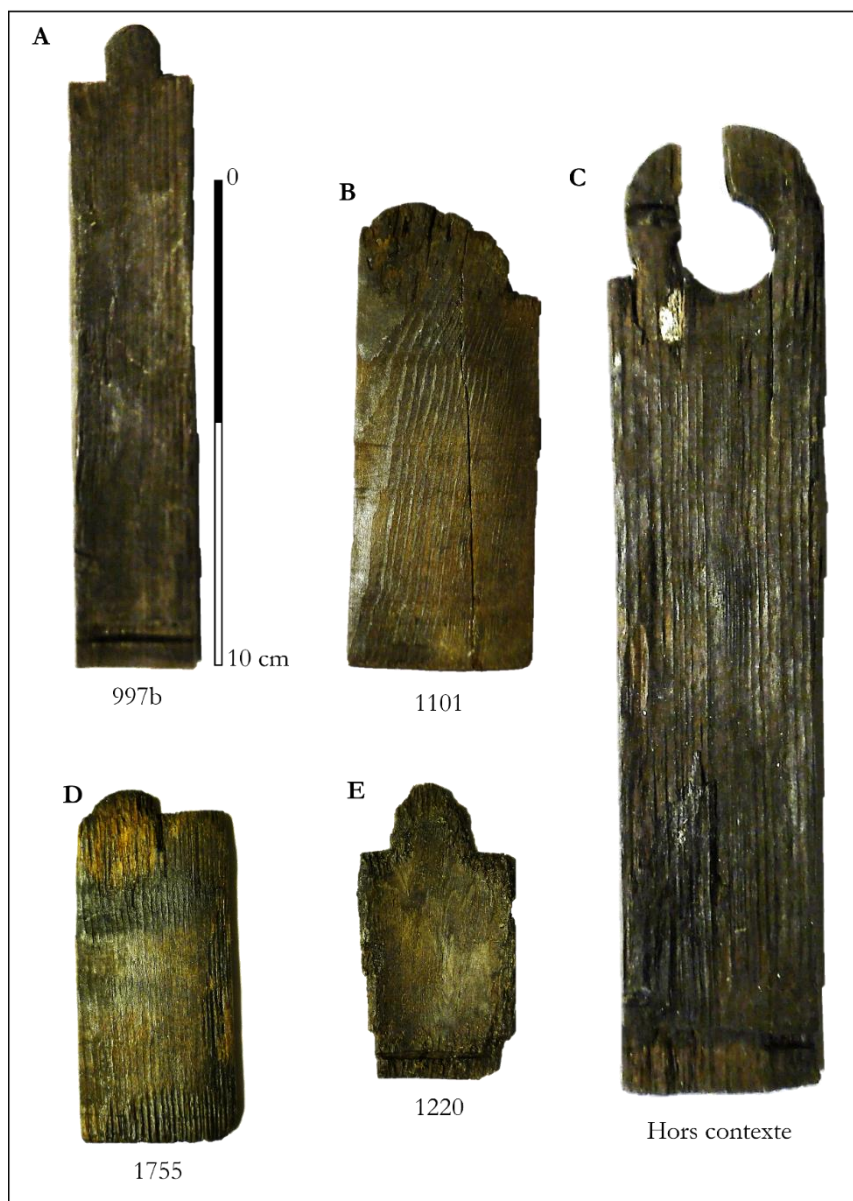


Figure 200: Ces cinq douelles présentant des systèmes de préhension ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Hormis la pièce C qui est caractérisée par une lumière circulaire, les quatre autres présentent toutes un appendice débordant lobaire.

Les disques de fonds et les couvercles

Les diamètres originels ont pu être estimés pour huit des 22 disques de fonds, et pour deux des cinq couvercles. Ils sont compris entre 6 et 33 cm, ce qui semble correspondre aux diamètres estimés à partir des douelles (cf. Figure 196, A).

Le fond KNK1950_1186 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 201, A), de forme elliptique aux extrémités appointées, est semblable à D11769 mis au jour à V51 dans le Vestribyggð (cf. Figure 150, B). Il mesure 20 cm de long et environ 6 cm de large. Des artefacts similaires mis au jour à York (Morris 2000, 2240 et Fig. 1083, 2246), confirment qu'il s'agit bien de pièces utilisées comme fond ou couvercle de récipient assemblé. En revanche, ces récipients ne sont pas forcément fabriqués à partir de douelles, mais parfois en écorce ou en osier. Concernant la pièce KNK1950_1186 (Figure 201, A), l'absence d'un système d'assemblage par couture ou par chevillage semble cependant indiquer son utilisation en cuellerie.

Deux autres disques de fond sont illustrés dans la Figure 201. La pièce B (taxon indéterminé) mesure 17,6 cm de diamètre. Sur le bord droit se trouvent toujours fichées deux chevilles qui indiquent que le disque de fond était composé d'au moins un chateau en plus de la maîtresse pièce. Sur une face, on distingue un décor qui se présente sous la forme de trois séries de cercles concentriques, probablement tracés à la pointe sèche depuis la perforation centrale. Les deux faces sont également entièrement recouvertes d'incisions de découpe, ainsi que de plusieurs zones brûlées.

Le fond KNK1950_370 (*Picea* sp.) (Figure 201, C) est d'aspect assez grossier. Son diamètre initial a été déterminé à 14 cm. Sur une face, le décor est composé de trois séries de cercles concentriques répartis sur l'ensemble de la surface ; sur l'autre face, seuls deux cercles sont situés près du bord. On distingue également sept cavités qui indiquent l'action d'organismes xylophages. Tout comme la douelle KNK1950_1644 (Figure 197), cela semble indiquer que le bois a subi un séjour prolongé dans l'eau, sans qu'il soit toutefois possible de déterminer s'il s'agit de bois flotté, ou bien d'un élément de navire réutilisé.

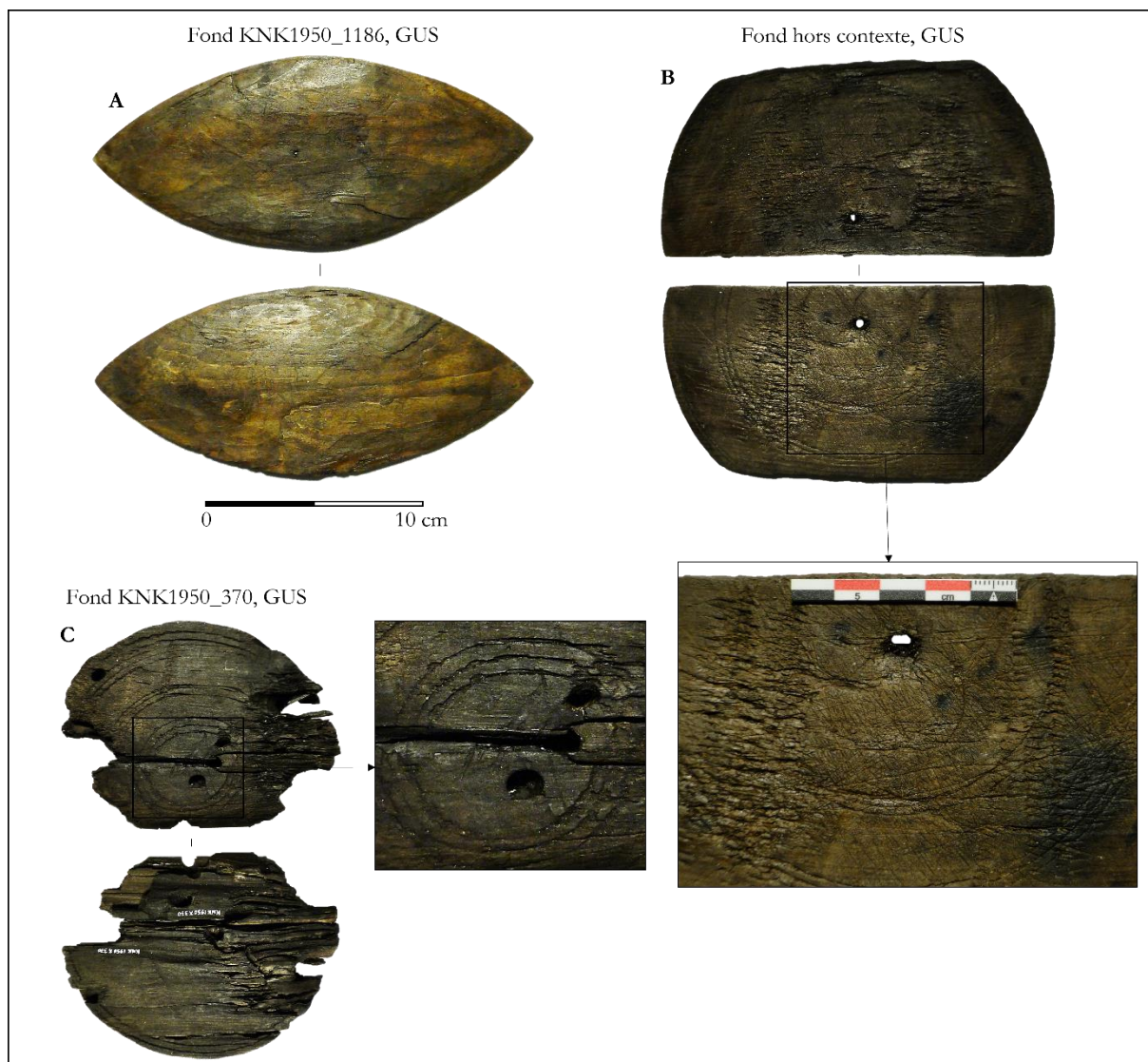


Figure 201: Ces trois fonds de récipients ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð : A : la forme elliptique de ce fond n'est pas habituellement rencontrée parmi les récipients culinaires et pourrait par exemple indiquer une boîte de rangement ; B : la quantité très importante de traces de découpe indique peut-être que ce disque de fond a été réutilisé comme planche à découper ; C : la particularité de ce disque réside dans la présence de cavités probablement laissées par des mollusques xylophages, indiquant que le bois a subi un séjour prolongé dans l'eau.

Un des fragments de couvercle (taxon indéterminé) (Figure 202) appartient à un récipient de très grande taille, dont le diamètre minimum a pu être établi à 64 cm. Ce couvercle était peut-être composé de quatre voir cinq planches, assemblées par chevillage et traverses. L'emplacement des traverses est d'ailleurs souligné par la présence de larges chevilles, ici de section quadrangulaire plutôt que circulaire, ainsi que par des rainures tracées à la pointe sèche. D'après la taille de l'encoche qui permettait d'encastrer une des douelles de préhension, on peut déduire que la largeur de celle-ci, en tête, était de 16,5 cm environ. Dans notre corpus, seule la douelle D11828a mise au jour à V51 possède une telle largeur (cf. Figure 144, C). Ce couvercle était utilisé pour fermer une

grande cuve, pouvant probablement contenir plusieurs centaines de litres. Bien que l'absence de contexte nous empêche de replacer cet objet spatialement ou chronologiquement au sein du site, il est probable qu'une telle cuve se soit trouvée dans un cellier plutôt que dans une des pièces d'habitat.



Figure 202: Ce fragment de couvercle a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Ses dimensions indiquent qu'il devait fermer une large cuve. Sur les deux faces, on distingue de nombreuses facettes de taille laissées par une large lame comme une hache ou une herminette. La présence de plusieurs gros nœuds dans le bois ne semble pas avoir posé un problème lors de la mise en forme de la pièce.

Cette objet mis à part, les dimensions des autres disques de fonds et des couvercles correspondent bien avec les estimations obtenues par l'analyse des douelles (cf. Figure 196, A). Par exemple, KNK1950_1905 (Figure 203, A) est un couvercle dont le diamètre minimum a pu être établi à 32 cm. L'encoche d'encastrement peut loger une douelle d'environ 6,9 cm de large et 3 cm d'épaisseur. De telles dimensions indiquent probablement un seau, un baquet ou une tinette de grande taille, dont la capacité volumique originelle devait se situer autour d'une vingtaine de litres. On distingue deux séries de grosses chevilles qui indiquent la présence de tasseaux transversaux permettant de faciliter la préhension et le déplacement du couvercle sur le récipient. On remarque enfin une multitude de facettes de taille sur les deux faces, qui indiquent l'utilisation d'une large lame pour mettre en forme l'objet, probablement un fer de hache ou d'herminette.

Le couvercle KNK1950_1154 (*Picea* sp.) (Figure 203, B), d'un diamètre de 12,5 cm, était probablement composé de deux pièces de même dimensions, tourillonnée par la tranche. L'encoche permettant d'encastrer la douelle de préhension est particulièrement étroite, mesurant seulement 1,8 cm de largeur. Cela indique soit que la douelle de préhension était très peu large, ou

plutôt que l'appendice de préhension était rectangulaire et saillant. La présence de deux perforations comblées indiquent également la présence d'une barre transversale qui devait être utilisée comme poignée, similaire à la pièce D11746 mise au jour à V51 (cf. Figure 149, A).



Figure 203: Les couvercles KNK1950_1905 (A) et KNK1950_1154 (B) ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. A : la présence de grosses chevilles permet de fixer les traverses qui assurent le bon assemblage des différentes planches constituant le couvercle, et facilitent sa préhension ; B : ce couvercle était probablement constitué de deux parties égales, assemblées par tourillonage et une traverse qui servait peut-être également de poignée. Il a été mis au jour dans une des principales pièces de vie du site de GUS, occupée durant le XIV^{ème} siècle.

L'objet KNK1950_3255 (*Picea* sp.) (Figure 204, A) pourrait correspondre à un type particulier de couvercle composite, articulé de façon qu'une moitié soit mobile. Le diamètre initial de cette pièce a été estimé à environ 17 cm, ce qui le place dans la catégorie des récipients à la capacité volumique relativement réduite, probablement comprise entre deux et cinq litres. Un couvercle similaire (Figure 204, B) a été identifié à Dublin (Comey 2010, Fig. 69 et 70, 84-85). Celui-ci est toutefois plus grand, avec un diamètre estimé à environ 30 cm, et une capacité volumique supérieure à 10 L.

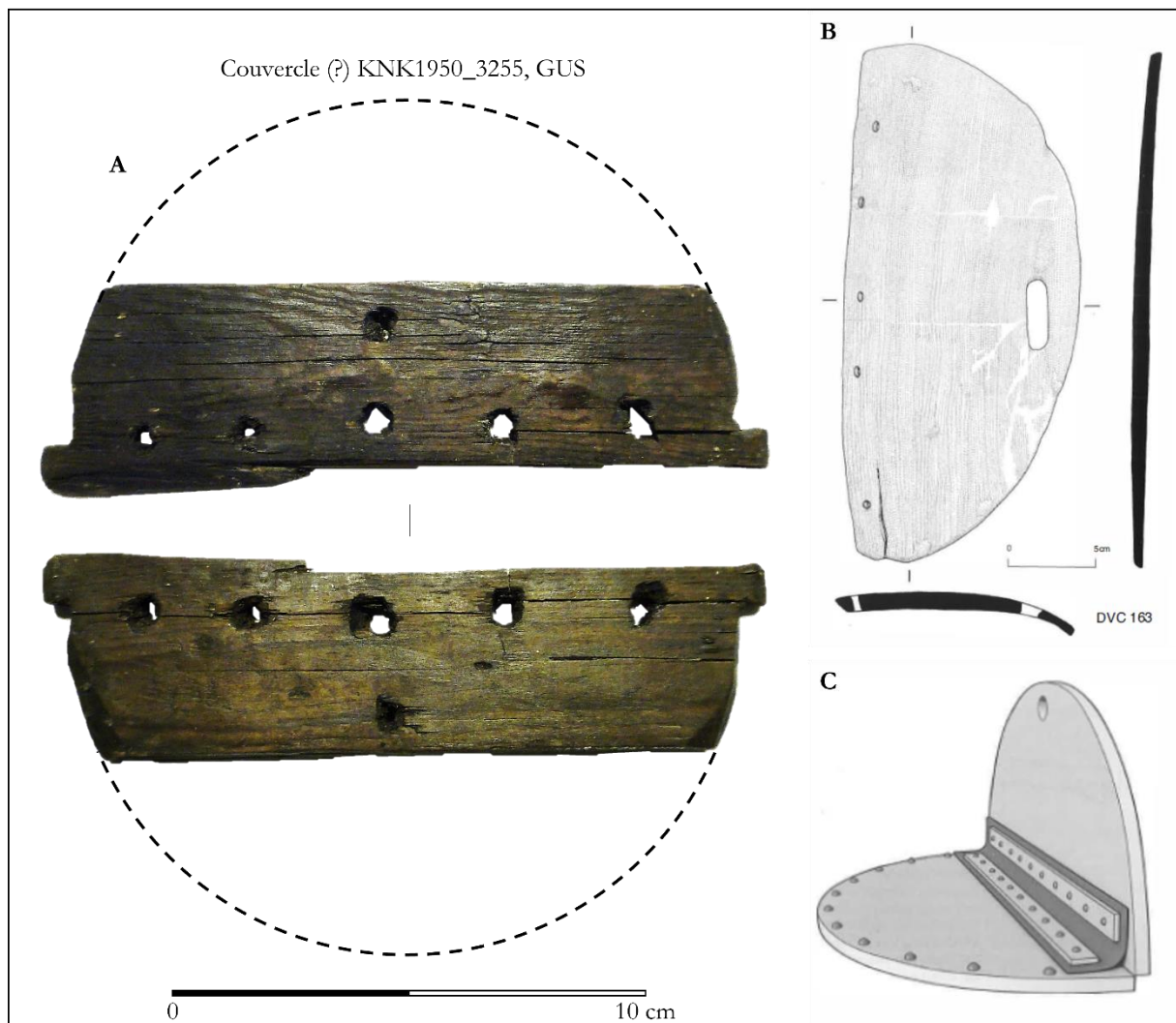


Figure 204: L'objet KNK1950_3255 a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Fragmentaire et d'un aspect très différent des autres couvercles étudiés dans notre corpus, il s'agit peut-être d'une pièce en partie mobile (illustrations B et C modifiées d'après Comey 2010, Fig. 69 et 70, 84-85).

Les récipients monoxyles

À GUS, nous avons identifié 48 fragments de récipients monoxyles : 29 sont tournés, 13 sont taillés, et quatre présentent des stigmates propres aux deux techniques. Aucun des objets n'est complet, mais 15 fragments sont suffisamment bien conservés pour permettre d'établir la forme générale du récipient. On dénombre quatre assiettes, quatre bols, trois écuelles, deux plats, une coupelle et un gobelet. De façon générale, tous les récipients monoxyles présentés ci-dessous ont été mis au jour dans des contextes datant de la fin de la période d'occupation du site de GUS, principalement autour du XIV^e siècle. Mis à part le fragment KNK1950_1192 (Figure 209, A) qui provient de la pièce 6, tous les autres sont issus de la pièce 5, une des principales zones d'habitat à partir de la fin du XIII^e siècle.

Parmi les récipients tournés, deux sont carénés, caractérisés par une discontinuité dans la courbure de la paroi similaire à la jatte D12809(387) mise au jour à V53d (cf. Figure 187, C). KNK1950_1285⁴⁸⁰ (*Picea* sp.) (Figure 205, A) est un récipient évasé, avec une encolure droite et un bord rond droit épais de trois millimètres seulement. Sur la paroi extérieure, on distingue de nombreuses stries de tournage, qui renforcent l'esthétique générale du récipient. Avec un diamètre à l'ouverture estimé à 12 cm, il s'agit probablement d'une coupelle ou d'un bol, utilisé pour la consommation de boissons. Le second fragment, KNK1950_2798 (Figure 205, B), tourné à partir de bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), présente une carène similaire. Le diamètre estimé à 25 cm, et la hauteur conservée de 11 cm, permet de classer ce récipient parmi les jattes.

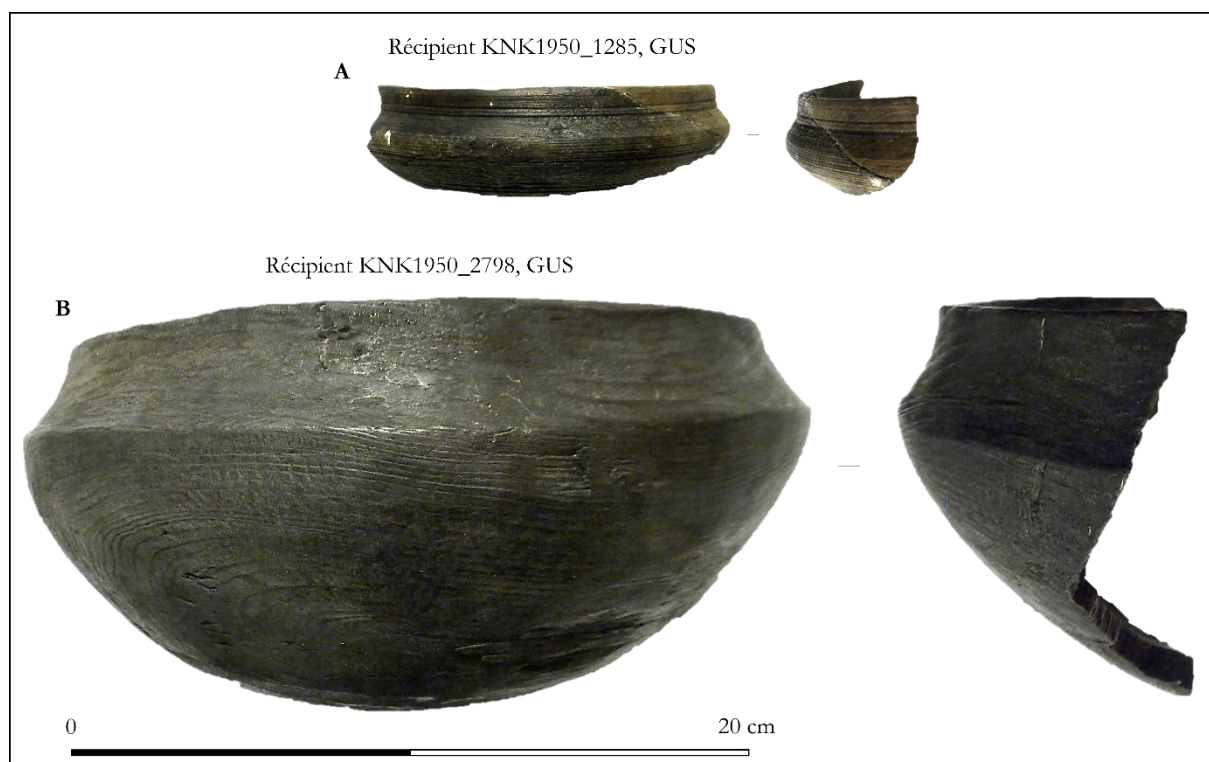


Figure 205: Les objets KNK1950_1285 et KNK1950_2798 ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Il s'agit de deux récipients tournés de forme fermée, avec une encolure distincte du corps.

Parmi les autres récipients tournés mis au jour à GUS, KNK1950_1679 (*Picea* sp.) (Figure 206, A) pourrait correspondre à une coupelle ou un bol, dont le diamètre à l'ouverture est estimé à 13 cm. Alors que la face intérieure est marquée par la présence de stries de tournage, la face extérieure, en revanche, est en partie couverte de facettes de taille qui témoigne d'un façonnage au couteau, probablement pour l'ébauchage de la pièce. Le tournage extérieur qui a suivi n'a donc été que partiel, ce qui explique que ces facettes de taille subsistent. La paroi est légèrement évasée, le

⁴⁸⁰ L'objet KNK1950_1285 désigne en réalité deux fragments : KNK1950_1285 et KNK1950_1599.

bord et le fond ne sont pas conservés. À l'intérieur, plusieurs zones sont marquées par la présence d'une patine noirâtre, mate à brillante, qui correspond probablement à des dépôts organiques comme des graisses animales ou végétales. Des études chimiques pourraient être envisagées à l'avenir pour tenter de les identifier.

L'objet KNK1950_1667 (Figure 206, B) est une assiette tournée en bois de mélèze (*Larix* sp.). La pièce est très évasée, avec un bord rond ouvert dont la circonférence a été estimée à 19 cm. On relève quatre petites perforations, dont une est encore bouchée. Leur rôle n'est pas très clair, car elles n'indiquent pas une réparation en boutonnière. Sur la face extérieure, un ressaut de tournage marque une discontinuité de la courbe de la paroi. Une facette de taille qui semble avoir été exécutée soit avec un crochet de taille, soit avec un couteau, située juste sous le ressaut de tournage, semble associée avec une des perforations. Là encore, l'objet est trop fragmentaire pour permettre une interprétation sûre.

La pièce KNK1950_2162a (Figure 207), dont seul le fond et une partie de la paroi sont conservés, correspond probablement à une écuelle ou une jatte. Elle est fabriquée en bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.). Seules des mesures minimum ont pu être prises, celles-ci révélant un diamètre à l'ouverture supérieur à 21 cm, pour une hauteur de plus de six centimètres. La paroi est fortement évasée et semble même s'amincir vers le bord. Le pied court est plat. Sur la face extérieure, le pied décoré de quatre rainures concentriques, ainsi que la perforation centrale bouchée, sont caractéristiques des récipients tournés. La paroi est aussi décorée sur la face extérieure, de quatre rainures concentriques, à environ 3,6 cm au-dessus du fond.

L'objet KNK1950_1099 (*Picea* sp./*Larix* sp.) (Figure 208) affiche à la fois des stigmates de tournage et de mise en forme manuelle. Avec un diamètre à l'ouverture de 23 cm et une hauteur totale de 4,5 cm, cette écuelle était certainement utilisée pour le service ou la consommation de nourriture. Sur la face interne, on distingue deux perforations qui témoignent d'une réparation en 'boutonnière' ayant permis de prolonger la durée d'utilisation de l'objet. L'organisation des cernes de croissance indiquant un débitage sur quartier, le calibre initial du bois devait atteindre au minimum 55 cm de diamètre. Sur le pied, de nombreuses incisions indiquent que le récipient a été utilisé retourné comme surface de découpe. Les stigmates du tournage (ressauts et pied régulièrement circulaire) se concentrent principalement sur la paroi externe, excepté l'emplacement du pointeau, visible sur la face interne. L'intérieur du récipient est également couvert de facettes de taille laissées par une gouge étroite. Ces stigmates correspondent soit à une étape de la fabrication du récipient, soit peut-être au nettoyage de l'intérieur de l'écuelle.

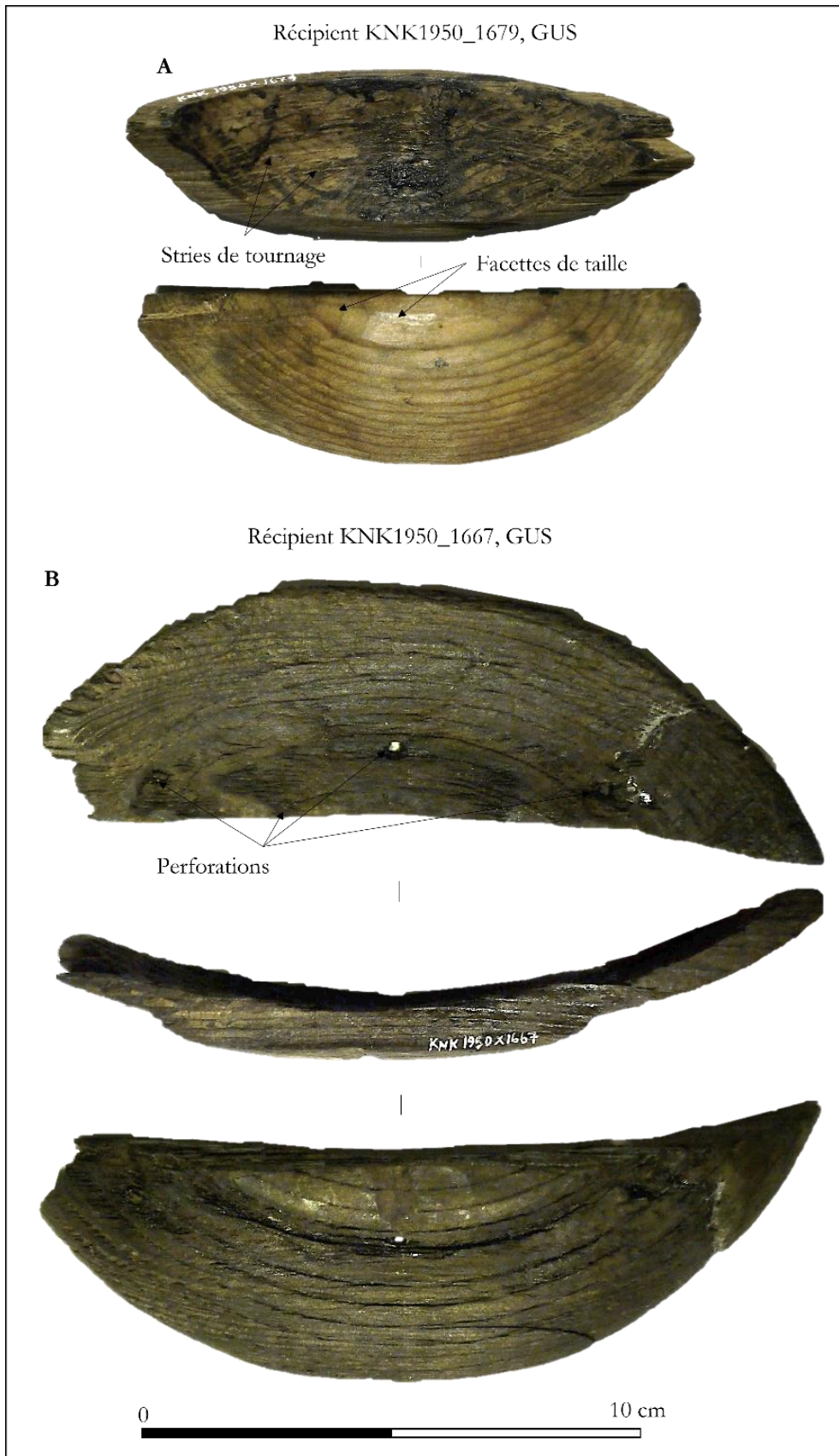


Figure 206: Les objets KNK1950_1679 (A) et KNK1950_1667 (B) ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. A : la patine noirâtre indique probablement son utilisation comme élément du vaisselier, par exemple pour contenir des graisses ; B : la présence de plusieurs perforations indique peut-être une réparation ou une utilisation spécifique du récipient.



Figure 207: L'objet KNK1950_2162a a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Le fond et la partie de la panse conservée indiquent un récipient de grande taille, peut-être une jatte, décorée sur la face extérieure par plusieurs rainures concentriques. Note : les traces blanches sont dues aux méthodes de conservation de l'objet.



Figure 208: Le réceptacle KNK1950_1099 a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Cette écuelle fabriquée au tour est également caractérisée par la présence de nombreux stigmates laissés par l'utilisation manuelle d'un outil à lame étroite, peut-être une gouge. La réparation en 'boutonnière' (indiquée par les cercles rouge) souligne la volonté de prolonger la durée d'utilisation du réceptacle après qu'il se soit brisé.

Le fragment KNK1950_1192 (*Larix* sp.) (Figure 209, A) présente de très nombreux stigmates de mise en forme manuelle et d'utilisation. La forme très évasée et la faible profondeur du réceptacle indiquent qu'il pourrait s'agir d'une assiette, voire d'une plaque, ce qui expliquerait également les traces liées aux activités de découpe. Sur le pourtour, on distingue une petite oreille de préhension qui devait faciliter la prise en main et le déplacement du réceptacle. Sur un des bords brisés, on remarque la présence d'une perforation qui indique probablement une réparation en 'boutonnière'. La pièce KNK1950_2162b (Figure 209, B) est une écuelle à fond plat mesurant environ 11 cm de diamètre à l'ouverture et 2,5 cm de hauteur. L'originalité de ce réceptacle est d'être fabriqué en bois de saule (*Salix* sp.). Sur la face extérieure, on distingue quelques incisions droites qui semblent indiquer que le réceptacle a été utilisé, retourné, comme surface à découper.

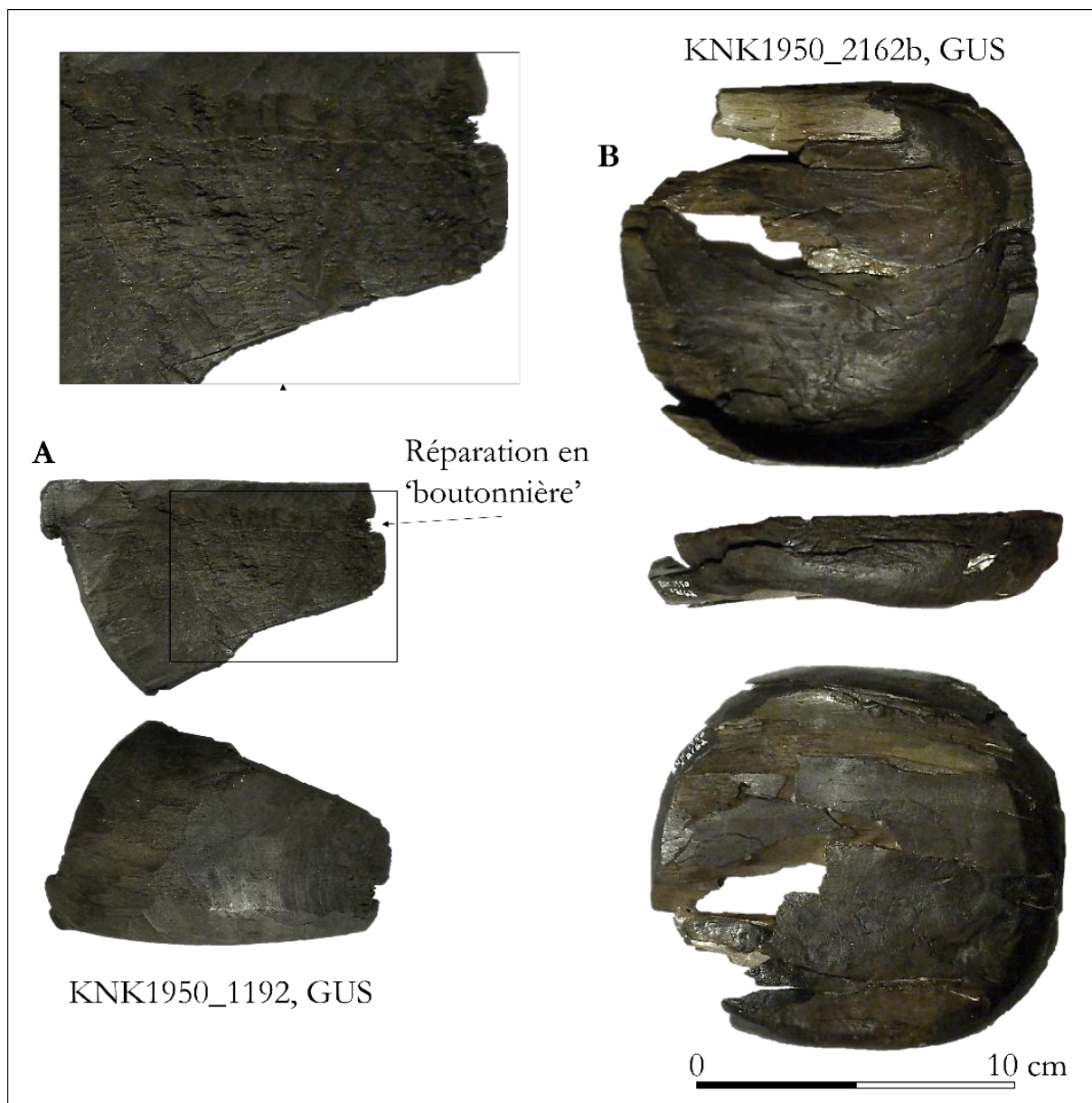


Figure 209: Les objets KNK1950_1192 (A) et KNK1950_2162b (B) ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. A : la face intérieure est couverte d'incisions droites qui correspondent probablement à des activités de découpe, ainsi que peut-être au raclage de la surface du bois pour nettoyer le récipient ; B : l'originalité de cette écuelle repose surtout sur l'utilisation de bois de saule (*Salix* sp.). Elle devait être occasionnellement utilisée retournée pour des activités de découpe.

Un autre récipient monoxyle taillé présente des appendices de préhension le long de son pourtour. KNK1950_1681 (Figure 210) est une écuelle de forme plus ovale que circulaire, dont le diamètre à l'ouverture mesurait environ 14,5 cm, et d'une hauteur de 3,4 cm. La base plane est très large, avec une paroi très faiblement évasée. Elle est fabriquée à partir de pin blanc (*Pinus* sous-section *Strobus*). Le récipient devait disposer à l'origine de quatre oreilles de préhension, dont seulement deux sont visibles. L'une d'entre elles présente trois lobes distinctifs, l'autre est plus sommairement exécutée. Ce profil est unique au sein de notre corpus. Sur les deux faces, on

distingue de nombreux stigmates liés à la mise en forme manuelle, comme des facettes de taille le long du bord extérieur. La face interne semble avoir été évidée à l'aide d'une herminette. La patine noirâtre et brillante qui couvre tout l'intérieur, mais également le fond à l'extérieur, laisse penser que cette écuelle a été longuement utilisée.



Figure 210: L'objet KNK1950_1681 a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Il s'agit d'une écuelle taillée à la main, dont l'originalité repose notamment sur la présence d'oreilles de préhension trilobées.

Deux pièces fabriquées en bois d'épicéa (*Picea* sp.), dont la forme originelle n'est pas reconstituable, présentent des traces de réparation à l'aide d'agrafes métalliques. Sur la face extérieure de KNK1950_1574 (Figure 1211, A), au niveau du fond, trois arcs de cercle incisés rappellent également les décors des pièces tournées. Deux agrafes sont encore présentes. L'une, parfaitement conservée, a été insérée par l'extérieur du récipient dans deux fentes, puis recourbée

à l'intérieur pour assurer son maintien. La technique est similaire sur la pièce KNK1950_1672 (Figure 211, B).

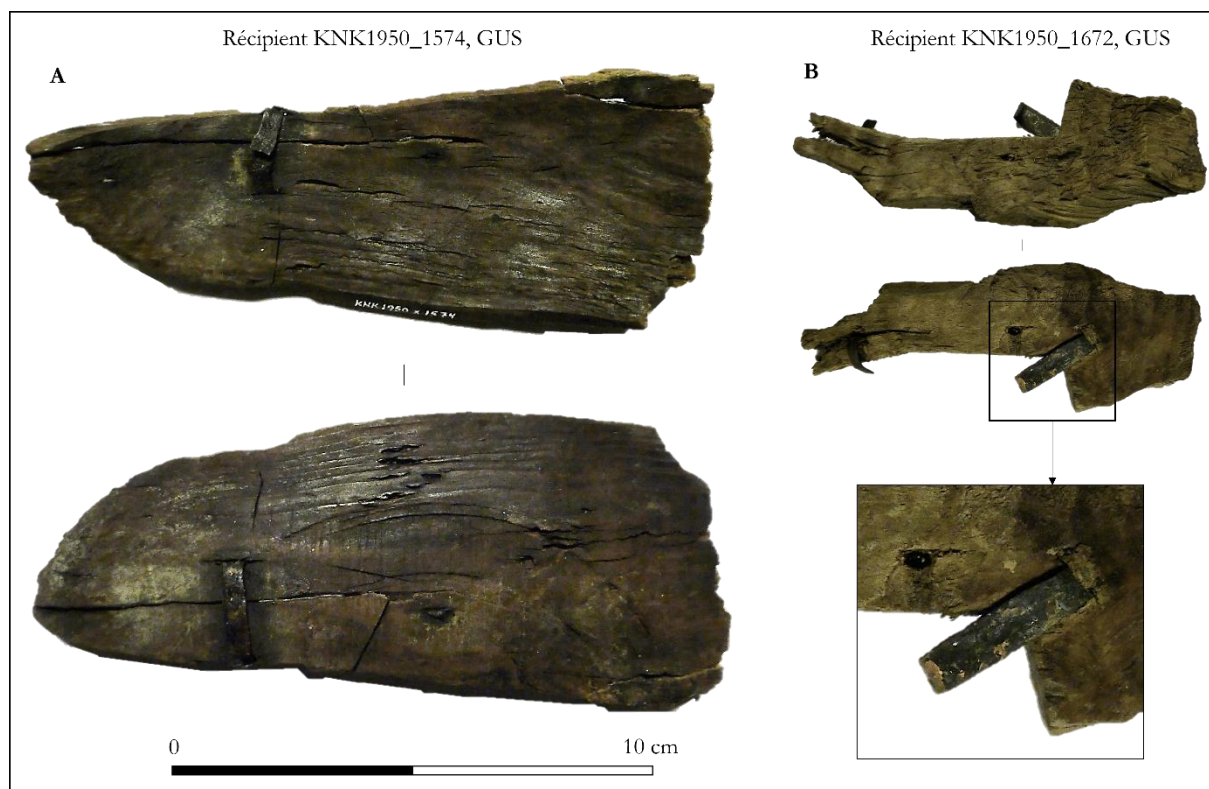


Figure 211: Les objets KNK1950_1574 et KNK1950_1672 ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Les deux fragments sont caractérisés par la présence d'agrafes métalliques, utilisées pour réparer le récipient, et donc en prolonger l'utilisation.

2.4.2 Analyse qualitative du matériau bois

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification anatomique a porté sur 224 fragments de récipients, révélant quatre taxons de conifères et trois feuillus (Tableau 57). Quatre objets n'ont pas pu être déterminés. Il s'agit d'un assemblage assez diversifié pour le Groenland, avec toutefois une large prépondérance des *Picea* sp./*Larix* sp. (87%). Les autres conifères, *Juniperus* sp. et les pins (*Pinus* sous-section *Pinus*, *Pinus* sous-section *Strobus*, ainsi qu'une pièce non différenciée, notée *Pinus* sp.), représentent 20 objets.

Parmi les bois de feuillus, nous avons identifié *Alnus* sp., *Salix* sp. et *Quercus* sp. Il est intéressant de constater que les cinq objets en aulne sont des récipients monoxyles, fabriqués au tour, ce qui pourrait indiquer une relation particulière entre ce taxon ligneux et ce type d'objet.

Bien que l'assemblage étudié se répartisse sur environ trois siècles et demi d'occupation norroise dans le Vestribyggð, il n'a pas été possible de s'intéresser à l'évolution diachronique de l'utilisation des taxons ligneux. Un traitement statistique par analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et les différentes phases d'occupation du site ne s'est pas révélé concluant

(test khi-deux : 0,9), et semble donc indiquer qu'aucun taxon ligneux n'est utilisé de façon préférentielle à une période plutôt qu'une autre.

Tableau 57 : Résultats par genre de l'identification taxonomique des bois à GUS, en fonction du type d'objet (n = 220).

	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp.	<i>Salix</i> sp.	<i>Quercus</i> sp.	Total (n)
Douelles	133	9	3	-	-	1	146
Fonds/Couvercles	21	4	-	-	1	-	26
Récipients monoxyles	38	3	1	5	1	-	48
Total (n)	192	16	4	5	2	1	220
<i>Total (%)</i>	87	7	<2	2	<1	<1	

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite en deux temps : la correspondance entre le degré de courbure et les taxons ligneux identifiés a porté sur 109 des 149 douelles de récipients assemblés mises au jour (Figure 1212, A) ; la correspondance entre le degré de courbure et le type de débitage sur 112 des 149 douelles (Figure 1212, B). Une large majorité des douelles (67%) est caractérisée par des cernes faiblement courbés, qui suggèrent l'utilisation de bois de gros calibre ou bien provenant de l'extérieur de la grume. Le reste du corpus est partagé entre des bois aux cernes modérément à fortement courbés, qui indiquent l'emploi de quelques pièces de moyen et petit calibre.

Les douelles fabriquées en *Picea* sp./*Larix* sp. présentent de façon très majoritaire (71%) des cernes faiblement courbés, bien que l'on trouve des pièces dans les deux autres catégories. Seul le taxon *Juniperus* sp. est présent exclusivement parmi les douelles aux cernes fortement courbés, bien que cela ne concerne que trois individus (Figure 212, A).

On observe également une forte corrélation entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage des douelles : 93% des pièces débitées sur section radiale présentent des cernes de faible courbure ; l'intégralité des 19 douelles débitées sur dosse présentent des cernes fortement courbés. Il semble donc que le débitage radial se soit principalement fait à partir de bois de gros calibre, tandis que le débitage tangentiel a été favorisé sur les bois de petit calibre. Plus généralement, une majorité des douelles étant débitées sur section radiale (54%) ou sur faux-quartier (29%), ont probablement été obtenues par fendage. Les 19 douelles débitées sur dosse provenant de bois de petit calibre, le recours au fendage est probable.

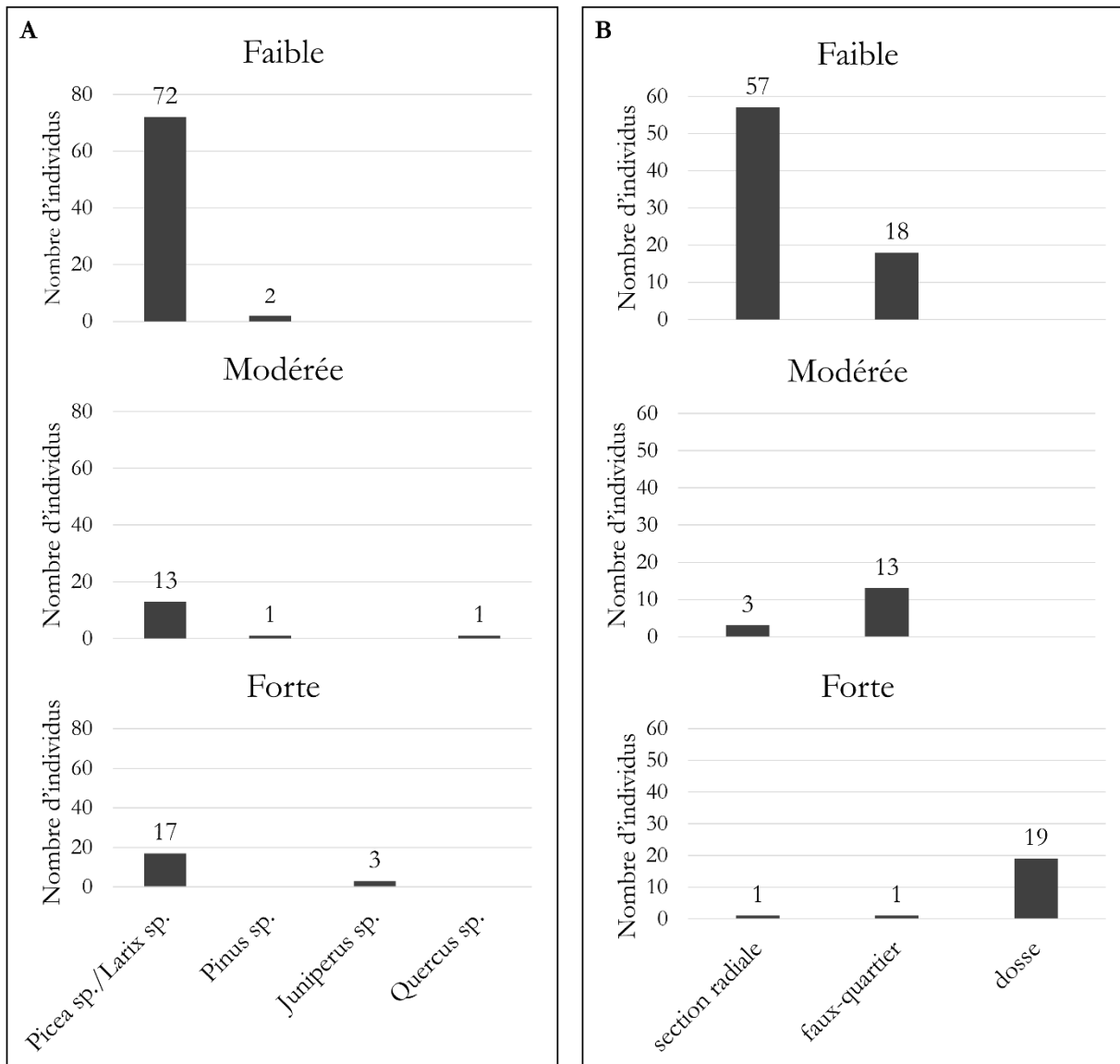


Figure 212: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à GUS. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 109) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 112).

L'estimation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les bois de 'faible' courbure, et pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé (n = 74). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,29 et 2 mm, avec une moyenne estimée à 0,94 mm, et un écart-type de $\sigma = 0,43$. On observe une distribution bimodale du corpus, avec une petite majorité (51%) des bois caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm] à 'très étroits' [0-0,5 mm], qui rendent compte de peuplements forestiers situés dans des régions où les conditions de croissance sont lentes. La seconde moitié du corpus (47%) est marquée par des cernes 'plus larges' [1-2 mm], qui indiquent le choix d'utiliser certains arbres ayant bénéficié de conditions de croissance assez favorables. Seule une douelle en *Picea*

sp./*Larix* sp. présente des cernes 'larges' qui indiquent que l'arbre s'est développé dans des conditions favorables à sa croissance radiale (Figure 213).

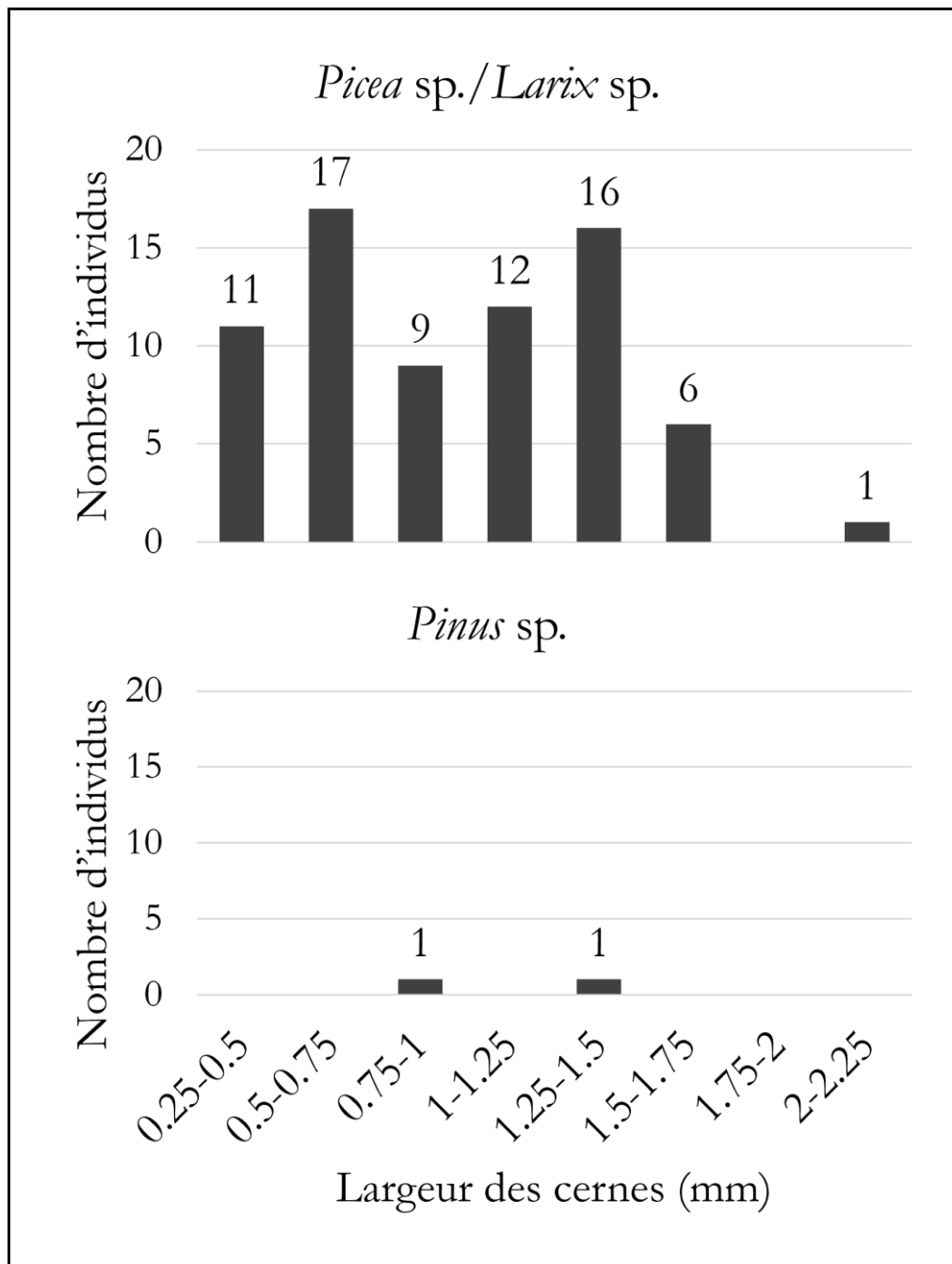


Figure 213: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à GUS, pour chacun des taxons identifiés (n = 74).

2.5 Synthèse régionale




2.5.1 Analyse fonctionnelle des récipients

À travers les quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð, notre analyse a porté sur 383 éléments de récipients assemblés (306 douelles, 63 disques de fonds et 14 couvercles) ainsi que 89 récipients monoxyles.

Les douelles

Les douelles bâtissent très majoritairement des récipients droits cylindriques (66%). On recense également près de deux fois plus de pièces appartenant à des récipients rentrants que ouverts, hormis à V53d, où cette dernière catégorie est plus importante (Tableau 58). À noter également, le type particulier de douelles qui bâtissent des récipients évasés à la base et en tête, dont quelques exemplaires ont été mis au jour à V51, V52a et GUS. Il s'agit de douelles très décorées qui appartiennent à des gobelets, probablement utilisés pour la consommation individuelle de boissons.

Tableau 58: Répartition des différents types de récipients en fonction de la forme générale des douelles (n = 238), sur chacun des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð.

				Total
V51	51	20	10	81
V52a	15	8	1	24
V53d	25	2	10	37
GUS	65	23	8	96
Total (n)	156	53	29	238
<i>Total (%)</i>	<i>66</i>	<i>22</i>	<i>12</i>	

Du point de vue de la dimension des récipients, une large majorité des douelles (78%) bâtissent des récipients de faible, voire de très faible volume, inférieur à cinq litres (Tableau 59). Il s'agit de récipients utilisés comme vaisselle de table, pour la consommation de nourriture et de boisson. À GUS en particulier, les récipients dont la capacité volumique n'excède pas un litre semblent même légèrement majoritaires. On retrouve également des douelles bâtissant des récipients de plus grande contenance, entre 5 et 10 L, qui sont probablement toujours représentatifs d'activités se déroulant dans la sphère domestique, pour le stockage de petites quantités de

nourriture ou de boissons, de produits secs comme la farine ou semi humide comme le sel. Il est également possible que certains de ces récipients aient déjà pu être utilisés dans le cadre d'activités artisanales, pour la transformation des produits laitiers notamment, comme de petites tinettes ou des barattes à beurre.

Les douelles bâtissant des récipients aux volumes plus importants, au-delà de 10 L, appartiennent probablement à des seaux, des cuves et des baquets, utilisés dans un grand nombre d'activités domestiques et artisanales. Certains sont d'ailleurs dotés d'un système de préhension à lumière pour fixer une anse ou une barre de portage, de façon à faciliter leur déplacement entre les différents bâtiments de l'exploitation agropastorale.

Alors qu'elles étaient absentes du corpus sélectionné dans l'Eystrbyggð, V51 et GUS ont livré quelques douelles de très grandes dimensions, qui bâtissaient de larges cuves ou bac de stockage. Pouvant contenir plusieurs centaines de litres, ces récipients ne sont pas conçus pour être déplacés. On les trouve d'ordinaire dans les celliers des établissements agricoles, mais également dans des pièces situées au centre de l'habitat principal, où elles servent probablement à mettre en avant le statut social des occupants.

Tableau 59: Répartition des douelles (n = 141) en fonction de la capacité volumique originelle reconstituée (exprimée en litre) des récipients qu'elles bâtissaient, sur chacun des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð.

	[0 ; 1]	]1 ; 5]	]5 ; 10]	]10 ; 20]	> 20	Total (n)
V51	19	26	5	3	1	54
V52a	3	9	4	5	-	21
V53d	9	16	3	3	-	31
GUS	18	9	5	2	1	35
Total (n)	49	60	17	13	2	141
<i>Total (%)</i>	<i>35</i>	<i>43</i>	<i>12</i>	<i>9</i>	<i>1</i>	

Les disques de fond et les couvercles

L'étude des disques de fond et des couvercles a également permis de s'intéresser aux dimensions et aux volumes des récipients utilisés sur les sites du Vestribyggð. On remarque qu'une très large majorité d'entre eux (79%) possède un diamètre compris entre 10 et 30 cm, et que seul un nombre très limité rend compte de récipients de très petits (< 10 cm) ou de grands diamètres (> 30 cm) (Tableau 60). L'absence de très petits couvercles semble indiquer que les plus petits récipients sont utilisés strictement ouverts, bien qu'ils aient pu être temporairement couverts par des pièces de plus grandes dimensions. Concernant les pièces de grandes dimensions, leur relative absence du corpus indique peut-être qu'elles étaient fréquemment recyclées.

Tableau 60: Répartition des disques de fonds (n = 43) et des couvercles (n = 10) en fonction des diamètres restitués (exprimés en centimètre), sur chacun des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð.

		[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	> 30	Total (n)
V51	Fonds	1	4	6	-	11
	Couvercles	-	3	1	1	5
V52a	Fonds	5	7	3	-	15
	Couvercles	-	1	1	1	3
V53d	Fonds	1	4	5	-	10
	Couvercles	-	-	-	1	1
GUS	Fonds	1	4	2	-	7
	Couvercles	-	1	-	-	1
Total (n)		8	24	18	3	53
<i>Total (%)</i>		<i>15</i>	<i>45</i>	<i>34</i>	<i>6</i>	

Les récipients monoxyles

Concernant les 89 fragments de récipients monoxyles recensés, nous avons vu qu'il pouvait être parfois assez aléatoire d'en proposer une typologie précise, mais un grand nombre a toutefois été renseigné. Les diamètres à l'ouverture sont compris entre 6 et 37 cm, dont une majorité entre 10 et 16 cm. Les hauteurs, lorsqu'elles sont calculables, sont généralement comprises entre deux et cinq centimètres, avec quelques rares exceptions aux dimensions supérieures (Figure 104).

En se basant principalement sur les diamètres restitués des récipients, on distingue trois principaux ensembles. Un premier groupe concerne les petits récipients, notamment des coupelles, des coupes et des bols, mais également un exemple de gobelet, dont les diamètres à l'ouverture sont compris entre 6 et 16 cm. Il s'agit du vaisselier de table, utilisé principalement pour la consommation de nourriture et peut-être même plus spécifiquement de boisson.

Un deuxième ensemble regroupe des récipients de plus grandes dimensions, avec des diamètres à l'ouverture compris entre 16 et 28 cm. Il s'agit principalement d'assiettes et d'écuelles, utilisés par la consommation de nourriture. Dans ce groupe, on trouve également des récipients au bord très bas, comme les plaques et les plateaux, utilisés par exemple pour le service des plats à table ou comme surface de découpe.

Le troisième ensemble comprend les récipients aux dimensions les plus importantes, qu'il s'agisse du diamètre à l'ouverture ou de la hauteur. Il s'agit des jattes, des plats, ainsi que de l'exemplaire de *trough* mis au jour à GUS. Ces récipients sont plutôt utilisés en cuisine durant la préparation des repas, pour le pétrissage ou le mélange des aliments, ou encore pour le service de la nourriture. Ce type de récipient est très rare, peut-être parce que la qualité des bois disponibles n'était pas suffisante pour leur fabrication, ou bien parce qu'ils ont été recyclés.

Un certain nombre des fragments de récipients monoxyles mis au jour dans les sites du Vestribyggð portent des décors. Sur les récipients tournés, ils prennent généralement l'aspect de stries et de ressauts de tournage concentriques. Au niveau des bases ou des pieds, ces incisions concentriques participent à l'embellissement de la pièce. De façon générale, les récipients taillés à la main sont moins souvent porteurs d'éléments décoratifs. Quelques-uns, comme l'écuelle KNK1950_1681 mise au jour à GUS (cf. Figure 210), ont pourtant été agrémentés d'oreilles de préhension, dont la fonction est autant fonctionnelle qu'esthétique.

Notons enfin la présence sur certaines pièces de réparations en 'boutonnière', parfois assurée par des agrafes métalliques, mais la plupart du temps par des liens souples ayant aujourd'hui disparus. Elles témoignent du souhait des habitants de prolonger la durée d'utilisation des récipients de table, soit en conservant leur usage premier, soit pour un réemploi agricole ou artisanal quelconque.

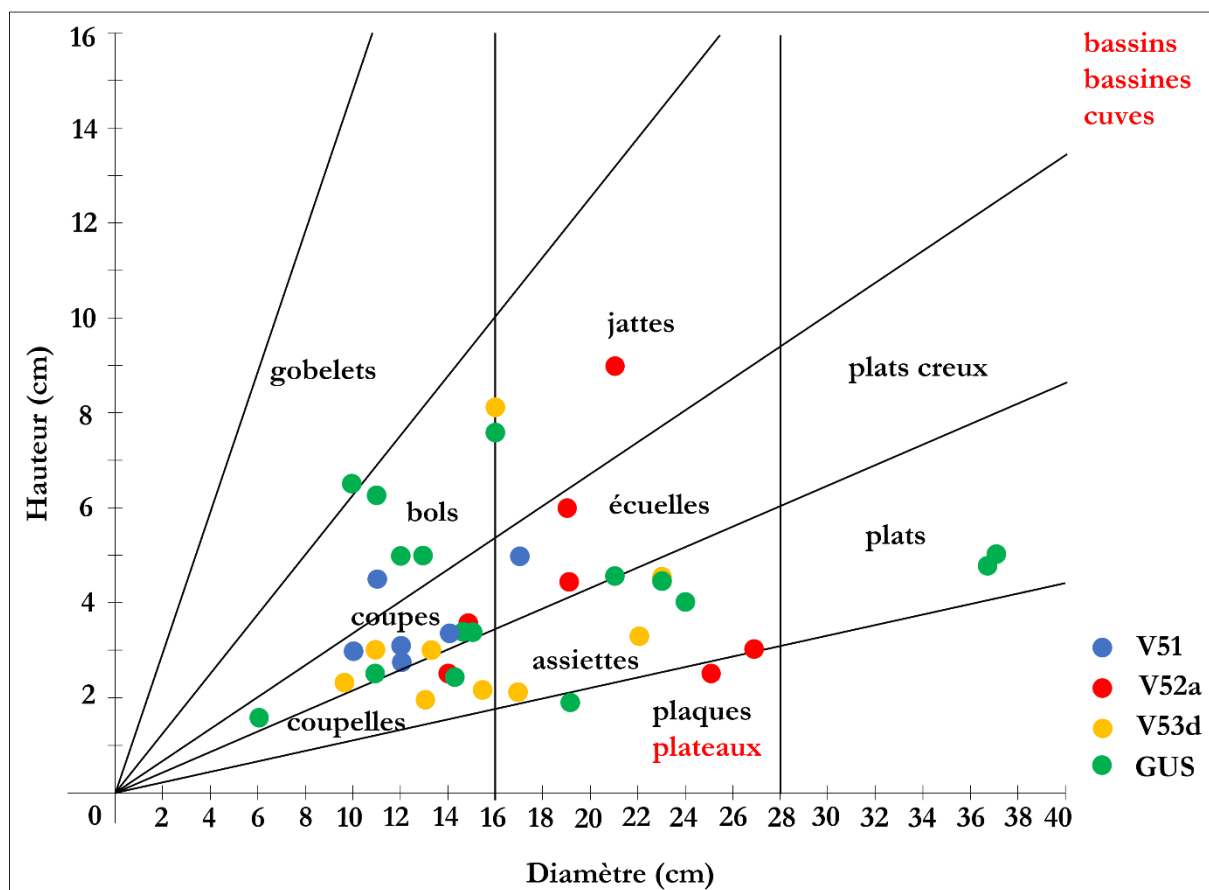


Figure 214: Répartition morphométriques des fragments de récipients monoxyles (n = 38) mis au jour dans les sites V51, V52a, V53d et GUS dans le Vestribyggð. La plupart correspond à des récipients aux dimensions assez réduites, probablement utilisés pour la consommation de nourriture et de boisson (graphique modifié à partir de Mille 1989, 65). Note : les deux barres verticales marquent une séparation arbitraire du corpus présenté en trois ensembles distincts.

Il s'est également révélé intéressant de confronter les résultats de l'identification taxonomique, avec la technique de fabrication des récipients (n = 85) (Tableau 61). On remarque tout d'abord que les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. (79%) et les pins (12%) dominent largement le corpus, que le récipient soit taillé ou tourné. Par ailleurs, on les retrouve sur l'ensemble des quatre sites sélectionnés. Les deux seuls taxons de feuillus, l'aulne (*Alnus* sp.) et le saule (*Salix* sp.), ont été identifiés à GUS, suggérant peut-être un accès particulier à certaines matières premières ou produits finis. Il est d'ailleurs intéressant que les cinq fragments de récipients en aulne soient tous tournés.

Tableau 61: Répartition des différents types de récipients monoxyles en fonction des taxons ligneux identifiés, sur les quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð (n = 85).

		Conifères			Feuillus		Total (n)
		<i>Picea</i> sp. <i>Larix</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp.	<i>Salix</i> sp.	
V51	Tourné	6	1	1	-	-	8
	Taillé	7	-	-	-	-	7
V52a	Tourné	1	-	3	-	-	4
	Taillé	5	-	-	-	-	5
V53d	Tourné	6	-	2	-	-	8
	Taillé	6	-	1	-	-	7
GUS	Tourné	26	1	2	5	-	34
	Taillé	10	-	1	-	1	12
Total (n)		67	2	10	5	1	85
<i>Total (%)</i>		<i>79</i>	<i>2</i>	<i>12</i>	<i>6</i>	<i>1</i>	

2.5.2 Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

Identification anatomique des taxons ligneux

Les résultats de l'identification anatomique (n = 444) indiquent une tendance claire au niveau de la sélection des taxons ligneux par les artisans Norrois (Tableau 62). Les bois de conifères constituent l'intégralité des objets étudiés, hormis à GUS où trois taxons de feuillus (huit objets) ont été identifiés. Parmi les conifères, une très large majorité (88%) des récipients sont fabriqués à partir d'épicéa (*Picea* sp.) ou de mélèze (*Larix* sp.).

Les objets en pin ne représentent que 9% du corpus. Hormis cinq échantillons restés indifférenciés, les pins sont répartis de façon très homogène entre les deux sections identifiées, *Pinus* sous-section *Strobus* et *Pinus* sous-section *Pinus*, respectivement représentées par 18 et 17 éléments de récipients à travers les quatre sites sélectionnés (Tableau 63).

Le genévrier (*Juniperus* sp.) est également très anecdotique, représenté par 12 objets répartis entre V51 et GUS.

Tableau 62 : Résultats par genre de l'identification taxonomique des bois sur l'ensemble des sites sélectionnés dans le Vestribyggð, tous types d'objets confondus (n = 444).

	Conifères			Feuillus			Total (n)	Total (%)
	<i>Picea</i> sp. <i>Larix</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	<i>Alnus</i> sp.	<i>Salix</i> sp.	<i>Quercus</i> sp.		
V51	91	6	8	-	-	-	105	<i>24</i>
V52a	43	8	-	-	-	-	51	<i>11</i>
V53d	58	10	-	-	-	-	68	<i>15</i>
GUS	192	16	4	5	2	1	220	<i>50</i>
Total (n)	384	40	12	5	2	1	444	
<i>Total (%)</i>	<i>87</i>	<i>9</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i><1</i>	<i><1</i>		

Tableau 63: Répartition des divers objets fabriqués en *Pinus* sp. au sein des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð (n = 40).

	<i>Pinus</i> sous-section <i>Pinus</i>			<i>Pinus</i> sous-section <i>Strobus</i>			<i>Pinus</i> sp. (indifférencié)				Total (n)
	douelle	fond couvercle	récipient monoxyle	douelle	fond couvercle	récipient monoxyle	douelle	fond couvercle	récipient monoxyle		
V51	1	1	-	2	-	1	1	-	-	6	
V52a	3	-	3	1	1	-	-	-	-	8	
V53d	3	-	1	2	1	-	1	-	2	10	
GUS	2	1	2	7	2	1	-	1	-	16	
Total (n)	9	2	6	12	4	2	2	1	2	40	

Comme pour les sites de l'Eystribyggð, nous avons souhaité savoir s'il existe des relations particulières entre le type d'objet et les taxons ligneux. Un traitement statistique des données par analyse factorielle des correspondances a permis de mettre en avant certaines de ces tendances (Figure 215). Parmi les associations observées, celle entre les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. et les douelles de récipients assemblés est la plus visible, ce qui semble confirmer l'utilisation principale de ces bois pour les activités de cuvelerie (Figure 215, A). Dans une moindre mesure, ces taxons sont également utilisés de façon privilégiée pour la fabrication des disques de fond et des couvercles (Figure 215, B). C'est donc l'ensemble des éléments de récipients assemblés qui sont préférentiellement fabriqués à partir d'épicéa ou de mélèze. On remarque également une association entre les récipients monoxyles et les bois de pin (*Pinus* sp.) qui était absente dans l'Eystribyggð (Figure 215, C). Enfin, ni le genévrier (*Juniperus* sp.), ni les bois de feuillus, ne semblent avoir été privilégiés pour la fabrication d'un type d'objet en particulier.

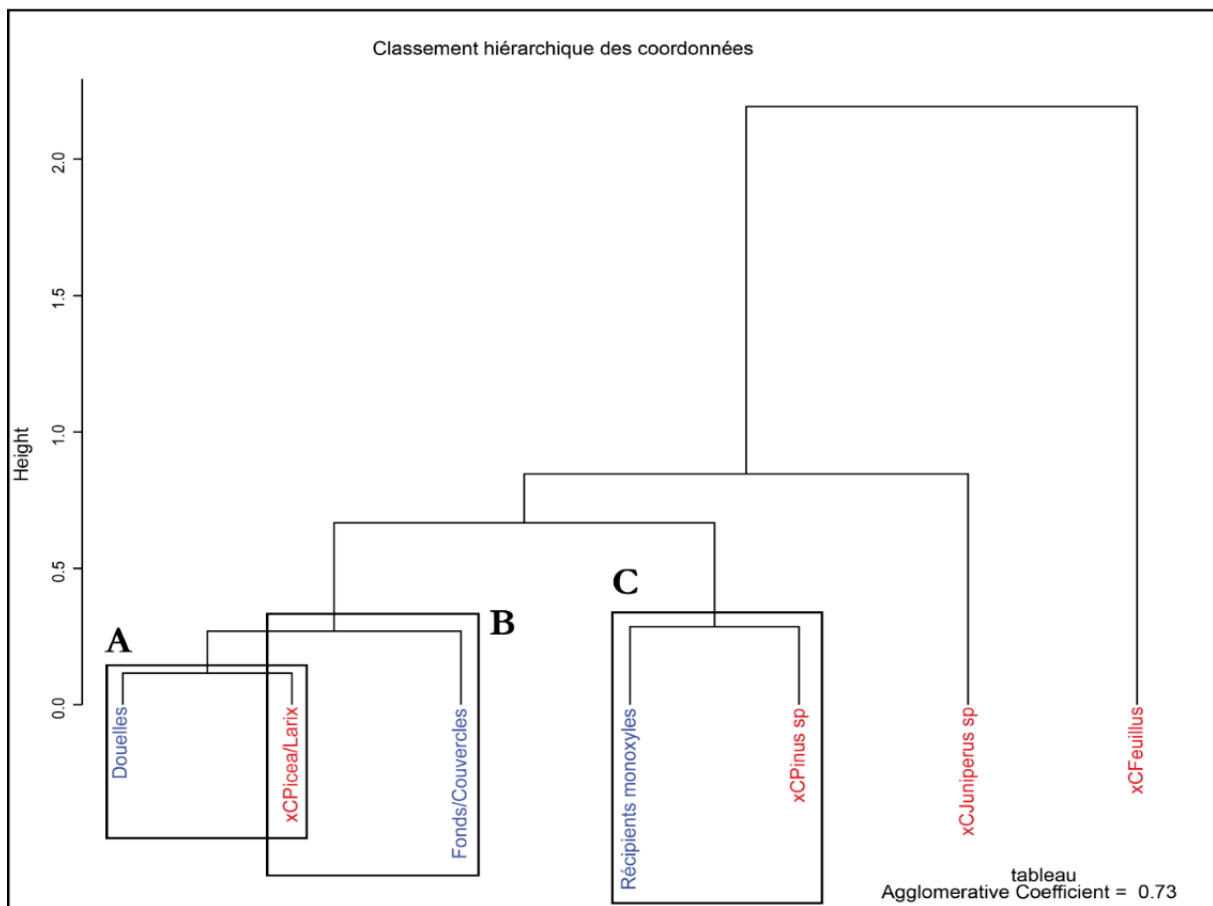
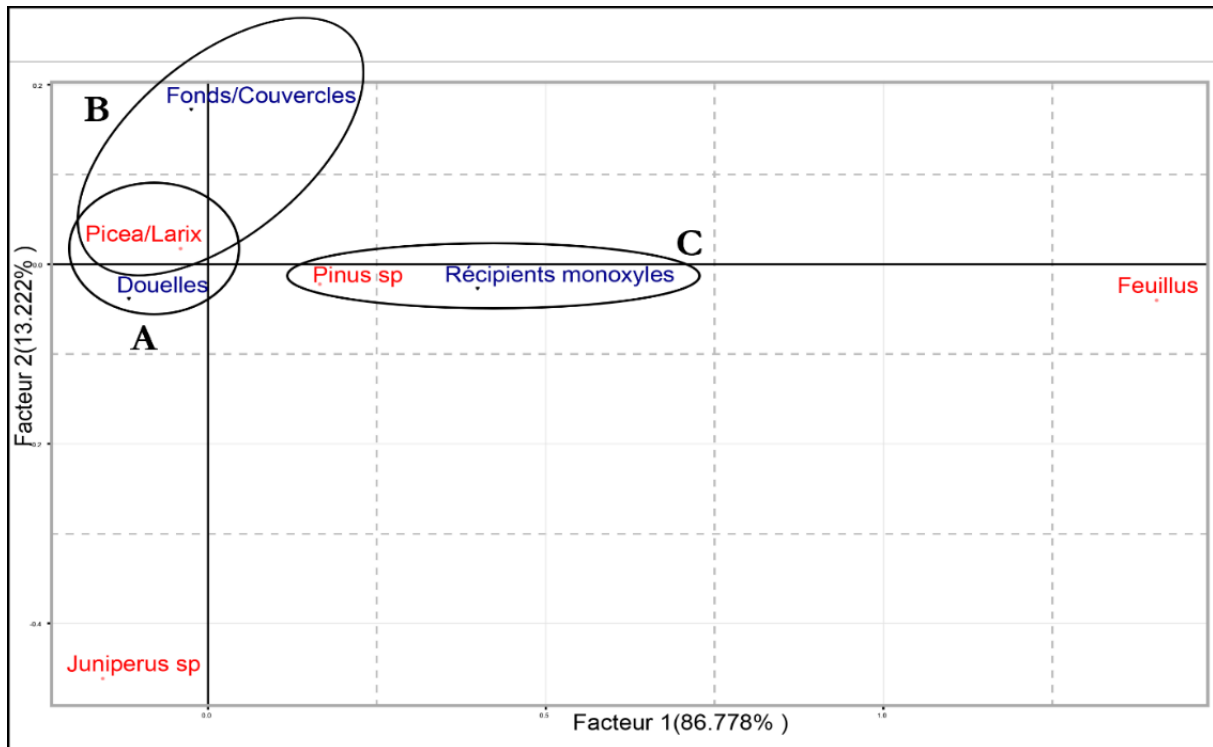


Figure 215: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et les différents éléments de récipients sélectionnés dans le Vestribyggð (test khi-deux : 2^{-2}). Note : étant donné leur nombre très réduit, les taxons de feuillus ont été regroupés ensemble.

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite en deux temps : la correspondance entre le degré de courbure et les taxons ligneux identifiés a porté sur 244 des 306 douelles de récipients assemblés sélectionnées (Figure 216, A) ; la correspondance entre le degré de courbure et le type de débitage sur 267 des 306 douelles (Figure 216, B).

De façon générale à travers les quatre sites sélectionnés, les douelles sont largement caractérisées (entre 68 et 70%) par des cernes de croissance faiblement courbés. Le reste du corpus est réparti de façon plutôt homogène, entre des bois aux cernes moyennement courbés (17%) et d'autres fortement courbés (entre 13 et 15%). Nous sommes donc principalement en présence de douelles ayant été fabriquées à partir de bois de gros calibre, complétés avec quelques fûts intermédiaire et de petit calibre.

Quel que soit le degré de courbure des cernes pris en compte, les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. sont toujours les plus importants. Ce constat est d'autant plus vrai pour les douelles présentant des cernes faiblement courbés, pour lesquelles ces taxons représentent jusqu'à 90%. Dans une moindre mesure (82%), les objets en pin (*Pinus* sp.) aussi sont très majoritairement caractérisés par des cernes de faible courbure. Sur les douelles en genévrier (*Juniperus* sp.) les cernes apparaissent surtout fortement courbés (60%), mais le faible nombre des effectifs (10 douelles) invite cependant à questionner la représentativité de ces résultats (Figure 216, A). Ces observations ont été vérifiées par un traitement statistique qui a révélé un corpus séparé en deux principaux groupes. Le premier souligne effectivement la forte relation entre les taxons indifférenciés *Picea* sp./*Larix* sp., ainsi que *Pinus* sp., et les bois dont les cernes sont faiblement courbés (Figure 217, A). C'est également parmi eux que l'on retrouve la majorité des bois de calibre intermédiaire. L'unique douelle en chêne (*Quercus* sp.) mise au jour à GUS signale également l'utilisation de bois de moyen calibre. Le second groupe associe les cernes fortement courbés au bois de genévrier (*Juniperus* sp.) (Figure 217, B).

On observe également une forte corrélation entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage des douelles. Une large majorité des pièces sont débitées sur section radiale (46%) ou sur faux-quartier (40%), indiquant très vraisemblablement un recours au fendage. On remarque également que ces douelles sont surtout débitées à partir de bois présentant des cernes faiblement courbés (80%), caractéristiques des tiges de gros calibre. Parmi celles débitées sur faux-quartier, une part non négligeable (29%) indique également l'utilisation de moyen de moyen calibre. On dénombre enfin un dernier groupe de douelles débitées sur dosse (14%), parmi lesquelles près des trois-quarts (74%) présente des cernes fortement courbés, caractéristiques des bois de petit calibre.

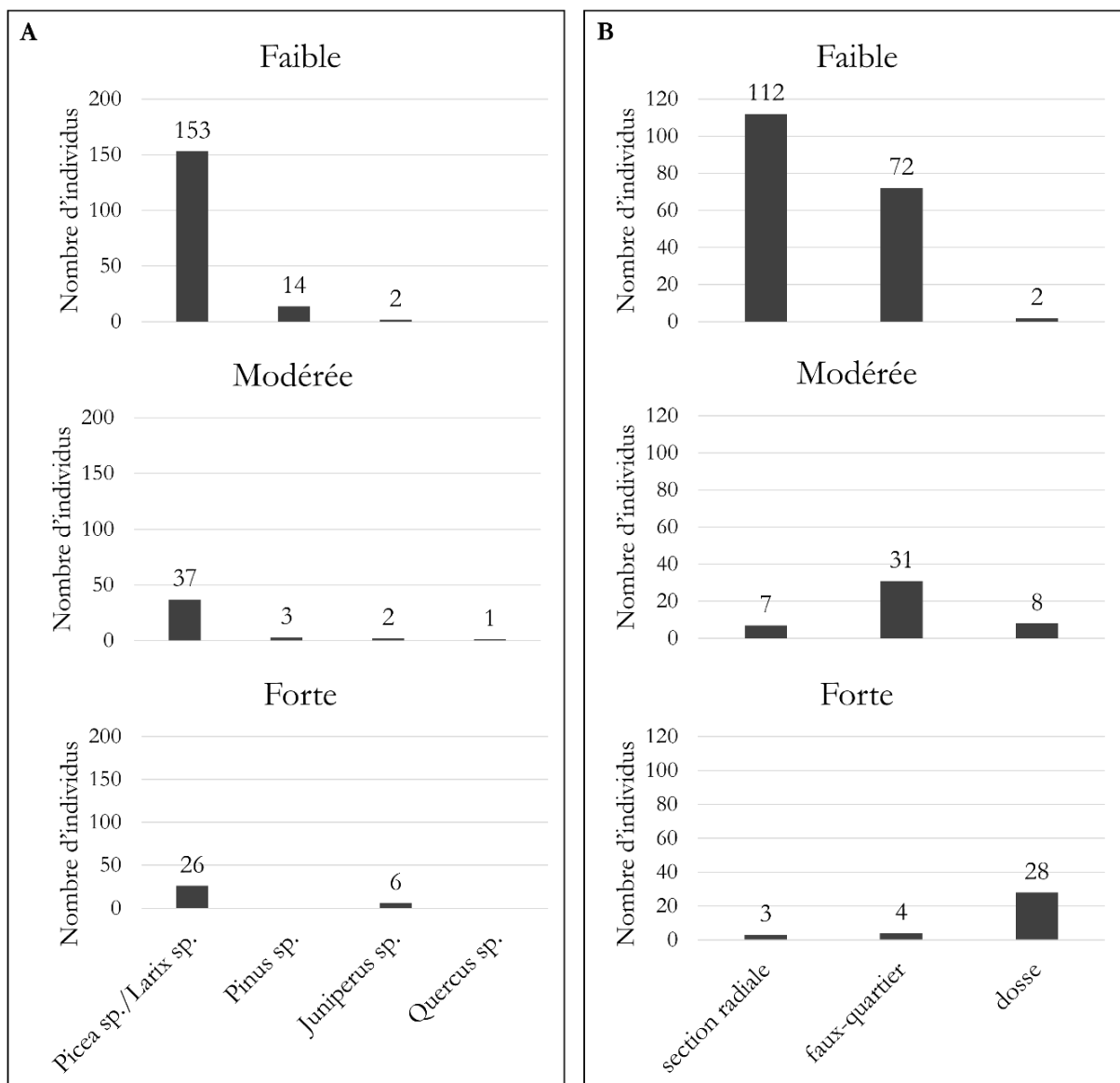


Figure 216: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés sélectionnées à travers le Vestribyggð. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 244) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 267).

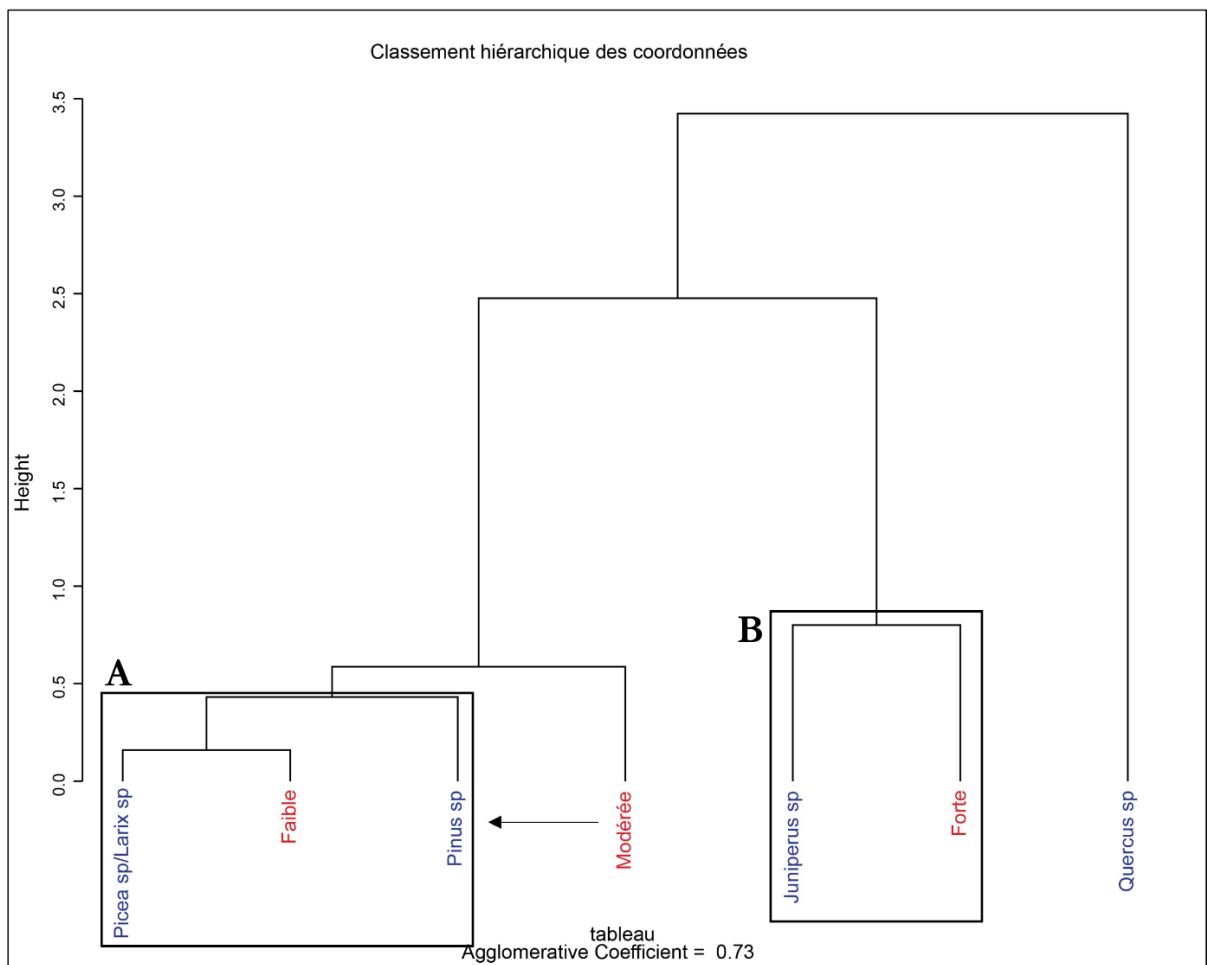
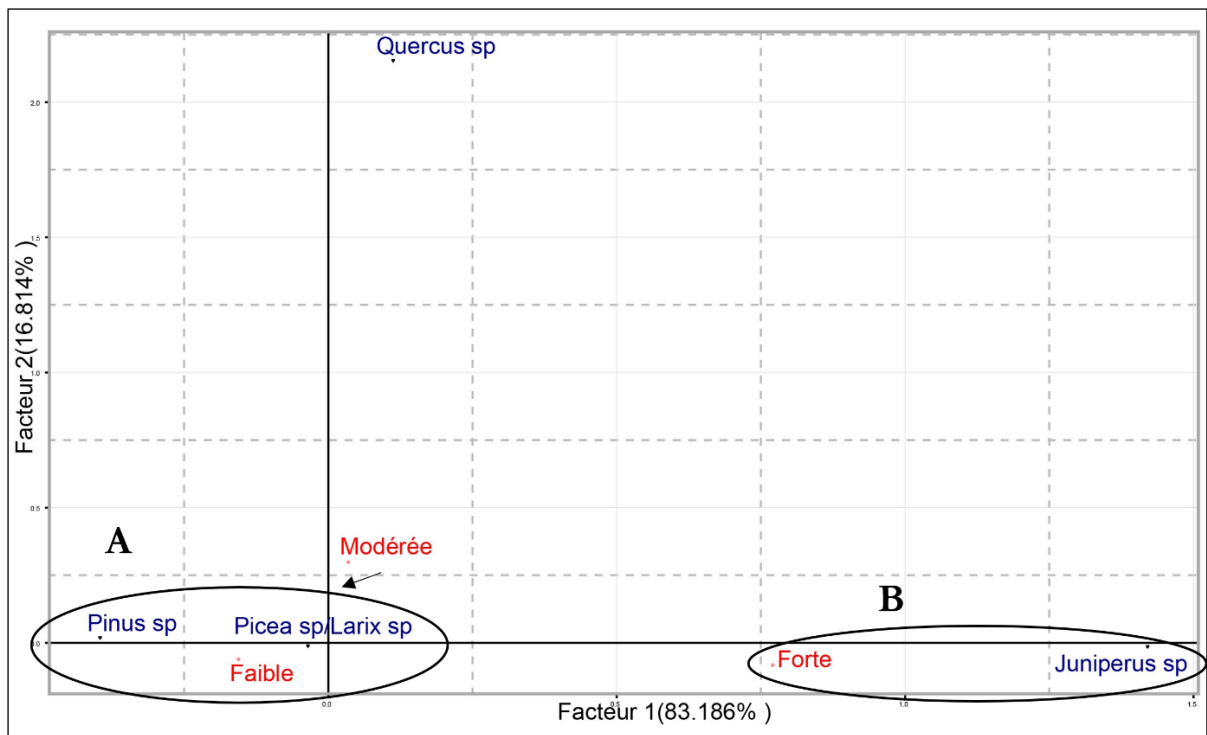


Figure 217: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et le degré de courbure des cernes de croissance du bois, à partir des douelles de récipients assemblés du Vestribyggð (n = 244) (test khi-deux : 1^{-4}).

L'estimation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les bois de 'faible' courbure pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé (n = 169). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,22 et 3,33 mm, avec une moyenne estimée à 0,94 mm, et un écart-type de $\sigma = 0,55$ (Figure 218). On observe une distribution bimodale du corpus, avec une majorité (56%) des bois caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm[à 'très étroits' [0-0,5 mm[, caractéristiques de peuplements forestiers situés dans des régions où les conditions de croissance sont lentes. Plus du tiers des bois (38%) sont également marqués par des cernes 'plus larges' [1-2 mm[, qui indiquent la présence d'arbres ayant bénéficié de conditions de croissance plus favorables. Seuls quatre douelles en *Picea* sp./*Larix* sp. signalent des bois s'étant développés dans des zones où les conditions environnementales étaient particulièrement favorables. Il s'agit de deux douelles aux cernes 'larges' [2-3 mm[, l'une provenant de V52a (D12421c) et l'autre de V53d (D12809(366)u), ainsi que deux douelles (D11846j et D11851e) aux cernes 'très larges' [>3 mm], mises au jour à V51.

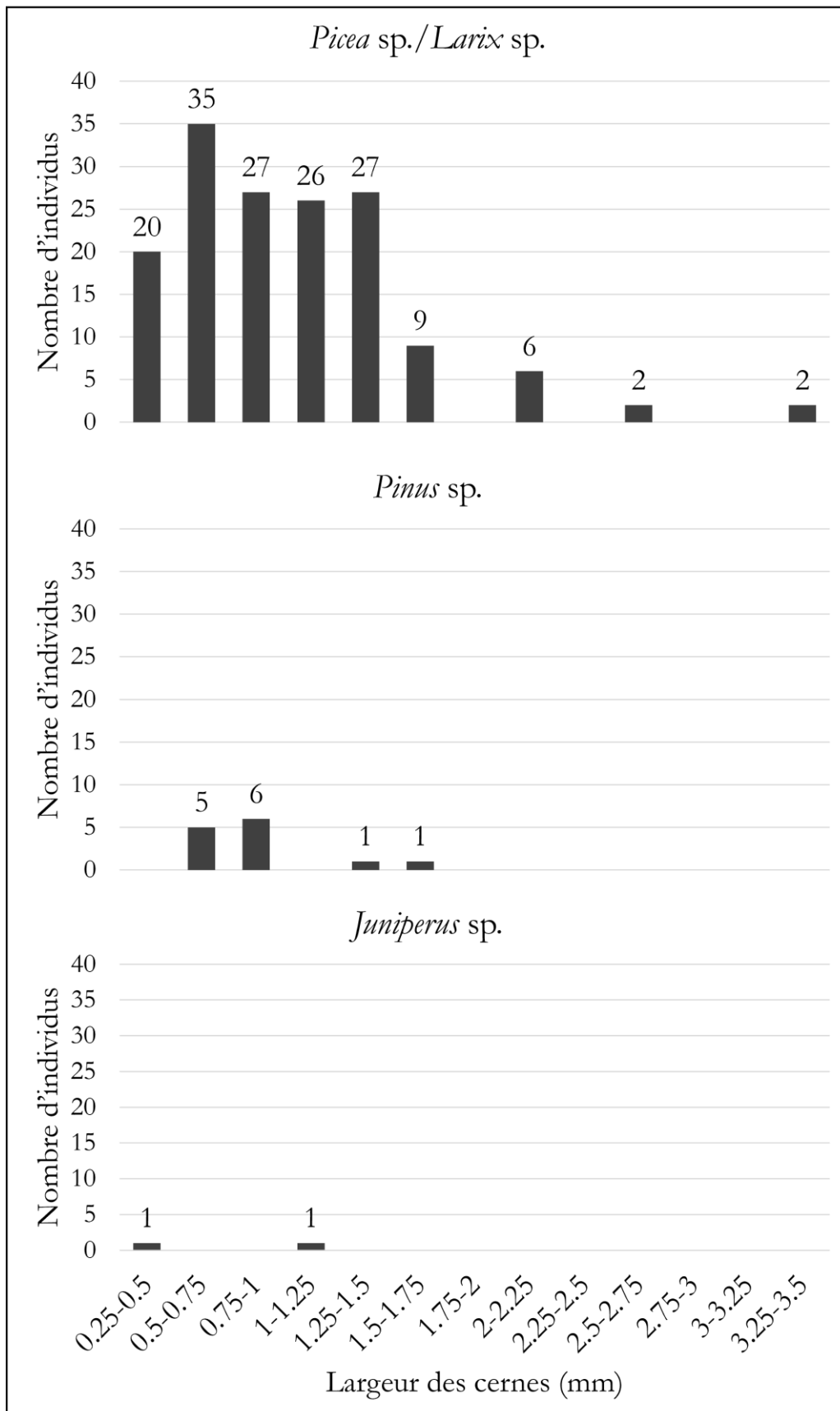


Figure 218: Histogrammes présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois, pour tous les sites sélectionnés dans le Vestribyggð (n = 169).

2.5.3 Bilan des résultats de l'analyse qualitative du bois à l'échelle globale des établissements norrois groenlandais

Identification anatomique des taxons ligneux

L'identification microscopique des taxons ligneux (n = 707) a permis de dresser une liste des différents bois utilisés par les Norrois pour la fabrication des récipients au Groenland (Tableau 64). De façon générale, et quel que soit le type d'objet pris en compte, les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. dominant très largement l'assemblage (78%). Une observation plus minutieuse montre toutefois une nette distinction entre les sites de l'Eystribyggð et ceux du Vestribyggð, les premiers affichant une proportion de *Picea* sp./*Larix* sp. comprise entre 62% (Ø171 et Ø34) et 77% (Ø172⁴⁸¹) de leurs corpus respectifs, les second à 84% (V52a), 85% (V53d) et 87% (V51 et GUS).

Un traitement statistique des données par analyse factorielle des correspondances (n = 707) a permis de vérifier la relation entre les taxons ligneux et les sites sélectionnés (Figure 219). Là encore, on remarque que la quasi-totalité des sites étudiés sont très attachés à la présence des taxons *Picea* sp./*Larix* sp. (Figure 219, A). Dans l'Eystribyggð, on remarque également que deux des sites sélectionnés entretiennent une relation particulière avec un autre taxon ligneux : *Pinus* sp. à Ø171 ; *Juniperus* sp. à Ø34.

⁴⁸¹ Rappelons que les résultats observés à Ø172, avec seulement 22 échantillons identifiés, ne sont peut-être pas totalement représentatifs du spectre taxonomique originel lié à ce site. Il se peut donc que la proportion de *Picea* sp./*Larix* sp. y ait été en réalité moins élevée, et donc plus proche des taux observés à Ø171 et Ø34.

Tableau 64 : Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois sur l'ensemble des sites sélectionnés au Groenland, tous types d'objets confondus (n = 707).

	Conifères			Feuillus				
	<i>Picea sp./Larix sp.</i>	<i>Pinus sp.</i>	<i>Juniperus sp.</i>	<i>Alnus sp.</i>	<i>Quercus sp.</i>	<i>Salix sp.</i>	<i>Betula sp.</i>	
Eystribyggð	Ø171	44	17	2	3	-	2	3
	Ø172	17	3	2	-	-	-	-
	Ø34	108	21	39	-	4	1	-
Vestribyggð	V51	91	6	8	-	-	-	-
	V52a	43	8	-	-	-	-	-
	V53d	58	10	-	-	-	-	-
	GUS	192	16	4	5	1	2	-
Total (n)	553	81	55	8	5	5	3	
<i>Total (%)</i>	78	12	8	1	<1	<1	<1	

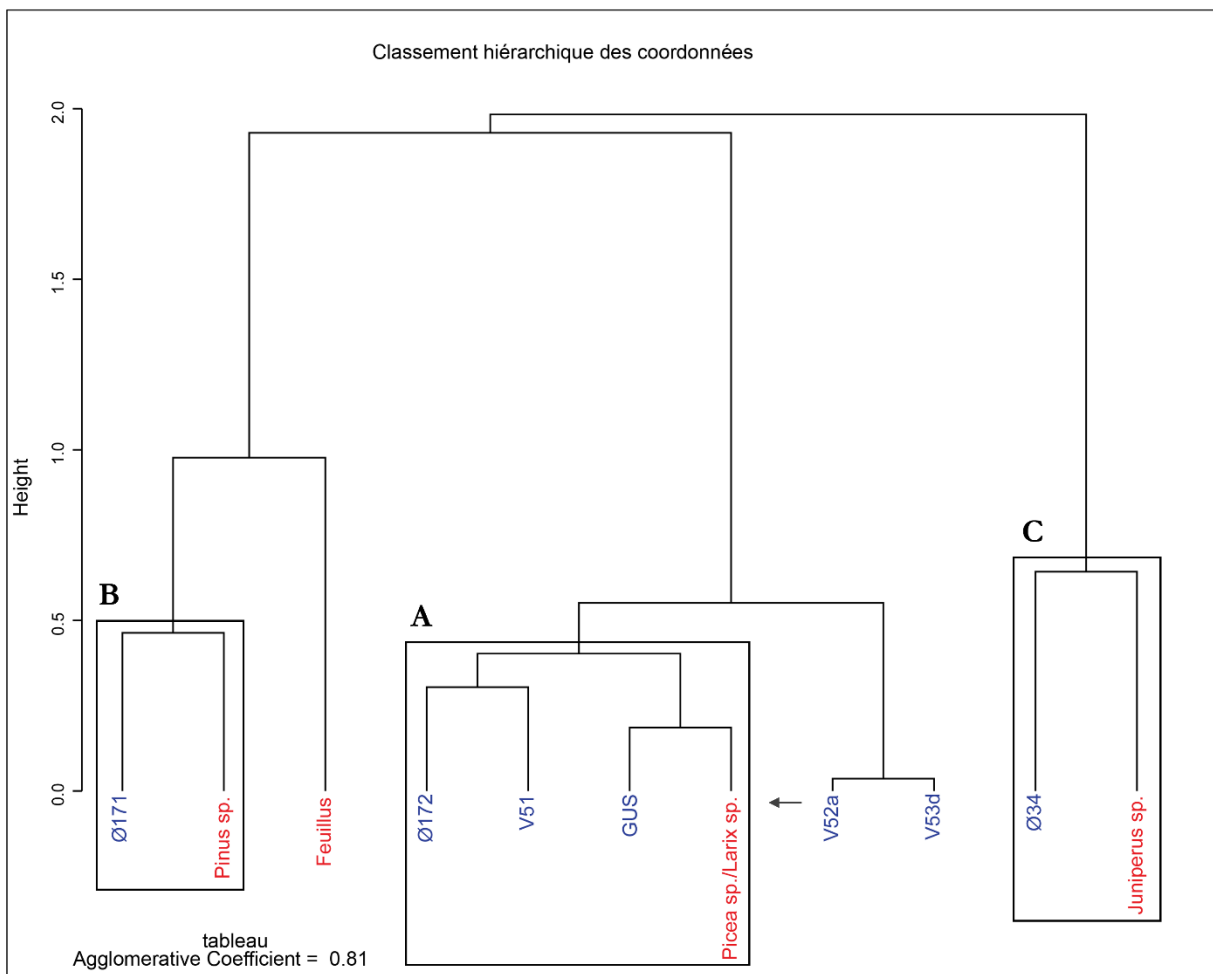
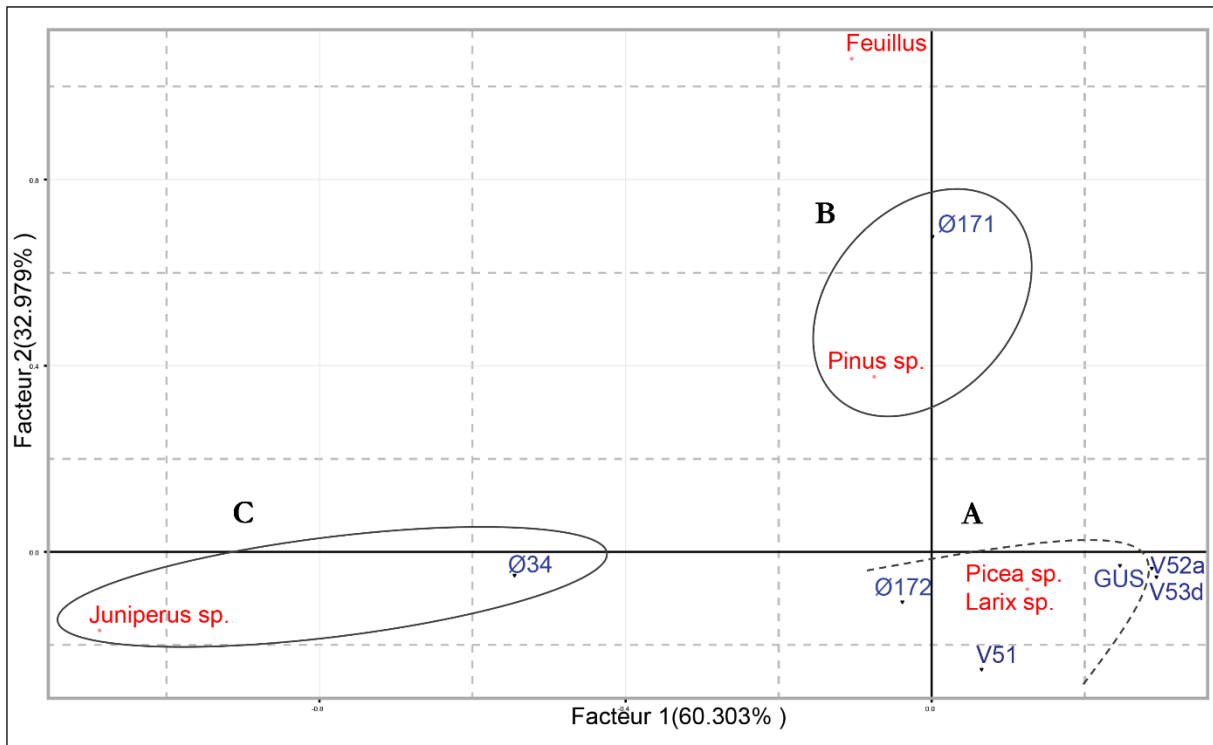


Figure 219: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances ($n = 707$) entre les taxons ligneux et les sites sélectionnés dans l'Eystribyggð et le Vestribyggð (test khi-deux : 4^{-18}).

La différenciation entre les taxons Picea sp. et Larix sp.

En raison des difficultés relatives à la différenciation anatomique entre les taxons *Picea* sp. et *Larix* sp. (cf. Bartholin 1979 ; Anagnost *et al.* 1994 ; Talon 1997), et bien que nous ayons systématiquement cherché à les distinguer (Tableau 65), nous avons généralement préféré les laisser sous la forme indifférenciée *Picea* sp./*Larix* sp. D'ailleurs, les résultats de l'identification anatomique sont dominés par les échantillons indifférenciés (46%). Lorsque l'on regarde plus en détail, il semblerait que *Picea* sp. soit environ trois fois plus représenté que *Larix* sp., ce qui ne signifie pas forcément que ces proportions se retrouvent parmi les indifférenciés *Picea* sp./*Larix* sp. En effet, il a généralement été plus facile de désigner un bois comme *Picea* sp., dès lors que nous avons pu identifier des ponctuations de la paroi des trachéides transversales de type Picea 1 et 2 (cf. Annexe 3, Figure 254), dont les formes caractéristiques sont très facilement reconnaissables. À l'inverse, la reconnaissance des autres types de ponctuations a parfois pu être limitée, d'autant plus que le degré de conservation des bois archéologiques n'est pas toujours idéal. En se basant sur la composition actuelle des bois flotté dans l'Atlantique Nord, ainsi que sur les travaux récemment publiés par Lísabet Guðmundsdóttir (2021, Table 3, 7), il semble effectivement que le taxon *Larix* sp. soit le plus fréquent.

On remarque également que les proportions de bois de mélèze sont très différentes entre les deux régions de peuplement : alors que dans l'Eystribyggð *Larix* sp. compte pour 6,8% des taxons identifiés, il représente 15,3% d'entre eux dans le Vestribyggð. Cette différence s'explique peut-être parce que les aires d'approvisionnement en bois ne sont pas les mêmes, et que celles-ci ne sont pas alimentées par les mêmes taxons ligneux, ou bien dans des proportions différentes.

Tableau 65: Répartition des deux taxons *Picea* sp. et *Larix* sp. identifiés à travers les sept sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (n = 553).

		<i>Picea</i> sp.	<i>Larix</i> sp.	Indifférenciés	Total (n)
Eystribyggð	Ø171	16	3	25	44
	Ø172	5	1	11	17
	Ø34	46	8	54	108
Vestribyggð	V51	36	14	41	91
	V52a	14	6	23	43
	V53d	13	6	39	58
	GUS	96	32	64	192
Total (n)		226	70	257	553
<i>Total (%)</i>		<i>41</i>	<i>13</i>	<i>46</i>	

Les bois de pin (*Pinus* sp.) sont également présents sur l'ensemble des sept sites sélectionnés (cf. Tableau 64). Les pins de sous-section *Pinus* sont deux fois plus nombreux que ceux de sous-section *Strobus*, et on les retrouve principalement dans les sites de l'Eystribyggð (67%) (Tableau 66).

D'ailleurs, l'analyse factorielle des correspondances semble montrer une relation particulière entre le site Ø171 et les bois de pin – exclusivement des *Pinus* sous-section *Pinus* –, utilisés pour la fabrication d'éléments de récipients assemblés (Figure 219, B). Les pins de sous-section *Strobus*, quant à eux, ont été pour les trois quarts identifiés dans le Vestribyggð. Finalement, les ratios *Pinus* sous-section *Strobus*/*Pinus* sous-section *Pinus*, sont d'environ 1/6 dans l'Eystribyggð (15/85%) et d'environ 1/1 dans le Vestribyggð (51/49%).

Tableau 66: Répartition des deux sous-genres de *Pinus* sp. (*Pinus* sous-section *Pinus* et *Pinus* sous-section *Strobus*) identifiés à travers les sept sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (n = 81).

		<i>Pinus</i> sous-section <i>Pinus</i>	<i>Pinus</i> sous-section <i>Strobus</i>	Indifférencié <i>Pinus</i> sp.	Total (n)	Total (%)
Eystribyggð	Ø171	17	-	-	17	51
	Ø172	2	1	-	3	
	Ø34	16	5	-	21	
Vestribyggð	V51	2	3	1	6	49
	V52a	6	2	-	8	
	V53d	4	3	3	10	
	GUS	5	10	1	16	
Total (n)		52	24	5	81	
<i>Total (%)</i>		<i>64</i>	<i>30</i>	<i>6</i>		

Le dernier taxon de conifère identifié est le genévrier (*Juniperus* sp.). Malgré sa présence sur cinq des sept sites considérés, celle-ci reste assez anecdotique (7,5%), d'autant plus que sur les 51 pièces reconnues – toutes des douelles de récipients assemblés – les trois quarts proviennent du site Ø34 dans l'Eystribyggð. Pour refléter l'importance réelle du bois de genévrier – c'est-à-dire en prenant en compte les différences proportionnelles des corpus pour chacun des sites sélectionnés –, nous avons cherché à obtenir une moyenne pondérée du nombre de pièces. Le résultat ainsi obtenu indique un nombre d'environ 10 objets par site. Avec un total de 39 éléments en genévrier identifiés à Ø34, ce taxon y est environ quatre fois plus représenté que dans le reste des sites pris en compte. Cette association, visible notamment dans les Figures 196, A et 219, C, semble donc incontestablement indiquer une caractéristique propre à ce site. En revanche, il est plus compliqué de déterminer si ce caractère dépend de raisons écologiques – la présence aux alentours du site Ø34 d'un peuplement de genévriers particulièrement important – ou anthropologiques – le développement d'une tradition de cuvelerie particulière.

Pour finir, quatre taxons de feuillus ont été identifiés : *Alnus* sp., *Salix* sp., *Betula* sp. et *Quercus* sp. Malgré une diversité taxonomique plutôt importante pour le Groenland, ils ne représentent au total que 21 objets répartis sur trois des sept sites sélectionnés : Ø171 et Ø34 dans

l'Eystribyggð, et GUS dans le Vestribyggð. Compte tenu de la faiblesse des effectifs considérés, il paraît assez hasardeux de distinguer des tendances. En revanche, comme nous l'avons vu dans les Tableaux 43 et 51, l'aulne étant exclusivement représentatif de fragments de récipients monoxyles tournés, on peut émettre l'hypothèse d'une relation particulière entre ce taxon et ce type d'objet. La présence de cinq éléments de récipients assemblés en chêne – quatre à Ø34 et un à GUS (cf. Tableaux 39 et 57) – indique une utilisation épisodique de ce taxon, apparemment plutôt orientée dans les activités de cuvelerie.

Examen dendrologique des cernes de croissance du bois

L'analyse du degré de courbure des cernes de croissance du bois s'est faite en deux temps : la correspondance entre le degré de courbure et les taxons ligneux identifiés a porté sur 459 des 529 douelles de récipients assemblés sélectionnées (Figure 220, A) ; la correspondance entre le degré de courbure et le type de débitage sur 484 des 529 douelles (Figure 220, B). Deux analyses factorielles des correspondance entre le degré de courbure des cernes de croissance du bois et 1) les taxons ligneux (Figure 221), et 2) le type de débitage des douelles (Figure 222), ont permis de valider les tendances observées dans la Figure 220.

De façon générale, on remarque qu'une large majorité des douelle (63 à 64%) sont caractérisées par des cernes faiblement courbés. Le reste du corpus est réparti de façon plutôt homogène, entre des bois aux cernes moyennement courbés (18 à 19%) et d'autres fortement courbés (18%). Nous sommes donc principalement en présence de douelles ayant été fabriquées à partir de bois de large calibre, complétés avec quelques fûts intermédiaire et de plus faible calibre (Figure 220).

La relation entre les taxons ligneux et le degré de courbure des cernes montre que *Picea* sp./*Larix* sp. et *Pinus* sp. sont principalement associés à des bois de gros calibre (respectivement 68 et 66%), mais également de calibre intermédiaire (cf. Figure 221, A). Dans des proportions moindres, *Juniperus* sp. se retrouve principalement parmi les bois de petit calibre (57%) (Figure 221, B). Concernant les autres taxons ligneux identifiés parmi les douelles de récipients assemblés (*Salix* sp., *Betula* sp. et *Quercus* sp.), nous ne disposons pas d'effectifs suffisamment élevés pour distinguer des tendances claires (Figures 220, A et 221).

La relation entre le type de débitage et le degré de courbure des cernes montre que le corpus est largement dominé par des douelles sur section radiale (46%) et sur faux-quartier (32%), vraisemblablement obtenues par fendage. Les douelles sur section radiale sont quasi-exclusivement (92%) obtenues à partir de bois présentant des cernes faiblement courbés, ce qui indique que le débitage radial s'est principalement fait à partir de bois de gros calibre. Dans des proportions

moindres, les douelles sur faux-quartier sont également associées de façon majoritaire à des cernes de faible courbure (61%), mais également de courbure moyenne (30%), caractéristiques de bois de calibre intermédiaire. Le reste du corpus (22%) est composé de douelles débitées sur dosse, dont la grande majorité (70%) sont caractérisées par des cernes fortement courbés qui rendent compte de bois de petit calibre (Figure 220, B).

L'analyse factorielle des correspondances entre le degré de courbure des cernes du bois et le type de débitage des douelles vient confirmer ces observations. Il existe bel et bien une forte corrélation entre les douelles débitées sur section radiale et les cernes faiblement courbés, ainsi que sur les douelles sur dosse et les cernes fortement courbés (Figure 222, A et B). La relation entre les douelles sur faux-quartier et les cernes présentant une courbure modérée est un peu moins évidente, du fait qu'elles sont majoritairement caractérisées par des cernes faiblement courbés (Figures 220, B et 222, C).

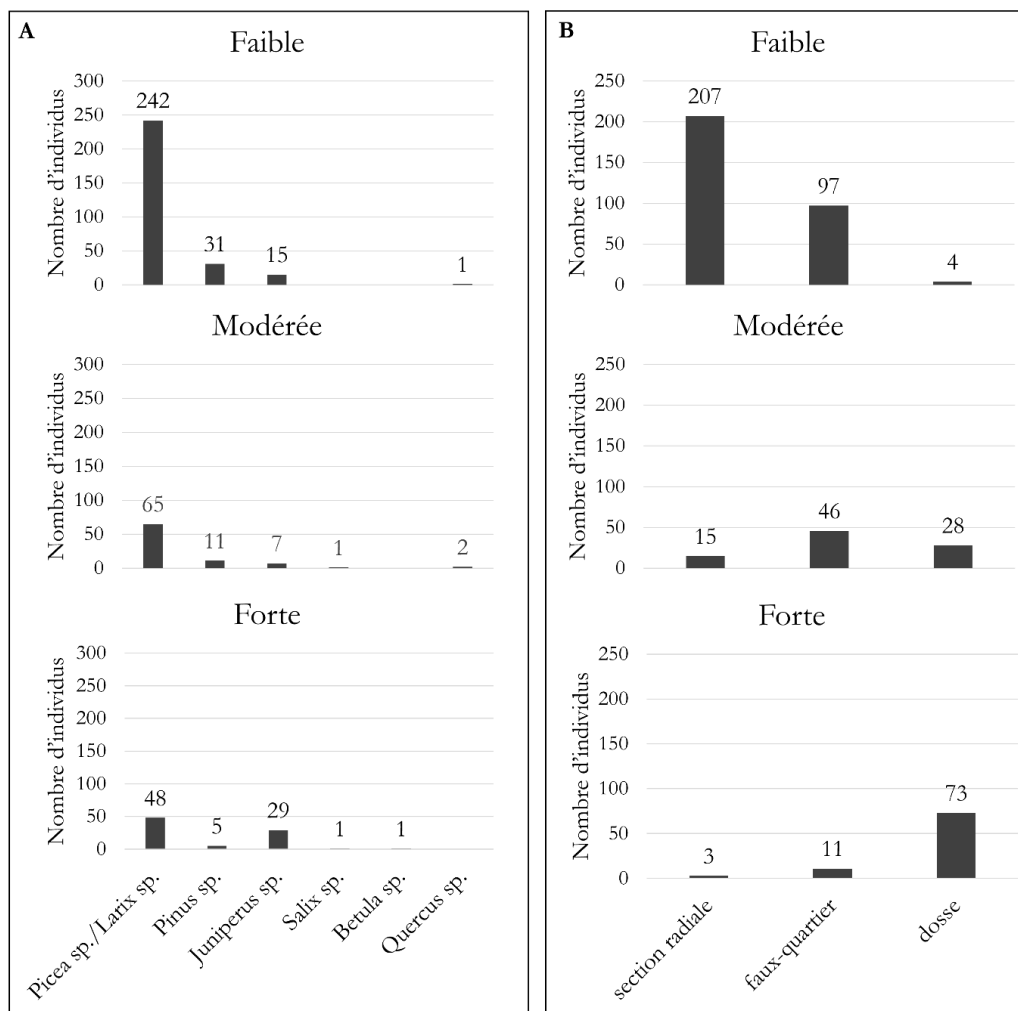


Figure 220: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés sélectionnées à travers l'Eystrbyggð et le Vestribyggð. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 459) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 484).

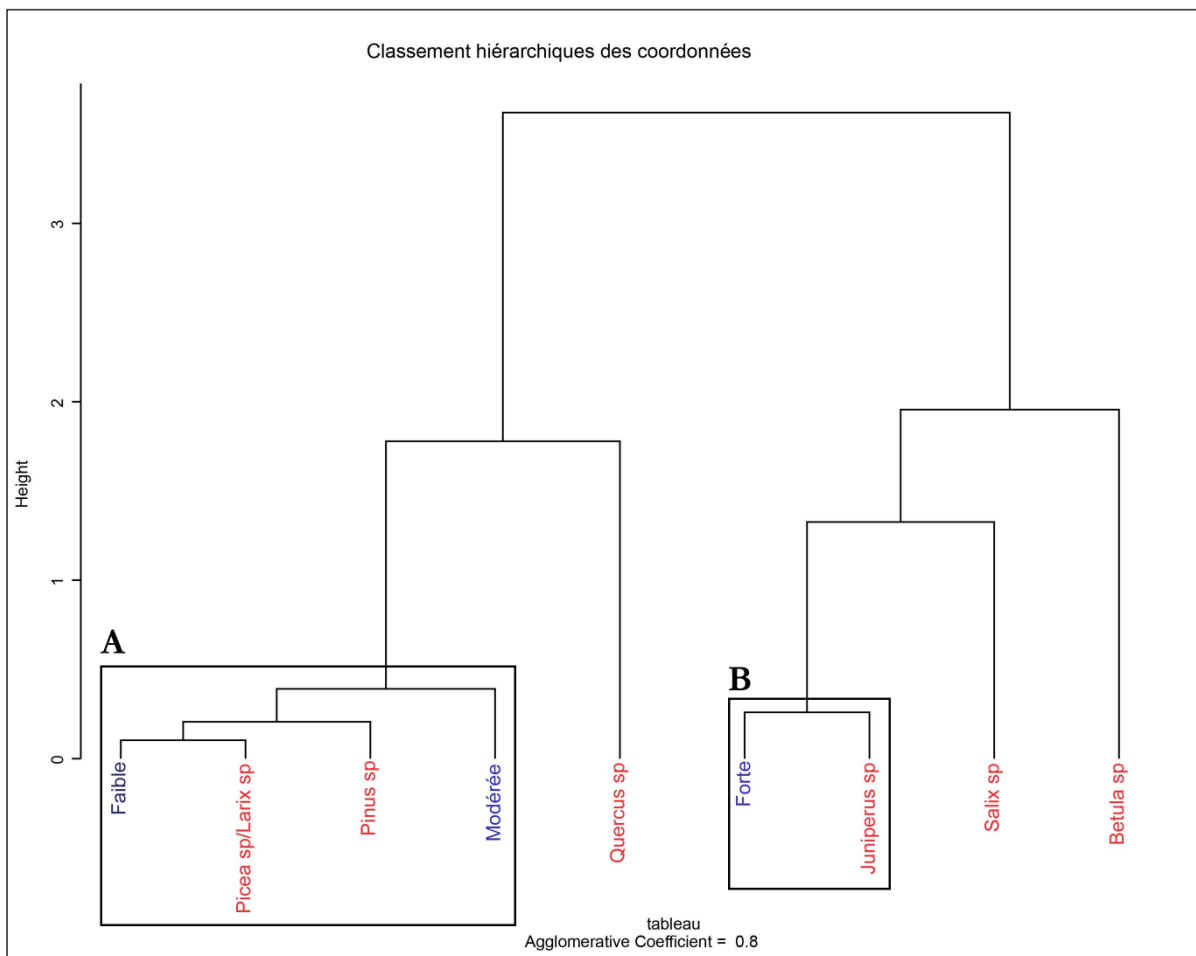
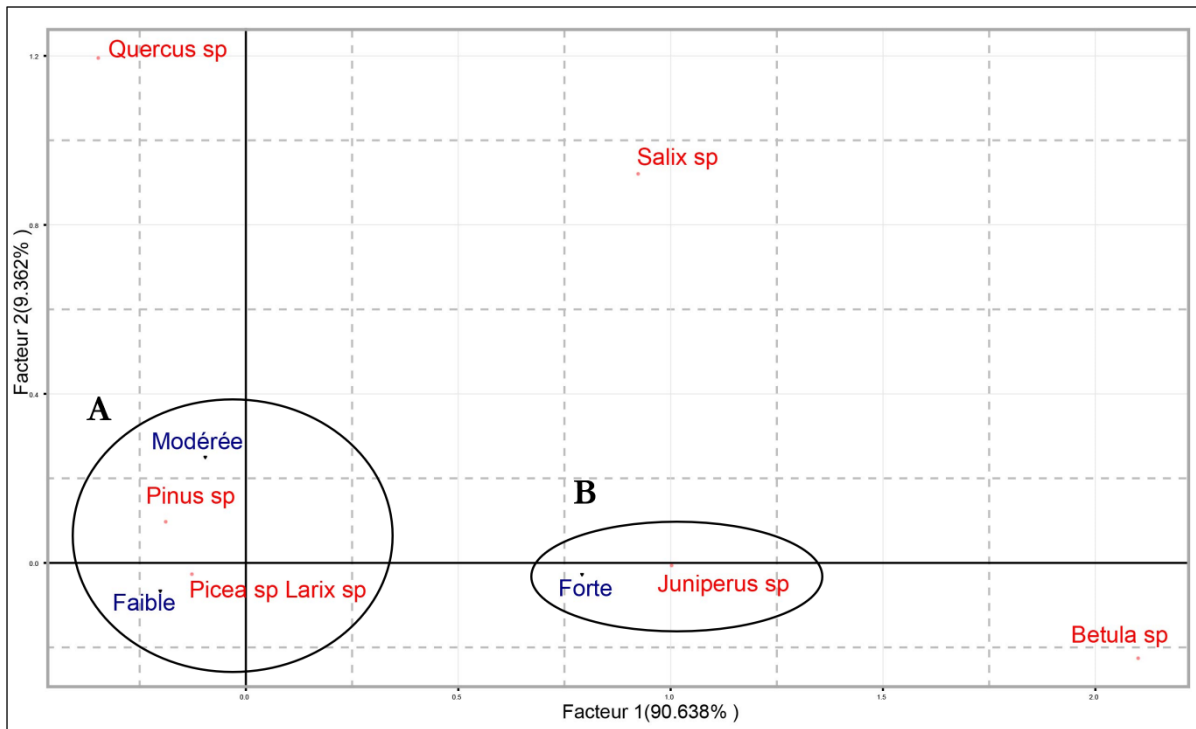


Figure 221: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances ($n = 459$) entre le degré de courbure des cernes de croissance du bois et les taxons ligneux, pour l'ensemble des sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (test khi-deux : 1^{-11}).

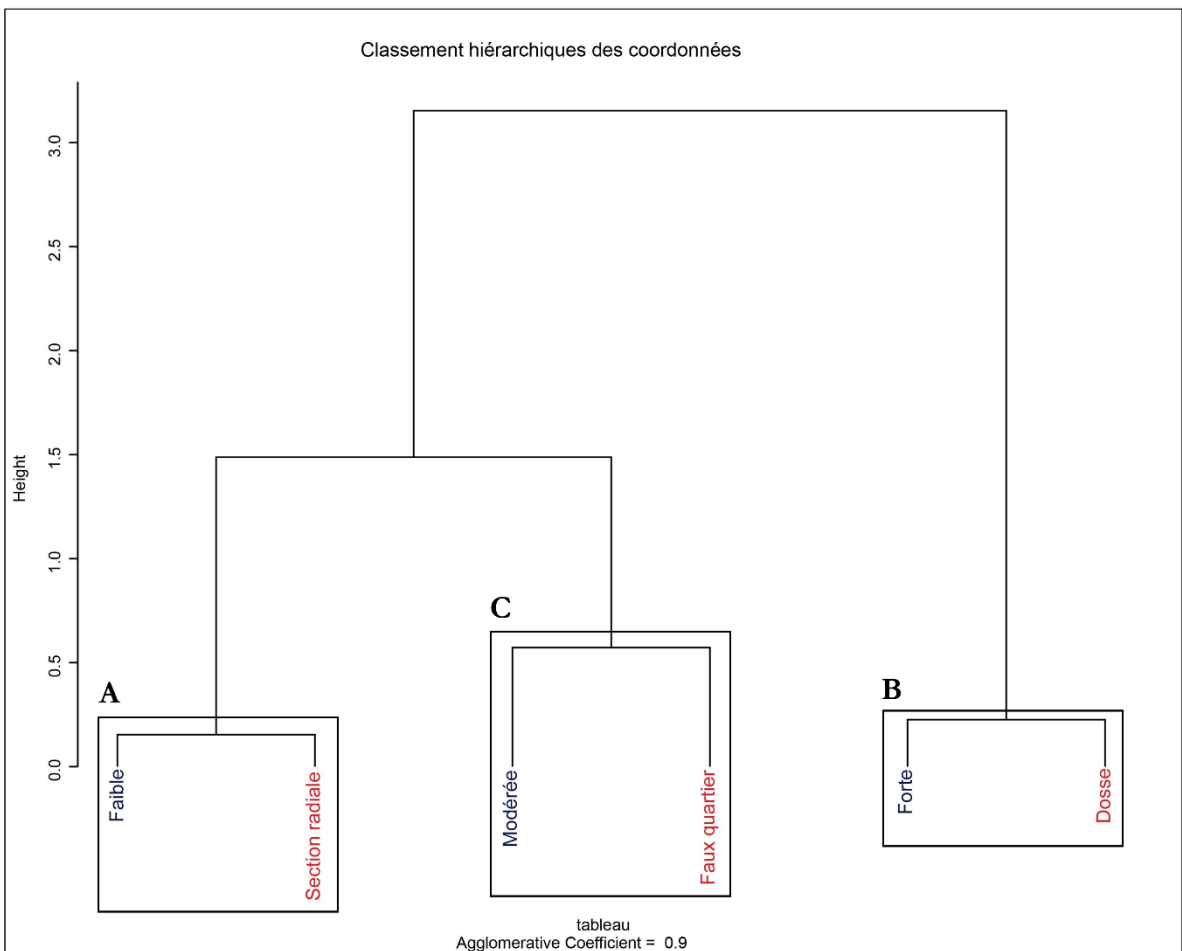
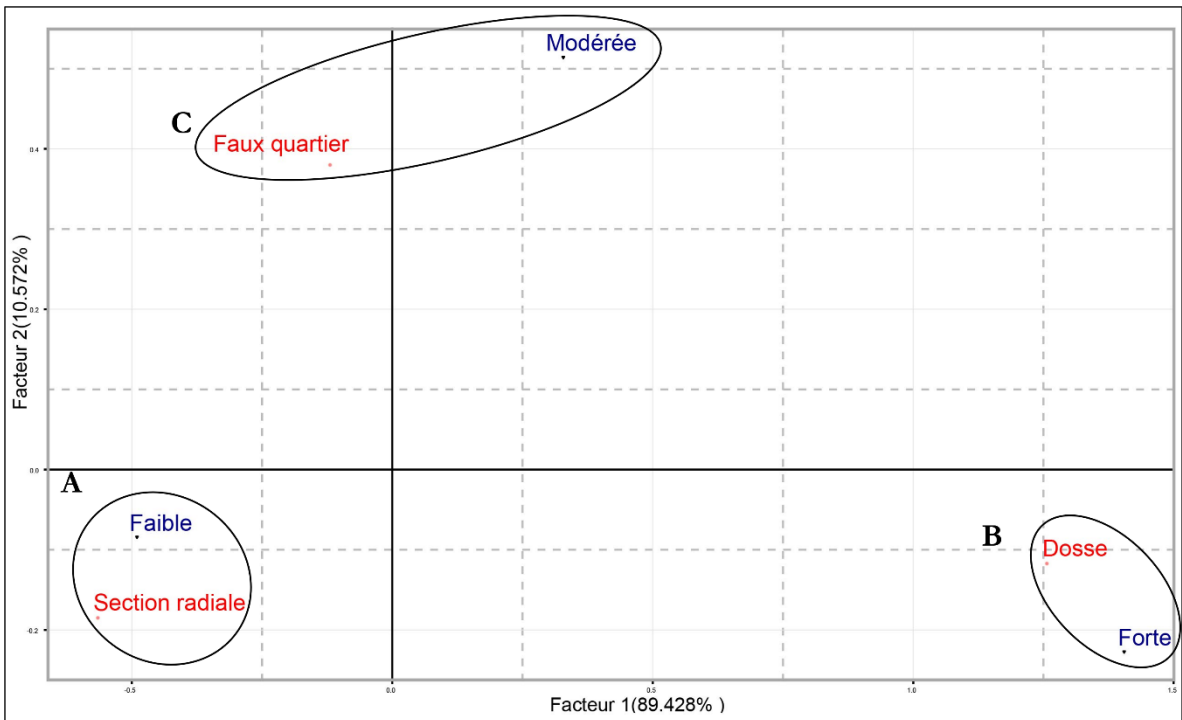


Figure 222: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances ($n = 484$) entre le degré de courbure des cerne de croissance du bois et le type de débitage des douelles, pour l'ensemble des sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (test khi-deux : 1^{-60}).

L'estimation de la largeur des cernes s'est faite en sélectionnant les bois de 'faible' courbure et pour lesquels le taxon ligneux a pu être déterminé ($n = 289$). L'intervalle des valeurs est compris entre 0,13 et 3,33 mm, avec une moyenne estimée à 0,96 mm, et un écart-type de $\sigma = 0,51$ (Figure 223). On observe une distribution bimodale du corpus, avec une majorité (57%) des bois caractérisés par des cernes 'étroits' [0,5-1 mm[à 'très étroits' [0-0,5 mm[, qui reflètent des peuplements forestiers situés dans des régions où les conditions de croissance sont assez limitées. Plus d'un tiers des bois (37%) sont également marqués par des cernes 'plus larges' [1-2 mm[, qui indiquent la présence d'arbres ayant bénéficié de conditions de croissance plus favorables. Seules 14 douelles aux cernes 'larges' [2 ; 3 mm] et deux aux cernes 'très larges' [>3 mm], rendent compte de l'utilisation sporadique de bois ayant bénéficié de conditions de croissance particulièrement favorables.

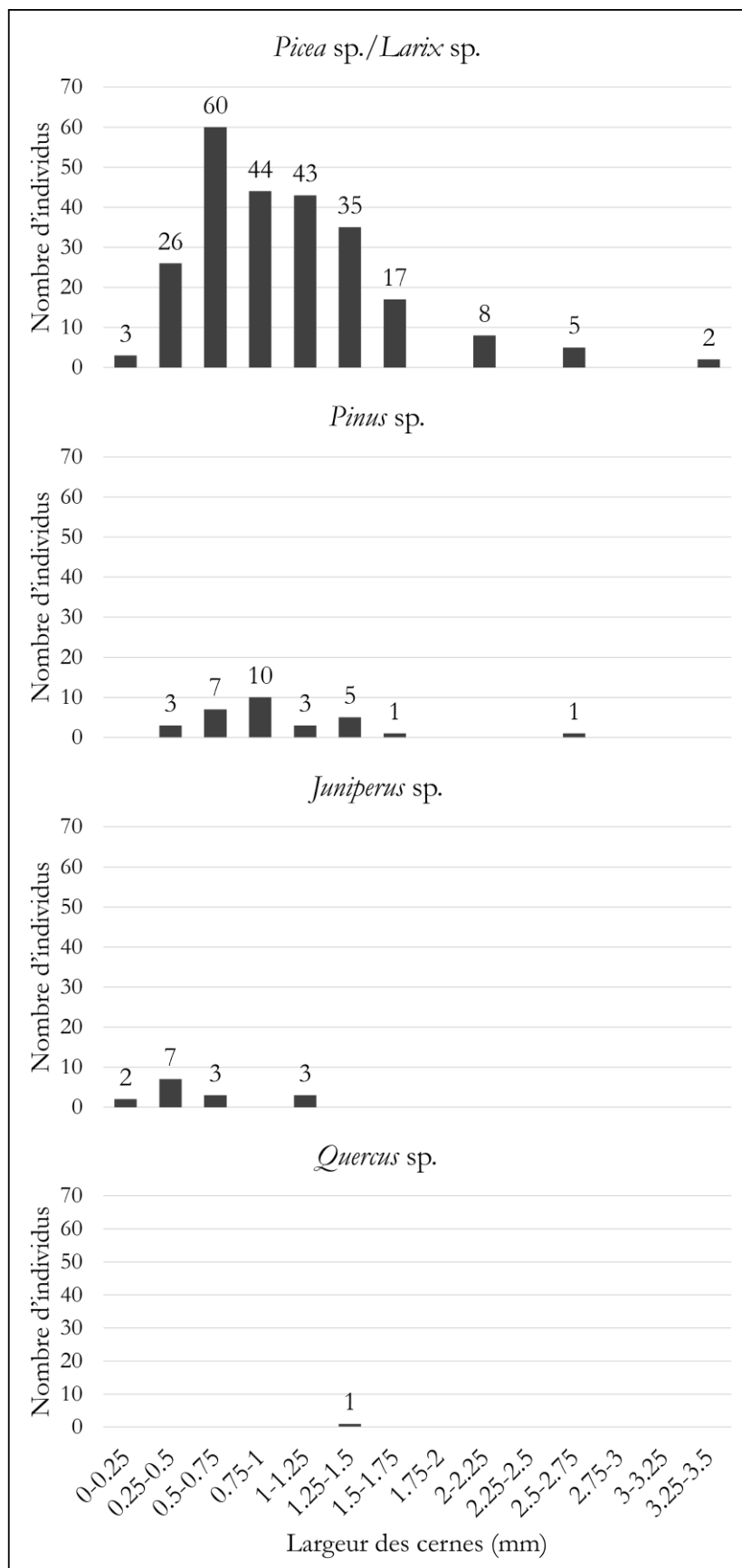


Figure 223: Histogrammes présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois, pour tous les sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð et le Vestribyggð, en fonction des taxons ligneux (n = 289).

Une analyse factorielle des correspondances a permis d'observer les relations entre la largeur des cernes de croissance du bois et les taxons ligneux ($n = 289$). De façon générale, on remarque de nouveau un rapprochement particulier entre les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. et *Pinus* sp., ce qui semble indiquer que ces bois ont en commun certaines conditions de croissance. Une observation plus attentive indique que ce sont les taxons indifférenciés *Picea* sp./*Larix* sp. qui présentent le spectre de conditions écologiques le plus étendu, et globalement assez favorable à la croissance (Figure 224, A). À l'inverse, le pin (*Pinus* sp.) est particulièrement associé aux bois caractérisés par des cernes 'étroits', qui indiquent que les arbres se sont développés dans des conditions écologiques moins favorables à la croissance (Figure 224, B).

Une troisième relation, bien moins claire parce que le nombre d'individus pris en compte est très faible ($n = 15$), semble toutefois associer le genévrier (*Juniperus* sp.) avec les cernes 'très étroits', d'une largeur inférieure à 0,5 mm (Figure 224, C). *Juniperus* sp. s'est donc probablement développé dans des régions très peu optimales pour la croissance ligneuse. Ces deux principales observations supposent donc différentes aires de provenance en fonction des taxons ligneux.

Le chêne (*Quercus* sp.) n'étant représenté que par une unique douelle, aucune tendance particulière n'est distinguable. Sur cette pièce, les cernes sont 'plus larges'.

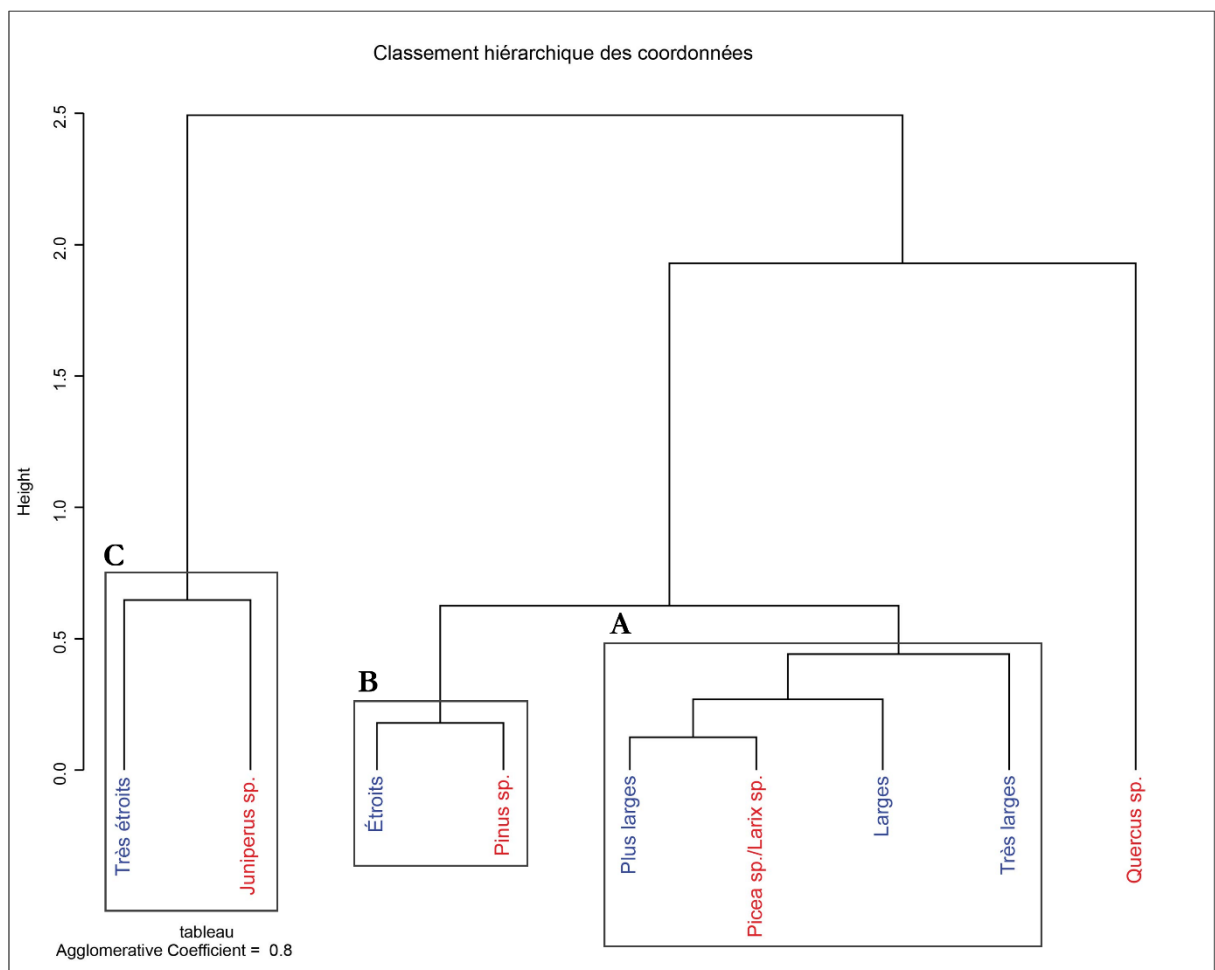
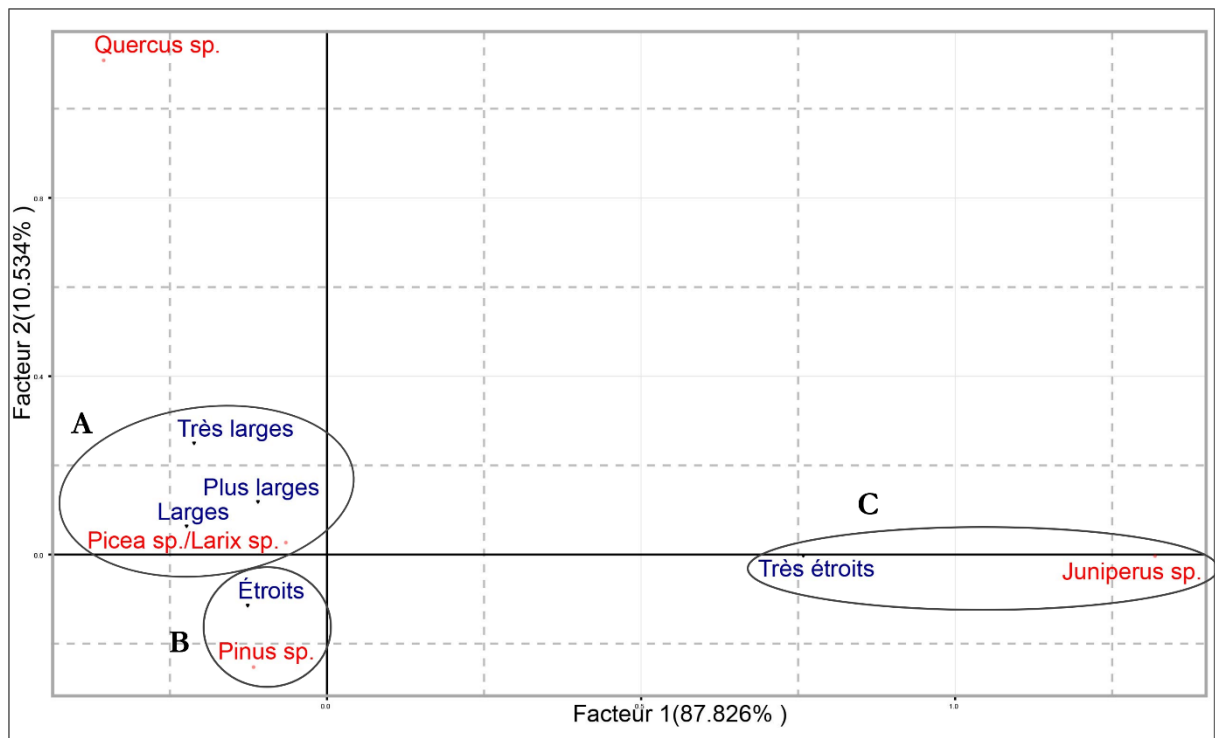


Figure 224: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances (n = 289) entre la largeur des cernes de croissance du bois et les taxons ligneux, pour l'ensemble des sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (test khi-deux : 1^{-3}).

Chapitre 8 - Tentative de précision de la provenance des bois utilisés par les artisans norrois groenlandais : mise en place d'une étude biogéochimique utilisant les isotopes du strontium, de l'oxygène et de l'hydrogène

Dans ce chapitre, nous explorons les possibilités de déterminer l'origine précise des bois archéologiques utilisés par les Norrois groenlandais, par le biais d'une méthode d'analyse empruntée à la biogéochimie isotopique. En effet, à l'issue du Chapitre 6, nous avons évoqué les limites de l'identification taxonomique des bois archéologiques comme méthode pour caractériser leur provenance. S'il est essentiel de préciser l'origine des bois utilisés par les artisans scandinaves, c'est justement parce que les sources potentielles sont diverses, et que de chacune d'entre elles dépend des considérations socioéconomiques essentielles.

Pour rappel, les bois utilisés par les Norrois peuvent comprendre 1) des taxons natifs du Groenland, 2) des bois flottés provenant principalement de Sibérie mais aussi d'Amérique du Nord, et 3) des matériaux importés depuis la Scandinavie ou les territoires nord-américains. Plusieurs études menées sur des corpus d'objets en bois mis au jour dans les îles Féroé (Malmros 1990, 1994 ; Christensen 2013), en Islande (Guðmundsdóttir 2013 ; Mooney 2013, 2016a et 2016c) et au Groenland (Laeyendecker 1985 ; Andersen et Malmros 1993 Guðmundsdóttir 2021a et 2021b), mettent en évidence une signature nord-atlantique de l'exploitation des bois⁴⁸² (Mooney 2016c). Celle-ci se caractérise par 1) l'utilisation de bois flotté principalement originaire de la forêt boréale sibérienne, pour la construction de bâtiments et de navires, ainsi que pour la fabrication d'un grand nombre des objets utilisés dans les activités de la vie quotidienne, complétée par 2) l'exploitation des ressources ligneuses endogènes, notamment comme source de combustible, d'isolant dans les habitations, de fourrage, etc., mais également pour la fabrication d'une part non négligeable du petit mobilier, et 3) l'importation et/ou la réutilisation de matériaux en provenance de Scandinavie, voire des côtes nord-américaines.

Si l'identification des ressources ligneuses endogènes aux îles nord-atlantiques n'est généralement pas considérée comme trop problématique, la différenciation entre les bois flottés et ceux importés par le biais des routes commerciales, en revanche, n'est pas évidente. Ceci s'explique par la disponibilité de mêmes genres, par exemple *Picea* sp. ou *Larix* sp., à la fois sous la forme de bois mort – le bois flotté –, et de bois vert – au sein des peuplements forestiers dans la région du golfe du Saint Laurent par exemple. De plus, au sein d'une même région, il peut arriver que les mêmes taxons soient disponibles sous forme de bois mort et de bois vert. C'est notamment le cas dans la région de L'Anse aux Meadows.

⁴⁸² « A 'North Atlantic island signature' of timber exploitation » (Mooney 2016b, 287).

1. Déterminer la provenance des bois : mise en place d'une méthodologie d'analyse isotopique

1.1 Établir la composition chimique des bois flottés : état de la recherche

Le bois étant un matériau relativement poreux, il est particulièrement sensible à une altération diagenétique de sa signature isotopique originelle, que ce soit durant son séjour prolongé dans l'eau de mer, ou à la suite de son enfouissement (e.g. Van Ham-Meert *et al.* 2020, 2). Plusieurs travaux montrent que durant son flottage, le bois adopte une signature chimique propre au milieu marin, qui permet donc de le différencier d'autres matériaux ligneux (Alix et Stimmell 1996 ; Caruso Fermé *et al.* 2014 ; Steelandt *et al.* 2016 ; Mooney 2017 ; Van Ham-Meert *et al.* 2020). En revanche, à la suite des nombreux processus taphonomiques subis au cours de son utilisation, et même plus encore lors de son enfouissement dans le sol, la signature propre au milieu marin est à son tour remplacée. Par ailleurs, ces processus affectent également la signature originelle du bois, ce qui empêche de différencier un bois flotté, d'un bois dont l'origine serait effectivement exogène à son lieu d'enfouissement, mais qui n'aurait pas subi de séjour prolongé dans l'eau de mer (Figure 225).

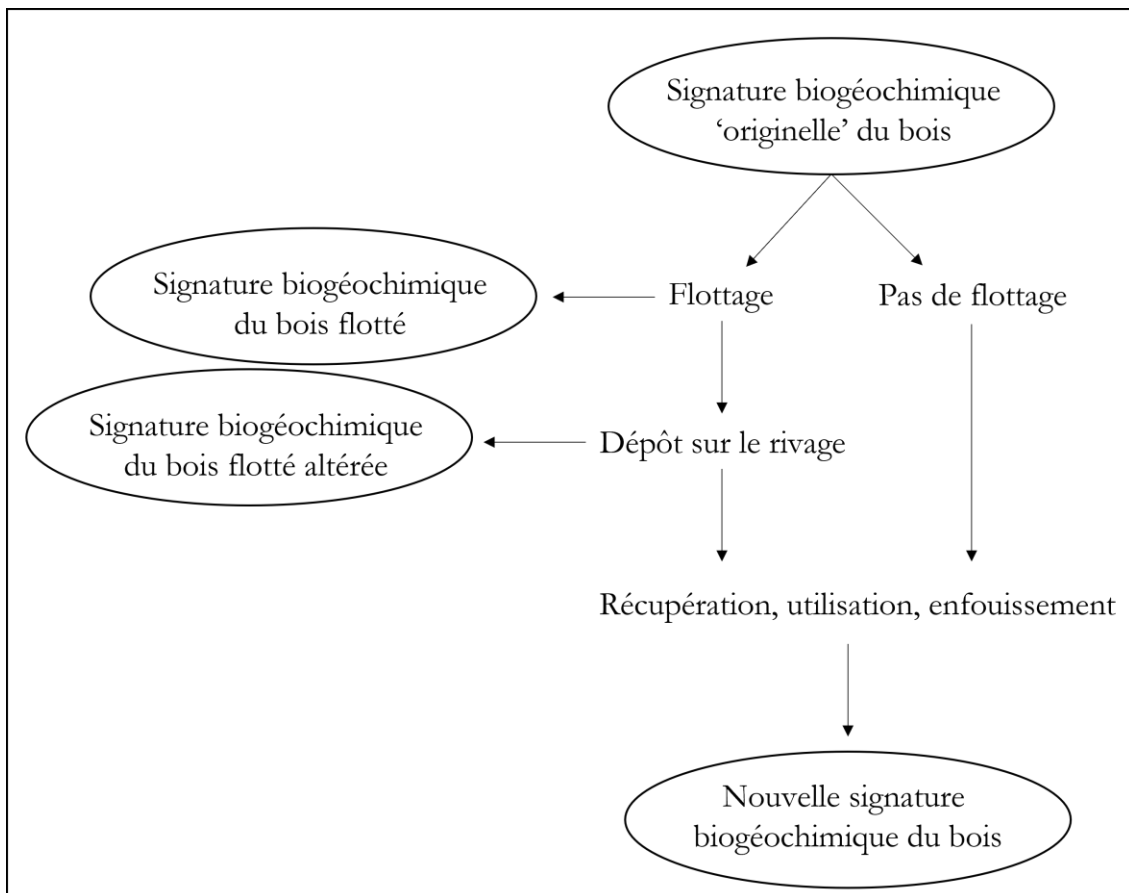


Figure 225: Représentation schématique des différentes étapes du processus d'altération de la signature biogéochimique originelle d'un bois, qu'il subisse ou non un séjour prolongé dans l'eau de mer (compilé d'après Alix et Stimmell 1996 ; Caruso Fermé *et al.* 2015).

Dans leur étude, Alix et Stimmell (1996) comparent les différences dans la composition chimique de bois vert, de bois mort, de bois flotté et de bois archéologique, afin de mettre en évidence une signature potentiellement propre à chacun d'entre eux. Si la composition chimique du bois vert et du bois mort s'est avérée trop similaire pour permettre une distinction nette entre ces deux types de bois, en revanche, les autrices mettent en évidence que les échantillons de bois flotté sont tous particulièrement riches en sodium (Na) et en chlore (Cl), deux des trois principaux éléments chimiques caractéristiques de l'eau de mer (Stewart 2009). Les mêmes échantillons possèdent également des taux supérieurs en iode (I), brome (Br) et uranium (Ur) par rapport à la base de référence établies à partir des échantillons de bois vert et de bois mort. Ces résultats tendent donc à montrer qu'il existe des différences en termes de composition chimique entre un bois sec (vert ou mort) et un bois flotté. Une troisième signature chimique est également observable pour les échantillons de bois archéologiques. Celle-ci est suffisamment différente pour les différencier du bois vert et du bois mort, mais il n'est pas possible de caractériser si le bois archéologique a subi ou non un séjour prolongé dans l'eau de mer.

Plus récemment, l'étude de Caruso Fermé *et al.* (2015) à partir de bois flottés dans la région du Déroit de Magellan est venue confirmer l'existence d'une signature chimique caractéristique du bois flotté. En effet, les échantillons sont tous caractérisés par une forte concentration en éléments caractéristiques du milieu marin comme le sodium (Na), le chlore (Cl), le magnésium (Mg) et le calcium (Ca). Dans ces mêmes échantillons, un certain nombre d'éléments chimiques issus des sédiments argileux des rivages sur lesquels se sont déposés les bois flottés – le silicium (Si), l'aluminium (Al), le potassium (K) et le fer (Fe) – ont été identifiés (*Ibid.*, 17). Ces résultats ajoutent un degré de lecture supplémentaire pour aider à l'identification de bois flotté en contexte archéologique : il s'agirait donc de vérifier si les échantillons archéologiques sont caractérisés par une signature chimique qui serait spécifique aux sols que l'on trouve dans les principales zones de dépôt des bois flottés.

L'étude menée par Steelandt *et al.* (2016) montre également d'importantes différences en termes de composition chimique entre bois flotté et bois sec : les premiers sont caractérisés par une plus forte concentration en sodium (Na) et, dans une moindre mesure, en magnésium (Mg) et bore (B), que les bois secs (*Ibid.*, 323). Cette étude révèle également que les phénomènes d'enrichissement et d'appauvrissement en certains éléments sont plus importants pour les bois flottés de feuillus que pour les conifères, probablement à cause de leur plus grande porosité.

L'étude de Mooney (2017) se base sur la conductivité électrique, qui permet de mesurer la capacité de l'eau à conduire un courant électrique (Rayment et Lyons, 2010 ; Taillet *et al.* 2015), afin de vérifier si la signature chimique du bois flotté est persistante en contexte archéologique. Une

forte conductivité rend notamment compte d'une forte concentration de l'eau en sels solubles, mais également d'autres composants comme le chlore, le sulfure ou d'autres types de sels comme les carbonates (Mooney 2017, 5). Les résultats montrent un taux de conductivité faible pour les échantillons de bois de pied frais qui ne contiennent effectivement que très peu de sels solubles, faible à fort pour les échantillons de bois flotté, et fort pour les échantillons de bois archéologiques (*Ibid.*, 6). Les chevauchements considérables observés soulignent là encore la grande difficulté à identifier si un bois archéologique a subi ou non un séjour dans l'eau de mer.

L'étude la plus récente est celle de Van Ham-Meert *et al.* (2020), pour laquelle les auteurs ont testé trois méthodes de nettoyage des bois afin de retirer le strontium absorbé durant le flottage, et ainsi pouvoir obtenir la signature isotopique originelle des bois. Leurs résultats montrent qu'aucune des méthodes employées ne permet de retrouver la composition isotopique précédant le flottage dans l'eau de mer.

D'autres travaux s'intéressent à la composition chimique du bois flotté, notamment pour évaluer son utilisation comme combustible. Pour Tsai *et al.* (2011) qui ont analysé des bois flottés à Taiwan, le passage dans l'eau salée est signalé par la forte concentration en sodium et en chlore, qui semble être intéressante en termes de production énergétique, bien que peu recommandable pour la santé. Une analyse sur des échantillons prélevés en Italie relève une concentration très importante en chlore (Cl) et en sulfure (S) lié au séjour dans l'eau salée (Cotana *et al.* 2016, 4). L'étude menée par Yamada *et al.* (2014) semble enfin montrer que la flottaison des bois dans l'eau de mer se traduit par une concentration élevée en sel dans les cendres obtenues après combustion du matériau. Notons toutefois que les eaux de l'Arctique et, dans une moindre mesure, de l'Atlantique, étant relativement peu salées en comparaison des exemples présentés ci-dessus (e.g. [Zweng *et al.* 2018 en ligne](#), consulté le 26/04/2022), les changements observés dans la proportion relative des différents minéraux pris en compte ne sont pas forcément comparables à notre cas d'étude.

1.2 Méthodologie d'analyse biogéochimique isotopique

Les études biogéochimiques basées sur l'analyse des isotopes du strontium (Sr), de l'oxygène (O) ou de l'hydrogène (H) sont utilisées en archéologie dès les années 1980 pour tenter de préciser les mouvements des populations humaines et animales (e.g. Price 2015).

Il existe deux ouvrages ciblant spécifiquement les régions nord-atlantique et scandinave durant les périodes viking et médiévale : Arneborg *et al.* (2012), spécifiquement axé sur le Groenland, et Price *et al.* (2014) pour l'Atlantique nord et la Scandinavie. Parmi les nombreux articles composant ces ouvrages, on peut notamment mentionner certains travaux dans l'archipel

des Hébrides (Montgomery *et al.* 2003), en Islande (Price et Gesdóttir 2006, 2014 ; Vésteinsson et Gesdóttir 2014), au Groenland (Price et Arneborg 2014 ; Frei *et al.* 2015), en Norvège (Price et Naumann 2014) ou au Danemark (Price *et al.* 2011, 2012, 2013 ; Frei et Price 2012). Il existe également quelques études qui englobent plusieurs régions de l'Europe du Nord comme Frei *et al.* (2009) qui s'intéressent aux productions textiles depuis le Danemark jusqu'aux îles Féroé, Montgomery *et al.* (2014) qui comparent des assemblages archéologiques entre l'Irlande et les îles Orcades, ou encore Price *et al.* (2014) qui incluent l'ensemble des établissements norrois nord-atlantiques. Les références présentées ci-dessus ne constituent pas une liste exhaustive et ne prennent par exemple pas en compte les études basées sur les isotopes du carbone (C) ou du nitrogène (N), utilisés notamment pour reconstituer les régimes alimentaires (cf. Arneborg *et al.* 1999 ; Barrett et Richards 2004 ; Nelson *et al.* 2012c et 2012d ; Ascough *et al.* 2014). À notre connaissance, il n'existe aucune étude isotopique publiée prenant en compte du matériel archéologique à L'Anse aux Meadows. En conséquence, notre étude est la première à comparer le Groenland et la région de Terre-Neuve-et-Labrador au Canada.

1.2.1 Déterminer la provenance géographique de bois archéologiques : rappel des principes de l'approche biogéochimique isotopique

Les isotopes du strontium : principes généraux

Le recours à des protocoles d'analyses biogéochimiques faisant appel aux isotopes radiogéniques du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) est une méthode aujourd'hui relativement bien connue (Faure et Powell 1972) qui a été utilisée à de nombreuses reprises comme traceur environnemental en géologie, hydrologie ou écologie (e.g. English *et al.* 2001 ; Poszwa *et al.* 2004 ; Shand *et al.* 2009). En archéologie, cette méthode est de plus en plus fréquente dans les études s'intéressant à reconstruire les mobilités humaines et animales à partir de leurs restes ostéologiques (e.g. Ericson 1985 ; Slovak et Paytan 2011 ; Price *et al.* 2012 ; Price et Arneborg 2014). En revanche, ces méthodes n'ont été appliquées qu'en plus faible nombre à l'analyse de la provenance des bois archéologiques. Parmi les projets fondateurs, les études menées à Chaco Canyon (Nouveau-Mexique, États-Unis d'Amérique) font office de référence (English *et al.* 2001 ; Reynolds *et al.* 2005).

Le strontium est un métal alcalin présent dans tous les types de roches terrestres, dont le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dépend de deux facteurs principaux : la quantité initiale de rubidium (Rb) et l'ancienneté de la roche. Ainsi, les roches ayant un ratio de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ particulièrement élevé sont les plus anciennes (datant au moins du Précambrien il y a plusieurs milliards d'années), également caractérisée par un fort ratio Rb/Sr comme les granites. À l'inverse, les roches jeunes du Quaternaire (les derniers 2,6 millions d'années) et les roches volcaniques du manteau terrestre sont

plus jeunes et possèdent une signature isotopique $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ plus faible ; les roches sédimentaires comme le grès ou les tufs possèdent des ratios intermédiaires (Faure 1977 ; English *et al.* 2001 ; Frei et Price 2012, 104 ; Foucault *et al.* 2014). Les isotopes radiogéniques du strontium sont incorporés dans les organismes vivants comme les plantes et les êtres humains directement depuis les sols et les sources d'eau caractéristiques de leur environnement immédiat. Si l'on prend l'exemple d'un arbre dont les racines s'enfoncent profondément dans le sol, celui-ci absorbe les éléments chimiques contenus à la fois dans le substrat rocheux et les couches de sols profondes, ainsi que ceux présents dans la poussière atmosphérique. Pour les plantes dont les racines ne s'enfoncent que peu profondément dans le sol, leur taux de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ correspond surtout à la signature isotopique des niveaux de sol à la surface, ainsi que de celle de la poussière atmosphérique (Hajj *et al.* 2017, 36 et Fig. 7). C'est pourquoi la signature isotopique des êtres vivants qui se nourrissent à partir des sources nutritives présentes dans leur environnement immédiat reflète les taux de strontium d'une région en particulier. Dans le cas où ces êtres vivants se nourrissent à partir de sources nutritives multiples, leur signature isotopique reflète un mélange et une synthèse de ces différentes sources (Hajj *et al.* 2017, 36). Il faut donc prendre en compte les variations de la signature isotopique en fonction des caractéristiques propres à chaque composition géologique et à son ancienneté (Faure et Powell 1972 ; Bentley 2006).

Il existe toutefois un certain nombre de facteurs, naturels ou anthropiques, qui peuvent altérer la signature isotopique du substrat géologique, et qui expliquent la variation des ratios observés dans les organismes vivants. Pour obtenir la signature isotopique biodisponible d'une région, il est donc important de la calculer à partir de prélèvements qui incluent non seulement des roches, mais également des plantes, de l'eau, voire de l'air, pour obtenir une moyenne. Les quantités de poussières atmosphériques pouvant impacter la signature isotopique des sols – par exemple les cendres d'une éruption volcanique ou les lèss – dépendent de la topographie, de la force du vent, de la couverture arborée, de la distance par rapport aux rivages marins ou encore de la minéralogie des terrains (Frei et Price 2012, 106). Dans le cas du Groenland, le foehn qui est un vent chaud, sec et puissant est très certainement un des principaux acteurs d'une potentielle altération isotopique des sols.

Il faut également prendre en compte les embruns qui transportent du sel de mer par le biais des poussières atmosphériques. En effet, le ratio isotopique du strontium contenu dans les embruns est le même que celui de l'eau de mer : $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7092$ (Veizer 1989). Les êtres vivants qui se développent dans les régions où les embruns sont importants tendent à avoir un ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ compris entre celui de l'eau de mer et celui du substrat géologique (e.g. Evans *et al.* 2010). Notons que l'impact des embruns est de moins en moins important plus on s'éloigne des rivages, mais que

ces derniers sont ressentis parfois jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres à l'intérieur des terres (Gustafsson et Franzén 2000). La perméabilité du substrat géologique peut également favoriser ou non l'absorption du strontium dans les sols. Par exemple des études menées aux îles Féroé et en Islande – deux régions largement impactées par les embruns marins – ont montré que les ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dans la couverture basaltique très peu perméable restent très différents du ratio de l'eau de mer, respectivement compris entre 0.720-0.735 (Frei *et al.* 2009) et 0.703-0.704 (Sun et Jahn 1975). À l'inverse, les êtres vivants tendent à absorber d'importantes quantités de ces embruns ce qui explique que leurs ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ soient beaucoup plus proches de celui de l'eau de mer. En Islande par exemple, l'eau de pluie possède un ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de presque 0.709, extrêmement proche de celui de l'eau de mer, ce qui explique que les animaux tendent également à être caractérisés par un ratio élevé (Åberg 1995). Dans des régions comme le sud du Groenland et les côtes de Terre-Neuve et du Labrador, on peut donc s'attendre à ce que le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ soit fortement impacté par les embruns marins.

L'utilisation d'engrais pour l'agriculture est un des facteurs anthropiques pouvant affecter les signatures isotopiques biodisponibles dans une région donnée (e.g. Frei et Frei 2011, 327 ; Frei et Price 2012, 106). En revanche, dans le cadre de notre sujet d'étude, l'utilisation d'engrais exogènes à la région de peuplement est très peu probable, et les différences observées dans les ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ entre deux régions sont donc liées aux différences géologiques, ainsi qu'aux contaminations naturelles diverses comme les embruns.

Plusieurs études ont montré que les isotopes radiogéniques du strontium pouvaient être utilisés afin de déterminer la provenance de bois de construction (English *et al.* 2001, 2005 ; Reynolds *et al.* 2005 ; Million *et al.* 2018), d'objets mobilier (Ostapkowicz *et al.* 2013, 2017, 2018) ou d'éléments d'épaves de navire (e.g. Rich *et al.* 2012, 2015, 2016 ; Hajj *et al.* 2017 ; Domínguez-Delmás *et al.* 2020), bien que certains auteurs soulignent la problématique de la modification de la signature isotopique originale des bois à la suite de leur séjour prolongé dans l'eau (Hajj *et al.* 2017). Comme nous l'avons souligné précédemment, le séjour prolongé dans l'eau de mer et même le contact avec les embruns semble altérer la signature isotopique originale du matériau et complique donc la détermination de son lieu d'origine.

Les isotopes de l'oxygène et de l'hydrogène : principes généraux

En complément des isotopes de strontium, nous avons décidé d'utiliser les isotopes stables de l'eau, l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$), qui tendent à être plus précis pour localiser une aire géographique de provenance car ils reflètent les conditions climatiques et les systèmes hydrologiques – bien que ces paramètres aient pu changer au cours du temps – d'un environnement

plus restreint (e.g. Craig 1961 ; Dansgaard 1964 ; Gat 1966 ; Longinelli 1984 ; Luz *et al.* 1984 ; Bowen *et al.* 2007 ; Ehleringer *et al.* 2008). Dans la nature, la composition isotopique de l'hydrogène et de l'oxygène provenant de sources d'eau comme les rivières ou les lacs dépend des signatures propres à chacun des cours d'eau qui s'y jettent en plus de celle liée aux précipitations qui y tombent directement. (e.g. Gat 1981 ; Kendall et Coplen 2001 ; Dutton *et al.* 2005). La signature isotopique des précipitations dépend elle-même de la position géographique de l'aire d'étude, et donc des conditions climatiques comme la température (Horacek *et al.* 2009, 3689 et Fig. 2c). Certains processus naturels comme l'évaporation, ou encore les interactions chimiques entre l'eau, les minéraux et les sols, peuvent être identifiés et pris en compte afin de ne pas altérer la signature isotopique originale (Bowen *et al.* 2007, 1).

Les isotopes stables de l'oxygène et de l'hydrogène des plantes peuvent être utilisés pour reconstituer les conditions paléoclimatiques d'un environnement, par exemple afin de déterminer si l'on se situe dans un milieu aquatique ou terrestre (Epstein *et al.* 1997), ou encore pour identifier certains événements climatiques à travers l'observation des cernes de croissance des arbres (Leuenberger *et al.* 1998 ; Liderholm *et al.* 2010 ; Hiltunen *et al.* 2011). Plusieurs études intègrent avec succès les isotopes stables de l'oxygène et de l'hydrogène de façon à préciser l'origine géographique d'échantillons de bois (e.g. Farmer *et al.* 2005 ; Boner *et al.* 2007 ; Horacek *et al.* 2009 ; Kagawa et Leavitt 2010 ; Gori *et al.* 2018 ; Watkinson *et al.* 2020, 2022).

1.2.2 Protocoles d'échantillonnage des prélèvements pour l'analyse biogéochimique isotopique adaptés aux contextes norrois du Groenland

Les échantillons en provenance du Groenland ont été prélevés entre les mois de juin et juillet 2018, en collaboration avec l'Arctic Vikings Field School⁴⁸³. Les échantillons en provenance de la province de Terre-Neuve-et-Labrador ont été prélevés en août 2018, en collaboration avec Euan P. Wallace⁴⁸⁴. Au Groenland, les prélèvements se sont faits en accord avec le Greenland National Museum and Archives selon leurs instructions concernant les fouilles et les prospections archéologiques⁴⁸⁵, ainsi que celles issues par le *Ministry of Nature, Environment and Justice* relatives au

⁴⁸³ L'Arctic Vikings Field School (AVFS) : site NKAH-5500, Vatnahverfi region, South Greenland s'est déroulé entre le 30 juin et le 31 juillet 2018 sous la direction de Dr. Christian K. Madsen (National Museum of Denmark et Greenland National Museum and Archives), Dr. Hans H. Harmsen et Michael Nielsen (Greenland National Museum and Archives).

⁴⁸⁴ Doctorant à la Memorial University of Newfoundland, St John's, Terre-Neuve.

⁴⁸⁵ Les permis n'ont pas été émis à notre nom, mais accordés au Dr. Hans H. Harmsen, conservateur au Greenland National Museum and Archives à Nuuk, sous couvert de ma participation à l'Arctic Vikings Field School 2018.

déplacement dans les régions reculées, et du *Ministry of Mineral Resources* pour les échantillons de sol. Au Canada, les échantillons ont été prélevés sous couvert du *Research and Collection Permit* AM-2018-29417, délivré par Parcs Canada⁴⁸⁶. Les échantillons de plantes (n = 45) ont été importés à l'Archaeological Chemistry Laboratory (ACL) à l'Arizona State University (ASU) à Tempe, Arizona, sous couvert des permis Plant Protection and Quarantine PCIP-18-00287 et P526P-18-03167 délivrés à Dr. Sofía I. Pacheco-Forés par le *United States Department of Agriculture* (USDA) *Animal and Plant Health Inspection Service* (APHIS). Les échantillons de sol (n = 27) ont été importés à l'ACL à ASU sous couvert du permis Plant Protection and Quarantine P330-17-00347 délivré à Dr. Kelly J. Knudson (directrice de l'ACL) par l'USDA APHIS. Les échantillons d'eau (n = 27) ne nécessitant pas l'obtention d'un permis particulier ont été apportés à l'ACL par l'auteur.

Chaque prélèvement a été géolocalisé à la Paide d'un assistant de navigation GPS (Global Positioning System) du type GARMIN eTrex 10[®] qui permet de renseigner la latitude, la longitude et l'élévation. Les sites de prélèvement ont été décrits et photographiés pour documenter certains caractères géographiques et environnementaux généraux comme la végétation, la topographie ou les perturbations liées aux activités modernes. Tous les échantillons ont été prélevés avec des gants en vinyle pour éviter toute contamination. L'échantillonnage s'est déroulé de façon à rendre compte le plus largement possible de la biodiversité végétale et de la variabilité géologique, en faisant attention à ne pas s'attarder sur un élément en particulier. Nous avons donc limité la surreprésentation d'un type de plante particulier et avons tenté de prélever des horizons de sol distincts afin de capturer le plus large spectre minéral possible.

Les échantillons de sol (trois par site) ont été prélevés à l'aide d'outils en bois et transférés dans des contenants en plastiques (Ziploc[®]) hermétiques refermables par zip, pour un poids environ égal à 150 gr. Les prélèvements se sont concentrés sur les 10 premiers centimètres d'épaisseur environ, depuis l'horizon O composé de matériaux organiques en cours de décomposition, à l'horizon A mixte qui inclut des éléments minéraux⁴⁸⁷. En effet, la majorité des réactions chimiques qui caractérisent une signature isotopique locale se déroule dans les 10 premiers centimètres du sol (Johnson *et al.* 1991).

⁴⁸⁶ Les échantillons provenant du site de L'Anse aux Meadows ont été prélevés suivant les instructions des Lieux Historiques Nationaux du Canada.

⁴⁸⁷ En pédologie, un horizon décrit une couche de sol homogène. Les horizons sont caractérisés en fonction de plusieurs critères : leur épaisseur, leur composition organique, leur composition granulométrique, etc. L'horizon O s'étend jusqu'à environ deux centimètres sous la surface. Il s'agit d'un horizon organique, où se dépose la matière organique morte. L'horizon A est compris entre deux et dix centimètres de profondeur environ. Il est dit mixte, car il s'agit de la couche qui incorpore à la fois de la matière organique et de la matière minérale (e.g. Baize et Girard 2009, 7-13).

Les échantillons de plantes (cinq par site) ont également été prélevés en s'efforçant de ne pas impacter de façon trop importante la végétation, notamment dans les zones protégées comme le site historique national de L'Anse aux Meadows, ou autour des sites archéologiques au Groenland. Pour ce faire, nous nous sommes concentrés le plus possible sur les restes végétaux comme le bois mort, les feuilles mortes ou les morceaux d'écorce au sol. Dans certains cas, l'absence de restes végétaux morts, ou leur présence en trop faible quantité nous a obligé à prélever parmi les espèces végétales vivantes. Par ailleurs, nous avons privilégié le prélèvement de plusieurs échantillons pour un même groupement de plantes, sachant que le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ peut différer notamment en fonction de la longueur des racines (Poszwa *et al.* 2004). Chaque échantillon de plantes représente un poids d'environ 150 gr.

Les échantillons d'eau (six par site) ont été prélevés à partir de sources mouvantes (lac ou cours d'eau), dans des tubes en polypropylène stérile avec bouchons en polyéthylène à haute densité (PEHD) d'une capacité volumique de 50 ml, au moyen de filtres disques plats⁴⁸⁸ en papier (100 % fibres de cellulose) à porosité lente (5-13 μm de diamètre) afin d'éviter la pénétration de sédiment dans le prélèvement.

1.2.3 Protocoles de préparation des prélèvements en laboratoire

Les échantillons ont été préparés pour l'analyse isotopique à l'ACL à ASU, en collaboration avec Dr. Sofía I. Pacheco-Forés.

Les échantillons de sol ont été préparés pour l'analyse $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ en suivant la méthode de dissolution partielle dont les principes sont énoncés par Blum *et al.* (2000). Ils ont été déshydratés dans un four à 120°C pendant 48h avant d'être partiellement dissouts dans une solution de 10 mL de 1 M d'acétate d'ammonium ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$). Les échantillons ont été laissés à température ambiante pendant 24h permettant ainsi la décantation dans la solution. Cette méthode permet de maximiser la libération du strontium biodisponible tout en minimisant celle du strontium contenu dans les minéraux secondaires qui ne sont pas originels. Les minéraux secondaires se forment à la suite de processus naturels d'altération des sols au fil du temps, comme l'oxydation ou la dissolution du minéral primaire, qui entraîne donc la perte de certains éléments chimiques (Schelinsger et Bernhardt 2013, 102).

Les échantillons de plante ont été rincés en utilisant de l'eau purifiée 18.2 M Ω Millipore qui permet de détacher les résidus qui y sont attachés. Ils ont ensuite été incinérés à 800°C pendant environ 10h dans le four de l'ACL (Thermo-Electron Corporation Thelco Laboratory Furnace). Les cendres ainsi obtenues ont ensuite été dissoutes dans une solution d'eau régale (*aqua regia*)

⁴⁸⁸ Papier filtre qualitatif Jeulin® FC20M moyen Ø 70 mm, 77g/m².

($\text{HNO}_3 + 3\text{HCl}$)⁴⁸⁹, chauffée à environ 50°C pendant 24h. Les échantillons ainsi obtenus ont ensuite été soumis à l'analyse $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ au W.M. Keck Foundation Laboratory for Environmental Biogeochemistry à ASU, avec l'assistance de Dr. Gwyneth Gordon. Nous avons chargé les échantillons sur le prepFAST-MCTM, un système automatisé d'analyse par chromatographie ionique (Ion-exchange Chromatography ou IC) permettant la séparation des différents types de molécules (Romaniello *et al.* 2015). Le prepFAST-MCTM a permis d'isoler le strontium du reste de la matrice en utilisant une résine qui favorise la captation des molécules du strontium seules (fournie par Elemental Scientific, Inc.), ainsi qu'avec une solution d'acide nitrique pur (5 M HNO_3) pour dissoudre tout reste organique. Pour finir, les ratios $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ont été mesurés sur un spectromètre de masse à plasma à couplage inductif à collecteur multiple (MC-ICP-MS) de type Thermo-Finnigan (Neptune) en utilisant le référentiel standard international du strontium : SRM-987 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,710256 \pm 0,00001, 2\sigma, n = 29$)⁴⁹⁰.

Les échantillons d'eau destinés à l'analyse des isotopes stables de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) ont de nouveau été filtrés (2,5 μm de diamètre) afin d'enlever tout élément en suspension qui aurait pu passer à travers le filtre lors du prélèvement sur le terrain. Ces échantillons ont été ensuite envoyés au Colorado Plateau Stable Isotope Laboratory à la Northern Arizona University, où ils ont été analysés grâce à l'utilisation du « LGR Liquid Water Isotope Analyzer DLT-100 » adapté à l'examen d'échantillons d'eau liquide et de neige. Les échantillons d'eau utilisés pour l'analyse des isotopes radiogéniques du strontium ont été acidifiés par une solution d'hydrochloride (5% HCl) qui permet de prévenir la formation de précipités ainsi que de décourager les phénomènes d'absorption de l'eau par les parois du récipient et la croissance de bactéries et la prolifération d'algues.

⁴⁸⁹ L'eau régale est un mélange d'acide nitrique (HNO_3) et d'acide hydrochloridrique (3HCl) qui permet de dissoudre toute trace de matière organique restante, ainsi que les métaux les plus résistants tel le platine ou l'or qui sont insolubles dans des acides simples. Bien que particulièrement agressive, cette solution permet de favoriser la libération du strontium biodisponible dans les plantes.

⁴⁹⁰ Un MC-ICP-MS permet de mesurer l'abondance relative des différents isotopes d'un même élément chimique, ici les isotopes stables ^{86}Sr et ^{87}Sr du strontium.

2 Les sites de prélèvement de l'analyse isotopique

Neuf sites ont été sélectionnés : quatre dans le sud du Groenland, trois sur l'île de Terre-Neuve et deux au Labrador (Figure 226). Les noms des sites de prélèvement rendent compte soit d'un toponyme administratif (par exemple le village d'Igaliku au Groenland), soit du nom du site archéologique (par exemple L'Anse aux Meadows), soit d'un lieu-dit ou d'une dénomination topographique (par exemple Pistolet Bay à Terre-Neuve ou Blomsterdalen au Groenland).

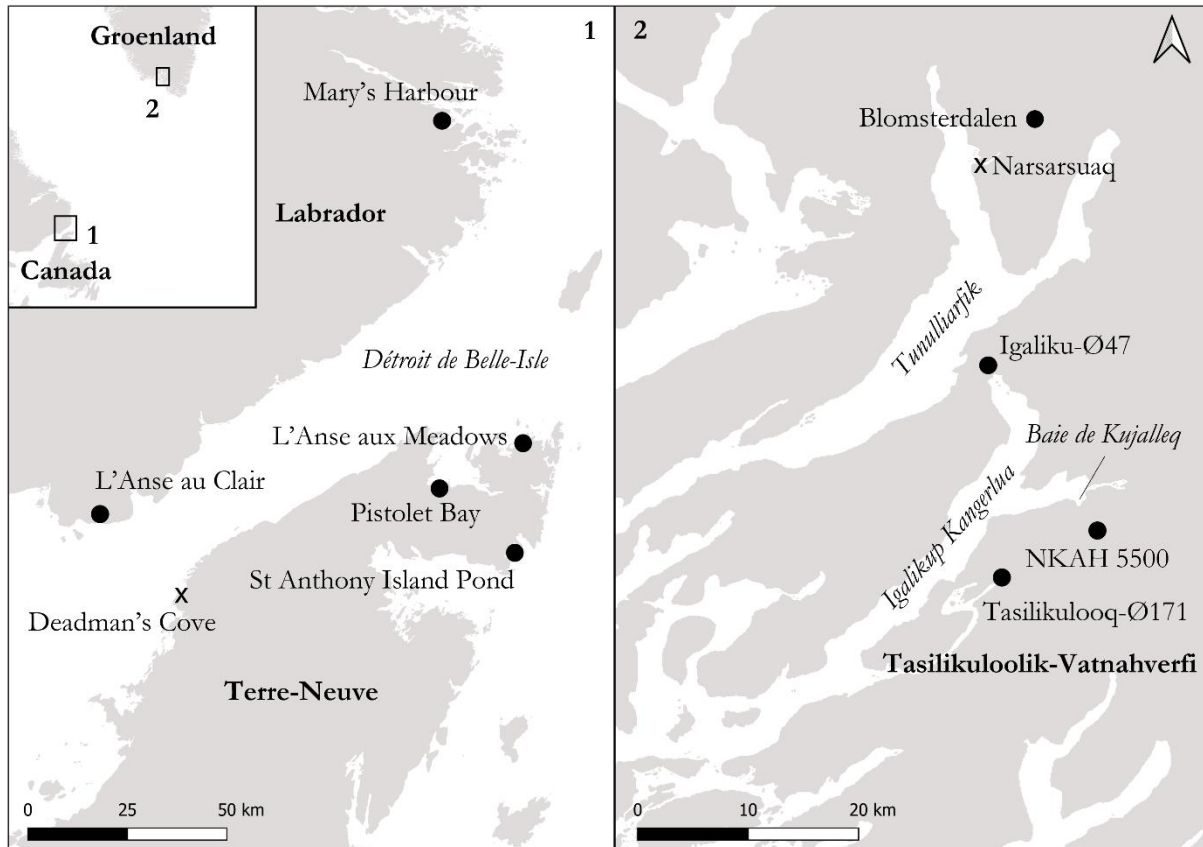


Figure 226: Localisation des sites échantillonnés au Canada (1) et au Groenland (2), ainsi que certains lieux adjacents mentionnés dans le chapitre (marqués par une croix X).

2.1 Groenland

Au Groenland, la sélection des zones à échantillonner s'est faite principalement en raison de leur proximité avec des sites archéologiques Norrois. La région d'étude comprend deux formations géologiques distinctes : le 'Ketilidian Basement' et la 'Province de Gardar' (Garde *et al.* 2002 ; Sørensen 2006). La première, plus ancienne, date du Paléoprotérozoïque (1850-1720 Ma) et se compose principalement de granites⁴⁹¹. La seconde, datée à la transition Paléoprotérozoïque-Mésoprotérozoïque entre 1300-1120 Ma, présente une plus large diversité minéralogique, dominée

⁴⁹¹ Plus précisément, on y trouve différents types de roches plutoniques (des roches magmatiques grenues), dont les granites sont les plus courants (95% des roches plutoniques) (e.g. Provost et Langlois 2011, 152, 155 et 165).

par des grès (Sørensen 2006) (Figure 227). La couverture arborée et arbustive de cette région du sud-ouest groenlandais peut se révéler très dense, notamment au fond des fjords ainsi que dans les vallées les plus abritées. En particulier, la région de Tasilikuloolik-Vatnahverfi est caractérisée par la présence de bosquets de bouleaux pubescents (*Betula pubescens* Ehrh.) où certains individus peuvent atteindre plusieurs mètres de hauteur et jusqu'à une vingtaine de centimètres de diamètre (Böcher *et al.* 1968 ; Feilberg 1984 ; Fredskild 1996 ; Ledger *et al.* 2014a) (Tableau 67).

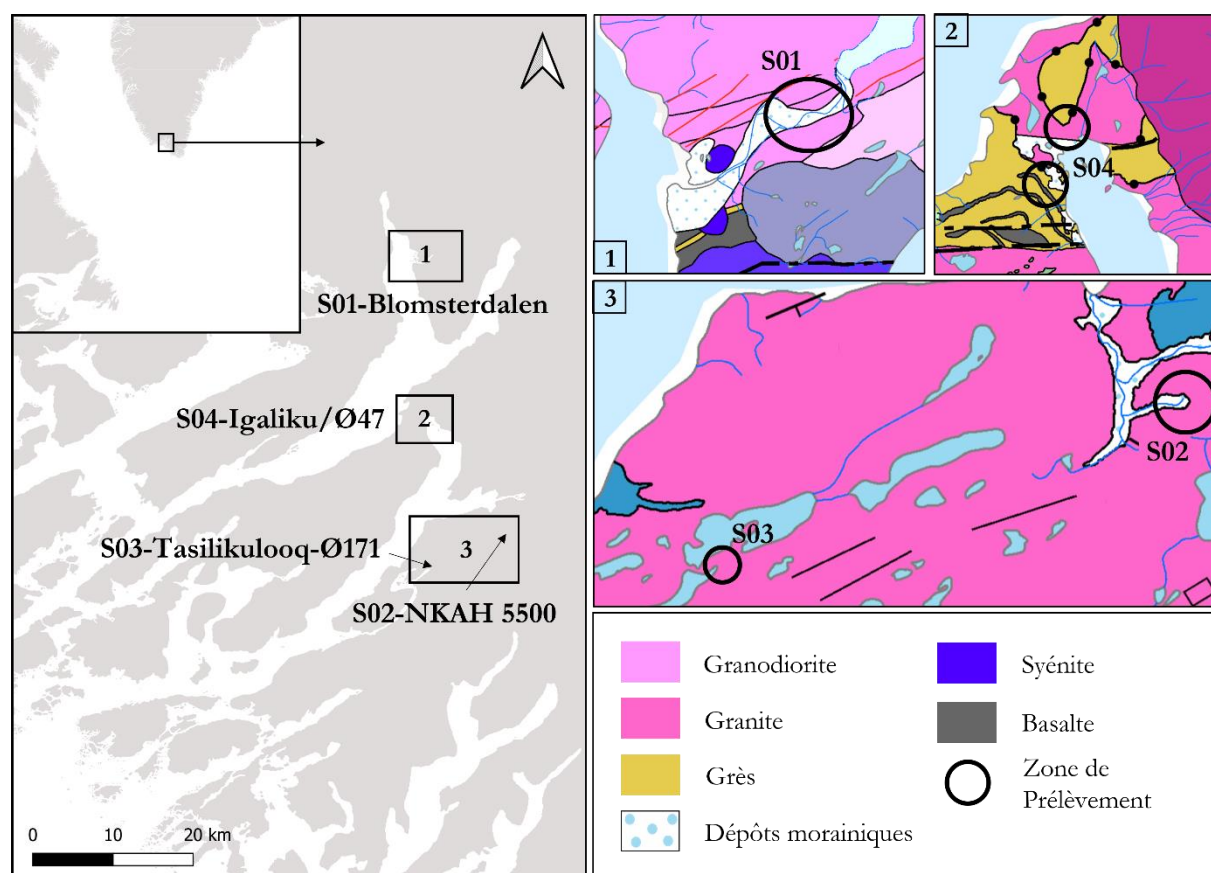


Figure 227: Présentation simplifiée de la diversité géologique dans la région du sud-ouest du Groenland et localisation des sites de prélèvements (modifié d'après [GEUS et MMR 2019](#) en ligne, consulté le 26/05/2021).

Tableau 67: Présentation générale de chacun des sites échantillonnés au Groenland. Les données géologiques sont issues de Garde *et al.* (2002) et Sørensen (2006) ; les données relatives à la végétation sont issues de Böcher *et al.* (1968), Feilberg (1984), Fredskild (1996), Ledger *et al.* (2014), Holt et Johanson (2020). Note : l'Eriksfjord Formation est une composante de la Province de Gardar.

Site	Localisation	Références archéologiques	Composition géologique simplifiée	Végétation arbustive-arborée	Source d' eau échantillonnée
Blomsterdalen ⁴⁹²	N61°10.00' W45°26.00'	Cette aire de prélèvement n' est pas en lien direct avec un site archéologique Norrois	Granodiorites et granites du Ketildien / dépôts morainiques associés au glacier de Qooroq	Principalement des buissons de saules-bouleaux avec la présence de genévriers. Présence de bouleaux de	Ruisseau/Rivière
NKAH 5500	N60°52.21' W45°14.56'	Madsen (données non publiées)	Granites du Ketildien/quelques inclusions de diorites et gabbros	Principalement des buissons de bouleaux avec quelques saules	Lac/Étang
Tasilikuloog Ø171	N60°50.01' W45°24.24'	Madsen 2014b	Granites du Ketildien	Principalement des buissons de saules-bouleaux	Ruisseau/Rivière
Igaliku Ø47	N60°59.27' W45°25.09'	Arneborg 2006 ; Vesténsson 2014	Grès et basaltes de l' Eriksfjord Formation / Granites du Ketildien	Principalement des buissons de saules-bouleaux avec la présence de genévriers	Ruisseau/Rivière

⁴⁹² L'appellation 'Blomsterdalen' correspond à celle de 'Narsarsuaq' dans Pinta *et al.* 2021. Pour ne pas confondre le site de prélèvement avec l'établissement moderne de Narsarsuaq, nous avons décidé d'utiliser le toponyme 'Blomsterdalen', qui indique avec plus de précision la zone d'où proviennent les échantillons.

S01 - Blomsterdalen

La localité de Narsarsuaq est implantée au fond du fjord de Tunulliarfik, sur la côte orientale (Figure 226). Les ruines d'un établissement norrois, Ø45-Narsarsuaq, sont situées à seulement quelques mètres du littoral (e.g. Guldager 1999 ; Guldager *et al.* 2002). Plus récemment, l'histoire de Narsarsuaq est intimement liée à la construction de la base militaire étatsunienne Bluie West One en 1941 (Guldager 2019), puis par la fondation de l'Arboretum Groenlandicum à la fin des années 1970, qui accueille désormais un grand nombre de taxons ligneux exogènes du Groenland. Pour éviter au maximum ces perturbations modernes, les échantillons ont été prélevés dans la zone de Blomsterdalen (la Vallée des fleurs), située à environ trois kilomètres à l'est du fjord. Cette vallée est caractérisée par la présence de dépôts morainiques le long de la rivière Kuusuaq, depuis le fjord et jusqu'au glacier de Kiattut, situé à environ huit kilomètres à l'intérieur des terres. Pour le reste, la région est principalement composée de granodiorites appartenant à la 'Province de Gardar' (Dawes et Garde 2004 ; Sørensen 2006 ; GEUS et MMR 2019⁴⁹³) (Figure 227 et Tableau 67). La vallée est couverte de nombreuses plantes herbacées, ainsi que de bouleaux et de saules buissonnants (*Betula* sp. et *Salix* sp.) (Figure 228). Facilement reconnaissable par sa grande taille, le bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.) y est largement représenté. Au fond de cette vallée, le relief s'élève abruptement à environ 300 m au-dessus du niveau de la mer. Les pentes sont couvertes de buissons de bouleaux et de saules, ainsi que de genévriers (*Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall.) (e.g. Fredskild 1973, 1991 ; Feilberg et Folving 1991 ; Schofield *et al.* 2007).

⁴⁹³ GEUS et MMR sont les acronymes respectifs de 'Denmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse' (Prospection Géologique du Danemark et du Groenland à l'Université de Copenhague) et 'Ministry of Mineral Resources' (le Ministère des Ressources Minérales du Gouvernement du Groenland).



Figure 228: Vues générales de la zone de prélèvement S01-Blomsterdalen (juin 2018). On distingue plusieurs taxons ligneux dont le genévrier et le bouleau (1), ainsi que le saule (2 et 3). Les dépôts morainiques couverts d'une végétation rase sont particulièrement visibles au centre de la vallée (4).

S02-NKAH 5500

Le site archéologique norrois NKAH 5500⁴⁹⁴ se situe dans la partie nord du Tasikuloalik-Vatnahverfi, légèrement en retrait de la route qui relie la localité de Søndre Igaliko, au bord de la Baie de Kujalleq, et l'établissement agricole de Qorlortukasik (Figure 226). Le substrat rocheux y est principalement composé de granites appartenant au 'Ketilidian Basement' (Dawes et Garde 2004 ; Sørensen 2006 ; GEUS et MMR 2019) (Figure 227 et Tableau 67). Les ruines de l'établissement norrois se répartissent à travers une dépression circulaire d'environ 100 m de diamètre, entourée de plateaux et de montagnes. La région est caractérisée par des vents violents qui participent activement à la création de dunes sableuses, ainsi qu'à la mise au jour progressive des ruines norroises. Un petit cours d'eau s'écoule à travers le site, d'est en ouest, créant en son centre une zone humide où la végétation est principalement composée d'herbacées et d'arbustes épars. Le long des pentes montagneuses et dans les zones situées en hauteur, les rocaillies stériles

⁴⁹⁴ Le site est également surnommé 'Andala's Farm' en référence à Andala Lund, un agriculteur établi à Qorlortukasik, l'établissement agricole établi à environ un kilomètre au sud.

laissent rapidement place à une végétation abondante composée d'herbacées, de plantes bryophytes – des mousses –, ainsi que de buissons d'arbres et arbustes, notamment des bouleaux (*Betula pubescens* Ehrh. et *Betula glandulosa* Michx.) ainsi que des saules (*Salix glauca* L.) (cf. Böcher *et al.* 1968 ; Ledger *et al.* 2014a) (Figure 229).



Figure 229: Vues générales de la zone de prélèvement S02-NKAH 5500 (juillet 2018). La végétation arborée et arbustive consiste en buissons de saules (2 et 3) et de bouleaux (4). La zone centrale du site est traversée par une zone humide qui se développe autour du ruisseau.

S03-Tasilikuloq/Ø171

L'exploitation agricole de Tasilikuloq, gérée par Magnus Hansen et Justine Egede, est située à l'emplacement du site archéologique norrois Ø171 dans la région centrale du Tasilikuloalik-Vatnahverfi (Figure 229). Le substrat rocheux est assez similaire à NKAH 5500 - les deux sites n'étant séparés que de huit kilomètres environ -, principalement composé de granites (Dawes et Garde 2004 ; Sørensen 2006 ; GEUS et MMR 2019) (Figure 227 et Tableau 67). La végétation est caractérisée par la présence de buissons de bouleaux et de saules (*Betula* sp. et *Salix* sp.) sur les pentes rocheuses, tandis qu'au fond de la plaine est caractérisé par la présence de prairies et de prés de fauche. À l'ouest du site, les bords du lac de Tasersuaq sont peuplés de formations herbacées humides comme les cyprès (Ledger *et al.* 2014b) (Figure 230).



Figure 230: Vues générales de la zone de prélèvement S03-Tasilikuloq/Ø171 (juillet 2018). On distingue la présence principalement de saules buissonnants, ainsi que de quelques bouleaux sur les hauteurs (1, 3 et 4). Le lac de Tasersuaq (2) est alimenté par le fjord d'Igalikup Kangerlua.

S04-Igaliku/Ø47

Le village d'Igaliku s'étend sur l'emplacement du site archéologique Ø47 – l'établissement manorial de Gardar (Arneborg 2006) –, au fond du fjord d'Igalikup Kangerlua (Figure 229). Le substrat géologique, qui date du Paléoprotérozoïque (2500-1600 Ma), se compose principalement de granites appartenant au 'Ketilidian Basement', ainsi que d'inclusions plus récentes de grès et de basalte, datées du Mésoprotérozoïque (1600-1000 Ma) (Dawes et Garde 2004 ; Sørensen 2006 ; GEUS et MMR 2019) (Figure 227 et Tableau 67). Dans les environs immédiats du village d'Igaliku, la végétation arborée et arbustive est quasi inexistante, et seules quelques formations herbacées et de bruyères s'étendent au niveau de la plaine faisant face au fjord. Sur les hauteurs en revanche, comme dans les environs du lac d'Igaliku (non représenté sur dans la Figure 229), on trouve quelques buissons de saules glauques (*Salix glauca* L.), de bouleaux glanduleux (*Betula glandulosa* Michx.) et de genévriers communs (*Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall.) (Gauthier *et al.* 2010, 429-430) (Figure 231).



Figure 231: Vues générales du site de prélèvement S04-Igaliku/ Ø47 (juillet 2018). La végétation arborée ou arbustive est rare dans les environs immédiats d'Igaliku, avec seulement quelques espèces rampantes comme le saule (4) et la camarine noire (2). Plusieurs cours d'eau traversent la zone, depuis des lacs sur les hauteurs jusqu'au fjord en contrebas (4). La région est également fameuse pour la présence de larges blocs de grès (1 et 2) que l'on retrouve dans plusieurs bâtiments construits par les Norrois, comme la cathédrale de Garðar.

2.2 Canada

Les sites de prélèvement sur l'île de Terre-Neuve et le long de la côte labradorienne ont été sélectionnés selon cinq critères :

- 1) La proximité par rapport au site de L'Anse aux Meadows, de façon qu'un voyage jusqu'à cet emplacement ne prenne pas plus d'une journée à la rame, soit environ 67 km (Ljungqvist 2005, 27). Ce critère a été fixé en partie pour des raisons logistiques et financières, et correspond également à une interprétation très simplifiée du Principe du Moindre Effort⁴⁹⁵ adapté à des contextes anthropologiques (e.g. Schackleton et Prins 1992 ; Dufraisse 2014) ;

⁴⁹⁵ Le Principe du Moindre Effort (Principle of Least Effort) est une méthode d'analyse développée dès les années 1960, selon laquelle « les populations passées ont collectées [les ressources] qui se trouvaient au plus proche de leurs habitats, et que les différentes [ressources] étaient collectées dans des proportions similaires à leur occurrence dans l'environnement. [...] En d'autres termes, les populations passées ont collecté ce qui était le plus facile – d'où le nom [de la méthode d'analyse]. En acceptant ce postulat, la fréquence des [différents types de ressource identifiées] devrait

- 2) La proximité par rapport à la côte, supposant que les Norrois auraient préféré rester au plus près de leurs navires non seulement afin de faciliter le transport des denrées récoltées, mais également en cas de départ précipité⁴⁹⁶ ;
- 3) La présence d'arbres en quantité et de qualité suffisante, en fonction de ce que les Norrois ont pu rechercher⁴⁹⁷. Nous reconnaissons ici que l'étendue des écosystèmes forestiers dans cette région du Canada a subi de profonds changements depuis la période médiévale (Kaplan 2009 ; Lemus-Lauzon *et al.* 2018). En revanche, il semble que la composition taxonomique des forêts n'a pas foncièrement changé durant les cinq derniers millénaires (e.g. Drushka 2003) ;
- 4) La proximité avec une source d'eau douce, de préférence courante, afin d'y prélever les échantillons nécessaires à la caractérisation de la variabilité biogéochimique des valeurs isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) dans la région ;
- 5) La variabilité géologique et environnementale afin de faciliter la distinction de signatures isotopiques relatives à une région particulière.

La Grande Péninsule du Nord de Terre-Neuve est située dans une des principales zones tectoniques de l'île : la zone de Humber. Le substrat rocheux à l'extrémité nord cette région est surtout caractérisé par des grès, calcaires, schistes et conglomérats qui se sont formés il y a environ 541-443 Ma durant la transition entre le Néoprotérozoïque et le Paléozoïque, ainsi que de roches magmatiques volcaniques comme des basaltes, et magmatiques comme des granites (Coleman-Sadd *et al.* 2000)⁴⁹⁸. La région du sud du Labrador fait partie de la 'Greenville Province'. Les roches situées le long de la côte sud-est se sont formées il y a 1650-1450 Ma environ, avec quelques intrusions plus récentes datées aux alentours de 1080-540 Ma. La plupart des formations rocheuses sont d'origine magmatiques, composées principalement de granites, ainsi que de roches sédimentaires comme des grès et des calcaires dans certaines zones bien précises (Wardle *et al.* 1997) (Figure 232 et Tableau 68). La végétation dans la région présente de fortes similitudes entre les 'Coastal Barrens'

correctement refléter leur abondance respective dans un environnement précis, à une époque précise » (traduction libre, Shackleton et Prins 1992, 632). Note : le Principe du Moindre Effort est adapté au contexte très particulier de la collecte de bois de feu pour alimenter des foyers utilisés dans la sphère domestique. Il est donc bien évident qu'en fonction de l'utilisation qui est faite de la ressource collectée, cette règle n'est donc pas forcément applicable.

⁴⁹⁶ Ce critère est particulièrement représentatif des informations disponibles dans la *Eiríks saga rauða* et la *Grænlandinga saga*. En effet, à chaque fois que les Norrois débarquent pour explorer un territoire ou pour y récolter des denrées, ils font en sorte de ne pas s'éloigner des rivages.

⁴⁹⁷ Ce critère est également inspiré des informations disponibles dans la *Eiríks saga rauða* et la *Grænlandinga saga*.

⁴⁹⁸ Les roches magmatiques volcaniques résultent du refroidissement et de la solidification du magma rapide et en surface. Les roches magmatiques plutoniques résultent du refroidissement et de la solidification du magma lente et en profondeur (e.g. Provost et Langlois 2011, 152, 155 et 165).

et les ‘Forteau Barrens’ au Labrador, ainsi que les ‘Strait of Belle Isle Barrens’ et la ‘Northern Peninsula Forest’ à Terre-Neuve (Boland 2011). Le long des rivages qui s’apparentent à des paysages de landes à bruyères, on trouve surtout des tuckamores – des arbres à la croissance ralentie, généralement tordus et couchés par les vents (Boland 2011, 287) – composés de conifères comme les épinettes blanches (*Picea glauca* (Moench) Voss) et les sapins baumiers (*Abies balsamea* (L.) Mill.), ainsi que de feuillus sous des formes arbustives. Plus à l’abri à l’intérieur des terres, à des altitudes plus élevées et le long des cours d’eau, les arbres rabougris laissent progressivement place à des forêts de conifères denses, principalement composées d’épinettes noires (*Picea mariana* Mill.), de sapins baumiers et d’épinettes blanches (Boland 2011) (Tableau 68).

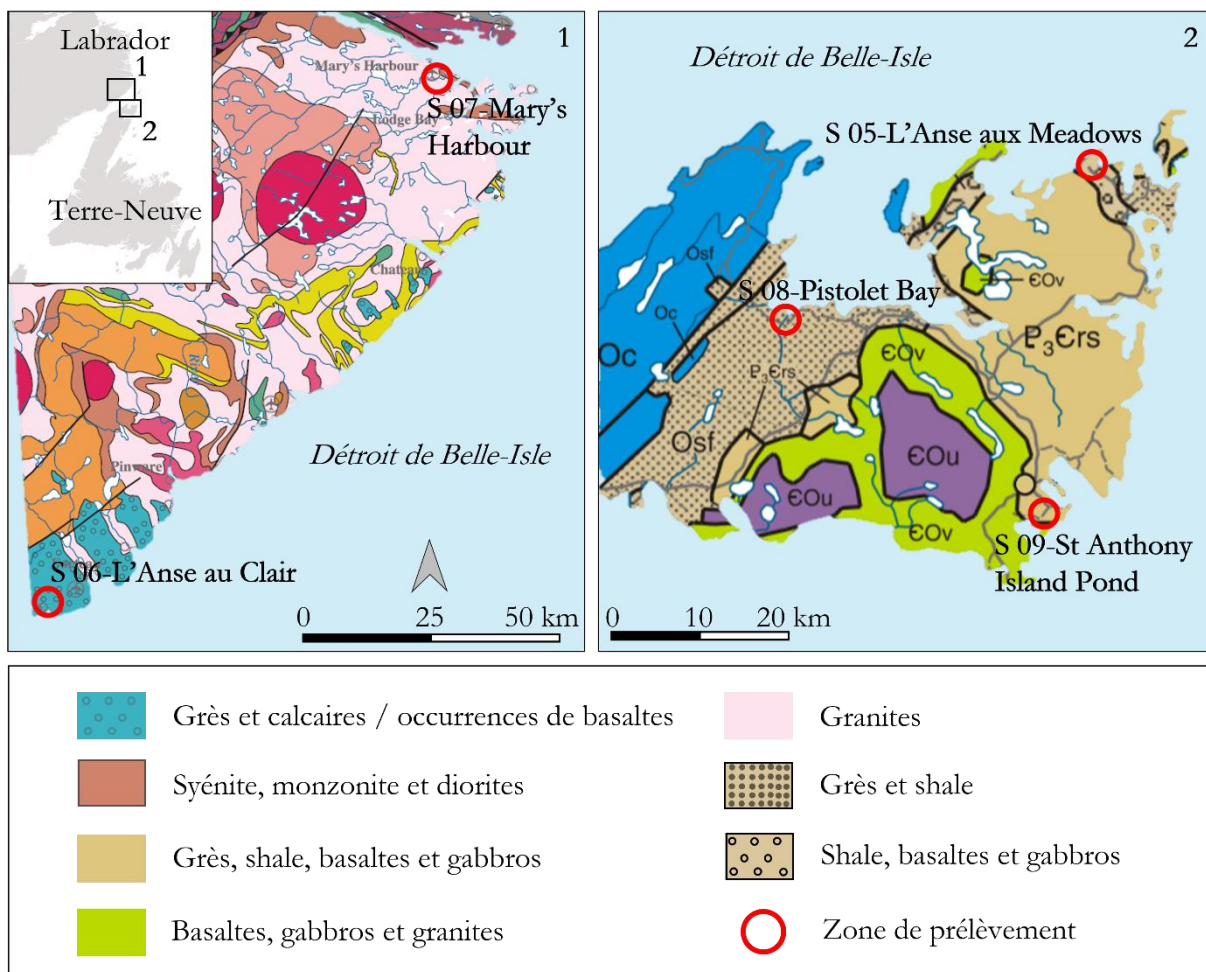


Figure 232: Présentation simplifiée de la diversité géologique le long de la côte sud-est du Labrador (1), dans la Grande Péninsule du Nord à Terre-Neuve (2), et localisation des sites de prélèvements (modifié respectivement d’après Wardle *et al.* 1999 et Coleman-Sadd *et al.* 2000).

Tableau 68: Présentation générale des sites échantillonnés dans la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador. Les données géologiques sont compilées d'après Wardle *et al.* (1997) et Coleman-Sadd *et al.* (2000). Les données relatives à la couverture végétale sont compilées d'après Roberts *et al.* (2006) et Boland (2011).

Site	Localisation	Composition géologique simplifiée	Végétation arbustive-arborée	Source d'eau échantillonnée
L'Anse aux Meadows	N51°35.44' W55°32.00'	Schistes/Basaltes/ Gabbros	Buissons de saules/Présence éparse d'épicéas et de sapins	Ruisseau/Rivière
Pistolet Bay	N51°32.00' W55°39.00'	Grès/Schistes/ Basaltes	Feuillus rabougris le long des côtes/Conifères (surtout des épicéas) vers l'intérieur des terres	Ruisseau/Rivière
St Anthony Island Pond	N51°22.21' W55°35.41'	Grès/Schistes/ Basaltes/Gabbros	Feuillus rabougris le long des côtes/Forêts denses de conifères (sapin baumier) vers l'intérieur des terres	Lac/Étang
L'Anse au Clair	N51°25.57' W57°03.51'	Grès/Calcaires/ Présence ponctuelle de basaltes	Conifères de petites tailles (sapin baumier et épicéas) sur les hauteurs	Ruisseau/Rivière
Mary's Harbour	N52°18.55' W55°50.01'	Principalement des granites/Présence de granitoïdes	Épinettes blanches rabougries le long des côtes/Forêts d'épinettes blanches le long de la rivière	Ruisseau/Rivière

2.2.1 Terre-Neuve

S05-L'Anse aux Meadows

Le site de L'Anse aux Meadows est situé à la pointe septentrionale de la Grande Péninsule du Nord à Terre-Neuve, le long d'une plaine littorale bordant Epaves Bay (Figure 229). Le substrat rocheux est composé de schistes, basaltes et gabbros, formés durant la première moitié du Paléozoïque, vers 485-465 Ma (Coleman-Sadd *et al.* 2000) (Figure 232 et Tableau 68). Le site est traversé par le Black Duck Brook qui s'écoule depuis la Black Duck Pond située à environ un kilomètre au sud. À la prairie côtière succèdent progressivement des tourbières peu profondes, puis les hautes terres stériles vers l'intérieur des terres. Ces tourbières, et plus généralement les zones humides, ont largement contribué à la conservation des dépôts organiques au sein du site (e.g. Ledger *et al.* 2019). La végétation actuelle varie entre des herbacées, des mousses et diverses plantes de zones humides, mais également des buissons de saules arctiques (*Salix arctica* Pall.), et quelques épinettes blanches (*Picea glauca* (Moench) Voss) et sapins baumiers (*Abies balsamea* (L.) Mill.) épars (Boland 2011) (Figure 233).



Figure 233: Vues générales de la zone de prélèvement S05-L'Anse aux Meadows (août 2018). Le site est situé en bordure du littoral (1) et traversé par le Black Duck Brook (2). La végétation actuelle est principalement composée de plantes de zone humide, depuis le littoral (1) jusqu'aux tourbières en retrait dans les terres (2 et 4). Quelques arbres buissonnants se répartissent de façon éparse à travers le parc (3).

S08-Pistolet Bay

Le site de prélèvement se situe dans une zone comprise entre la Pistolet Bay et la route 435, au kilomètre sept environ, là où elle est coupée par un ruisseau qui s'écoule depuis les Pinsents et Island Ponds, à une dizaine de kilomètres au sud-est. Cette région est à moins de 30 km au sud-ouest de L'Anse aux Meadows par voie maritime (Figure 229), à la limite entre les terres stériles des 'Strait of Belle Isle Barrens', et les forêts côtières de la 'Northern Peninsula Forest' (Boland 2011). Le substrat rocheux est principalement composé de grès et de schistes qui se sont formés durant la première moitié du Paléozoïque (Coleman-Sadd *et al.* 2000) (Figure 232 et Tableau 68). Plus précisément, les échantillons ont été prélevés dans une zone située à moins de 500 m de la côte, le long d'un cours d'eau bordé de nombreuses herbacées riveraines ainsi que de quelques feuillus qui

se présentent sous la forme de petits arbres et d'arbustes. En se dirigeant vers l'intérieur des terres, la présence de conifères – surtout des épinettes noires (*Picea mariana* Mill.) – augmente (Figure 234).



Figure 234: Vues générales de la zone de prélèvement S08-Pistolet Bay (août 2018). Les rives du cours d'eau sont principalement bordées d'une végétation herbacée et arbustive (2 et 3), mais également arborescente, regroupant surtout des conifères (1 et 4)

S09-St Anthony Island Pond

Le site de prélèvement est situé non loin de la côte atlantique de Terre-Neuve, à environ 55 km au sud-est de L'Anse aux Meadows par voie maritime (Figure 229). Le substrat rocheux, qui date de la transition entre le Néoprotérozoïque et le Paléozoïque vers 580-535 Ma, est principalement composé de grès, de schistes, de basaltes et de gabbros (Coleman-Sadd *et al.* 2000) (Figure 232 et Tableau 68). Les échantillons ont été prélevés le long des rives⁴⁹⁹ du lac Island Pond, situé à l'intérieur des terres à environ 600 m au sud de la ville de St Anthony, à la limite entre les zones forestières de la 'Northern Peninsula Forest' et d'autres plus arides appartenant aux 'Strait of Belle Isle Barrens' (Boland 2011). La végétation autour du lac est plutôt basse, principalement

⁴⁹⁹ Le relief au nord est à l'est du lac a été largement perturbé par l'aménagement d'un chemin pédestre et est marqué par la présence de nombreux dépôts de graviers. Ces zones n'ont pas été échantillonnées afin d'éviter de contaminer les échantillons avec des matériaux exogènes.

composée d'herbacées et de diverses plantes caractéristiques des zones humides. En revanche, dès que l'on s'en éloigne, on se retrouve légèrement en hauteur avec une couverture végétale caractérisée par la présence de buissons de feuillus qui laissent progressivement place à des forêts de conifères denses, dominées par le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.) (*Ibid.*) (Figure 235).



Figure 235: Vues générales de la zone de prélèvement S09-St Anthony Island Pond (août 2018). Les rives immédiates du lac sont caractérisées par la présence de plantes herbacées (1, 2, 3 et 4), qui font ensuite place à des peuplements forestiers dominés par les conifères (2 et 3).

2.2.2 Labrador

S06-L'Anse au Clair

La zone de prélèvement se situe le long de la côte du Déroit de Belle-Isle, à environ 110 km du site de L'Anse aux Meadows par voie maritime (Figure 229). Le substrat rocheux, qui date du Néoprotérozoïque (900-545 Ma), est principalement constitué de grès, de calcaires et de basaltes (Wardle *et al.* 1997) (Figure 232 et Tableau 68). La région fait partie des zones stériles des 'Forteau Barrens' de l'extrême sud-est du Labrador. L'environnement alterne entre des zones basses, où poussent des herbacées, des mousses, et d'autres espèces végétales caractéristiques des zones humides – due à la présence d'un cours d'eau –, entourées de collines aux pentes douces où poussent des conifères de petites tailles. On y trouve également des espaces forestiers clairsemés,

composés de sapins baumiers (*Abies balsamea* (L.) Mill.), d'épinettes blanches (*Picea glauca* (Moench) Voss), et d'épinettes noires (*Picea mariana* Mill.) plus particulièrement le long des cours d'eau (Boland 2011) (Figure 236).



Figure 236: Vues générales de la zone de prélèvement S06-L'Anse au Claire (août 2018). Le long du cours d'eau, on trouve une bande riveraine herbacée (1, 3 et 4), qui laisse progressivement place à des peuplements forestiers plus ou moins denses, composés principalement de conifères (2, 3 et 4).

S07-Mary's Harbour

L'aire de prélèvement se situe à l'extrémité nord du détroit de Belle Isle, le long de la côte labradorienne, à approximativement 90 km de L'Anse aux Meadows par voie maritime (Figure 229). Plus précisément, les échantillons proviennent d'une zone située à environ un kilomètre du littoral, le long de la rivière St. Mary's qui s'écoule dans le port du village de Mary's Harbour. Le substrat rocheux est principalement composé de granites formés durant la transition entre le Paléoprotérozoïque et le Mésoprotérozoïque, vers 1600 Ma (Wardle *et al.* 1997) (Figure 232 et Tableau 68). Du fait de sa composition et son ancienneté, la géologie de cette zone se rapproche de certains des paysages du sud-ouest du Groenland décrits précédemment (cf. Figure 227 et Tableau 67). La zone fait partie des terres stériles des Labrador Coastal Barrens (Okak/Battle

Harbour)', caractérisées par la présence de landes à bruyères et de quelques buissons d'épinettes blanches (*Picea glauca* (Moench) Voss) rabougries le long du littoral, mais qui abritent également d'épaisses forêts de conifères dans les vallées abritées situées à l'intérieur des terres. Le développement de zones humides est assez limité par l'affleurement du substrat rocheux le long des rives des cours d'eau, qui fait rapidement place à un couvert forestier dense composé principalement d'épinettes blanches (Boland 2011) (Figure 237).



Figure 237: Vues générales de la zone de prélèvement S07-L'Anse au Clair (août 2018). La couverture arborée est principalement composée de conifères (1 et 4), bien que l'on distingue également quelques peuplement de feuillus buissonnants en bordure du cours d'eau (2, 3 et 4).

3 Présentation et discussion des résultats de l'analyse isotopique

Les valeurs détaillées des systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$), de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$), par site et par échantillon, sont reportées dans l'Annexe 4. Les valeurs moyennes, minimum et maximum pour chacune des régions étudiées sont reportées dans le Tableau 69.

Tableau 69: Présentation des valeurs moyennes, minimum et maximum obtenues pour les systèmes isotopiques constituant la base de référence pour chacune des régions étudiées (n = nombre d'échantillons). Les valeurs 'Moyenne' sont présentées à 2σ . Les valeurs 'Moyenne', 'Min' et 'Max' des systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) sont exprimées en ‰ (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).

		Groenland	Terre-Neuve	Labrador
$\delta^2\text{H}$	Moyenne	-94.04 \pm 15.39	-60.64 \pm 2.98	-75.89 \pm 19.36
	Min	-107.93	-62.08	-85.27
	Max	-86.42	-58.32	-66.55
	n	12	9	6
$\delta^{18}\text{O}$	Moyenne	-12.22 \pm 2.39	-8.31 \pm 0.66	-10.59 \pm 2.22
	Min	-14.47	-8.88	-11.67
	Max	-11.11	-7.75	-9.43
	n	12	9	6
$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	Moyenne	0.71374 \pm 0.00888	0.71287 \pm 0.00386	0.71221 \pm 0.00474
	Min	0.70817	0.70934	0.70934
	Max	0.72511	0.71729	0.71732
	n	43	33	22

De façon générale pour chacun des systèmes isotopiques pris en compte, on remarque que la plus grande diversité des valeurs est toujours observée au Groenland ; la plus faible à Terre-Neuve. Cela peut s'expliquer par la plus grande hétérogénéité des conditions climatiques et de la composition du substrat rocheux dans la région du sud-ouest groenlandais, tandis que l'extrémité septentrionale de la Grande Péninsule du Nord à Terre-Neuve et, dans une moindre mesure, la région côtière du sud du Labrador, présentent une plus grande homogénéité. On remarque également que les ratios isotopiques du strontium sont en moyenne plus proches de celui de l'eau de mer ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7092$: Veizer 1989) dans les deux régions échantillonnées au Canada, que dans le sud-ouest du Groenland. Quelle que soit la localisation de la zone d'échantillonnage à Terre-Neuve ou au Labrador, l'influence du milieu marin est donc toujours fortement ressentie. C'est pourtant à S02-NKAH 5500 – dans le Tasikoolik-Vatnahverfi au Groenland – que la plus faible valeur du ratio isotopique du strontium a été mesurée (cf. Annexe 4, échantillon ACL-9863), ce qui tend à montrer que l'influence du milieu marin peut également être importante dans les régions éloignées du littoral. Dans certains cas en revanche, cet éloignement relatif, couplé avec la présence d'un substrat géologique particulièrement ancien, se traduit par l'obtention de ratios élevés, comme

sur le site S01-Blomsterdalen à quelques kilomètres à l'est de Narsarsuaq (cf. Annexe 4, échantillon ACL-9846).

3.1 Construction de la base de référence des systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$), de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)

L'écart entre les valeurs minimum et maximum, obtenu pour les systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) sur chacun des sites échantillonnés, est présenté dans le Tableau 70. Les valeurs présentées sont calculées à partir d'une déviation standard de 2σ par rapport à la valeur moyenne obtenue à partir des trois échantillons prélevés sur chacun des sites.

Tableau 70: Présentation de l'écart entre les valeurs minimum et maximum, obtenu pour les systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) à chacun des sites échantillonnés au Groenland, à Terre-Neuve et au Labrador (exprimées en ‰ ; n = nombre d'échantillons) (réalisé par S.I. Pacheco-Forés et modifié par E. Pinta).

Région	Site	$\delta^2\text{H}$ (n = 3)	$\delta^{18}\text{O}$ (n = 3)
Groenland	S01-Blomsterdalen	-109.77 – -101.33	-14.87 – -13.31
	S02-NKAH 5500	-95.59 – -94.24	-12.44 – -11.66
	S03-Tasilikuloq	-86.61 – -86.33	-11.29 – -11.02
	S04-Igaliku	-89.75 – -88.65	-11.87 – -11.28
Terre-Neuve	S05-L'Anse aux Meadows	-62.08 – -60.82	-8.55 – -8.07
	S08-Pistolet Bay	-62.37 – -61.16	-9.09 – -8.20
	S09-St Anthony Island Pond	-59.35 – -58.03	-8.36 – -7.59
Labrador	S06-L'Anse au Clair	-68.00 – -66.13	-9.84 – -9.32
	S07-Mary's Harbour	-85.70 – -83.74	-11.81 – -11.38

Le croisement entre les valeurs des isotopes stables de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) indique une discrimination particulièrement apparente non seulement entre les régions prises en compte dans cette étude, mais également parfois entre différents sites au sein d'une même région (Figure 238). Bien que l'on observe le chevauchement de certaines valeurs obtenues pour l'hydrogène, par exemple entre L'Anse aux Meadows et Pistolet Bay à Terre-Neuve (Figure 238, C), ainsi que pour l'oxygène, par exemple entre Igaliku et Tasilikuloq au Groenland et Mary's Harbour au Labrador (Figure 238, B), l'observation combinée des deux systèmes isotopiques indique généralement une séparation claire entre les différentes régions sélectionnées. Seuls les deux sites échantillonnés le long de la côte labradorienne ne semblent pas rendre compte d'une signature isotopique propre à leur région. Ainsi, Mary's Harbour est très proche du système isotopique obtenu pour trois des quatre sites sélectionnés Groenland (Figure 238, B), tandis que L'Anse au Clair partage un profil similaire aux sites échantillonnés à Terre-Neuve (Figure 238, C). On

remarque également que la discrimination entre les différents sites d'une même région est plus visible au Groenland qu'au Canada, y compris parfois de façon très prononcée (Figure 238 A et B).

Les différences observées entre le Groenland et la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador semblent indiquer que l'utilisation des systèmes isotopiques de l'hydrogène et de l'oxygène est prometteuse pour établir une distinction entre des matériaux natifs de l'une ou l'autre région. À l'avenir, et sous couvert de la multiplication des données isotopiques, cette méthodologie pourrait permettre de vérifier si certains des bois mis au jour dans les établissements norrois groenlandais proviennent des régions côtières du nord-est du Canada.

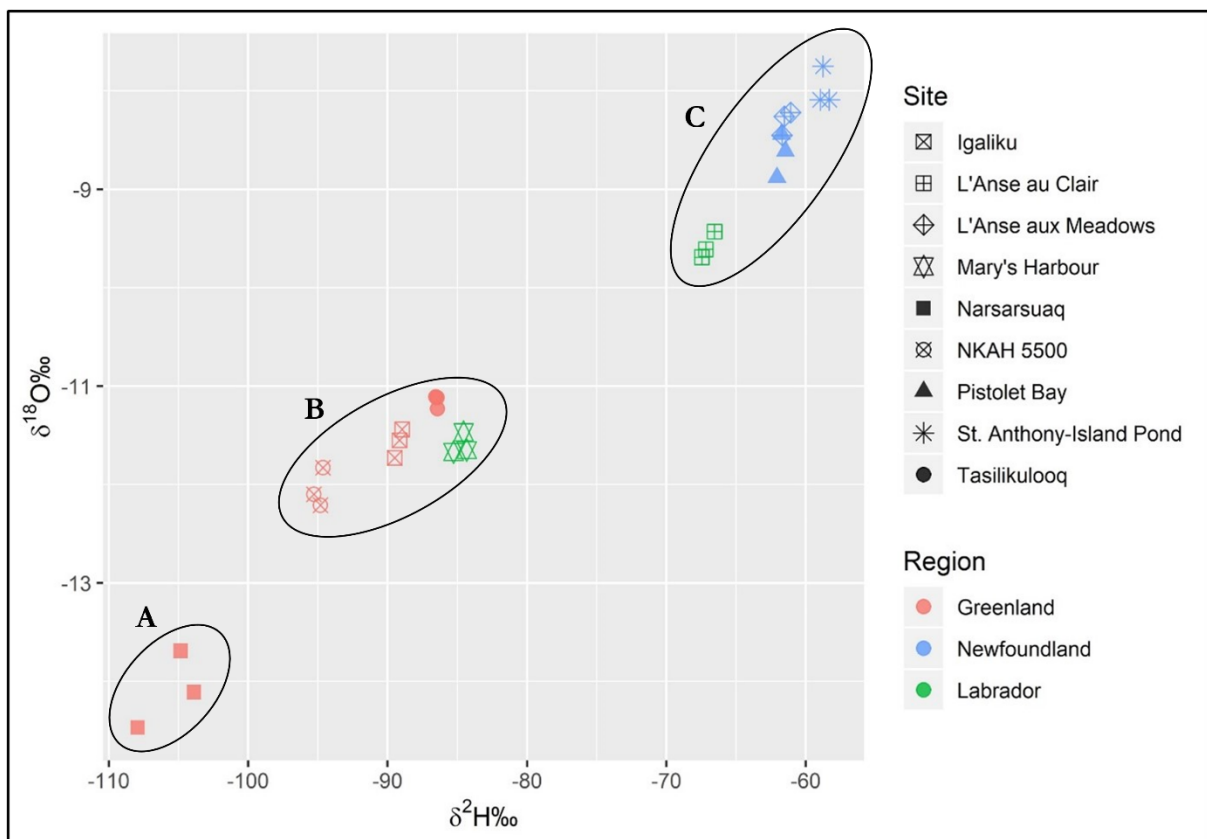


Figure 238: Diagramme montrant la dispersion des valeurs isotopiques $\delta^2\text{H}$ et $\delta^{18}\text{O}$ obtenues à partir des échantillons d'eau prélevés sur les neuf sites de l'étude. On remarque une distinction très nette entre les sites du Groenland et ceux de Terre-Neuve. Bien qu'étant parfaitement distinctes l'une de l'autre, les deux localités retenues au Labrador partagent des valeurs proches d'autres sites, au Groenland comme à Terre-Neuve. Enfin, on remarque que chacun des sites prélevés est caractérisé par une signature isotopique singulière (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).

Les valeurs isotopiques du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) obtenues par l'analyse des échantillons modernes d'eau, de sol et de végétation, ne permettent pas de distinguer aussi précisément les régions étudiées, ni les différents sites (Tableau 71 et Figure 239). Au Groenland, à l'exception d'Igaliku, la plupart des sites échantillonnés sont caractérisés par une très grande variabilité des valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. Celles-ci coïncident d'ailleurs en partie avec les écarts observés pour les sites de

Terre-Neuve et du Labrador. Le plus important écart des valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ se trouve à S01-Blomsterdalen, probablement du fait de la présence de dépôts morainiques dans la vallée de 'Blomsterdalen'. Ces dépôts étant constitués de roches érodées ainsi que de divers sédiments transportés sur plusieurs centaines de kilomètres depuis l'intérieur des terres vers la côte (e.g. Kirkbride 2002 ; Sørensen 2006), il est donc logique que la signature isotopique des échantillons prélevés dans cette zone reflète une plus grande variabilité géologique. Sur ce même site, l'observation de la dispersion des valeurs isotopiques $\delta^2\text{H}$ et $\delta^{18}\text{O}$ le plaçant déjà à part des autres zones prélevées au Groenland (Figure 238, A).

Tableau 71: Présentation de l'écart entre les valeurs minimum et maximum, obtenu pour les systèmes isotopiques du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) à chacun des sites échantillonnés au Groenland, à Terre-Neuve et au Labrador (échantillons de sol et de végétation seulement) (réalisé par S.I. Pacheco-Forés et modifié par E. Pinta).

Région	Site	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (n = 8)
Groenland	S01-Blomsterdalen	0.71287 – 0.7225611
	S02-NKAH 5500	0.71154 – 0.7150011
	S03-Tasilikuloq	0.71226 – 0.7173011
	S04-Igaliku	0.70867 – 0.7099610
Terre-Neuve	S05-L'Anse aux Meadows	0.71006 – 0.7138611
	S08-Pistolet Bay	0.71229 – 0.7130811
	S09-St Anthony Island Pond	0.71255 – 0.7151711
Labrador	S06-L'Anse au Clair	0.70970 – 0.7107511
	S07-Mary's Harbour	0.71311 – 0.7150611

Les valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ moyennes les plus basses sont observées au niveau des sites situés le plus près des côtes, notamment à L'Anse au Clair au Labrador (valeur minimum de 0.70970) et L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve (valeur minimum de 0.71006) (Tableau 71). Ces ratios sont très proches de la signature isotopique $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de l'eau de mer ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7092$: Veizer 1989), probablement du fait de l'influence des embruns marins. Quelle que soit la zone de prélèvement prise en compte, les valeurs les plus basses sont pratiquement toujours obtenues sur les échantillons d'eau. Cette observation est particulièrement vraie au Groenland, où ces derniers possèdent des valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ systématiquement plus basses que celles obtenues sur les échantillons de sol et de végétation (cf. Annexe 4). Ce constat est d'ailleurs partagé dans d'autres environnements caractérisés par la proximité avec le milieu marin. Dans les îles Britanniques par exemple, les embruns et les précipitations issues de l'évaporation de l'eau de mer affectent fortement les valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dérivées des formations écosystèmes terrestres (Evans *et al.* 2010 ; Alonzi *et al.* 2020). De plus, il est intéressant de constater que l'influence des embruns sur la signature isotopique $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des échantillons d'eau n'est pas seulement perceptible le long du littoral océanique, mais également en

fond de fjord, comme à S04-Igaliku situé en bord de fjord, et même à l'intérieur des terres, comme à S02-NKAH 5500, situé à environ deux kilomètres du fjord d'Igalikup Kangerlua (cf. Figure 226). L'impact des embruns est probablement d'autant plus important aussi profondément à l'intérieur des terres, que les vents dans la région sont assez forts et que la couverture arborée étant quasi inexistante, les embruns ne sont pas stoppés le long des côtes. La couverture arborée jouant également un rôle important pour l'ancrage des sols, son absence laisse ici de vastes étendues vulnérables à l'érosion éolienne et aux perturbances qui en découlent (e.g. Wallace 2020, 50-52). Dans le cas d'Igaliku toutefois, il faut préciser qu'un des cinq échantillons de végétation prélevés pour établir le ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de la zone n'a pu être utilisé pour cause de contamination durant la phase de préparation en laboratoire. Cet échantillon présentait toutefois un ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ relativement élevé, caractéristique des formations rocheuses granitiques de la région (cf. Figure 227), et le fait qu'il n'ait pas été pris en compte explique probablement pourquoi la dispersion des valeurs présentée dans la Figure 239 apparaît aussi proche de la valeur isotopique moyenne de l'eau de mer.

Dans l'immédiat, il apparaît donc que l'utilisation des systèmes isotopiques du strontium ne permet pas de différencier avec précision les différentes régions d'intérêt. Dans ces zones où de très nombreux paramètres influencent la composition des sédiments, comme c'est le cas dans le sud-ouest du Groenland, il pourrait être intéressant d'avoir recours à des modèles statistiques afin de prédire la dispersion réelle des valeurs isotopiques disponibles (cf. Bataille et Bowen 2012 ; Bataille *et al.* 2018 ; Wallace 2020)⁵⁰⁰.

⁵⁰⁰ Cette approche est actuellement développée dans le cadre du travail de recherche doctorale de Euan P. Wallace à la Memorial University à Terre-Neuve, Canada.

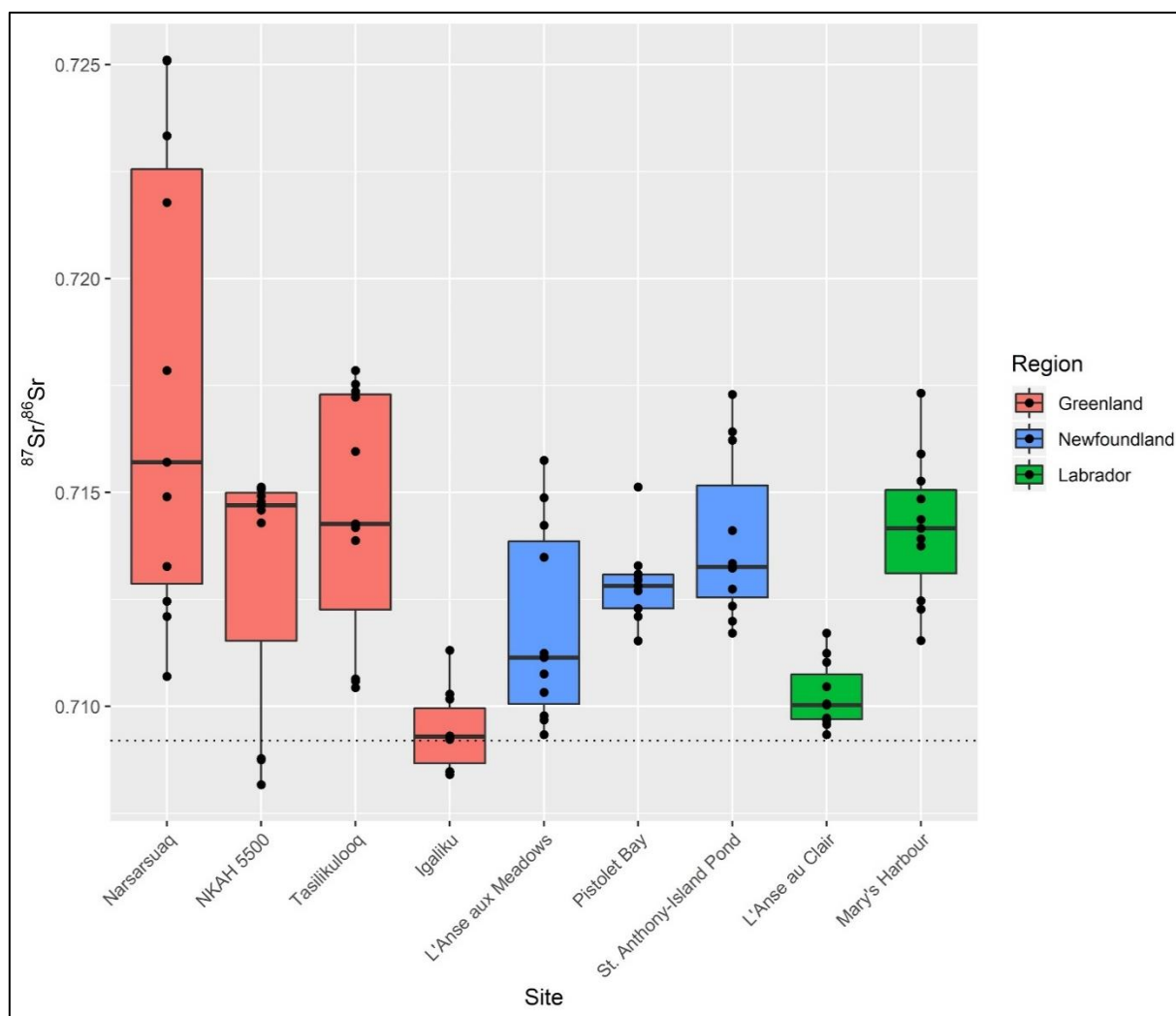


Figure 239: Diagramme montrant la dispersion des valeurs isotopiques $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtenues à partir des échantillons d'eau, de sol et de végétation, prélevés sur les neuf sites de l'étude. La ligne pointillée indique la valeur isotopique moyenne de l'eau de mer à 0.7092 (Veizer 1989) (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).

3.2 Analyse isotopique d'échantillons de bois archéologique

Afin de déterminer l'effectivité de la base de référence obtenue pour le système isotopique du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), nous avons analysé un échantillon réduit ($n = 20$) de bois archéologiques provenant du site Ø171-Tasilikulooq dans l'Eystribyggð. Les échantillons ont été sélectionnés parmi les artefacts mis au jour lors de la campagne de fouille du site Ø171-Tasilikulooq au Groenland, durant l'été 2016. Provenant d'une zone de rejet associée à l'habitat principal, ils comprennent un assortiment de déchets liés au travail du bois et de fragments de branchages, prélevés de façon aléatoire dans les contextes stratigraphiques [20] et [21], qui datent probablement des premiers temps de l'occupation du site aux alentours du XI^e siècle. Les échantillons archéologiques n'ont jamais subi de traitement lié à leur conservation. Ils ont été soumis au même protocole en laboratoire que les échantillons modernes.

Idéalement, cette étude pilote aurait dû inclure l'analyse des isotopes de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) – d'autant plus que les résultats de ces deux systèmes isotopiques se sont révélés assez concluants pour discriminer les différentes zones échantillonnées –, mais les fonds nécessaires ne se sont pas révélés suffisants. De plus, à cause de contraintes organisationnelles⁵⁰¹, les échantillons archéologiques ont été préparés avant d'avoir pu construire la base de référence, et nous avons choisis au préalable d'analyser les isotopes du strontium en se basant sur la diversité géologique des diverses régions étudiées.

3.2.1 Présentation et interprétation des résultats

Les valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtenues à partir des 20 échantillons de bois archéologiques sont comprises entre 0.71156 et 0.71264, avec une moyenne de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.71241 \pm 0.00066$ (2σ) (Tableau 72).

Tableau 72: Présentation des valeurs moyennes $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (2σ) obtenues pour les 20 échantillons de bois archéologiques provenant du site Ø171-Tasilikuloq dans l'Eystribyggð au Groenland. L'identification taxonomique des bois s'est faite suivant les procédures standards présentées dans le Chapitre 6, ainsi que l'Annexe 3) (réalisé par E. Pinta et S.I. Pacheco-Forés).

Numéro ACL	Numéro d'échantillon	Type d'objet	Identification taxonomique	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
ACL-9974	GRE-E171-A#354-S01	Copeau	<i>Larix</i> sp.	0.71156
ACL-9975	GRE-E171-A#354-S02	Copeau	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	0.71193
ACL-9976	GRE-E171-A#354-S03	Fragment de branche	<i>Salix</i> sp.	0.71257
ACL-9977	GRE-E171-A#354-S04	Fragment de branche	<i>Alnus</i> sp.	0.71257
ACL-9978	GRE-E171-A#354-S05	Fragment de branche	<i>Salix</i> sp.	0.71249
ACL-9979	GRE-E171-A#354-S06	Copeau	<i>Larix</i> sp.	0.71260
ACL-9980	GRE-E171-A#354-S07	Copeau	<i>Betula</i> sp.	0.71264
ACL-9981	GRE-E171-A#354-S08	Copeau	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	0.71247
ACL-9982	GRE-E171-A#354-S09	Copeau	<i>Picea</i> sp.	0.71256
ACL-9983	GRE-E171-A#354-S10	Copeau	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	0.71261
ACL-9984	GRE-E171-A#344-S11	Copeau	<i>Larix</i> sp.	0.71242
ACL-9985	GRE-E171-A#344-S12	Fragment de branche	<i>Alnus</i> sp.	0.71257
ACL-9986	GRE-E171-A#344-S13	Copeau	<i>Picea</i> sp.	0.71256
ACL-9987	GRE-E171-A#344-S14	Copeau	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	0.71262
ACL-9988	GRE-E171-A#344-S15	Copeau	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	0.71244
ACL-9989	GRE-E171-A#344-S16	Copeau	<i>Picea</i> sp.	0.71253
ACL-9990	GRE-E171-A#344-S17	Copeau	<i>Picea</i> sp.	0.71253
ACL-9991	GRE-E171-A#344-S18	Copeau	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.	0.71160
ACL-9992	GRE-E171-A#344-S19	Copeau	<i>Pinus</i> sp.	0.71246
ACL-9993	GRE-E171-A#344-S20	Copeau	Indéterminé (feuillu)	0.71264

⁵⁰¹ Précisions qu'à l'occasion de l'examen de notre manuscrit publié dans le *Journal of Archaeological Science* (Pinta et al. 2021), il nous a été demandé si nous pouvions soumettre les échantillons de bois archéologiques à l'analyse des isotopes de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$). Cela n'a malheureusement pas été faisable par suite du ralentissement généralisé de l'activité académique dû à l'épidémie de la Covid-19, ainsi que par manque de fonds.

La comparaison entre les résultats de la base de référence et ceux des bois archéologiques a permis d'illustrer à la fois les points forts, et les limites, de l'utilisation des données isotopiques du strontium comme proxy pour déterminer la provenance du matériau. Les résultats de l'analyse des échantillons archéologiques révèlent deux groupes distincts : le premier est composé de 17 échantillons qui se situent à l'intérieur de l'écart des valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ déterminées à partir des échantillons modernes prélevés à S03-Tasilikuloq ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.71226-0.71730$) ; le second est représenté par trois échantillons caractérisés par des valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ exogènes (Figure 240). À l'intérieur de ces deux groupes, les échantillons ont été séparés en fonction de leur lieu de provenance supposé, déterminé à partir de l'identification taxonomique. On distingue ainsi les bois 'non natif' (non-native), marqués par un triangle bleu dans la Figure 240, de ceux 'probablement natif' (likely native), marqués par un cercle rouge.

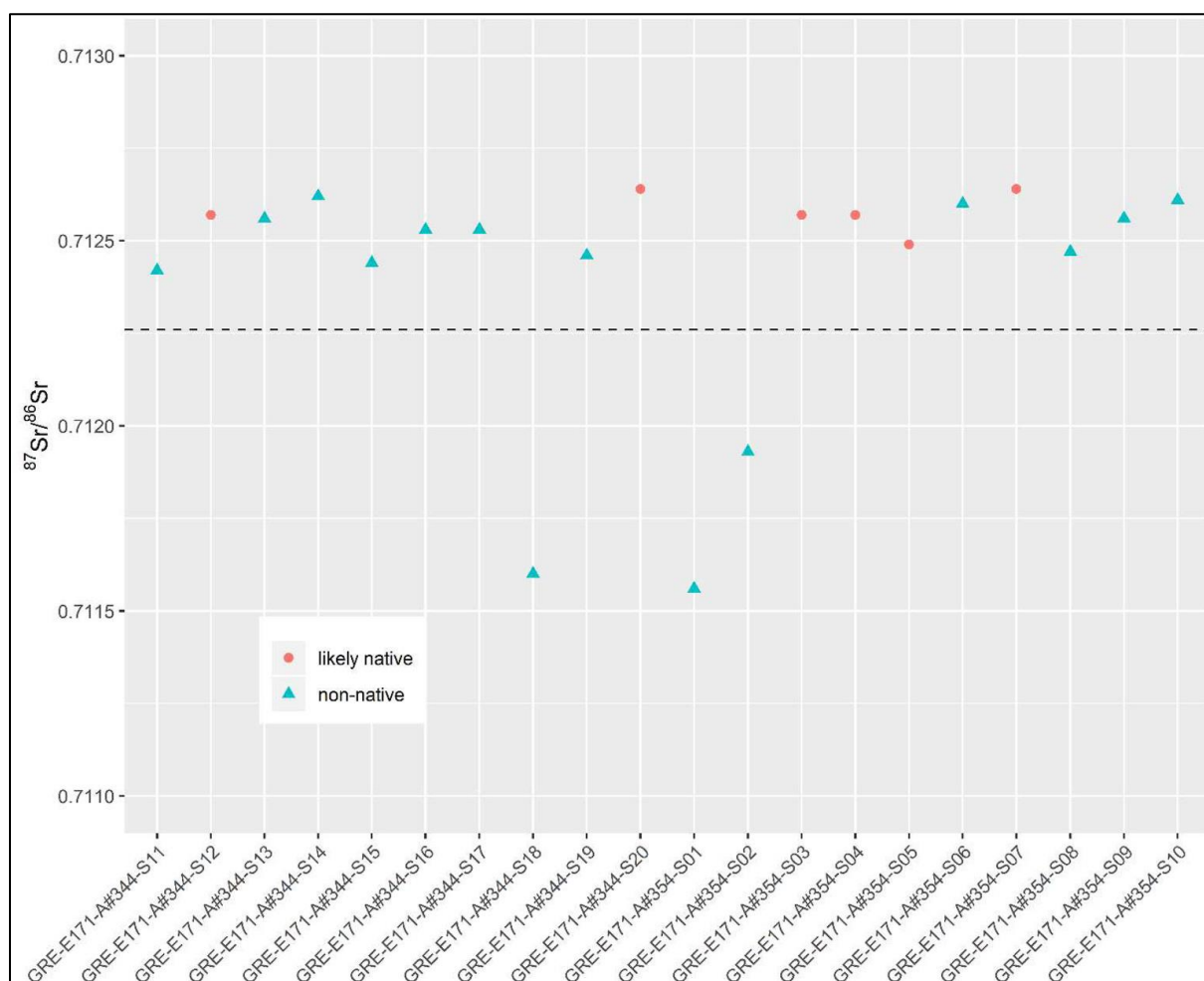


Figure 240: Diagramme montrant la dispersion des valeurs isotopiques $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtenues à partir des échantillons archéologiques prélevés à Ø171-Tasilikuloq. La ligne tiretée indique la valeur $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ minimale de la base de référence (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).

Parmi les échantillons classés dans le groupe situé au-dessus de la ligne tiretée indiquant la valeur $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ minimale de la base de référence établie pour S03-Tasilikuloq, l'identification taxonomique révèle toutefois une origine exogène pour 11 d'entre eux (S06, S08-S10, S11, S13-S17 et S19). Il s'agit exclusivement de bois de conifères (*Picea* sp./*Larix* sp. et *Pinus* sp.) dont on sait qu'ils ne sont pas natifs du Groenland. Ces taxons ont pu être récupérés localement sous la forme de bois flotté (Hellmann *et al.* 2013b et 2017), ou alors importés depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord à travers les routes maritimes transatlantiques. Cinq autres échantillons (S03-S05, S07 et S12) représentent des bois de feuillus (*Salix* sp., *Alnus* sp. et *Betula* sp.), endogènes au Groenland, et dont on sait qu'ils étaient présents dans la région du temps de l'occupation norroise (Ledger *et al.* 2014b et 2016). Toutefois, le simple fait que ces taxons soient natifs du sud-ouest groenlandais ne signifie pas qu'ils n'ont pas pu être importés d'autres régions faisant parties de la sphère culturelle norroise, ou bien récupérés sous la forme de bois flotté, excepté pour *Alnus* sp., qui est absent des assemblages (e.g. Hellmann *et al.* 2013b, Fig. 4, 71). Comme ces échantillons correspondent à des fragments de tiges de petit calibre (Figure 241), il est probable qu'ils aient été récupérés localement par les habitants du site. Seul l'échantillon S20 n'a pas pu être identifié avec précision au-delà de son appartenance aux angiospermes. Sachant que certains bois de feuillus mis au jour dans des contextes archéologiques norrois au Groenland ne sont ni natifs ni présents sous la forme de bois flotté – c'est le cas du chêne (*Quercus* sp.) par exemple –, la caractérisation taxonomique de l'échantillon S20 ne s'est donc pas révélée suffisamment précise pour discuter de sa provenance⁵⁰². De plus, cet échantillon qui se présente sous la forme d'un déchet du travail du bois pourrait parfaitement appartenir à un objet importé depuis l'Europe et retravaillé au Groenland. Du fait de cette difficulté à le catégoriser convenablement, cet échantillon est laissé de côté dans les discussions à suivre.

⁵⁰² Dans la Figure 16, l'échantillon S20 est marqué comme 'probablement natif' du fait que l'intégralité des autres taxons de feuillus identifiés dans le cadre de cette étude pilote le sont également.

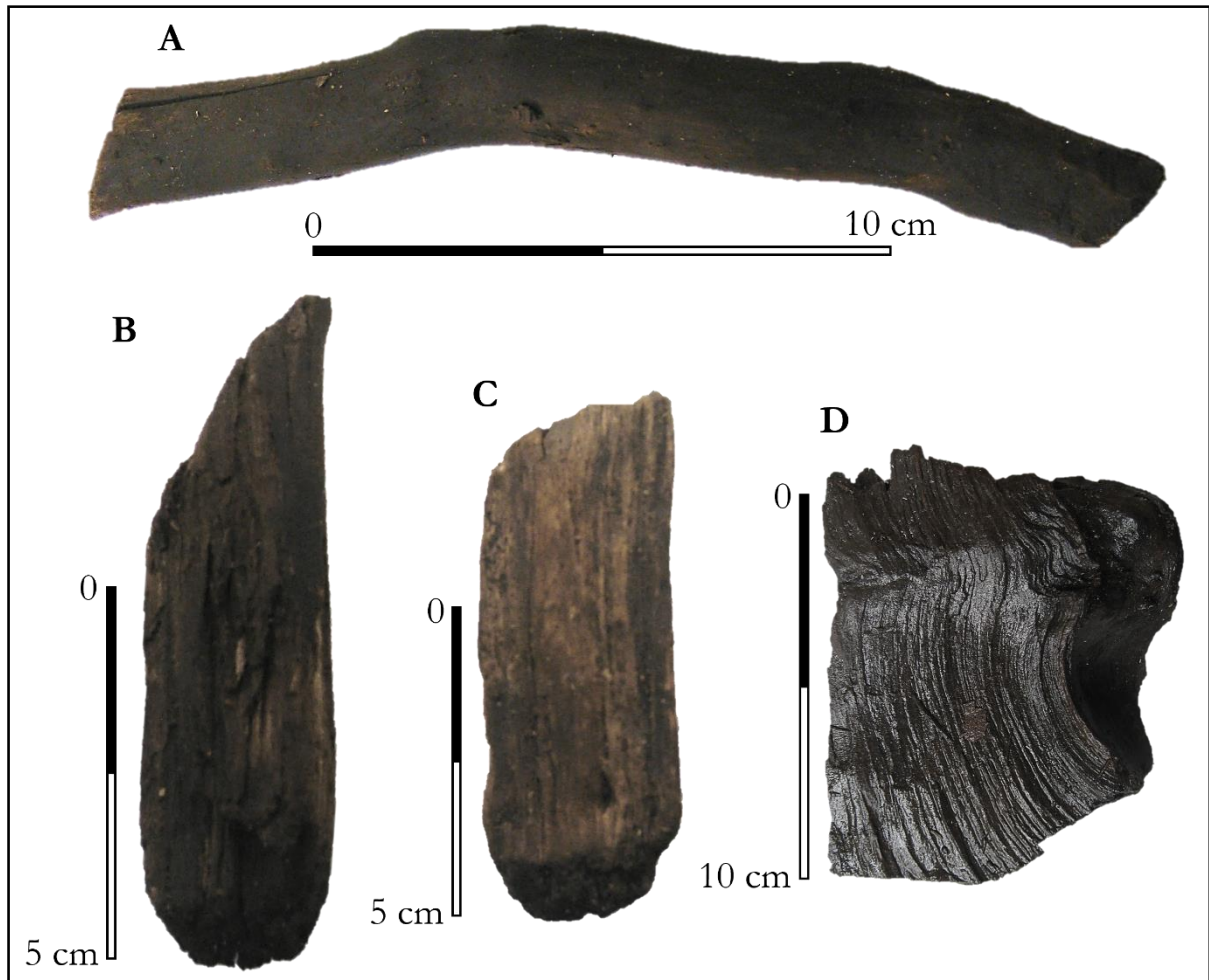


Figure 241: Quatre des cinq fragments de bois de feuillus prélevés à Ø171-Tasilikuloq. A, B, C et D représentent respectivement S03 (*Salix* sp.), S04 (*Alnus* sp.), S05 (*Salix* sp.) et S12 (*Alnus* sp.).

Seuls trois échantillons (S01, S02 et S18) sont caractérisés par des valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ exogènes par rapport à la base de référence établie pour la zone de Tasilikuloq (Figure 240). De plus, l'identification taxonomique ayant révélé des bois d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), leur provenance n'est donc définitivement pas groenlandaise. On note également que les valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ de ces trois échantillons correspondent avec les bases de référence obtenues pour deux des sites inclus dans cette étude : S02-NKAH 5500 au Groenland, et S05-L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve. D'ordinaire, lorsque des valeurs isotopiques coïncident entre plusieurs lieux situés dans des régions géographiquement distinctes, il n'est pas possible de déterminer l'origine exacte de l'échantillon. Dans notre cas en revanche, la zone de NKAH 5500 peut aisément être écartée par les résultats de l'identification taxonomique.

Comme nous l'avons déjà souligné, les taxons *Picea* sp. ou *Larix* sp. mis au jour dans les établissements norrois groenlandais représentent soit du bois flotté, soit des matériaux importés, depuis l'Europe scandinave ou les côtes nord-américaines (e.g. Andersen et Malmros 1993 ; Pilgrim

2004 ; Guðmundsdóttir 2021). Le mélèze n'étant pas natif d'Europe du Nord (Caudullo *et al.* 2021), il est donc probablement récupéré au Groenland sous la forme de bois flotté, ou alors importé depuis les régions du Markland ou du Vínland. Concernant l'épicéa, il est tout à fait possible qu'il ait été importé au Groenland depuis l'Europe. En effet, un passage du *Konungs skuggsájl* suggère que les navires en provenance de Norvège transportaient parfois des bois de construction vers les établissements groenlandais (Annexe 1). Bien que l'auteur de l'ouvrage ne précise pas quels taxons étaient concernés, plusieurs travaux archéologiques et dendrochronologiques menés dans des centres urbains médiévaux comme Trondheim, Bergen ou Oslo, démontrent que le principal taxon ligneux utilisé pour les activités de construction est le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.), tandis que l'épicéa (*Picea abies* (L.) Karst.) n'apparaît de façon conséquente dans les assemblages qu'au XVII^e siècle, avant de les dominer à partir des années 1700 (e.g. Thun et Ulf 1990 ; Thun 1984, 2002, 2005 ; Hansen 2005 ; Hansen et Reimers 2000). Ceci s'explique principalement parce que l'épicéa est globalement absent dans l'ouest de la Norvège, hormis dans la région de Voss, à une centaine de kilomètres au nord-est de Bergen, ainsi qu'autour de Trondheim (Hafsten 1985, 1992, Fig.12F et G, 141 ; Giesecke et Bennett 2004). D'ailleurs, même à Trondheim, l'épicéa est surtout utilisé pour paver les rues ou construire des clôtures, et n'entre pas particulièrement dans la construction des bâtiments (Thun 1984 et 2005, 71). Les individus en charge du transport des marchandises vers les établissements nord-atlantiques – principalement depuis Bergen (e.g. Helle 1982, 2013 et 2019 ; Nedkvitne 2019, 193) – auraient donc plutôt embarqués sur leurs navires des bois d'œuvre en pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) plutôt qu'en épicéa (*Picea abies* (L.) Karst.). Gardon toutefois en tête que l'importation de bois de construction depuis la Norvège, les îles Britanniques ou les régions côtières du nord-est canadien, que l'on se situe au Groenland ou en Islande, devait être réservée à une classe très restreinte de la population (e.g. Mooney 2013, 240-241). Pour chaque bâtiment construit à partir de bois d'œuvre importé, il devait y en avoir un bien plus grand nombre bâti avec des bois flottés. Au Groenland, d'autant plus sur un site de taille moyenne comme Ø171, la présence de *Picea* sp. ou *Larix* sp. reflète donc plus vraisemblablement l'utilisation de bois flotté que de matériaux importés.

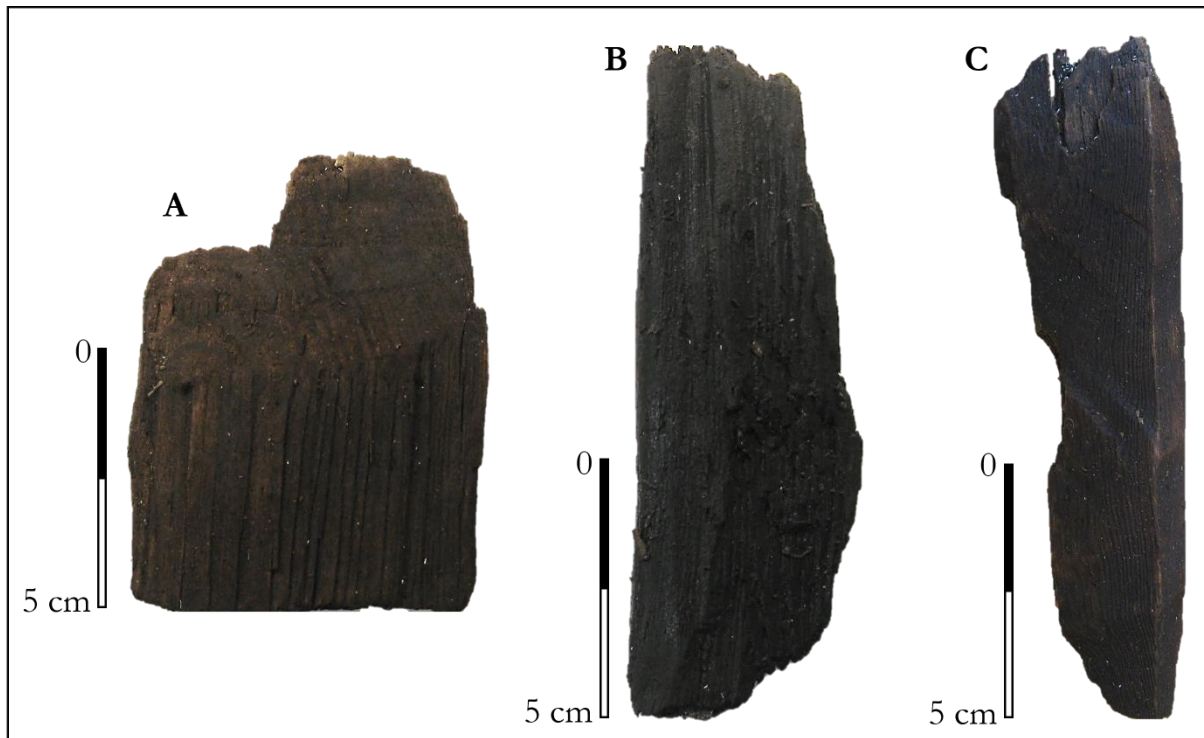


Figure 242: Déchets de travail du bois mis au jour à Ø171-Tasilikuloq. A, B et C correspondent respectivement aux échantillons S01 (*Larix* sp.), S02 (*Picea* sp./*Larix* sp.) et S18 (*Picea* sp./*Larix* sp.).

La présence de larges copeaux dans la zone de rejet semble indiquer que des activités de débitage se déroulaient directement sur le site (Figure 242). Les échantillons S01 et S18 (Figure 242, A et C) sont particulièrement intéressants car leur profil suggère qu'ils sont le produit d'une seconde phase de travail du matériau, subvenue après une première mise en forme. Sur l'échantillon S01, le pan de coupe oblique indique peut-être l'étape d'abattage. Sur l'échantillon S18, l'arrête située entre les deux faces planes indique que le bois a été équarri. Dans les deux cas, cette première mise en forme du matériau permettait peut-être de faciliter son déplacement entre le lieu d'acquisition – qu'il s'agisse d'une plage à bois flotté ou d'un espace forestier – et le lieu d'utilisation, ici Ø171.

Étant donné que la valeur $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ des échantillons S01, S02 et S18 correspond avec la base de référence établie pour la zone de L'Anse-aux-Meadows à Terre-Neuve, on peut envisager qu'il s'agit de bois ayant poussé dans la zone. Or, comme nous l'avons vu dans le Chapitre 2 (Tableau 8), les environs immédiats du site se trouvent dans l'écorégion 'Strait of Belle Isle Barrens' où les arbres prennent généralement la forme de tuckamores qui n'auraient probablement pas constitué le premier choix des Norrois, d'autant plus que d'autres zones de la région du Détroit de Belle-Isle présentent des couverts forestiers bien plus appropriés à l'obtention de bois d'œuvre. En revanche, à quelques kilomètres au sud de L'Anse aux Meadows, dans l'écorégion 'Northern Peninsula Forest', certains taxons ligneux comme l'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns &

Poggenburgh) et le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.) ont pu attirer les Norrois (Mott 1975 ; Henningsmoen 1977 ; Davis *et al.* 1988 ; Kuitens *et al.* 2021).

Enfin, bien que cette hypothèse semble peu probable, on ne peut pas complètement écarter la possibilité que du bois flotté récupéré dans la région de L’Anse aux Meadows ait été exporté jusque dans les établissements groenlandais. D’ailleurs selon Perem (1974), une majorité des échantillons de bois archéologiques mis au jour à L’Anse aux Meadows correspondent à des taxons communément présents dans la région – principalement de l’épinette noire et du sapin baumier (65% de l’assemblage), complétés par du tamarack (*Larix laricina* (Du Roi) K.Koch) et du bouleau blanc (*Betula papyrifera* Marshall) –, qui ne proviendraient pas d’arbres abattus par les résidents de L’Anse aux Meadows, mais plutôt de bois flotté, que l’on trouve sur de nombreuses plages le long du littoral de la Grande Péninsule du Nord (voir également Paulssen 1985 ; Miszaniec 2014, 18-20) (Figure 243).



Figure 243: Bois échoué sur une plage de la côte nord-ouest de la Grande Péninsule du Nord de Terre-Neuve, dans les environs de Deadman’s Cove (cf. Figure 226).

3.2.2 Conclusion de l’étude

Bien que l’identification taxonomique des bois soit couramment utilisée dans l’Atlantique Nord pour déterminer l’exogénéité du matériel archéologique, cette méthode seule ne permet pas d’identifier avec précision leur origine géographique originelle. Cette information reste pourtant essentielle pour séparer les bois flottés, qui arrivent dans ces régions par voie naturelle, des bois

importés, qui sont le reflet de réseaux commerciaux et d'échanges entre l'Europe scandinave et les établissements atlantiques, jusque sur les côtes nord-américaines.

La mise en place d'une étude biogéochimique utilisant les isotopes du strontium, mais surtout ceux de l'oxygène et de l'hydrogène, a permis dans un premier temps démontrer qu'il est possible d'effectuer une séparation relativement claire entre plusieurs des régions d'où pourraient provenir les bois utilisés par les Norrois, et même dans certains cas entre différents sites au sein de ces régions. Dans le cas des bois de feuillu par exemple, pour lesquels on sait qu'un certain nombre de taxons sont naturellement présents dans les régions du sud-ouest du Groenland, la corrélation positive entre les valeurs isotopiques du strontium déterminées à partir d'échantillons modernes à S03-Tasilikuloq, et celles des échantillons de bois archéologiques prélevés sur le site archéologique Ø171-Tasilikuloq, semble indiquer que l'on a bien à faire à des bois que les Norrois ont abattus et/ou récoltés dans la région environnante. Cette hypothèse est d'ailleurs d'autant plus valide que des études polliniques viennent confirmer la présence de ces taxons dans la région durant l'époque d'occupation norroise (e.g. Ledger *et al.* 2014a). Étant donné que ces bois n'ont probablement pas été déplacés entre le moment où ils se sont développés et celui où ils ont été mis en œuvre, les processus taphonomiques et de diagénèse⁵⁰³ inhérents à l'enfouissement du matériel archéologique ont pu ne pas affecter leur signature isotopique originelle.

Dans le cas des bois de conifère en revanche, il y a de fortes chances pour que leurs signatures isotopiques originelles diffèrent de celles établies dans les sites sélectionnés au Groenland. Pour ces taxons exogènes, les processus de diagénèse ont probablement biaisé les valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtenues à partir des bois archéologiques. En effet, le bois étant un matériau poreux, lorsqu'il se gorge d'eau – comme c'est le cas des bois flottés ou des bois archéologiques gorgés d'eau –, il absorbe une part de strontium exogène qui rend plus compliquée l'identification de son aire géographique originelle (e.g. Caruso-Fermé *et al.* 2015 ; Rich *et al.* 2016 ; Steelandt *et al.* 2016 ; Mooney 2017 ; Hajj *et al.* 2018 ; Van Ham Meert *et al.* 2020). Lors de son enfouissement, le bois absorbe le strontium biodisponible dans le sol, ce qui participe de nouveau à altérer sa signature isotopique originale. Ces phénomènes expliqueraient pourquoi la plupart des échantillons archéologiques apparaissent comme isotopiquement 'locaux', alors que l'analyse taxonomique révèle une origine géographique forcément exogène pour au moins 11 d'entre eux. Quant aux trois échantillons S01, S02 et S18, les valeurs $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ indiquent non seulement qu'ils ne proviennent pas des environs de Tasilikuloq, mais également que les processus de diagénèse n'effacent pas toujours – ou du moins pas complètement – les valeurs isotopiques originelles des bois. En

⁵⁰³ La diagénèse est le processus par lequel un élément chimique (et donc ses isotopes) est remplacé au cours du temps et en fonction de son environnement, changeant ainsi la signature originale du matériau qu'il compose.

revanche, nous ne sommes toujours pas en mesure de déterminer si ces valeurs reflètent le milieu marin – et donc le flottage du bois –, ou bien la zone où l'arbre s'est développé.

3.2.3 Limites interprétatives due à l'incapacité de reconnaître de façon sûre un bois flotté

Cette section a pour but de discuter certaines des limites atteintes par l'utilisation seule de l'analyse taxonomique des taxons ligneux. Pour ce faire, nous proposons de nous intéresser aux résultats publiés récemment par Lísabet Guðmundsdóttir (2021), vis-à-vis desquels il nous paraît important d'ajouter un certain nombre d'arguments, notamment par rapport aux interprétations présentées. La Figure 244 ci-dessous propose un résumé des points soulevés ci-dessous.

En étudiant à la fois des artefacts, ainsi que des déchets de taille et des brindilles prélevés dans plusieurs sites norrois au Groenland (*Ibid.* Table 3, 7), Guðmundsdóttir a reconnu plusieurs taxons dont la présence est extrêmement rare – voire totalement inexistante – dans les autres collections archéologiques étudiées à travers l'Atlantique Nord (cf. Mooney *et al.* sous presse) : le sapin (*Abies* sp.), le pin gris (*Pinus banksiana* Lamb.), la pruche (*Tsuga* sp.), le chêne (*Quercus* sp.) et le hêtre (*Fagus* sp.). Ces taxons étant exogènes au Groenland, ils y sont donc arrivés soit sous la forme de bois flotté, soit par l'intermédiaire des réseaux d'échanges norrois entre l'Europe et l'Amérique du Nord.

Premièrement, le pin gris et la pruche étant absents des amas de bois flotté en provenance de l'Arctique sibérien, et n'ayant pas été introduits en Europe avant le XIX^e siècle, leur origine nord-américaine ne semble faire aucun doute. Ces raisons font dire à Guðmundsdóttir que ces deux taxons ont été importés dans les établissements groenlandais, à la suite d'expéditions maritimes dans la région du golfe du Saint-Laurent. Cette hypothèse est renforcée par le fait que ces taxons ont été mis au jour sur le site Ø47-Garðar. En effet, il est tout à fait cohérent que ce soit au niveau de la ferme de l'évêque, le centre politico-économique de l'Eystrbyggð, qu'aient été concentrées les denrées 'exotiques'. Si ces affirmations sont valides, il faut noter que des échantillons de pruche et de pin gris ont pu représenter des bois flotté originaire des forêts canadiennes (cf. pages 150-152). Certes, il est difficile d'évaluer la quantité de matériaux flottés ayant pu dériver depuis les côtes nord-américaines jusque dans les établissements norrois groenlandais, mais là encore, les échantillons de pin gris et de pruche identifiés par Guðmundsdóttir ne représentent qu'un tout petit nombre d'échantillon, qui plus est des déchets de taille et des

fragments de branchages⁵⁰⁴, ce qui pourrait tout à fait correspondre à la récupération occasionnelle de bois échoué. Que cette hypothèse soit valide ou non, elle n'en reste pas moins importante, car elle induit deux actions aux répercussions socioéconomiques foncièrement différentes : 1) la récupération planifiée, dans la région du golfe du Saint-Laurent, de certains taxons probablement considérés comme 'exotiques' par les Norrois ; 2) la récupération fortuite, au Groenland, voire directement au Canada, de ces taxons 'exotiques'.

Deuxièmement, Guðmundsdóttir a identifié du sapin dans l'ensemble des cinq sites pris en compte, bien que dans des proportions très différentes. L'autrice classe ces échantillons dans la catégorie des bois flottés d'origine sibérienne, récupérés par les Norrois le long des rivages groenlandais (*Ibid.* Table 3, 7). Cette interprétation est tout à fait recevable car le sapin est effectivement présent au Groenland, en petites quantités (4,4 % des assemblages modernes), qui proviendraient principalement de l'ouest et du centre de la Sibérie (Hellmann *et al.* 2013b, Fig.4, 72 et Fig. 6, 74). Le fait que le sapin ait été identifié dans l'ensemble des sites pris en compte est un argument supplémentaire pour indiquer sa présence sous forme de bois flotté, avec une disponibilité qui aurait bénéficié à une large partie de la population norroise. En revanche, Guðmundsdóttir n'évoque pas la possibilité que ce taxon puisse provenir des régions canadiennes visitées par les Norrois, alors même que le sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.) y est présent en quantité importante, et qui plus est sous la forme d'arbres de grandes dimensions qui ne seraient probablement pas passés inaperçus à leurs yeux (cf. Boland 2011 ; Farrar 2017 ; section 2.5.3 du Chapitre 2). D'ailleurs, plusieurs auteurs ont identifié du sapin parmi les échantillons prélevés à L'Anse aux Meadows (Perem 1974 ; Paulssen 1977 ; Kuitems *et al.* 2021). Bien entendu, ce taxon a pu être abattu, mais également récolté sous forme de bois mort, ou flotté, puis être transporté à bord des navires norrois jusqu'au Groenland.

Le cas du chêne (*Quercus* sp.) et du hêtre (*Fagus* sp.) est moins problématique car ils sont absents des amas de bois flotté, et Guðmundsdóttir rappelle qu'il n'est pas possible de différencier anatomiquement les différents taxons qui se développent en Europe ou en Amérique du Nord (*Ibid.* 7-8). Communément, les artefacts en chêne mis au jour dans les contextes norrois dans l'Atlantique Nord sont considérés comme des bois originaires d'Europe (cf. Malmros 1994 ; Christensen 2013 ; Mooney 2016b ; Mooney *et al.* sous presse). D'ailleurs, Mehler et Eggertsson (2006⁵⁰⁵) ont démontré par dendroprovenance qu'un petit nombre de douelles de récipients assemblés mis au jour à Stóraborg en Islande, proviennent de la région de Gdansk en Pologne. Et

⁵⁰⁴ Au total, sept échantillons ont été identifiés comme *Pinus banksiana*, et un unique échantillon comme *Thuja* sp. Par ailleurs, l'autrice ne précise pas lesquels de ces échantillons représentent des déchets de taille, et lesquels des fragments de branchage.

⁵⁰⁵ Rapport de fouille non publié, obtenu par l'intermédiaire de Dawn E. Mooney le 27/03/2018.

pourtant, des échantillons de chêne ont bien été identifiés à L'Anse aux Meadows (Paulssen 1977, 370-372). Selon Paulssen, il s'agit d'un taxon exogène, qui proviendrait soit du sud de Terre-Neuve, soit des régions occidentales du golfe du Saint Laurent, sous forme de bois flotté. Notons qu'aucun argument n'est apporté pour confirmer qu'il s'agit bien de bois flotté, et pas de bois abattu par les Norrois, voire de bois mort récupéré lors d'une expédition dans ces régions. Quoiqu'il en soit, on ne peut pas exclure que les échantillons de chêne identifiés au Groenland proviennent de la région du golfe du Saint-Laurent.

L'échantillon de hêtre mis au jour à Ø47-Garðar est l'unique exemplaire de ce taxon identifié au Groenland. À Reykholt en Islande, dans les niveaux datés des XVII^e-XIX^e siècles, Zutter (2000) a identifié un artefact en *Fagus* sp. qu'elle interprète comme un produit importé depuis l'Europe. À L'Anse aux Meadows, Perem (1974) a également identifié du bois de hêtre, qui n'est pas endémique de la province de Terre-Neuve-et-Labrador, et qui proviendrait selon lui de la région de Québec ou du Nouveau-Brunswick. Ces deux exemples illustrent bien que l'identification anatomique seule ne permet pas de déterminer avec précision l'origine du taxon ligneux, et il est tout à fait envisageable que des Norrois de passage à L'Anse aux Meadows aient rapporté du bois de hêtre dans les établissements groenlandais.

Un dernier taxon est mentionné par Guðmundsdóttir (2021, 3), bien qu'elle ne l'ait pas identifié dans son corpus de bois archéologique. Il s'agit du cèdre (*Thuja* sp.), qui selon elle pourrait avoir été importé au Groenland par les Norrois, à la suite de leurs expéditions en Amérique du Nord. Là encore, si cette hypothèse est tout à fait recevable, il ne faut pas oublier que du bois de cèdre a pu être récupéré au Groenland sous forme de bois flotté. Un exemple existe d'ailleurs à Kirkjubøur dans les îles Féroé, où un pilier de l'église cathédrale St Magnus a été identifié comme du bois de cèdre (*Thuja occidentalis* L.), dont l'origine serait à rapprocher des côtes orientales du continent nord-américain (Christensen 2013, 146).

Avec un nombre d'échantillons identifiés généralement très faible – bien que la multiplication des études xylo-dendrologiques laisse à penser que les corpus disponibles vont continuer à s'étoffer dans les années à venir –, il reste quasi impossible de déterminer la provenance exacte des taxons 'exotiques' mis au jour dans les établissements norrois groenlandais en se basant seulement sur l'analyse microscopique des bois.

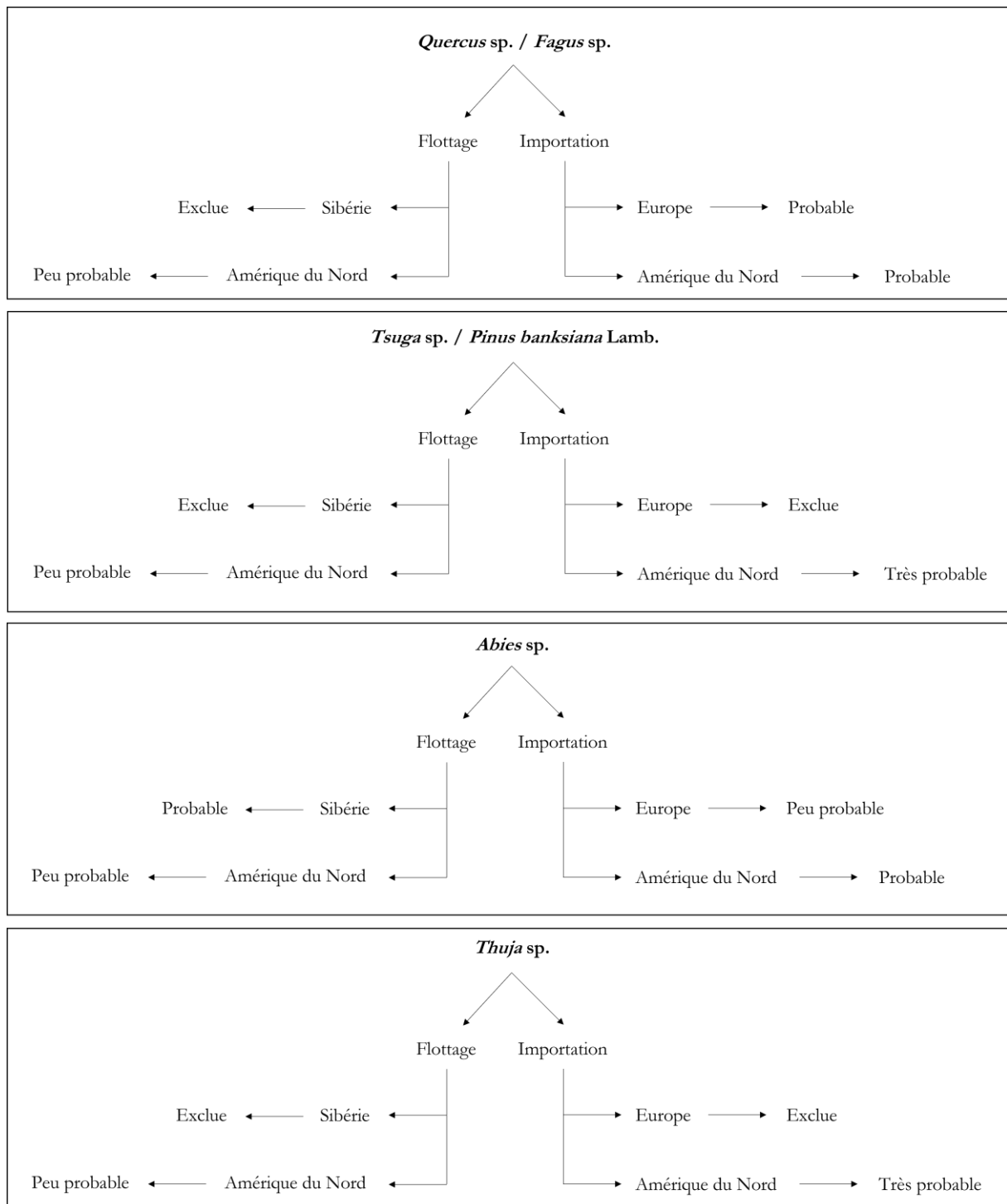


Figure 244: Représentation graphique illustrant la diversité de provenance des taxon ligneux considérés comme ‘exotiques’ dans les établissements norrois du Groenland (compilé d’après Guðmundsdóttir 2021 ; Mooney *et al.* sous presse). La provenance des taxons ligneux est exprimée par quatre degrés de probabilité : ‘exclue’ ; ‘peu probable’ ; ‘probable’ ; ‘très probable’. Note : la figure ne prend pas en compte le bois flotté ayant pu être récolté par les Norrois dans la région du golfe du Saint-Laurent, puis exporté au Groenland.

3.2.4 Pistes de recherche futures

Plusieurs pistes sont actuellement considérées (cf. Mooney *et al.* 2022b). Notamment, le développement de méthodes non destructives d'analyse des cernes de croissance du bois (e.g. Grabner *et al.* 2009 ; Stelzner et Million 2015 ; Bossema *et al.* 2021), certaines étant même spécifiques aux bois gorgés d'eau et/ou imprégnés de PEG (e.g. Bill *et al.* 2012 ; Mori *et al.* 2019), ainsi qu'une accessibilité croissante à de nouvelles dendrochronologies, en Sibérie notamment (e.g. Sidorova *et al.* 2017), devraient permettre de préciser l'origine géographique des objets archéologiques en bois issus de contextes norrois. Sur le modèle de l'étude menée par Mehler et Eggertsson en Islande (2006), nous préconisons de multiplier les études de dendroprovenance, en sélectionnant en priorité les artefacts qui présentent le plus grand nombre de cernes de croissance du bois. Plus que la dendrochronologie, n'oublions pas qu'il est possible d'obtenir de nombreuses informations concernant les conditions de croissance de l'arbre ainsi que de ses dimensions par l'analyse de la courbure des cernes (e.g. Marguerie et Hunot 2007 ; Marguerie *et al.* 2010).

Par ailleurs, l'essor des analyses ADN⁵⁰⁶ pourrait également participer à préciser l'identification des taxons ligneux présents dans les amas de bois flottés. Alors que le bois n'est qu'assez rarement conservé en contexte archéologique, l'ADN préservé dans les sédiments peut désormais non seulement être identifié au genre, mais parfois même jusqu'à différents groupes génétiques au sein d'une même espèce (e.g. Liepelt *et al.* 2006 ; Parducci *et al.* 2012 ; Nota *et al.* 2022). Ceci pourrait donc permettre de contourner les problèmes liés au fait que des bois du même genre sont présents dans plusieurs régions distinctes – par exemple *Picea* sp., qui est présent en Sibérie, en Scandinavie et dans la région canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador –, toutes ayant jouées un rôle dans les stratégies d'obtention de matériaux ligneux par les Norrois. Par ailleurs, des travaux menés sur des bois de construction ainsi que des épaves de navire en chêne (*Quercus* spp.), ont permis de déterminer l'origine géographique de bois gorgés d'eau de mer (e.g. Spiers *et al.* 2009 ; Akhmetzyanov *et al.* 2020). Si ces résultats sont prometteurs, il faut toutefois noter que 1) les conditions de prélèvement des échantillons de bois archéologique peuvent se révéler particulièrement difficiles à mettre en œuvre en fonction de la réalité logistique du terrain (Akhmetzyanov *et al.* 2020, 6), et 2) ces travaux ne se sont pas encore intéressés à d'autres taxons ligneux, comme les conifères qui nous intéressent plus particulièrement.

⁵⁰⁶ L'acide désoxyribonucléique (ADN) peut être utilisé pour déterminer le profil génétique d'un organisme vivant à partir de l'analyse de ses tissus biologiques. La paléogénétique est l'étude de l'ADN ancien (aDNA) afin de mettre en évidence la présence et l'extension géographique d'organismes vivants. L'application des méthodes d'analyses paléogénétiques à l'étude de bois archéologiques permet de retracer l'origine et les déplacements d'objets mobiliers ou de navires par exemple (Spiers *et al.* 2009, 176).

Les méthodes couplées de la dendroprovenance, de l'analyse isotopique et de l'extraction d'ADN ancien, ont le potentiel de contourner les limitations actuelles concernant la détermination de l'origine géographique exacte des bois archéologiques, et donc d'aider à identifier plus en détail les stratégies de gestion de cette matière première par les Norrois.

Chapitre 9 - Provenance et exploitation du bois dans les établissements norrois groenlandais

L'analyse d'un corpus de 748 éléments en bois, de neuf sources textuelles, ainsi que la mise en place d'une étude pilote empruntant à la biogéochimie isotopique, a permis de caractériser l'approvisionnement, la gestion et la transformation des matériaux ligneux dans les établissements norrois groenlandais. Dans cette partie, nous souhaitons revenir sur les conclusions de chacune de ces analyses et caractériser leur apport dans nos démarches de recherche.

Notre recherche étant centrée sur un type particulier d'objets, nos interprétations n'aspirent pas être entendues comme une synthèse globale de l'exploitation du bois dans les établissements norrois groenlandais, mais plutôt comme des pistes de réflexion permettant d'entrevoir certaines des activités rythmant la vie quotidienne de cette population d'agriculteurs-chasseurs, implantés aux portes de l'Arctique.

1. Diversité des récipients et de leurs utilisations

Utilisés dans une multitude d'activités agropastorales, et pour la préparation et la consommation de nourriture et de boisson ainsi que pour le stockage et le transport de denrées diverses, les récipients sont utilisés par l'ensemble de la population et offrent donc une rare opportunité de s'immiscer dans le quotidien des populations norroises. L'analyse morphométrique et technique de 748 objets a permis de dresser un inventaire détaillé des divers récipients utilisés dans les établissements norrois groenlandais, de la diversité des formes et des volumes, mais également de leur fabrication et de leurs utilisations.

1.1 Les récipients assemblés

Au total, 636 éléments de récipients assemblés ont été analysés. Dans la plupart des cas, l'absence de données chronologiques précises par site ne permet pas d'appréhender une éventuelle évolution typologique d'ensemble de la communauté norroise. Par ailleurs, seuls les quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð, ont livré une contextualisation spatiale assez fréquemment précise des objets, tandis les autres artefacts provenant des sites choisis dans l'Eystribyggð ont uniquement été mis au jour dans des zones de dépotoir. Dans ces conditions, une analyse spatiale d'ensemble n'était pas réalisable.

Les douelles

À travers les sept sites sélectionnés, aucun élément ne semble indiquer la présence de récipient fermé (qui possèdent deux disques de fond), traditionnellement utilisés pour le transport et le stockage des denrées solides et liquides, car l'ensemble des douelles suffisamment bien conservées, ne présentait qu'un jable unique, caractéristique des récipients ouverts. De façon générale, l'attribution d'une fonction précise pour les récipients ouverts est assez malaisée car il n'existe qu'une minorité de récipients morphologiquement spécialisés ou/et disposant d'une fonction singulière – comme les barattes à beurre, les faisselles, ou les *mösur -bolli* ou *-skál* qui désignent les hanaps à boire (Zoëga 2004, 307). Pour une multitude d'autres récipients ordinaires, leur emploi peut être polyvalent. Les concernant, nous avons principalement identifié des récipients droits, cylindriques (63%). S'ils représentent la forme la plus classique que puisse prendre un récipient assemblé, cela ne signifie pas que certains n'étaient pas utilisés dans le cadre de tâches spécialisées, mais d'un point de vue archéologique celles-ci sont bien difficile à identifier sans le recours à des analyses chimiques des patines. Les récipients rentrants (22%), au diamètre plus petit à l'ouverture sont généralement conçus dans le but de contraindre le contenu à l'intérieur, c'est le cas par exemple de certaines tinettes utilisées pour le transport du lait, ou la collecte de l'urine utilisée dans le cadre de la production textile. Certaines larges cuves étaient peut-être même utilisées pour le stockage de l'urine (e.g. Mehler 2011, 179). Parmi les récipients ouverts (12%), qui facilitent le remplissage ou le 'désemplissage', on distingue les seaux à eau ou ceux plus précisément utilisés pour la traite par exemple.

Une seconde étape de l'analyse a consisté à estimer les capacités volumiques originelles des récipients morphologiquement restituables. Plus des trois quarts des douelles (78%) bâtissaient des récipients de petites dimensions, à la capacité volumique inférieure à cinq litres. Parmi elles, un peu moins de la moitié totalise des récipients qui pouvaient contenir moins d'un litre. Cette catégorie correspond surtout à de la vaisselle, utilisée pour la consommation de nourriture et de boisson. Sur la table, les hanaps galbés aux parements décorés dont les contenances sont comprises entre 0,3 et 1,2 L, étaient certainement réservés pour la consommation individuelle de boisson (Figures 125, 142, 163 et 195). Ces objets mis au jour à la fois à V51-Sandnes, le centre névralgique du Vestribyggð, ainsi que dans des sites de moindre importance (V52a et GUS dans le Vestribyggð et Ø34 dans l'Eystribyggð), ne semblent pas être spécifiquement utilisés par les membres de l'élite, mais plus largement par certains individus possédant un certain statut social, par exemple le 'chef de famille'. En revanche, compte tenu du très faible nombre d'objets de ce type (n = 9) on peut envisager leur utilisation à l'occasion d'événements particuliers, comme les fêtes saintes ou les mariages.

D'autres récipients dont la capacité volumique atteint quelques litres devaient également servir à table, à des usages plus collectifs. Dans le Chapitre 4 (pages 242-246), nous avons évoqué l'existence de plusieurs types de récipients, assemblés ou monoxyles, traditionnellement utilisés pour la consommation de la bière dans les régions nordiques. Parmi eux, le *haarikka*, traditionnellement fabriqué en genévrier et qui peut contenir environ trois litres, est toujours utilisé en Finlande pour la consommation d'une boisson fermentée apparentée à la bière, le sahti (Laitinen 2019, 73). Un certain nombre des douelles mises au jour dans les établissements groenlandais ont pu bâtir des versions plus ou moins similaires de ce type de récipients collectifs, utilisés pour la consommation de boissons singulières. Plusieurs sont d'ailleurs fabriquées en genévrier et pourraient correspondre plus particulièrement à ces récipients utilisés pour consommer des boissons fermentées. Ce type de récipients semble directement hérité des *tankards* utilisés notamment en Angleterre entre l'Âge du Fer et jusqu'à l'époque britto-romaine (e.g. Horn 2015 ; Sands et Horn 2017).

Seul un très faible nombre de douelles (n = 25) bâtissent des récipients à la capacité volumique comprise entre trois et cinq litres environ. Avec de telles contenances, on a plus de mal à envisager des récipients pour boire, surtout qu'ils auraient été particulièrement lourds une fois pleins, mais plutôt des récipients utilisés dans le cadre d'activités domestiques liées à la cuisine, par exemple pour certaines préparations culinaires ou pour stocker de petites quantités de nourriture.

Un certain nombre de douelles (18%) rendent également compte de récipients à la capacité volumique plus importante, entre 5 et 10 L. Parmi eux, quelques-uns sont encore sûrement représentatifs d'activités en lien avec la préparation des repas, tandis que d'autres devaient être utilisés dans le cadre d'activités artisanales et agropastorales. Il s'agit de récipients intermédiaires, qui permettent de faire la jonction entre la sphère domestique et le reste de l'espace agropastoral. Dans l'habitat, ces objets devaient permettre d'avoir à disposition un certain nombre de produits, sans avoir à se rendre au cellier. Dans les sphères liées au travail agropastoral, les récipients assemblés ayant de telles capacités volumiques pouvaient être utilisés pour la traite des vaches et des chèvres, pour la transformation des produits laitiers ou encore pour le transport de l'eau. Là encore, en l'absence d'analyse plus poussée, il est particulièrement difficile d'attribuer une utilisation spécifique à un récipient (e.g. Mille 1989, 172).

Seul un petit nombre de douelles (n = 26) bâtissent des récipients de plus grandes dimensions, pouvant contenir au minimum 10 L, et jusqu'à une trentaine de litres environs. Ces artefacts n'ont pas été mis au jour sur l'ensemble des sites sélectionnés. Ceci peut être dû à deux raisons principales : 1) ces récipients sont utilisés pour des activités spécifiques qui ne se déroulaient pas sur l'ensemble des sites ; 2) ces douelles ont été recyclées. Ce déficit de douelles de cette taille

sur l'ensemble des sites est certainement dû au recyclage, car les études ethnographiques montrent souvent un abondant recours à ces ustensiles. Par exemple, dans une étude ethnographique menée auprès des populations rurales de Finlande au début du XIX^e siècle, l'auteur remarque que dans chaque foyer se trouvent au minimum deux ou trois cuves utilisées notamment pour nourrir et abreuver le bétail, ainsi que des seaux, « autant qu'[on] en a besoin »⁵⁰⁷ (Viïres 2016, 96). Certains sont d'ailleurs dotés d'un système de préhension à lumière pour le passage d'un lien ou une barre de portage, de façon à faciliter leur maniement entre les différents bâtiments de l'exploitation agropastorale.

D'autres devaient être fermés à l'aide de couvercles, de façon à protéger le contenu des agents extérieurs. C'est le cas par exemple du D11746 mis au jour à V51, dont le diamètre a été estimé à 17,5 cm (Figure 149, A). Ce couvercle est agrémenté de deux encoches latérales, et d'une poignée transversale facilitant sa préhension. Mis au jour dans la pièce IV de l'étable 5, il a pu servir à couvrir un récipient comme une tinette, lorsque celle-ci était remplie de lait. C'est le cas également de D11833 mis au jour à V51, dont le diamètre estimé à 38 cm indique une petite cuve pouvant contenir quelques dizaines de litres. Ce genre de cuves contient généralement des produits liquides comme des boissons fermentées, consommés en grandes quantités par les populations scandinaves. La présence de bondes, de bouchons, de faussets et de canules est également indicatrice d'autres systèmes de soutirage. Dans notre corpus, la bonde perforée D11714 mise au jour à V51 était peut-être comblée par un robinet afin de réguler le flux de liquide sortant, ou un simple bouchon amovible, afin d'assurer le remplissage ou la vidange du récipient (Morris 2000, 2256 et 2258) (Figure 154, A).

Si l'identification d'activités artisanales spécifiques n'est pas toujours évidente à partir des artefacts, on peut toutefois en envisager certaines par le biais d'études complémentaires. Dans les établissements groenlandais, plusieurs travaux ont mis en évidence qu'une des principales activités agropastorales était centrée autour de la production laitière (e.g. Roussell 1941 ; McGovern 1985a et 1992b ; Enghoff 2003 ; Mainland et Halstead 2005 ; Nyegaard 2018), depuis la traite jusqu'aux produits dérivés du lait comme le beurre, le fromage ou certaines boissons fermentées (voir également Nedkvitne 2019, 242-243). D'ailleurs, dans le *Konungs skuggsájl*, il est écrit que les fermiers groenlandais fabriquent du beurre et du fromage en grandes quantités (Annexe 1). Dans l'étude ethnographique mentionnée ci-dessus, l'auteur indique que parmi la multitude de récipients utilisés quotidiennement dans une exploitation agropastorale, la majorité intervient durant les différentes étapes de la fermentation du lait (Viïres 2016, 96). Il existe une multitude de termes français qui

⁵⁰⁷ « Every well run village household has tubs for feeding the cows and for many other purposes. Of these every farmer has two or three, or even more ; pails and buckets he has as many as he needs » (A. Holter 1818 dans Viïres 2016, 96).

désignent justement ces récipients intervenant à différentes étapes de la transformation du lait, comme la tinette, la seille, la fesselle, la baratte ou la ribotte (cf. Figure 57). Certains de ces récipients, pourtant spécialisés, ne sont pas nécessairement caractérisés par une morphologie singulière. Démantelés et fragmentés en contexte archéologique, il est de ce fait bien difficile de les identifier bien que leur présence n'en soit pas moins indispensable.

Reste à mentionner les récipients de très grandes dimensions pouvant contenir plusieurs centaines de litres, comme les grosses cuves de stockage, dont la présence au Groenland nous est parvenue par le biais de douelles éparses comme D11828a (Figure 144, C) et D11828b (Figure 144, B) mises au jour à V51 et KNK1950_1644 (Figure 197) à GUS dans le Vestribyggð. Pour rappel, les deux douelles de V51 bâtissaient un récipient d'un diamètre de 169 cm, et dont la capacité volumique minimum a été estimée à 1000 L. La présence de tels récipients est également attestée dans plusieurs autres sites, à Ø71 et Ø149 situés dans la région du Vatnahverfi dans l'Eystrbyggð (Vebæk 1991, 52-54 ; 1992, 34-35), ou encore à V53c (Austmannadal 4) et à GUS dans le Vestribyggð (Roussel 1941, Fig. 106, 174 ; Albrethsen et Ólafsson 1998). À Bergþórsvoll dans le sud de l'Islande, des analyses de résidus prélevés dans des cuves similaires ont confirmé leur utilisation pour le stockage de produits laitiers (Mehler 2011, 179). La présence de ces cuves dans des sites de différent statut, souligne le caractère commun de la fermentation et du stockage des produits laitiers dans le monde norrois. Si on les trouve principalement dans des espaces affectés à la conservation des provisions, communément appelés celliers, certaines de ces cuves semblent également avoir été placées au milieu des espaces domestiques. C'est le cas par exemple à GUS, où la douelle KNK1950_1644 a été mise au jour dans la Pièce 5 du bâtiment d'habitation principal, utilisée au XIV^e siècle comme lieu de réception et de salle à manger. Dans des proportions moindres que la cuve de stockage identifiée à V51, cette douelle bâtissait un récipient à la capacité volumique estimée autour de 435 L. Quel que fut le contenu de cette cuve, on peut penser qu'il s'agissait d'un produit prêt à être consommé plutôt qu'une préparation en cours d'élaboration, laquelle aurait été stockée dans une resserre ou une cuisine plutôt que dans cette pièce de réception.

Afin de prémunir la contamination de leur contenu par contact avec des agents extérieurs, ces récipients étaient fermés plus ou moins hermétiquement par des couvercles et peut-être également renforcés par l'intermédiaire d'une barre transversale et de cales ou de coins permettant l'obturation hermétique du contenant. À GUS par exemple, on a identifié un fragment de couvercle dont le diamètre a été estimé au minimum à 64 cm, et sur lequel on distingue parfaitement les encoches d'encastrement pour les douelles de préhension (Figure 202). Un tel diamètre indique très probablement une cuve de plusieurs centaines de litres de contenance. Certains couvercles sont

également agrémentés d'un système de soutirage qui indique que les contenus des récipients qu'ils obturaient devait être liquide.

1.2 Les récipients monoxyles

Au total, 114 fragments de récipients monoxyles ont été analysés. Ils se répartissent à travers les sept sites sélectionnés et apparaissent dans l'ensemble des contextes pris en compte. Comme pour les récipients assemblés, dans la plupart des cas, l'absence de données chronologiques précises ne permet pas de documenter leur répartition diachronique. Par ailleurs, l'analyse de la dispersion spatiale du mobilier dans les différents bâtiments n'a été envisageable que pour les quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð.

Les récipients taillés

Il s'agit des récipients utilisés comme élément du vaisselier pour le service et la consommation des aliments, mis en forme à la hache, à l'herminette et au couteau à lame droite ou courbe, comme le couteau croche. Plusieurs exemplaires de ces outils ont été mis au jour dans certains sites groenlandais comme V51 dans le Vestribyggð (Roussell 1936, 117). Les récipients taillés sont généralement de petites dimensions, avec des capacités volumiques majoritairement inférieures à un litre, caractéristiques de la vaisselle de table. C'est parmi eux que se trouvent les coupelles et les bols, utilisés de façon très générale pour la consommation de nourriture solide ou liquide. Même s'il est assez compliqué de déterminer avec exactitude leur emploi lors des repas, un certain nombre d'entre eux ont été mis au jour dans des espaces domestiques comme des salles à manger ou des chambres. Par ailleurs, plusieurs sont caractérisés par la présence de traces de découpe au couteau ou de traces de brûlures, stigmates qui semblent là encore orienter leur emploi vers celui de la table.

Parmi les récipients de plus grandes dimensions, dont la capacité volumique est comprise entre 1,2 et 5,4 L, certains ont encore été utilisés comme éléments du vaisselier en cuisine ou sur la table. Il s'agit principalement de grandes écuelles ou de plats, utilisés à table pour la consommation de nourriture ou de boisson. Parmi ces récipients, certains ont vraisemblablement été utilisés dans le cadre d'autres activités. C'est le cas par exemple de D12435 (Figure 173), mis au jour à V52a dans le Vestribyggð, plus précisément dans la pièce VI, identifiée comme un espace de bain (cf. page 274-276). Caractérisé par des traces d'une réparation 'en boutonnière' – probablement à l'aide d'un cordage en fibre végétale ou animale – ce récipient a clairement été restauré après avoir été brisé, certainement pour être recyclé dans cette pièce de bain après avoir servi lors de repas.

Le seul objet qui présente des dimensions plus imposantes (au moins 30x15 cm à l'ouverture) est l'auge/le bassin D11762 mise au jour à V51 dans le Vestribyggð (Figure 159). Des exemplaires similaires ont été mis au jour dans plusieurs contextes scandinaves comme à York (Morris 2000, 2273-2275), à Hedeby (Westphal 2006, 36-37), ou à Novgorod (Kolchin 1989, 75-76 ; Koroshev 2007, 273). Même si la morphologie générale de ce type de récipient semble plus adaptée au pétrissage et au malaxage des aliments qu'à leur consommation, il arrive qu'ils soient utilisés à table. C'est le cas par exemple dans le chapitre K 13 de la *Eyrbyggja saga*⁵⁰⁸ (la *Saga de Snorri le Godi*), où un « plat de gruau [est posé] sur la table » (Boyer 1987, 219 ; Annexe 1). Le terme vieux norrois *grautartrygill*, signifie littéralement petite auge à bouillie (Zoëga 2004, 170 et 443). En raison de leur grande polyvalence, ces objets sont aussi couramment utilisés pour d'autres activités domestiques comme le nettoyage du linge, ou en lien avec les activités agropastorales comme le nourrissage du bétail, le trempage ou la macération de végétaux. L'intérieur de D11762 étant recouvert d'une patine noirâtre, son utilisation comme récipient culinaire apparaît fortement plausible.

Les récipients tournés

Il s'agit des récipients monoxyles mis en forme grâce à un tour à bois, probablement le tour à perche et à pédale qui est le plus fréquemment utilisés dans les contextes scandinaves de la même époque (e.g. Morris 2000 ; Westphal 2006 ; Hather 2007). Y compris lorsque l'on distingue encore des stigmates indiquant une mise en forme préliminaire à la hache, à l'herminette ou au couteau, le tournage reste la principale technique de façonnage.

Durant la période médiévale, les récipients fabriqués au tour sont peut-être ceux qui illustrent le mieux les pratiques de la table. La plupart de ceux identifiés dans les établissements norrois groenlandais sont de petites dimensions, et d'une capacité volumique généralement inférieure à un litre, avec quelques exemplaires qui rendent compte d'objets un peu plus imposants pouvant contenir deux ou trois litres. Il est vrai que lorsque les fragments de récipients sont trop mal conservés ou très petits, il est compliqué de restituer les formes originelles et d'en déterminer les types. Cependant, les attributs morphométriques exploitables indiquent qu'il s'agit principalement de bols et d'écuelles, ainsi que de quelques formes marginales, comme des coupelles, des assiettes et des jattes.

Plusieurs pièces se distinguent par leur morphologie originale, ou par la sélection d'un taxon ligneux atypique. C'est le cas par exemple pour les quatre fragments de récipients globulaires

⁵⁰⁸ La *Eyrbyggja saga* est une saga islandaise d'auteur inconnu, rédigée vers 1230, qui rend compte des destinées des principaux individus ayant vécu dans la région d'Eyrr dans l'Ouest de l'Islande, au X^{ème} siècle (Boyer 1987, 1567).

identifiés à Ø171 et Ø172 dans l'Eystribyggð (Figures 1155, A et 122), ainsi qu'à V52a et V53d dans le Vestribyggð (Figures 175, A et 187, A). Ces quatre objets se distinguent également par le choix des taxon ligneux sélectionnés. L'un d'entre eux est en épicéa/mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), tandis que les autres sont en saule (*Salix* sp.), en genévrier (*Juniperus* sp.) et en pin (*Pinus* sous-section *Pinus*). Une telle diversité taxonomique pour un seul type est en effet très inhabituelle dans notre corpus. À propos du genévrier, on sait qu'il s'agit d'un bois particulièrement aromatique, utilisé dans le nord de l'Europe pour rehausser le parfum des boissons, notamment celui de la bière (Laitinen 2019 ; Garshol 2020).

Parmi les taxons ligneux atypiques utilisés pour la fabrication de récipients tournés, il faut également mentionner l'aulne (*Alnus* sp.). Bien que huit artefacts seulement aient été façonnés dans cette essence, il s'agissait à chaque fois de fragments de récipients monoxyles tournés, ce qui établit une relation particulière entre le type d'objet et le choix du bois.

L'esthétique générale des récipients tournés semble également plus aboutie que celle des récipients taillés. Le tournage laisse des traces particulières sur le récipient, sous la forme de creux et de crêtes qui peuvent être accentués en ressauts ou bourrelets décoratifs selon la fantaisie de l'artisan ou les demandes de l'acheteur. C'est le cas par exemple des pièces D12437d (Figure 176, A) et D12437e (Figure 176, B), toutes deux exécutées avec un grand raffinement, et dont l'esthétique générale est très étroitement liée à l'aspect donné par les très nombreux sillons de tournage. Ces deux récipients se distinguent également par leur morphologie originale – il s'agit des deux seuls exemplaires potentiels de plats de présentation –, ainsi que par le choix du taxon ligneux (*Pinus* sous-section *Pinus*).

À travers les quelques exemples mentionnés ci-dessus, on se rend bien compte que les récipients monoxyles tournés occupent une place particulière dans les établissements norrois groenlandais, bien que leur présence dans l'ensemble des sites sélectionnés ne semble pas indiquer une utilisation privilégiée par une élite. En revanche, il est possible qu'ils aient été traités avec une attention particulière, et réservés pour des occasions spécifiques, de la même façon que nous décidons aujourd'hui d'utiliser la vaisselle familiale pour quelques célébrations exceptionnelles.

Le tournage : un artisanat groenlandais ?

Plusieurs auteurs rejettent l'existence du tournage dans les établissements groenlandais. Pour Poul Nørlund (Nørlund et Roussel 1930, 120-121), la mise au jour à Brattahlíð, dans l'Eystribyggð, d'un bol tourné en bois de chêne, en est la preuve. Effectivement, le chêne étant absent du Groenland et ne se retrouvant pas dans les amas de bois flottés, cet objet en particulier a très probablement été fabriqué en Europe. Selon Pierre Mille (com. pers. 21/09/2022), on peut

également rejeter l'hypothèse d'un bol tourné au Groenland à partir de matériau importé recyclé, car le bois aurait probablement été beaucoup trop dur. En revanche, l'argument de Nørlund n'est que partiellement valide, puisqu'il ne prend pas en compte la diversité taxonomique des fragments de récipients monoxyles tournés, telle que nous avons commencé à l'établir dans le cadre de notre étude. À savoir qu'ils représentent la catégorie d'objets marquée par la plus grande diversité taxonomique observée dans notre corpus, avec un total de sept taxons (*Picea* sp., *Larix* sp., *Alnus* sp., *Pinus* sp., *Juniperus* sp., *Salix* sp. et *Betula* sp.), potentiellement tous disponibles au Groenland, sous forme de bois flotté ou de bois vert. Bien entendu, il est tout à fait possible que les récipients tournés mis au jour dans les établissements norrois nord-atlantique représentent un mélange d'objets à la fois importés, et fabriqués par des artisans locaux.

Un second argument a été présenté par Aage Roussell (1936, 141-142 et 1941, 244). Selon lui, si la technique du tournage avait été présente au Groenland, alors certains récipients en stéatite auraient été fabriqués de cette façon. Cet argument a été en partie repris par Mogen S. Høegsberg qui a étudié du matériel en stéatite issu de plusieurs sites norrois groenlandais (2009 et 2017). Si leurs analyses semblent effectivement confirmer l'inexistence de traces de tournage sur les objets en stéatite, cela ne signifie pas pour autant que le tournage n'était pas une activité artisanale présente au Groenland, d'autant que le tournage de la pierre et du bois mobilise des tours différents. Si la stéatite n'était pas tournée, on ne peut pas exclure pour autant que le bois ne l'était pas (Høegsberg 2009, 138). Ajoutons qu'à ce jour, aucun déchet de tournage, comme les noyaux de tour, ou des éléments faisant parti d'un mécanisme de tour, n'ont été identifiés au Groenland. Il n'est pas du tout certain que cette activité soit facilement décelable dans un milieu majoritairement rural comme le Groenland, car la découverte de ce genre d'éléments est déjà très rare même en milieu urbain (e.g. Morris 2000 ; Westphal 2006 ; Hather 2007). Si le tournage était itinérant et qu'il n'était pratiqué que par quelques individus, les probabilités d'identifier des vestiges liés à cet artisanat sont donc assez faibles. De plus, rappelons que les déchets du tournage – dont certains comme les cônes de tournage sont très caractéristiques et relativement faciles à identifier (Morris 2000, 2145-2159 ; Hather 2007, 286-287) – ont pu servir de combustible.

Plus généralement, rappelons que la production de récipients tournés étant moins importante dans les espaces scandinaves qu'à travers le reste du continent (e.g. Morris 2000, 2115), leur coût était probablement bien trop élevé pour une certaine partie de la population. Il paraît donc logique que certains individus aient privilégié la fabrication de petits éléments mobiliers au sein de l'unité domestique. Au même titre que les couvercles, les bouchons, les cuillères, etc., de nombreux types de récipients monoxyles peuvent être façonnés manuellement, à l'aide d'un outillage simple comme la hache et des couteaux. En revanche, cela ne veut pas dire que les

populations scandinaves n'ont pas développé des formes artisanales professionnelles de production d'objets en bois sculptés – par exemple la statuaire et la réalisation de panneaux muraux et de portes dans les églises en bois debout (e.g. Holer 1999) –, impliquant « la maîtrise d'un savoir-faire, d'un savoir-être et d'une culture du métier » (Baya Chatti 2020, 437), enseignés au cours d'un apprentissage long partagé entre un maître et un apprenti (e.g. Boutillier et Fournier 2006 ; Boutte 2007 ; Pion et Schlanger 2020). Dans le cas des productions domestiques, la qualité d'exécution des objets sculptés est assez variable, et dépend donc en grande partie du degré d'autoformation⁵⁰⁹ des individus (e.g. Carré *et al.* 1997 ; Carré 2005). La difficulté d'un apprentissage isolé réside également dans l'acquisition des outils nécessaires à la maîtrise d'un artisanat. Si l'artisan du bois ne maîtrise pas la taillanderie (la capacité à fabriquer des outils tranchants tels que les ciseaux ou les haches), ou bien ne dispose pas des ressources monétaires suffisantes pour acquérir certains outils spécifiques, alors il ne pourra pas expérimenter seuls des savoirs élaborés (Pierre Mille, pers. com. 14/12/2021). Ces limites expliquent peut-être pourquoi certaines communautés rurales ont pu mettre en commun leurs ressources afin d'acquérir des kits d'outils comme c'est le cas probablement du coffre de Mästermyr évoqué à la page 188 (Arwidsson et Berg 1983 ; Figure 37).

1.3 Quelques traits typologiques particuliers

Qu'ils soient assemblés ou monoxyles, les récipients mis au jour dans les établissements groenlandais partagent un certain nombre de caractéristiques communes qui participent à la formation d'une identité culturelle norroise. Certaines leurs sont peut-être propres permettant ainsi de les distinguer des autres groupes norrois.

Les traces de découpe

Parmi les nombreux stigmates de mise en forme, d'utilisation et d'usure identifiés sur les différents éléments de récipients, les traces de découpe sont un bon marqueur de la polyvalence de certains objets. Un tiers des disques de fonds sont caractérisés par la présence d'entrelacs d'incisions droites plus ou moins nombreuses et profondes, probablement laissées par des couteaux ou des pointes d'outils de métal, interprétables comme des traces liées à des activités de découpe, de broyage ou de malaxage. On les trouve principalement groupées au centre des fonds, mais parfois

⁵⁰⁹ On se situe ici à la charnière entre « l'autoformation sociale », une forme d'apprentissage qui se fait à travers les échanges et les interactions dans un groupe social, et « l'autoformation intégrale », ou « autodaxie », qui décrit un système dans lequel l'individu apprend en dehors de tout système institutionnel (la guilde, le compagnonnage, etc.), en construisant son savoir à partir de son expérience personnelle (e.g. Carré *et al.* 1997). Le principe de l'autoformation est résumé par Philippe Carré (2005) : « On apprend toujours seul, mais jamais sans les autres ».

sur l'ensemble de leur surface. Il est difficile d'établir quand ces incisions ont été faites. Durant l'emploi de l'objet on peut imaginer qu'un malaxage ou un broyage particulier exécuté avec une pointe de fer ait pu laisser quelques incisions de ce type. L'utilisation renversé du récipients comme support de découpe est aussi envisageable. Mais la plupart de ces entrelacs d'incisions ont sans doute été réalisés lors du recyclage du récipient en planche de découpe. Étant donné la présence de tranchoirs de table clairement identifiés sur plusieurs sites groenlandais on peut penser que ces traces de découpe visibles sur les disques de fonds sont la conséquence du travail en cuisine, ou de certaines activités agropastorales qui prenaient place dans différents bâtiments de la ferme.

En plus des disques de fonds, une dizaine de récipients monoxyles sont également pourvus de traces similaires, sur la face intérieure, mais principalement sur la face extérieure au niveau du fond plat. Dans ce cas, on peut probablement affirmer qu'il s'agit d'une pratique liée à la consommation de nourriture.

La rareté des pièces de grandes dimensions

Mis à part quelques objets épars, on note globalement l'absence de pièces monoxyles de grandes dimensions. Parmi les douelles par exemple, près de 80% mesurent entre 5 et 15 cm de hauteur, et seuls quelques rares éléments dépassent la vingtaine de centimètres. Pour les disques de fonds et les couvercles, si on atteint souvent des diamètres pluridécimétriques, c'est parce que dans la quasi-totalité des cas les pièces sont composites. Malgré des pièces aux dimensions toujours réduites, l'artisan cuvellier peut tout de même bâtir une gamme de récipients aux dimensions assez diverses. C'est ainsi que de nombreux contenants assemblés étudiés dans ce corpus présentent des diamètres restitués pouvant atteindre des diamètres notables. Parmi les récipients monoxyles taillés ou tournés en revanche, plus de 80% présentent un diamètre à l'ouverture compris entre 10 et 25 cm, et quelques objets présentent même des dimensions supérieures.

La grande rareté des pièces de grandes tailles, peut être due à plusieurs facteurs. Premièrement, aux calibres réduits des bois disponibles. Dans les régions nord-atlantiques, les conditions de croissance du bois étant assez limitées, il est rare de trouver des troncs supérieurs à une dizaine de centimètres de diamètre. Les dimensions des bois flottés disponibles sont certainement plus importantes, mais nous ne disposons que de quelques données éparses concernant l'Atlantique Nord ou la région du golfe du Saint-Laurent. Celles disponibles dans les autres régions arctique et subarctique indiquent les résultats suivants. Du côté de l'Arctique occidental par exemple, et bien qu'il existe d'importantes différences d'un taxon à l'autre, les études présentées par Alix (2009b, Table 9.1, 181) indiquent que les grumes atteignent en moyenne 20 à 40 cm de diamètre (exceptionnellement 60 cm), et entre deux et trois mètres de long (souvent

jusqu'à 10 m). Dans les régions du Arctique oriental canadien et de la baie de Baffin, le diamètre des bois flottés atteint plutôt une vingtaine de centimètres (parfois jusqu'à 30 cm) pour un mètre de longueur et exceptionnellement plusieurs mètres (Laeyendecker 1993 ; Eggertsson et Laeyendecker 1995 ; Duke *et al.* 1997 ; Alix 2009b, Table 9.1, 181). Plus au sud, dans la région de la baie d'Hudson, les dimensions sont très réduites, comprises en moyenne entre 3-6 cm de diamètre et 46-108 cm de long (Steelandt *et al.* 2015, 489). Finalement, les bois flottés arctiques présentent le plus souvent des petits calibres, compris entre 3 et 20 cm de diamètres, et des longueurs réduites, situées entre 0,46 et 3 m. Dans ces conditions, les bois exploitables ont des largeurs et des longueurs limitées. Au niveau des îles nord-atlantiques, plus de données métriques sont nécessaires afin de mieux envisager la diversité des calibres des bois flottés qui ont pu être collectés par les Norrois. Quoiqu'il en soit, il semble raisonnable d'envisager dès à présent que les pièces monoxyles de grandes dimensions identifiées dans notre corpus n'ont pas pu être fabriquées à partir des ressources ligneuses locale, ce qui signifie qu'elles ont probablement été importées depuis des régions plus favorables à la croissance du bois.

La rareté des pièces de grande taille pourrait également s'expliquer aussi par l'importance du recyclage. Cette hypothèse est intimement liée au fait que l'on se trouve dans une région qui est globalement caractérisée par une faible couverture arborée, et où les quantités de matière première disponible sont donc limitées. Que l'habitude ait été régulière ou bien opportune, les Norrois ont pu vouloir réutiliser certaines des plus grosses pièces de bois pour les transformer en une multitude d'objets de la vie quotidienne, voire en combustible. À ce propos, les objets imprégnés de lait ou de graisse brûlent généralement assez mal, et dégagent des odeurs très fortes (Pierre Mille, com. pers. 21/09/2022). Le recyclage permet de trouver une utilité secondaire à un objet étant arrivé en fin de vie, soit parce qu'il n'est plus utile, soit parce qu'il ne remplit plus les conditions nécessaires à son utilisation. Ceci est particulièrement vrai des différentes parties bâtissant les larges récipients, qui prennent généralement la forme de planches bien planes, et qui peuvent donc facilement être retravaillées, par exemple pour fabriquer des récipients aux dimensions inférieures, mais également pour aménager un lambris ou un sol de stabulation, pour servir de calage pour un piquet, un pieu ou un poteau, etc. Chez les norrois groenlandais, l'importance du recyclage se perçoit par exemple à travers d'autres types d'objets, comme le réemploi de pièces de navires pour la confection de planchers à V52a (Roussell 1936, 101). Plusieurs sources manuscrites indiquent en effet que le bois des épaves était récupéré lorsqu'il était de qualité suffisante (Annexe 1 : *Grænlandinga saga* K 4 ; *Grænlandinga Þáttur* K 2), justement parce que des pièces de telles dimensions n'étaient pas disponibles au Groenland.

En dernier lieu, on peut penser que les Norrois n'avaient tout simplement pas besoin de ces cuves de très grandes tailles, parce que les quantités de nourriture stockées et le nombre de personnes à nourrir n'étaient pas suffisamment élevés pour justifier la construction de tels récipients.

Les réparations

En complément du recyclage de certaines pièces en bois, la réparation d'un objet peut également indiquer une volonté de faire face à un déficit de matière première, ou bien de la volonté de prolonger sa durée d'utilisation pour des raisons qui échappent à la seule logique matérielle.

Dans notre corpus, un certain nombre de récipients – principalement des récipients monoxyles – sont porteurs de traces liées à ces réparation. Celles-ci se présentent sous deux formes :

- 1) La réparation 'en boutonnière' qui consiste à percer au moins deux trous en vis-à-vis, de façon à rattacher deux fragments entre eux à l'aide d'un lien qui peut être métallique, ou bien d'origine animale ou végétale. Dans notre corpus, la quasi-totalité des traces de réparations en boutonnière suggèrent l'utilisation d'un lien souple (Figures 152, 173, 187, A, 191, 208 et 209, A), et seuls quelques objets présentent des agrafes métalliques (Figures 192, B et 211).
- 2) La réparation par substitution de la partie défectueuse, qui semble beaucoup moins courante. En effet, seul le couvercle D11746 mis au jour à V51 dans le Vestribyggð présente une réparation de ce genre (Figure 149, A). Aucune raison particulière ne semble indiquer pourquoi ce type de réparation n'est pas plus fréquent.

La décision de réparer un objet plutôt que de s'en débarrasser peut résulter de multiples facteurs qu'il convient d'identifier dans la mesure du possible (e.g. Sainsbury *et al.* 2021 ; Sands 2021). En premier lieu, elle peut être motivée par une situation financière délicate. Deuxièmement, la matière première faisant défaut, généralement parce elle est rare ou éloignée, le besoin de réparer un objet cassé en attendant de pouvoir le remplacer peut donc se faire sentir. Troisièmement, la réparation peut signaler l'attachement d'un individu à un objet en particulier. Dans ce cas, l'ustensile peut parfaitement être remplacé, mais il est restauré pour des raisons affectives. Un objet précieux comme un hanap peut éventuellement susciter ce genre d'attachement (cf. page 211).

De façon générale, l'entretien des récipients assemblés devait être assez fréquent. Une utilisation longue induit le remplacement de pièces défectueuses comme un cerclage déboîté, une douelle brisée, ou fond défectueux, nécessitant la collaboration d'un artisan cuvellier, seul capable

d'une intervention efficace. Si l'entretien des récipients assemblés faisait probablement partie des activités récurrentes des exploitations agropastorales norroises, selon Pierre Mille (com. pers. 18/03/2022), il peut en revanche paraître assez étrange de réparer un objet domestique aussi commun qu'une écuelle ou un bol, d'autant que leur durée d'utilisation est assez courte, les préparations culinaires ayant tendance à imprégner les surfaces du bois et à la longue à altérer le goût des aliments. À ce sujet, plusieurs pièces identifiées dans notre corpus sont ainsi couvertes par ces patines sombres, qui indiquent une utilisation répétée du récipient (Figures 171, 174, B, 189, A et B, 206, A). On remarque également que certains objets ont été raclés, probablement pour enlever les couches supérieures du bois altérées (Figures 155, C et 189, B). Lorsque les récipients monoxyles sont réparés en 'boutonniers', à l'aide de liens souples, l'utilisateur lui-même a pu s'en charger. En revanche, les réparations à l'aide d'agrafes métalliques ont certainement été réalisées par un artisan, le travail du fer n'étant pas forcément à la portée de toutes les familles.

Si la réparation d'éléments du vaisselier plutôt communs peut paraître incongru, on comprend en revanche beaucoup mieux l'attachement à des objets précieux ou inhabituels, qu'il s'agisse d'éléments très personnels, comme les peignes, les outils, les armes, ou d'objets rares, fabriqués de surcroît dans un matériau précieux ou exotique. À y regarder de plus près, on remarque que plusieurs récipients porteurs de traces de réparation sont effectivement caractérisés par un attribut qui les démarquent des autres. Par exemple, le bol à boire D12807(382) (Figure 187, A) mis au jour à V53d dans le Vestribyggð est une pièce tournée à partir d'une demi-bille d'épicéa ou de mélèze (*Picea* sp./*Larix* sp.), de forme globulaire, avec un rebord prévu au niveau de l'ouverture pour le logement d'un cerclage rapporté, il pourrait s'agir d'un *mösurbolli*, un hanap. Sur la panse, trois perforations indiquent une réparation en 'boutonnière' à la facture particulièrement soignée. Probablement après cette réparation, le récipient a partiellement brûlé, ce qui a sans doute conduit à son abandon final dans la pièce XVII, interprétée comme un abri pour le bétail. On est donc tenté d'imaginer que le propriétaire de ce bol s'est finalement vu dans l'obligation de se séparer de l'objet une fois celui-ci devenu définitivement irréparable. D'autres exemples d'objets réparés ont été mis au jour dans les établissements groenlandais. Un des plus fameux est un bonnet en laine mis au jour à Ø111 Herjólfssnes-Ikigaat dans l'Eystribyggð (Hayeur-Smith *et al.* 2016 ; cf. Figure 11, C). Dans son état actuel, cette coiffe est composée de plusieurs pièces de textiles qui correspondent en fait à des rapiècements ajoutés tout au long du XIII^e siècle, et qui semblent indiquer que certains habits étaient considérés comme des biens suffisamment importants pour être parfois préservés sur plusieurs générations. Qu'elles interviennent sur des vêtements en laine ou des récipients en bois, ces réparations ou ces entretiens participent, comme les décors dont nous allons parler, à l'identité culturelle des norrois groenlandais.

Les décors

Une proportion assez conséquente d'objets sont porteurs de décors ou d'inscriptions, qui nous offrent une image singulière de cette identité culturelle norroise. À notre connaissance, seuls Jette Arneborg (2004) et Mogen S. Høegsberg (2009 et 2017) ont proposé une étude systématique des décors présents sur le matériel archéologique norrois groenlandais, et plus précisément sur les objets en stéatite. Selon Høegsberg, la fréquence des décors correspondrait à une volonté des Norrois de renforcer leur identité scandinave en utilisant à profusion des caractères bien connus à travers l'Europe du Nord et les autres établissements nord-atlantiques. À noter, la proportion exacte d'objets décorés mis au jour au Groenland n'est pas connue.

L'élément décoratif le plus récurrent est de loin la rainure, gravée sous la forme d'un cercle concentrique, principalement sur les disques de fonds et les couvercles des récipients assemblés, les larges surfaces planes de ces objets constituant de fait un support privilégié pour l'expression artistique. D'ailleurs, 50% des 104 fragments de fonds ou de couvercles sont porteurs d'éléments décoratifs. Ces cercles concentriques sont organisés en groupes de deux à quatre, répartis sur l'ensemble de la surface. Ce type de décor est également le plus représenté (55%) sur le matériel en stéatite étudié par Høegsberg (2017, Figure 9). Les objets porteurs de ce type de décors n'ayant pas été utilisés d'une manière particulière, ou réservés à un usage unique, ceux-ci ne sont probablement pas porteurs d'une symbolique particulière. D'ailleurs, les disques de fonds sont souvent marqués de nombreux autres stigmates liés à l'utilisation et à l'usure des récipients – principalement des rayures, des enfoncements et des zones brûlées – qui semblent confirmer la banalité et le caractère très commun de ce type de décors.

D'autres décors géométriques prennent la forme de lignes, de courbes ou de triangles. C'est le cas notamment de ceux vus sur les douelles #2739 (Figure 115, B), D11890 (Figure 142) et D12421a (Figure 163), respectivement mises au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð, et V51 et V52a dans le Vestribyggð. Ici, ces décors ont servi à accentuer une esthétique déjà très originale, puisque ces trois douelles font parties de ce groupe de récipients ouverts à la morphologie singulière, évasée en tête et à la base. Il est fort probable que ces gobelets assemblés aient été des hanaps, utilisés par des individus particuliers, lors d'événements exceptionnels, ou encore pour la consommation de boissons rares et couteuses. Ayant été mis au jour dans des sites de statut différent, il semble que ce type particulier de récipient assemblé décoré n'était pas réservé aux seuls membres de l'élite. En revanche, leur faible nombre fait quand même penser qu'ils étaient utilisés par un nombre restreint d'individus.

Le dernier type de décor notable est le motif cruciforme, identifié sur trois objets de notre corpus : le récipient monoxyle tourné #1065 (Figure 134, A) mis au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð, et les deux disques de fonds D11837 (Figure 153, A) et D12811(376) (Figure 185) mis au jour à V51 et V53d dans le Vestribyggð. Mogen S. Høegsberg (2017, Figure 9) en a également identifié une quarantaine, principalement gravées sur des poids de métier à tisser, ainsi que sur des récipients en stéatite. Selon lui, la plupart prennent simplement la forme de deux traits incisés à angle droit, et seules quelques-unes présentent un tracé plus élaboré. Dans notre corpus, sur le récipient #1065 et le disque de fond D12811(376), la croix est pattée, alors que sur le disque de fond D11837, elle est pattée et entourée d'un cercle. Ces motifs nous rappellent l'implantation du christianisme au Groenland, et ce dès les premiers temps du landnám, bien que le paganisme semble avoir été majoritaire durant cette première époque (Nedkvitne 2019, 81-82). Les autres motifs cruciformes plus frustes sont plus difficile à classer, s'agit-il de symboles religieux au même titre que les précédents, s'agit-il d'ornements, de marques de propriété ou de production ? Bien que ces motifs ne renvoient probablement pas tous à des symboles religieux, leur présence sur des objets aussi ordinaires que des récipients en bois ou en stéatite, ou des poids de métier à tisser, indique que la religion était profondément ancrée dans le quotidien de la population norroise.

Certaines des inscriptions runiques visibles sur des éléments de récipients sont peut-être aussi à interpréter comme une forme d'ornementation. En partant du postulat que seuls les lettrés pouvaient en orner leurs objets, ces inscriptions participaient quoi qu'il en soit au caractère ostentatoire de l'artéfact et, de fait, soulignaient le statut social particulier du propriétaire.

1.4 L'artisanat du bois dans un contexte agropastoral

À l'échelle des établissements norrois groenlandais, les résultats de l'analyse typo-morpho-fonctionnelle semblent montrer une certaine homogénéité des récipients, qu'il s'agisse de ceux utilisés pour la préparation et la consommation de nourriture et de boisson, pour le stockage de produits variés, ou ceux nécessaires aux diverses activités artisanales et agropastorales. Les principales observations peuvent être résumées ainsi :

- 1) Les récipients assemblés sont traditionnellement séparés en deux types : i) les récipients ouverts, composés d'un seul disque de fond, aux multiples fonctions domestiques et agropastorales et ii) les récipients fermés, dont la particularité est de posséder deux fonds, conçus principalement pour le transport des denrées. Dans notre corpus, nous n'avons pas identifié ce type de récipient, comme les tonneaux, les barriques ou les bidons. En revanche, cette absence ne veut pas dire qu'il n'y avait pas de réseaux d'échanges entre les différents

- sites, puisqu'une cuve, ou une tinette à couvercle hermétiquement bloqué par des coins ou des cales disposait des mêmes capacités de transport que leurs homologues à deux fonds ;
- 2) La présence de couvercles indique que certains récipients assemblés étaient fermés, de façon à protéger leur contenu des agents extérieurs. La présence de ces couvercles peut encore indiquer l'existence de processus de fermentation (par le lactose et par le maltose), la volonté de stockage à plus long terme, ou encore le transport de certains produits laitiers depuis les stations de traite jusqu'aux établissements agricoles. Plusieurs sources textuelles confirment que les habitants de l'Islande et du Groenland consommaient de grandes quantités de *skeyr* – un produit semi-liquide apparenté à du yaourt –, de *mýsa* – le liquide résiduel de la coagulation du lait, récupéré lors de la fabrication de *skeyr* – et de *sýra* – un alcool fermenté à base de *mýsa*. Concernant la bière, sa fabrication et sa consommation semble avoir été beaucoup moins régulière, et peut-être réservée seulement à certaines célébrations et/ou à une partie aisée de la population ;
 - 3) La différenciation entre les récipients monoxyles taillés et tournés nous amène à nous demander s'il est possible de distinguer d'un côté des productions domestiques, et de l'autre des productions d'artisans spécialisés. Pareillement, certains récipients assemblés comme les larges cuves de stockage, ont pu être fabriquées par des individus particulièrement habiles, qui avaient peut-être un statut particulier. Si de tels individus ont bien existé dans la société norroise groenlandaise, on peut penser qu'ils se trouvaient essentiellement dans les principaux centres du pouvoir comme Brattahlíð et Garðar dans l'Eystrbyggð, ou bien Sandnes dans le Vestribyggð, des lieux qui regroupaient la population norroise à l'occasion de certains événements comme la tenue des cours de justice et les célébrations religieuses ;
 - 4) En ce qui concerne les récipients tournés, étant donné l'absence d'éléments de tour à bois identifié dans les sites norrois au Groenland, certains auteurs questionne cette pratique du tournage au Groenland (e.g. Roussel 1936 et 1941 ; Nedkvitne 2019). Si on a effectivement du mal à imaginer que le tournage était une activité présente dans l'ensemble des établissements, en revanche, ces récipients étant majoritairement fabriqués à partir de bois disponibles au Groenland, on peut penser qu'une partie au moins de ces objets ont été fabriqués localement, par des artisans spécialisés. Si rien n'indique clairement que ces individus étaient groenlandais – par exemple les rares sources textuelles indiquant la présence de travailleurs ou artisans spécialisés au Groenland ne font jamais état d'artisans tourneurs –, on peut penser que certains l'étaient. Quelques artisans étrangers ont pu temporairement séjourner dans les établissements nord-atlantiques, de la même façon que certains marchands norvégiens. Pourrait-on alors envisager la venue saisonnière d'artisans

itinérants vendeurs de produits continentaux semi-finis ou finis, passant ensuite un certain temps sur place à travailler à partir de matériaux locaux ? Dans ce cas, ils devaient arriver au Groenland durant la période estivale, en même temps que les marchands norvégiens.

2. La provenance des matériaux ligneux et leur gestion par les artisans norrois

Les résultats des analyses xylologique, dendrologique et isotopique apportent de nombreuses informations permettant de préciser la provenance, ainsi que la gestion, des bois utilisés. Pour rappel dans les établissements norrois du Groenland, les ressources ligneuses disponibles peuvent se trouver sous trois formes :

- 1) Du bois abattu ou collecté localement parmi les taxons ligneux endogènes au Groenland ;
- 2) Du bois collecté localement sous la forme de bois flottés ;
- 3) Du bois semi-transformé ou sous forme d'objets finis, importés depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord, voire du bois récupéré à partir d'une épave.

2.1 L'exploitation des amas de bois flotté

Les résultats des analyses xylo-dendrométriques présentées dans le Chapitre 7 révèlent un corpus très largement dominé par les bois de conifères, et plus particulièrement les taxons indifférenciés *Picea* sp./*Larix* sp., qui représentent 62 à 87% des objets. Les bois de pin (*Pinus* sp.), qui arrivent en seconde position, ne représentent que 12%. On note toutefois que ce taxon est présent sur l'ensemble des sept sites sélectionnés. Seule une infime proportion de bois de feuillus ont été identifiés (<4%), et uniquement dans trois des sept sites sélectionnés.

Un tel spectre taxonomique évoque comparativement la composition des amas de bois flotté identifiés dans l'Atlantique Nord comme ceux provenant principalement du centre et de l'est de la Sibérie (Hellmann *et al.* 2013b et 2015). Bien que les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. ne représentent 'que' 44 à 46% dans les amas actuels, ce biais est dû à l'importante quantité de bois de pin (37 à 38% des assemblages), et notamment de pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.), exploité en Sibérie depuis le milieu du XIX^e siècle (Hellmann *et al.* 2013b Figure 4, 72 et 2015, 451).

Les données dendrométriques indiquent une majorité de bois de *Picea* sp./*Larix* sp. et de *Pinus* sp. aux cernes étroits [0,5-1 mm[(41%), résultat d'un développement dans des régions au climat particulièrement rude. Un tiers de ces pièces présente des cernes plus larges [1-2 mm], indiquant des conditions de croissance moins contraintes. Ces résultats correspondent assez bien avec les données de croissance enregistrées pour les taxons de la forêt boréale : milieu globalement

frois, avec quelques zones plus favorables, notamment dans les régions de basses latitudes et le long des fleuves.

Les données issues de l'évaluation du degré de courbure des cernes viennent également témoigner de cette collecte dans les amas bois flottés groenlandais, particulièrement pour les taxons *Picea* sp./*Larix* sp. et *Pinus* sp. L'estimation des calibres des bois n'a pas été effectuée de façon à obtenir des données métriques précises, mais simplement pour en apprécier différents ordres de grandeur. Les cernes sont majoritairement de faible courbure (68%), caractéristiques de bois de gros calibre comme les troncs et les branches maitresses. Quelques bois de calibre intermédiaire (19%) et de petit calibre (13%) sont également représentés. Ces tendances semblent bien indiquer que l'on a à faire à des bois flottés, parmi lesquels on trouve principalement des troncs, mais également quelques pièces de plus petit calibre.

Si la présence combinée des taxons *Picea* sp./*Larix* sp. indique sans conteste l'utilisation de bois flotté, il n'en est pas de même pour le pin. Jusqu'ici nous l'avons classé dans la catégorie des bois flottés, sans faire de distinction entre les deux sous-genre identifiés : *Pinus* sous-section *Pinus* et *Pinus* sous-section *Strobus*. Si l'on considère que les pins sont arrivés au Groenland par flottage, alors *Pinus* sous-section *Pinus* correspond au pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.), et *Pinus* sous-section *Strobus* au pin de Sibérie (*Pinus sibirica* Du Tour). De plus, nous devrions retrouver sur les sites archéologiques groenlandais approximativement le même ratio que celui des amas de bois flottés, à savoir, une large majorité de pin sylvestre et une infime part de pin de Sibérie (Hellmann *et al.* 2013b Figure 4, 72). Nos analyses semblent effectivement confirmer cette tendance, pour les sites dans l'Eystribyggð, puisque les *Pinus* sous-section *Pinus* représentent 64% des bois de pin identifiés (ratio d'environ 6/1 avec *Pinus*/*Pinus* sous-section *Strobus*). Ces observations ont d'ailleurs été partiellement confirmées par Lísabet Guðmundsdóttir (2021, Table 3, 7) qui chiffre un ratio d'environ 7/1 dans l'Eystribyggð. En revanche ces proportions sont très différentes dans les sites du Vestribyggð (ratio d'environ 1/1), ce qui semble indiquer une stratégie d'approvisionnement distincte pour cette région. Si une tendance relativement claire semble se profiler dans cette région, avec une nette supériorité des pins de sous-section *Pinus*, il serait judicieux d'augmenter les corpus de bois archéologiques mis au jour dans le Vestribyggð afin de vérifier si les deux genres de pin y sont effectivement présents dans des quantités similaires, ou s'il s'agit d'un biais lié à la trop faible représentativité des corpus archéologiques étudiés. Si le scénario actuellement observé s'avère juste, la dissemblance de gestion des sous sections de pin entre les deux principales zones du peuplement norrois au Groenland pourraient être due à des traditions techniques différentes, ou plus probablement à des sources d'approvisionnement distinctes.

2.2 L'exploitation des ressources ligneuses endogènes au Groenland

L'identification anatomique des bois a révélé la présence de plusieurs taxons endogènes du Groenland, potentiellement abattus ou collectés sur place. Il s'agit du genévrier (*Juniperus* sp.), de l'aulne (*Alnus* sp.), du saule (*Salix* sp.) et du bouleau (*Betula* sp.). Ces essences représentent moins de 10% du corpus, et sont présentes sur certains sites seulement.

Juniperus sp.

Le genévrier (*Juniperus* sp.) représente 8% des taxons identifiés. Il n'est présent que sur cinq des sept sites sélectionnés, avec une fréquence de 71% des pièces identifiées à Ø34 dans l'Eystrbyggð. L'analyse dendrométrique semble confirmer l'origine groenlandaise d'une grande majorité des bois de genévrier : 57% des objets présentent des cernes fortement courbés, caractéristiques de bois de petit calibre ; 90% présentent des cernes 'très étroits' à 'étroits', qui indiquent que l'arbre s'est développé dans un environnement très peu favorable à la croissance ligneuse. En revanche, on ne peut pas totalement exclure que sa présence dans un site norrois groenlandais puisse correspondre à l'importation d'objets depuis l'Europe. En effet, ce taxon présente également des cernes courts et des calibres réduits, y compris sous des latitudes plus favorables à la croissance ligneuse (Pierre Mille, com. pers. 21/09/2022).

L'utilisation du genévrier est attestée dans plusieurs autres sites norrois de l'Atlantique Nord. Aux îles Féroé par exemple, les racines de genévrier sont fréquemment utilisées pour fabriquer des cordages, mais également des cerclages de récipients assemblés (e.g. Larsen 1991 ; Malmros 1994 ; Christensen 2013). Des objets similaires ont également été mis au jour en Islande (Mooney 2013, 319). En revanche, il n'est jamais question de l'utilisation de ce taxon pour la fabrication de récipients, ce qui pourrait indiquer une spécificité groenlandaise.

Comme nous l'avons déjà souligné, une grande majorité des pièces en genévrier ont été mises au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð, ce qui implique que l'utilisation de ce taxon reste exceptionnelle, même au Groenland. Les analyses palynologiques disponibles indiquent bien la présence du genévrier commun (*Juniperus communis* L.) sur ce site, mais seulement de façon sporadique (Schofield *et al.* 2008, 1646 et Fig.8, 1651). Ce taxon est également visible à travers d'autres spectres palynologiques dans l'Eystrbyggð, toujours dans des proportions minimales, et corrélé à un nombre très faible d'artefacts archéologiques (e.g. Fredskild 1978 ; Edwards *et al.* 2008 ; Gauthier *et al.* 2010 ; Ledger *et al.* 2014b). On note enfin que des pièces en genévrier ont été identifiées à V51 et GUS, dans une région où la palynologie confirme la présence occasionnelle de

ce taxon (Schofield *et al.* 2019). L'utilisation du genévrier ne semble donc pas dépendre de sa disponibilité dans l'environnement des sites, mais d'un choix sélectif opéré par les artisans. À l'avenir, il serait intéressant d'établir une cartographie précise de la répartition des objets en genévrier, de façon à vérifier l'existence de ces centres d'utilisation spécifiques.

Alnus sp.

La présence de l'aulne (*Alnus* sp.), bien qu'elle soit réduite à seulement deux sites et huit objets, n'en reste pas moins intéressante. Actuellement, ce taxon pousse principalement dans la région du Vestribyggð, ainsi qu'à l'extrémité nord de l'Eystrbyggð (e.g. Feilberg 1984 ; Fredskild 1996 ; Ledger *et al.* 2014a, 2016, Fig.1B, 434). Durant la période médiévale en revanche, sa répartition semble avoir été plus étendue, particulièrement au sud, dans la région de Vatnahverfi, où certains individus peuvent atteindre jusqu'à cinq mètres de hauteur, et même exceptionnellement jusqu'à une dizaine de mètres (e.g. Fredskild et Ødum 1990 ; Bishop *et al.* 2013 ; Ledger *et al.* 2016, 434-435). Les objets en aulne mis au jour à Ø171 et à GUS ont donc parfaitement pu être mis en forme sur place.

La présence de l'aulne dans les collections archéologiques nord-atlantiques est attestée en Islande ainsi qu'aux Îles Féroé. En Islande, étant donné que ce taxon n'est pas endogène et qu'il n'est pas non plus présent dans les amas de bois flotté, sa présence est interprétée comme la preuve d'importations d'objets finis depuis l'Europe (Mooney 2013, 151). Sur le site de Toftanes aux Îles Féroé, près de la moitié des récipients monoxyles sont fabriqués en aulne, indiquant un engouement particulier de ce taxon pour fabriquer ce type d'objet (Christensen 2013, 101). En revanche, l'origine des bois est moins claire. Selon Kjeld Christensen (2013, 145-146) il s'agirait de bois flotté, tandis que Claus Malmros (1994, 555), qui a identifié une assiette tournée en aulne à Argisbrekka, semble penser qu'il s'agit d'un objet importé. Étant donné que ce taxon est présent naturellement au Groenland, il est raisonnable de penser qu'une partie au moins du mobilier a été fabriqué sur place, sans pour autant démentir l'importation de quelques objets finis.

Par exemple, l'écuille tournée #326 (Figure 115, A), mise au jour à Ø171 dans l'Eystrbyggð, est caractérisée par un diamètre à l'ouverture estimé à 25 cm, ce qui implique que l'arbre dans lequel elle a été tournée mesurait au moins quelques centimètres de diamètre en plus. Des arbres de telles dimensions sont-ils disponibles au Groenland ? Il semble plus probable que #326 ait été tourné en Europe, ou bien au Groenland à partir d'un bois rapporté d'Amérique du Nord. Sur des sites comme York (Morris 2000, 2395 et 2401-2402), l'aulne est très fréquemment utilisé pour le tournage d'éléments du vaisselier. À Hedeby (Westphal 2006, Abb. 14, 29) et

Novgorod (Hather 2007, 281) aussi on trouve des récipients tournés en aulne, mais jamais comme taxon principal (l'érable est favorisé à Hedeby ; le frêne à Novgorod).

Salix sp. et Betula sp.

Le saule et le bouleau ne représentent respectivement que cinq et trois fragments de récipients, répartis entre Ø171 et Ø34 dans l'Eystribyggð, et GUS dans le Vestribyggð. Traditionnellement dans les contextes norrois nord-atlantiques, les taxons *Salix sp.* et *Betula sp.* sont considérés comme le reflet de l'exploitation des ressources ligneuses endogènes. Ce postulat mérite toutefois d'être discuté, notamment pour ce qui concerne les bois de saule, étant donné que ce taxon est le deuxième plus représenté parmi les amas de bois flotté (21,7%), en quantité à peu près égale avec les bois d'épicéa (*Picea sp.*) (20,6%) (Hellmann *et al.* 2013b, Figure 4, 72). Les bouleaux ne représentant qu'une part infime des bois flottés (4,5%) (*Ibid.*), il semble bien plus probable qu'une large partie d'entre eux aient été collectés directement dans les boisements natifs du Groenland. Pour rappel, certains saules et bouleaux au Groenland peuvent atteindre de 2,5 m de hauteur pour les premiers, et même jusqu'à une dizaine de mètres pour les seconds, principalement dans les vallées abritées (e.g. Feilberg et Folving 1990 ; cf. Tableau 7).

Étant donné qu'aucune des douelles en saule ou en bouleau identifiées dans notre corpus ne présente une 'faible' courbure des cernes de croissance du bois, elles n'ont pas été prises en compte dans l'analyse dendrométrique. En revanche, nous avons pu utiliser l'objet #163 (*Salix sp.*) (Figure 115, B), mis au jour à Ø171. Il s'agit d'un fragment de récipient monoxyle tourné sur plot sur dosse à terminaison radiale. Avec un diamètre à l'ouverture estimé à 22 cm, la pièce de bois originale devait mesurer au moins 25 cm de diamètre. L'analyse dendrologique ayant révélé un bois aux cernes 'plus larges', il semble que ce saule provienne d'une région où le climat est relativement favorable à la croissance ligneuse. Même si certains saules glauques (*Salix glauca* L.) au Groenland peuvent mesurer jusqu'à 2,5 m de hauteur, les troncs n'atteignent généralement pas plus d'une dizaine de centimètre. Il se pourrait que #163 ait été tourné à partir d'un bois flotté, ou plutôt d'un bois importé depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord. En Europe en revanche, le saule n'est que très rarement mobilisé pour la fabrication de récipient tournés. À York (Morris 2000, 2395 et 2401-2402) ou Hedeby par exemple, l'aulne et l'érable sont les taxons majoritaires. À Hedeby, les récipients tournés sont quasi exclusivement fabriqués en érable (Westphal 2006, Abb.14, 29). Là encore, il apparaît essentiel de multiplier les données dendrométriques afin de mieux appréhender la diversité morphométrique de ces taxons qui ont pu arriver au Groenland de différentes façons.

2.3 Importations et recyclage de bois en provenance d'Europe ou d'Amérique du Nord

Parmi les taxons identifiés dans notre corpus, plusieurs peuvent être des bois importés depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord. Ces objets sont le reflet des activités commerciales et de transactions économiques entre les différentes zones de peuplement norroise, depuis les rivages scandinaves jusqu'à L'Anse aux Meadows. Dans les trois scénarios hypothétiques présentés ci-dessous, un taxon exogène au Groenland se retrouve bien importé dans les établissements norrois, mais les implications économiques et techniques sous-jacentes sont très différentes :

- 1) Un calice utilisé dans le cadre du culte catholique a pu être commandé par l'évêque de Garðar auprès d'un artisan renommé exerçant à Bergen en Norvège. Dans cet exemple, l'objet en bois est au centre de la transaction commerciale.
- 2) Un objet en lien avec une transaction économique, comme une barrique ayant servi à transporter un chargement de grain. Ici, ce n'est pas la barrique qui est au centre de l'échange, mais son recyclage au Groenland est vraisemblable ;
- 3) Un objet n'ayant aucun lien avec une transaction économique, comme une planche d'un navire échoué. Sa récupération participe donc d'un recyclage fortuit de matériaux disponibles.

Quercus sp.

Au total, seuls cinq objets en chêne ont été mis au jour, répartis entre Ø34 dans l'Eystrbyggð, et GUS dans le Vestribyggð. Tous ces objets sont associés à des récipients assemblés.

Le chêne (*Quercus* sp.) indique indéniablement l'importation d'objets dans les établissements groenlandais, probablement depuis l'Europe où ce taxon est utilisé pour la fabrication d'un grand nombre d'objets mobiliers, en plus d'être employé pour la construction de bâtiments et de navires (e.g. Morris 2000 ; Westphal 2006). Une origine nord-américaine de ces bois est peu probable, car même parmi les vestiges ligneux identifiés à L'Anse aux Meadows, le chêne est exceptionnel et ne proviendrait même pas des environs immédiats du site (Paulssen 1977, 370-372). Le chêne peut également rendre compte de la présence d'éléments recyclés, par exemple des planches de navires (cf. Mooney 2016c).

Seules deux pièces mises au jour à Ø34 ont réellement pu nous renseigner, les autres étant trop dégradées : la douelle #907, qui bâtissait une petite tinette, probablement utilisée comme élément du vaisselier, et le fragment du couvercle composite #2704 (Figure 131, A), qui devait

fermer hermétiquement une petite cuve de stockage contenant des denrées liquides. Une question se pose, ces artefacts ont-ils été importés tel quel comme produits finis ou ont-ils été recyclés à partir de matériaux exogènes ? Pour y répondre, encore faudrait-il connaître les dimensions des récipients qui étaient utilisés pour le transport des denrées entre l'Europe et les établissements nord-atlantiques. Malheureusement, les sources textuelles ne fournissent pas ce genre d'information. Par exemple, le chapitre K 7 de la *Eiríks saga rauða*, il est question de l'importation de malt et de grain dans les établissements groenlandais, probablement depuis la Norvège, mais sans précision des contenances ou des formes des contenants (Annexe 1). On note également que dans les publications archéologiques consacrées à l'Atlantique-Nord, les données morphométriques relatives aux objets étudiés ne sont qu'assez rarement communiquées.

La douelle #907 et le couvercle #2704 ne bâtissant pas des récipients de type tonneau ou barrique, il est donc probable qu'ils aient été fabriqués au Groenland, peut-être à partir de douelles ou de planches de navire recyclées. Sur ces deux objets, l'analyse dendrométrique a révélé des cernes 'larges', caractéristiques de régions climatiquement assez favorables à la croissance ligneuse. Ce genre de signal écologique peut tout à fait correspondre à des bois de chêne provenant du sud de la Norvège par exemple. La présence de ce taxon 'exotique' à Ø34 implique une connexion des habitants du site aux routes commerciales transatlantiques, mais il est bien difficile de la caractériser.

Pinus sp.

Parmi les bois de pin, il est possible que certains relèvent d'importations, depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord, plutôt que de la collecte de bois flotté. C'est de nouveau l'analyse dendrométrique qui permet d'apporter ce type d'information. Dans le Chapitre 7 (Figure 222), nous avons vu que les deux tiers des douelles fabriquées en bois de pin présentent des cernes 'étroits' à 'très étroits' qui rendent compte d'arbres s'étant développés dans des conditions écologiques assez peu favorables à la croissance ligneuse. Certaines sont également caractérisées par des cernes 'plus larges' qui indiquent des conditions de croissance un peu plus favorables. De tels résultats semblent principalement désigner des arbres qui se sont développés dans des milieux froids et secs, où la couverture forestière est plutôt dense, ce qui semble indiquer la forêt boréale.

Une seule douelle, #2586 (Figure 137) mise au jour à Ø34 dans l'Eystribygð, présente des cernes 'larges'. Cette douelle, mal conservée, bâtit un petit récipient à boire de huit centimètres de hauteur qui n'a apparemment pas été importé tel quel. En revanche, cela ne signifie pas qu'il n'a pas pu être fabriqué partir du recyclage de douelles qui bâtissaient un autre récipient, celui-ci importé. Ce pin de sous-section *Pinus* correspond peut-être à du pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) originaire de Scandinavie, ou du pin rouge (*Pinus resinosa* Aiton.) rapporté de la région du golfe du

Saint-Laurent. On ne peut pas non plus complètement exclure qu'il s'agisse de bois flotté issu des régions sud de la Sibérie, plus favorables à la croissance ligneuse.

Picea sp./*Larix* sp.

Comme pour les bois de pin, il n'est pas impossible que plusieurs pièces en *Picea* sp./*Larix* sp. aient été importées depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord, plutôt que fabriquées à partir de bois flottés. Rappelons toutefois que le mélèze n'étant pas natif de Scandinavie, s'il n'arrive pas au Groenland sous forme de bois flotté, son origine est probablement à chercher du côté de l'Amérique du Nord. Dans le Chapitre 7 (Figure 223), nous avons mis en évidence la présence de 13 douelles aux cernes 'larges' et 2 aux cernes 'très larges', qui indiquent la présence d'arbres ayant bénéficié de bonnes conditions de croissance et dont l'aire de provenance pourrait correspondre à la Scandinavie ou au golfe du Saint-Laurent, plutôt qu'à la taïga sibérienne. Aucune d'elles ne bâtissant un récipient à la singularité spécifique qui pourrait indiquer une importation – un tonneau ou une barrique principalement –, elles sont probablement le produit d'un recyclage de pièces de navire ou d'autres douelles, voire de la transformation de matériaux semi-formés. Par exemple, dans le chapitre K 7 de la *Grænlandinga saga*, il est écrit que durant l'expédition de Karlsefni au Vínland, du bois est abattu, fendu, puis mis à sécher, avant d'être chargé sur les navires (Annexe 1). Se pourrait-il qu'une partie de ces matériaux aient été utilisés pour fabriquer des douelles, ou doit-on comprendre qu'il s'agit exclusivement de bois de construction ? Une étude systématique du matériel en bois mis au jour à L'Anse aux Meadows au Canada, pourrait apporter des informations à ce sujet.

2.4 Évaluation des différents calibres de bois utilisés par les Norrois

En plus de l'identification taxonomique et de l'analyse de la largeur des cernes, l'estimation des calibres des bois utilisés par les artisans norrois permet également de discuter de leurs différentes aires de provenances potentielles. Cependant, ces données sont strictement morphologiques et aucune mesure en centimètre n'est proposée. Il faudra donc compléter cette analyse dans le future, afin de pouvoir aller plus loin dans l'interprétation des données.

Dans le Chapitre 7 (Figures 220, A et 221), nous avons vu qu'une large majorité des bois (63%) sont caractérisés par des cernes de faible courbure qui indiquent l'utilisation de troncs ou de grosses branches. En couplant les résultats de l'identification microscopique des taxons ligneux avec ceux de l'évaluation de la courbure des cernes de croissance du bois, on remarque que les *Picea* sp./*Larix* sp. et les *Pinus* sp. sont majoritairement associés à des cernes faiblement courbés (75% et 66% respectivement), ce qui indique que ces douelles ont été fabriquées à partir de bois de gros

calibres. Bien différents sont les résultats des courbures de cernes sur les douelles en genévrier (*Juniperus* sp.) qui présentent une majorité de cernes fortement courbés montrant une fabrication à partir de bois de petit calibre. Trop peu nombreuses (n = 6), les douelles fabriquées à partir de taxons de feuillus (*Salix* sp., *Betula* sp. et *Quercus* sp.) n'ont pas été intégrées à cette étude.

Il est intéressant de constater que ces deux ensembles (bois de gros calibre en *Picea* sp./*Larix* sp. et *Pinus* sp. ; bois de petit calibre en *Juniperus* sp.) coïncident avec la provenance supposée des deux principales sources de bois utilisé par les artisans norrois groenlandais : les amas de bois flottés, et les arbres endogènes aux dimensions beaucoup plus modestes abattus localement. L'évaluation de la courbure des cernes de croissance peut donc servir à déterminer les calibres des bois, et donc à préciser les stratégies de gestion des artisans.

Cette analyse apporte également des informations supplémentaires à propos des choix de sélection des matériaux par les Norrois, qui ne sont pas décelables par l'identification taxonomique seule. Dans le Chapitre 7 (Figures 220, A et 221), nous avons montré que si la majorité des douelles de récipients assemblés en *Picea* sp./*Larix* sp. présentent des cernes faiblement courbés, on retrouve tout de même dans les deux autres classes de courbure, intermédiaire (18%) et forte (14%). Ce constat est tout à fait normal, sachant qu'un tronc de fort calibre présente toujours des différences de courbure des cernes en fonction de l'emplacement dans le bois. Le constat est inverse sur certaines des douelles en *Juniperus* sp. Si une majorité d'entre elles présentent des cernes fortement courbés, 29% d'entre elles sont toutefois caractérisées par des cernes de forte courbure qui correspondent à des bois de gros calibre. Nos connaissances actuelles ne permettent pas déterminer si ces genévriers de gros calibre ont pu se développer dans certaines régions du Groenland particulièrement propices à la croissance ligneuse, ou bien s'ils indiquent des importations.

2.5 Provenance et gestion des matériaux ligneux dans les établissements groenlandais

Les résultats de l'analyse xylo-dendrologique semblent montrer que les stratégies de sélection et de gestion du bois utilisé pour la fabrication des récipients sont globalement semblables à l'échelle des établissements norrois groenlandais. Les principales observations peuvent être résumées selon les points suivants :

- 1) Les principaux taxons utilisés sont des bois de conifères, largement dominés par *Picea* sp./*Larix* sp. et, dans une bien moindre mesure, par des bois de pin (surtout de sous-section *Pinus*, mais également quelques-uns de sous-section *Strobus*). Les bois de feuillus sont présents en quantité minime, et seulement dans une partie des sept sites sélectionnés. Ce spectre taxonomique rappelle principalement celui des amas de bois

flotté que l'on trouve à travers l'Atlantique Nord, mais pourrait également en partie refléter un approvisionnement du côté de la côte orientale canadienne ;

- 2) L'hypothèse de la sélection de bois flotté se confirme puisque i) une majeure partie des bois utilisés pour la fabrication des récipients proviennent d'arbres s'étant développés dans des conditions écologiques assez rudes, avec également quelques individus qui rendent compte de peuplements forestiers situés dans des zones plus favorables, caractéristiques de la forêt boréale ; ii) la plupart des bois de *Picea* sp./*Larix* sp. et *Pinus* sp. sont sélectionnés parmi les troncs et les grosses branches, et complétés par des tiges de plus petites dimensions ;
- 3) L'exploitation des ressources ligneuses qui poussent directement au Groenland est indiquée par un spectre taxonomique plutôt large (*Juniperus* sp., *Alnus* sp., *Salix* sp. et *Betula* sp.), mais proportionnellement très faible (à peine 10% du corpus) et pas dans l'ensemble des sites sélectionnés. En revanche, nous avons vu qu'il est parfois nécessaire de remettre en question le caractère endogène de ces taxons : notamment *Salix* sp. qui pourrait parfaitement correspondre à du bois flotté, et *Juniperus* sp., qui pourrait avoir été importé ;
- 4) Les preuves irréfutables de l'importation de bois depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord sont très faibles, et principalement représentées par quelques objets en chêne (*Quercus* sp.). L'analyse dendrologique indique également que certaines pièces en *Picea* sp./*Larix* sp., *Pinus* sp., et *Juniperus* sp., pourraient avoir été importées au Groenland depuis ces régions ;
- 5) De façon générale, les sites de l'Eystrbyggð sont caractérisés par une plus grande diversité taxonomique que ceux du Vestribyggð, ce qui peut s'expliquer par des différences écologiques ponctuelles. Hormis à Ø34 dans l'Eystrbyggð, aucun des six autres sites sélectionnés ne semble avoir bénéficié d'un accès privilégié à un taxon ligneux en particulier. Sur ce site, il n'est pas encore clairement établi si l'utilisation du genévrier (*Juniperus* sp.) est simplement le reflet de conditions écologiques régionales, ou si son emploi résulte d'une tradition technique propre à ses habitants ;
- 6) L'utilisation de l'aulne (*Alnus* sp.), exclusivement distingué pour la fabrication de récipients monoxyles tournés (n = 8), semble clairement indiquer une stratégie originale de sélection de la matière première de la part des artisans groenlandais. Reste toutefois à déterminer si l'ensemble de ces objets ont bien été fabriqués à partir de bois récolté au Groenland, ou si certains représentent des importations ;

- 7) Le genévrier (*Juniperus* sp.) semble parfois avoir été utilisé pour la confection de récipients monoxyles tournés ($n = 4$), ainsi que d'hanaps assemblés de petites dimensions, à la morphologie très singulière et porteurs de décors élaborés. Il se peut que ce taxon ait été utilisé pour ses propriétés d'exhausteur de goût, et choisi pour la confection de certains récipients principalement utilisés pour la consommation de boissons atypiques, peut-être des boissons alcoolisées.

Conclusion : apports, limites et perspectives

Les objectifs de cette recherche étaient d'exploiter les données issues de l'analyse systématique d'un corpus de récipients assemblés et monoxyles en bois, provenant de différents établissements norrois au Groenland, afin d'en évaluer la diversité des types et des matériaux. Pour cela, nous avons utilisé une approche typo-technologique pour caractériser les récipients présents dans les sites norrois, leur morphologie, ainsi que les différentes étapes de la chaîne opératoire de leur fabrication, depuis leur mise en forme jusqu'à leur utilisation. Cette approche est complétée par un traitement qualitatif de la matière première, de façon à déterminer la diversité des bois disponibles pour les artisans norrois, et de mettre en évidence leurs stratégies de sélection. Les données qualitatives et quantitatives obtenues par les approches typo-technologique et xylo-dendrométrie ont été analysées par traitement statistique. Ainsi, nous avons pu évaluer la diversité des formes et de la fonction des récipients utilisés, mais également de la qualité de la matière première utilisée et de son origine potentielle.

Cette recherche doctorale a également permis de démontrer la nécessité de croiser les différentes approches méthodologiques de façon à obtenir l'image la plus complète possible des stratégies de gestion et de transformation du bois par les artisans norrois. Par exemple, en proposant la première typologie systématique de récipients en bois mis au jour dans le contexte norrois groenlandais, nous offrons la possibilité de discuter avec précision de l'organisation des activités domestiques et artisanales qui rythmaient le quotidien de cette population. De plus, nos résultats rendent possible la comparaison avec des données issues d'autres sites répartis à travers le monde scandinave médiéval – il serait par exemple extrêmement enrichissant de confronter nos données avec les collections médiévales de Bergen et Trondheim en Norvège, deux villes qui ont joué un rôle clé dans les échanges nord-atlantiques –, de façon à préciser le degré d'originalité ou de conformisme de la culture norrois groenlandaise. Notre approche xylo-dendrologique d'une part, et biogéochimique d'autre part, a également permis de démontrer l'intérêt de combiner entre elles plusieurs méthodes d'analyse du matériau bois de façon à surmonter les limites de chacune d'entre elles. N'oublions pas pour finir l'apport considérable de l'analyse des sources textuelles, qui permettent non seulement de combler parfois certaines lacunes dues à l'absence de données archéologiques, mais qui nous offrent également l'opportunité de nous immerger dans le système de pensée, l'organisation des activités de la vie quotidienne, ou encore les relations entretenues par la population norroise avec son environnement (e.g. Wallace 2000b ; Ogilvie et McGovern 2000 ; Sigurðsson 2000 et 2008).

Cette thèse offre en premier lieu un cadre historique et géographique de la période d'occupation norroise du Groenland. À travers un ensemble de repères chronologiques et

environnementaux, nous avons montré que l'évolution des flux culturels et naturels dans l'Atlantique Nord a entraîné des répercussions sur la disponibilité et la distribution des ressources ligneuses. Dès les premiers temps du peuplement groenlandais, même si les Norrois ont bénéficié de ressources ligneuses endogènes favorisées par l'optimum climatique médiéval, ainsi que des réseaux économiques transatlantiques qui s'étendaient depuis la Norvège jusqu'aux rivages nord-américains (e.g. Nedkvitne 2019), nos résultats montrent que le bois flotté était une source de bois privilégiée. Même si la distribution exacte de ces ressources et les quantités qui devaient être disponibles sont difficiles à déterminer, la richesse des collections et leur diversité suggèrent qu'il n'y a pas eu de pénurie de bois au Groenland. Ceci s'explique probablement parce que les habitants ne se sont pas retrouvés en situation de dépendance par rapport aux importations, notamment depuis l'Europe, comme certains passages du *Konungs skeuggsjá* le suggèrent pourtant. En revanche, la société norroise groenlandaise étant très hiérarchisée, l'accès aux ressources ligneuses – notamment le bois flotté et les produits importés – était principalement dominé par les élites dirigeantes, qu'il s'agisse des chefs comme Eiríkr ou Leifr durant les premiers temps du peuplement, ou plus tard par les représentants de la couronne norvégienne et de l'Église.

Dans un second temps, et pour compléter les informations présentées dans les deux premiers chapitres, nous avons dressé un inventaire de la diversité des ressources ligneuses et des activités au sein desquelles le bois est utilisé. Pour ce faire, nous avons opté premièrement pour l'analyse d'un certain nombre de sources textuelles, et deuxièmement pour l'établissement d'un inventaire des différents types de récipients en bois utilisés durant la période médiévale. L'analyse des textes a permis de révéler que le bois est omniprésent dans la société norroise, utilisé notamment pour la construction de bâtiments et de navires, mais également pour la fabrication de petit éléments mobiliers utilisés dans la sphère domestique ou artisanale. En Islande, cette ressource est tellement importante qu'elle faisait l'objet d'une législation extrêmement détaillée, et il est fort probable qu'une situation similaire était en place au Groenland. Plusieurs exemples renforcent également l'idée selon laquelle les élites contrôlaient l'exploitation de cette ressource, notamment à travers la propriété foncière et la main mise sur le commerce. En revanche, une des limites observées lors de l'analyse des sources documentaires, est le manque de précision relative à la diversité du mobilier en bois et des activités au sein desquelles il était utilisé. En effet, les personnes ordinaires et les objets qu'ils utilisent n'étant généralement pas au centre de la littérature médiévale norroise, ces textes ne nous disent pas grand-chose sur la diversité et l'organisation de l'artisanat du bois. C'est dans le but d'apporter ces précisions que nous avons présenté une discussion sur la diversité de l'artisanat du bois, ainsi que sur la place de l'artisan dans la société médiévale. La présentation des différents types de récipients en bois, assemblés ou monoxyles, ainsi que de

certaines des principales activités artisanales dans le cadre desquelles ils ont pu être utilisés, sert de pivot dans l'organisation du mémoire. Une fois cette diversité établie, il a été possible de proposer une analyse des collections archéologiques que nous avons sélectionnées.

L'analyse typologique a révélé la présence exclusive de récipients assemblés ouverts, pour lesquels l'attribution d'une fonction précise s'est en revanche souvent révélée difficile en l'absence d'analyses plus poussées, par exemple l'identification des résidus organiques). Le traitement des données morphométriques a toutefois permis d'affiner ce premier constat en divisant le corpus en trois groupes principaux : les récipients de petites dimensions qui sont vraisemblablement utilisés dans le cadre de la préparation et de la consommation des repas ; les récipients de dimensions moyennes, dont certains sont encore utilisés dans la sphère domestiques, tandis que d'autres se retrouvent dans un certain nombre d'activités artisanales ou en lien avec la récolte, le transport, la transformation et le stockage des produits issus de l'agropastoralisme et de la chasse : les récipients de grandes dimensions qui semblent exclusivement réservés à la fermentation et au stockage de denrées alimentaires, voire d'autres produits qui devaient être utilisés dans les fermes norroises, comme l'urine par exemple qui intervient dans le cadre de la production textile. L'observation des attributs technologiques indique une certaine homogénéité technique dans la fabrication des récipients assemblés, en opposition à une forte diversité des formes et des dimensions. Cela indique donc un artisanat spécialisé, mais qui est au service de la production de récipients pas ou peu standardisés, qui reflètent bien la multitudes des activités pour lesquelles ils peuvent être utilisés. Nous avons également identifié un certain nombre de pièces qui possèdent un caractère unique, comme c'est le cas des douelles bâtissant les *tankards*, qui indiquent probablement la présence de quelques artisans particulièrement expérimentés. Concernant les récipients monoxyles, si les données métriques révèlent un corpus aux dimensions et aux volumes beaucoup moins divers que pour les récipients assemblés, la diversité des formes et des techniques de fabrication sont quant à elles bien plus révélatrices du caractère spécifique accordé à de tels récipients. En effet, les récipients monoxyles sont quasi exclusivement utilisés pour la consommation de nourriture et de boisson, tandis qu'un petit nombre a également pu servir dans le cadre de la préparation des repas. La principale séparation entre les différents récipients monoxyles se fait en fonction de la technique de fabrication, au tour ou exclusivement à la main. Parmi les récipients tournés, on en distingue certains – les hanaps – dont la finesse d'exécution ainsi que de la qualité de la matière première utilisée, en font des objets qui devaient probablement bénéficier d'une grande valeur symbolique. Étant donné qu'on les trouve dans tous les contextes étudiés, ils n'apparaissent pas seulement réservés aux membres de l'élite, mais peut-être quand même à une partie restreinte de la population.

L'analyse xylogologique, en révélant une vaste majorité de bois d'épicéa ou de mélèze, ainsi que de pins, a permis de confirmer l'importance dans la société norroise groenlandaise de bois disponibles localement ou dans une certaine proximité, principalement du bois flotté. Dans une bien moindre mesure, nous avons également identifié plusieurs taxons qui indiquent l'utilisation de ressources endogènes au Groenland, principalement sous la forme du genévrier, ainsi que de quelques feuillus. Plusieurs limites sont pourtant apparues, notamment concernant la difficulté à déterminer de façon exacte quel bois a subi un séjour dans l'eau de mer. En effet, cette information est essentielle pour déterminer l'origine géographique des bois utilisés par les artisans Norrois et donc, l'importance relative du bois flotté et des bois importés dans les établissements groenlandais. Afin de contourner ce problème méthodologique, nous avons proposé une analyse dendrologique d'une partie du corpus pour estimer les calibres originels des bois utilisés, ainsi que les conditions de croissance des arbres. Les résultats de cette analyse confirment largement les hypothèses énoncées après l'identification taxonomique, et révèlent certaines tendances qui n'avaient pas jusque-là été identifiées. Notamment, un certain nombre de taxons qui étaient considérés comme disponibles localement – sous forme de bois flotté (épicéa/mélèze) ou de bois de pied (aulne et genévrier) – ont pu être importés dans les établissements groenlandais, depuis l'Europe ou la côte orientale canadienne, par le biais des routes commerciales nord-atlantiques.

Malgré l'importante quantité de données obtenues par l'analyse de ce corpus d'objets en bois, certaines questions restent en suspens, et d'autres ont émergées. Premièrement, le manque d'information spatiale et chronologique ne nous a pas permis de proposer une réflexion sur l'évolution potentielle de la gestion des matériaux en bois sur l'ensemble de la période d'occupation norroise au Groenland. Par exemple, jusqu'à quel point les changements politique et environnementaux constatés à partir du XIII^e siècle ont-ils impactés la disponibilité qualitative et quantitative des bois ? Par ailleurs, il reste compliqué de déterminer où sont fabriqués les récipients, et à quel point ils sont produits localement dans chacune des exploitations agropastorales, ou bien si certains étaient fabriqués dans des centres spécialisés. Nous avons également largement discuté de l'importance du bois flotté, mais plusieurs questions restent encore à élucider : où se trouvent exactement les amas de bois flotté et qui y a accès ? Quelles sont les modalités de collecte ? Le bois est-il transformé le long du littoral, dans les fermes à l'intérieur des fjords, ou bien les activités prennent-elles place dans l'ensemble du territoire ? À plusieurs reprises, nous avons pointé du doigt les difficultés à identifier de façon spécifique les activités au sein desquelles les récipients étaient utilisés. À notre connaissance, aucune analyse des résidus organiques n'a jamais été tentée sur du matériel groenlandais. Or, il existe aujourd'hui de nombreuses techniques analytiques permettant d'identifier certaines substances dérivées des produits laitiers, des matières grasses animales, des

huiles végétales, des substances d'origine marine, des produits fermentés, etc. (e.g. Drieux et Regert 2015). À l'avenir, nous recommandons de prêter une plus grande attention à l'identification de tels résidus sur le matériel archéologique, afin de commencer à construire un référentiel des diverses substances ayant pu être en contact avec les récipients en bois utilisés par les Norrois.

Si ce travail doctoral nous a permis de proposer un aperçu original de la culture matérielle norroise groenlandaise, et de mettre en exergue certaines stratégies de sélection et de transformation du bois, plusieurs projets complémentaires ou annexes ont germé pour le futur au long de ce travail. Dans la stricte continuité de cette recherche, il serait intéressant de considérer un corpus d'objets en bois plus important, mais surtout plus complet, incluant non seulement les éléments de récipients, mais également le reste du mobilier disponible. En parallèle, on pourrait envisager la mise en place d'une base de données en ligne pour documenter, et rendre disponible au plus grand nombre, les données typo-morphologiques relatives aux récipients en bois.

Il ne faut pas non plus oublier l'apport des sources textuelles qui nous offrent une version originale de l'importance du bois dans la société norroise. Ce travail consisterait à compléter le référencement des différentes mentions faites de la forêt, des arbres et du bois en intégrant certains textes n'ayant pas été traité dans la thèse. Notamment, la *Króka-Refs saga* (ÍF XIV, 1959) qui comporte plusieurs mentions relatives à l'acquisition du bois flotté au Groenland pour la construction de bâtiments et de navires (?), mais également les *Grænlandsannáll* (Halldórsson 1978) qui comportent des passages relatifs aux établissements groenlandais qui n'ont pas été pris en compte. Ce travail pourrait alors donner naissance à une base de données à partir de laquelle il serait possible, par exemple, de proposer une analyse spatiale de la répartition des sources de bois dans les établissements groenlandais et au-delà, ou encore de déterminer quelles activités artisanales étaient généralement associées à l'utilisation d'objets en bois.

Bibliographie

Sources littéraires

Boyer, R. (1987), *Sagas islandaises*, Gallimard, Paris, France, 1993 p.

(IA) Islandske Annaler indtil 1578, édité par Storm 1888, Grøndahl & Søna Bogtrykkeri, Christiania/Oslo, Norvège, 757 p.

(ÍF) Íslenzk Fornrit (1959), Volume XIV, Hið Íslenzka Fornritafélag, Reykjavík, Islande, 399 p.

(ÍF) Íslenzk Fornrit (1985), Volume IV, Hið Íslenzka Fornritafélag, Reykjavík, Islande, 439 p. [ce volume comprend la *Eiríks saga rauða*, la *Grænlandinga saga* et le *Grænlandinga þáttur*].

(ÍF) Íslenzk Fornrit (1986), Volume I, Hið Íslenzka Fornritafélag, Reykjavík, Islande, 525 p.

Kunz, K. (2008), *The Vinland Sagas*, Penguin Books Ltd, Londres, Royaume-Uni, 94 p.

Lespinasse, R. et F. Bonnardot (1879), *Le Livre des Métiers d'Étienne Boileau*, Imprimerie Nationale, Paris, France, 638 p.

Renaud, J. (1983), *La Saga des Féroïens*, Aubier Montaigne, Paris, France, 132 p.

Thom, A. (1865-1901), *Ancient Laws and Institute of Ireland*, 6 volumes : [en ligne].

Thordarson, S. (2013), *The Icelandic Saga Database* [en ligne].

--

Références bibliographiques

Abels, R. (1998), *Alfred the Great: War, Kingship and Culture in Anglo-Saxon England*, Longman, Londres, Royaume-Uni, 373 p.

Abels, R. (2008), « Alfred the Great », In. C.A. Snyder, *The Early Peoples of Britain and Ireland: An Encyclopedia*, Greenwood International, Oxford, Royaume-Uni : 22-25.

Adalsteinsson, S. (1990), « Importance of sheep in early icelandic agriculture », *Acta archaeologica* 61 : 285-291.

Adams, R.P. (2008), « *Juniperus* of Canada and the United States: Taxonomy, Key and Distribution », *Phytologia* 90(3) : 255-314.

Ahronson, K. (2002), « Testing the evidence for northern North Atlantic papar : A cave site in southern Iceland », In. B. Crawford, *The Papar in the North Atlantic: Environment and History. The proceedings of a day conference held on 24th February 2001. The « Papar » Project. Volume 1*, St Andrews : the Committee for Dark Age Studies, University of St Andrews, St Andrews, Écosse, Royaume-Uni : 107-120.

Ahronson, K. (2003), « One North Atlantic cave settlement : Preliminary archaeological and environmental investigations at Seljaland, southern Iceland », In. K. Ahronson, *Atlantic Peoples between Fire, Ice, River and Sea. Past Environments in Southern Iceland*, Nordic Studies 37 : 53-70.

Ahronson, K. (2005), *Claiming a wilderness : Atlantic Gaels and the Island Norse*, Thèse de doctorat non publiée, The University of Edinburgh, Édimbourg, Écosse, Royaume-Uni, 316 p.

Ahronson, K. (2015), *Into the Ocean: Vikings, Irish, and Environmental Change in Iceland and the North*, University of Toronto Press, Toronto, Ontario, Canada, 264 p.

Ahronson, K. et K.T. Smith (2003), « Dating the cave ? The preliminary tephra stratigraphy at Kverkin, Seljaland », In. K. Ahronson, *Atlantic Peoples between Fire, Ice, River and Sea. Past Environments in Southern Iceland*, Nordic Studies 37 : 71-80.

Akhmetzyanov, L., P. Copini, U. Sass-Klaasen, H. Shroeder, G.A. de Groot, I. Laros et A. Daly (2020), « DNA of centuries-old timber can reveal its origin », *Scientific Reports* 10(20316) : 8 p.

Alamichel, M.-F. (2018), *Les villes au Moyen Âge en Europe occidentale (ou comment demain peut apprendre d'hier)*, Mémoires et territoires, Collections numériques du laboratoire LISAA (Littératures, Savoirs et Arts), Université Paris-Est Marne-La-Vallée [en ligne, consulté le 10/02/2021].

Albrethsen, S.E. et C. Keller (1986), « The Use of the *Saeter* in Medieval Norse Farming in Greenland », *Arctic Anthropology* 23(1/2) : 91-109.

Albrethsen, S.E. et G. Ólafsson (1998), « A viking age hall », In. J. Arneborg et H.C. Gulløv, *Man, culture and environment in ancient Greenland: report on a research programme*, Danish National Museum et Danish Polar Center, Copenhague, Danemark : 19-26.

Alexandre-Bidon, D. (2008), « Activités... quotidiennes et culture... matérielle ? », *Questes. Revue pluridisciplinaire d'études médiévales* 15 : 1-6.

Alix, C. (1998), « Provenances et circulation des bois en milieu arctique : quels choix pour les Thuléens ? », *ArchéoSciences* 22(1) : 11-22.

Alix, C. (2001), *Exploitation du bois par les populations néo-eskimo entre le nord de l'Alaska et le haut-arctique canadien*, Thèse de doctorat non publiée, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 701 p.

Alix, C. (2005), « Deciphering the impact of change on the driftwood cycle: contribution to the study of human use of wood in the Arctic », *Global and Planetary Change* 47(2) : 83-98.

Alix, C. (2007), « Ethnoarchéologie de la production des objets en bois dans l'Arctique Nord-américain », In. S. Beyries et V. Vaté, *Les civilisation du rennes d'hier et d'aujourd'hui : Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques*, XXVIe Rencontres Internationales d'Histoire et d'Archéologie d'Antibes, APDCA, Antibes, France : 377-391.

Alix, C. (2009a), « Driftwood, timber and shrubs! Wood used by Ruin-Islander Thule at Skraeling Island, Eastern Ellesmere Island, Canada », In. B. Grønnow, *On the track of the Thule Culture from Bering Strait to east Greenland. Proceedings of the SILA conference "The Thule culture, new perspectives in Inuit prehistory" », Copenhagen, Oct. 26th-28th 2006. Papers in Honour of Hans Christian Gulløv, SILA-The Greenland Research Centre at the Danish National Museum and Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark : 149-165.*

Alix, C. (2009b), « Persistence and Change in Thule Wood Use », In. H. Maschner, O. Mason et R. McGhee, *The Northern World AD 900-1400*, The University of Utah Press, Salt Lake City, Utah, États-Unis : 179-205.

Alix, C. (2012), « Les peuples de l'Arctique et le bois / Arctic people and wood », *Études/Inuit/Studies* 36(1), 155 p.

Alix, C. (2016), « A Critical Resource: Wood Use and Technology in the North American Arctic », In. M. Friesen et O. Mason, *The Oxford Handbook of Prehistoric Arctic*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 109-130.

Alix, C. et D. Koester (2002), *Driftwood in the North Pacific. Report of a Driftwood Sampling Project Undertaken on the Harriman Expedition Retraced, August 2001*, 17p., [en ligne, consulté le 11/02/2021].

Alix, C. et K. Brewster (2004), « Not All Driftwood is Created Equal: Wood Use and Value Along the Yukon and Kuskokwim Rivers, Alaska », *Alaska Journal of Anthropology* 2(1-2) : 48-68.

Allaby, M. (2013), *A dictionary of plant sciences*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni, 389 p. [en ligne, consulté le 15/06/2021].

Als, T.D., T.H. Jorgensen, A.D. Børglum, P.A. Petersen, O. Mors et A.G. Wang (2006), « Highly discrepant proportions of female and male Scandinavian and British Isles ancestry within the isolated population of the Faroe Islands », *European Journal of Human Genetics* 14(4) : 497-504.

Andersen, E. et C. Malmros (1993), « Ship's parts found in the Viking Settlement in Greenland. Preliminary assessments and wood-diagnoses », In. B.L. Clausen, *Viking Voyages to North America*, Viking Ship Museum, Roskilde, Danemark : 118-122.

Andersen, K.K., P.D. Ditlevsen, S.O. Rasmussen, H.B. Clausen, B.M. Vinther, S.J. Johnsen et J.P. Steffensen (2006), « Retrieving a common accumulation record from Greenland ice cores from the past 1800 years », *Journal of Geophysical Research* 111(D15106), 12 p.

Andersson, H. (2003), « Urbanisation », In. K. Helle, *The Cambridge History of Scandinavia*, Volume 1, *Prehistory to 1520*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni : 312-342.

Andreasen, C. et J. Arneborg (1992), « Gården under sandet. Nye nordbundersøgelser i Vesterbygdén » (GUS. Actualité de la recherche norroise dans le Vestribyggð), *Gronlandsk kultur – og samfunds forskning* 92 : 11-49.

Angioni, A., A. Barra, M.T. Russo, V. Coroneo, S. Dessí et P. Cabras (2003), « Chemical Composition of the Essential Oils of Juniperus from Ripe and Unripe Berries and Leaves and Their Antimicrobial Activity », *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51 : 3073-3078.

Appelt, M. (2004), « De sidste Dorsetfolk », In. H.C. Gulløv, *Gronlands forhistorie*, Nordisk Forlag, Gyldendal, Copenhague, Danemark : 175-217.

Appelt, M., M. Myrup, C. Pasda et B. Grønnow (2005), *The Soapstone Objects Analyses Report (S.O.A.P.) 2005-2007: Travel and Project – Report 2005*, Sila Feltrapport 21 [en ligne, consulté le 27/10/2020].

Appelt, M., E. Damkjar et M. Friesen (2016), « Late Dorset », In. M. Friesen et O. Mason, *The Oxford Handbook of Prehistoric Arctic*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 783-806.

Appenzeller, C., J. Schwander, S. Sommer et T.F. Stocker (1998a), « The North Atlantic Oscillation and its imprint on precipitation and ice accumulation in Greenland », *Geophysical Research Letters* 25(11) : 1939-1942.

Appenzeller, C., T.F. Stocker et M. Anklin (1998b), « North Atlantic Oscillation dynamics recorded in Greenland ice cores », *Science* 282(5388) : 446-449.

Arge, S.V. (1991), « The Landnám in the Faroes », *Arctic Anthropology* 28(2) : 101-120.

Arge, S.V. (2008), « The Faroe Islands », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 579-587.

Arge, S.V. (2014), « Viking Faroes: Settlement, Paleoeconomy, and Chronology », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 1-17.

Arge, S.V., G. Sveinbjarnardóttir, K.J. Edwards et P.C. Buckland (2005), « Viking and Medieval Settlement in the Faroes: People, Place and Environment », *Human Ecology* 33(5) : 597-620.

Argus, G.W., J.E. Eckenwalder et R.W. Kiger (1993), « *Salix arctica* Pallas » et « *Salix glauca* L. », In. Flora of North America Association, *Magnolophyta: Salicaceae to Brassicaceae*, Volume 7, [en ligne, consulté le 07/11/2020].

Arneborg, J. (1984), *De norrøne bebyggelser i Nipaitsoq og Niaqusat: Materiel kultur, udlandsforbindelser, kulturelt særpræg, kronologi og ophør*, Thèse de doctorat non publiée, Aarhus University, Danemark.

Arneborg, J. (1991), « The Roman Church in Norse Greenland », *Acta Archaeologica* 61 : 142-150.

Arneborg, J. (1998), « Artefacts from romms XVII (the hall), XIII, XXVII & XIX (Stratigraphical analysis) », In. J. Arneborg et H.C. Gulløv, *Man, culture and environment in ancient Greenland: report on a research programme*, Danish National Museum et Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark : 37-44.

Arneborg, J. (2000), « Greenland and Europe », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 304-317.

Arneborg, J. (2003), « Norse Greenland Archaeology: The Dialogue Between the Written and the Archaeological Records », In. S. Lewis-Simpson, *Vinland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000, Newfoundland and Labrador*, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Terre-Neuve, Canada : 111-122.

Arneborg, J. (2004), « Det Europæiske Landnam - Nordboerne i Grønland », In H.C. Gulløv, *Grønlands forhistorie*, Nordisk Forlag, Copenhagen, Danemark : 219-278.

Arneborg, J. (2006), *Saga trails: Brattablið, Garðar, Hvalsey Fjord's church and Herjolfsnes: four chieftain's farmsteads in the Norse settlements of Greenland. A visitor's guidebook*, Vintervár, Nanortalik, Groenland, 94 p.

Arneborg, J. (2008), « The Norse settlements in Greenland », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 588-597.

Arneborg, J. (2012), « Churches, Christianity and Magnate Farmers in the Norse Eastern Settlement », In. H.C. Gulløv, P.A. Toft et C.P. Hansgaard, *Northern Worlds – Challenges and solutions : Report from Workshop 2 at the National Museum, 1 November 2011*, Rosendahls – Schultz Grafisk, Copenhagen, Danemark : 167-170.

Arneborg, J. et J. Berglund (1993), « Gården under sandet », *Forskning/ tusaat i Grønland* 4 : 7-19.

Arneborg, J. et H.C. Gulløv (1998), *Man, culture and environment in ancient Greenland: report on a research programme*, Danish National Museum et Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark, 212 p.

Arneborg, J., J. Heinemeier, N. Lynnerup et H.L. Nielsen (1999), « Change of Diet of the Greenland Vikings Determined from Stable Carbon Isotope Analysis and ¹⁴C Dating of Their Bones », *Radiocarbon* 41(2) : 157-168.

Arneborg, J. et K. Seaver (2000), « From Vikings to Norsemen », In W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 281-284.

Arneborg, J., M.B. Hebsgaard, N. Lynnerup, C.K. Madsen, C. Paulsen et K. Smiarowski (2008), « Ressources, Mobility, and Cultural Identity in Norse Greenland, Vatnahverfi Project - Report from the Field Work 2008 », *Annual report to the Commission for Scientific Research in Greenland*, National Museum of Denmark, Copenhagen, Danemark, 58 p.

Arneborg, J., G. Nyegaard et O. Vésteinsson (2009), « Norse Greenland. Selected Papers From the the Hvalsey Conference 2008 », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 2, 196 p.

Arneborg, J., N. Lynnerup, J. Heinemeier, J. Møhl, N. Rud et Á.E. Sveinbjörnsdóttir (2012a), « Norse Greenland Dietary Economy ca. AD 980-ca. AD 1450: Introduction », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 3 : 1-39.

Arneborg, J., N. Lynnerup et J. Heinemeier (2012b), « Human Diet and Subsistence Patterns in Norse Greenland AD c.980–AD c.1450: Archaeological Interpretations », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 3 : 119-133.

Arnold, C.D. (1994a), « The importance of wood in Early Thule Culture of the Western Arctic », In. D. Morrison et J.-L. Pilon, *Threads of Arctic Prehistory: Papers in Honour of William E. Taylor, Jr.*, Canadian Museum of Civilization, Hull/Gatineau, Québec, Canada : 269-279.

Arwidsson, G. et G. Berg (1999), *The Mästermyr Find. A Viking Age Tool Chest from Gotland*, SkipJack Press et Larson Publishing Compagny, Apple Valley, Minnesota, États-Unis, 56 p.

Ascough, P.L., G.T. Cook, M.J. Church, A.J. Dugmore, S.V. Arge et T.H. McGovern (2006), « Variability in North Atlantic marine radiocarbon reservoir effects at c. AD 1000. », *The Holocene* 16(1) : 131-136.

Ashbee, P., M. Bell et E. Proudfoor (1989), *Wilsford Shaft : excavations 1960-2*, English Heritage, Archaeological Report 11, 171 p.

Ashby, S.P. (2015), « What really caused the Viking Age? The social content of raiding and exploration », *Archaeological Dialogues* 22(1) : 89-106.

Association française de normalisation (1974), *Normes françaises homologuées des bois, nomenclature*, AFNOR, La Plaine Saint-Denis, France.

Averbouh, A. (2000), *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications paléolithiques : l'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées*, Thèse de doctorat non publiée, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, France, 500 p.

Bagge, S.H. (1996), *From gang leader to the Lord's anointed : Kingship in « Sverris saga » and « Hákonar saga Hákonarsonar »*, The Viking Collection : Studies in Northern civilization, vol. 8, Odense University Press, Odense, Danemark, 175 p.

Bagge, S.H. (2014), *Cross and Scepter. The Rise of the Scandinavian Kingdoms from the Vikings to the Reformation*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, États-Unis, 325 p.

Bahn, E. et M.L. Bahn (1970), *A History of Oral Interpretation*, Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota, États-Unis, 184 p.

Baldursson, S. et Á. Ingadóttir (2007), *Nomination of Surtsey for the UNESCO World Heritage List*, Náttúrufræðistofnun Íslands/Icelandic Institute of Natural History, Reykjavik, Islande, 123 p.

Ballin Smith, B. (2013), « Norwick : Shetland's earliest Viking settlement ? », In. V.E. Turner, J.M. Bond et A.-C. Larsen, *Viking Unst. Excavation and Survey in Northern Shetland 2006-2010*, Shetland Heritage Publications, Lerwick, Shetland, Royaume-Uni : 217-233.

Ballin Smith B., S. Taylor et G. Williams (2007), *West over sea: studies in Scandinavian sea-borne expansion and settlement before 1300 : a Festschrift in Honour of Dr. Barbara E. Crawford*, Brill, Leiden, Pays-Bas, 581 p.

Barber, J. (1984), « Medieval Wooden Bowls », In. D.J. Breeze, *Studies in Scottish Antiquity : presented Stewart Cruden*, John Donald, Édinbourg, Royaume-Uni : 125-147.

Bardintzeff, J.-M. (2016), *Volcanologie*, 5^{ème} édition, Dunod, Paris, France, 346 p.

Barlow, L.K., J.P. Sadler, A. Ogilvie, P.C. Buckland, T. Amorosi, J.H. Ingimundarsson, P. Skidmore, A. Dugmore et T.H. McGovern (1997), « Interdisciplinary investigations of the end of the Norse Western Settlement in Greenland », *The Holocene*, 7(4) : 489-499.

Barnes, G. (2000), « The Vínland voyages: records of discovery and loss », In. R. Schultz, *Beschreibung der Welt. Zur Poetik der Reise- und Länderberichte*, Xenja von Ertzdorff, Amsterdam, Pays-Bas : 97-117.

Barnett, D.M. (1972), « Surficial geology and geomorphology of eastern Melville Island », *Geological Survey of Canada Paper* 72(1) : 152-153.

Barrett, J.H. (2003), « Culture Contact in Viking Age Scotland », In. J.H. Barrett, *Contact, Continuity and Collapse: The Norse colonization in the North Atlantic*, Study in the Early Middle Ages 5, Brepols, Turnhout, Belgique : 73-111.

Barrett, J.H. (ed) (2003), *Contact, Continuity and Collapse: The Norse colonization in the North Atlantic*, Study in the Early Middle Ages 5, Brepols, Turnhout, Belgique, 254 p.

Barrett, J.H. (2008a), « What caused the Viking Age? », *Antiquity* 82 : 671-685.

Barrett, J.H. (2008b), « The Norse in Scotland », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 411-427.

Barrett, J.H., R. Beukens, I. Simpson, P. Ashmore, S. Poaps et J. Huntley (2000), « What Was the Viking Age and When did it Happen? A View from Orkney », *Norwegian Archaeological Review* 33(1) : 39 p.

Barret, J.H. et M.P. Richards (2004), « Identity, gender, religion, and economy: New isotope and radiocarbon evidence for marine resource intensification in Early Historic Orkney, Scotland, UK », *European Journal of Archaeology* 7 : 249-271.

Barrett, J.H., S. Boessenkool, C.J. Kneale, T.C. O'Connell et B. Star (2020), « Ecological globalisation, serial depletion and the medieval trade of walrus rostra », *Quaternary Science Reviews* 229 : 106122.

Barrett, J.H., N. Khamaiko, G. Ferrari, A. Cuevas, A.K. Hufthammer, A.H. Pálisdóttir et B. Star (2022), « Walruses on the Dnieper: new evidence for the intercontinental trade of Greenlandic ivory in the Middle Ages », *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 289(1972), 20212773.

Barry, R.G. (1989), « The present climate of the Arctic Ocean and possible past and future states », In. Y. Herman, *The Arctic Seas, Climatology, Oceanography, Geology and Biology*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, États-Unis, 1-46.

Bartalev, S.A., D.V. Ershov, A.S. Isaev, P.V. Potapov, S.A. Turubanova et A. Yu. Yaroshenko (2004), *Russia's Forests : Dominating Forest Types and their Canopy Density*, Scale 1 : 14 000 000, Terra Norte Information System, Space Research Institute.

Barthélémy, D. (2000), « La vengeance, le jugement et le compromis », In *Le règlement des conflits au Moyen Âge*, Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public 31(1) : 11-20.

Bartholin, T. et C. Hjort (1987), « Dendrochronological studies of recent driftwood in Svalbard », In. L. Kairukstis, Z. Bednarzed et E. Feliksik, *Methods of Dendrochronology I*, Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Varsovie, Pologne : 207-219.

Batey, C.E. et J. Sheehan, (2000), « Vikings in Britain and Ireland », In W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 127-141.

Bauduin, P. (2019), *Histoire des Vikings : des invasions à la diaspora*, Tallandier, Paris, France, 672 p.

Baya Chatti, C. (2020), « Les Champs de Transmission des Savoirs Professionnels dans les Entreprises Artisanales de Métiers Ancestraux D'aujourd'hui », *European Journal of Social Sciences* 59 : 422-440.

Beamish, N.L. (1841), *The Discovery of America by the Northmen, In the Tenth Century, With Notices of the Early Settlements of the Irish in the Western Hemisphere*, T. & W. Boone, Londres, Royaume-Uni, 239 p.

Beck, P.S., G.P. Juday, C. Alix, V.A. Barber, S.E. Winslow, E.E. Sousa, P. Heiser, J.D. Herriges et S.J. Goetz (2011), « Changes in forest productivity across Alaska consistent with biome shift », *Ecology Letters* 14(4) : 373-379.

Becker, M., J.-F. Picard et J. Timial (1982), *Larousse des arbres, des arbustes et des arbrisseaux de l'Europe occidentale*, Larousse, Paris, France, 330 p. [en ligne, consulté le 15/06/2021].

Behre, K.-E. (1999), « The history of beer additives in Europe - A review », *Vegetation History and Archaeobotany* 8(1) : 35-48.

Bell, T., J.B. Macpherson et M.A.P. Renouf (2003), « 'Wish you were here...': A Thumbnail Portrait of the Great Northern Peninsula », In. S. Lewis-Simpson, *Vínland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 203-218.

Bentley, R.A. (2006), « Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review », *Journal of Archaeological Method and Theory* 13(3) : 135-87.

Bépoix, S. et H. Richard (2019), *La Forêt au Moyen Âge*, Les Belles Lettres, Paris, France, 420 p.

Bérard, L. et M.-C. Montel (2012), « La gerle, le vivant invisible entre traditions et normes d'hygiène », In. B. Lizet et J. Milliet, *Animal certifié conforme : déchiffrer nos relations avec le vivant*, Dunod, Malakoff, France : 55-76.

Berglund, J. (1998), « The Excavations at The Farm Beneath the Sand introduction », In. J. Arneborg et H.C. Gulløv, *Man, culture and environment in ancient Greenland: report on a research programme*, Danish National Museum et Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark : 7-13.

Berglund, J. (2000), « The Farm Beneath the Sand », In. W.W. Fitzhugh et E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 295-303.

Berglund, J. (2001), « Omkring dagliglivet på Gården under Sandet » (À propos de la vie quotidienne à GUS, traduction libre), *Tidsskriftet Grønland* 7 : 267-278.

Bernard, V. (1998), *L'homme, le bois et la forêt dans la France du Nord entre le Mésoolithique et le Haut Moyen-Âge*, BAR International series 733, Archaeopress, Oxford, Royaume-Uni, 200 p.

Bernard, V., F. Épaud et Y. Le Digol (2007), « Le bois : de la forêt au chantier », In. F. Épaud, *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie. Évolution des techniques et des structures de charpenterie aux XII^e-XIII^e siècles*, Publications du CRAHM, Caen, France : 9-46.

Bernard, V., Y. Couturier, Y. Le Digol et A.-N. Pacary (2014), « Production de bois d'œuvre et pratiques sylvicoles entre forêt et bocage : dendro-archéologie des charpentes du territoire de Sainte-Suzanne (XII^e-XVII^e siècles) », In. C. Davy et N. Foisneau, *Sainte-Suzanne, un territoire remarquable en Mayenne*, Éditions 303, Nantes, France : 243-257.

Bhatt, U.S., D.A. Walker, M.K. Reynolds, J.C. Comiso, H.E. Epstein, G. Jia, R. Gens, J.E. Pinzon, C.J. Tucker, C.E. Tweedie *et al.* (2010), « Circumpolar Arctic Tundra Vegetation Change Is Linked to Sea Ice Decline », *Earth Interactions* 14(8) : 1-20.

Biays, P. (1960), « Le courant du Labrador et quelques-unes de ses conséquences géographiques », *Cahier de Géographie du Québec* 4(8) : 237-301.

Bichet, V., E. Gauthier, C. Massa, B. Perren, H. Richard et C. Petit (2013), « The history and impacts of farming activities in south Greenland: an insight from lake deposits », *Polar Record* 49(3) : 210-220.

Bichet, V., E. Gauthier, C. Massa et B. Perren (2014), « Lake Sediments as an Archive of Land use and Environmental Change in the Eastern Settlement, Southwestern Greenland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 6 : 47-63.

Bill, J. (2008), « Viking ships and the sea », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking world*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 170-180.

Bill, J. et E. Roesdahl (2007), « Travel and transport », In. J. Graham-Campbell et M. Valor, *The archaeology of medieval Europe volume 1: eight to twelfth centuries A.D.*, Aarhus University Press, Danemark : 261-288.

Bill, J. A. Daly, Ø. Johnsen et K.S. Dalen (2012), « DendroCT – Dendrochronology without damage », *Dendrochronologia* 30(3) : 223-230.

Billamboz, A. (1987), « Archéodendrologie dans les palafittes du sud-ouest de l'Allemagne : le bois raconte l'histoire des hommes et de la forêt », *Archéologia* 222 : 30-38.

Billamboz, A. (1992), « Tree-ring analysis in archaeodendrological perspective. The structural timber from the South West German lake dwellings », *Tree-Ring and Environment. Lundqua Report 34* : 34-40.

Billamboz, A. (2010), « Applying dendro-typology to large timber series », In. P. Fraiture, *Tree Rings, Art, Archaeology. Proceedings of an international Conference*, Scientia Artis 7, Institut royal du patrimoine artistique, Bruxelles, Belgique : 177-188.

Bischof, B., A.J. Mariano et H.R. Edward (2003), « The North Atlantic Drift Current », Ocean Surface Currents [en ligne].

Birket-Smith, K. (1924), « Ethnography of the Egedesminde District with Aspects of the General Culture of West Greenland », *Meddelelser om Grønland, Man & Society* 46.

Bishop, R.R., M.J. Church, A.J. Dugmore, C.K. Madsen et N.A. Møller (2013), « A charcoal-rich horizon at Ø69, Greenland: evidence for vegetation burning during the Norse landnám? », *Journal of Archaeological Science* 40(1): 3890-3902.

Bishop, R.R., M.J. Church, I.T. Lawson, K.H. Roucoux, C. O'Brien, H. Ranner, A.J. Heald et C.E. Flitcroft (2018), « Deforestation and Human Agency in the North Atlantic Region: Archaeological and Palaeoenvironmental Evidence from the Western Isles of Scotland », *Proceedings of the Prehistoric Society* 84 : 145-184.

Blair, J. (2005), *The Church in Anglo-Saxon society*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni, 604 p.

Blake, W. Jr. (1961), « Radiocarbon dating of raised beaches in Nordaustlandet, Spitsbergen », In. G.O. Raasch, *Geology of the Arctic. Proceedings of the First International Symposium of Arctic Geology*, Volume 1, University of Toronto Press, Toronto, Ontario, Canada : 133-145.

Blake, W. Jr. (1970), « Studies of glacial history in Arctic Canada. Pumice, Radiocarbon Dates and Differential postglacial uplift in the Queen Elizabeth Islands », *Canadian Journal of Earth Science* 7 : 634-664.

Blake, W. Jr. (1972), « Climatic Implications of Radiocarbon-Dated Driftwood in the Queen Elizabeth Islands, Arctic Canada », In. Y. Vasari, H. Hyvärinen et S. Hicks, *Climatic Changes in the Arctic Areas During the Last Ten-Thousand Years. A Symposium Held at Oulanka and Kevo, 4-10 October, 1971*, Acta Universitatis Ouluensis, Serie A Scientiae Rerum Naturalium n°3, Geologica n°1, University of Oulu, Oulu, Finlande : 77-104.

Blake, W. Jr. (1975), « Radiocarbon Age Determination and Postglacial Emergence at Cape Storm, Southern Ellesmere Island, Arctic Canada », *Geografiska Annaler : Series A, Physical Geography* 57(1-2) : 1-71.

Blanchette, R.A., B.W. Held, B.E. Arenz, J.A. Jurgens, N.J. Baltes, S.M. Duncan et R.L. Farrell (2010), « An Antarctic Hot Spot for Fungi at Shackleton's Historic Hut on Cape Royds », *Microbial Ecology* 60(1) : 29-38.

Blum, J.D., E.H. Taliaferro, M.T. Weisse et R.T. Holmes (2000), « Changes in Sr/Ca, Ba/Ca and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios between trophic levels in two forest ecosystems in the northeastern U.S.A. », *Biogeochemistry* 49(1) : 87-101.

Böcher, T.W. (1979), « Birch woodlands and tree growth in southern Greenland », *Ecography* 2(4) : 218-221.

Böcher, T.W., K. Holmen et K. Jakobsen (1968), *The flora of Greenland*, P. Hasse & Son, Copenhagen, Danemark, 312 p.

Boertmann, D., P. Lyngs, F.R. Merkel et A. Mosbech (2004), « The significance of Southwest Greenland as winter quarters for seabirds », *Bird Conservation International* 14(2) : 87-112.

Bohn, U., R. Neuhäusl, G. Gollub, C. Hettwer, Z. Neuhäuslová, T. Raus, H. Schlüter et H. Weber (2004), *Karte der natürlichen Vegetation Europas Map of the Natural Vegetation of Europe Maßstab / Scale 1 : 2 500 000*, Landwirtschaftsverlag, Münster, Allemagne.

Boland, T. (2011), *Trees and Shrubs of Newfoundland and Labrador: Field Guide*, Boulder Publications, Terre-Neuve, 340 p.

Boner, M., T.H. Somner, C. Erven et H. Förstel (2007), « Stable isotopes as a tool to trace back the origin of wood », In. B. Degen, *Proceedings of the international workshop "Fingerprinting methods for the identification of timber origins" October 8-9 2007, Bonn/Germany*, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Allemagne : 47-57.

Born, E.W., M.P. Heide-Jørgensen et R.A. Davis (1994), « The Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in West Greenland », *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 40 : 1-33.

Born, E.W. et J. Böcher (2001), *The Ecology of Greenland*, Schmidt Grafisk, Vojens, Greenland Ministry of Environment and Natural Resources, Nuuk, Groenland, 429 p.

- Bossema, F.G., M. Domínguez-Delmás, W.J. Palentijn, A. Kostenko, J. Dorscheid, S.B. Coban, E. Hermens et K.J. Batenburg (2021), « A novel method for dendrochronology of large historical wooden objects using line trajectory X-ray tomography », *Scientific Reports* 11(1) : 11024.
- Boucard, D. (1998), *Les Haches*, Éditions Jean-Cyrille Godefroy, Paris, France, 253 p.
- Boucard, D. (2006), *Dictionnaire des outils*, Éditions Jean-Cyrille Godefroy, Paris, France, 740 p.
- Boucheron, P. et D. Menjot (2011), *La ville médiévale : Histoire de l'Europe urbaine*, Points, Paris, France, 544 p.
- Boucheron, P. et J.-P. Genet (2013), *Marquer la ville : Signes, traces, empreintes du pouvoir (XIII^e-XVI^e siècle)*, Éditions de la Sorbonne Paris, France, 528 p.
- Boudon, B. (2010), *Le symbolisme de l'arbre*, Éditions du Huitième Jour, Paris, France, 115 p.
- Boulhosa, P.P. (2005), *Icelanders and the Kings of Norway: Mediaeval Sagas and Legal Texts*, Brill, Boston, Massachusetts, États-Unis, 256 p.
- Bourgain, P. (2002), « Miroir des princes », In. C. Gauvard, A. de Libera et M. Zink, *Dictionnaire du Moyen Âge*, Presses Universitaires de France, Paris, France, 931-932.
- Boutillier, S. et C. Fournier (2006), « Société et artisanat : de la théorie à la réalité », In. S. Boutillier et C. Fournier, *Artisanat : la modernité réinventée*, L'Harmattan, Paris, France : 13-16.
- Boutte, J.-L. (2007), *Transmission de Savoir-Faire. Réciprocité de la relation éducative Expert-Novice*, L'Harmattan, Paris, France, 248 p.
- Bouyssou, L. (1966), « Résultats d'une enquête effectuée en 1964-1965 sur les montagnes d'estive cantaliennes », *Revue de la Haute Auvergne* 1966 : 141-161.
- Bouyssou, L. (1987), « Le buron », In. Chamina (éditions), *Volcan cantalien*, Clermont-Ferrand, France : 138.
- Bowen, G.J., J.R. Ehleringer, L.A. Chesson, E. Stange et T.H. Cerling (2007), « Stable isotope ratios of tap water in the contiguous United States », *Water Resources Research* 43, 12 p.
- Boyd, W.E. (1988), « Methodological Problem in the Analysis of Fossil Non-Artifactual Wood Assemblages from Archaeological Sites », *Journal of Archaeological Science* 15(6) : 603-619.
- Boyer, R. (2000), *Livre de la colonisation de l'Islande selon la version de Sturla Þórðarson (Sturlubók)*, Brepols, Turnhout, Belgique, 382 p.

- Boyer, R. (2001), *L'Islande médiévale*, Le Belles Lettres, Paris, France, 271 p.
- Boyer, R. (2002), *Les Vikings. Histoire et civilisation*, Perrin, Paris, France, 448 p.
- Boyer, R. (2007), *Les sagas islandaises*, Payot, Paris, France, 230 p.
- Boyer, R. (2011b), *Ísland Grænland Vínland*, Arkhê, Paris, France, 106 p.
- Boyer, R., « ARI THORGILSSON INN FRÓDHI », *Encyclopædia Universalis* [en ligne, consulté le 07/04/2020].
- Bradshaw, R.H.W., G.E. Hannon, M. Rundgren et T. Giesecke (2010), « Which trees grow on the Faroe Islands before people arrived ? », In. S.-A. Bengtsson, P. Buckland, P.H. Enckell et A.M. Fosaa, *Dorete – her book – being a tribute to Dorete Bloch and to Faroese nature*, Annales Societatis Scientiarum Faoerensis, Supplementum 52, Faroe University Press, Tórshavn, Îles Féroé : 36-49.
- Bratrein, H.D. (2009), « Rekved, drivtømmer, vrakgods og andre nordnorske herligheter », *Ottar* 276(3) : 25-32.
- Braunstein, P. (1990), « Forêts d'Europe au Moyen-Âge », *Les Cahiers du Centre de Recherches Historiques* 6 [en ligne, consulté le 11/01/2021].
- Brayshay, B.A., D.D. Gilbertson, M. Kent, K.J. Edwards, P. Wathern et R.E. Weather (2000), « Surface Pollen-Vegetation Relationships on the Atlantic Seaboard: South Uist, Scotland », *Journal of Biogeography* 27(2) : 359-378.
- Brewington, S., M. Hicks, Á. Edwald, Á. Einarsson, K. Anamthawat-Jónsson, G. Cook, P. Ascough, K.L. Sayle, S.V. Arge, M. Church *et al.* (2015), « Islands of change vs. islands of disaster: Managing pigs and birds in the Anthropocene of the North Atlantic », *The Holocene* 25(10) : 1676-1684.
- Brink, S. (2008a), « Law and Society. Politics and legal customs in Viking Scandinavia », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 23-31.
- Brink, S. (2008b), « Naming the Land », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 57-66.
- Brink, S. (2008c), « Christianisation and the Emergence of the Early Church in Scandinavia », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 621-628.
- Brink, S. et N.S. Price (2008), *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 717 p.

Brisbane, M. et J. Hather (2007), *Wood Use in Medieval Nongorod*, Oxbow Books, Oxford, Royaume-Uni, 470 p.

Brøgger, A.W. et H. Shetelig (1971), *The Viking ships: their ancestry and evolution*, Oslo : Dreyers Forlag, Norvège, 192 p.

Brosse, J. (2001), *Mythologie des arbres*, Payot, Paris, France, 360 p.

Bruce-Mitford, R. (1983), *The Sutton Hoo Ship-burial: Vol. 3. Late Roman and Byzantine silver, hanging-bowls, drinking vessels, cauldrons and other containers, textiles, the lyre, pottery bottle and other items*, British Museum Press, Londres, Royaume-Uni, 544 p.

Buckland, P.C., G. Sveinbjarnardóttir, D. Savory, T.H. McGovern, P. Skidmore et C. Andreasen (1983), « Norsemen at Nipáitsoq, Greenland: A palaeoecological investigation », *Norwegian Archaeological Review* 16(2) : 86-98.

Buckland, P.C., A. Dugmore, D. Perry, D. Savory et G. Sveinbjarnardóttir (1991), « Holt in Eyjafjallasveit, Iceland: a palaeoecological study of the impact of landnám », *Acta Archaeologica* 61, 252-271.

Buckland, P.C., T.H. McGovern, J.P. Sadler et P. Skidmore (1994), « Twig Layers, Floors and Middens. Recent Palaeoecological Research in the Western Settlement, Greenland », In. B. Ambrosiani et H. Clarke, *The Twelfth Viking Congress: Developments around the Baltic and the North sea in the Viking Age*, Birka Project, Stockholm, Suède : 132-143.

Buhner, S.H. (1998), *Sacred and Herbal Healing Beers: The Secrets of Ancient Fermentation*, Brewers Publications, Boulder, Colorado, États-Unis, 450 p.

Bukkemoen, G.B. (2016), « Cooking and feasting: changes in food practice in the Iron Age », In. F. Iversen et H. Petersson, *The Agrarian Life of the North 2000 BC - AD 1000. Studies in Rural Settlement and Farming in Norway*, Portal Academic, Kristiansand, Norvège : 117-132.

Bulleid, A. et H. St. George Gray (1991), *The Glastonbury lake village : a full description of the excavations and the relics discovered, 1892-1907*, Volume 1, The Glastonbury Antiquarian Society, Glastonbury, Royaume-Uni, 351 p.

Burrows, I. (2005), *La nature comestible*, Delachaux et Nieslé, Lonay, Suisse, 144 p.

Byock, J.L. (1990), *Medieval Iceland: Society, Sagas, and Power*, University of California Press, Berkeley, Californie, États-Unis, 280 p.

Byock, J.L. (2001), *Viking Age Iceland*, Penguin Books, Londres, Royaume-Uni, 447 p.

- Byock, J.L. et J. Le Goff (2007), *L'Islande des Vikings*, Aubier, Paris, France, 492 p.
- Cappelen, J. et E.V. Laursen (1998), « The Climate of the Faroe Islands – with Climatological Standard Normals, 1961-1990 », *Technical Report* 98-14, Danish Meteorological Institute, Copenhagen, Danemark, 64 p.
- Cappelen, J., B.V. Jørgensen, E.V. Laursen, L.S. Stannius et R.S. Thompsen (2001), « The Observed Climate of Greenland, 1958-99 – with Climatological Standard Normals, 1961-90 », *Danmarks Meteorologiske Institut*, Technical Report 00-18 : 149 p.
- Carré, P. (2005), *L'apprenance : vers un nouveau rapport au savoir*, Dunod, Malakoff, France, 212 p.
- Carré, P., A. Moisan et D. Poisson (1997), *L'autoformation : psychopédagogie, ingénierie, sociologie*, Presses Universitaires de France, Paris, France, 276 p.
- Caruso Fermé, L., E. Iriarte Avilés et L.A. Borrero (2015), « Tracing Driftwood in Archaeological Contexts: Experimental Data and Anthracological Studies at the Orejas De Burro 1 Site (Patagonia, Argentina) », *Archaeometry* 57 (Supplément 1) : 175-193.
- Carver, M. (2000), *Sutton Hoo: burial ground for kings?*, British Museum Press, Londres, Royaume-Uni, 195 p.
- Caseldine, C., M. Dinnin, D. Hendon et P. Langdon (2004), « The Holocene development of the Icelandic Biota and its palaeoclimatic significance », In. R.A. Houseley et G. Coles, *Atlantic Connections and Adaptations: Economies, environments and subsistence in lands bordering the North Atlantic*, Oxbow, Oxford, Royaume-Uni : 182-189.
- Caudullo, G., E. Welk et J. San-Miguel-Ayanz (2017), « Chorological maps for the main European woody species », *Data in Brief*, V12, <https://doi.org/10.1016/j.dib.2017.05.007>.
- Caudullo, G., E. Welk et J. San-Miguel-Ayanz (2021), « Chorological maps for the main European woody species », *Mendeley Data*, V13, doi: 10.17632/hr5h2hcgg4.13.
- CCG (Canadian Coast Guard) (2012), « Ice Climatology and Environmental Conditions », In. CCG, *Ice Navigation in Canadian Waters*, Icebreaking Program, Maritime Services Canadian Coast Guard Fisheries and Oceans Canada, Ottawa, Ontario, Canada : 32-80 [en ligne, consulté le 27/09/2021].

Chaoui-Derieux, D. et J.-F. Goret (2018), « De la campagne à la ville : évolution de l'artisanat des matières dures animales au Moyen Âge dans la France du Nord d'après les données archéologiques », *Artefact* 7 : 95-105.

Chapman, W.L. et J.E. Walsh (1993), « Recent variations of sea ice and air temperature in high latitudes », *Bulletin of the American Meteorological Society* 74(1) : 33-47.

Charpentier *et al.* (2016), « Les archéologues sont-ils surtout des fouilleurs de poubelle ? », émission radiophonique du *Salon noir* diffusée le samedi 26 mai 2016 [en ligne, consulté le 10/06/2021].

Chayanov, A.V. (1966), *L'organisation de l'économie paysanne* (traduit du russe en français par A. Berelowitch en 1990), Librairie du regard, Paris, France, 341 p.

Chica-Lefort, T. et G. Mærky (2018), « Entre technique et taphonomie État de la recherche sur la fracturation lato sensu du bois végétal au Paléolithique », In. M. Christensen et N. Goutas, « *À coup d'éclats !* » *La fracturation des matières osseuses en Préhistoire : discussion autour d'une modalité d'exploitation en apparence simple et pourtant mal connue. Actes de la séance de la Société préhistorique française de Paris (25 avril 2017)*, Société préhistorique française, Paris, France : 341-358.

Christensen, A.E. (1985), « Boat finds from Bryggen », In. A.E. Herteig, *The Bryggen papers main series*, Volume 1, Oslo : Universitetsforlaget, Norvège : 47-272.

Christensen, A.E. (2017), « The Viking Ships », In. M. Ballard, *The Sea in History : The Medieval World*, Woodbridge : Boydell Press, Royaume-Uni : 547-560.

Christensen, K. (1991), « Wood-anatomical and Dendrochronological studies », In. M. Bencard, L.B. Jörgensen et H.B. Madsen, *Ribe excavations 1971-1979*, Vol. IV, University Press of Southern Denmark, Esbjerg, Danemark : 169-181.

Christensen, K. (1999), « Appendix 2 : Wood Determination », In. M. Appelt et H.C. Gulløv, *Late Dorset in High Arctic Greenland. Final Report on the Gateway to Greenland Project*, The Danish National Museum and Danish Polar Center : 73-78.

Christensen, K. (2013), « Wood remains from Toftanes », In. S.S. Hansen, *Toftanes : a Viking Age farmstead in the Faroe Islands*, *Acta Archaeologica* 84 : 143-150.

Christensen, M. (1999), *Technologie de l'ivoire au Paléolithique supérieur : caractérisation physico-chimique du matériau et analyse fonctionnelle des outils de transformation*, BAR International Series 751, Archaeopress, Oxford, Royaume-Uni, 201 p.

Christensen, M. (2016), *L'industrie osseuse des chercheurs-cueilleurs : le cas des nomades marins de Patagonie et de Terre de Feu*, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chili : 308 p.

Christiansen, S. (1978), « Infield-outfield systems - characteristics and development in different climatic environments », *Geografisk Tidsskrift* 77 : 1-5.

Chukhina, I.G. (2007), « Range of distribution of Common Aspen/European Aspen (*Populus tremula* L.), Downy birch/White birch (*Betula pubescens* Ehrh) », In. A.N. Afonin, S.L. Greene, N.I. Dzyubenko et A.N. Frolov, *Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighbouring Countries. Economic Plants and Their Diseases, Pests and Weeds* [en ligne].

Church, M.J., S.V. Arge, S. Brewington, T.H. McGovern, J.M. Woollett, S. Perdikaris, I.T. Perdikaris, G.T Cook, C. Amundsen, R. Harrison *et al.* (2005), « Puffins, Pigs, Cod and Barley: Palaeoeconomy at Undir Junkarinsflótti, Sandoy, Faroe Islands », *Environmental Archaeology* 10(2) : 179-197.

Church, M.J., A.J. Dugmore, K.A. Mairs, A.R. Millard, G.T Cook, G. Sveinbjarnardóttir, P.A. Cough et K.H. Roucoux (2007), « Charcoal Production During the Norse and Early Medieval Periods in Eyjafjallahreppur, Southern Iceland », *Radiocarbon* 49(2) : 659-672.

Church, M.J., S.A. Arge, K.J. Edwards, P.L. Ascough, J.M. Bond, G.T. Cook, S. Dockrill, A.J. Dugmore, T.H. McGovern, C. Nesbitt *et al.* (2013), « The Vikings were not the first colonizers of the Faroe Islands », *Quaternary Science Reviews* 77 : 228-232.

Cibois, P. (1994), *L'analyse factorielle : analyse en composantes principales et analyse des Correspondances*, Que Sais-Je ? n° 2095 (4^{ème} édition), Presses Universitaires de France, Paris, France, 127 p.

Clare, D. (2007), *Vikings Kings of Britain and Ireland: The Dynasty of to Ívarr A.D. 1014*, Dunedin Academic Press, Édimbourg, Écosse 338 p.

Clark, G.R. (1968), « Mollusk shell : daily growth lines », *Science* 161 : 800-802.

Clark Hall, J.R. (1916), *A concise Anglo-Saxon dictionary for the use of students*, The MacMillan Company, New York City, New-York, États-Unis d'Amérique, 788 p.

Clarke, R.A. et K.F. Drinkwater (2015), « Grands Bancs de Terre-Neuve, Les », *L'Encyclopédie canadienne* [en ligne, consulté le 12/11/2020].

Claud, E. (2012), « Les bifaces : des outils polyfonctionnels ? Étude tracéologique intégrée des bifaces du Paléolithique moyen récent du Sud-Ouest de la France », *Bulletin de la société préhistorique française* 109(3) : 413-439.

Conseil National de l'Information Géographique Français (2004), *Nomenclatures des espaces maritimes*, 13 p [en ligne, consulté le 04/11/2020].

Collardet, J. (1980), « Le matériau bois », In. *L'encyclopédie des métiers, la charpente et la construction en bois*, Volume 7, Éditions de l'Association des compagnons du devoir, Paris, France.

Colemann-Sadd, S.P., J.P. Hayes et I. Knight (2000), *Geology of the island of Newfoundland*, (digital version of Map 90-01 with minor revisions), Newfoundland Department of Mine and Energy, Geological Survey, Map 2000-30, scale 1:1 000 000.

Comey, M.G. (2003), *Medieval stave-built wooden vessels in Ireland and Russia*, Thèse de doctorat non publiée, University College London, Londres, Royaume-Uni, 708 p.

Comey, M.G. (2005), « Stave-built wooden vessels from Medieval Ireland », *Journal of Irish Archaeology* 12-13 : 33-77.

Comey, M.G. (2007), « Stave-built vessels », In. Brisbane, M. et J. Hather (2007), *Wood Use in Medieval Novgorod*, Oxbow Books, Oxford, Royaume-Uni, 165-188.

Comey, M.G. (2010), *Coopers and coopering in Viking Age Dublin*, Medieval Dublin excavations 1962-81, Series B, Volume 10, National Museum of Ireland, Dublin, Irlande, 230 p.

Contamine, P. M. Bompaire, S. Lebecq et J.-L. Sarrazin (2003), *L'économie médiévale*, Armand Colin, Paris, France, 448 p.

Cook, E.R., R.D. D'Arrigo et K.R. Briffa (1998), « A reconstruction of the North Atlantic Oscillation using tree-ring chronologies from North America and Europe », *The Holocene* 8(1) : 9-17.

Cook, J.M. (2004), *Early Anglo-Saxon Buckets: A Corpus Of Copper Alloy- And Iron-bound, Stave-Built Vessels*, Oxford University School of Archaeology, Oxford, Royaume-Uni, 128 p.

Coombes, A.J. et Z. Debreczy (2010), *The book of leaves*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois, États-Unis, 656 p.

Corcoran, J. (1953), « Tankards and Tankard Handles of the British Early Iron Age », *Proceedings of the Prehistoric Society* 18(1) : 85-102.

Corran, H.S. (1975), *A History of Brewing*, David & Charles, Newton Abbot, Royaume-Uni, 303 p.

Cotana, F., C. Buratti, M. Barbanera, G. Cavalaglio, D. Foschini, A. Nicolini et A.L. Pisello (2016), « Driftwood Biomass in Italy: Estimation and Characterization », *Sustainability* 8(8) : 12 p.

Coviaux, S. (2019), *La fin du monde viking*, Humensis, Paris, France, 218 p.

Craig, H. (1961), « Isotopic Variations in Meteoric Waters », *Science* 133(3465) : 1702-1703.

Crane, E. (1983), *The archaeology of beekeeping*, Duckworth, Londres, Royaume-Uni, 360 p.

Crane, E. (1999), *The World History of Beekeeping and Honey Hunting*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 704 p.

Crawford, B.E. (2013), *The Northern Earldoms: Orkney and Caithness from AD 870 to 1470*, Birlinn, Édimbourg, Écosse, 440 p.

Crozier, A. (2003), « Arguments Against the Vinland Hypothesis », In. S. Lewis-Simpson, *Vinland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 331-340.

Crumlin-Pedersen, O. (1997), *Viking-Age ships and shipbuilding in Hedeby/Haithabu and Schleswig*, Ships and Boats of the North 2, Archäologisches Landesmuseum der Christian-Albrechts-Universität, Schleswig, Allemagne, 328 p.

Crumlin-Pedersen, O. et O. Olsen (2002), *The Skuldelev ships I.*, Ships and Boats of the North, Volume 4, The Viking Ship Museum, Roskilde, Danemark, 360 p.

Crumlin-Pedersen, O. et A. Trakadas (2003), *Hjortspring. A Pre-Roman Iron-Age Warship in Context*, Ships and Boats of the North, Volume 5, The Viking Ship Museum, Roskilde, Danemark, 293 p.

Curtin, L., W.J. D'Andrea, N.L. Balascio, S. Shirazi, B. Shapiro, G.A. de Wet, R.S. Bradley et J. Bakke (2021), « Sedimentary DNA and molecular evidence for early human occupation of the Faroe Islands », *Communications Earth & Environment* 2(1) : 1-7.

Cywa, K. (2018), « Trees and shrubs used in medieval Poland for making everyday objects », *Vegetation History and Archaeobotany* 21(1) : 111-136.

Dahl, E. (1998), *The Phytogeography of Northern Europe: British Isles, Fennoscandia, and Adjacent Areas*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 312 p.

Dahl, E., R. Elven, A. Moen et A. Skogen (1986), *Vegetasjonsregionkart over Norge 1: 1.500.000. Nasjonalatlas for Norge*, Kartverket, Hønefoss, Norvège.

Dahl-Jensen, D., K. Mosegaard, N. Gunderstrup, G.D. Clow, S.J. Johnsen, A.W. Hansen et N. Balling (1998), « Past Temperatures Directly from the Greenland Ice Sheet », *Science* 282(5387) : 268-271.

Dalaiden, Q., H. Goosse, O. Lecomte et D. Docquier (2018), « A model to interpret driftwood transport in the Arctic », *Quaternary Science Reviews* 191 : 89-100.

Damman, A.W.H. (1983), « An Ecological Subdivision of the Island of Newfoundland », In. G.R. South, *Biogeography and Ecology of the Island of Newfoundland*, W. Junk, La Haye, Pays-Bas : 179-180.

Daniault, N., H. Mercier, P. Lherminier, A. Sarafanov, A. Falina, P. Zunino, F.F. Pérez, A.F. Ríos, B. Ferron, T. Huck et al. (2016), « The northern North Atlantic Ocean mean circulation in the early 21st century », *Progress in Oceanography* 146 : 142-158.

Dansgaard, W. (1964), « Stable Isotopes in Precipitation », *Tellus* 16(4) : 436-468.

Dansgaard, W., S.J. Johnsen, N. Reeh, N. Gunderstrup, H.B. Clausen et C.U. Hammer (1975), « Climatic changes, Norsemen and modern man », *Nature* 255(5503) : 24-28.

David, N. (1997), *The Growth of the Medieval City : From Late Antiquity to the Early Fourteenth Century*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 432 p.

David, N. (2003), *Urban Europe 1100-1700*, Palgrave Macmillan, Londres, Royaume-Uni, 252 p.

Davis, A.M., J.C. McAndrews, et B.L. Wallace (1988), « Paleoenvironment and the archaeological record at the L'Anse aux Meadows archaeological site », *Geoarchaeology*, 3(1) : 53-64.

Dawes, P.R. et A.A. Garde (2004), *Geological map of Greenland, 1:500 000*, sheet 6, Humbolt Gletscher, Geological Survey of Denmark and Greenland, Copenhagen, Danemark.

De Baets, Y. (2004), « A History of Saison », In. P. Markowski, *Farmhouse Ales: Culture and Craftsmanship in the Belgian Tradition*, Brewers Publications, Boulder, Colorado, États-Unis : 95-128.

Dectot, X. (2018), « When ivory came from the seas. On some traits of the trade of raw and carved sea-mammal ivories in the Middle Ages », *Anthropozoologica* 53(14) : 159-174.

Delumeau, J. (1992), *Une histoire du paradis. Le jardin des délices*, Fayard, Paris, France, 359 p.

Denevan, W.M. (1992), « The Pristine Myth: The Landscape of the Americas in 1492 », *Annals of the Association of American Geographers* 82(3) : 369-385.

Denk, T., F. Grímsson, R. Zetter et L.A. Simonarson (2011), « Introduction to the Nature and Geology of Iceland », In: T. Denk, F. Grímsson, R. Zetter et L.A. Simonarson, *Late Cainozoic Floras of Iceland: 15 Million Years of Vegetation and Climate History in the Northern North Atlantic*, Topics in Geobiology, Volume 35, Springer, Berlin, Allemagne : 1-29.

Dennis, A., P. Foote et R. Perkins (2000), *Laws of Early Iceland: The Codex Regius of Grágás with Material from Other Manuscripts, Grágás II*, University of Manitoba Press, Winnipeg, Canada, 453 p.

Dennis, A., P. Foote et R. Perkins (2007), *Laws of Early Iceland - Grágás I*, University of Manitoba Press, Winnipeg, Canada, 279 p.

Déry, S.J., T.J. Mlynowski, M.A. Hernández-Henríquez et F. Straneo (2011), « Interannual variability and interdecadal trends in Hudson Bay streamflow », *Journal of Marine Systems* 88(3) : 341-351.

Desachy, B. (2018), *Analyse statistique et graphique des données archéologiques*, Support de formation version 2018-3, ArchéoFab – Archéologies du Bassin Parisien, UMR 7041 ArScAn, Nanterre, France, 75 p.

Desbat, A. (1997), « Le tonneau antique : questions techniques et problème d'origine », In: D. Meeks et D. Garcia, *Techniques et économies antiques et médiévales : le temps de l'innovation, Colloque d'Aix-en-Provence (Mai 1996)*, Errance, Paris, France, 113-120.

Deser, C. et M.L. Blackmon (1993), « Surface Climate Variations over the North Atlantic Ocean during Winter: 1900–1989 », *Journal of Climate* 6(9) : 1743-1753.

Detay, M. et A.-M. Detay (2010), *Islande - Splendeurs et colères d'une île*, Belin, Paris, France, 208 p.

Detienne, P. (1988), *Cours illustré d'anatomie des bois*, Éditions Quae, Versailles, France, 52 p.

Diamond, J.M. (2005), *Collapse: how societies choose to fail or succeed*, Penguin Books, Londres, Royaume-Uni, 575 p.

Diderot, D. et J. d'Alembert (1751-1772), *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, arts, et des métiers, par une société de Gens de lettres* [en ligne, consulté le 18/02/2021].

Dickson, J.H. (1992), « North American driftwood, especially Picea (spruce), from archaeological sites in the Hebrides and Northern Isles of Scotland », *Review of Palaeobotany and Palynology* 73(1) : 49-56.

Dietrich, A. (1990), *Problèmes d'archéologie et d'ethnohistoire liés à la conservation des bois : étude des bois archéologiques médiévaux du Bassin parisien*, Thèse de doctorat non publiée, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, France.

Dietrich, A. (1994), « La vaisselle médiévale en bois du site de l'Hôtel de Ville à Beauvais (Oise) », *Revue archéologique de Picardie* 3(1) : 59-76.

Dietz, R., M.P. Heide-Jørgensen, E.W. Born et C.M. Ghlader (1994), « Occurrence of Narwhals (*Monodon monoceros*) and White Whales (*Delphinapterus leucas*) in East Greenland », *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 39 : 69-86.

Dillmann, F.-X. (2000), *Histoire des rois de Norvège*, Gallimard, Paris, France, 720 p.

Dineley, G. et M. Dineley (2013), « Where Were the Viking Brew Houses? », *EXARC* 2, 7 p. [en ligne, consulté le 19/02/2021].

Dixon, P. (1994), *The Reading Lathe. A link with the Anglo-Saxon Migration*, Cross Publishing, Newport, Royaume-Uni, 95 p.

Djindjian, F. (2011), *Manuel d'Archéologie*, Armand Colin, Paris, France, 594 p.

Djindjian, F. (2017), *L'archéologie. Théories, méthodes et reconstitutions*, Armand Colin, Paris, France, 612 p.

Domínguez-Delmás, M., S. Rich, M. Traoré, F. Hajj, A. Poszwa, L. Akhmetzyanov, I. García-González et P. Groenendijk (2020), « Tree-ring chronologies, stable strontium isotopes and biochemical compounds: Towards reference datasets to provenance Iberian shipwreck timbers », *Journal of Archaeological Science: Reports* 34(Part A) : 102640.

Doong, D.-J., H.-C. Chuang, C.-L. Shieh et J.-H. Hu (2011), « Quantity, distribution, and impacts of coastal driftwood triggered by a typhoon », *Marine Pollution Bulletin* 62(7) : 1446-1454.

Drushka, K. (2003), *Canada's Forests: A History*, McGill-Queen's University Press, Montréal, Québec et Kinston, Ontario, Canada, 97 p.

Duby, G. (1980), *Histoire de la France urbaine, tome 2 : La Ville médiévale*, Seuil, Paris, France, 656 p.

Duby, G. et M. Perrot (1991), *Histoire des femmes en Occident, tome 2 : Le Moyen Âge*, Plon, Paris, France, 567 p.

Duby, G. et A. Wallon (1992), *Histoire de la France rurale, tome 1 : Des origines à 1340*, Seuil, Paris, France, 443 p.

Dufraisse, A. (2002), *Les habitats littoraux néolithiques des lacs de Chalain et Clairvaux (Jura, France). Collecte du bois de feu, gestion de l'espace forestier et impact sur le couvert arboréen entre 3700 et 2500 av. J.-C. : analyses anthracologiques*, Thèse de doctorat non publiée, Université de Franche-Comté, Besançon, France, 349 p.

Dufraisse, A. (2006), « Charcoal anatomy, wood diameter and radial growth », *BAR International series* 1483, Archaeopress, Oxford, Royaume-Uni : 37-59.

Dufraisse, A. (2014), « Relations entre modes de collecte du bois de feu et état du milieu forestier : essai d'application du principe du moindre effort », In. R.-M. Arbogast et A. Greffier-Richard, *Entre archéologie et écologie, une Préhistoire de tous les milieux. Mélanges offerts à Pierre Pétrequin*, Presses universitaires de Franche-Comté, Besançon, France : 493-504.

Dufraisse, A. et M.S. García Martínez (2011), « Mesure des diamètres du bois de feu en anthracologie. Outils dendrométriques et interprétation des données », *Anthropobotanica* 2 : 1-18.

Dufraisse, A., S. Coubray, L. Picornell-Gelabert, M. Alcolea, O. Girardclos, F. Delarue et T.-T. Nguyen Tu (2022), « Taming Trees, Shaping Forests, and Managing Woodlands as Resources for Understanding Past Societies. Contributions and Current Limits of Dendro-Anthracology and Anthracology », *Frontiers in Ecology and Evolution* 10 : 823968.

Dugmore, A.J., A.J. Newton, G. Larsen et G.T. Cook (2000), « Tephrochronology, Environmental Change and the Norse Settlement of Iceland », *Environmental Archaeology* 5(1) : 21-34.

Dugmore, A.J., P.C. Buckland, K.J. Edwards, I.T. Lawson, T.H. McGovern, E. Panagiotakopulu, I.A. Simpson, P. Skidmore et G. Sveinbjarnardóttir (2005), « The Norse landnám on the North Atlantic islands : an environmental impact assesment », *Polar Record* 44 (216) : 21-37.

Dugmore, A.J., M.J. Church, K.-A. Mairs, T.H. McGovern, A. J. Newton et G. Sveinbjarnardóttir (2006), « An Over-Optimistic Pioneer Fringe ? Environmental Perspectives on

Medieval Settlement Abandonment in Þórsmörk, South Iceland », In. J. Arneborg et B. Grønnow, *Dynamics of Northern Societies. Proceedings of the SILA/NABO Conference on Arctic and North Atlantic Archaeology, Copenhagen, May 10th-14th 2004*, SILA - The Greenland Research Center at the National Museum of Denmark, Publication from the National Museum Studies in Archaeology and History, Volume 10, The National Museum of Denmark, Copenhagen : 335-345.

Dugmore, A.J., M.J. Curch, K.-A. Mairs, T.H. McGovern, S. Perdikaris et O. Vésteinsson (2007a), « Abandoned Farms, Volcanic Impacts, and Woodland Management: Revisiting Þjórsárdalur, the « Pompeii of Iceland » », *Arctic Anthropology* 44(1) : 1-11.

Dugmore, A.J., C. Keller et T.H. McGovern (2007b), « Norse Greenland Settlement: Reflections on Climate Change, Trade, and the Contrasting Fates of Human Settlements in the North Atlantic Islands », *Arctic Anthropology* 44(1) : 12-36.

Dugmore, A.J., C. Keller, T.H. McGovern, A.F. Casely et K. Smiarowski (2009), « Norse Greenland settlement and limits to adaptation », In W.N. Adger, I. Lorenzoni et K.L. O'Brien, *Adapting to Climate Change : Thresholds, Values, Governance*, Cambridge University Press, Cambridge : 96-113.

Dugmore, A.J., T.H. McGovern, O. Vésteinsson, J. Arneborg, R. Streeter and C. Keller (2012), « Cultural adaptation, compounding vulnerabilities and conjunctures in Norse Greenland », *Proceedings of the National Academy of Science* 109 : 3658-3663.

Dugmore, A.J., T.H. McGovern, R. Streeter, C.K. Madsen, K. Smiarowski et C. Keller (2013), « 'Clumsy solutions' and 'Elegant failures': Lessons on climate change adaptation from the settlement of the North Atlantic islands », In. L. Sygna, K.L. O'Brien et J. Wolf, *A Changing Environment for Human Security : Transformative Approaches to Research, Policy and Action*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 435-451.

Dugmore, A.J., T.H. McGovern et R. Streeter (2014), « Landscape legacies of Landnám in Iceland: What has happened to the environment as a result of settlement, why did it happen and what have been some of the consequences », In. R. Harrison et R. Mahers, *Human Ecodynamics in the North Atlantic. A Collaborative Model of Humans and Nature through Space and Time*, Lexington Books, Lanham, Maryland, États-Unis : 195-211.

Dussault, F. V. Forbes et A. Bain (2014), « Archaeoentomology at Tatsip Ataa: Evidence for the use of Local Resources and Daily Life in the Norse Eastern Settlement, Greenland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 6 : 14-28.

Dutour, T. (2003), *La ville médiévale. Origine et triomphe de l'Europe urbaine*, Odile Jacob, Paris, France, 315 p.

Dutton, A., B.H. Wilkinson, J.M. Welker, G.J. Bowen et K.C. Lohmann (2005), « Spatial distribution and seasonal variation in $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ of modern precipitation and river water across the conterminous USA », *Hydrological Processes* 19(20) : 4121-4146.

Drieu, L. et M. Regert (2015), « Substances naturelles liées aux céramiques archéologiques », *Les nouvelles de l'archéologie* 138 : 54-60.

Dyer, G. (2000), « Full Circle – First Contacts / Le Grand Cercle – Premiers Contacts », In. K. E. McAleese, *Full Circle – First Contacts / Le Grand Cercle – Premiers Contacts. Vikings and Skraelings in Newfoundland and Labrador / Les Vikings et les Skraelings à Terre-Neuve et au Labrador*, Newfoundland Museum, St John's, Terre-Neuve, Canada : 7-37.

Dyke, A.S. et T.F. Morris (1990), « Postglacial History of the Bowhead Whale and of Driftwood Penetration ; Implication for Paleoclimate, Central Canadian Arctic », *Geological Survey of Canada Paper* 89(24) : 1-17.

Dyke, A.S., J. England, E. Reimnitz and H. Jetté (1997), « Changes in driftwood delivery to the Canadian Arctic Archipelago: The hypothesis of postglacial oscillations of the transpolar drift », *Arctic* 50(1), 16 p.

Dyke, A.S. et J.M. Savelle (2000), « Holocene Driftwood Incursion to Southwestern Victoria Island, Canadian Arctic Archipelago, and Its Significance to Paleoceanography and Archaeology », *Quaternary Research* 54(1) : 113-120.

Earwood, C. (1993), *Domestic wooden artefacts in Britain and Ireland from Neolithic to Viking times*, University of Exeter Press, Exeter, Royaume-Uni, 300 p.

Eckenwalder, J.W. (2010), « Populus tremuloides (Michaux) » et « Populus trichocarpa Torrey & A. Gray », In. Flora of North America Association, *Magnolophyta: Salicaceae to Brassicaceae*, Volume 7, [en ligne, consultés le 07/11/2020].

Eddudóttir, S.D., E. Erlendsson et G. Gísladóttir (2020), « Landscape change in the Icelandic highland: A long-term record of the impacts of land use, climate and volcanism », *Quaternary Science Reviews* 240 : 106363.

Edvardsson, (2007), *Archaeological Excavations at Qorlortorsuaq 2006 - Field Report*, Museum National du Groenland, Nuuk, Groenland, 109 p.

Edwards, K.J., D. Borthwick, G. Cook, A.J. Dugmore, K.A. Mairs, M.J. Church, I.A. Simpson et W.P. Adderley (2005), « A Hypothesis-Based Approach to Landscape Change in Suðuroy, Faroe Islands », *Human Ecology* 33(5) : 621-650.

Edwards, K.J., J.E. Schofield, et D. Mauquoy (2008), « High resolution paleoenvironmental and chronological investigations of Norse landnám at Tasiusaq, Eastern Settlement, Greenland », *Quaternary Research* 69(1) : 1-15.

Edwards, K.J. et D.B. Borthwick (2010), « The pollen content of so-called « ancient » field system in Suðuroy, Faroe Islands, and the question of cereal cultivation », In. S.-A. Bengtson, P. Buckland, P.H. Enckell et A.M. Fosaa, *Dorete – her book – being a tribute to Dorete Bloch and to Faroese nature*, Annales Societatis Scientiarum Færoensis, Supplementum 52, Faroe University Press, Tórshavn, Íles Féroé : 96-116.

Edwards, K.J., J.E. Schofield, et J. Arneborg (2010), « Was Erik the Red's Brattahlíð Located at Qinngua? A Dissenting View », *Viking and Medieval Scandinavia* 6 : 83-99.

Edwards, K.J., E. Erlendsson et J.E. Schofield (2011a), « Is There a Norse 'Footprint' in the North Atlantic Pollen Records ? », In. S. Sigmundsson, A. Holt, G. Sigurðsson, G. Ólafsson et O. Vésteinsson, *Viking settlements and society: papers from the Sixteenth Viking Congress, Reykjavík and Reykholt, 16-23 August 2009*, Hið íslenska fornleifafélag et University of Iceland Press, Reykjavík, Islande : 65-82.

Edwards, K.J., J.E. Schofield, J.R. Kirby et G.T. Cook (2011b), « Problematic but promising ponds? Palaeoenvironmental evidence from the Norse Eastern Settlement of Greenland », *Journal of Quaternary Science* 26(8) : 854-865.

Gegeesiak, O., E. Aariak et K.V. Kleist (2017), *The People of the Ice Bridge : the Future of the Píkialasorsuaq Polynya*, Report of the Píkialasorsuaq Commission [en ligne, consulté le 08/10/2020].

Egan, G. (1998), *The Medieval Household: Daily Living c.1150-c.1450*, The Boydell Press, Woodbridge, Royaume-Uni, 364 p.

Egede, H. (1741), *Description et histoire naturelle du Groenland*, traduction par J.-B. Des Roches (1763), 171 p. [en ligne, consulté le 06/11/2020].

Eggertsson, Ó. (1993), « Mackenzie river driftwood - a dendrochronological study », *Arctic* 47(2) : 128-136.

Eggertsson, Ó. (1994a), « Origin of the driftwood on the coasts of Iceland: A dendrochronological study », *Jökull* 43 : 15-32.

Eggertsson, Ó. (1994b), « Driftwood as an indicator of relative changes in the influx of Arctic and Atlantic water into the coastal areas of Svalbard », *Polar Research* 13(2) : 209-218.

Eggertsson, Ó. et D. Layendecker (1995), « A Dendrochronological Study of the Origin of Driftwood in Frobisher Bay, Baffin Island, N.W.T., Canada », *Arctic and Alpine Research* 27(2) : 180-186.

Ehleringer, J.R., G.J. Bowen, L.A. Chesson, A.G. West, D.W. Podlesak et T.E. Cerling (2008), « Hydrogen and oxygen isotope ratios in human hair are related to geography », *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105 : 2788-2793.

Einarsson, Á. (2015), « Viking Age Fences and Early Settlement Dynamics in Iceland », *Journal of the North Atlantic* 27 : 1-21.

Einarsson, E. (1963), « The éléments and affinities of the icelandic flora », In. Å. Löve et D. Löve, *North Atlantic biota and their history*, Pergamon, Oxford, Royaume-Uni : 297-302.

Einarsson, M.A. (1984), « Climate of Iceland », In. H. Van Loon, *Climates of the oceans*, World Survey of Climatology, Volume 15, Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas : 673-697.

Einarsson, Þ. et G. Douglas (2006), *Geology of Iceland : rocks and landscape*, Mál og menning, Reykjavík, 309 p.

Eliade, M. (1976), *Histoire des croyances et des idées religieuses. De l'âge de la pierre aux mystères d'Eleusis*, Payot, Paris, France, 496 p.

Eliade, M. (1978), *Histoire des croyances et des idées religieuses. De Gautama Buddah au triomphe du christianisme*, Payot, Paris, France, 519 p.

Eliade, M. (1983), *Histoire des croyances et des idées religieuses, De Mahomet à l'âge des Réformes*, Payot, Paris, France, 412 p.

Enghoff, I.B. (2003), « Hunting, Fishing and Animal Husbandry at the Farm Beneath the Sand, Western Greenland », *Meddelelser om Grønland, Man & Society* 28 : 3-104.

English, N.B., J.L. Betancourt, J.S. Dean et J. Quade (2001), « Strontium isotopes reveal distant sources of architectural timber in Chaco Canyon, New Mexico », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 98(21) : 11891-11896.

Épaul, F. (2007), « Le travail du bois », In. F. Épaul, *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie. Évolution des techniques et des structures de charpenterie aux XII^e-XIII^e siècles*, Publications du CRAHM, Caen, France : 47-131.

Épaul, F. (2019), « Les forêts et le bois d'œuvre au Moyen Âge dans le Bassin parisien », In. S. Bépoix et H. Richard, *La forêt au Moyen Âge*, Les Belles Lettres, Paris, France : 142-153.

Epstein, S., P. Thompson et C.J. Yapp (1977), « Oxygen and Hydrogen Isotopic Ratios in Plant Cellulose », *Science* 198 (4323): 1209-1215.

Epstein, S.R. (2001), *Town and Country in Europe, 1300–1800*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 356 p.

Ericson, J.E. (1985), « Strontium Isotope Characterization in the Study of Prehistoric Human Ecology », *Journal of Human Evolution* 14 (5) : 503-514.

Erlendsson, E., K.J. Edwards, I.T. Lawson et O. Vésteinsson (2006), « Can there be a Correspondence Between Icelandic Palynological and Settlement Evidence? », In. J. Arneborg et B. Grønnow, *Dynamics of Northern Societies: Proceedings of the SILA/NABO Conference on Arctic and North Atlantic Archaeology, Copenhagen, May 10th-14th 2004*, The National Museum of Denmark, Copenhagen, Danemark : 347-353.

Erlendsson, E. et K.J. Edwards (2010), « Gróðurfarsbreytingar á Íslandi við landnám », *Árbók hins íslenska fornleifafélags* 101 : 29-55.

Erwin, J.C. (2016), « A Large-Scale Systematic Study of Palaeoeskimo Soapstone Vessel Fragments from Newfoundland and Labrador », *Arctic* 69(5) : 1-8.

Esper, J., D. Frank, U. Büntgen, A. Verstege, J. Luterbacher et E. Xoplaki (2007), « Long-term drought severity variations in Morocco », *Geophysical Research Letters* 34(17), 5 p.

Eurola, S. (1971), « The driftwood of the Arctic Ocean », *Report from the Kevo Subarctic Research Station* 7 : 74-80.

European Forest Genetic Resources Programme (EURFORGEN) (2009), *Distribution map of aspen (Populus tremula)*, [en ligne, consulté le 12/09/2020].

Evans, P.D., A.J. Michell et K.J. Schmalzl (1992), « Studies of the Degradation and Protection of Wood Surfaces », *Wood Science and Technology* 26(2) : 151-163.

Eysteinnsson, Þ. (2009), *Forestry in a Treeless Land 2009*, Skógrækt Ríkisins, Egilsstaðir, Islande, 12 p.

Eysteinnsson, Þ. (2017), *Forestry in a Treeless Land 2017*, Skógrækt Ríkisins, Egilsstaðir, Islande, 24 p.

Eysteinnsson, Þ. et S. Blöndal, (2003), « The Forests of Iceland at the Time of the Settlement: Their utilisation and eventual fate », In. S.M. Lewis-Simpson, *Vinland Revisited: The Norse World at the Turn of the First Millenium*, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St-John's, Terre-Neuve, Canada : 411-415.

Fabry, P. (2018), *La structure de l'histoire : déterminisme historique et liberté individuelle*, Jean-Cyrille Godefroy Éditions, Paris, France, 256 p.

Fallgren, J.-H. (2008), « Farm and Village in the Viking Age », In. Brink, S. et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 67-76.

Farjon, A. (2005), *Pines, 2nd revised edition: Drawings and Descriptions of the Genus Pinus*, Brill, Leyde, Pays-Bas, 235 p.

Farmer, N.L., W. Meier-Augenstein et R.M. Kalin (2005), « Stable Isotope Analysis of Safety Matches Using Isotope Ratio Mass Spectrometry-a Forensic Case Study », *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 19 (22) : 3182-3186.

Farrar, J.L. (2017), *Les arbres du Canada*, Fitzhenry & Whiteside Ltd, Markham, Ontario, Canada, 502 p.

Fasseur, V., D. James-Raoul et J.-R. Valette (2010), « L'arbre au Moyen Âge », *Cultures et civilisations médiévales* 49, 206 p.

Fau, L. (2006), *Les monts d'Aubrac au Moyen Âge. Genèse d'un monde agropastoral*, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, France, 214 p.

Faure, G. (1977), *Principle of Isotope Geology*, John Wiley & Sons (WEL), Hoboken, New-Jersey, États-Unis, 606 p.

Faure, G. et J.L. Powell (1972) *Strontium Isotope Geology. Minerals, Rocks and Inorganic Materials* 5. Springer-Verlag, New York, États-Unis, 188 p.

Feilberg, J. (1984), « A phytogeographical study of South Greenland. Vascular plants », *Meddeleser om Grønland, Bioscience* 15 : 1-72.

Feilberg, J. et S. Folving (1991), « Mapping and monitoring of woodland and scrub vegetation in Qingua-dalen, South Greenland », *Meddeleser om Grønland, Bioscience* 33 : 9-20.

Feller, L. et C. Verna (2016), « Un homme et des paysages. Hommage à Robert Fossier (1927-2012) », *Histoire et Sociétés Rurales* 39(1) : 7-16.

Fellow-Jensen, G. (2008), « Scandinavian place names in the British Isles », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 391-400.

Finstad, E., J. Martinsen, R. Hole et L. Pilø (2016), « Prehistoric and Medieval Skis from Glaciers and Ice Patches in Norway », *Journal of Glacial Archaeology* 3(1) : 43-58.

Fitzhugh, W.W. et J.S. Olin (1993), *Archeology of the Frobisher voyages*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis, 271 p.

Fitzhugh, W.W. et E. Ward (2000), *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis, 432 p.

Flambard Héricher, A.-M. (2003), *La progression des Vikings : des raids à la colonisation*, Cahiers du GRHIS 14, Publications de l'Université de Rouen, Mont-Saint-Aignan, France, 225 p.

Florian, M.-L. E., D.L. Kronkright et R.E. Norton (1990), *The Conservation of Artifacts Made From Plant Materials*, Getty Publications, Los Angeles, États-Unis, Californie, 348 p.

Fondén, R., K. Leporanta et U. Svensson (2006), « Nordic/Scandinavian Fermented Milk Products », In. A. Tamime, *Fermented Milks*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, États-Unis : 156-173.

Foote, P. (1998), *Olaus Magnus, A Description of the Northern Peoples, 1555*, (3 volumes), Hakluyt Society, Londres, Royaume-Uni, 1248 p.

Foote, S. (2006), *Monastic Life in Anglo-Saxon England, c.600-900*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 416 p.

Forster, A.K. (2004), *Shetland and the trade of steatite goods in the North Atlantic region during the Viking and early Medieval period: an investigation into trade and exchange networks in the Norse North Atlantic and the extent to which steatite goods manufactured in Shetland were included in such networks*, Thèse de doctorat non-publiée, University of Bradford, Royaume-Uni.

Forster, A.K. et J. Bond (2004), « North Atlantic Networks: Preliminary research into the trade of steatite in the Viking and Norse periods », In R.A. Housley et G. Coles, *Atlantic Connections and Adaptations : Economies, environments and subsistence in lands bordering the North Atlantic*, Oxbow Books, Royaume-Uni, 218-229.

Forster, A.K. et R. Jones (2017), « From Homeland to Home ; Using Soapstone to Map Migration and Settlement in the North Atlantic », In. G. Hansen et P. Storemyr, *Soapstone in the North : Quarries, Products and People 7000 BC – AD 1700*, University of Bergen Archaeological Series 9, University of Bergen, Bergen, Norvège : 225-248.

Fosaa, A.M. (2001), « A Review of Plant Communities of the Faroe Islands », *Frøðskaparrit* 48 : 41-54.

Fossier, R. (2000), « L'artisanat rural au Moyen Âge : bilans et problèmes », In. M. Mousnier, *L'artisan au village : Dans l'Europe médiévale et moderne. Actes des XIXe Journées Internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran, 5-6-7 septembre 1997*, Presses universitaires du Midi, Toulouse, France : 7-32.

Fossier, R. (2002), « Introduction : l'organisation de l'espace dans les campagnes, approche des problèmes », In. M. Bourin et S. Boisselier, *L'espace rural au Moyen Âge : Portugal, Espagne, France (XIIIe-XIVe siècle). Mélanges en l'honneur de Robert Durand*, Presses universitaires de Rennes, Rennes, France : 19-22.

Foster, R.M. (2018), *Norse shielings in Scotland : An interdisciplinary study of setrksaetr and aergi-names*, Thèse de Doctorat non publiée, University of Edinburgh, Édimbourg, Écosse, 584 p.

Francou B. et C. Vincent, *Les glaciers à l'épreuve du climat*, IRD Éditions, Marseille, France, 274 p.

Fredskild, B. (1972), « Palynological evidence for Holocene climatic changes in Greenland », *Acta Universitatis Ouluensis A 3* : 277-305.

Fredskild, B. (1973), « Studies in the vegetational history of Greenland », *Meddelelser om Grønland* 198 : 1-245.

Fredskild, B. (1978), « Palaeobotanical investigations of some peat deposits of Norse age at Qagssiarssuk, South Greenland », *Meddelelser om Grønland* 204 : 1-41.

Fredskild, B. (1983), « The Holocene vegetational development of the Godthåbsfjord area, West Greenland », *Meddelelser om Grønland, GeoScience* 10 : 1-28.

Fredskild, B. (1988), « Agriculture in a marginal area - South Greenland from the Norse landnam (985 A.D.) to the present (1985 A.D.) », In. H.H. Birks, H.J.B. Birks, P.E. Kaland et D. Moe, *The cultural landscape – past, present and future*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 381-393.

Fredskild, B. (1991), « The genus *Betula* in Greenland – Holocene history, present distribution and synecology », *Nordic Journal of Botany* 11 : 393-412.

Fredskild, B. (1992), « The Greenland minophytes – their present distribution and Holocene history », *Acta Botanica Fennica* 144 : 93-113.

Fredskild, B. (1996), « A phytogeographical study of the vascular plants of West Greenland (62° 20'-74° 00'N) », *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 45 : 1-157.

Fredskild, B. et S. Ødum (1990), « The Greenland Mountain birch zone, Southwest Greenland. An introduction », *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 33 : 3-8.

Frei, K.M. et R. Frei (2011), « The geographic distribution of strontium isotopes in Danish surface waters – A base for provenance studies in archaeology, hydrology and agriculture », *Applied Geochemistry* 26(3) : 326-340.

Frei, K.M. et T.D. Price (2012), « Strontium isotopes and human mobility in prehistoric Denmark », *Archaeological and Anthropological Sciences* 4(2) : 103-114.

Frei, K.M., R. Frei, U. Mannering, M. Gleba, M.L. Nosch et H. Lyngstrøm (2009), « Provenance of Ancient Textiles - a Pilot Study Evaluating the Strontium Isotope System in Wool », *Archaeometry* 51(2) : 252-276.

Frei, K.M., A.N. Coutu, K. Smiarowski, R. Harrison, C.K. Madsen, J. Arneborg, R. Frei, G. Guðmundsson, S.M. Sindbæk, J.M. Woollett, S. Hartman, M. Hicks et T.H. McGovern (2015), « Was it for walrus ? Viking Age settlement and medieval walrus ivory trade in Iceland and Greenland », *World Archaeology* 47(3) : 439-466.

Friedman, J.B. et K.M. Figg (2000), *Trade, Travel and Exploration in the Middle Ages: An Encyclopedia*, Taylor & Francis, Abingdon-on-Thames, Royaume-Uni, 758 p.

Frost, G.V. et H.E. Epstein (2013), « Tall shrub and tree expansion in Siberian tundra ecotones since the 1960s », *Global Change Biology* 20(4) : 1264-1277.

Frouard, J.-C. et R. Verdier (1985), *L'outil du XVIIème au XXème siècle, de la fonction à la collection*, Catalogue d'exposition, Villa Gabriel, Saint-Nectaire, 30 juin-9 septembre 1985, Saint-Martine-de-la-Lieue, France, 195 p.

Fuglesand, S.H. (1991), « Ornament », In. E. Schia et P.B. Molaug, *De arkeologiske utgravninger I Gamlebyen, Oslo bind 8: Daglivets gjenstander – Del II*, Alvheim & Eide, Øvre Ervik, Norvège : 159-221.

Funder, S., H. Goosse, H. Jepsen, E. Kaas, K.H. Kjær, N.J. Korsgaard, N.K. Larsen, H. Linderson, A. Lyså, P. Möller *et al.* (2011), « A 10,000-Year Record of Arctic Ocean Sea-Ice Variability – View from the Beach », *Science* 333(6043) : 747-750.

Furlow, J.J. (1997), « Betulaceae Gray », In. Flora of North America Association, *Magnolophyta: Magnoliidae and Hamamelidae*, Volume 3 [en ligne, consulté le 07/11/2020].

Gajewski, K. (2015a), « Quantitative reconstruction of Holocene temperatures across the Canadian Arctic and Greenland », *Global and Planetary Change* 128 : 14-23.

Gajewski, K. (2015b), « Impact of Holocene climate variability on Arctic vegetation », *Global and Planetary Change* 133 : 272-287.

Gamble, C. (2007), *Origins and Revolutions: Human Identity in Earliest Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge Royaume-Uni, 366 p.

Garde, A.A., M.A. Hamilton, B. Chadwick, J. Grocott et K.J.W. McCaffrey (2002), « The Ketilidian orogen of South Greenland: geochronology, tectonics, magmatism, and fore-arc accretion during Palaeoproterozoic oblique convergence », *Canadian Journal of Earth Sciences* 39(5) : 765-793.

Garshol, L.M. (2016), *Gårdsøl - Det norske ølet*, Cappelen Damm, Norvège, 158 p.

Garshol, L.M. (2020), *Historical Brewing Techniques: the Lost Art of Farmhouse Brewing*, Brewers Publications, Boulder, Colorado, États-Unis, 432 p.

Gat, J.R. (1981), « Lakes », In. J.R. Gat et R. Gonfiantini, *Stable Isotope Hydrology: Deuterium and Oxygen-18 in the Water Cycle, Tech. Rep. Ser. 210*, Agence Internationale de l'Énergie Atomique, Vienne, Autriche : 203-221.

Gat, J.R. (1996), « Oxygen and Hydrogen Isotopes in the Hydrologic Cycle », *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 24 (1) : 225-262.

Gauthier, E., V. Bichet, C. Massa, C. Petit, B. Vannière et H. Richard (2010), « Pollen and non-pollen palynomorph evidence of medieval farming activities in southwestern Greenland », *Vegetation History and Archaeobotany* 19(5-6) : 427-438.

Gautier, A. (2004), « Alcuin, la bière et le vin », *Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest* 111(3) : 431-441.

Gautier, A. (2006a), *Le festin dans l'Angleterre anglo-saxonne (V^e-XI^e siècle)*, Presses universitaires de Rennes, Rennes, France, 284 p. (disponible [en ligne](#)).

Gautier, A. (2006b), « De la bière pour les enfants ? Usages et statut des boissons dans les établissements religieux anglais aux X^e- XI^e siècles », In. B. Clavel, *Production alimentaire et lieux de consommation dans les établissements religieux au Moyen Âge et à l'époque Moderne*, CAHMER, Amiens, France : 99-108.

Gee, C. (2010), *Plant Evolution: An Introduction to the History of Life*, Series Life of the Past, Indiana University Press, Bloomington, Indiana, États-Unis, 424 p.

Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) et le Ministry of Mineral Resources under the Government of Greenland (MMR) (2019), *Geological map of South, South-West and southern West Greenland, Scale 1: 100,00* [en ligne, consulté le 17/12/2020].

Gerald Penney Associates (GPA), S. Parcak et G. Mumford (2017), *Point Rosee, Codroy Valley, NL (CIBn-07) 2016 Test Excavations*, Rapport de fouilles non publié, Archaeological Investigation Permit #16.26, Provincial Archaeology Office, Terre-Neuve-et-Labrador, Canada, 42 p.

Gernandt, D.S., G. Geada López, S. García et A. Liston (2005), « Phylogeny and Classification of *Pinus* », *Taxon* 54(1) : 29-42.

Giddings, J.L. (1952b), « Driftwood and problems of the Arctic Sea currents », *Proceedings of the American Philisophical Society* 96(2) : 129-142.

Giesecke, T. et K.D. Bennett (2004), « The Holocene Spread of *Picea abies* (L.) Karst. in Fennoscandia and Adjacent Areas », *Journal of Biogeography* 31(9) : 1523-1548.

Giligny, F. (1990), « La reconnaissance des formes céramiques : une approche typologique formalisée », *Histoire et Mesure* 5(1-2) : 89-105.

Gísladóttir, G.A., J.M. Woollett, U. Ævarsson, C. Dupont-Hébert, A. Newton et O. Vésteinsson (2013), « The Svalbarð Project », *Archaeologia Islandica* 10 : 69-103.

Gísladóttir, H. (1994), « The use of whey in Icelandic households », In. P. Lysaght, *Milk and Milk Products from Medieval to Modern Times. Proceedings of the Ninth International Conference on Ethnological Food Research*, Canongate Academic, Dublin, Irlande : 123-129.

Gleeson, P. (1979), *Study of Wood Material from L'Anse aux Meadows*, Rapport non publié, Conservation Division, Parks Canada, Ottawa, Ontario, Canada, 23 p. [consulté à Parks Canada, Halifax, août 2018].

Glueck, M.F. et C.W. Stockton (2001), « Reconstruction of the North Atlantic Oscillation, 1429–1983 », *International Journal of Climatology* 21(12) : 1453-1465.

Godal, J.B. (1995), « The use of wood in boatbuilding », In. O. Olsen, J.S. Madsen et F. Rieck, *Shipsshape: essays for Ole Crumlin-Pedersen*, The Viking Ship Museum, Roskilde, Danemark : 271-282.

Godefroy, F. (1891-1902), *Dictionnaire de l'ancienne langue française et de tous ses dialectes du IX^e au XV^e siècle* [en ligne, consulté le 02/02/2021].

Goodacre, S., A. Helgason, J. Nicholson, L. Southam, L. Ferguson, E. Hickey, E. Vega, K. Stefánsson, R. Ward et B. Sykes (2005), « Genetic evidence for a family-based Scandinavian settlement of Shetland and Orkney during the Viking periods », *Heredity* 95(2) : 129-135.

Goodman, W.L. (1964), *The history of woodworking tools*, G. Bell, Londres, Royaume-Uni, 208 p.

Gori, Y., A. Stradiotti et F. Camin (2018), « Timber isoscapes. A case study in a mountain area in the Italian Alps », *PLoS ONE* 13(2) : e0192970.

Gourdon-Platel, N. et B. Morin (2004), « Le fer des marais, encroûtement superficiel holocène utilisé sur les sites archéologiques de Sanguinet (Landes, France) », *Géologie de la France* 1(2) : 13-24.

Grabner, M., D. Salaberger et T. Okochi (2009), « The need of high resolution μ -X-ray CT in dendrochronology and in wood identification », In. *2009 Proceedings of 6th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis*, IEEE Explore (Institute of Electrical and Electronics Engineers) [en ligne, consulté le 03/08/2022].

Graham, A. (1952), « Spruce and pine timber in two Scottish prehistoric buildings », *Archaeological News Letter* 4 : 133-137.

Graham-Campbell, J. et D.M. Wilson (1989), *The Viking World*, Frances Lincoln, Londres, Royaume-Uni, 220 p.

Graham-Campbell, J. et C.E. Batey (1998), *Vikings in Scotland: An archaeological survey*, Edinburgh University Press, Édimbourg, Écosse, 288 p.

Griffiths, D. (2019), « Rethinking the early Viking Age in the West », *Antiquity* 93(368) : 468-477.

Grönvold, K., N. Óskarsson, S.J. Johnsen, H.B. Clausen, C.U. Hammer, G. Bond et E. Bard (1995), « Ash layers from Iceland in the Greenland GRIP ice core correlated with oceanic and land sediments », *Earth and Planetary Science Letters* 135 : 149-156.

Groth, C. (2005), *Exploring Package Design*, Cengage Learning, Clifton Park, New York, États-Unis, 256 p.

Grove, J. (2009), « The place of Greenland in Medieval Icelandic Saga Narrative », *Journal of the North Atlantic* 2(1) : 30-51.

Grønlie, S. (2006), *Íslendingabók - Kristni Saga : The book of the Icelanders - The story of the conversion*, Viking Society for Northern Research, University College London, Londres, Royaume-Uni, 97 p.

Grønnesby, G. (2016), « Hot rocks! Beer Brewing on Viking and Medieval Age farms in Trøndelag », In. F. Iversen et H. Petersson, *The Agrarian Life of the North 2000 BC - AD 1000. Studies in Rural Settlement and Farming in Norway*, Portal Academic, Kristiansand, Norvège : 133-150.

Grønnow, B. (1994), « Qeqertasussuk – the Archaeology of a Frozen Saqqaq Site in Disko Bugt, West Greenland », In. D.A. Morrison et J.-L. Pilon, *Threads of Arctic Prehistory : Paper in honour of William E. Taylor, Jr.*, Mercury Series N°149, Canadian Museum of Civilization, Hull, Québec, Canada : 197-238.

Grønnow, B. (1996), « Driftwood and Saqqaq – Woodworking in West Greenland », In. B. Jacobsen, C. Andreasen et J. Rygaard, *Cultural and Social Research in Greenland 95/96 – Essays in Honour of Robert Petersen*, Ilimatusarfik/Atuakkiorfik, Nuuk, Groenland : 73-89.

Grønnow, B. (2012), « An archaeological reconstruction of Saqqaq bows, darts, harpoons, and lances », *Études/Inuit/Studies* 36(1) : 23-48.

Grønnow, B. (2016), « Living at a High Arctic Polynya: Inughuit Settlement and Subsistence around the North Water during the Thule Station Period, 1910–53 », *Arctic* 69(5) : 1-15.

Gudmundsson, A. (2017), *The Glorious Geology of Iceland's Golden Circle*, Springer, Berlin, Allemagne, 338 p.

Gudmundsson, B. (1987), « S kyr », *Scandinavian Dairy Journal* 1 : 240-242.

Guðmundsdóttir, L. (2013a), *Vidargreining á fornum kirkjuviðum frá 11. og 12. öld*. Mémoire de Master (non publié), Háskóli Íslands (Université d'Islande), Reykjavík, Islande.

Guðmundsdóttir, L. (2013b), *Wood identifications on wood remains from various buildings from the archaeological investigation at Hrísbú*, The Mosfell Archaeological Project, Reykjavík, Islande [en ligne, consulté le 18/12/2020].

Guðmundsdóttir, L. (2019), *The church and cemetery at Keflavík, in Skagafjörður, North Iceland. Wood identification. 2019-230*. Sauðárkrókur: Byggingasafn Skagfirðinga.

Guðmundsdóttir, L. (2021), « Wood procurement in Norse Greenland (11th to 15th c. AD) », *Journal of Archaeological Science* 134 : 105469.

Guðmundsdóttir, L. (2022), « The Utilisation of Native Woodland in Norse Greenland », *Environmental Archaeology*, DOI : [10.1080/14614103.2022.2031839](https://doi.org/10.1080/14614103.2022.2031839).

Guðmundsson, G.J. (2009), « Greenland and the Wider World », In. J. Arneborg, G. Nyegaard et O. Vésteinsson, *Norse Greenland. Selected Papers From the the Hvalsey Conference 2008*, Journal of the North Atlantic, Special Volume 2 : 66-73.

Guitierrez Saez, C. (1993), « L'identification des activités à travers la tracéologie », In P.C. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson, *Traces et fonctions : les gestes retrouvés. Actes du colloque international de Liège, 8-10 décembre 1990*, Université de Liège, Liège, Belgique, 478-487.

Guldager, O. (1999), « Træk af Narsarsuaqs historie », *Tidsskriftet Gronland* 47(4-5) : 151-171.

Guldager, O. (2019), *Americans in Greenland in World War Two*, Arctic Sun, 71 p.

Guldager, O., Hansen, S.S. et S. Gleie (2002), *Medieval Farmsteads in Greenland. The Brattablid Region 1999-2000*, Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark, 142 p.

Gullbekk, S.H. (2011), « Norway: Commodity-money, Silver and Coins », In. J. Graham-Campbell, S.M. Sindbæk et G. Williams, *Silver Economies, Monetisation and Society in 1100*, Aarhus University Press, Aarhus, Danemark : 93-111.

Gulløv, H.C. (1997), « From Middle Ages to Colonial Times: Archaeological and Ethnohistorical Studies of the Thule Culture in South West Greenland, 1300-1800 AD », *Meddelelser om Gronland. Man & society* 312, 512 p.

Gulløv, H.C. (2000), « Natives and Norse in Greenland », In. W.W. Fitzhugh et E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis, 318-326.

Gulløv, H.C. (2008a), « Booths from early Norse Greenland », In. C. Paulsen et H.D. Michelsen, *Símunarbók – Heiðursrit til Símun V. Arge á 60 ára degnum*, Faroe University Press, Tórshavn, 90-105.

Gulløv, H.C. (2008b), « The Nature of Contact between Native Greenlanders and Norse », *Journal of the North Atlantic* 1(1) : 16-24.

Gulløv, H.C. (2016), « Inuit-European Interactions in Greenland », In. T.M. Friesen et O. Mason, *The Oxford Handbook of Prehistoric Arctic*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni, 20 p.

Gunnarsdóttir, B. (2001), « Gróðurfarfarslýsingar í Íslendingasögum bornar saman við núverandi gróðurfar » (Comparaison entre les mentions relatives à la végétation dans les sagas islandaises et la végétation actuelle), *Skógráttarritið* : 63-77.

Gustafson, G. (1906-1907), « Notes on a Decorated Bucket from the Oseberg Find », *The Saga-Book of the Viking Society for Northern Research* 5 : 297-307.

Gustafsson, M.E.R et L.G. Franzén (2000), « Inland transport of marine aerosols in southern Sweden », *Atmospheric Environment* 34(2) : 313-325.

Gyory, J., A.J. Mariano et E.H. Ryan (2001-2013), « The Irminger Current », [en ligne, consulté le 24/09/2021].

Gyory, J., A.J. Mariano et E.H. Ryan (2001-2013), « The Labrador Current », [en ligne, consulté le 29/09/2021].

Hadeager, L. (2000), « From warrior to trade economy », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 84-85.

Hadley, D.M. (2008), « The Creation of the Danelaw », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 375-384.

Hafsten, U. (1985), « The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway, traced by pollen analysis and radiocarbon dating. A preliminary report », *Ecologia Mediterranea* 11(1) : 83-89.

Hafsten, U. (1992), « The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway », *Norwegian Journal of Geography* 46(3) : 121-158.

Hagen, A. (1966), *The Viking Ship Finds: The Oseberg, Gokstad, and Tune Ships*, Universitets Oldsaksamling, Oslo, Norvège, 37 p.

Hägglom, A. (1982), « Driftwood in Svalbard as an indicator of sea ice conditions », *Geografiska Annaler* 64(A) : 81-94.

Hajj, F., A. Poszwa, J. Bouchez et F. Guérold (2017), « Radiogenic and “stable” strontium isotopes in provenance studies: A review and first results on archaeological wood from shipwrecks », *Journal of Archaeological Sciences* 86 : 24-49.

Hall, R. (2008), « York », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 379-384.

Halldórsson, Ó. (1978), *Grænland í miðaldaritum*, Sögufélag, Reykjavík, Islande, 453 p.

Hallsdóttir, M. (1987), « Pollen analytical studies of human influence on vegetation in relation to the *landnám* tephra layers in southwest Iceland », *Lundqua Thesis* 18, Lund University Press, Lund, Suède, 45 p.

Hallsdóttir, M. (1996), « Pollen analysis : Grain particles as evidence of *landnám* », In. G.A. Grímsdóttir, *Landnám in Iceland : Lecture fourteen*, Ráðstefnurit 5, Vísindafélag Íslendinga, Reykjavík, Islande : 123-134.

Hamon, O. et V. Roullat (2016), *Technologie des métiers du bois*, Dunod, Malakoff, France, 383 p.

Hankerson, F.P. (1947), *The cooperage handbook*, Chemical Publishing Co, Brooklyn, New York, États-Unis, 182 p.

Hannah, C.G., F. Dupont et M. Dunphy (2009), « Polynyas and Tidal Currents in the Canadian Arctic Archipelago », *Arctic* 62(1) : 83-95.

Hannon, G.E. et R.H.W. Bradshaw (2000), « Impacts and Timing of the First Human Settlement on Vegetation of the Faroe Islands », *Quaternary Research* 54(3) : 404-413.

Hannon, G.E., S. Wastegård, E.G. Bradshaw et R.H.W. Bradshaw (2001), « Human Impact and Landscape Degradation on the Faroe Islands », *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy* 101B (1/2) : 129-139.

Hannon, G.E., R.H.W. Bradshaw, E.G. Bradshaw, I. Snowball et S. Wastegård (2005), « Climate change and human settlement as drivers of late-Holocene vegetational change in the Faroe Islands », *The Holocene* 15 : 639-647.

Hannon, G.E., S.V. Arge, A.M. Fosaa, D.L. Mahler, B. Olsen, R.H.W. Bradshaw, R.G. Gillespie et D.A. Clague (2009), « Faroe Islands », In. R.G. Gillespie, *Encyclopedia of Islands*, University of California Press, Berkeley, Californie, États-Unis : 291-297.

Hansen, G. (2005), *Bergen c 800-c 1170 – The Emergence of a Town*, The Bryggen Papers Main Series No 6, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS, Bergen, 299 p.

Hansen, G. (2015), « After the Town Burned! Use and Reuse of Iron and Building Timber in a Medieval Town », In. I. Baug, J. Larsen et S. Samset Mygland, *Nordic Middle Ages – Artefacts, Landscapes and Society. Essays in Honour of Ingvild Øye on her 70th Birthday*, UBAS 8, University of Bergen, Bergen, Norvège : 159-174.

Hansen, G. et E. Reimers (2000), *Dendro-projektet 1997/98*, Rapport d'archive non publié : Topografisk arkiv Middelalderarkeologi, University Museum of Bergen/University of Bergen, Bergen, Norvège.

Hansen, G. et P. Storemyr (2017), *Soapstone in the North : Quarries, Products and People 7000 BC - AD 1700*, University of Bergen Archaeological Series 9, 408 p.

Hansen, G. et P. Storemyr (2017a), « A Versatile Resource – the Procurement and Use of Soapstone in Norway and The North Atlantic Region », In. G. Hansen et P. Storemyr, *Soapstone in the North : Quarries, Products and People 7000 BC - AD 1700*, University of Bergen Archaeological Series 9 : 9-28.

Hansen, S.S. (1991), « Toftanes: A Faroese Viking farmstead from the 9th-10th centuries AD », *Acta Archaeologica* 61 : 44-53.

Hansen, S.S. (1996), « Aspects of Viking Society in Shetland and the Faeroe Islands », In. D.J. Waugh, *Shetland's northern links. Language and history*, Scottish Society for Northern Studies, Édimbourg, Écosse, Royaume-Uni : 117-136.

Hansen, S.S. (2013), « Toftanes : a Viking Age farmstead in the Faroe Islands ; archaeology, environment & economy », *Acta Archaeologica* 84(1), 239 p.

Harjula, J. (2016), « Runic Inscriptions on Stave Vessels in Turku: Materializations of Language, Education, Magic, and Domestic Religion », In. L.G. Broderick, I. Grau-Sologestoa et B. Jervis, *Objects, environment, and everyday life in medieval Europe*, Brepols, Turnhout, Belgique : 213-234.

Harmsen, H., J. Hollesen, C.K. Madsen, B. Albrechtsen, M. Myrup et H. Matthiesen (2018), « A Ticking Clock? Preservation and Management of Greenland's Archaeological Heritage in the Twenty-First Century », *Conservation and Management of Archaeological Sites* 20(4) : 175-198.

Harrison, R., H.M. Roberts et W.P. Adderly (2008), « Gásir in Eyjafjörður: International Exchange and Local Economy in Medieval Iceland », *Journal of the North Atlantic* 1(1) : 99-119.

Hastrup, K., A. Mosbech et B. Grønnow (2018), « Introducing the North Water: Histories of exploration, ice dynamics, living resources, and human settlement in the Thule Region », *Ambio* 47(2) : 162-174.

Hather, J.G. (2000), *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*, Archetype Publications, Londres, 198 p.

Hather, J.G. et M.A. Brisbane (2007), « Understanding Wood Use in Its Environmental Context », In. Brisbane, M. et J. Hather (2007), *Wood Use in Medieval Novgorod*, Oxbow Books, Oxford, Royaume-Uni, 13-18.

Havran, J. et T. Challman (2010), *Norwegian stave churches: a guide to the 29 remaining stave churches*, ARFO, Oslo, Norvège, 160 p.

Hayeur-Smith, M. (2014a), « Dress, Cloth, and the Farmer's Wife: Textiles from Ø 172 Tatsipataa, Greenland, with Comparative Data from Iceland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 6 : 64-81.

Hayeur-Smith, M. (2014b), « Weaving Wealth: Cloth and Trade in Viking Age and Medieval Iceland », In. A.L. Huang et C. Jahnke, *Textiles and the Medieval Economy: Production, Trade, and Consumption of Textiles, 8th-16th Centuries*, Oxbow Books, Oxford, Royaume-Uni : 23-40.

Hayeur-Smith, M. (2020), *The Valkyries' Loom: The Archaeology of Cloth Production and Female Power in the North Atlantic*, University Press of Florida, Gainesville, Florida, États-Unis, 256 p.

Hayeur-Smith, M., J. Arneborg et K.P. Smith (2015), « The 'Burgundian' hat from Herjolfsnes, Greenland: new discoveries, new dates », *Danish Journal of Archaeology* 4(1) : 21-32.

Hayeur-Smith, M., K.P. Smith et G. Nilsen (2018), « Dorset, Norse, or Thule? Technological transfers, marine mammal contamination, and AMS dating of spun yarn and textiles from the Eastern Canadian Arctic », *Journal of Archaeological Science* 96 : 162-174.

Haywood, J. (1996), *Atlas des Vikings 789-110. De l'Islande à Byzance : les routes du commerce et de la guerre*, Éditions Autrement, Paris, France, 144 p.

Haywood, J. (2000), *Encyclopaedia of the Viking Age*, Thames and Hudson, Londres, Royaume-Uni, 224 p.

Hebsgaard, M.B., T.P. Gilbert, J. Arneborg, P. Heyn, M.E. Allentoft, M. Bunce, K. Munch, C. Schweger et E ; Willerslev (2009), 'The Farm Beneath the Sand' - an archaeological case study on ancient 'dirt' DNA », *Antiquity* 83 : 430-444.

Heers, J. (1997), *La Ville au Moyen Âge en Occident : Paysages, pouvoirs et conflits*, 2^{ème} édition, Paris, Hachette, 550 p.

Heide, P.B. et C.K. Madsen (2011), *Norse Coastal Landscapes Field report on surveys and excavations in the coastal area of Vatnabverfi Summer 2010*, Rapport adressé au National Museum of Denmark, Copenhagen, Danemark, 55 p. [en ligne, consulté le 27/10/2020].

Heide-Jørgensen, M.P., K.L. Laidre, M.L. Burt, D.L. Borchers, T.A. Marques, R.G. Hansen, M. Rasmussen et S. Fossette (2010), « Abundance of Narwhals (*Monodon monoceros*) on the Hunting Grounds in Greenland », *Journal of Mammalogy* 91(5) : 1135-1151.

Helgason, A., S. Sigurdardottir, J. Nicholson, B. Sykes, E.W. Hill, D.G. Bradle, V. Bosnes, J.R. Gulcher, R. Ward et K. Stefánsson (2000), « Estimating Scandinavian and Gaelic ancestry in male settlers in Iceland », *American Journal of Human Genetics* 67 : 697-717.

Helgason, A., E. Hickey, S. Goodacre, V. Bosnes, K. Stefánsson, R. Ward et B. Sykes (2001), « mtDNA and the islands of the North Atlantic : Estimating the proportions of Norse and Gaelic ancestry », *American Journal of Human Genetics* 68 : 723-737.

Helgason, A., C. Lalueza-Fox, S. Ghosh, S. Sigurðardóttir, M.L. Sampietro, E. Gigli, A. Baker, J. Bertranpetit, L. Árnadóttir, U. Þorsteinsdóttir *et al.* (2009), « Sequences From First Settlers Reveal Rapid Evolution in Icelandic mtDNA Pool », *PLOS Genetics* 5(1) : 10 p.

Helle, K. (1982), *Kongsete og kjøpstad. Fra opphavet til 1536*, Bergen bys historie I, Universitetsforlaget, Bergen, Norvège, 1016 p.

Helle, K. (2003), *The Cambridge History of Scandinavia*, Volume 1, *Prehistory to 1520*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 872 p.

Helle, K. (2013), « The political center of hogh medieval Norwegian realm », In. Ø.H. Brekke et G.A. Ermland, *Håkonshallen 750 Years, Royal Residence and National Monument*, Dreiers Forlag, Oslo, Norvège : 110-121.

Helle, K. (2019), « Bergen's role in the medieval North Atlantic trade », In. N. Mehler, M. Gardiner et E. Elvestad, *German Trade in the North Atlantic c.1400–1700 Interdisciplinary Perspectives*, Arkeologisk Museum - University of Stavanger, Stavanger, Norvège : 43-51.

Hellmann, L., W. Tegel, Ó. Eggertsson, F.H. Schweingruber, R. Blanchette, A.V. Kirilyanov, H. Gärtner et U. Büntgen (2013a), « On the importance of anatomical classification in Arctic driftwood research », In. G. Helle, H. Gärtner, W. Beck, I. Heinrich, K.U. Heussner, A. Müller et T. Sanders, *TRACE - Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology*, Conference proceedings, GFZ Potsdam, Scientific Technical Report STR 13/05, Vol. 11 : 160-165.

Hellmann, L., Ó. Eggertsson, F.H. Schweingruber, R. Blanchette, A.V. Kirilyanov, H. Gärtner et U. Büntgen (2013b), « Tracing the origin of Arctic driftwood », *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* 118(1) : 68-76.

Hellmann, L., W. Tegel, A.V. Kirilyanov, Ó. Eggertsson, J. Esper, L. Agafonov, A.N. Nikolaev, A.A. Knorre, V.S. Myglan, O.C. Sidorova *et al.* (2015), « Timber Logging in Central Siberia is the Main Source for Recent Arctic Driftwood », *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 47(3) : 449-460.

Hellmann, L., A.V. Kirilyanov et U. Büntgen (2016), « Effects of Boreal Timber Rafting on the Composition of Arctic Driftwood », *Forests* 7(11), 9 p.

Hellmann, L., W. Tegel, J. Geyer, A.V. Kirilyanov, A.N. Nikolaev, Ó. Eggertsson, J. Altman, F. Reinig, S. Morganti, L. Wacker *et al.* (2017), « Dendro-provenancing of Arctic driftwood », *Quaternary Science Reviews* 162 : 1-11.

Henningsmoen K.E. (1977), « Pollen-analytical Investigations in the L'Anse aux Meadows Area, Newfoundland », In. A.S. Ingstad, *The Discovery of a Norse settlement in America: excavations at L'Anse aux Meadows, Newfoundland 1961-1968*, Volume 1, Norwegian University Press, Oslo, Norvège : 289-338.

Henriksen, N. (2005), *Geological History of Greenland: Four Billion Years of Earth Evolution*, Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS), Copenhagen, 272 p.

Henriksen, P.S. (2014), « Norse agriculture in Greenland – farming at the northern frontier », In. H.C. Gulløv, *Northern Worlds – landscapes, interactions and dynamics Proceedings of the Northern Worlds Conference Copenhagen 28-30 November 2012*, University Press of Southern Denmark, Odense, Danemark : 423-431.

Henriksen, P.S. (2016), « Norse agriculture in Greenland? Farming in a remote medieval landscape », In. J. Klápště, *Agrarian Technology in the Medieval Landscape*, Brepols, Turnhout, Belgique : 237-245.

Henry, B. (1976), *Des métiers et des hommes à la lisière des bois*, Seuil, Paris, France, 128 p.

Hess, D. et D.G. Tasa (2016), *McKnight's Physical Geography: A Landscape Appreciation*, 12^{ème} édition, Pearson, Hoboken, New Jersey, États-Unis, 688 p.

Hibler III, W.D. (1989), « Arctic Ice-Ocean Dynamics », In. Y. Herman, *The Arctic Seas, Climatology, Oceanography, Geology and Biology*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, États-Unis, 47-92.

Hieatt, C.B. (1988), *An Ordinance of Pottage: an edition of the fifteenth century culinary recipes in Yale University's MS Beneike 163*, Prospect Books, Londres, Royaume-Uni, 240 p.

Hilaire, J. (2001), « Le village, la coutume et les hommes », In. M. Mousnier et J. Poumarède, *La Coutume au Village*, Presses universitaires du Midi, Toulouse, France : 7-17.

Hilasvuori, E. (2011), *Environmental and climatic dependences of stable isotope ratios in tree rings on different temporal scales*, Mémoire de Master, Université d'Helsinki, Helsinki, Finlande, 52 p. [en ligne, consulté le 02/03/2021].

Hilasvuori, E., F. Berninger, E. Sonninen, H. Tuomenvirta et H. Jungner (2009), « Stability of climate signal in carbon and oxygen isotope records and ring width from Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Finland », *Journal of Quaternary Science* 24(5) : 469-480.

Hilmarsdóttir, E. et A.T. Arnadóttir (1989), « Nutritional effects of pickle fermentation of blood and liver sausage in skyr whey », In. J.C. Somogyi et H.R. Müller, *Nutritional Impact of Food Processing* : Karger, Bâle, Suisse : 47-58.

Hoadley, R.B. (1990), *Identifying Wood: Accurate Results With Simple Tools*, Taunton Press Inc., Newtown, Connecticut, États-Unis, 238 p.

Hoadley, R.B. (2000), *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*, Taunton Press Inc., Newtown, Connecticut, États-Unis, 272 p.

Hoidal, O.K. (1980), « Norsemen and the North American Forests », *Journal of Forest History* 24(4) : 200-203.

Hole, G.M. et M. Macias-Fauria (2017), « Out of the woods: Driftwood insights into Holocene pan-Arctic sea ice dynamics », *Journal of Geophysical Research: Oceans* 122(9) : 7612-7629.

Holer, E.B. (1999), *Norwegian stave church sculpture*, Scandinavian University Press, Oslo, Norvège, 265 p.

Hollesen, J. (2016), *REMAINS of Greenland - REsearch and management of Archaeological sites in a changing environment and society*, Field report 2016, Greenland National Museum and Archives - NKA, 36 p.

Hollesen, J., H. Matthiesen et B. Elberling (2017), « The Impact of Climate Change on an Archaeological Site in the Arctic », *Archaeometry* 59(6) : 1175-1189.

Hollesen, J., M. Callanan, T. Dawson, R. Fenger-Nielsen, T.M. Friesen, A.M. Jensen, A. Markham, V.V. Martens, V.V. Pitulko et M. Rockman (2018), « Climate change and the deteriorating archaeological and environmental archives of the Arctic », *Antiquity* 92(363) : 573-586.

Holtved, E. (1994), *Archaeological Investigations in the Thule District. Part II: Analytical Part*, Reitzel, Copenhagen, Danemark, 187 p.

Horacek, M., M. Jakusch et H. Krehan (2009) « Control of Origin of Larch Wood: Discrimination between European (Austrian) and Siberian Origin by Stable Isotope Analysis », *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 23(23) : 3688-3692.

Horn, J.A. (2015), « Tankards of the British Iron Age », *Proceedings of the Prehistoric Society* 81 : 311-341.

Høegsberg, M.S. (2009), *Materiel kultur og kulturel identitet i det norrøne Grønland*, Thèse de doctorat non publiée, Aarhus University, Danemark, 256 p.

Høegsberg, M.S. (2017), « The Soapstone of Norse Greenland », In. G. Hansen et P. Storemyr, *Soapstone in the North : Quarries, Products and People 7000 BC - AD 1700*, University of Bergen Archaeological Series 9 : 207-224.

Hreinsson, V. (1997-2019), *The Complete Saga of the Icelanders*, 5 volumes, Leifur Eiriksson Publishing, Reykjavik, Islande, 2260 p.

Hudson, R.H. (1960), « The Anatomy of the genus Pinus in relation to its classification », *Journal of the Institute of Wood Science* 6 : 26-46.

Hughes, M.K. et H.F. Diaz (1994), « Was there a 'medieval warm period', and if so, where and when ? », *Climatic Change* 26(2) : 109-142.

Hultgård, A. (2008), « The Religion of the Vikings », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking world*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 212-218.

Hunt, (2009), « Natural climatic variability and the Norse settlements in Greenland », *Climatic Change* 97(3) : 389-407.

Hurrell, J.W. (1995), « Decadal Trends in the North Atlantic Oscillation: Regional Temperatures and Precipitation », *Science* 269(5224) : 676-679.

Imbert, B. et C. Lorius (2007), *Le grand défi des pôles*, Découvertes Gallimard, Paris, 160 p.

Imer, L.M. (2009), « The Runic Inscriptions from Vatnahverfi and the Evidence of Communication », In. J. Arneborg, G. Nyegaard et O. Vésteinsson, *Norse Greenland. Selected Papers From the the Hvalsey Conference 2008*, Journal of the North Atlantic, Special Volume 2 : 78-85.

Imer, L.M. (2012), « Ave Maria – religios brug af runer i middelalderens Grønland », *Nationalmuseets Arbejdsmark* 2012 : 60-71.

Imer, L.M. (2014a), « The tradition of writing in Norse Greenland - writing in an agrarian community », In. H.C. Gulløv, *Northern Worlds - landscapes, interactions and dynamics Research at the National Museum of Denmark Proceedings of the Northern Worlds Conference Copenhagen 28-30 November 2012*, University Press of Southern Denmark, Odense, Danemark : 339-352.

Imer, L.M. (2014b), « Nye fund af runeindskrifter i Grønland », In. O. Vésteinsson, *Archaeological investigations in Igaliku. Excavations in the meadow 2012-2013*, Rapport de fouille, Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík, Islande : 73-78.

Imer, L.M. (2017), *Peasants and Prayers : The Inscription of Norse Greenland*, Publications from the National Museum, Studies in Archaeology and History, Vol. 25, Copenhagen, 349 p.

Ingold, T. (1993), « The Temporality of Landscape », *World Archaeology* 25(2) : 152-174.

Ingold, T. et T. Kurttila, (2000), « Percieving the Environment in Finnish Lapland », *Body and Society* 6(3-4) : 183-196.

Ingstad, A.S. (1977), *The Discovery of a Norse Settlement in North America : Excavation at L'Anse aux Meadows, Newfoundland 1961-1968*, Volume 1, Norwegian University Press, Oslo, Norvège, 430 p.

Ingstad, A.S. et H. Ingstad (1991), *The Viking discovery of America: the excavation of a Norse settlement in L'Anse aux Meadows*, Newfoundland, Checkmark Books, New York City, New York, États-Unis, 194 p.

Ingstad, H. (1966), *Land under the Pole Star: A Voyage to the Norse Settlements of Greenland and the Saga of the People that Vanished*, St. Martin's Press, New York City, New York, États-Unis, 382 p.

Ingstad, H. (1969), *Westward to Vinland : The Discovery of Pre-Columbian Norse House-sites in North America*, St. Martin's Press, New York City, New York, États-Unis.

Jackson, R., A.B. Kvorning, A. Limoges, E. Georgiadis, S.M. Olsen, P. Tallberg, T.J. Andersen, N. Mikkelsen, J. Giraudeau, G. Massé *et al.* (2021), « Holocene polynya dynamics and their interaction with oceanic heat transport in northernmost Baffin Bay », *Scientific Reports* 11(1) : 10095.

Jackson, R., J. Arneborg, A. Dugmore, R. Harrison, S. Hartman, C.K. Madsen, A. Ogilvie, I. Simpson, K. Smiarowski et T.H. McGovern (2022), « Success and Failure in the Norse North Atlantic: Origins, Pathway Divergence, Extinction and Survival », In. A. Izdebski, J. Haldon et P. Filipkowski, *Perspectives on Public Policy in Societal-Environmental Crises: What the Future Needs from History*, Springer International Publishing, Cham, Suisse : 247-272.

Jacomy, B. (1990), *Une histoire des techniques*, Seuil, Paris, France, 366 p.

Jakobsson, S. (2012), « Vinland and Wishful Thinking: Medieval and Modern Fantasies », *Canadian Journal of History/ Annales d'histoire canadienne* 47 : 493-514.

Jakobsson, S. et G. Halfdanarson (2016), *Historical Dictionary of Iceland*, 3^{ème} édition, Rowman & Littlefield Publishers, Lanham, Maryland, États-Unis, 342 p.

Janka, G. (1906), *Die Härte des Holzes* [La Dureté des Bois], Wilhelm Frick, Vienne, Autriche, 32 p. [en ligne].

Jenkins, J.G. (1978), *Traditional Country Craftsmen*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 253 p.

Jenkins, J.G. (1981), *The Cooper's Craft*, National Museum of Wales, Welsh Folk Museum, Cardiff, Royaume-Uni, 16 p.

Jennings, A.E. et N.J. Weiner, (1996), « Environmental change in eastern Greenland during the last 1300 years: evidence of foraminifera and lithofacies in Nansen Fjord, 68°N. », *The Holocene* 6(2) : 179-191.

Jensen, J.F. (2016), « Greenlandic Dorset », In. M. Friesen et O. Mason, *The Oxford Handbook of Prehistoric Arctic*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 737-760.

Jensen, K.G., A. Kuijpers et K. Nâlan (2004), « Diatom evidence of hydrographic changes and ice conditions in Igaliku Fjord, South Greenland, during the past 1500 years », *The Holocene* 14 : 152-164.

Jesch, J. (1991), *Women in the Viking Age*, Boydell & Brewer Ltd, Woodbridge, Royaume-Uni, 250 p.

Jesch, J. (2015), *The Viking Diaspora*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 244 p.

Jessen, C.A., S. Solignac, N. Nørgaard-Pedersen, N. Mikkelsen, A. Kuijpers et M.-S. Seidenkrantz (2011), « Exotic pollen as an indicator of variable atmospheric circulation over the Labrador Sea region during the mid to late Holocene », *Journal of Quaternary Science* 26(3): 286-296.

Jochens, J. (1995), *Women in Old Norse Society*, Cornell University Press, Ithaca, New York, États-Unis, 288 p.

Jochens, J. (2008), « Gudrid Thorbjarnardottir. Une globe-trotteuse de l'An mil », *Clio. Femmes, Genre, Histoire* 28 : 38-58.

Johansen, S. (1998), « The origin and age of driftwood on Jan Mayen », *Polar Research* 17(2) : 125-146.

Johansen, S. (1999), « Origin of driftwood in north Norway and its relevance for transport routes of drift ice and pollution to the Barents Sea », *Science of the Total Environment* 231(2-3) : 201-225.

Johansen, S. et H. Hytteborn (2001), « A contribution to the discussion of biota dispersal with drift ice and driftwood in the North Atlantic », *Journal of Biogeography* 28(1) : 105-115.

Johnson, C.E., A.H. Johnson et T.G. Huntington (1991), « Whole-tree clear-cutting effects on exchangeable cations and soil activity », *Soil Science Society of America Journal* 55 : 502-508.

Jones, G. (1986), *The Norse Atlantic Saga*, 2^{ème} édition, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni, 352 p.

Jonsson, G. (1998), « Changes in food consumption in Iceland 1770-1940 », *Scandinavian Economic History Review* 46(1) : 24-41.

Jóhansen, J. (1985), *Studies in the Vegetational History of the Faroe and Shetland Islands*, Tórshavn: Annales Societatis Scientiarum Færoensis Supplementum, 11; Føroya Fróðskaparfelag, Thèse de doctorat publiée, Copenhagen University, Danemark.

Jónsson, E.M. (1997), *Le miroir royal* (texte traduit), Esprit Ouvert, Auribeau-sur-Siagne, France, 238 p.

Jónsson, J.H. (2006-2020), *Íslenskt orðanet*, Stofnun Árna Magnússonar í íslenskum fræðum (Institut Árni Magnússon d'études islandaise).

Jónsson, Þ.H., 2005. Útbreiðsla birkis á Íslandi. *Skógræktarritið*, 2. 60-72.

Jurgens, J.A., R.A. Blanchette et T.R. Filley (2010), « Fungal diversity and deterioration in mummified woods from the ad Astra Ice Cap region in the Canadian High Arctic », *Polar Biology* 32(5) : 751-758.

Júlíuson, Á.D. (2010), « Signs of Power: Manorial Demesnes in Medieval Land », *Viking and Medieval Scandinavia* 6 : 1-29.

Jørgensen, A.N., L. Jørgensen et L.G. Thomsen (2010), « Assembly sites for cults, markets, jurisdiction and social relations. Historical-ethnological analogy between North Scandinavian church twons, Old Norse assembly sites and pit houses of late Iron Age and Viking Period », In. L. Boye, P. Ethelberg, L. Heidemann Lutz, S. Kleingärtner, P. Kruse, L. Matthes et A.B. Sørensen, *Arkaologi i Slesvig/Archäologie in Schleswig: Sonderband « Det 61. Internationale Sachsensymposium 2010 » Haderslev, Danmark, Wachholtz, Neumünster, Allemagne* : 95-109.

Jørgensen, L. (2000), « Political organization and social life », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 72-85.

Jørgensen, L. (2012), « Rural Economy: Ecology, Hunting, Pastoralism, Agricultural and Nutritional Aspects », In. J. Jesch, *The Scandinavians from the Vendel Period to the Tenth Century: An Ethnographic Perspective*, Boydell Press, Woodbridge, Royaume-Uni : 129-152.

Jørgensen, T.H., H.N. Buttenschön, A.G. Wang, T.D. Als, A.D. Børghlum et H. Edwald (2004), « The origin of the isolated population of the Faroe Islands investigated using Y chromosomal markers », *Human Genetics* 115 : 19-28.

Kaarlenkaski, T. (2014), « Of Cows and Women: Gendered Human-Animal Relationships in Finnish Agriculture », *Relations* 2 : 9-26.

Kagawa, A. et S.W. Leavitt (2010), « Stable carbon isotopes of tree rings as a tool to pinpoint the geographic origin of timber », *Journal of Wood Science* 56(3) : 175-183.

Karlsson, G. (2000), *Iceland's 1100 years: the history of a marginal society*, Mal og Menning, Reykjavik, Islande, 418 p.

Kahl, H. (2001), *Skuldelev 1- Havskeibet* [en ligne, consulté le 11/01/2021].

Kaplan, S.A. (2009), « From Forested Bays to Tundra Covered Passes: Transformation of the Labrador Landscape », In. B. Grønnow, *On Track of the Thule Culture from Bering Strait to East Greenland: Proceedings of the SILA Conference « The Thule Culture – New Perspectives in Inuit Prehistory »*. *Papers in Honour of Hans Christian Gulløv*, Museum National du Danemark, Copenhagen, Danemark : 119-128.

Kaplan, S.A. et J.M. Woollett (2016), « Labrador Inuit: Thriving on the Periphery of the Inuit World », In. M. Friesen et O. Mason, *The Oxford Handbook of Prehistoric Arctic*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 851-872.

Katz, S.E. (2012), *The Art of Fermentation: An In-Depth Exploration of Essential Concepts and Processes from Around the World*, Chelsea Green Publishing Co, White River Junction, Vermont, États-Unis, 528 p.

Keene, D. (2006), « Cultures de production, de distribution et de consommation en milieu urbain en Angleterre, 1100-1350 », *Histoire urbaine* 16(2) : 17-38.

Keighley, X., S. Pálsson, B.J. Einarsson, A. Petersen, M. Fernández-Coll, P. Jordan, M.T. Olsen et H.J. Malmquist (2019), « Disappearance of Icelandic Walruses Coincided with Norse Settlement », *Molecular Biology and Evolution* 36(12) : 2656-2667.

Keller, C. (1989), *The Eastern Settlement Reconsidered. Some Analyses of Norse Medieval Greenland*, thèse de doctorat non publiée, University of Oslo, Oslo, Norvège, 372 p.

Keller, C. (1991), « Vikings in the West Atlantic: A Model of Norse Greenlandic Medieval Society », *Acta Archaeologica* 61 : 126-141.

Keller, C. (2010), « Furs, Fish, and Ivory: Medieval Norsemen at the Arctic Fringe », *Journal of the North Atlantic* 3(1) : 1-23.

Kelly, F. (1988), *A Guide to Early Irish Law*, Dublin Institute for Advanced Studies, Dublin, Irlande, 358 p.

Kendall, C. et T.B. Coplen (2001), « Distribution of oxygen-18 and deuterium in river waters across the United States », *Hydrological Processes* 15 : 1363-1393.

Kessler, N. (2009), *Scandinavie*, Presses universitaires de France, Paris, France, 404 p.

Khoroshev, A.S. (2007), « Household Objects », In. Brisbane, M. et J. Hather (2007), *Wood Use in Medieval Novgorod*, Oxbow Books, Oxford, Royaume-Uni, 263-277.

Khoroshev, A.S. et A.N. Sorokin (2007), « The woodworking tools of Novgorod », In. Brisbane, M. et J. Hather (2007), *Wood Use in Medieval Novgorod*, Oxbow Books, Oxford, Royaume-Uni, 19-36.

Kilby, K. (1971), *The cooper and his trade*, John Baker Publishers Ltd, Londres, Royaume-Uni, 192 p.

Kilby, K. (1983), *The Village Cooper*, Album No. 28, Shire Publications, Aylesbury, Royaume-Uni, 32 p.

Kilby, K. (2004), *Coopers and Coopering*, Shire Publications, Princes Risborough, Royaume-Uni, 64 p.

Killen, G. (1997), « Wood turning in Ancient Egypt », *Tools and Trade* 10 : 10-25.

Klindt-Jensen, O. (1970), *The world of the Vikings*, Allen & Unwin, Londres, Royaume-Uni, 240 p.

Knight, S. (2017), « Robin Hood and the Forest Laws », *The Bulletin of the International Association for Robin Hood Studies* 1 : 1-14.

Kobyliński, Z. et K. Rabiega (2018), « The symbolic role of boats and ships in pagan and Christian Medieval Northern Europe », *Archaeologica Hereditas* 13 : 197-218.

Kolchin, B.A. (1989), *Wooden Artefacts from Medieval Novgorod*, BAR International Series 495, 2 Vol., Oxford, Royaume-Uni, 486 p.

Kopár, L. (2009), « The Use of Artistic Media in Norse Greenland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 2 : 102-113.

Köppen, W. (1884), « Die Wärmezonen der Erde, nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt betrachtet (The thermal zones of the Earth according to the duration of hot, moderate and cold periods and to the impact of heat on the organic world) », *Meteorologische Zeitschrift* 1 : 215-226 (traduit et édité par E. Volken et S. Brönnimann, *Meteorologische Zeitschrift* 20(3) (2011) : 351-360).

Koszewska, I., E. Walawender, A. Baran, J. Zieliński et Z. Ustrnul (2019), « Foehn wind as a seasonal suicide risk factor in amountain region », *Psychiatria i Psychologia Kliniczna* 19(1) : 48-53.

Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf et F. Rubel (2006), « World Map of Köppen-Geiger Climate Classification updated », *Meteorologische Zeitschrift* 15(3) : 259-263.

Kowalczyk, J., A. Rachocki, M. Broda, B. Mazela, G.A. Ormondroyd et J. Tritt-Goc (2019), « Conservation process of archaeological waterlogged wood studied by spectroscopy and gradient NMR methods », *Wood Science and Technology* 53(6) : 1207-1222.

Krag, C. (2003), « Early political organization : (c) The early unification of Norway », In. K. Helle, *The Cambridge History of Scandinavia*, Volume 1, *Prehistory to 1520*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni : 184-201.

Kristinsson, H. (2008), *Checklist of the vascular plants of Iceland*, Fjölrit Náttúrufræðistofnunar 51, 58 p. [en ligne, consulté le 05/10/2020].

Kristinsson, H. (2010), *A Guide to the Flowering Plants and Ferns of Iceland*, Troisième édition, Mal óg Menning, Reykjavik, Islande, 368 p.

Kristjansdóttir, S., S. Lazzeri et N. Macchioni (2001), « An Icelandic medieval stave church made of drift timber: the implications of the wood identification », *Journal of Cultural Heritage* 2(2): 97-107.

Kroger, M, J.A. Kurmann et J.L. Rasic (1992), « Fermented Milks—Past, Present, and Future », In. National Research Council, *Applications of Biotechnology in Traditional Fermented Foods*, The National Academic Press, Washington, D.C., États-Unis : 61-67.

Krogh, K.J. (1967), *Viking Greenland*, The National Museum of Denmark, Copenhagen, Danemark, 187 p.

Krogh, K.J. (1982), *Erik den Rødes Grønland*, Nationalmuseets forlag, Copenhagen, Danemark, 266 p.

Kronkright, D.P. (1990), « Deterioration of Artifacts Made From Plant Materials », In. M.-L. E. Florian, D.L. Kronkright et R.E. Norton (1990), *The Conservation of Artifacts Made From Plant Materials*, Getty Publications, Los Angeles, États-Unis, Californie : 139-192.

Kuijpers, A.N., N. Abrahamsen, G. Hoffmann, V. Hühnerbach, P. Konradin H. Kuzendorf, N. Mikkelsen, J. Thiede et W. Weinrebe (1998), « Climate change and the Viking-age fjord environment of the Eastern Settlement, South Greenland. Review of Greenland activities 1998 », *Geology of Greenland Survey Bulletin* 183 : 61-67.

Kuijpers, A.N. et N. Mikkelsen (2009), « Geological records of changes in wind regime over south Greenland since the Medieval Warm Period: A tentative reconstruction », *Polar Record* 45(232) : 1-8.

Kuijpers, A., N. Mikkelsen, S. Ribeiro et M.-T. Seidenkrantz (2014), « Impact of Medieval Fjord Hydrography and Climate on the Western and Eastern Settlements in Norse Greenland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 6, 1-13.

Kuitens, M., B.L. Wallace, C. Lindsay, A. Scifo, P. Doeve, K. Jenkins, S. Lindauer, P. Erdil, P.M. Ledger, V. Forbes *et al.* (2021), « Evidence for European presence in the Americas in ad 1021 », *Nature* : 1-4.

Kuusela, K. (1990), *The dynamics of boreal coniferous forests*, Finnish National Fund for Research and Development, SITRA 112, Helsinki, Finlande, 280 p.

Kålund, K. (1908), *Alfræði íslenszk: Íslandsk encyklopædisk litteratur* 1. Cod. mbr. AM. 194, 8vo., Samfund til udgivelse af gammel nordisk litteratur, 37, Copenhagen, Danemark, 112 p.

Labère, N. et B. Sère (2010), *Les 100 mots du Moyen Âge*, Presses Universitaires de France, 126 p.

Lachaud, F. (2006a), « Espaces, acteurs et structures de la consommation dans les villes médiévales », *Histoire urbaine* 16(2) : 5-16.

Lachaud, F. (2006b), « La première description des métiers de Paris : le Dictionarius de Jean de Garlande (vers 1220-1230) », *Histoire urbaine* 16(2) : 91-114.

Laitinen, M. (2019), *Viking Age Brew: The Craft of Brewing Sæti Farmhouse Ale*, Chicago Review Press, Chicago, Illinois, États-Unis, 240 p.

Lambert, G.-N. (1996), « Recherche de signaux anthropiques dans les séries dendrochronologiques du Moyen Âge. Exemple des séquences de Charavines-Colletière », In. Colardelle, M. *L'homme et la nature au Moyen Âge. Paléoenvironnement des sociétés occidentales. Actes du Ve Congrès International d'Archéologie Médiévale (Grenoble, 6-9 octobre 1993)*, Société d'Archéologie Médiévale, Caen, France : 143-152.

Langenheim, J.H. (2003), *Plant Resins: Chemistry, Evolution, Ecology, and Ethnobotany*, Timber Press, Portland, Oregon, États-Unis, 612 p.

Lavier, C. (2013), « Dendrochronologie et archéodendrométrie, évolution et développements », In. F. Janot, G. Giuliano et D. Morin, *Indices et traces : la mémoire du geste. Actes du*

colloque international des 16-18 Juin 2011 – UFR d'Odontologie de l'Université de Lorraine, Presses universitaires de Nancy, Nancy, France : 257-295.

Lavier, C., T. Borel et D. Vigears (2009), « Tracéologie appliquée aux objets et œuvres d'art en bois des musées de France : premiers exemples d'adaptations, de développements techniques et de résultats au sein du C2RMF », *Technè* 29 : 15-20.

Ljungqvist, F.C. (2005), « The Significance of Remote Resource Regions for Norse Greenland », *Scripta Islandica* 56, 13-54.

Lamb, H.H. (1972), *Climate: Present, Past and Future*, 2 volumes, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 624 p.

Lamb, H.H. (1995), *Climate, History and the Modern World*, Seconde édition, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 433 p.

Lang, J.T. (1988), *Viking-Age Decorated Wood: a Study of its Ornament and Style*, Royal Irish Academy, Dublin, Irlande, 102 p.

Larsen, A.-C. (1991), « Norsemen's use of juniper in Viking Age Faroe Islands », *Acta Archaeologica* 61(1990) : 54-59.

Larsen, A.-C. (2001), *The Vikings in Ireland*, Viking Ship Museum, Roskilde, Danemark, 172 p.

Larson, L.M. traduction (1917), *The King's mirror*, Twayne, New York City, New York, États-Unis, 388 p.

Larsson, M.G. (2003), « The Vínland sagas and the actual characteristics of Eastern Canada: some comparisons with special attention to the accounts of later explorers, In. S. Lewis-Simpson, *Vínland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 391-398.

Lasher, G.E. et Y. Axford (2019), « Medieval warmth confirmed at the Norse Eastern Settlement in Greenland », *Geology* 47(3) : 267-270.

Lassen, S.J., A. Kuijpers, H. Kunzendorf, G. Hoffmann-Wieck, N. Mikkelsen et P. Konradi (2004), « Late-Holocene Atlantic bottom-water variability in Igaliku Fjord, South Greenland, reconstructed from foraminifera faunas », *The Holocene* 14(2) : 165-171.

Lawrence, A. et W. Hawthorne (2006), *Plant Identification. Creating User-Friendly Field Guides for Biodiversity Management*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 296 p. [en ligne, consulté le 15/06/2021].

Lawson, I.T., M.J. Church, T.H. McGovern, S.V. Arge, J. Woollet, F.J. Gathorne-Hardy, A.J. Dugmore, G. Cook, K.-E. Mairs *et al.* (2005), « Historical Ecology on Sandoy, Faroe Islands: Palaeoenvironmental and Archaeological Perspectives », *Human Ecology* 33(5) : 651-684.

Lawson, I.T., F.J. Gathorne-Hardy, M.J. Church, A.J. Newton, K.J. Edwards, A.J. Dugmore et Á. Einarsson (2007), « Environmental impacts of the Norse settlement: palaeoenvironmental data from Mývatnssveit, northern Iceland », *Boreas*, 36, 1-19.

Lawson, I.T., K.J. Edwards, M.J. Church, A.J. Newton, G.T. Cook, F.J. Gathorne-Hardy et A.J. Dugmore (2008), « Human impact on an island ecosystem: pollen data from Sandoy, Faroe Islands », *Journal of Biogeography* 35(6) : 1130-1152.

Layendecker, D. (1993a), « Analysis of wood and charcoal samples from Inuit sites in Frobisher Bay », In. S. Alsford, *The Meta Incognita Project. Contributions to Field Studies*, Canadian Museum of Civilization, Arctic Studies Center, Ottawa, Ontario, Canada : 199-210.

Layendecker, D. (1993b), « Wood and charcoal remains from Kodlunarn Island », In. W.W. Fitzhugh et J.S. Olin, *Archaeology of the Frobisher Voyages*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 155-172.

Lárusdóttir, B., O. Hansson et U. Ævarsson (2003), *Fornleifaskráning í Árnesbreyppi I: Fornleifar frá Gjögri til Ingólfsfjarðar*, The Institute of Archaeology, Reykjavík, Islande, 144 p. [en ligne, consulté le 05/11/2021].

Le Roy Ladurie, E. (1967), *Histoire du climat depuis l'An mil*, Flammarion, Paris, France, 366 p.

Ledger, P.M., K.J. Edwards et J.E. Schofield (2013), « Shieling activity in the Norse Eastern Settlement: Palaeoenvironment of the 'Mountain Farm', Vatnahverfi, Greenland », *The Holocene* 23(6) : 810-822.

Ledger, P.M., K.J. Edwards et J.E. Schofield (2014a), « Vatnahverfi: A Green and Pleasant Land? Palaeoecological Reconstructions of Environmental and Land-use Change », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 6, 29-46.

Ledger, P.M., K.J. Edwards et J.E. Schofield (2014b), « A multiple profile approach to the palynological reconstruction of Norse landscapes in Greenland's Eastern Settlement », *Quaternary Research* 82(1) : 22-37.

Ledger, P.M., K.J. Edwards et J.E. Schofield (2016), « The biogeographical status of *Alnus crispa* (Ait.) Pursch in sub-Arctic southern Greenland: Do pollen records indicate local populations during the past 1500 years? », *Polar Biology* 39, 433-441.

Ledger, P.M., K.J. Edwards et J.E. Schofield (2017), « Competing hypotheses, ordination and pollen preservation: Landscape impacts of Norse landnám in southern Greenland », *Review of Palaeobotany and Palynology* 236, 1-11.

Ledger, P.M., L. Girland-Flink et V. Forbes (2019), « New Horizons at L'Anse aux Meadows », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 116(31): 15341-15343.

Le Goff, J. (1991), *Pour un autre Moyen Âge. Temps, travail et culture en Occident* (édité pour la première fois en 1978), Gallimard, Paris, France, 432 p.

Leivsson, T.G. (1989b), « Production in a 50 years old *Pinus contorta* stand. », In. A. Højgaard, J. Jóhansen et S. Ødum, *A century of tree-planting in the Faroe Islands*, Annales Societatis Scientiarum Færoensis, Supplementum XIV, Tórshavn: Føroya Fróðskaparfelag, Îles Féroé.

Leivsson, T.G. (1993), « Potential Tree Line in the Faroe Islands », In. J. Alden, J.L. Mastrantonio et S. Ødum, *Forest Development in Cold Climates*, Plenum Press, New York City, New York, États-Unis, 463-474.

Lemus-Lauzon, I., N. Bhiry, D. Arseneault, J. Woollett et A. Delwaide (2018), « Tree-ring evidence of changes in the subarctic forest cover linked to human disturbance in northern Labrador (Canada) », *Écoscience* 25(1) : 135-151.

Lennert, A., D. Poulsen et N. Keulen (2019), « Intersecting the Cultural Landscapes of Uummannaq Island, SW Greenland, through Epistemologies of Geology and Environmental Anthropology », *Arctic Anthropology* 55 : 44-55.

Leuenberger, M., S. Borella, T. Stocker, M. Saurer, R. Siegwolf, F. Schweingruber et R. Matyssek (1998), *Stable Isotopes in Tree-Rings as Climate and Stress Indicators*, Verlag der Fachvereine Hochschulverlag (VDF), Zurich, Suisse, 202 p.

Levi, J. (1999), *Treen for the Table: Wooden Objects Relating to Eating and Drinking*, ACC Art Books, Woodbridge, Royaume-Uni, 224 p.

Lewis-Simpson, S. (2003), *Vinland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada, 465 p.

Liepelt, S., C. Sperisen, M.-F. Deguilloux, R.J. Petit, R. Kissling, M. Spencer, J.-L. De Beaulieu, P. Taberlet, L. Gielly et B. Ziegenhagen (2006), « Authenticated DNA from Ancient Wood Remains », *Annals of Botany* 98(5) : 1107-1111.

Lilley, K. (2002), *Urban Life in the Middle Ages: 1000-1450*, Palgrave Macmillan, Londres, Royaume-Uni, 311 p.

Linderholm, H.W., J.A. Björklund, K. Seftigen, B.E. Gunnarson, H. Grudd, J.-H. Jeong, I. Dobryshev et Y. Liu (2010), « Dendroclimatology in Fennoscandia-from past accomplishments to future potentials », *Climate of the Past* 6 : 93-114.

Linderholm, H.W., B.E. Gunnarson, M. Fuentes, U. Büntgen et A. Hormes (2021), « The origin of driftwood on eastern and south-western Svalbard », *Polar Science* : 100658.

Lindgrén, S. et J. Neumann (1984), « Viking weather-vane practices in medieval France », *Journal of Swedish Antiquarian Research* 78, 197-203.

Lindkvist, T. (2003), « Early political organisation : (a) Introductory survey », In. K. Helle, *The Cambridge History of Scandinavia*, Volume 1, *Prehistory to 1520*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni : 160-167.

Lindow, J. (2001), *Handbook of Norse mythology*, ABC-Clío, Santa Barbara, Californie, États-Unis, 382 p.

Liolios, D. (2002), « L'apparition de l'industrie osseuse au début du Paléolithique supérieur : un transfert de techniques de travail du végétal sur les matières osseuses », In. R. Desbrosses et A. Thévenin, *Préhistoire de l'Europe. Des Origines à l'Âge du Bronze. Actes du 125^{ème} Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Lille, 2000*, Éditions du CTHS, Paris, France : 219-226.

Litrica, G., M. Caccamo, F. Valence et S. Lortal (2017), « Traditional Wooden Equipment Used for Cheesemaking and Their Effect on Quality », In. P. Papademas et T. Bintsis, *Global*

Cheesemaking Technology: Cheese Quality and Characteristics, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, États-Unis : 157-172.

Ljungkvist, J. (2008), « Handicrafts », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 186-192.

Loder, J.W., B. Petrie et G. Gawarkiewicz (1998), « The Coastal Ocean off Northeastern North America: a Large-scale View Coastal Segment », *The Sea* 11 : 105-133.

Longinelli, A. (1984), « Oxygen Isotopes in Mammal Bone Phosphate: A New Tool for Paleohydrological and Paleoclimatological Research? », *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48 (2) : 385-390.

Luz, B., Y. Kolodny et M. Horowitz (1984), « Fractionation of Oxygen Isotopes between Mammalian Bone-Phosphate and Environmental Drinking Water », *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48 (8) : 1689-1693.

Lynnerup, N. (1998), « The Greenland Norse. A Biological-Anthropological Study », *Meddelelser om Grønland – Man & Society* 24 : 3-149 (publication de la thèse de doctorat obtenu en 1995 au Panum Institute, University of Copenhagen).

Lynnerup, N. (2000), « Life and death in Norse Greenland », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 285-294.

Łuczaj, Ł., M. Bilek et K. Stawarczyk (2014), « Sugar content in the sap of birches, hornbeams, and maples in southeastern Poland », *Central European Journal of Biology* 9(4) : 410-416.

Macniven, A. (2013), « Modelling Viking Migration to the Inner Hebrides », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 4 : 3-18.

Madej, T., E. Pirożnikow, J. Dumanowski et Ł. Łuczaj (2014), « Juniper Beer in Poland: The Story of the Revival of a Traditional Beverage », *Journal of Ethnobiology* 34(1) : 84-103.

Madsen, C.K. (2014a), « Norse Pastoral Farming and Settlement in the Vatnahverfi Peninsula, South Greenland », In. H.C. Gulløv, *Northern Worlds - landscapes, interactions and dynamics. Proceedings of the Northern Worlds Conference, Copenhagen 28-30 November 2012*, University Press of Southern Denmark, Odense, Danemark : 95-114.

Madsen, C.K. (2014b), *Pastoral settlement, farming, and hierarchy in Norse Vatnahverfi, South Greenland*, Thèse de doctorat non publiée, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark, 440 p.

Madsen, C.K. (2019), « Marine Shielings in Medieval Norse Greenland », *Arctic Anthropology* 56(1) : 119-159.

Magord, A.M. (1995), *Une minorité francophone hors Québec : Les Franco-Terreneuviens*, De Gruyter, Berlin, Allemagne, 245 p.

Magnusson, M. (2003a), « Vínland: The Ultimate Outpost », In. S. Lewis-Simpson, *Vínland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 83-96.

Magnúsdóttir, A.G. (2008), « Women and Sexual Politics », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 39-47.

Mahler, D.L. (1991), « Argisbrekka : now evidence of shielings in the Faroe Islands », *Acta Archaeologica* 61 : 60-72.

Mainland, I. et P. Halstead (2005), « The Economics of Sheep and Goat Husbandry in Norse Greenland », *Arctic Anthropology* 42(1) : 103-120.

Mainman, A.J. et N.S.H. Rogers (2000), *Craft Industry and Everyday Life: The Archaeology of York, The Small Finds*, Council for British archaeology, York, Royaume-Uni, 238 p.

Malmros, C. (1990), « Viking age wood resources at Argisbrekka, Faroe Islands », *Norwegian Archaeological Review* 23(1-2) : 86-92.

Malmros, C. (1992), *Gården under sandet. Profilopmåling og prøvetagning ved en nordbogård i Vesterbygden, Grønland 1991*, Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser Report 19, Copenhagen, Denmark, 64 p.

Malmros, C. (1993), *Vedanatometisk undersøgelse af en nordbo-hovl af birk Betula fra Skraeling Island, arktisk Canada*. Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser Report 17, Copenhagen, Denmark, 6 p.

Malmros, C. (1994), « Exploitation of Local, Drifted and Imported Wood by the Vikings on the Faroe Islands », *Botanical Journal of Scotland* 46(4) : 552-558.

Malyshev, L.L. (2008), « Range of distribution of Norway Spruce (*Picea abies*), Siberian Larch (*Larix sibirica*), Dahurian Larch (*Larix daburica*), Scots Pine (*Pinus sylvestris*), Siberian Pine (*Pinus sibirica*), Siberian Fir (*Abies Sibirica*) », In. A.N. Afonin, S.L. Greene, N.I. Dzyubenko et A.N. Frolov, *Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighbouring Countries. Economic Plants and Their Diseases, Pests and Weeds* [en ligne].

Mann, M.E., Z. Zhang, S. Rutherford, R.S. Bradley, M.K. Hughes, D. Shindell, C. Ammann, G. Faluguevi et F. Ni (2009), « Global Signatures and Dynamical Origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly », *Science* 326(5957) : 1256-1260.

Margaryan, A., D. Lawson, M. Sikora, F. Racimo, S. Rasmussen, I. Moltke, L. Cassidy, E. Jørsboe, A. Ingason, M. Pedersen *et al.* (2020), « Population genomics of the Viking World », *Nature* 585(7825) : 390-396.

Marguerie, D. et J.-Y. Hunot (2007), « Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France », *Journal of Archaeological Science* 34(9) : 1417-1433.

Marguerie, D., V. Bernard, Y. Bégin et J.-F. Terral (2010), « Anthracologie et dendrologie », In. S. Payette et L. Filion, *Dendroecology: principes, méthodes et applications*, Presses de l'Université Laval, Lavla, Québec, Canada : 311-347.

Markowski, P. (2004), *Farmhouse Ales. Culture and Craftmanship in the Belgian Tradition*, Brewers Publications, Boulder, Colorado, États-Unis, 198 p.

Marlière, E. (2001), « Le tonneau en Gaule romaine », *Gallia* 58 : 181-201.

Marlière, E. (2002), *L'outre et le tonneau dans l'Occident romain*, éditions Mergoïl, Montagnac, France, Monographie Instrumentum 22, 205 p.

Marouf, A. et J. Reynaud (2007), *La Botanique de A à Z : 1600 définitions*, Dunod, Paris, 354 p.

Martilla, J. (2016), « Resources, Production, and Trade in the Norse Shetland », *Journal of the North Atlantic* 2016(29) : 1-20.

Martin, T. et P. Wadhams (1999), « Sea-ice flux in the East Greenland Current », *Deep-Sea Research Part II* 46 : 1063-1082.

Mary-Rousselière, G. (1976), « The Paleoeskimo in Northern Baffinland ». In. M.S. Maxwell, *Eastern Arctic Prehistory: Paleoeskimo Problems*, Memoirs of the Society for American Archaeology No. 31. Society for American Archaeology, Washington, DC, États-Unis : 40-57.

Maser, et Sedell (1994), *From the forest to the sea: the ecology of wood in streams, rivers, estuaries, and oceans*, St. Lucie Press, Delray Beach, Florida, États-Unis : 216 p.

Maslanik, J., M.C. Serreze et R.G. Barry (1996), « Recent decreases in Arctic summer ice cover and linkages to atmospheric circulation anomalies », *Geophysical Research Letters* 23(13) : 1677-1680.

Mason, O.K. (1998), « The Contest between the Ipiutak, Old Bering Sea, and Birnirk Politics and the Origin of Whaling during the First Millenium A.D. along Bering Strait », *Journal of Anthropological Archaeology* 17 : 240-325.

Mason, O.K. et S.C. Gerlach (1995), « Chukchi Hot Spots, Paleo-Polynyas, and Caribou Crashes: Climatic and Ecological Dimensions of North Alaska Prehistory », *Arctic Anthropology* 32(1) : 101-130.

Massa, C., V. Bichet, E. Gauthier, B. Perren, O. Matthieu, C. Petit, F. Monna, J. Giraudeau, R. Losno et H. Richard (2012), « A 2500 year record of natural and anthropogenic soil erosion in South Greenland », *Quaternary Science Reviews* 32 : 119-130.

Masson-Delmotte, V., E. Gauthier, D. Grémillet, J.-M. Huctin et D. Swingedouw (2016), *Le Groenland. Climat, écologie, société*, CNRS Éditions, Paris, France, 336 p.

Mathers, D. (2009), *A Fourteenth-century Description of Greenland by Ívarr Bárðarson*, traduction du texte original, Saga-Book, Vol. XXXIII, Viking Society for Northern Research, University College London, Londres, Royaume-Uni, 67-92.

Mathiassen, T. (1935), « Eskimo Migrations in Greenland », *Geographical Review* 25(3) : 408-422.

Matras, A.K., H. Andreassen et S.S. Hansen (2004), « A Viking Age shieling in Skarðsvík, Fugloy, Faroe Islands », *Fróðskaparrit* 51 : 200-211.

Maurer, A.-F., S.J.G. Galer, C. Knipper, L. Beierlein, E.V. Nunn, D. Peters, T. Tütken, K.W. Alt et B.R. Schöne (2012), « Bioavailable $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in different environmental samples — Effects of anthropogenic contamination and implications for isoscapes in past migration studies », *Science of The Total Environment* 433 : 216-229.

Maxwell, M.S. (1984), « Pre-Dorset and Dorset Prehistory of Canada », In. D. Damas, *Arctic*, Handbook of North American Indians, Vol. 5, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., États-Unis : 359-368.

Maxwell, S. (1983), « Quaichs », In. A. O'Connor et D.V. Clarke, *From Stone Age to the 'Forty Five'*, John Donald, Édinbourg, Royaume-Uni : 463-488.

Mazliak, P. (2009), *L'évolution chez les végétaux : Des bactéries aux arbres et aux plantes à fleurs*, Vuibert, Paris, France, 360 p.

Mehler, N. (2007), « Viking age and medieval craft in Iceland: Adaptation to extraordinary living conditions on the edge of the Old World », In. J. Klápšte et P. Sommer, *Arts and Crafts in Medieval Rural Environment*, Brepols, Turnhout, Belgique : 227-244.

Mehler, N. (2011), « From self-sufficiency to external supply and famine: Foodstuffs, their preparation and storage in Iceland », In. J. Klápšte et P. Sommer, *Processing, Storage, Distribution of Food. Food in the Medieval Rural Environment*, Brepols, Turnhout, Belgique : 173-186.

Mehler, N. (2015), « Þingvellir: A Place of Assembly and a Market? », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 8 : 69-81.

Mehler, N. et Ó. Eggertson (2006), *Gerðfræði tréiláta frá Stóruborg – Lokaskýrsla*, rapport non publié, Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík, Islande.

Meilby, H., E.D. Kjær, A. Ræbild, B. Jacobsen et K. Høegh (2019), « Træer i Grønland – godt halvandet hundrede års plantningshistorie », *Dansk Dendrologisk Aarskrift* : 26-71.

McAleese, K. (2003a), « L'Anse aux Meadows: Rediscovered and Remade », In. S. Lewis-Simpson, *Vinland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 181-188.

McCullough, K.M. (1989), *The Ruin Islanders: Early Thule Culture Pioneers in the Eastern Arctic*, Mercury Series 141, Archaeological Survey of Canada, Ottawa, Canada, 347 p.

McDermott, J. (2001), *Martin Frobisher. Elizabethan Privateer*, Yale University Press, New Haven, Connecticut, États-Unis, 528 p.

McGhee, R. (1984), « Contact between Native North Americans and the Medieval Norse: A Review of the Evidence », *American Antiquity* 49(1) : 4-26.

McGovern, P.E. (2013), « A biomolecular archaeological approach to 'Nordic grog' », *Danish Journal of Archaeology* 2(2) : 112-131.

McGovern, T.H. (1985a), « Contributions to the paleoeconomy of Norse Greenland », *Acta Archaeologica*, 54, 73–122.

McGovern, T.H. (1985b), « The Arctic frontier of Norse Greenland », In. S. Green et S. Perlman, *The Archaeology of Frontiers and Boundaries*, Academic Press, New York City, New York, États-Unis : 275-323.

McGovern, T.H. (1992a), « Bones, Buildings, and Boundaries: Palaeoeconomic Approaches to Norse Greenland », In. C.D. Morris et D.J. Rackham, *Norse and Later Settlement and Subsistence in the North Atlantic*, University of Glasgow Press, Glasgow, Écosse : 193-230.

McGovern, T.H. (1992b), « The zooarchaeology of the Vatnahverfi », *Meddelelser om Grønland, Man & Society* 17 : 93-107.

McGovern, T.H. et R.H. Jordan (1982), « Settlement and Land Use in the Inner Fjords of the Godthaab District, West Greenland », *Arctic Anthropology* 19(1) : 63-79.

McGovern, T.H., P.C. Buckland, D. Savory, G. Sveinbjarnardóttir, C. Andreasen, C. et P. Skidmore (1983), « A Study of the Faunal and Floral Remains from Two Norse Farms in the Western Settlement, Greenland », *Arctic Anthropology* 20(2) : 93-120.

McGovern, T.H., G. Bigelow, T. Amorosi et D. Russell (1988), « Northern Islands, Human Error, and Environmental Degradation: A View of Social and Ecological Change in the Medieval North Atlantic », *Human Ecology* 16(3) : 225-270.

McGovern, T.H., T. Amorosi, S. Perdikaris et J. Woollett (1996), « Vertebrate Zooarchaeology of Sandnes V51: Economic Change at a Chieftain's Farm in West Greenland », *Arctic Anthropology* 33(2) : 94-121.

McGovern, T.H., S. Perdikaris, A. Einarsson et J. Sidell (2006), « Coastal connections, local fishing, and sustainable egg harvesting : patterns of Viking Age inland wild resource use in Mývatn District, northern Iceland », *Environmental Archaeology* 11(1) : 102-128.

McGrail, S. (1982), *Woodworking techniques before A.D. 1500: papers presented to a symposium at Greenwich in September, 1980, together with edited discussion*, British Archaeological Series 129, Oxford, Royaume-Uni, 394 p.

McGrail, S. (1993), *Medieval Boat and Ship Timbers from Dublin*, National Museum of Ireland, Dublin, Irlande, 177 p.

Meldgaard, J. (1965), *Nordboerne i Grønland : En Vikingebygds Historie*, Munksgaards Forlag, Copenhagen, Danemark, 109 p.

Meldgaard, J. (1993), « Preface : Vinland Research 1832-1992 », In. B.L. Clausen, *Viking Voyages to North America*, Viking Ship Museum, Roskilde, Danemark : 95-108.

Meldgaard, J. (1995), « Eskimoer og Nordboer i Det yderste Nord », *Nationalmuseets arbejdsmark 1995* : 199-214.

Méreuze, R. (2020), *Les maisons en bois de l'Arctique nord-américain occidental : XVe - XVIIIe siècles : méthodologie pour une restitution des techniques de construction*, Thèse de doctorat non publiée, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 406 p.

Mertz, M. (2011), *Wood and traditional woodworking in Japan*, Kaiseisha Press, Otsu City, Japon, 227 p.

Mikkelsen, N., A. Kuijpers et J. Arneborg (2008), « The Norse in Greenland and late Holocene sea-level change », *Polar Record* 44(228) : 45-50.

Mille, P. (1989), *Les techniques de travail du bois au Moyen Âge - étude du mobilier domestique de la fouille de Charavines-Colletière*, Mémoire de Maîtrise non publié, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, France, 200 p.

Mille, P. (1992), « De la tracéologie aux outils des artisans : les techniques d'une tournerie sur bois à l'An mil », In. *Actes des rencontres xylogiques des 21-22 février 1991 à Grenoble*, Nucléart, Grenoble, France : 79-89.

Mille, P. (1993), « Le choix des essences opéré par les artisans du bois à la fin du Moyen Âge. Glossaire », *Revue Forestière Française* 45(2) : 165-177.

Mille, P. (1996), « L'usage du bois vert au Moyen Age : de la contrainte technique à l'exploitation organisée des forêts », In. M. Colardelle, *L'homme et la nature au Moyen Âge. Paléoenvironnement des sociétés occidentales. Actes du Vème Congrès international d'Archéologie Médiévale (Grenoble, 6-9 Octobre 1993)*, Actes des Congrès de la Société d'Archéologie Médiévale 5, Société d'Archéologie Médiévale (Caen) et éditions Errance (Paris), France, 166-170.

Mille, P. (2002), « Les récipients monoxyles : La collection des récipients de table de Saint Denis (Seine-Saint-Denis) », In *Actes des Journées Archéologiques d'Île-de-France, 9 et 10 décembre 2000*, Service Régional de l'Archéologie d'Île-de-France, Saint-Denis, France : 34-38.

Mille, P. (2004), « Inventaire des différents types de tour utilisés en Europe occidentale, des origines à l'époque médiévale, d'après la documentation textuelle, archéologique et iconographique », In. M. Feugère et J.-C. Gerold, *Le tournage des origines à l'An mil, Actes du colloque*

international d'archéologie de Niederbronn-les-Bains, 3-5 Octobre 2003, Éditions Mergoïl, Montagnac, France, Monographies Instrumentum 27, 15-30.

Mille, P. (2006), « Les rabots médiévaux, chronologie d'une évolution technique », *Histoires et images médiévales* 4 : 23-26.

Mille, P. (2007), « Le mobilier en bois », In. F. Prodéo, *Pinenilh (33) « La Mothe »*, Rapport final d'opération de fouille archéologique, INRAP Grand Sud-Ouest, Pessac, France : 575-722.

Mille, P. (2009), « Les métiers du bois à Paris dans les registres des tailles de la fin du XIII^e siècle et du début du XIV^e siècle », *Bulletin de la Fédération des sociétés historiques et archéologiques de Paris et de l'Île-de-France* 60 : 53-81.

Mille, P., M. Colardelle et E. Verdel (1993), « Les objets de bois », In M. Colardelle et E. Verdel, *Les habitats du lac de Paladru (Isère) dans leur environnement. La formation d'un terroir au XI^e siècle*, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, France, Documents d'Archéologie Française 40, 238-258.

Mille, M. et J. Petit (2014), « La vie du geste technique. Approche pluridisciplinaire », *e-Phaistos* III(1) : 43-58.

Mille, P., A. Couderc, N. Fouillet, B. Moine et F. Yvernault (2014), « Les bois et les objets composites (bois-métal) de la fouille du parking Anatole France à Tours (Indre-et-Loire) », *Revue archéologique du Centre de la France* 53 [en ligne, consulté le 02/02/2021].

Mille, P., G. Deborde et A. Dumontet (2018), « Le mobilier domestique en bois médiéval et moderne de la fouille de l'Hôtel du Département à Troyes (Aube) », *Revue archéologique de l'Est* 67 : 389-423.

Mille, P. et P. Rollet (2020), « Étude de trois grands tonneaux mis au jour à Reims/Durocortorum (Marne) : le savoir-faire des tonneliers antiques », *Gallia* 77(2) : 123-155.

Million, S., A. Eisenhauer, A. Billamboz, M. Rösch, D. Krausse et O. Nelle (2018), « Iron Age utilization of silver fir (*Abies alba*) wood around the Heuneburg – Local origin or timber import? », *Quaternary International* 463(Part B) : 363-375.

Miyake, F., K. Masuda et T. Nakamura (2013), « Another rapid event in the carbon-14 content of tree rings », *Nature Communications* 4(1) : 1748.

Moen, A. (1998), *Vegetasjon, Norges geografiske oppmåling*, Hønefoss, Norvège, 199 p.

Moffat, R., J. Spriggs et S. O'Connor (2008), « The use of Baleen for Arms, Armour and Heraldic Crests in Medieval Britain », *The Antiquaries Journal* 88 : 207-215.

Montgomery, D.R. (2007), « Soil erosion and agricultural sustainability », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104 : 13268-13272.

Montgomery, J., J.A. Evans et T. Neighbour (2003), « Sr isotope evidence for population movement within the Hebridean Norse community of NW Scotland », *Journal of the Geological Society* 160(5) : 649-653.

Montgomery, J., V. Grimes, J. Buckberry, J.A. Evans, M.P. Richards et J.H. Barrett (2014), « Finding Vikings with Isotope Analysis: The View from Wet and Windy Islands », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 54-70.

Mooney, D.E. (2013), *The Use and Control of Wood Resources in Viking Age and Medieval Iceland*, Thèse de doctorat non publiée, University of Aberdeen, Aberdeen, Royaume-Uni, 345 p.

Mooney, D.E. (2016a), « An Archaeobotanical Perspective on Wooden Artefacts from Medieval Reykjavík », In. L.G. Broderick, I. Grau-Sologestoa et B. Jervis, *Objects, environment, and everyday life in medieval Europe*, Brepols, Turnhout, Belgique : 41-65.

Mooney, D.E. (2016b), « A 'North Atlantic island signature' of timber exploitation: Evidence from wooden artefact assemblages from Viking Age and Medieval Iceland », *Journal of Archaeological Science: Reports* 7 : 280-289.

Mooney, D.E. (2016c), « Examining Possible Driftwood Use in Viking Age Icelandic Boats », *Norwegian Archaeological Review* 49(2) : 156-176.

Mooney, D.E. (2016d), *Excavations of charcoal-making pits and associated features at Kolgrafarvík, Árneshreppur, Strandasýsla, 2016, KGV 2016-46*, Department of Archaeology, University of Iceland, Reykjavík, Islande, 32 p.

Mooney, D.E. (2017), « Does the 'Marine Signature' of Driftwood Persist in the Archaeological Record? An Experimental Case Study from Iceland », *Environmental Archaeology*, DOI : 10.1080/14614103.2017.1377404, 11 p.

Mooney, D.E. (2018), « Charred Fucus-Type Seaweed in the North Atlantic: A Survey of Finds and Potential Uses », *Environmental Archaeology*, 22 p.

Mooney, D.E., E. Pinta et L. Guðmundsdóttir (sous presse), « Wood resource exploitation in the Norse North Atlantic: a review of recent research and future directions ».

Mooney, D.E., L. Guðmundsdóttir, E. Pinta et A. Torbjørn, « Timber as a marine resource: exploitation of Arctic driftwood in the North Atlantic », article soumis pour publication.

Mori, M., S. Kuhara, K. Kobayashi, S. Suzuki, M. Yamada et A. Senoo (2019), « Non-destructive tree-ring measurements using a clinical 3T-MRI for archaeology », *Dendrochronologia* 57 : 125630.

Morison, S.E. (1971), *The European Discovery of America. The Northern Voyages, A.D. 500-1600*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni, 712 p.

Moros, M., J.T. Andrews, D.D. Eberl et E. Jansen (2006), « Holocene history of drift ice in the northern North Atlantic: Evidence for different spatial and temporal modes », *Paleoceanography* 21(2), 10 p.

Morris, C.A. (1982), « Aspects of Anglo-Saxon and Anglo-Scandinavian Lathe-Turning », In. S. McGrail, *Woodworking techniques before A.D. 1500: papers presented to a symposium at Greenwich in September, 1980, together with edited discussion*, National Maritime Museum International Series 7, BAR International Series 129, Oxford, Royaume-Uni, 245-257.

Morris, C.A (1984), *Anglo-Saxon and Medieval Woodworking Crafts: the Manufacture and Use of Domestic and Utilitarian Wooden Artifacts in the British Isles, 400-1500 AD*, Thèse de doctorat non publiée, University of Cambridge, Cambridge, Royaume-Uni.

Morris, C.A. (1985), « Pole Lathe Turning », *Woodworking Crafts* 16 : 20-24.

Morris, C.A. (2000), *Craft, Industry and Everyday Life: Wood and Woodworking in Anglo-Scandinavian and Medieval York*, Council for British archaeology, York, Royaume-Uni, 414 p.

Morris, C.D. (1996), « Raiders, traders, settlers: The early Viking Age in Scotland », In. H.B. Clarke, M.N. Mhanaigh et R.O. Floinn, *Ireland and Scandinavia in the Early Viking Age*, Blackrock Co. : Four Courts Press, Dublin, Irlande : 73-103.

Mosbech, A. et S.R. Johnson (1999), « Late winter distribution and abundance of sea-associated birds in south-western Greenland, the Davis Strait and Southern Baffin Bay », *Polar Record* 18(1) : 1-17.

Mosley-Thompson, E., C.R. Readinger, P. Craigmile, L.G. Thompson et C.A. Calder (2005), « Regional sensitivity of Greenland precipitation to NAO variability », *Geophysical Research Letters* 32(24), 4 p.

Mott, R. (1975), « Palynological Studies of Peat Monoliths from L'Anse aux Meadows Norse Site », *Geological Survey of Canada* 75(1), Part A, Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario, Canada : 451-454.

Moulin, L. (1981), « Bière, houblon, cervoise », *Bulletin de l'académie royale de langue et littérature française* 59, 111-148.

Mousnier, M. (2000), *L'artisan au village : Dans l'Europe médiévale et moderne. Actes des XIXe Journées Internationales d'Histoire de l'Abbaye de Flaran, 5-6-7 septembre 1997*, Presses universitaires du Midi, Toulouse, France, 336 p.

Muir, A.D. et N.D. Westcott (2003), *Flax. The genus Linum*, CRC Press, Boca Raton, Floride, États-Unis, 320 p.

Müller-Wille, (1974), « Boat-graves in northern Europe », *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 3(2), 187–204.

Müller-Wille, (1995), « Boat-graves, old and new views », In. O. Crumlin-Pedersen et B. Munch Thye, *The ship as a symbol in prehistoric and medieval Scandinavia*, Musée National du Danemark, Copenhague, Danemark, 101-109.

Münchow, A., K.K. Falkner et H. Melling (2015), « Baffin Island and West Greenland Current Systems in northern Baffin Bay », *Progress in Oceanography* 132 : 305-317.

Myrdal, J. (2008), « Women and Cows - Ownership and Work in Medieval Sweden », *Ethologia Scandinavica* 38 : 61-80.

Myrdal, J. (2011), « Milking and Grinding, Digging and Herding: Slaves and Farmwork 1000–1300 », In. B. Poulsen et S.M. Sindbæk, *Settlement and Lordship in Viking and Early Medieval Scandinavia*, Brepols, Turnhout, Belgique : 293-308.

Møller, K.E. (2019), *Inuillisimasoq – An Indigenous perception of archaeological fieldwork in remote places*, Présentation à l'assemblée annuelle de l'Association canadienne d'archéologie, 15-18 mai, Québec, Canada.

Nansen, F. (1897), *Farthest north, being the record of a voyage of exploration of the ship "Fram" 1893-96, and of a fifteen months' sleigh journey by Dr. Nansen and Lieut. Jobansen*, Harper & Brothers, New York City, New York, États-Unis, 640 p.

Nansen, F. (1991), *In Northern Mists: Arctic Exploration in Early Times*, Volume 1, Frederick A. Stokes Company, New York City, New York, États-Unis, 384 p.

Narvhus, J. (2003), « Historical and cultural aspects of traditional and fermented milk », *Fermented milk*, Special issue 0301 : 21-33.

Nash, S.E. (2000), « James Louis Giddings' archaeological tree-ring dating in the American Arctic: A forgotten legacy », *Arctic Anthropology* 37(1) : 60-78.

Nedkvitne, A. (2019), *Norse Greenland: Viking Peasants in the Arctic*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 432 p.

Nelson, D.E., J. Heinemeier, J. Møhl et J. Arneborg (2012c), « Isotopic Analyses of The Domestic Animals of Norse Greenland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 3 : 77-92.

Nelson, D.E., J. Heinemeier, N. Lynnerup et Á.E. Sveinbjörnsdóttir (2012d), « An Isotopic Analysis of the Diet of the Greenland Norse », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 3 : 93-118.

Nelson, M. (2014), « The Geography of Beer in Europe from 1000 BC to AD 1000 », In. M. Patterson et N. Hoalst-Pullen, *The Geography of Beer. Regions, Environment, and Societies*, : Springer International Publishing, New York City, New York, États-Unis : 9-21.

Neveux, F. (2006), *L'aventure des Normands, VIIIe-XIIIe siècle*, Perrin, Paris, France, 306 p.

Niklas, K.J. (2016), *Plant Evolution: An Introduction to the History of Life*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois, États-Unis, 560 p.

Nixon, F.C., J.H. England, P. Lajeunesse et M.A. Hanson (2016), « An 11 000-year record of driftwood delivery to the western Queen Elizabeth Islands, Arctic Canada », *Boreas* 45(3) : 494-507.

Nobles, G. H. (1997), *American Frontiers: Cultural Encounters and Continental Conquest*, Hill & Wang, New York City, New York, États-Unis, 302 p.

Nordeide, S.W. (1989), « Activity in an Urban Community. Functional aspects of artefact material in Trondheim from AD 1000 to AD 1600 », *Acta Archaeologica* 60 : 131-150.

Nordland, O. (1969), *Brewing and beer traditions in Norway: the social anthropological background of the brewing industry*, Universitetsforlaget, Oslo, Norvège, 320 p.

Nota, K., J. Klaminder, P. Milesi, R. Bindler, A. Nobile, T. van Steijn, S. Bertilsson, B. Svensson, S.K. Hirota, A. Matsuo *et al.* (2022), « Norway spruce postglacial recolonization of Fennoscandia », *Nature Communications* 13(1) : 1333.

Nydal, R. (1989), « A critical review of radiocarbon dating of a Norse settlement at L'Anse aux Meadows, Newfoundland, Canada », *Radiocarbon* 31 : 976–985.

Nyegaard, G. (1996), « Investigation of a Norse refuse layer in Qorlortup Itinnera, South Greenland » In. V. Kenny, M. Bertulli et J. Berglund, *Archaeological Field Work in the Northwest Territories Canada and Greenland*, Archaeology Report No. 17, Prince of Wales Northern Heritage Centre, Yellowknife, Territoires du Nord-Ouest, Canada : 71-73.

Nyegaard, G. (2018), « Dairy Farmers and Seal Hunters: Subsistence on a Norse Farm in the Eastern Settlement, Greenland », *Journal of the North Atlantic* 37 : 1-80.

Nørlund, P., (1924), « Buried Norsemen at Herjolfsnes », *Meddelelser om Grønland* 67 : 1-207.

Nørlund, P. (1930), « Norse ruins at Garðar: the episcopal seat of mediaeval Greenland », *Meddelelser om Grønland* 76(1) : 1-171.

Nørlund, P. et M. Stenberger (1934), « Brattahlid », *Meddelelser om Grønland* 88(1) : 1-161.

Odess, D., S. Loring et W.W. Fitzhugh (2000), « *Skraeling*: First People of Helluland, Markland, and Vinland », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 193-205.

Ogilvie, A.E.J. et T.H. McGovern (2000a), « Sagas and Science: Climate and Human Impacts in the North Atlantic », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 385-393.

Ogilvie, A.E.J., L.K. Barlow et A.E. Jennings (2000b), « North Atlantic climate c. AD 1000: Millennial reflections on the Viking discoveries of Iceland, Greenland and North America », *Weather* 55(2) : 34-45.

Ogilvie, A.E.J. et T. Jónsson (2001), « "Little Ice Age" Research: A Perspective from Iceland », *Climatic Change* 48 : 9-52.

Ogilvie, A.E.J., J.M. Woollett, K. Smiarowski, J. Arneborg, S. Troelstra, A. Kuijpers, A. Pálsdóttir et T.H. McGovern (2009), « Seals and Sea Ice in Medieval Greenland », *Journal of the North Atlantic* 2(1) : 60-80.

Olavius, O. (1780), *Oeconomisk Reise igiennem de nordvestlige, nordlige og nordöslige Kanter af Island*, Gyldendals Forlag, Copenhagen, Danemark, 614 p.

Olivier, C. (2020), « Promenons-nous dans les bois. Quid de l'apport de l'étude dendro-archéologique des charpentes anciennes à l'histoire de l'environnement dans le Massif armoricain ? », *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest* 127(1) : 7-36.

Olson, D.M., E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'Amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison *et al.* (2001), « Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth », *BioScience* 51(11) : 933-938.

O'Meara, J.J. traduction (1976), *The Voyage of St Brendan : Journey to the Promised Land*, Colin Smythe, Buckinghamshire, Royaume-Uni, 70 p.

O'Neill, T.P. (1984), « Coopering », In. D. Shaw-Smith, *Ireland's traditional crafts*, Thames and Hudson, Londres, Royaume-Uni : 64-70.

Ortega, P., F. Lehner, D. Swingedouw, V. Masson-Delmotte, C.C. Raible, M. Casado et P. Yiou (2015), « A model-tested North Atlantic Oscillation reconstruction for the past millennium », *Nature* 523(7558) : 71-74.

Örtenblad, V.Th. (1881), « Om Sydgrönlands drifved », *Bihang Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar* 6(10) : 1-34.

Ostapkowicz, J., C. Bronk-Ramsey, F. Brock, C. Cartwright, R. Stacey et M. Richards (2013), « Birdmen, cemís and duhos: material studies and AMS 14C dating of Pre-Hispanic Caribbean wood sculptures in the British Museum », *Journal of Archaeological Science* 40(12) : 4675-4687.

Ostapkowicz, J., R.J. Schulting, R. Wheeler, L. Newsom, F. Brock, I. Bull et C. Snoeck (2017), « East-central Florida pre-Columbian wood sculpture: Radiocarbon dating, wood identification and strontium isotope studies », *Journal of Archaeological Science: Reports* 13 : 595-608.

Ostapkowicz, J., A. Roberts, J. Thistlewood, F. Brock, A.C. Wiedenhoeft, C. Snoeck, R.J. Schulting et W. Bray (2018), « The origins of tradescant's 'India occidentali' wooden clubs: 14C dating, material identification and strontium isotope studies », *The Antiquaries Journal* 98 : 187-218.

Oswalt, W. (1951), « The origin of driftwood at Hooper Bay, Alaska », *Tree-Ring Bulletin* 18 : 6-8.

Ó Corráin, D. (2008), « The Vikings and Ireland », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 428-433.

Ólafsdóttir, R., P. Schlyter et H.V. Haraldsson (2001), « Simulating Icelandic vegetation cover during the Holocene: implications for long-term land degradation », *Geografiska Annaler, Series A, Physical Geography* 83(4): 203-215.

Ólafsdóttir, R. et H.J. Guðmundsson (2002), « Holocene land degradation and climatic change in northeastern Iceland », *The Holocene* 12(2) : 159-167.

Ólafsson, G., T.H. McGovern et K.P. Smith (2006), « Outlaws of Surtshellir Cave: the Underground Economy of Viking Age Iceland », In. J. Arneborg et B. Grønnow, *Dynamics of Northern Societies. Proceedings of the SILA/NABO Conference on Arctic and North Atlantic Archaeology, Copenhagen, May 10th-14th 2004*, SILA - The Greenland Research Center at the National Museum of Denmark, Publication from the National Museum Studies in Archaeology and History, Volume 10, The National Museum of Denmark, Copenhagen, 395-405.

Ólafsson, G. et S.E. Albrethsen (2016), « Building Phases at GUS and the Myth about the Greenlandic Centralised Farm », In. V.E. Turner, O.A. Owen et D.J. Waugh, *Shetland and the Viking World. Papers from the Proceedings of the Seventeenth Viking Congress, Lerwick*, Shetland Heritage Publications, Lerwick, Shetland : 105-112.

Paillet, J.-M. (2013), « Le goût de la trace. Pour une ichnosophie raisonnée », In. F. Janot, G. Giuliano et D. Morin, *Indices et traces : la mémoire du geste. Actes du colloque international des 16-18 Juin 2011 – UFR d'Odontologie de l'Université de Lorraine*, Presses universitaires de Nancy, Nancy, France : 363-380.

Panagiotakopulu, E., P. Skidmore et P. Buckland (2007), « Fossil insect evidence for the end of the Western Settlement in Norse Greenland », *Naturwissenschaften* 94(4) : 300-306.

Panshin, A.J. et C. de Zeeuw (1980), *Textbook of Wood Technology: Structure, Identification, Properties, and Uses of the Commercial Woods of the United States and Canada*, McGraw-Hill, New York City, New York, États-Unis, 736 p.

Papezik, V.S. (1969), « Late Precambrian ignimbrites on the Avalon Peninsula, Newfoundland », *Canadian Journal of Earth Sciences* 6(6) : 1405-1414.

Paradis-Grenouillet, S., A. Dufraisse et P. Allée (2013), « Radius of curvature measurements and wood diameter: a comparison of different image analysis techniques », In. F. Damblon, *Proceedings of the Fourth International Meeting of Anthracology. Brussels, 8-13 September 2008 Royal Belgian Institute of Natural Sciences*, BAR International Series 2486, Archaeopress, Oxford, Royaume-Uni.

Paradis-Grenouillet, S. et C. Belingard (2020), « Estimer le diamètre des bois carbonisés à partir de l'observation de la courbure des cernes de croissance des charbons de bois archéologiques : nouvelle contribution méthodologique », *ArcheoSciences* 44-2(2) : 205-217.

Parducci, L., T. Jørgensen, M.M. Tollefsrud, E. Elverland, T. Alm, S.L. Fontana, K.D. Bennett, J. Haile, I. Matetovici, Y. Suyama *et al.* (2012), « Glacial Survival of Boreal Trees in Northern Scandinavia », *Science* 335(6072) : 1083-1086.

Park, R.W. (2000), « The Dorset-Thule Succession Revisited », In. M. Applet, J. Berglund et H.C. Gullø, *Identities and Cultural Contacts in the Arctic*, Danish Polar Center Publication No. 8, The Danish National Museum & Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark : 192-205.

Park, R.W. (2008), « Contact Between the Norse Vikings and the Dorset Culture in Arctic Canada », *Antiquity* 82(315) : 189-198.

Park, R.W. (2016), « The Dorset-Thule Transition », In. M. Friesen et O. Mason, *The Oxford Handbook of Prehistoric Arctic*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 807-826.

Parkinson, W.P., K.A. Dietrich, C. Holmden et J.T. Andrews (1998), « Two millennia of North Atlantic seasonality and implications for Norse colonies », *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(2) : 5306-5310.

Pastoureau, M. (1993), *L'Arbre : Histoire naturelle et symbolique de l'arbre, du bois et du fruit au Moyen Âge*, Éditions Le Léopard d'or, Paris, France, 219 p.

Pastoureau, M. (2004), *Une histoire symbolique du Moyen Âge occidental*, Seuil, Paris, France, 448 p.

Patterson, W.P., K.A. Dietrich, C. Holmden et J.T. Andrews (2010), « Two millennia of North Atlantic seasonality and implications for Norse colonies », *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(12) : 5306-5310.

Paulssen, L.M. (1977), « Identification of charcoal finds », In. A.S. Ingstad, *The Discovery of a Norse settlement in America: excavations at L'Anse aux Meadows, Newfoundland 1961-1968*, Universitetsforlaget, Oslo, Norvège : 357-372.

Pálsson, H. et P. Edwards (1972), *The Book of settlements: Landnámabók*, University of Manitoba Press, Winnipeg, Canada, 159 p.

Perdikaris, S. et T.H. McGovern (2008), « Codfish and Kings, Seals and Subsistence », In. J. Erlendson et T. Rick, *Human Impacts on Marine Environments*, UCLA Press, Los Angeles, California, États-Unis : 187-214.

Perem, E. (1974), *Observations on Wood Material from the Norse Habitation Site at L'Anse aux Meadows, Newfoundland*, Rapport non publié, Conservation Division, Parks Canada, Ottawa, Ontario, Canada, 12 p. [consulté à Parks Canada, Halifax, août 2018].

Perkins, R. (2011), *The Verses in Eric the Red's Saga - And Again : Norse Visits to America*, University College London, Londres, Royaume-Uni, 47 p.

Pesez, J.-M. (1998), *Archéologie du village et de la maison rurale au Moyen Âge*, Presses Universitaires de Lyon, Lyon, France, 419 p.

Pestell, T. et K. Ulmschneider (2003), *Markets in Early Medieval Europe: Trading and Productive Sites, 650-850*, Windgather Press, Macclesfield, Royaume-Uni, 304 p.

Philip, B. (2004), « Charpentiers et couvreurs, l'Auvergne médiévale et ses marges », *Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne* 26, 152 p.

Pierce, E. (2009), « Walrus hunting and the ivory trade in early Iceland », *Archaeologia Islandica* 7 : 55-63.

Pilgrim, V.A. (2004), *The Greenland Norse: The Hunt for Wood in Labrador – A Cross-Cultural Perspective*, Mémoire de Master (non publié), University of Oslo, Oslo, Norvège, 125 p.

Pillonel, D. (2007), *Hauterive-Champréveyres 14. Technologie et usage du bois au Bronze final*, *Archéologie neuchâteloise* 34, Office et musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, Suisse, 376 p.

Pilø, L., E. Finstad et J.H. Barrett (2020), « Crossing the ice: an Iron Age to medieval mountain pass at Lendbreen, Norway », *Antiquity* 94(374) : 437-454.

Pinta, E. (2018), « Norse Management of Wooden Resources across the North Atlantic: Highlights from the Norse Greenlandic Settlements », *Environmental Archaeology* 26, Special Issue 2 : 209-221.

Pinta, E., S.I. Pacheco-Forés, E.P. Wallace et K.J. Knudson (2021), « Provenancing wood used in the Norse Greenlandic settlements: A biogeochemical study using hydrogen, oxygen, and strontium isotopes », *Journal of Archaeological Science* 131 : 105407.

Pinto, E.H. (1979), *Treen, and other wooden bygones. An Encyclopedia and Social History*, Bell & Hyman, Londres, Royaume-Uni, 709 p.

Pion, P. et N. Schlanger (2020), *Apprendre, Archéologie de la transmission des savoirs*, La Découverte, Paris, France, 300 p.

Poilvez, M. (2012), « Access to the Margins, Outlawry and Narrative spaces in medieval Icelandic outlaw sagas », *Brathair* 12(1) : 115-136.

Pokorný, R., V. Koutecký, S. Björck, L. Krmíček, U.E. Ártíng et M. Štofík (2018), « Driftwood in the Eemian interglacial lacustrine unit from the Faroe Islands and its possible source areas: palaeobotanical and ichnological analysis », *Boreas* 47(4) : 1230-1243.

Porcheron, M. (2019), « Tracéologie du bois d'époque médiévale. Essai de méthodologie pour l'équarrissage par percussion des bois de charpente », *Revue archéologique du centre de la France* 58 : 28 p.

Portes, J. (2016), *La véritable histoire de l'Ouest américain*, Armand Colin, Dunord, Malakoff, France, 349 p.

Poszwa, A., B. Ferry, E. Dambrine, T. Wickman, M. Loubet et K. Bishop (2004), « Variations of bioavailable Sr concentration and $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ ratio in boreal forest ecosystems », *Biogeochemistry* 67 : 1-20.

Powers, S.S. (2005), *North American Burl Treen: Colonial & Native American*, Steven S. Powers Antiques, Brooklyn, New York, États-Unis, 208 p.

Price, N.S. (2000), « Scandinavian landscape », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 31-41.

Price, N.S. (2020), *Children of Ash and Elm: A History of the Vikings*, Basic Books, New York City, New York, États-Unis, 624 p.

Price, N.S. (2015), « An Introduction to the Isotopic Studies of Ancient Human Remains », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 71-87.

Price T.D. (2018), *Viking Settlers of the North Atlantic : An Isotopic Approach*, Journal of the North Atlantic, Special Volume 7, Eagle Hill Publications, 192 p.

Price, T.D. et H. Gestsdóttir (2006), « The first settlers of Iceland: an isotopic approach of colonization », *Antiquity* 80(307) : 130-144.

Price, T.D., K.M. Frei, A.D. Dobat, N. Lynnerup et P. Bennike (2011), « Who was in Harold Bluetooth's army ? Strontium isotope investigation of the cemetery at the Viking Age fortress at Trelleborg, Denmark », *Antiquity* 85(328) : 476-489.

Price, T.D., J.N. Nielsen, K.M. Frei et N. Lynnerup (2012a), « Sebbersund: isotopes and mobility in an 11th–12th c. AD Danish churchyard », *Journal of Archaeological Science* 39(12) : 3714-3720.

Price, T.D., K.M. Frei, V. Tiesler et H. Gestsdóttir (2012b), « Isotopes and mobility: Case studies with large samples », In. E. Kaiser, J. Burger et W. Schier, *Population Dynamics in Prehistory and Early History. New Approaches by Using Stable Isotopes and Genetics*, De Gruyter : Berlin, Boston : 311-321.

Price, T.D., M. Naum., P. Bennike, N. Lynnerup, K.M. Frei, H. Wagnkilde, T. Pind et F.O. Nielsen (2013), « Isotopic investigation of human provenience at the eleventh century cemetery of Ndr. Grødbygård, Bornholm, Denmark », *Danish Journal of Archaeology* 1(2) : 93-112.

Price, T.D., K.M. Frei et E. Naumann (2015), « Isotopic Baselines in the North Atlantic Region », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 103-136.

Price, T.D. et E. Naumann (2015), « The Peopling of the North Atlantic: Isotopic Results from Norway », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 88-102.

Price, T.D., J. Peets, R. Allmäe, L. Maldre et E. Oras (2016), « Isotopic provenancing of the Salme ship burials in Pre-Viking Age Estonia », *Antiquity* 90(352) : 1022-1037.

Price, T.D. et J. Arneborg (2018), « The Peopling of the North Atlantic: Isotopic Results from Greenland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 164-185.

Price, T.D. et H. Gestsdóttir (2018), « The Peopling of the North Atlantic: Isotopic Results from Iceland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 146-163.

Proctor, C.J., A. Baker, W.L. Barnes et M.A. Gilmour (2000), « A thousand year speleothem proxy record of North Atlantic climate from Scotland », *Climate Dynamics* 16(10) : 815-820.

Proctor, C.J., A. Baker et W.L. Barnes (2002), « A three thousand year record of North Atlantic climate », *Climate Dynamics* 19(5-6) : 449-454.

Provost, A. et C. Langlois (2011), *Mini manuel de géologie - Roches et Géochimie*, Dunord, Malakoff, France, 227 p.

Pugsley, P. (2004), « The origins of Medieval vessel turning », In. M. Feugère et J.-C. Gérold, *Le tournage des origines à l'An mil, Actes du colloque de Niederbronn, octobre 2003*, Éditions Mergoil, Montagnac, France, Monographies Instrumentum 27, 221-233.

Py, V., A. Durand et B. Ansel (2013), « Anthracological analysis of fuel wood used for firesetting in medieval metallic mines of the Faravel district (southern French Alps) », *Journal of Archaeological Science* 40(11) : 3878-3889.

Rackham, O. (1976), *Tress and Woodland in the British Landscape*, Weidenfeld & Nicholson, Londres, Royaume-Uni, 256 p.

Rackham, O. (1980), *Ancient Woodland : its History, Vegetation and Uses in England*, Castlepoint Press, 624 p.

Rackham, O. (1982), « The growing and transport of timber as underwood », In. S. McGrail, *Woodworking Techniques before A.D. 1500*, National Maritime Museum, Archaeological Serie 7, B A R International Series 129, Greenwich, Royaume-Uni : 199-218.

Rafn, C.C. (1837), *Antiquitates Americanae sive scriptores septentrionales rerum ante-columbianarum in America : Samling af de i Nordens oldskrifter indeholdte efterretninger om de gamle Nordboers opdagelsesreiser til America fra det 10de til det 14de Aarhundrede* (Antiquités américaines ou documents nordiques des événements précolombiens en Amérique), Societas Regia Antiquariorum Septentrionalium (Société royale des antiquaires du Nord), Copenhague, Danemark, 479 p.

Rafnsson, S. (1997), « The Atlantic Islands », In. P. Sawyer, *The Oxford Illustrated History of the Vikings*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 110-133.

Rageot, M. (2017), *Les substances naturelles en Méditerranée nord-occidentale (VIe-Ier millénaire BCE) : chimie et archéologie des matériaux exploités leurs propriétés adhésives et hydrophobes*, Thèse de doctorat, Université Nice Sophia Antipolis, Nice, France, 342 p. [en ligne, consultée le 15/06/2021].

Raghavan, M., M. DeGiorgio, A. Albrechtsen, I. Moltke, P. Skoglund, T.S. Korneliusen, B. Grønnow, M. Appelt, H.C. Gulløv, T.M. Friesen *et al.* (2014), « The genetic prehistory of the New World Arctic », *Science* 345(6200), 9 p.

Ramberg, I.B., I. Bryhni, A. Nottvedt et K. Rangnes (2008), *The making of a land: geology of Norway*, Norsk Geologisk Forening, Trondheim, Norvège, 624 p.

Randall, R.E., R. Andrew et R.G. West (1986), « Pollen Catchment in Relation to Local Vegetation: Ceann Ear, Monach Isles N.N.R., Outer Hebrides », *New Phytologist* 104(2) : 271-310.

Rasmussen, J., A. Noe-Nygaard et G. Henderson (1970), *Geology of the Faeroe Islands: (Pre-Quaternary)*, Danmarks Geologiske Undersøgelse, Copenhague, Danemark, 141 p.

Rathje, W.L. et C. Murphy (2001), *Rubbish ! The Archaeology of Garbage*, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, États-Unis, 280 p.

Rayment, G.E. et D.J. Lyons (2010), *Soil Chemical Methods – Australasia*, CSIRO Publishing : Collingwood, Victoria, Australie, 495 p.

Reading, et Richard (1994), « Turbidite systems in deep water basin margins classified by grain size and feeder system », *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* 78(5) : 792-822.

Reilly, S., E. Lyons, E. O'Carroll, L. O'Donnell, I. Stuijts et A. Corless (2016), « Building the Towns: The Interrelationship Between Woodland History and Urban Life in Viking Age Ireland », In. L.G. Broderick, I. Grau-Sologestoa et B. Jervis, *Objects, environment, and everyday life in medieval Europe*, Brepols, Turnhout, Belgique : 67-92.

Reimnitz, E. et D.K. Maurer (1979), « Effects of Storm Surges on the Beaufort Sea Coast, Northern Alaska », *Arctic* 32(4) : 329-344.

Rodríguez, J.F. (2007), *Old Norse Drinking Culture*, Thèse de doctorat non publiée, University of York, York, Royaume-Uni, 392 p.

Méry, D. (2013), *Caractérisation techno-économique d'industries en bois de cervidés du Badegoulien et du Magdalénien : le cas de Rond-du-Barry (Haute-Loire) et de Rochereil (Dordogne)*, Thèse de doctorat non publiée, Université Paul Valérie – Montpellier III, Montpellier, France, 358 p.

Renard, A. (1921), *La tonnellerie à la portée de tous*, Eyboulet & Fils, Ussel, France, 240 p. [en ligne, consulté le 02/02/2021].

Renaud, J. (1988), *Archipels Norrois : Orcades, Shetland et Hébrides dans le monde Viking*, Kümmerle, Göppingen, Allemagne, 413 p.

Reynolds, A.C., J.L. Betancourt, J. Quade, P. Jonathan Patchett, J.S. Dean et J. Stein (2005), « $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ sourcing of ponderosa pine used in Anasazi great house construction at Chaco Canyon, New Mexico », *Journal of Archaeological Science* 32(7) : 1061-1075.

Ribeiro, S., M. Moros, M. Ellegaard et A. Kuijpers (2012), « Climate variability in West Greenland during the past 1500 years: evidence from a high-resolution marine palynological record from Disko Bay », *Boreas* 41(1) : 68-83.

Rich, S., S.W. Manning, P. Degryse, F. Vanhaecke et K. Van Lerberghe (2012), « Strontium isotopic and tree-ring signatures of *Cedrus brevifolia* in Cyprus », *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* 27(5) : 796-806.

Rich, S., S.W. Manning, P. Degryse, F. Vanhaecke et K. Van Lerberghe (2015), « Provenancing East Mediterranean cedar wood with the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ strontium isotope ratio », *Archaeological and Anthropological Sciences* 8(3) : 467-476.

Rich, S., S.W. Manning, P. Degryse, F. Vanhaecke, K. Latreuwe et K. Van Lerberghe (2016), « To put a cedar ship in a bottle: Dendroprovenancing three ancient East Mediterranean watercraft with the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ isotope ratio », *Journal of Archaeological Science: Reports* 9 : 514-521.

Riche, T. (2002), « Ecoregions of Newfoundland », *Newfoundland and Heritage Web Site Project* [en ligne : consulté le 21/10/2021].

Richter, H.G., D. Grosser, I. Heinz et P.E. Gasson (2004), « IAWA List of Microscopic Features for Softwood Identification », *LAWA Journal* 25(1) : 1-70.

Ridel, E. (2002), « Le navire viking et les traditions navales d'Europe : Bateaux de type scandinave en Normandie (X^e-XIII^e siècle) », In. E. Ridel, *L'héritage maritime des Vikings en Europe de l'Ouest: Colloque international de la Hague, (Flottemanville-Hague, 30 septembre-3 octobre 1999)*, Presses universitaires de Caen, Caen, France : 289-319.

Ridel, E. (2009), *Les Vikings et les mots : l'apport de l'ancien scandinave à la langue française*, Errance, Paris, France, 350 p.

Riddell, S., E. Erlendsson, G. Gísladóttir, K.J. Edwards, J. Byock et D. Zori (2018), « Cereal cultivation as a correlate of high social status in medieval Iceland », *Vegetation History and Archaeobotany* 27(5) : 679-696.

Rigor, I.G. (1992), « Artic Ocean Buoy Program », *ARCOS Newsletter* 44 : 1-3.

Rigor, I.G., J.M. Wallace et R.L. Colony (2002), « Response of sea ice in the Arctic Oscillation », *Journal of Climate* 15(18) : 2648-2663.

Rimbu, N. et G. Lohmann (2010), « Decadal Variability in a Central Greenland High-Resolution Deuterium Isotope Record and Its Relationship to the Frequency of Daily Atmospheric Circulation Patterns from the North Atlantic Region », *Journal of Climate* 23 : 4608-4618.

Rink, H.J. (1877), *Danish Greenland, it's people and it's products*, H.S. King and Company, Londres, Royaume-Uni, 502 p.

Ritchie, J.C. (1984), *Past and present vegetation of the far northwest of Canada*, University of Toronto Press, Toronto, Ontario, Canada, 251 p.

Ritchie, J.C. (1987), *Postglacial Vegetation of Canada*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 196 p.

Ritchie, J.C. (1989), « History of the boreal forest in Canada », In. R.J. Fulton, *Quaternary geology of Canada and Greenland*, Geological Survey of Canada, Geology of Canada N°1 : 508-512.

Roberts, B.A., N.P.P. Simon et K.W. Deering (2006), The forests and woodlands of Labrador, Canada: ecology, distribution and future management », *Ecological Research* 21(6) : 868-880.

Roberts, H.M. (2001), *Archaeological Investigations in Aðalstræti 14-18. 2001 A Preliminary Report*, Fornleifastofnun Íslands, Reykjavik, Islande, 165 p.

Rochette, P.J. (1964), *Le bois : sa structure, ses propriétés, ses utilisations*, Dunod, Paris, France, 163 p.

Robichaud, A., J.M. Ehrman, B. Mood et C.P. Laroque (2012), *Description and wood identification of native coniferous tree species in the Maritimes from dendroarchaeological material*, MAD Lab Report 2012-2017, Mount Allison Dendrochronology Laboratory, Mount Allison University, Sackville, Nouveau Brunswick, Canada, 89 p.

Roesdahl, E. (1998), « L'ivoire de morse et les colonies norroises du Groenland », *Proxima Thulé* 3 : 9-48.

Roesdahl, E. (2005), « Walrus ivory – demand, supply, workshops, and Greenland », In. A. Mortensen et S.V. Arge, *Viking and Norse in the North Atlantic – Select Papers from the Proceedings of the Fourteenth Viking Congress, Tórshavn, 19-30 July 2001*, Føroya Fróðskaparfelag, Tórshavn, Îles Féroé : 182-207.

Roesdahl, E. (2008), « The Emergence of Denmark and the Reign of Harald Bluethooth », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 652-664.

Rogers, J.C. (1997), « North Atlantic storm track variability and its association to the north Atlantic oscillation and climate variability of northern Europe », *Journal of Climate* 10(7) : 1635-1647.

Romaniello, S.J., M.P. Field, H.B. Smith, G. Gordon, M.H. Kim et A. Anbar (2015), « Fully automated chromatographic purification of Sr and Ca for isotopic analysis », *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* 30(9) : 1906-1912.

Root, A.I. et E.R. Root (2010), *The ABC and XYZ of Bee Culture*, Kessinger Publishing, Whitefish, Montana, États-Unis, 738 p.

Rosales, J., C. Cady, G. Juday, C. Alix, M. Morimoto, J. Chapman, D. Casserly et S. Katchatag (2021), « Storm surge proxies in a data-poor landscape: a practical monitoring method for under-surveyed and -studied communities vulnerable to climate change », *Climatic Change* 164(1) : 22 p.

Ross, J.M. (1997), *A Paleoethnobotanical Investigation of Garden Under Sandet, a Waterlogged Norse Farm Site, Western Settlement, Greenland (Kalaallit Nunaata)*, Mémoire de Master non publié, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, 205 p.

Ross, J.M. (1998), « Archaeobotanical remains from the hall (XVII) », In. J. Arneborg et H.C. Gulløv, *Man, culture and environment in ancient Greenland: report on a research programme*, Danish National Museum et Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark : 31-36.

Rosby, T. (1996), « The North Atlantic Current and surrounding waters: At the crossroads », *Reviews of Geophysics* 34(4) : 463-481.

Rousseau, D.-D., D. Duzer, G. Cambon, U. Poulsen, J. Ferrier, P. Schevin et R. Gros (2003), « Long distance transport of pollen to Greenland », *Geophysical Research Letters* 30(14) : 121-124.

Roussel, A. (1936), « Sandnes and the Neighbouring Farms », *Meddelelser om Grønland* 88(2), 219 p.

Roussel, A. (1941), « Farms and churches in the mediaeval Norse settlements of Greenland », *Meddelelser om Grønland* 89(1), 354 p.

Roux, V. (2016), *Des céramiques et des hommes. Décoder les assemblages archéologiques*, Presses Universitaires de Paris Ouest, France, 416 p.

Rowe, E., A.J. Mariano et E.D. Ryan, (2001-2013), « The North Atlantic Ocean Current », [en ligne, consulté le 24/09/2021].

Rutherford, G.K. et C.E.B. Taylor (1981), « The soils of the Faeroe Islands », *Geoderma* 25 : 231-244.

Rybina, E.A. (2007), « Fishing and Hunting », In. Brisbane, M. et J. Hather (2007), *Wood Use in Medieval Novgorod*, Oxbow Books, Oxford, Royaume-Uni, 124-135.

Ræbild, A., K. Høegh, B. Jacobsen, E.D. Kjær et H. Meilby (2019), « Det Grønlandske Arboret – ca. 40 år efter de første plantninger », *Dansk Dendrologisk Aarskrift* : 8-25.

Rødstrud, C.L. (2016), « Why did pottery production cease in Norway during the transition to the late Iron Age? », In. F. Iversen et H. Petersson, *The Agrarian Life of the North 2000 BC - AD 1000. Studies in Rural Settlement and Farming in Norway*, Portal Academic, Kristiansand, Norvège : 77-92.

Salaman, R.A. (1975), *Dictionnaire of Tools Used in Woodworking and Allied Trades c. 1700-1970*, Allen & Unwin, Crows Nest, New South Wales, Australie, 545 p.

Sahlins, M. (1972), *Stone Age Economics* (traduction française par T. Jolas, *Âge de pierre, âge d'abondance. L'économie des sociétés primitives*, 1976), de Gruyter, New York City, New York, États-Unis, 348 p.

Sands, R. (1997), *Prehistoric Woodworking: The Analysis and Interpretation of Bronze and Iron Age Toolmarks*, Routledge, Londres, Royaume-Uni, 140 p.

Sands, R. (2021), « Life beyond life: Repair, reuse, and recycle—the many lives of wooden objects and the mutability of trees », *Archaeometry* : 1-19.

Sands, R. et J.A. Horn (2017), « Bring Me Three Large Beers: Wooden Tankards at Roman Vindolanda », *Oxford Journal of Archaeology* 36(1) : 71-83.

Sands, R. et E. Marlière (2020), « Produce, Repair, Reuse, Adapt, and Recycle: The Multiple Biographies of a Roman Barrel », *European Journal of Archaeology* 23(3) : 356-380.

Sanmark, A. (2009), « The Case of the Greenlandic Assembly Sites », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 2 : 178-192.

Sanmark, A., N. Mehler, S. Semple et F. Iversen (2013), « Debating the Thing in the North 1. Selected Papers from Workshops Organized by The Assembly Project », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 5, 124 p.

Savidge, R.A. (2008), « Learning from the past – the origin of wood », *The Forestry Chronicle* 84(4) : 498-503.

Savoie, B., P. Cochonat, R. Apprioual, O. Bain, A. Baltzer, V. Bellec, P. Beuzart, J.-F. Bourillet, R. Cagna, M. Cremer *et al.* (2000), « Structure et évolution récente de l'éventail turbiditique du Zaïre : premiers résultats scientifiques des missions d'exploration Zaïango 1 & 2 (marge Congo-Angola) », *Compte Rendu de l'Académie des Sciences – Series IIA – Earth and Planetary Science* 331(3) : 211-220.

Sawyer, B. et P. Sawyer (2003), « Scandinavia enters Christian Europe », In. K. Helle, *The Cambridge History of Scandinavia*, Volume 1, *Prehistory to 1520*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni : 147-159.

Sawyer, P. (1982), *Kings and Vikings. Scandinavia and Europe AD 700-1100*, Methuen, Londres, Royaume-Uni, 196 p.

Sawyer, P. (2003), « The Viking expansion », In. K. Helle, *The Cambridge History of Scandinavia*, Volume 1, *Prehistory to 1520*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni : 103-120.

Schilling, J.-G., P.S. Meyer et R.H. Kingsley (1982), « Evolution of the Iceland hotspot », *Nature* 296(5855) : 313-320.

Schledermann, P. (1980), « Notes on Norse Finds from the East Coast of Ellesmere Island, N.W.T. », *Arctic* 33(3): 454-463.

Schledermann, P. (1996), *Voices in stone, a personal journey into the arctic past*, Arctic Institute of North America, University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada, 221 p.

Schledermann, P. (2000), « Ellesmere: Vikings in the Far North », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 248-256.

Schledermann, P. et K.M. McCullough (2003), « Inuit-Norse Contact in the Smith Sound Region », In. J.H. Barrett, *Contact, Continuity and Collapse: the Norse Colonization of the North Atlantic*, Studies in the early Middle Ages 5, Brepols, Turnhout, Belgique, 183-205.

Schlesinger, W.H. et E.S. Bernhardt (2013), « The Lithosphere », In. W.H. Schlesinger et E.S. Bernhardt, *Biogeochemistry*, 3^{ème} édition, Academic Press : Boston, Massachusetts, États-Unis : 93-133.

Schoch, W., I. Heller, F.H. Schweingruber et F. Kienast (2004), *Wood anatomy of Central European species*, [en ligne, consulté le 17/05/2021].

Schofield, J. et A.G. Vince (2003), *Medieval Towns: The Archaeology of British Towns in their European Setting*, Continuum, Londres, Royaume-Uni, 335 p.

Schofield, J.E., K.J. Edwards et J.A. McMullen (2007), « Modern pollen–vegetation relationships in subarctic southern Greenland and the interpretation of fossil pollen data from the Norse landnám », *Journal of Biogeography* 34(3) : 473-488.

Schofield, J.E., K.J. Edwards et C. Christensen (2008), « Environmental impacts around the time of Norse landnám in the Qorlortoq valley, Eastern Settlement, Greenland », *Journal of Archaeological Science* 35(6) : 1643-1657.

Schofield, J.E. et K.J. Edwards (2011), « Grazing impacts and woodland management in Eriksfjord : *Betula*, coprophilous fungi and the Norse settlement of Greenland », *Vegetation History and Archaeobotany* 20(3) : 181-197.

Schofield, E., D.M. Pearce, D.W.F. Mair, B.R. Rea, J.M. Lea, N.A. Kamenos, K.M. Schoenrock, I.D. Barr et K.J. Edwards (2019), « Pushing the Limits : Palynological Investigations at the Margin of the Greenland Ice Sheet in the Norse Western Settlement », *Environmental Archaeology*, DOI : 10.1080/14614103.2019.1677075, 15 p.

Schweingruber, F.H. (1978), *Anatomie microscopique du bois : identification de matériel récent et subfossile d'essences de l'Europe centrale*, Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, Suisse, 226 p.

Schweingruber, F.H. (1990), *Anatomy of European woods: an atlas for the identification of European trees, shrubs and dwarf shrubs*, Verlag Paul Haupt, Bern, Suisse, 800 p.

Schweingruber, F.H. (2007), *Wood structure and environment*, Springer Series in Wood Science, Vol 30, 279 p.

Schulman, J.K. (2010), *The Laws of Later Iceland: Jónsbók. The Icelandic Text According to MS AM 351 fol. Skálholtsbók eldri*, AQ-Verlag, Saarbrücken, Allemagne, 485 p.

Scoggan, H.J. (1978), *The Flora of Canada Part 1. General Survey*, Musées Nationaux du Canada, Ottawa, Canada, 89 p.

Scott, L. (1951), « Drift Timber in the West », *Antiquity* 25(99) : 151-153.

Seaver, K.A. (1996), *The Frozen echo: Greenland and the exploration of North America, ca A.D. 1000-1500*, Stanford University Press, Standford, États-Unis, 407 p.

Seaver, K.A. (1999), « How strange is a stranger? A survey of opportunities for Inuit-European contact in the Davis Strait before 1576 », In: T.H.B. Symon, *Meta incognita: A discourse of discovery*, Musée canadien des civilisations, Québec, Canada : 523-552.

Seaver, K.A. (2000), « Unanswered Questions », In W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 270-279.

Seaver, K.A. (2004), *Maps, Myths, and Men: The Story of the Vinland Map*, Stanford University Press, États-Unis, 480 p.

Seaver, K.A. (2008), « 'Pygmies' of the Far North », *Journal of World History* 19(1) : 63-87.

Seaver, K.A. (2009), « Desirable teeth: the medieval trade in Arctic and African ivory », *Journal of Global History* 4(2) : 271-292.

Seaver, K.A. (2010), *The last Vikings: the epic story of the great Norse voyages*, I.B. Tauris, Londres, Royaume-Uni, 277 p.

Semenov, S.A. (1964), *Prehistoric technology : an experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*, Adams & Mackay, Londres, Royaume-Uni, 211 p.

Serra, D. et H. Tunberg (2013), *An Early Meal - a Viking Age Cookbook & Culinary Odyssey*, ChronoCopia Publishing AB, Suède, 192 p.

Sha, L., H. Jiang, M.-S. Seidenkrantz, D. Li, C.S. Andresen, K.L. Knudsen, Y. Liu et M. Zhao (2017), « A record of Holocene sea-ice variability off West Greenland and its potential forcing factors », *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 475 : 115-124.

Shand, P., D.P.F. Darbyshire, A.J. Love et W.M. Edmunds (2009), « Sr isotopes in natural waters: Applications to source characterisation and water–rock interaction in contrasting landscapes », *Applied Geochemistry* 24(4) : 574-586.

Shendock, G.M. (2003), « A Core Condensation of my Ideas Concerning the Locations of Sites Mentioned in the Voyages of Leifr Eiríksson, Þorvaldr Eiríksson and Þorfinnr Karlsefni », In. S. Lewis-Simpson, *Vinland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 399-410.

Shieh, C.-L., C.M. Wang, Y.S. Chen, Y.J. Tsai et W.H. Tseng (2010), « An overview of disaster resulted from typhoon Marokot in Taiwan », *Journal of Disaster Research* 5 : 236-244.

Shindo, L. (2019), « Le bois de construction des Alpes du sud : une ressource mise en œuvre localement et exportée », In. J. Duma, *Des ressources et des hommes en montagne*, Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris, France, 15 p. [en ligne, consulté le 02/02/2021].

Shetelig, A. (1928), « Queen Asa's sculptors: Wood carvings found in the Oseberg ship, Norway », *The Saga-Book of the Viking Society for Northern Research* 10 : 12-56.

Sidorova, M.O., U. Büntgen, G.T. Omurova, O.V. Kardash et V.S. Myglan (2017), « First dendro-archaeological evidence of a completely excavated settlement in the extreme north of Western Siberia », *Dendrochronologia* 44 : 146-152.

Sigmundsson, S., A. Holt, G. Sigurðsson, G. Ólafsson et O. Vésteinsson (2011), *Viking Settlements and Viking Society: : papers from the proceedings of the sixteenth Viking Congress, Reykjavík and Reykholt, 16-23 August 2009*, Hið íslenska fornleifafélag et University of Iceland Press, Reykjavík, Islande, 511 p.

Sigurðsson, G. (2000), « The Quest for Vinland in Saga Scholarship », In W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings: The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 232-237.

Sigurðsson, G. (2008), « The North Atlantic expansion », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 562-570.

Sigurðsson, J.V. (2008), « Iceland », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 571-578.

Simpson, I., O. Vésteinsson, W.P. Adderley et T.H. McGovern (2003), « Fuel resource utilisation in landscapes of settlement », *Journal of Archaeological Sciences* 30 : 1401-1420.

Sinbæk, S.M. (2011), « Silver economies and social ties. Long-distance interaction, long-term investments – and why the Viking Age happened », In J. Graham-Campbell, S.M. Sindbaek et G. Williams, *Silver economies, monetisation and society in Scandinavia AD 800–1100*, Aarhus University Press, Moesgård, Danemark : 41–66.

Sinbæk, S.M. (2016), « Steatite vessels and the Viking diaspora: Migrants, travellers and cultural change in Early Medieval Britain and Ireland », In. J.H. Barrett et S.J. Gibbon, *Maritime Societies of the Viking and Medieval World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 198-218.

Sinding, M.-H. S., J. Arneborg, G. Nyegaard et M.T.P. Gilbert (2015), « Ancient DNA unravels the truth behind the controversial GUS Greenlandic Norse fur samples: the bison was a horse, and the muskox and bears were goats », *Journal of Archaeological Science* 53 : 297-303.

Sjøvold, T. (1971), *The Oserberg find: and the other Viking ship finds*, Universitetets Oldsaksamling, Oslo, Norvège, 80 p.

Skaarup, B. (1993), « Diet and Nutrition », In. P. Pulsiano et K. Wolf, *Medieval Scandinavia: An Encyclopedia*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 135-136.

- Skre, D. (1996), « Rural Settlements in Medieval Norway, AD 400-1400 », *Ruralia* I : 53-71.
- Skre, D. (2008), « The Development of Urbanism in Scandinavia », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 83-93.
- Skre, D. (2011), « Centrality, Landholding, and Trade in Scandinavia c. AD 700-900 », In. S.M. Sindbæk et B. Poulsen, *Settlement and Lordship in Viking and Early Medieval Scandinavia*, Brepols, Turnhout, Belgique : 197-212.
- Sloth, P.R., U.L. Hansen et S. Karg (2012), « Viking Age garden plants from southern Scandinavia – diversity, taphonomy and cultural aspects », *Danish Journal of Archaeology* 1(1) : 27-38.
- Slovack, N.M. et A. Paytan (2011), « Application of Sr Isotope in Archaeology », In. M. Baskaran, *Handbook of Environmental Isotope Geochemistry*, Springer-Verlag : Berlin, Allemagne : 743-768.
- Smiarowski, K. (2007), *Greenland 2007 Field Season - Preliminary Report*, Rapport non publié, Hunter College, City University of New York, New York City, New York, 19 p.
- Smiarowski, K. (2012), *E172 Tatsip Ataa Midden Excavation 2009 & 2010 Preliminary Excavation Report*, Rapport non publié, Hunter College, City University of New York, New York City, New York, 128 p.
- Smiarowski, K. (2013), *Preliminary Report on the 2012 Archaeofauna from E47 Gardar in the Eastern Settlement, Greenland*, HERC-NORSEC Zooarchaeology Laboratory Report No. 61.
- Smiarowski, K., R. Harrison, S. Brewington, M. Hicks, F.J. Feeley, C. Dupont-Hébert, B. Prehal, G. Hambrecht, J.M. Woollett et T.H. McGovern (2017), « Zooarchaeology of the Scandinavian settlements in Iceland and Greenland », In. U. Albarella, M. Rizzetto, H. Russ, K. Vickers et S. Viner-Daniels, *The Oxford Handbook of Zooarchaeology*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 148-163.
- Smith, K.P. (1995), « Landnám: the settlement of Iceland in archaeological and historical perspective », *World Archaeology* 26 : 319-347.
- Smith, K.P. (2000), « Who lived at L'Anse aux Meadows », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 217.
- Smith, K.P. (2016), « The Color of Belief: Objects of Jasper, Opal, Chalcedony, and Obsidian from the Reykholt Churches », In. G. Sveinbjarnardóttir, *Reykholt - The Church Excavations*,

The National Museum of Iceland, Snorrastofa et University of Iceland Press, Reykjavík, Islande : 230-242.

Smith, S.D., R.D. Muench et C.H. Pease (1990), « Polynyas and leads : An overview of physical processes and environment », *Journal of Geophysical Research: Oceans* 95(C6) : 9461-9479.

Solomina, O.N., R.S. Bradley, V. Jomelli, A. Geirsdottir, D.S. Kaufman, J. Koch, N.P. McKay, M. Masiokas, G. Miller et A. Nesje (2016), « Glacier fluctuations during the past 2000 years », *Quaternary Science Reviews* 149 : 61-90.

Spiers, A.K., G. McConnachie et A.J. Lowe (2009), « Chloroplast DNA from 16th century waterlogged oak in a marine environment: initial steps in sourcing the Mary Rose timbers », In. M. Halsam, G. Robertson, A. Crowther, S. Nugent et L. Kirkwood, *Archaeological Science Under a Microscope: Studies in Residue and Ancient DNA Analysis in Honour of Thomas H. Loy*, ANU E-Press, Canberra, Australie : 175-189.

Star, B. J.H. Barrett, A.T. Gondek et S. Boessenkool (2018), « Ancient DNA reveals the chronology of walrus ivory trade from Norse Greenland », *Proceedings of the Royal Society B*, 285 : 20180978.

St John Hope, W.H. (1887), « On the English Medieval Drinking Bowls Called Mazers », *Archaeologia* 50 : 129-193.

Steelandt, S. (2014), *Disponibilité et exploitation des ressources ligneuses par les paléoesquimaux et les Inuit sur la côte ouest du Nunavik (Québec, Canada)*, Thèse de doctorat non publiée, Université de Rennes 1, Rennes, France, 314 p.

Steelandt, S., D. Marguerie, N. Bhiry et A. Delwaide (2015), « A study of the composition, characteristics, and origin of modern driftwood on the western coast of Nunavik (Quebec, Canada) », *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* 120(3) : 480-501.

Steelandt, S., A.-C. Pierson-Wickmann, N. Bhiry, D. Marguerie et M. Bouhnik-Le Coz (2016), « Chemical Differentiation between Immersed and Dry Wood Samples in Nunavik (Northern Quebec, Canada): Preliminary Results », *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 48(2) : 315-325.

Stefánsson, M. (2003), « Vínland or Vinland », In. S. Lewis-Simpson, *Vínland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 319-330.

Stelzner, J. et S. Million (2015), « X-ray Computed Tomography for the anatomical and dendrochronological analysis of archaeological wood », *Journal of Archaeological Science* 55 : 188-196.

Stewart, R.H. (2009), *Introduction to Physical Oceanography*, Orange Groove Books, Tallahassee, Florida, États-Unis, 345 p.

Stewart, T.G. et J. England (1983), « Holocene Sea-Ice Variations and Paleoenvironmental Change, Northernmost Ellesmere Island, N.W.T., Canada », *Arctic and Alpine Research* 15(1) : 1-17.

Stirling, I. (1980), « The Biological Importance of Polynyas in the Canadian Arctic », *Arctic* 33(2) : 303-315.

Storemyr, P. et T. Heldal (2002), « Soapstone production through Norwegian history: geology, properties, quarrying and use », In. J.J. Herrmann, Jr., N. Herz et R. Newman, *Asmonia 5: Interdisciplinary Studies on Ancient Stones*, Archetype Publications Ltd., Londres, Royaume-Uni, 359-369.

Straneo, F. et F. Saucier (2008), « The outflow from Hudson Strait and its contribution to the Labrador Current », *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 55(8) : 926-946.

Stuiver, et P. Reimer (1995), « Extended ¹⁴C databased and revised CALIB radiocarbon calibration program », *Radiocarbon* 35 : 215-230.

Sulkinoja, M. (1991), « Hybridization, introgression and taxonomy of the Mountain birch in SW Greenland compared with related results from Iceland and Finnish Lapland », *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 33 : 21-29.

Sun, S.-S. et B.-M. Jahn (1975), « Lead and strontium isotopes in post-glacial basalts from Iceland », *Nature* 255(5509) : 527-530.

Sutherland, P.D. (2000a), « Strands of culture contact: Dorset-Norse interactions in the Canadian Eastern Arctic », In. M. Appelt, J. Berglund et H.C. Gulløv, *Identities and Cultural Contacts in the Arctic: Proceedings from a Conference at the Danish National Museum*, Danish National Museum et Danish Polar Center, Copenhagen, Danemark : 159-169.

Sutherland, P.D. (2000b), « The Norse and Native North Americans », In W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 238-247.

Sutherland, P.D. (2008), « Norse and natives in the eastern Arctic », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 613-617.

Sutherland, P.D. (2009), « The question of contact between Dorset Paleo-eskimos and early Europeans in the Eastern Arctic », In. H. Maschner, O.W. Mason et R. McGhee, *The Northern Worlds, AD 900-1400*, University of Utah Press, Salt Lake City, Utah, États-Unis : 279-299.

Svanberg, I., R. Söukand, Ł. Łuczaj, R. Kalle, O. Zyryanova, A. Dénes, N. Papp, A. Nedelcheva, D. Šeškauskaitė, I. Kołodziejska-Degórska *et al.* (2012), « Uses of tree saps in northern and eastern parts of Europe », *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 81(4) : 343-357.

Svensson, E. (2007), « Before a world-system? The peasant-artisan and the market », In. J. Klápšte et P. Sommer, *Arts and Crafts in Medieval Rural Environment*, Brepols, Turnhout, Belgique : 189-199.

Svensson, E. (2015), « Upland living. The Scandinavian shielings and their European sisters », In. I. Baug, J. Larsen, et S. Samset Mygland, *Nordic Middle Ages-Artefacts, Landscapes and Society: Essays in Honour of Ingvild Øye on Her 70th Birthday*, UBAS 8, University of Bergen, Bergen, Norvège : 289-300.

Szabo, V.E. (1997), « The use of whales in early medieval Britain », *Haskins Society Journal* 9 : 137-257.

Sørensen, H. (2006), *Geological guide, South Greenland: the Narsarsuaq - Narsaq – Qaqortoq region*, Geological Survey of Denmark and Greenland, Copenhagen, Danemark, 131 p.

Sørensen, M. (2012), « Walrus Island – A pivotal place for High Arctic Palaeo-Eskimo societies in Northeast Greenland », *Études/Inuit/Studies* 36(1) : 183-205.

Taillet, R., L. Villain et P. Febvre (2013), *Dictionnaire de physique*, 3^{ème} édition, De Boeck : Bruxelles, Belgique, 912 p.

Talon, B. (1997), « Étude anatomique et comparative de charbons de bois de *Larix decidua* Mill. et de *Picea abies* (L.) Karst », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Sciences de la Vie/Life Sciences* 320(7) : 581-588.

Taransaud, J. (1976), *Le livre de la tonnellerie*, Les Belles Lettres, Paris, France, 237 p.

Taylor, M. (1981), *Wood in archaeology*, Shire Publications, Aylesbury, Royaume-Uni, 56 p.

Teixidor-Toneu, I., A. Kool, S.J. Greenhill, K. Kjesrud, J.J. Sandstedt, V. Manzanilla et F.M. Jordan (2021), « Historical, archaeological and linguistic evidence test the phylogenetic inference of Viking-Age plant use », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 376(1828) : 20200086.

Thébault, J. (2005), *La coquille de Comptopallium radula (Bivalvia; Pectinidae), archive eulérienne haute-fréquence de la variabilité de l'environnement côtier tropical (Océan Pacifique)*, Thèse de doctorat non publiée, Université de Bretagne Occidentale, Brest, France, 377 p.

Theiller, I. (2005), « La création des marchés hebdomadaires. Quatre documents normands des XIV^{ème}-XV^{ème} siècles », *Histoire & Sociétés Rurales* 24 : 105-121.

Théry-Parisot, I. et L. Meignen (2000), « Économie des combustibles (bois et lignite) dans l'abri moustérien des Canalettes : l'expérimentation à la simulation des besoins énergétiques », *Gallia Préhistoire – Archéologie de la France préhistorique* 42 : 45-55.

Thibault, M. (2018), *Le goût de la bière fermière: De la tradition à l'innovation locale et écoresponsable*, Éditions Druide, Montréal, Québec, Canada, 280 p.

Thiébaud, C., E. Claud, S. Costamagno, A. Coudenneau, M.-P. Coumont, M. Deschamps, M. Gerbe, J.-B. Mallye, V. Mourre, G. Asselin *et al.* (2007), « Des traces et des hommes. Projet interdisciplinaire pour interpréter les comportements techno-économiques des Néandertaliens », *Les Nouvelles de l'Archéologie* 118 : 49-55.

Thieret, J.W. (1993), « Pinaceae », In. Flora of North America Association, *Pteridophytes and Gymnosperms*, Volume 2, [en ligne, consulté le 23/09/2021].

Thorláksson, H (2000), « The Icelandic Commonwealth Period : Building a New Society », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 175-185.

Thun, T. (1984), « Dendrochronological dating of a harbour construction in Trondheim », *Norwegian Journal of Geography* 38(1) : 19-26.

Thun, T. (2002), *Dendrochronological constructions of Norwegian conifer chronologies providing dating of historical material*, Thèse de doctorat non publiée, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norvège.

Thun, T. (2005), « Norwegian conifer chronologies constructed to date historical timber », *Dendrochronologia* 23(2) : 63-74.

Thun, T. et H. Ulf (1990), « A medieval tree-ring chronology of 433 years, based upon pine-log material excavated in Bergen », In. A.E. Herteig, *The Buildings at Bryggen, Their Topographical Development*, The Bryggen Papers, Volume 3, Norwegian University Press, Bergen, Norvège : 135-144.

Tierney, J.J. traduction (1967), « Dicuil : Liber De Mensura Orbis Terrae », *Scriptores Latini Hiberniae*, Vol. 6, Dublin Institute for Advanced Studies, Dublin, Irlande, 136 p.

Tocheva, D. (2018), « Domestic Mode of Production », In. H. Callan, *The International Encyclopedia of Anthropology*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, États-Unis : 4 p.

Torres Quiroga, J. (2017), « Comment lire l'histoire. Notions d'herméneutique suivant les études de Paul Ricoeur », Amérique Latine : Histoire et Mémoire, Les cahiers ALHIM, Le groupe de recherche Amérique Latine Histoire et Mémoire [en ligne, consulté le 11/01/2021].

Tómasson, S. (2006), « Old Icelandic Prose », In. D. Neijmann Breen, *A History of Icelandic Literature*, University of Nebraska Press, Lincoln, Nebraska, États-Unis : 64-173.

Traustason, B. et A. Snorasson (2008), « Spatial distribution of forests and woodlands in Iceland in accordance with the CORINE land cover classification », *Icelandic Agricultural Sciences* 21 : 39-47.

Tremblay, L.B., L.A. Mysak et A.S. Dyke (1997), « Evidence from driftwood records for century-to-millennial scale variations of the high latitude atmospheric circulation during the Holocene », *Geophysical Research Letters* 24(16) : 2027-2030.

Trigg, H.B., D. Bolender, K. Johnson, M. Patalano et J. Steinberg (2009), « Note on barley found in dung in the lowest levels of the farm mound midden at Reynistaður, Skagafjörður, Iceland », *Archaeologia Islandica* 7 : 64-72.

Trouet, V., J. Esper, N.E. Graham, A. Baker, J.D. Scourse et D.C. Frank (2009), « Persistent Positive North Atlantic Oscillation Mode Dominated the Medieval Climate Anomaly », *Science* 324(5923) : 78-80.

Trouy, M.-C. (2015), *Anatomie du bois : Formation, fonctions et identification*, Éditions Quae, Versailles, France, 152 p.

Tsai, W.T., Tsai Y.-L. et S.-C. Liu (2011), « Utilization of driftwood as an energy source and its environmental and economical benefit analysis in Taiwan », *BioResources* 6(4) : 4781-4789.

Tsoumis, G.T. (1991), *Science and Technology of Wood: Structure, Properties, Utilization*, Kluwer Academic Publishers, New York City, New York, États-Unis, 494 p.

Tuhkanen, S. (1987), « The phytogeographical position of the Faeroe Islands and their ecoclimatic correspondences on the other continents: Problems associated with highly oceanic areas », *Annales Botanici Fennici* 24(2) : 111-135.

Turgeon, L. (2019), *Une histoire de la Nouvelle-France : Français et Amérindiens au XVI^e siècle*, Belin, Paris, France, 285 p.

Turley, C.C., A. Bendtsen, K.E. Møller et W.K. Coleman (2019a), *The Alluitsoq Project: Community-based and Collaborative Archaeology in South Greenland*, Présentation lors du NABO General Meeting, 19-20 mai 2019, Québec, Canada.

Turley, C.C., A. Bendtsen, K.E. Møller et W.K. Coleman (2019b), *Community-based and collaborative archaeology in South Greenland: Preliminary report from the first year of the Alluitsoq Project*, Poster présenté à la Greenland Science Week, 1^{er}-5 décembre 2019, Nuuk, Groenland [en ligne, consulté le 09/04/2021].

Tutin, T.G., V.H. Haywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb, P.W. Ball, A.O. Chater, R.A. DeFilipps, I.K. Ferguson et I.B.K. Richardson (2010), *Flora Europaea*, Volumes 1-5, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni.

Twede, D. (2005), « The cask age: the technology and history of wooden barrels », *Packaging Technology and Science* 18(5) : 253-264.

Udvardy, M.D.F. (1975), *A classification of the biogeographical provinces of the world*, IUCN Occasional Paper No. 18, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Suisse, 49 p.

Ueshiba, T. (2003), « The History and Development of Wooden Vat for Brewing. Wooden vat used in making soy sauce, *miso*, and rice vinegar » [texte en japonais], *Journal of the Brewing Society of Japan* 98(7) : 491-496.

Unger, A., A. Schniewind et W. Unger (2001), *Conservation of Wood Artifacts: A Handbook*, Springer-Verlag, Berlin, Allemagne, 578 p.

Unger, R.W. (2004), *Beer in the Middle Ages and the Renaissance*, University of Pennsylvania Press, Philadelphie, Pennsylvanie, États-Unis, 344 p.

Unglik, H. et J. Stewart (1979b), *Metallurgical Investigation of Archaeological Material of Norse Origin from L'Anse aux Meadows, Newfoundland*, Rapport non publié, Conservation Division, Parks Canada, Ottawa, Ontario, Canada, 481 p. [consulté à Halifax, Parks Canada, août 2018].

Unglik, H. et J. Stewart (1999), *The Metallurgy of Norse Material from L'Anse aux Meadows, Newfoundland* et le supplément *Atlas of Microstructures of Norse Material from L'Anse aux Meadows*,

Newfoundland, Rapports non publiés, Conservation Division, Parks Canada, Ottawa, Ontario, Canada, 472 p. et 137 p. [consultés à Halifax, Parks Canada, août 2018].

Van Ham Meert, A., A.S. Rodler, T.E. Waight et A. Daly (2020), « Determining the Sr isotopic composition of waterlogged wood – Cleaning more is not always better », *Journal of Archaeological Science* 124 : 105261.

Vebæk, C.L. (1943), « Inland Farms in the Norse East Settlement », *Meddelelser om Grønland* 90(1) : 1-120.

Vebæk, C.L. (1953), « Klostre i de grønlandske nordbobygder », *Tidsskriftet Grønland*, 1953(5) : 195-200.

Vebæk, C.L. (1991), « The church topography of the Eastern settlement and the excavation of the Benedictine Convent at Narsarsuaq in the Uunartoq Fjord », *Meddelelser om Grønland, Man & Society* 14 : 81 p.

Vebæk, C.L. (1992), « Vatnahverfi: an inland district of the Eastern settlement in Greenland », *Meddelelser om Grønland, Man & Society* 17 : 132 p.

Veizer, J. (1989), « Strontium Isotopes in Seawater Through Time », *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 17 : 141-167.

Verberg, S. (2018), « The Rise and Fall of Gruit », *Brewery History* 174 : 46-78.

Verberg, S. (2020a), « From Herbal to Hopped Beer: the Displacement of Regional Herbal Beer Traditions by Commercial Export Brewing in Medieval Europe », *Brewery History* 183 : 9-23.

Verberg, S. (2020b), « An Analysis of Contemporary Sources to Uncover the Medieval Identity of the Drink Bochet », *EXARC Journal* 2020(3) [en ligne, consulté le 26/02/2021].

Veillet, C. (2004), « Le tour à perche. Évaluation de l'aptitude fonctionnelle et étude tracéologique de trois outils : le racloir, la gouge et le crochet », In. M. Feugère et J.-C. Gérold, *Le tournage des origines à l'An mil, Actes du colloque de Niederbronn, octobre 2003*, Éditions Mergoïl, Montagnac, France, Monographies Instrumentum 27, 79-89.

Vésteinsson, O. (2000a), « Early Settlement in Iceland », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 164-174.

Vésteinsson, O. (2000b), *The Christianization of Iceland. Priests, Power, and Social Change 1000-1300*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni, 318 p.

Vésteinsson, O. (2003), « What is in a Booth? Material Symbolism at Icelandic Assembly Sites », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 5 : 111-124.

Vésteinsson, O. (2005a), *Archaeological investigations at Sveigakot 2004*, Fornleifastofnum Íslands, Reykjavík, Islande, 76 p.

Vésteinsson, O. (2005b), « The formative phase of the Icelandic Church c. 990-1240 AD », In. H. Þorláksson, *Church Centres. Church Centres in Iceland from the 11th to the 13th Century and their Parallels in Other Countries*, Snorrastofa, Reykholt, Islande : 71-81.

Vésteinsson, O. (2006), « Communities of dispersed settlements. Social organization at the ground level in tenth- to thirteenth-century Iceland », In. W. Davies, G. Halsall et A. Reynolds, *People and Space in the Middle Ages, 300-1300*, Brepols, Turnhout, Belgique : 87-113.

Vésteinsson, O. (2007), « A Divided Society : Peasants and the Aristocracy in Medieval Iceland », *Viking and Medieval Scandinavia* 3 : 117-139.

Vésteinsson, O. (2009), « Parishes and Communities in Norse Greenland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 2 : 138-150.

Vésteinsson, O. (2014), *Archaeological investigations in Igaliku. Excavations in the meadow 2012-2013, Rapport de fouilles*, Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík, Islande, 132 p.

Vésteinsson, O. (2016), *Kujataa – a subarctic farming landscape in Greenland. A nomination to UNESCO's World Heritage List*, 265 p. [en ligne, consulté le 11/01/2021].

Vésteinsson, O., T.H. McGovern et C. Keller (2002), « Enduring Impacts: Social and Environmental Aspects of Viking Age Settlement in Iceland and Greenland », *Archaeologia Islandica* 2 : 98-136.

Vésteinsson, O. et I.A. Simpson (2004), « Fuel utilisation in pre-industrial Iceland. A micromorphological and historical analysis », In. G. Guðmundsson, *Current Issues in Nordic Archaeology. Proceedings of the 21st Conference of Nordic Archaeologists, 6-9 September 2001, Akureyri, Iceland*, Society of Icelandic Archaeologists, Reykjavík, Islande, 181-187.

Vésteinsson, O. et T.H. McGovern (2012), « The Peopling of Iceland », *Norwegian Archaeological Review* 45(2) : 206-218.

Vésteinsson, O. et H. Gestsdóttir (2016), « The Colonization of Iceland in Light of Isotope Analysis », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 7 : 137-145.

Vickers, K., J. Bending, P. Buckland, K.J. Edwards, S.S. Hansen et G. Cook (2005), « Toftanes : The paleoecology of a Faroese landnám farm », *Human Ecology* 33(5) : 685-710.

Vickers, K., E. Erlendsson, M.J. Church, K.J. Edwards et J. Bending (2011), « 1000 years of environmental change and human impact at Stóra-Mörk, southern Iceland: A multiproxy study of a dynamic and vulnerable landscape », *The Holocene* 21(6) : 979-995.

Viires, A. (2016), *Woodworking in Estonia. Historical Survey*, traduction, Lost Art Press LLC, Fort Mitchell, Kentucky, États-Unis, 306 p.

Vinje, T.E. (1976), « Sea ice conditions in the European sector of the marginal seas of the Arctic, 1966-1975 », *Norsk Polar-Institutt Arbok 1975*, Oslo, Norvège : 163-174.

Vinther, B.M., S.J. Johnsen, K.K. Andersen, H.B. Clausen et A.W. Hansen (2003), « NAO signal recorded in the stable isotopes of Greenland ice cores », *Geophysical Research Letters* 30(7) : 41-44.

Vinther, B.M., P.D. Jones, K.R. Briffa, H.B. Clausen, K.K. Andersen, D. Dahl-Jensen et S.J. Johnsen (2010), « Climatic signals in multiple highly resolved stable isotope records from Greenland », *Quaternary Science Reviews* 29(3) : 522-538.

Wadhams, P. (2000), *Ice in the Ocean*, CRC Press, Boca Raton, Floride, États-Unis, 364 p.

Wagner, P. (1986), « Wood species in Viking Age shipbuilding », In. O. Crumlin-Pedersen et M. Vinner, *Sailing Into The Past*, Viking Ship Museum, Roskilde, Danemark : 130-137.

Wahlgren, E. (1986), *The Vikings and America*, Thames and Hudson, New York City, New York, États-Unis, 192 p.

Wallace, B.L. (1991), « L'Anse aux Meadows: Gateway to Vinland », *Acta Archaeologica* 61 : 166-197.

Wallace, B.L. (2000a), « The Viking Settlement at L'Anse aux Meadows », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 208-227.

Wallace, B.L. (2000b), « An Archaeologist's Interpretation of the *Vinland Sagas* », In. W.W. Fitzhugh et E.E. Ward, *Vikings : The North Atlantic Saga*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., États-Unis : 225-231.

Wallace, B.L. (2003a), « The later excavations at L'Anse aux Meadows », In. S. Lewis-Simpson, *Vinland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking*

Millennium International Symposium, 15-24 September 2000, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 165-180.

Wallace, B.L. (2003b), « Vinland and the death of Þorvaldr », In. S. Lewis-Simpson, *Vinland revisited: the Norse world at the turn of the first millennium : selected papers from the Viking Millennium International Symposium, 15-24 September 2000*, Newfoundland and Labrador, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St. John's, Newfoundland, Canada : 377-391.

Wallace, B.L. (2003c), « L'Anse aux Meadows and Vinland: an abandoned experiment », In. J.H. Barrett, *Contact, continuity and collapse*, Turnhout, Belgique : 207-238.

Wallace, B.L. (2003d), *St Paul's Inlet – the Norse Hólp site ?*, Rapport de fouilles non publié, Newfoundland/Labrador Archaeological Permit 02 40, 12 p.

Wallace, B.L. (2005), « The Norse in Newfoundland: L'Anse aux Meadows and Vinland », *Newfoundland Studies* 19(1) : 5-43.

Wallace, B.L. (2006), *Westward Vikings : The Saga of L'Anse Aux Meadows*, Historic Sites Association of Newfoundland and Labrador, St John's, Newfoundland, Canada, 127 p.

Wallace, B.L. (2008), « The Discovery of Vinland », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 604-612.

Wallace, B.L. (2009), « L'Anse Aux Meadows, Leif Eriksson's Home in Vinland », *Journal of the North Atlantic*, Special Volume 2 : 114-126.

Wallace, B.L. (2011), « L'Anse aux Meadows: Different Disciplines, Divergent Views », In. S. Sigmundsson, A. Holt, G. Sigurðsson, G. Ólafson et O. Vésteinsson, *Viking Settlements and Viking Society : papers from the proceedings of the sixteenth Viking Congress, Reykjavík and Reykholt, 16-23 August 2009*, Hið íslenska fornleifafélag et University of Iceland Press, Reykjavík, Islande : 448-468.

Wallace, B.L. (2014), « Colonizers or Exploiters: The Norse in Vinland », In. S.D. Stull, *From West to East. Current Approaches in Medieval Archaeology*, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle, Royaume-Uni : 40-54.

Wallace, E.P. (2020), *Strontium Isoscapes on the Western Edge of the Norse Diaspora*, Mémoire de Master non publié, University of Aberdeen, Aberdeen, Royaume-Uni, 73 p.

Wallace, P.F. (2008), « Archaeological evidence for the different expressions of Scandinavian settlement in Ireland, 840-1100 », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 434-438.

Walls, M., M. Hvidberg, M. Kleist, P. Knudsen, P. Mørch, P. Egede, G. Taylor, N. Phillips, S. Yamasaki et T. Watanabe (2020), « Hydrological instability and archaeological impact in Northwest Greenland: Sudden mass movement events signal new concerns for circumpolar archaeology », *Quaternary Science Reviews* 248 : 106600.

Walter, P. (2015), *Mythologie chrétienne : fêtes, rites et mythes du Moyen Âge*, 4^{ème} édition, Imago, Paris, France, 228 p.

Wanner, H., S. Brönnimann, C. Casty, D. Gyalistras, J. Luterbacher, C. Schmutz, D.B. Stephenson et E. Xoplaki (2001), « North Atlantic Oscillation – Concepts And Studies », *Survey in Geophysics* 22(4) : 321-381.

Ward, P.L. (1971), « New Interpretation of the Geology of Iceland », *Geological Society of America Bulletin* 82 : 2991-3012.

Wardle, R.J., C.F. Gower, D.T. James, L.W. Nolan, G.A.G. Nunn et A. Kerr (1997), *Digital geological map of Labrador. Government of Newfoundland and Labrador*, Department of Mines and Energy, Geological Survey [en ligne, consulté le 17/05/2021].

Watkinson, C.J., P. Gasson, G.O. Rees et M. Boner (2020), « The Development and Use of Isoscapes to Determine the Geographical Origin of *Quercus* spp. in the United States », *Forests* 11(8) : 862.

Watkinson, C.J., G.O. Rees, S. Hofem, L. Michely, P. Gasson et M. Boner (2022), « A Case Study to Establish a Basis for Evaluating Geographic Origin Claims of Timber From the Solomon Islands Using Stable Isotope Ratio Analysis », *Frontiers in Forests and Global Change* 4 : 645222.

Wazny, T. (2010), « The origin, assortments and transport of Baltic timber », In. C. Van de Velde, H. Beeckman, J. Van Haker et F. Verheaghe, *Constructing Wooden Images*, Brussels University Press, Bruxelles, Belgique : 115-126.

Westphal, F. (2006), *Die Holzfunde von Haithabu*, K. Wachholtz, Neumünster, Allemagne, 243 p.

Wheeler, E.A. (2011), « InsideWood – a web resource for hardwood anatomy », *LAWA Journal* 32(2) : 199-211.

Wheeler, E.A., P. Gasson et P.E. Gasson (1989), « IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification », *LAWA Bulletin* 10(3) : 219-332.

White, L. (1969), *Technologie médiévale et transformations sociales*, Mouton & Co., Paris - La Haye, 190 p.

Whitridge, P. (2016), « Classic Thule [Classic Precontact Inuit] », In. M. Friesen et O. Mason, *The Oxford Handbook of Prehistoric Arctic*, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni : 827-850.

Wilson, D.M. (2008), « The Isle of Man », In. S. Brink et N.S. Price, *The Viking World*, Routledge, Londres, Royaume-Uni : 385-390.

Wille, N. (1915), « The Flora of Norway and Its Immigration », *Annals of the Missouri Botanical Garden* 2(1/2) : 59-108.

Williams, P.H. (1998), « An annotated checklist of bumblebees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) », *Bulletin of the Natural History Museum (Entomology)* 67: 79-152.

Wittin, L. et E.W. Born (2005), « An Assessment of Greenland Walrus Populations », *ICES Journal of Marine Science* 62 : 266-284.

Wolf, M. et McQuitty (2011), « Understanding the do-it-yourself consumer: DIY motivations and outcomes », *Academy of Marketing Science Review* 1 : 154-172.

Wood, R. (1999), *A Short History of Drinking Bowls and Maizers* [en ligne, consulté le 07/02/2020].

Wood, R. (2002), *A History of the Wooden Plate* [en ligne, consulté le 06/02/2020].

Wood, R. (2005), *The Wooden Bowl*, Stobart Davies, Ammanford, Royaume-Uni, 192 p.

Woodbury, R.S. (1961), *History of the Lathe to 1850*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, États-Unis, 124 p.

Woodgate, R.A., E. Fahrback et G. Rohardt (1999), « Structure and transport of the East Greenland Current at 75°N from moored current meters », *Journal of Geophysical Research* 104 : 18059-18072.

Woolf, A. (2007), *From Pictland to Alba: 789-1070*, Edinburgh University Press, Édimbourg, Écosse, 384 p.

Wubs-Mrozewicz, J. (2005), « Hooped beer as an innovation. The Bergen beer market around 1200-1600 in the European context », In. H. Brand, *Trade, Diplomacy and Cultural Exchange:*

Continuity and change in the North Sea area and the Baltic c. 1350-1750, Uitgeverij Verloren, Hilversum, Allemagne : 152-168.

Yackerson, N.S., L. Bomberg, B. Adler et A. Aizenberg (2012), « Possible effects of changes in the meteorological state over semi-arid areas on the general well-being of weather-sensitive patients », *Environmental Health* 11(26) : 7 p.

Yam, K.L. (2009), *The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology*, 3^{ème} édition, Wiley–Blackwell, Hoboken, New Jersey, États-Unis, 1368 p.

Yamada, H., H. Yamauchi et Y. Kurimoto (2014), « Color analysis of combustion ashes of seawater-soaked wood: estimation of salt concentration », *Journal of Material Cycles and Waste Management* 16(3) : 576-582.

Yante, J.-M. (2019), « Des chartes de franchises aux ordonnances forestières : droits et obligations des communautés », In. S. Bépoix et H. Richard, *La Forêt au Moyen Âge*, Les Belles Lettres, Paris, France : 207-214.

Yasuda, S., K. Ono, R. Takematsu, M. Toyooka, M. Aoshima, T. Ueshiba et H. Hamada (2016), « Difference of Proficiency in Wooden Tub Manufacturing », In. V.G. Duffy, *Digital Human Modeling: Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management*, Springer International Publishing, New York City, New York, États-Unis : 518-525.

Young, N.E., A.D. Schweinsberg, J.P. Briner et J.M. Schaefer (2015), « Glacier maxima in Baffin Bay during the Medieval Warm Period coeval with Norse settlement », *Science Advances* 1(11), 8 p.

Zhao, B., I.S. Castañeda, J.M. Salacup, E. K. Thomas, W.C. Daniels, T. Schneider, G.A. de Wet et R.S. Bradley, « Prolonged drying trend coincident with the demise of Norse settlement in southern Greenland », *Science Advances* 8(12), 8 p.

Zoëga, G.T. (2004), *A Concise Dictionary of Old Icelandic* (reproduction de l'édition de 1910), Dover Publications, Mineola, New York City, États-Unis, 551 p.

Zori, D., J. Byock, E. Erlendsson, S. Martin, T. Wake et K.J. Edwards (2013), « Feasting in Viking Age Iceland: sustaining a chiefly political economy in a marginal environment », *Antiquity* 87 (335), 150-165.

Zori, D., T. Wake, J. Erlendson et R. Leifson (2014), « Viking Foodways at Hrísbú », In. D. Zori et J. Byock, *Viking Archaeology in Iceland: Mosfell Archaeological Project*, Brepols, Turnhout, Belgique : 163-179.

Zutter C. (2000), « Wood and plant-use in 17th-19th century Iceland: archaeobotanical analysis of Reykholt, Western Iceland », *Environmental Archaeology* 5(1) : 73-82.

Ødum, S. (1990), Afforestation experiments reflecting the treeline conditions in Southwest Greenland, *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 33 : 43-61.

Ødum, S. (1991), « Choice of species and origins for arboriculture in Greenland and the Faroe Islands », *Dansk Dendrologisk Årsskrift* IX : 3-78 [en ligne, consulté le 05/10/2022].

Østergård, E. (2004), *Woven into the Earth : Textiles from Norse Greenland*, Aarhus University Press, Aarhus, Danemark, 256 p.

Østergård, E. (2005), « The Greenlandic vaðmál in northern archaeological textiles », In. F. Pritchard et P. Wild, *Textile Symposium in Edinburgh 5th-7th of May 1999*, Oxford, Royaume-Uni :80-83.

Øye, I. (2000), « Norway in the Middle Ages: Farms or Hamlets - and Villages Too? », *Ruralia* 3 : 12-23.

Øye, I. (2004), « Agricultural Conditions and Rural Societies ca. 800-1350: An Introduction », In. R. Almås et B Gjerdåker, *Norwegian Agricultural History*, Tapir Academic, Trondheim, Norvège, 80-140.

Øye, I. (2005), « Farming and farming systems in Norse societies of the North Atlantic », In. A. Mortensen et S.V. Arge, *Viking and Norse in the North Atlantic - Select Papers from the Proceedings of the Fourteenth Viking Congress, Tórshavn, 19-30 July 2001*, Føroya Fróðskaparfelag, Tórshavn, Îles Féroé : 359-370.

Øye, I. (2013), « Technology, Land Use and Transformations in Scandinavian Landscapes, c. 800-1300 AD », In. T. Kerig et A. Zimmermann, *Economic archaeology: from structure to performance in European archaeology*, Habelt, Bonn, Allemagne : 295-309.

Åberg, G. (1995), « The use of natural strontium isotopes as tracers in environmental studies », *Water, Air, and Soil Pollution* 79(1) : 309-322.

Annexe 1 - Extraits des sources textuelles médiévales mentionnées dans la thèse

Cette annexe vise à présenter les extraits des sources textuelles utilisées dans la thèse (Tableau). Ce travail a été largement facilité par la compilation et l'étude, par Dawn E. Mooney (2013), d'extraits issus d'un certain nombre des différents textes listés ci-dessous. Puisque les traductions diffèrent d'une langue à l'autre ou bien en fonction du parti pris de l'auteur, les passages présentés sont toujours au minimum bilingue. Le Français vient ainsi compléter les traductions, généralement anglophones, des textes rédigés en vieux norrois. Il arrive toutefois que la version originale ou la traduction en anglais manque. Pour finir, notons que la référence 'Thordarson 2013' correspond à la base de données en ligne *Icelandic Saga Database* à partir de laquelle nous avons obtenus la plupart des extraits des Sagas islandaises présentés ci-dessous.

K indique le chapitre dans lequel la référence est présente. **Add** indique un passage de la *Grágás* qui n'est pas inclus dans la version la plus complète du *Konungsbók*, mais dans le *Staðarbólsbók*. Les passages en français suivis de la mention 'Traduction libre' ne prétendent pas proposer une traduction littéraire et grammaticale du texte original.

Tableau 73: Liste des différentes sources textuelles médiévales utilisées dans la thèse.

Textes		Version en vieux norrois/islandais	Traduction en anglais	Traduction en français
Sagas islandaises	Eiríks saga rauða	ÍF 1985 ; Thordarson 2013	Kunz 2008	; 2011a
	Grœnlandinga saga	ÍF 1985 ; Thordarson 2013	Kunz 2008	Boyer 1987 ; 2011a
	Grœnlandinga Þáttur	Halldórsson 1978 ; ÍF 1985	-	Boyer 1987
	Fósbreœtra saga	Thordarson 2013	-	Boyer 1987
	Eyrbýygja saga	Thordarson 2013	-	Boyer 1987
	Egils saga Skallagrímssonar	Thordarson 2013	-	Boyer 1987
	La Saga de Snorri le Godi	-	-	-
	La Saga d' Egill, fils de Grímur le Chauve	-	-	-
	Codex AM 194, 8vo dans Alfrœði íslenzk I	(en danois) Kålund 1908 ; Rafn 1937	Beamish 1841 ; Jakobsson 2012	Traduction libre
	Version alternative d' un passage de la Grœnlandinga saga	-	-	-
Textes relatifs à la colonisation de l' Islande	Íslandiðgbók	-	Gronlie 2006	Traduction libre
	Landnámabók	-	Pálsson et Edwards 1972 ; Mooney 2013	Traduction libre
	Grágás	-	Denis <i>et al.</i> 1980 ; Mooney 2013	Traduction libre
Textes de lois islandais	Konungs skuggsjá	-	Larson 1918	Traduction libre
	Det gamle Grœnlands beskrivelse af Ivarr Bárðarson	-	Mathers 2009	Traduction libre
Textes comportant des informations spécifiques aux établissements groenlandais	Grœnlandssamáll	Halldórsson 1978	Vesteinsson dans Madsen 2019	Traduction libre
	Les Annales du Groenland	-	-	-

Alfræði íslenzk

« Þat er sagt ath Þorfiðr karlsefni hjöggi húsasnotrotrè, ok færi síðan ath leita Vínlands ens góða »/« Dicitur Thorfinnus Karselfnius cecidisse ligna, scopis domesticis (vel etiam tritonibus, aut ventilogiis) apta, et posterius iter suscepisse ad quærendam Vinlandiam illiam bonam » (Rafn 1837, 291) / « It is related that Thorfin Karlsefne cut wood here to ornament his house, and went afterwards to seek out for Vinland the Good » ; « then came there a southerner to him, who was from Bremen in Saxony, and wanted to buy from Karlsefne his house broom » (Beamish 1841, 113) / « Il est dit que Thorfin Karlsefne a coupé du bois pour décorer sa maison, et qu'ensuite il est parti à la recherche de Vinland the Bon » ; « ensuite vint à lui en cet endroit un homme du sud, qui était de Brême en Saxe, et qui voulait acheter à Karlsefne son balai domestique » (Traduction libre).

« Þat er sagt, at Þorfiðr Karlsefni hjöggi húsasnotru tré ok færi síðan at leita Vínlands ins góða » (Kálund 1908, 12) / « It is said that Þorfinnr Karlsefni cut down a tree for carved decoration on the prow and then went to seek Vínland the good » (Jakobsson 2012, 503) / « Il est dit que Þorfinnr Karlsefni fit abattre un arbre pour sculpter un décor sur la proue de son navire et qu'il est ensuite parti à la recherche de Vínland le bon » (Traduction libre).

« Some doubts have arisen as to the meaning of this word, which Finn Magnusen [professeur Finnur Magnússon/Finn Magnusen (1781-1847), runologue et archéologue islandais] thinks, is here intended to express a vane or weather-cock, such appendages having been formerly ornamented by the Northmen, at great cost, and placed on top of the house » (Beamish 1841, 110-111) / « Plusieurs incertitudes ont été soulevées quant à la signification de ce mot, pour lequel Finn Magnusen pense qu'il est ici utilisé pour décrire une girouette, de tels éléments ayant été très largement utilisés par les Norrois qui les décoraient, à grand prix, et les plaçaient sur le toit des maisons » (Traduction libre).

Det gamle Grönlands beskrivelse

« Further east towards the ice cap lies a harbour called Fimbuder, so-called because in Saint Óláfr's time a ship was wrecked there which had sailed one day out from Greenland. On this ship was an emissary of Saint Óláfr, and he drowned there with others; the survivors buried the dead there, and raised a large stone cross over the graves, which stands there today. Yet further east towards the ice cap lies a large island, called Kaarsø. Here there are usually hunters looking for polar bears; they must have the bishop's permission as the game belongs to the cathedral. There is nothing further east that can be seen except snow and ice on both land and water. » (Mahers 2009, 79) / « Plus loin à l'est vers le glacier se trouve le port nommé Finsbúðir [Mathers 2009, 84], appelé

de la sorte parce qu'au temps de Saint Óláfr un navire y fit naufrage après avoir quitté le Groenland pendant un jour. Sur ce navire se trouvait un émissaire de Saint Óláfr, qui se noya là avec les autres ; les survivants enterrèrent les morts à cet endroit, et érigèrent une large croix de pierre au-dessus des tombes, qui s'y dresse encore aujourd'hui. Encore plus à l'est vers l'inlandsis se trouve une large île, nommée Karsey [Mathers 2009, 84]. On y trouve généralement des chasseurs en quête d'ours polaires ; ils doivent obtenir l'autorisation de l'évêque car le gibier est la propriété de la cathédrale. Vers l'est, aussi loin que l'on peut voir, se trouve seulement de la neige et de la glace, à la fois sur terre comme sur mer. » (Traduction libre).

« West of Herioldsness lies Kedelsfiord which is fully inhabited; and on the right side, when one sails into the fjord, there is a large estuary out of which runs a great river; by it stands a church which is called Aurosskircke, which is dedicated to the Holy Cross; it owns all the land out to Herioldsness: islands, islets and driftwood right into Petthersvigh. » (Mathers 2009, 79) / « À l'ouest d'Herjólfssnes [Mathers 2009, 84] se trouve le Ketilfsfjördr [Mathers 2009, 84], lequel est totalement habité ; et du côté droit, lorsque l'on navigue vers l'intérieur du fjord, il y a un large estuaire duquel s'écoule une imposante rivière ; on trouve à cet endroit une église appelée Árósskirkja [Mathers 2009, 84], qui est dédiée à la Sainte Croix ; cette église possède toutes les terres jusqu'à Herjólfssnes : les îles, les îlots et les droits sur le bois flotté jusqu'à Petersvík [Mathers 2009, 84]. » (Traduction libre).

« When one sails into Eijnerfiord there lies on the left a bay which is called Tordzualsviigh, and further into the fjord on the same side is the little promontory which is called Kleinengh, and further still a bay called Grauevigh. Further still is a large farm called Daler which belongs to the cathedral, and on the right side, as one sails into the fjord to the cathedral, which is at the end, there is a large forest that belongs to the cathedral, and that provides all of its income, both large and small. » (Mathers 2009, 80) / « Lorsque l'on navigue vers l'intérieur de l'Einarsfjördr [Mathers 2009, 85], sur le côté gauche se trouve une baie nommée Þorvaldsvík [Mathers 2009, 85], et plus profondément dans le fjord, sur le même côté, on trouve un promontoire nommé Klíningr [Mathers 2009, 85], et plus profondément encore une baie que l'on appelle Grafárvík [Mathers 2009, 85]. Encore plus loin se trouve une grande ferme nommée Dalr [Mathers 2009, 85] qui appartient à la cathédrale, et sur le côté droit du fjord, lorsque l'on navigue vers la cathédrale qui se trouve au bout, il y a une large forêt qui appartient à la cathédrale, et qui fournit l'intégralité de ses revenus, les plus grands comme les plus petits. » (Traduction libre).

« Further north from the Vesterbijgde lies a large mountain called Hammelradzfeld, and further than this no man may sail who values his life, for there are great waves on all the seas. » (Mathers 2009, 81) / « Plus au nord encore que le Vestribyggð [Mathers 2009, 88] se trouve une

grande montagne nommée Himinhrijóðsfjall [littéralement le « Champ de la Sainte Montagne » : Mathers 2009, 88], au-delà de laquelle personne ne tenant à sa vie n’osera voguer, car il y a de grandes vagues sur toutes les mers. » (Traduction libre).

Egils saga Skalla-Grímssonar

K 43 « Síðan var sett borð ok gefinn þeim matr, brauð ok smjör, ok settir fram skyraskar stórir. Bárðr sagði: « Harmr er þat nú mikill, er öl er ekki inni, þat er ek mega yðr fagna sem ek vilda. Verðið þér nú at bjargast við slíkt, sem til er. » Þeir Ölvir váru þyrstir mjök ok supu skyrit. Síðan lét Bárðr bera inn afr, ok drukku þeir þat. « Fúss mynda ek, » kvað Bárðr, « at gefa yðr betra drykk, ef til væri. » (Thordarson 2013) / « Puis on monta des tables et on leur donna à manger, du pain et du beurre et l’on avança de grandes vasques de skyr. Bárdr dit : « C’est grand dol qu’il n’y ait pas de bière à la maison, dont j’aurais ou vous réjouir comme je l’aurais voulu. Il va falloir vous restaurer avec ce qu’il y a. » Ölvir et ses gens⁵¹⁰ avaient grand-soif et burent le skyr. Puis Bárdr fit apporter du babeurre et ils le burent. « Je voudrais bien, dit-il, vous donner une meilleure boisson s’il y en avait. » (Boyer 1987, 75-76).

K 44 « Sat Egill næstr Ölvi. Síðan var þeim borit öl at drekka. Fóru minni mörg, ok skyldi horn drekka í minni hvert. [...] Egill tók við horninu ok kvað vísu: *Sögðuð sverri flagða sumbleklu ér, kumbla, því telk, brjótr, þars blétuð, bragðvísan þik, dásir.* [...] Egill kastar horninu, en greip sverðit ok brá. [...] Hann lagði sverðinu á Bárði miðjum, svá at blóðrefillinn hljóp út um bakit. Fell hann dauðr niðr, en blóð hljóp ór undinni. » (Thordarson 2013) / « Egill était assis juste à côté d’Ölvir. Puis on leur apporta de la bière, on porta force toasts et l’on devait boire une corne à chaque toast. [...] Egill prit la corne et déclama une vísu : *Tu disais, ennemi des sorcières, que la bière manquait alors que vous sacrifiez aux dièses ; aussi te dis-je fourbe* [...] Egill jeta la corne, empoigna son épée et la brandit. [...] Il transperça Bárdr par le milieu du corps, si bien que la pointe de l’épée lui ressortit dans le dos : il tomba mort, et le sang jaillit de la blessure. » (Boyer 1987, 76-77).

Eiríks saga rauða

K 2 « Þá heimti hann setstokkana ok náði eigi. Eiríkr sótti setstokkana á Breiðabólstað, en Þorgestr fór eftir honum. Þeir börðust skammt frá garði at Dröngum. Þar fellu tveir synir Þorgests ok nökkurir menn aðrir. » (Thordarson 2013) / « It was then Eirik lent Thorgestr bedstead boards. Later he moved to Oxney where he farmed at Eiriksstadir. He then asked for the bedstead boards back without success. Eirik went to Breidabolstad and took the boards, and Thorgest came after him. They fought not far from the farm at Drangar, where two of Thorgest’s sons were killed,

⁵¹⁰ Plus haut dans le chapitre, il est dit que Egill se joint à la troupe d’Ölvir.

along with several other men. » (Kunz 2008, 26-27) / « Il [Eiríkr] prêta à Thorgestr les poutres de sa salle. Puis, Eiríkr alla à Oxney et habita à Eiríksstadir. Alors, il réclama ses poutres et ne les obtins pas. Il vint chercher ses poutres à Breidabólstadr, mais Thorgestr se mit à sa poursuite. Ils se battirent à peu de distance de l'enclos de Drangar. Périrent là deux fils de Thorgestr et quelques autres hommes. » (Boyer 1987, 332).

« Þat sumar fór Eiríkr at byggja land þat, er hann hafði fundit ok hann kallaði Grænland, því at hann kvað menn þat mjök mundu fýsa þangat, ef landit héti vel. » (Thordarson 2013) / « In the summer Eirik went to settle in the country he had found, which he called Greenland, as he said people would be attracted there if it had a favourable name. » (Kunz 2008, 28) / « Cet été-là, Eirík alla coloniser le pays qu'il avait découvert et qu'il appela Groenland, car il dit que les gens auraient fort envie d'y aller si ce pays portait un beau nom. » (Boyer 1987, 333-334).

K 4 « Borð váru upp tekin um kveldit, ok er frá því at segja, hvat spákonunni var matbúit. Henni var gerr grautr af kiðjamjólk ok matbúin hjörtu ór öllum kykvendum, þeim er þar váru til. » (Thordarson 2013) / « That evening tables were set up and food prepared for the seeress. A porridge of kid's milk was made for her and as meat she was given the hearts of all the animals available here. » (Kunz 2008, 31) / « Le soir, on installa les tables et il faut dire quels mets furent préparés pour la prophétesse. On lui avait fait un gruau de chevrette et on lui avait préparé les cœurs de tous les animaux dont on disposait. » (Boyer 1987, 337).

K 5 « Váru þar hveitiakrar sjálfsánir ok vínviðr vaxinn. Þar váru þau tré, er mösurr heita, ok höfðu þeir af þessu öllu nökkur merki, sum tré svá mikil, at í hús váru lögð. Leifr fann menn á skipflaki ok flutti heim með sér » (Thordarson 2013) / « Fields of self-sown wheat and vines were growing there ; also, there were trees known as burl, and they took specimens of all of them [some of the trees were so large that they were used for building houses : Kunz 2008, 56]. Leif also chanced upon men clinging to a ship's wreck, whom he brought home and found shelter for over winter. » (Kunz 2008, 34) / « Il y avait là des champs de froment qui s'étaient ensemencés d'eux-mêmes, et des plants de vigne. Il y avait là des arbres qui s'appellent mösurr : ils emportèrent de tout cela des échantillons, dont certains morceaux de bois si grands que l'on s'en servit pour faire des maisons. Leifr trouva des hommes sur une épave et les transporta chez lui. » (Boyer 1987, 340).

K 7 « Buðu stýrimenn Eiríki at hafa slíkt af varningi sem hann vildi. En Eiríkr sýnir þeim stórmennsku af sér í móti, því at hann bauð þessum tveim skipshöfnum til sín heim um vetrinn í Brattahlíð. Þetta þágu kaupmenn ok þökkuðu honum. Síðan var fluttr heim varningr þeira í Brattahlíð. Skorti þar eigi útibú stór til at varðveita í varning þeira. » (Thordarson 2013) / « The skippers of the vessels invited Eirik to take his pick of their wares, and Eirik repaid them generously, as he invited both crews home to stay the winter with him in Brattahlid. This the

merchants accepted and went home with him. Their goods were later transported to Brattahlid, where there was no lack of good and ample outbuildings to store them in. » (Kunz 2008, 39) / « Les capitaines des bateaux offrirent à Eiríkr de prendre, de leurs marchandises, ce qu'il voulait. En échange, Eiríkr leur manifesta sa magnificence car il invita ces deux équipages à passer l'hiver chez lui à Brattahlíð. Les marchands acceptèrent et le remercièrent. Puis leur cargaison fut transportée à Brattahlíð ; il ne manquait pas de grandes dépendances pour y conserver leurs marchandises » (Boyer 1987, 345).

« Eiríkr svarar : « Þér þiggið vel ok góðmannliga. Nú leikr mér þat eigi í hug, at á yðr verði hallat um vár skipti. Hitt er heldr, at mér þykkir uggligt, þá er þér komið annars staðar, at þat flytist, at þér hafið engi jólfirri haft en þessi, er nú koma ok Eiríkr inn rauði veitti yðr í Brattahlíð á Grænlandi. » « Þat mun eigi svá fara, bóndi, » segir Karlsefni. Vér höfum á skipi váru bæði malt ok korn, hafið þar af slíkt er þér vilið ok gerið veizlu svá stórmannliga sem yðr líkar fyrir því. » Þetta þiggr Eiríkr, ok var þá búit til jólaveizlu, ok var hon in sæmiligsta, svá at menn þóttust trautt þvílíka rausn sét hafa í fátæku landi. Ok eftir jólin vekr Karlsefni bónorð fyrir Eiríki um Guðríði, því at honum leizt sem hann mundi forræði á hafa. Eiríkr svaraði vel ok segir, at hon mun sínum forlögum verða at fylgja, ok kveðst góða eina frétt af honum hafa. Ok lauk svá, at Þorfinnr festi Guðríði, ok var þá aukin veizlan ok drukkitt brullaup þeira, ok váru þau í Brattahlíð um vetrinn. » (Thordarson 2013) / « Eirik answered, 'You have also accepted with gratitude and respect, and I don't feel that your contribution to our exchange has been lacking in any way. But I'll regret it if word gets round that you've spent here a Yuletide as lean as the one now approaching.' Karlsefni answered, 'It won't be that at all. We've malt and flour and grain aboard our ships, and you may help yourself to them as you will. Eirik accepted this. Preparation for a Yule feast began, which proved to be so bountiful that men could scarcely recall having seen its like. After Yule Karlsefni approached Eirik to ask for Gudrid's hand, as it seemed to him that she was under Eirik's protection, and both an attractive and knowledgeable woman. Eirik answered that he would support his suit, and that she was a fine match – 'and it's likely that her fate will turn out as prophesied', he added, even if she did marry Karlsefni, whom he knew to be a worthy man. The subject was broached with Gudrid and she allowed herself to be guided by Eirik's advice. No more needs to be said on that point, except that the match was agreed and the celebrations extended to include the wedding which took place. » (Kunz 2008, 39-40) / « Eiríkr répondit : « Vous êtes des bons hôtes, et aimables. Seulement, je ne voudrais pas que nos rapports soient à votre désavantage. C'est plutôt que je trouverais contestable que, lorsque vous vous trouverez ailleurs, on dise que vous n'avez jamais eu de Jól pire que celui qui vient et qu'Eiríkr le Rouge vous aura offert à Brattahlid au Groenland. – Cela ne se passera pas ainsi, bóndi, dit Karlsefni. Nous avons sur notre bateau du malt et du grain, prenez-en

autant que vous en voudrez et faites un banquet aussi magnifique que vous trouverez bon. Eiríkr accepta, on prépara alors le banquet de Jól, et il fut des plus honorables, si bien que l'on pensa n'avoir guère vu pareille splendeur dans un pays pauvre. Et après Jól, Karlsefni demanda Gudrídr en mariage à Eiríkr, car il estimait que celui-ci en avait la tutelle. Eiríkr répondit favorablement, dit qu'il lui fallait suivre sa destinée et qu'il n'avait que de bonnes choses à dire d'elle. Pour finir, Thorfinnr se fiança à Gudrídr, on prolongea le banquet et l'on célébra leurs noces et ils passèrent l'hiver à Brattahlíd. » (Boyer 1987, 345-346).

K 8 « Hann hafði lengi verit með Eiríki, veiðimaðr hans um sumrum, en bryti um vetrum. Hann var mikill maðr ok sterkr ok svartr ok þursligr, hljóðlyndr ok illorðr, þat er hann mælti, ok eggjaði jafnan Eirík ins verra. Hann var illa kristinn. Honum var víða kunnigt í óbyggðum. Hann var á skipi með Þorvarði ok Þorvaldi. Þeir höfðu þat skip, er Þorbjörn hafði út haft. Þeir höfðu alls fjóra tigu manna ok hundrað, er þeir sigldu til Vestribyggðar ok þaðan til Bjarneyjar. » (Thordarson 2013) / « For years he [Thorhall the Hunstman] had accompanied Eirik on hunting trips in the summers, and was entrusted with many tasks. Thorhall was a large man, dark and coarse-featured; he was getting on in years and difficult to handle. He was a silent man, who was not generally given to conversation, devious and yet insulting in his speech, and who usually did his best to make trouble. He had paid scant heed to the faith since it had come to Greenland. Thorhall was not popular with most people but he had long been in Eirik's confidence. He was among those on the ship with Thorvald and Thorvard, as he had a wide knowledge of the uninhabited regions. They had the ship which Thorbjorn had brought to Greenland and set sail with Karlsefni and his group. Most of the men aboard were from Greenland. The crews of the three ships made a hundrer plus forty men. They sailed along the coast to the western settlement, then to the Bear Islands and from there with a northerly wind. » (Kunz 2008, 40-41) / « Il [Thórhallr le Pêcheur] avait longtemps été chez Eiríkr, pêchant et chassant en été, et assumant la fonction d'intendant en hiver. C'était un homme de grande taille et fort, noir de cheveux, l'air d'un géant, de tempérament taciturne et mal embouché pour ce qu'il disait, et poussant constamment Eiríkr au pire. C'était un mauvais chrétien. Il connaissait bien les territoires déserts. Il était sur le bateau de Thorvardr et de Thorvaldr. Ils avaient pris le bateau sur lequel Thorbjörn était venu au Groenland. En tout, ils étaient à cent soixante hommes quand ils cinglèrent pour les territoires de l'Ouest et de là, pour Bjarney. » (Boyer 1987, 346).

K 10 « Ok einn morgin snemma, er þeir lituðust um, sá þeir mikinn fjölða húðkeipa, ok var veift trjám á skipunum, ok lét því líkast sem í hálmþúst, ok var veift sólarsinnis. Þá mælti Karlsefni: « Hvað mun þetta hafa at teikna ? » Snorri Þorbrandsson svaraði honum : « Vera kann, at þetta sé friðarmark, ok tökum skjöld hvítan ok berum at móti. » Ok svá gerðu þeir. Þá reru þeir í mót ok

undruðust þá, sem fyrir váru, ok gengu á land upp. Þeir váru svartir menn ok illiligir ok höfðu illt hár á höfði. Þeir váru mjök eygðir ok breiðir í kinnum. Dvöldust þeir of stund ok undruðust þá, sem fyrir váru, ok reru síðan brott ok suðr fyrir nesit. » (Thordarson 2013) / « Early on morning they noticed nine hide-covered boats, and the people in them waved wooden poles that made a swishing sound as they turned them around sunwise. Karlsefni then spoke: ‘What can this mean?’ Snorri replied: ‘It may be a sign of peace; we should take a white shield and lift it up in return.’ This they did. The others then rowed towards them and were astonished at the sight of them as they landed on the shore. They were short in height with threatening features and tangled hair on their heads. Their eyes were large and their cheeks broad. They stayed there awhile, marvelling, then rowed away again to the south around the point. » (Kunz 2008, 44-45) / « Un matin de bonne heure, alors qu’ils regardaient alentour, ils virent une grande multitude de kayaks, on agitait des bouts de bois sur ces bateaux, ces bouts de bois ressemblaient à des fléaux, et on les agitait dans le sens de la marche du soleil. Alors, Karlsefni dit : « Qu’est-ce que cela signifie ? » Snorri fils de Thorbrandr lui répondit : « Il se peut que ce soit là un signe de paix, prenons un bouclier blanc et arborons-le en échange ». C’est ce qu’ils firent. Alors, les autres ramèrent à leur rencontre et montèrent à terre. C’étaient des hommes noirs et hideux qui avaient de vilaines chevelures. Ils avaient de grands yeux et des pommettes larges. Ils restèrent là un moment, s’émerveillant des gens qu’ils avaient devant eux, puis s’en allèrent et doublèrent le cap à la rame » (Boyer 1987, 349).

K 11 « En er vára tók, sá þeir einn morgin snemma, at fjölði húðkeipa reri sunnan fyrir nesit, svá margt sem kolum væri sáit fyrir Hópit. Var þá ok veift af hverju skipi trjánnum. Þeir Karlsefni brugðu þá skjöldum upp, ok er þeir fundust, tóku þeir kaupstefnu sín á milli, ok vildi þat fólk helzt hafa rautt skrúð. Þeir höfðu móti at gefa skinnavöru ok algrá skinn. Þeir vildu ok kaupa sverð ok spjót, en þat bönnuðu þeir Karlsefni ok Snorri. Þeir Skrælingar tóku spannarlangt rautt skrúð fyrir ófölván belg ok bundu um höfuð sér. Gekk svá kaupstefna þeira um hrið. Þá tók at fættast skrúðit með þeim Karlsefni, ok skáru þeir þá svá smátt í sundr, at eigi var breiðara en þvers fingrar, ok gáfu Skrælingar þó jafnmikit fyrir sem áðr eða meira. Þat bar til, at griðungr hljóp ór skógi, er þeir Karlsefni áttu, ok gellr hátt. Þetta fælast Skrælingar ok hlaupa út á keipana ok reru síðan suðr fyrir landit. Verðr þá ekki vart við þá þrjár vikur í samt. En er sjá stund var liðin, sjá þeir fara sunnan mikinn fjölða Skrælingaskipa, svá sem straumr stæði. Var þá trjánnum öllum veift andsælis, ok ýla upp allir mjök hátt. Þá tóku þeir Karlsefni rauðan skjöld ok báru at móti. Skrælingar hlupu af skipum, ok síðan gengu þeir saman ok börðust. Varð þar skothríð hörð, því at Skrælingar höfðu valslöngur. Þat sá þeir Karlsefni, at Skrælingar færðu upp á stöng knött stundar mikinn, því nær til at jafna sem sauðarvömb, ok helzt blán at lit, ok fleygðu af stönginni upp á landit yfir lið þeira Karlsefnis, ok lét illiliga við, þar sem niðr kom. Við þetta sló ótta miklum á Karlsefni ok allt lið

hans, svá at þá fýsti einskis annars en flýja ok halda undan upp með ánni, því at þeim þótti lið Skrælinga drífa at sér öllum megin, ok létta eigi fyrr en þeir koma til hamra nökkurra ok veittu þar viðtöku harða. [...] Gekk hon þó eftir þeim í skóginn, en Skrælingar sækja at henni [...] Þá kómu Skrælingar at henni. Hon dró þá út brjóstit undan klæðunum ok slettir á beru sverðinu. Við þetta óttast Skrælingar ok hljópu undan á skip sín ok reru í brott. [...] Tveir menn fellu af þeim Karlsefni, en fjölði af þeim Skrælingum.» (Thordarson 2013) / « One morning, as spring advanced, they noticed a large number of hide-covered boats rowing up from the south around the point. There were so many of them that it looked as if bits of coal had been tossed over the water, and there was a pole waving from each boat. They signaled with their shields and began trading with the visitors, who mostly wished to trade for red cloth. They also wanted to purchase swords and sears, but Karlsefni and Snorri forbade this. They traded dark pelts for the cloth, and for each pelt they took cloth a hand in length, which they bound about their heads. This went on for a time, until there was little cloth left. They then cut the cloth into smaller pieces, each no wider than a finger's width, but the natives gave just as much for it or more. At this point a bull, owned by Karlsefni and his companions, ran out of the forest and bellowed loudly. The natives took fright at this, ran to their boats and rowed off to the south. Three weeks passed and there was no sign of them. After that they saw a large group of native boats approach from the south, as thick as a steady stream. They were waving poles counter-sunwise now and all of them were shrieking loudly. The men took up their red shields and went towards them. They met and began fighting. A hard barrage rained down and the natives also had catapults. Karlsefni and Snorri then saw the natives lift up on poles a large round object, about the size of a sheep's gut and black in colour, which came flying up on the land and made a threatening noise when it landed. It struck great fear into Karlsefni and his men, who decided their best course was to flee upriver, since the native party seemed to be attacking from all sides, until they reached a cliff wall where they could put up a good flight. [...] She [Freydis] followed them into the forest, but the natives reached her. [...] Freeing on of her breasts from her shift, she smacked the sword with it. This frightened the natives, who turned and ran back to their boats and rowed away. [...] Two of Karlsefni's men were killed and many of the natives were slain, yet Karlsefni and his men were outnumbered.» (Kunz 2008, 45-46) / « Mais quand vint le printemps, ils virent, un matin de bonne heure, une quantité de kayaks venant du sud doubler le cap, il y en avait tant que l'on aurait cru la baie parsemée de morceaux de charbon. Dans chaque bateau, on agitait un bout de bois aussi. Karlsefni et les siens brandirent alors leurs boucliers, et quand ils se rencontrèrent, ils se mirent à faire du troc entre eux, ces gens voulant surtout avoir de l'étoffe rouge. Ils avaient à donner en échange des peaux et de la fourrure toute grise. Ils voulaient aussi acheter des épées et des lances, mais Karlsefni et Snorri l'interdirent. Pour une peau

toute fraîche, les Skraelingar prenaient un empan de tissu rouge qu'ils se mettaient autour de la tête. Ces tractations durent un moment. Alors, l'étoffe commença à manquer chez Karlsefni et ses gens, ils la coupèrent alors en si petits morceaux qu'elle ne dépassait pas un travers de doigt et pourtant, les Skraelingar en donnaient autant qu'avant sinon davantage. Il se trouva qu'un taureau qui appartenait à Karlsefni et aux siens sortit de la forêt en courant et en mugissant fort. Les Skraelingar en eurent peur, ils coururent à leurs kayaks et ramèrent ensuite vers le sud. On ne les aperçut plus de trois semaines d'affilée. Mais ce temps étant écoulé, ils virent venir du sud une grande quantité de bateaux de Skraelingar, comme s'il s'agissait d'un fleuve. Tous les bouts de bois étaient alors agités dans le sens inverse de la marche du soleil et ils hurlaient tous. Alors, Karlsefni et ses hommes portèrent leurs boucliers du côté rouge et marchèrent ainsi contre eux. Les Skraelingar sautèrent de leurs bateaux, puis ils s'affrontèrent et se battirent. Il y eut une rude bordée de projectiles, car les Skraelingar avaient des frondes. Karlsefni et ses hommes virent alors que les Skraelingar montaient en haut d'une perche une énorme boule, à peu près comparable à une panse de mouton, de couleur toute noire, et, de la perche, ils la lancèrent par-dessus la troupe de Karlsefni et des siens : elle fit un bruit affreux quand elle arriva par terre. À ce bruit, une grande terreur saisit Karlsefni et toute sa troupe, si bien qu'ils n'eurent plus d'autre envie que de fuir et de battre en retraite en remontant le long de la rivière, la troupe des Skraelingar leur semblant affluer sur eux de tous les côtés, et ils ne s'arrêtèrent pas qu'ils ne furent arrivés à quelques rochers escarpés d'où ils firent une vive résistance. [...] Elle [Freydís] entra pourtant dans la forêt derrière eux, et les Skraelingar la suivirent. [...]. Les Skraelingar arrivèrent alors sur elle ; elle sortit ses seins de son vêtement et les frappa du plat de son épée. À cette vue, les Skraelingar prirent peur, ils battirent en retraite vers leurs bateaux et s'en allèrent à la rame. [...] Deux hommes étaient tombés dans la troupe de Karlsefni, et une quantité du côté des Skraelingar. » (Boyer 1987, 350-351).

« Þeir Karlsefni þóttust nú sjá, þótt þar væri landskostir góðir, at þar myndi jafnan ótti og ófriðr á liggja af þeim, er fyrir bjuggu. Síðan bjuggust þeir á brottu ok ætluðu til síns lands ok sigldu norðr fyrir landit ok fundu fimm Skrælinga í skinnhjúpum, sofnaða, nær sjó. Þeir höfðu með sér stokka ok í dýramerg, dreyra blandinn. Þóttust þeir Karlsefni þat skilja, at þessir menn myndi hafa verit gervir brott af landinu. Þeir drápu þá. » (Thordarson 2013) / « The party [Karlsefni and his men] realized that, despite everything the land had to offer there, they would be under constant threat of attack from its prior inhabitants. They made ready to depart for their own country. Sailing north along the shore, they discovered five natives sleeping in skin sacks near the shore. Beside them they had vessels filled with deer marrow blanded with blood. They assumed these men to be outlaws and killed them. » (Kunz 2008, 46) / « Karlsefni et les siens estimèrent alors que, quoique les terres fussent bonnes, la crainte et les hostilités menaceraient constamment ceux qui habitaient

là. Ensuite, ils se préparèrent à s'en aller, voulant revenir à leur pays, ils cinglèrent vers le nord en longeant les côtes et trouvèrent cinq Skraelingar en vêtements de peau, endormis au bord de la mer. Ils avaient avec eux des boîtes contenant de la moelle d'animaux mêlée de sang. Ils crurent que ces hommes avaient dû être expulsés du pays ; ils les tuèrent. » (Boyer 1987, 352).

K 12 « Þat var einn morgin, er þeir Karlsefni sá fyrir ofan rjóðrit flekk nökkurn, sem glitraði við þeim, ok æpðu þeir á þat. Þat hrærðist, ok var þat einfætingr ok skauzt ofan á þann árbakkann, sem þeir lágu við. Þorvaldr Eiríksson rauða sat við stýri, ok skaut einfætingr ör í smáparma honum. Þorvaldr dró út örina ok mælti : « Feitt er um ístruna. Gott land höfum vér fengit kostum, en þó megum vér varla njóta. » Þorvaldr dó af sári þessu litlu síðar. Þá hleypr einfætingr á braut ok suðr aftr. Þeir Karlsefni fóru eftir honum ok sá hann stundum. Þat sá þeir síðast til hans, at hann hljóp á vág nökkurn. Þá hurfu þeir Karlsefni aftr. » [...] Þeir fóru þá í brott ok norðr aftr ok þóttust sjá Einfætingaland. Vildu þeir þá eigi hætta liði sínu lengra. » (Thordarson 2013) / « One morning Karlsefni's men saw something shiny above a clearing in the trees, and they called out. It moved and proved to be a one-legged creature which darted down to where the ship lay tied. Thorvald, Eirik the Red's son, was at the helm, and the one-legged man shot an arrow into his intestine. Thorvald drew the arrow out and spoke: 'Fat paunch that was. We've found a land of fine resources, though we'll hardly enjoy much of them.' Thorvald died from the wound shortly after. The one-legged man then ran off back north. They pursued him and caught glimpses of him now and again. He then fled into a cove and they turned back. [...] They soon left to head northwards where they thought they saw the Land of the One-Legged, but did not want to put their lives in further danger. » (Kunz 2008, 47-48) / « Un matin, Karlsefni et ses gens virent dans le haut de la clairière une tache qui brillait et ils poussèrent des cris contre elle. Cette tache bougea : c'était un Unipède qui descendit par bons rapides sur la rive près de laquelle ils mouillaient. Thorvaldr fils d'Eiríkr le Rouge était assis à la barre, l'Unipède lui décocha une flèche dans le bas-ventre. Thorvaldr retira la flèche et dit : « Il y a de la graisse dans mes entrailles. Nous avons trouvé de bonnes terres, mais nous ne pourrions guère en jouir ». Thorvaldr mourut de cette blessure peu après. Alors, l'Unipède s'en alla en courant et repartit vers le sud. Karlsefni et ses hommes le poursuivirent et le virent par moments. La dernière fois qu'ils le virent il courait le long d'une baie. Alors, Karlsefni et ses hommes rebroussèrent chemin. [...] Ils s'en allèrent, revinrent vers le nord et crurent voir le pays des Unipèdes. Ils ne voulurent plus mettre leur troupe en péril. » (Boyer 1987, 352-353).

« Þá er þeir silgdu af Vínlandi, tóku þeir suðræn veðr ok hittu þá Markland ok fundu þar Skrælinga fimm, ok var einn skeggjaðr, konur váru tvær ok börn tvau. Tóku þeir Karlsefni sveinana, en hinir kómust undan, ok sukku þeir Skrælingar í jörð niðr. Sveina þessa tvá höfðu þeir með sér. Þeir kenndu þeim mál, ok váru skírðir. Þeir nefndu móður sína Vethildi ok föður Óvægi. Þeir

sögðu, at konungar stjórnðu Skrælingum, ok hét annarr þeira Avaldamon, en annarr Avaldidida. Þeir kváðu þar engin hús. Lágu menn þar í hellum eða holum. Þeir sögðu þar liggja land öðrum megin gagnvart sínu landi, er þeir menn byggðu, er váru í hvítum klæðum ok báru stangir fyrir sér, ok váru festar við flíkr ok æpðu hátt, ok ætla menn, at þat hafi verit Hvítramannaland eða Írland it mikla. Nú kómu þeir til Grænlands ok eru með Eiríki rauða um vetrinn. » (Thordarson 2013) / « They had southerly winds and reached Markland, where they met five natives. One was bearded, two were women and two of them children. Karlsefni and his men caught the boys but the others escaped and disappeared into the earth. They took the boys with them and taught them their language and had them baptized. They called their mother Vethild and their father Ovaegi. They said that kings ruled the land of the natives; one of them was called Avaldamon and the other Valdidida. No houses were there, they said, but people slept in caves or holes. They spoke of another land, across from their own. There people dressed in white clothing, shouted loudly and bore poles and waved banners. This people assumed to be the land of the white men. They then came to Greenland and spent the winter with Eirik the Red. » (Kunz 2008, 48) / « Lorsqu'ils quittèrent le Vinland à la voile, ils eurent un vent du sud, ils touchèrent le Markland et y trouvèrent cinq Skraelingar, dont un barbu. Il y avait deux femmes et deux enfants. Karlsefni et ses gens prirent les garçons, mais les autres s'échappèrent et les Skraelingar s'enfoncèrent sous terre. Ils emmenèrent ces deux garçons avec eux. Ils leur enseignèrent leur langue et ils furent baptisés. Ils nommaient leur mère Vethildr et leur père Óvaegir. Ils disaient que des rois gouvernaient les Skraelingar, l'un d'eux s'appelait Avaldamon et un autre Avaldidida. Ils disaient qu'il n'y avait là aucune maison ; les gens couchaient dans des cavernes ou dans des trous. Ils disaient que de l'autre côté, en face de leur pays, il y avait un pays qu'habitaient des gens en habits blancs qui portaient devant eux des perches auxquelles étaient fixés des chiffons et qui poussaient des cris aigus : on pense qu'il s'est agi là du Hvítramannaland ou Grande Irlande. Ils arrivèrent donc au Groenland et passèrent l'hiver chez Eiríkr le Rouge » (Boyer 1987, 353-354).

K 13 « Þá Bjarna Grímólfsson bar í Írlandshaf ok kómu í maðksjó, ok sökk drjúgum skipit undir þeim. Þeir höfðu bát þann, er bræddr var með seltjörü, því at þar fær eigi sjómaðkr á. Þeir gengu í bátinn, ok sá þeir þá, at þeim mátti hann eigi öllum vinnast. » (Thordarson 2013) / « Bjarni Grimolfsson and his group were borne into the Greenland Straits and entered Madkasjo (Sea of Worms), although they failed to realize it until the ship under them had become infested in shipworms. They then discussed what to do. They had a ship's boat in tow which had been smeared with tar made from seal blubber. It is said that shell maggots cannot infest wood smeared with such tar. » (Kunz 2008, 48) / « Bjarni fils de Grímólfr et ses gens furent déportés en mer d'Irlande et arrivèrent dans une mer pleine de vers, et leur bateau coula presque sous eux. Ils avaient une

barque goudronnée à la graisse de phoque : les vers de mer n'ont pas prise là-dessus. » (Boyer 1987, 354).

Eyrbyggja saga

K 13 « Þórdís bar innar grautartrygla á borð og hélt með á spónum [...]. » (Thordarson 2013) / « Thórdís posa un plat de gruau sur la table, et elle tenait les cuillères à la main. » (Boyer 1987, 219).

Fósbræðra saga

K 20 « Skúfur átti bú á Stokkanesi. Það var í Eiríksfirði öðrum megum en Brattahlíð var. Við Skúf bjó sá maður er Bjarni hét, vitur maður og vinsæll, ger að sér í mörgu, hagur vel. Hann varðveitti bú þeirra beggja þá er hann var í förum. Þeir áttu félag saman og fór vel með þeim. » (Thordarson 2013) / « Skúfr avait un domaine à Stokkanes ; c'était dans l'Eiríksfjördr, de l'autre côté du fjord par rapport à Brattahlíð. Habitait chez Skúfr un homme qui s'appelait Bjarni, homme sage et populaire, accompli en pleins de choses, fort habille de ses mains. Il administrait son bien et celui de Skúfr quand ce dernier était en voyage » (Boyer 1987, 692).

K 21 « Loðinn hét verkþræll í Brattahlíð. Hann var verkmaður góður. » (Thordarson 2013) / « Il y avait à Brattahlíð un esclave qui s'appelait Lodinn. C'était un excellent ouvrier. » (Boyer 1987, 693).

K 22 « Þá er að jólum dregur lætur Þorkell mungát heita því að hann vill jóladrykkju hafa og gera sér það til ágætis því að sjaldan voru drykkjur á Grænlandi. » (Thordarson 2013) / « When Christmas drew near, the chieftain Thorkell at Brattahlid brewed beer (*mungát*) since he wanted to arrange a Christmas feast. He did so to obtain honour, since feasts with beer are far between in Greenland. » (Hreinsson 1997) / « Lorsque l'on arriva vers Jól, Thorkell fit brasser de la bière car il voulait faire un banquet de Jól, et faire cela pour sa gloire car il y avait rarement des banquets au Groenland. » (Boyer 1987, 694)⁵¹¹.

Grænlandinga saga

K 1 « Þessir menn námu land á Grænlandi, er þá fóru út með Eiríki: Herjólfur Herjólfsson, - hann bjó á Herjólfnesi, - Ketill Ketilsfjörð, Hrafn Hrafnsson, Sölvi Sölvadal, Helgi Þorbrandsson Álftafjörð, Hafgrímur Hafgrímsfjörð ok Vatnahverfi, Arnlaugr Arnlaugsfjörð. En sumir fóru til Vestribyggðar. » (Thordarson 2013) / « Voici les hommes qui colonisèrent le

⁵¹¹ On note que les traductions en français et en anglais font référence au « banquet »/« feast » de Jól, tandis que le texte original se concentre plus particulièrement sur le type de boisson (*jóladrykkju* et *drykkjur*) qui est servi durant la célébration.

Groenland et qui partirent d'Islande avec Eiríkr : Herjólfur, le Herjólfur ; il habita à Herjólfur ; Ketill, le Ketilsfjördr ; Hrafn, le Hrafnfjördr, Sölvi, le Sölvadalr ; Helig fils de Thorbrandr, l'Álptafjördr ; Thorbjörn la Lueur, le Siglufjördr ; Einarr, l'Einarsfjördr ; Hafgrímr, le Hafgrímsfjördr et le Vatnahverfi ; Arnlaugr l'Arnlaugsfjördr. Mais certains allèrent jusqu'aux Établissements-de-l'Ouest. » (Boyer 1987, 357).

K2 « [...] ok ræddu um með sér, hvat landi þetta mun vera, en Bjarni kveðst hyggja, at þat mundi eigi Grænland. [...] ok sá þat brátt, at landit var ófjöllótt ok skógi vaxit, ok smár hæðir á landinu [...] Síðan sigla þeir tvau dægr, áðr þeir sá land annat. Þeir spyrja, hvárt Bjarni ætlaði þat enn Grænland. Hann kvaðst eigi heldr ætla þette Grænland en it fyrra [...] Þeir nálgudust brátt þetta land ok sá þat vera slétt land ok viði vaxit. [...] Þá ræddu hásetar þat, at þeim þótti þat ráð at taka þat land, en Bjarni vill þat eigi. Þeir þóttust bæði þurfa við ok vatn. [...] Hann bað þá vinda segl, ok svá var gert, ok settu framstafn frá landi ok sigla í haf útsynnings byr þrjú dægr ok sá þá landit it þriðja. En þat land var hátt ok fjöllótt ok jökull á. Þeir spyrja þá, ef Bjarni vildi at landi láta þar, en hann kvaðst eigi þat vilja, - « því at mér lízt þetta land ógagnvænligt. » [...] sigldu nú fjögur dægr. Þá sá þeir land it fjórða. Þá spurðu þeir Bjarna, hvárt hann ætlaði þetta vera Grænland, eða eigi. Bjarni svarar: « Þetta er líkast því, er mér er sagt frá Grænlandi, ok hér munum vér at landi halda. » » (Thordarson 2013) / « They speculated among themselves as to what land this would be, for Bjarni said he suspected this was not Greenland. [...] and soon, say saw that the land was not mountainous but did have small hills, and was covered with forests. [...] They sailed for another two days before sighting land once again. They asked Bjarni whether he now thought this to be Greenland. He said he thought this no more likely to be Greenland than the previous land [...] They soon approached the land and saw that it was flat and wooded. [...] the crew members said they thought it advisable to put ashore, but Bjarni was against it. They claimed they needed both timber and water. [...] He told them to hoist the sail and they did so, turning the stern towards shore and sailing seawards. For three days they sailed with the wind from the south-west until they saw a third land. This land had high mountains, capped by a glacier. They asked whether Bjarni wished to make land here, but he said he did not wish to do so – ‘as the land seems to me to offer nothing of use’. [...] They sailed for four days. Upon seeing a fourth land they asked Bjarni whether he thought this was Greenland or not. Bjarni answered, ‘This land is most like what I have been told of Greenland, and we’ll head for shore here.’ » (Kunz 2008, 4-5) / « Ils discutèrent entre eux pour savoir quelle terre ce devait être et Bjarni dit qu’il pensait que ce devait être le Groenland. [...] et ils virent bientôt que ce pays n’avait pas de montagnes et était couvert de forêts avec de petites hauteurs. [...] Puis ils naviguèrent deux jours et deux nuits avant de voir une seconde terre. Ils demandèrent si Bjarni pensait que c’était encore le Groenland. Il déclara que, selon lui, cette terre

n'était pas plus le Groenland que la précédente [...] Ils s'approchèrent bientôt de cette terre et virent que c'était un pays plat couvert d'arbres. [...] Les matelots dirent qu'il leur paraissait judicieux d'aborder. Mais Bjarni ne voulut pas. Ils estimaient avoir besoin de bois et d'eau. [...] Il leur ordonna de hisser la voile et c'est ce qui fut fait, ils tournèrent leur proue vers la haute mer, eurent un bon vent du sud-ouest pendant trois jours et trois nuits et virent une troisième terre : ce pays était élevé et montagneux, avec un glacier. Ils demandèrent alors si Bjarni voulait toucher terre là, mais il dit que non « car ce pays ne me paraît pas profitable ». [...] Ils naviguèrent alors quatre jours et quatre nuits. Alors, ils virent une quatrième terre. Ils demandèrent à Bjarni s'il pensait que c'était là le Groenland ou non. Bjarni répondit : « Cela ressemble tout à fait à ce que l'on me dit du Groenland, et c'est ici que nous allons toucher terre ». » (Boyer 1987, 359-360).

K 3 « Þat land var slétt ok skógi vaxit, ok sandar hvítir víða, þar sem þeir fóru, ok ósæbratt. Þá mælti Leifr : « Af kostum skal þessu landi nafn gefa ok kalla Markland, » » (Thordarson 2013) / « This land was flat and forested, sloping gently seaward, and they came across many beaches of white sand. Leif then spoke: 'This land will be named for what it has to offer and called Markland (Forest Land).' » (Kunz 2008, 6) / « Ce pays était plat et couvert de forêts, avec des étendues de sable blanc un peu partout où ils allèrent, et des côtes plates. Alors Leifr dit : « On appellera ce pays d'après son état, on l'appellera Markland » » (Boyer 1987, 361).

K 4 « [...] Leifr við háseta sína: « Nú skal hafa tvennar sýslur fram, ok skal sinn dag hvárt, lesa vínber eða höggva við ok fella mörkina, svá at þat verði farmr til skips míns. » Ok þetta var ráðs tekit. Svá er sagt, at efturbátr þeira var fylldr af vínberjum. Nú var höggvinn farmr á skipit. » (Thordarson 2013) / « [...] Leif spoke to his crew: 'We'll divide our time between two tasks, taking one day for one task and one day for the other, picking grapes or cutting vines and felling the trees to make a load for my ship.' They agreed on this course. It is said that the boat which was drawn behind the ship was filled with grapes. Then they cut a load for the ship.» (Kunz 2008, 8) / [...] « Leifr dit à ses matelots : « On va maintenant s'occuper à deux choses et chacun fera à tour de rôle l'une et l'autre : vendanger ou abattre des sarments de vigne afin d'en faire une cargaison pour mon bateau ». Et ce fut le parti que l'on prit. On dit que leur chaloupe fut remplie de raisin. Puis l'on abattit du bois pour la cargaison » (Boyer 1987, 363).

K 5 « Þeim sýndist landit fagrt ok skógótt ok skammt milli skógar ok sjávar ok hvítir sandar. Þar var eyjótt mjök ok grunnsævi mikit. » (Thordarson 2013) / « They thought the land fine and well forested, with white beaches and only a short distance between the forest and the sea. There were many islands and wide stretches of shallow sea. » (Kunz 2009, 10) / « Le pays [Vinland] leur paru beau et boisé, les forêts étant à peu de distance de la mer, avec des sables blancs le long des côtes. Il y avait là beaucoup d'îles et de hauts-fonds. » (Boyer 1987, 364).

« Hann var allr skógi vaxinn. Þá leggja þeir fram skip sitt í lægi ok skjóta bryggjum á land, ok gengr Þorvaldr þar á land upp með alla förunauta sína. Hann mælti þá: « Hér er fagrt, ok hér vilda ek bæ minn reisa. » » (Thordarson 2013) / « It was covered with forests. After they secured their ship in a sheltered cove and put out gangways to the land, Thorvald and all his companions went ashore. He then spoke: ‘This is an attractive spot, and here I would like to build my farm.’ Kunz 2008, 10) / « Elle [la pointe] était toute couverte de forêts. Ils mirent leur bateau au mouillage, lancèrent une passerelle et là, Thorvaldr monta à terre avec tous ses compagnons. Il dit : « C’est beau ici et c’est ici que je voudrais construire ma ferme » » (Boyer 1987, 365).

« - ganga síðan til skips ok sjá á sandinum inn frá höfðanum þrjár hæðir, ok fóru til þangat ok sjá þar húðkeipa þrjá ok þrjá menn undir hverjum. Þá skiptu þeir líði sínu ok höfðu hendr á þeim öllum, nema einn komst á burt með keip sinn. Þeir drepa hina átta ok ganga síðan aftr á höfðann ok sjást þar um ok sjá inn í fjörðinn hæðir nökkurar, ok ætluðu þeir þat vera byggðir. [...] Þá fór innan eftir firðinum ótal húðkeipa, ok lögðu at þeim. Þorvaldr mælti þá: « Vér skulum fara út á borð vígfleka ok verjast sem bezt, en vega lítt í mót. » Svá gera þeir, en Skrælingar skutu á þá um stund, en flýja síðan burt sem ákafast, hverr sem mátti. Þá spurði Þorvaldr menn sína, ef þeir væri nökkut sárir. Þeir kváðust eigi sárir vera. « Ek hefi fengit sár undir hendi, » segir hann, « ok fló ör milli skipborðsins ok skjaldarins undir hönd mér, ok er hér örin, en mun mik þetta til bana leiða. » (Thordarson 2013) / « As they headed back to the ship they was three hillocks on the beach inland from the cape. Upon coming closer they saw they were three hide-covered boats, with three men under each of them. They divided their forces and managed to capture all of them except one, who escaped with his boat. They killed the other eight and went back to the cape. On surveying the area they saw a number of hillocks further up the fjord, and assumed them to be settlements. [...] A vast number of hide-covered boats came down the fjord, heading towards them. Thorvald then spoke: ‘We will set up breastworks along the sides of the ship and defend ourselves as well as possible, but fight back as little as we can.’ They did as he said, and after the natives had shot at them for a while, they fled as rapidly as they could. Thorvald then asked his men if they had been wounded, and they replied that they were unhurt. ‘I have been wounded under my arm,’ he said. ‘An arrow flew between the edge of the ship and the shield into my armpit. Here is the arrow, and this wound will cause my death.’ I now advise you to prepare for the return journey as quickly as possible, but take me to that cape I thought was such a good farm site. Perhaps the words I spoke will prove true enough and I will dell there awhile. You will bury me there and mark my grave with crosses at the head and foot, and call the spot Krossanes (Cross point) after that’. » (Kunz 2008, 10-11) / « Ils allèrent ensuite au bateau et virent sur les sables, plus à l’intérieur de la pointe, trois monticules : ils y allèrent et y virent trois kayaks avec trois personnes sous chacun. Ils répartirent

leur troupe et s'emparèrent d'eux tous, hormis un qui parvint à s'enfuir avec son kayak. Ils tuèrent les huit autres, revinrent ensuite à la pointe, regardèrent alentour et virent à l'intérieur du fjord quelques monticules : ils pensèrent que c'étaient des habitations. [...] Arriva alors de l'intérieur du fjord une multitude de kayaks qui les attaquaient. Thorvaldr dit alors : « Nous allons transporter à bord un mantelet et nous défendrez au mieux, mais nous n'attaquerons guère. » C'est ce qu'ils firent, les Skraelingar leur décochèrent des projectiles un moment, puis s'enfuirent précipitamment, chacun comme il put. Alors Thorvaldr demanda à ses hommes s'ils étaient peu ou prou blessés ; ils dirent que non. « J'ai reçu une blessure sous le bras, dit-il, une flèche à volé entre le bordage et le bouclier et m'a atteint sous le bras, voici la flèche et cela me mènera à la mort. Je vous conseille de vous préparer à rebrousser chemin au plus vite et vous allez me transporter sur cette pointe qui me semble fort habitable. Il se peut que j'aie eu la vérité en bouche quand j'ai dit que j'habiterai là un moment. C'est là que vous m'enterrerez, vous planterez des croix à ma tête et à mes pieds et vous appellerez toujours ensuite cet endroit Krossanes. » » (Boyer 1987, 365).

« [...] ok bjuggu þar þann vetr ok fengu sér vínber ok vínvið til skipsins » (Thordarson 2013) / « [...] they spent the winter there loading the ships with grapes and grapevines. » (Kunz 2008, 11) / « Ils habitèrent là cet hiver et se procurèrent des raisins et des ceps pour le bateau » (Boyer 1987, 365-366).

K 7 « Karlsefni lét fella viði ok telgja til skips síns ok lagði viðinn á bjarg eitt til þurrkunar. Þeir höfðu öll gæði af landkostum, þeim er þar vátu, bæði af vínberjum ok alls konar veiðum ok gæðum. » (Thordarson 2013) / « Karlsefni had tree felled and hewn to load aboard his ship and had timber piled on a large rock to dry. They had plenty of supplies from the natural bounty there, including grapes, all sorts of fish and game, and other good things. » (Kunz 2008, 15) / « Karlsefni fit abattre du bois et le fit fendre pour la cargaison de son bateau, et le mit sur un rocher pour le faire sécher. Ils tirèrent toutes sortes de profits de ce pays, raisin, gibier et autres avantages. » (Boyer 1987, 369).

« Eftir þann vetr inn fyrsta kom sumar. Þá urðu þeir varir við Skrælinga, ok fór þar ór skógi fram mikill flokkur manna. Þar var nær nautfé þeira, en graðungr tók at belja ok gjalla ákafliga hátt. En þat hræddust Skrælingar ok lögðu undan með byrðar sínar, en þat var grávvara ok safali ok alls konar skinnavara, ok snúa til bæjar Karlsefnis ok vildu þar inn í húsin, en Karlsefni lét verja dyrrnar. Hvárigir skilðu annars mál. Þá tóku Skrælingar ofan bagga sína ok leystu ok buðu þeim ok vildu vápn helzt fyrir, en Karlsefni bannaði þeim at selja vápnin. Ok nú leitar hann ráðs með þeim hætti, at hann bað konur bera út búnyt at þeim, ok þegar er þeir sá búnyt, þá vildu þeir kaupa þat, en ekki annat. Nú var sú kaupfór Skrælinga, at þeir báru sinn varning í brott í mögum sínum, en Karlsefni ok förunautar hans höfðu eftir bagga þeira ok skinnvöru. Fóru þeir við svá búit í burt. [...] Á

öndverðum öðrum vetri þá kómu Skrælingar til móts við þá ok váru miklu fleiri en fyrr ok höfðu slíkan varnað sem fyrr. Þá mælti Karlsefni við konur: « Nú skuluð þér bera út slíkan mat sem fyrr var rífastr, en ekki annat. » Ok er þeir sá þat, þá köstuðu þeir böggunum sínum inn yfir skíðgarðinn. [...] ok í því var ok veginn einn Skrælingr af einum húskarli Karlsefnis, því at hann hafði viljat taka vápn þeira, ok fóru nú brott sem tíðast, en klæði þeira lágu þar eftir ok varningr. [...] Nú kómu Skrælingar í þann stað, er Karlsefni hafði ætlat til bardaga. Nú var þar bardagi, ok fell fjöldi af liði Skrælinga. » (Thordarson 2013) / « After the first winter passed and summer came, they became aware of natives. A large group of men came out of the woods close to where the cattle were pastured. The bull began bellowing and snorting very loudly. This frightened the natives, who ran off with their burdens, which included fur pelts and sables and all kind of skins. They headed for Karlsefni's farm and tried to get into the house, but Karlsefni had the door defended. Neither group understood the language of the other. The natives send set down the packages and opened them, offering their goods, preferably in exchange for weapons, but Karlsefni forbade the men to trade weapons. He sought a solution by having the women bring out milk and milk products. Once they saw these products the natives wished to purchase them and nothing else. The trading with the natives resulted in them bearing off their purchases in their stomachs, leaving their packs and skins with Karlsefni and his companions. This done, they departed. [...] Near the beginning of their second winter the natives visited them again, in much greater numbers than before and with the same goods as before. Karlsefni then spoke to the women: 'Bring out whatever food was most in demand last time, and nothing else.' When the natives saw this they threw their packs in over the palisade. [...] At that moment one of the native had been killed by one of Karlsefni's servants for trying to take weapons from them, and they quickly ran off, leaving their clothes and trade goods lying behind. [...] The natives soon came to the place Karlsefni had intended for the battle. They fought and a large number of natives were killed. [...] After that the natives fled into the woods at top speed, and they had no more dealings with them. » (Kunz 2008, 15-17) / « Après ce premier hiver vint l'été. Alors, ils découvrirent des Skraelingar : une grande troupe sortit de la forêt. Leur bétail était à proximité, mais le taureau se mit à meugler et à mugir très fort. Les Skraelingar eurent peur et s'enfuirent en emportant leur chargement : du petit-gris, de la zibeline et toutes sortes de peaux, ils prirent la direction de la ferme de Karlsefni et voulurent entrer dans les bâtiments. Mais Karlsefni fit défendre les portes. Aucun des deux partis ne comprenait la langue de l'autre. Alors, les Skraelingar déposèrent leurs ballots, les défirent et les proposèrent : en échange, c'était surtout des armes qu'ils voulaient. Mais Karlsefni interdit à ses gens de vendre des armes. Il chercha un expédient de la sorte : il demanda aux femmes d'apporter du lait. Et dès que les Skraelingar virent le lait, ils voulurent l'acheter et rien d'autre. Tel fut le voyage de commerce

des Skraelingar : ils emportèrent leurs marchandises dans leur ventre et leurs ballots et fourrures restèrent à Karlsefni et à ses compagnons ; ils s'en allèrent dans cet état. [...] Au début du second hiver, les Skraelingar vinrent à leur rencontre, ils étaient beaucoup plus nombreux que précédemment, et ils avaient les mêmes marchandises qu'avant. Alors, Karlsefni dit aux femmes : « Vous allez maintenant apporter la même nourriture que celle qui fut tant demandée naguère, et rien d'autre. » Et quand ils virent cela, ils jetèrent leurs ballots à l'intérieur par-dessus la palissade. [...] à l'instant même aussi fut tué un Skraelingar par l'un des domestiques de Karlsefni, parce qu'il avait voulu prendre leurs armes. Et les Skraelingar s'enfuirent au plus vite, laissant derrière eux leurs habits et leurs marchandises. [...] Les Skraelingar arrivèrent à l'endroit qu'avait envisagé Karlsefni pour la bataille. On se battit donc là, et une quantité d'hommes tombèrent dans les rangs des Skraelingar. [...] Ensuite, ils [les Skraelingar] s'enfuirent dans la forêt, à toutes jambes, et leurs démêlés se terminèrent là. » (Boyer 1987, 369-371).

« Nú búa þeir ferð sína ok höfðu þaðan mörg gæði í vínviði ok berjum ok skinnvöru » (Thordarson 2013) / « They made ready for their journey, taking with them plenty of the land's products – grapevines, berries and skins. » (Kunz 2008, 17) / « Ils préparèrent donc leur voyage, emportant forces bonnes choses, ceps, raisins et peaux » (Boyer 1987, 371).

K 8 « Nú tekst umræða að nýju um Vínlandsferð því að sú ferð þykir bæði góð til fjár og virðingar » (Thordarson 2013) / « Discussion soon began again of a Vinland voyage, since the trip seemed to bring men both wealth and renown. » (Kunz 2008, 17) / « De nouveau, on se mit à discuter de voyage au Vinland, car cette expédition semblait excellente à la fois pour le bien et pour l'honneur » (Boyer 1987, 371).

« En Freydís lét fella viðu til skips síns » (Thordarson 2013) / « Freydis had wood cut to make a load for her ship. » (Kunz 2008, 18) / « Pour Freydís, elle fit abattre du bois pour son bateau » (Boyer 1987, 372).

« « Hversu líkar þér ? » segir hon. Hann svarar : « Góðr þykkir mér landkostr, en illr þykkir mér þústr sá, er vár á milli er, því ek kalla ekki hafa til orðit. » » (Thordarson 2013) / « 'How do you like it here?' she asked. 'I think the land has much to offer but I don't like the ill-feeling between us, as I don't think there is reason for it.' » (Kunz 2008, 19) / « Comment te plais-tu ici ? » dit-elle. Il répondit : « Ce pays me paraît de bonne qualité, mais je trouve mauvais ce froid entre nous, car je déclare ne pas en être la cause » (Boyer 2011a, 102).

« Nú bjuggu þeir skipið snemma um vorið [...] með þeim öllum gæðum er þau máttu til fá og skipið bar » (Thordarson 2013) / « Early in the spring they loaded the ship [...] with all the produce they could gather and the ship would hold. » (Kunz 2008, 20) / « Tôt au printemps, ils

équipèrent le bateau [...] avec toutes les bonnes choses qu'ils purent trouver et que le bateau pouvait contenir » (Boyer 1987, 373).

K 9 « Nú er að segja frá því er Karlsefni býr skip sitt og sigldi í haf. Honum fórst vel og kom til Noregs með heilu og höldnu og sat þar um veturinn og seldi varning sinn og hafði þar gott yfirlæti og þau bæði hjón af hinum göfgustum mönnum í Noregi [...] Ok er hann var albúinn ok skip hans lá til byrjar fyrir bryggjunum, þá kom þar að honum Suðurmaður einn, ættaður af Brimum úr Saxlandi. Hann falar af Karlsefni húsasnotru hans. « Ek vil eigi selja », sagði hann. « Ek mun gefa þér við hálfá mörk gulls », segir Suðurmaðr. Karlsefni þótti vel við boðit, ok keyptu síðan. Fór Suðurmaður í burt með húsasnotruna en Karlsefni vissi eigi hvað tré var. En það var mösur kominn af Vínlandi » (Thordarson 2013) / « ... he [Karlsefni] made his ship ready and set sail. They had a good passage and made land in Norway safely. He remained there over the winter, sold his goods, and both he and his wife were treated lavishly by the leading men in Norway. [...] When he was ready to sail and the ship lay at the landing stage awaiting a favourable wind, he was approached by a southerner, from Bremen in Saxony. He asked Karlsefni to sell him the carved decoration on the prow. 'I don't care to sell it,' he replied. 'I'll give you half a mark of gold for it', the southerner said. Karlsefni thought it was a good offer and the purchase was concluded. The southerner then took the decoration and departed. Karlsefni did not know of what wood it was made, but it was of burl wood which had been brought from Vinland. » (Kunz 2008, 17) / « Il [Karlsefni] fit bon voyage et arriva en Norvège sain et sauf et y passa l'hiver, vendant ses marchandises et tenu en grand honneur, ainsi que sa femme, par les plus nobles hommes de Norvège. [...] Et alors qu'il était tout à fait prêt, attendant un vent favorable à la jetée, un homme vint à lui, un Allemand, originaire de Brême, en Saxland. Il voulait acheter à Karlsefni son húsasnotra. « Je ne veux pas le vendre », dit-il. « Je t'en donnerai un demi-marc d'or », dit l'Allemand. Karlsefni estima qu'il s'agissait d'une belle offre et conclut le marché. L'Allemand s'en alla avec le húsasnotra, mais Karlsefni ne savait pas de quel bois il était fait : or, c'était de l'érable, venu du Vinland » (Boyer 2011a, 106).

Grænlandinga Þáttur

K 1 « Sokki hét maður og var Þórisson. Hann bjó í Brattahlíð á Grænlandi. Hann var mikils virður og vinsæll. Einar hét son hans og var mannvænlegur maður. Þeir feðgar áttu mikið vald á Grænlandi og voru þeir þar mjög fyrir mönnum. Einhverju sinni lét Sokki þings kveðja og tjáði það fyrir mönnum að hann vildi að landið væri eigi lengur biskupslaust og vildi að allir landsmenn legðu sína muni til að biskupsstóll væri efldur. Bændur játtuðu því allir. Sokki bað Einar son sinn fara þessa ferð til Noregs, kvað hann vera sendilegastan manni þess erindis að fara. Hann kveðst fara mundu sem hann vildi. Einar hafði með sér tannvöru mikla og svörð að heimta sig fram við

höfðingja. Þeir komu við Noreg. Þá var Sigurður Jórslafari konungur að Noregi. Einar kom á fund konungs og heimti sig fram með fégjöfum og tjáði síðan mál sitt og erindi og beiddi konung þar til fulltings að hann næði slíku sem hann beiddi fyrir nauðsyn landsins. Konungur lét þeim það víst betur henta. » (Halldórsson 1978, 103) / « Il y avait un homme qui s'appelait Sokki et qui était fils de Thórir. Il habitait à Brattahlíð au Groenland. Il était fort estimé et populaire. Son fils s'appelait Einarr et était fort prometteur. Le père et le fils avaient grand pouvoir au Groenland et ils y tenaient une place éminente. Une fois, Sokki fit convoquer un thing et représenta aux gens qu'il voulait que le pays ne restât plus sans évêque et que tous les gens du pays contribuent à faire instituer un siège épiscopal. Tous les boendr acceptèrent cela. Sokki demanda à Einarr, son fils, de faire ce voyage en Norvège, disant qu'il était l'homme le plus apte à accomplir cette mission. Einarr déclara qu'il irait comme il le voulait. Il emporta force dents de morse et cordes de peau de morse pour se promouvoir auprès des chefs. Ils arrivèrent en Norvège. C'était alors Sigurdr le Hiérosolymitain [Sigurdr le Croisé, celui qui est allé à Jérusalem] qui était roi de Norvège. Einarr vint trouver le roi et se fit introduire en faisant des présents, puis il fit valoir la raison de sa venue et demanda aide au roi pour obtenir ce qu'il voulait selon les besoins de son pays. Le roi leur dit qu'en effet, que cela leur conviendrait mieux. » (Boyer 1987, 376).

« Síðan fóru þeir á einu skipi, biskup og Einar. Á öðru skipi bjóst Arnbjörn austmaður og norrænir menn með honum og vildu og fara út til Grænlands. » (Halldórsson 1978, 104) / « Puis Einar et l'évêque s'en allèrent sur le même bateau ; sur un autre bateau, Arnbjörn le Norvégien ainsi que des Norvégiens se préparaient pour aller aussi au Groenland. » (Boyer 1987, 377).

« Það er sagt þá er biskup reið frá skipi og menn hans að þeir áðu á bæ nokkurum í Landeyjum og sátu úti. » (Halldórsson 1978, 104) / « On dit que, alors que l'évêque et ses hommes avaient quitté le bateau, ils firent alors la pause à une ferme des Landeyjar et s'assirent dehors. » (Boyer 1987, 377).

K 2 « Sigurður hét maður og var Njálsson, grænlenskur maður. Hann fór oft á haustum til fangs í óbyggðir [...] 'Hvors eru þér fúsari, að hverfa aftur eða fara lengra ? Er nú eigi sumars mikið eftir, en fang orðið lítið.' (Halldórsson 1978, 105) / « Il y avait un homme qui s'appelait Sigurdr, fils de Njáll, groenlandais. En automne, il allait souvent à la pêche dans les territoires inhabités. [...] « De quoi avez-vous le plus envie, rebrousser chemin ou aller plus loin ? Il ne reste plus beaucoup de jours d'été et nous avons fait peu de prises. » » (Boyer 1987, 378).

« Steinþór hét maður er á skipi þeirra var. » (Halldórsson 1978, 105) / « Il y avait un homme appelé Steinthórr qui était sur leur bateau. » (Boyer 1987, 378).

« Og er þeir sækja inn á fjörðinn þá mælti Sigurður : « Hvort er sem mér sýnist að skip sé inn á fjörðinn ? » » (Halldórsson 1978, 105) / « Et alors qu'ils se dirigeaient vers l'intérieur du fjord,

Sigurdr dit : « Est-ce bien comme il me semble, qu'il y a un bateau à l'intérieur du fjord ? » » (Boyer 1987, 378).

« Héldu nú síðan inn að og sáu að skipið var sett upp í einn áros og gert fyrir ofan. Það var mikið hafskip. » (Halldórsson 1978, 106) / « Ils remontèrent vers lui et virent que ce bateau avait été tiré à terre à l'embouchure d'une rivière et entouré d'une palissade. C'était un grand bateau de haute mer. » (Boyer 1987, 379).

« « [...] Og er það líkast að Arnbjörn muni hér verið hafa því að skip þetta annað hið fagra er hér stendur á landi hefi eg heyrt að hann hafi átt. » Það var höfðaskip og steint og mikil gersemi. Kaupskipið var brotið mjög neðan og kvaðst Sigurður ætla að það mundi að engum nytjum verða. Þeir taka úr sauminn en brenndu skipið og höfðu hlaðna ferjuna úr óbyggðum, eftirbátinn og höfðaskipið. » (Halldórsson 1978, 106-107) / « « [...] et il est fort probable que c'est Arnbjörn qui a dû se trouver là, car j'ai entendu dire que l'autre bateau, celui de belle allure, qui est tiré ici à terre, lui aurait appartenu. » C'était un bateau avec une figure de proue, et peint, un bateau de prix. Pour le bateau marchand, il était tout brisé dans le bas, et Sigurdr déclare que, selon lui, il n'était d'aucune utilité. Ils enlevèrent les clous et brûlèrent le bateau et ramenèrent des territoires inhabités le bachot, la chaloupe et le bateau à figure de proue. » (Boyer 1987, 379-380).

« Biskup kvað gersemi mikla vera höfðaskipið. Sigurður kvað og það sannlegast, að það færi til staðarins fyrir sálum þeirra. Öðru fé skiptu þeir með sér, er fundið höfðu, að grælenzkum lögum. » (Halldórsson 1978, 107) / « L'évêque dit que le bateau à figure de proue était un grand trésor. Sigurdr dit aussi qu'il était vraisemblable que le bateau soit donné à l'évêché pour le repos de leurs [les naufragés] âmes Les autres biens qu'ils avaient trouvés, ils se les répartirent entre eux, selon les lois groenlandaises. » (Boyer 1987, 380).

« ...og fleiri menn voru þeir á því skipi er sína frændur höfðu misst og væntu til greiðslu um féið » (Halldórsson 1978, 107) / « et il y avait d'autres personnes qui avaient perdu leurs parents sur ce bateau et qui attendaient que l'on leur verse l'argent » (Boyer 1987, 380).

« Í Vestribyggð var þá annað kaupskip. Þar var Kolbeinn Þorljótsson, norrænn maður. Hinu þriðja skipi réð sá maður er Hermundur hét og var Kodránsson og Þorgils bróðir hans og höfðu mikla sveit manna. » (Halldórsson 1978, 107) / « Dans les Établissements-de-l'Ouest, il y avait alors un autre bateau marchand ; c'était Kolbeinn fils de Thorljótr, un Norvégien, qui était là. Il y avait aussi un troisième bateau que commandait Hermundur, fils de Kodrán, et Thorgils, son frère, ils avaient une grande escorte » (Boyer 1987, 380).

K 3 « Um vorið bój Özurr mál til þings þeirra Grænlendinga, og var það þing í Görðum. » (Halldórsson 1978, 108) / « Au printemps, Özurr intenta un procès devant le thing des Groenlandais et ce thing se tenait à Gardar. » (Boyer 1987, 381).

« Özurr kom þar og skipverjar hans. » (Halldórsson 1978, 108) / « Özurr y vint aussi avec son équipage. » (Boyer 1987, 381).

« Nú líkar Özuri illa, þykist hafa af óvirðing en fé ekki og varð það hans úrræði að hann fer til þar er skipið er það hið steinda og hjó úr tvö borð, sínu megin hvort upp frá kilinum. Eftir það fór hann til Vestribyggðar og hitti þá Kolbein og Ketil Kálfsson og sagði þeim svo búið. » (Halldórsson 1978, 108) / « Cela déplût fort à Özurr. Il estima en avoir retiré du déshonneur, et d'argent, point, et il résolut d'aller à l'endroit où se trouvait le bateau tout peint, il en démolit les deux bordages, de part et d'autre, depuis la quille jusqu'en haut. Après cela, il alla dans les Établissements-de-l'Ouest et y trouva Kolbeinn et Ketill fils de Kálfr et leur dit où on en était. » (Boyer 1987, 281).

K 4 « Biskup varð reiður mjög er hann spurði að spillt var skipinu [...] » (Halldórsson 1978, 108) / « L'évêque fut fort fâché quand il apprit que le bateau avait été abîmé [...] » (Boyer 1987, 281).

K 5 « Ketill lét búa skip þeirra [...] » (Halldórsson 1978, 110) / « Ketill fit équiper leur bateau [...] » (Boyer 1987, 383).

« En því komu kaupmenn eigi úr Vestribyggð til þings að þá var andviðri er þeir voru búnir með tveim skipum. » (Halldórsson 1978, 111) / « Les marchands n'étaient pas venus des Établissements-de-l'Ouest au thing parce qu'ils avaient eu vent contraire lorsqu'ils s'étaient trouvés prêts avec deux bateaux. » (Boyer 1987, 384).

« Og nú urðu menn sárir mjög og komust þeir Kolbeinn til skips með þrjá sína menn vegna og fóru síðan yfir Einarsfjörð til Skjálgsbúða. Þar voru kaupskipin og voru þá mjög í búnaði. » (Halldórsson 1978, 113) / « Et donc les hommes étaient fort blessés, et Kolbeinn et les siens parvinrent à leur bateau avec trois de leurs hommes occis, ils traversèrent ensuite l'Einarsfjörðr jusqu'aux Skjálgsbúdir. Les bateaux marchands étaient là et ils étaient presque prêts. » (Boyer 1987, 386).

K 6 « Síðan hlupu þeir upp eina nátt frá skipum [...] » (Halldórsson 1978, 114) / « Puis ils se levèrent une nuit, partirent rapidement de leur bateau [...] » (Boyer 1987, 387).

« [...] og ofan á leið til skipa og var þar hrísótt er þeir fóru. » (Halldórsson 1978, 114) / « [...] et redescendirent vers leurs bateaux, le chemin qu'ils prirent était couvert de broussailles » (Boyer 1987, 387).

« Litlu síðar vaknaði hann og mælti : « Mart hefir fyrir mig borið. Hvað mun varða þótt vér kippum upp hríslu þessi er hér er undir höfði mér ? » Þeir kiptu upp hríslunni og var þar undir jarðhús mikið. » (Halldórsson 1978, 115) / « Peu après, il se réveilla et dit : « Il m'est apparu mainte

chose en dormant. Quelle importance y aurait-il à ce que nous arrachions ce rameau que j'ai sous la tête ? » Ils arrachèrent le rameau, et il y avait en dessous un grand souterrain. » (Boyer 1987, 387). « Nú fara þeir til skips með feng sinn. » (Halldórsson 1978, 115) / « Ils allèrent au bateau avec leur butin » (Boyer 1987, 388).

« Og síðan er þeir fóru fyrir Danmörk og sigldu mjög en Kolbeinn var á eftirbáti en veður hvasst þá sleit frá bátinn og drukknaði Kolbeinn. » (Halldórsson 1978, 115) / « Et par la suite, alors qu'ils passaient devant le Danemark et naviguaient grand train, Kolbeinn étant dans la barque remorquée, le vent se leva, la barque se détacha et Kolbeinn se noya. » (Boyer 1987, 388).

Grágás

K 8 « Securing driftwood : If a man in a boat finds driftwood [on a Sunday], it is lawful for him to take it on board. If the piece is too large for him to take on board, he must not cut it up. It is lawful for him to take it ashore and he is to make a gift of one-fifth of it. If a man finds driftwood on his foreshore, he may, even though it is Sunday, roll it up above the high water mark. If he cannot get it up, he may put his mark of ownership on the wood. He is not to cut it in pieces. It becomes his wherever it comes ashore if he puts his lawful mark on it. » (Dennis *et al.* 1980, 40 ; Mooney 2013, 98-99) / « Sécuriser du bois flotté : Si un homme étant sur son bateau trouve du bois flotté [un Dimanche], il a le droit de le prendre à son bord. Si la pièce de bois est trop grande pour qu'il la prenne à son bord, il ne doit pas la découper. Il est autorisé à la faire dériver jusqu'au rivage où il devra en offrir un cinquième. Si un homme trouve du bois échoué sur son rivage, il peut, même un dimanche, le déplacer au-delà de la ligne de marée. S'il n'y arrive pas, il a le droit d'y graver sa marque. Il ne doit pas couper le bois en morceaux. Le bois devient le sien n'importe où celui-ci s'échoue s'il y appose sa marque légale. » (Traduction libre).

K 78 « Position of builders and men who go abroad : Builders who make buildings from Norwegian timber or build bridges over rivers or lakes where fish that run can be netted or who build booths at the General Assembly, may choose to take day wages for outfield haymaking. » (Dennis *et al.* 1980, 127 ; Mooney 2013, 99) / « Situation des constructeurs et des hommes qui vont à l'étranger : Des constructeurs qui utilisent du bois norvégien pour construire des bâtiments, ou des ponts qui surplombent des rivières ou des lacs où le poisson peut être attrapé dans des filets, ou pour construire des cabines à l'Alþing ; ces constructeurs ont le droit de prendre des paiements journaliers pour la fenaison des champs. » (Traduction libre).

K 172 « Use of woodland and driftwood : If there is woodland there, then it is to be used as it was previously used. Use wood for fuel where it was previously used for fuel, and use it for buildings and for charcoal for putting an edge on scythes and to mend household implements. If

driftwood comes to the land, then he is to use it in the same way as woodland. If woodland is used more than this, then neighbours have to value it and all damage the land has suffered from his acts. » (Dennis *et al.* 2000, 100 ; Mooney 2013, 299) / « Utilisation des espaces forestiers et du bois flotté : Si l'on est en présence d'un territoire boisé, alors il faut l'exploiter de la même façon qu'il l'était auparavant. Utilise le bois comme combustible là où il était déjà utilisé comme combustible, utilise le bois pour la construction, pour la fabrication de charbon de bois, pour travailler les outils en métal et réparer les articles ménagers. Si du bois vient s'échouer sur le rivage, alors il doit être utilisé de la même façon que décrite précédemment pour les espaces forestiers. Si un espace forestier est surexploité à la suite de certaines actions, alors les voisins doivent en évaluer les dégâts » (Traduction libre).

K 199 « Division of woodland : If two men or more are joint owners of woodland, and one of them sharing woodland there with another thinks it is overused. If the man who makes less use of the woodland wishes to get a division of it, he is to go to see the man he wants to divide the woodland with. [...] Neighbours are to divide woodland in such a way that they assign clearings to the one who has made more use of the woodland. If the woodland has not been cut in clearings but selectively, then they are still to divide it in such a way that the one who made less use of gets as much more as the neighbours think will make their shares equal. » (Dennis *et al.* 2000, 127 ; Mooney 2013, 299) / « Partage d'un espace forestier : Si deux hommes ou plus sont copropriétaires d'un espace forestier, et que l'un d'entre eux estime que cet espace est surexploité. Si celui qui utilise le moins l'espace forestier désire en changer le partage, il doit aller voir celui avec qui il souhaite rediscuter les termes. [...] Les voisins doivent alors diviser l'espace forestier de telle façon à attribuer certaines clairières à celui qui l'a le plus exploité. Si cet espace forestier n'a pas été découpé en clairières prédéfinies, ils doivent toutefois le diviser de telle façon à ce que celui qui l'a le moins exploité reçoive autant que ce qu'ils estiment être des parts égales. » (Traduction libre).

« How neighbours are to divide woodland : Should it seem to the neighbours that the other has used more than his share of the woodland, then that puts him under penalty for three marks, and he must further pay a double indemnity as valued by the five neighbours who live nearest the woodland. » (Dennis *et al.* 2000, 128 ; Mooney 2013, 299) / « De la façon dont les voisins doivent partager un espace forestier : Si les voisins estiment qu'un des copropriétaires a exploité l'espace forestier plus qu'il ne le devait, cela implique que celui-ci paie une amende de trois marks, ainsi qu'une indemnité supplémentaire dont le montant est défini par les cinq voisins qui habitent le plus proche de l'espace forestier ». (Traduction libre).

« Woodland owned jointly : A man has no right to cut wood in woodland jointly owned by two or ore men unless all have given him leave. If anyone cuts wood in such woodland with leave

from a single owner and is prosecuted for it, he has to ask a panel for a clearing verdict on whether or not he thought that the man who gave him leave was the sole owner of the woodland. If the panel gives a verdict that he did think he was the sole owner, then that serves him as a defence, but the man who gave him leave to cut the woodland is under penalty for three marks at the suit of those who are joint owners of the woodland with him, and he is to pay each of them double the indemnity found appropriate. » (Dennis *et al.* 2000, 128 ; Mooney 299-300) / « Propriété partagée d'un espace forestier : Un individu n'a pas le droit de couper du bois dans un espace forestier communément possédé par deux personnes ou plus, sauf si l'ensemble des propriétaires lui en ont accordé le droit. Si du bois est malgré tout coupé par un individu et que celui-ci n'a reçu l'assentiment que d'un seul des copropriétaires et se voit juger pour cette action, il a le droit de constituer un panel d'experts chargé d'estimer si oui ou non il pensait de bonne foi que l'individu lui ayant accordé le droit de couper du bois dans cet espace en était le seul propriétaire. Si le panel reconnaît que l'individu pensait réellement avoir à faire à un unique propriétaire, cela lui sert de défense, mais l'homme qui lui avait donné son accord doit payer une amende de trois marks à ses copropriétaires, ainsi qu'une somme supplémentaire jugée appropriée. » (Traduction libre).

« Use of wood in an emergency : If a man goes through another man's woodland with a sleigh or saddlepacks or bundled loads or a cart or pallet and his tackle fails, he has the right to cut the wood he needs to make the repair and he is to leave the old bits lying there. He is to announce what wood he has cut at the next farm on his way. He is to guarantee the man who owns the woodland that he will pay him its price as valued by the neighbours and will have paid it within the next fortnight: otherwise his woodcutting becomes an unwarrantable act. » (Dennis *et al.* 2000, 128 ; Mooney 2013, 300) / « Utilisation du bois en cas d'urgence : Si un homme traverse la propriété forestière d'un autre homme avec un traîneau chargé, une charrette ou une palette, et que son équipement lui fait défaut, il a le droit de couper le bois dont il a besoin pour effectuer les réparations et doit laisser sur place les pièces détériorées. Il doit faire savoir que du bois a été coupé dès la prochaine ferme qu'il rencontre sur son chemin. Il doit garantir au propriétaire qu'il lui paiera le prix estimé par les voisins et qu'il paiera sous quinzaine : dans le cas contraire, son acte est considéré comme un délit. » (Traduction libre).

« Cutting down another man's trees : If a man cuts down one tree or two in another man's woodland and does not move them away, the penalty is a fine and a reparation mulct of six ounce-units, and neighbours of the woodland are to give verdicts on it. If he moves them away, the owner of the woodland may in that case choose to pursue it as appropriation with a three-mark penalty and payment of double indemnity, and for that suit use five neighbours of the man prosecuted. » (Dennis *et al.* 2000, 128 ; Mooney 2013, 300) / « Abattre les arbres appartenant à un tiers : Si un

homme abat un ou deux arbres au sein de la propriété forestière d'un autre homme et qu'il ne déplace pas les troncs sur-le-champ, la sanction est une amende de six onces (1,5 mark), et les voisins doivent décider du verdict final. Si l'homme déplace les troncs qu'il a fait abattre, le propriétaire peut dans ce cas décider de le poursuivre en justice pour vol avec une sanction de trois marks ainsi que le paiement d'une indemnisation double, dont la somme est décidée par cinq des voisins de l'homme attaqué en justice ». (Traduction libre).

« If a man cuts down one or two trees in another man's woodland and covers up the stumps and takes the trees away out of the woodland, the owner of the woodland has two choices: the first is the one just told, and the second is to pursue it as a charge of theft against the man who covered up the stumps, and for this suit use the panel of twelve of the chieftain to whose assembly group the man prosecuted belongs. » (Dennis *et al.* 2000, 128 ; Mooney 2013, 300) / « Si un homme abat un ou deux arbres au sein de la propriété forestière d'un autre homme et qu'il dissimule les souches et emporte les arbres en dehors de la propriété, le propriétaire a alors deux choix : le premier est celui évoqué ci-dessus, le second est de considérer cet acte comme un vol et de constituer un panel de douze chefs sélectionnés parmi le groupe administratif auquel le supposé voleur appartient. » (Traduction libre).

« If he cuts down three or more trees in another man's woodland and moves them away out of the woodland, then the owner of the woodland has the same choices as when a stump was covered up. » (Dennis *et al.* 2000, 128 ; Mooney 2013, 300) / « Si l'homme abat trois arbres ou plus au sein de la propriété forestière d'un autre et qu'il les emporte en dehors de la propriété, alors le propriétaire possède les mêmes choix que lorsque les souches sont dissimulées ». (Traduction libre).
« Damaging trees : If a man hacks notches in a tree or scrapes it so that damage results, the penalty is a fine and a reparation mulct of six ounce-units. But if he does damage to it worth five ounce-units or more, or if he cuts down a boundary birch, then his penalty is lesser outlawry at the suit of each of the men who have that birch as a boundary mark. » (Dennis *et al.* 2000, 129 ; Mooney 2013, 300) / « Dégradation des arbres : Si un homme taillade un arbre ou l'érafle d'une façon telle que celui-ci est abîmé, la sanction est une amende à laquelle s'ajoute une somme de six onces (1,5 mark). Mais si les dégâts causés sont supérieurs à une valeur estimée de cinq onces ou plus, ou si l'homme abat un arbre (un bouleau) qui marquait une délimitation de terrain, alors la sanction est un bannissement d'une durée déterminée par chacun des individus dont les terrains étaient déterminés par le bouleau ». (Traduction libre).

« Moving boundary marks : If a man moves a boundary mark in woodland or meadowland or communal pasture or one between farms, his penalty for that is lesser outlawry at the suit or each man who has that as a boundary mark, and nine neighbours of the man prosecuted are to be

called at the assembly.» (Dennis *et al.* 2000, 129 ; Mooney 2013, 300) / « Déplacement des marqueurs de délimitation : Si un homme déplace un marqueur de délimitation dans un espace forestier, ou une prairie, ou un pâturage communal, ou entre deux fermes, sa sanction est un bannissement d'une durée déterminée par chaque individu dont le terrain était délimité par ce marqueur, et neuf voisins de l'individu mis en accusation sont appelés à former une assemblée. » (Traduction libre).

« Use of woodland in someone else's land : If a man owns woodland in someone else's land, then he has the right to use that woodland for cutting as if it were in his own land. He is not to keep any horse there overnight. He can make charcoal there but must have moved it away before the next Winter Nights, and cover up the pits so that livestock do not get trapped in them. If he does not cover up the pits, then he is fined three marks. He is to pay for stock which suffer damage from such pits as valued by five neighbours of himself, the man prosecuted. If he wants to make use of branches left over from charcoal-making, he is to collect them in piles, and similarly any touchwood or tree stumps, and to have moved them away within the next twelvemonth. If he wants to make use of stumps, then he is to have rooted them out before the next Winter Nights. If stumps are not rooted out before the next Winter Nights, or if branches or touchwood are not collected, then such wood belongs to the owner of the ground. Even if the wood is collected into piles, the penalty for the owner of the piles is a fine if they are not moved away within the next twelvemonth. But the man who collected the wood together remains the owner of it, whether it is green wood or in some other state. » (Dennis *et al.* 2000, 129 ; Mooney 2013, 300-301) / « Utilisation d'un espace forestier au sein de la propriété d'un tiers : Si un homme est propriétaire d'un espace forestier qui se trouve sur la propriété d'un autre individu, alors il a le droit d'y couper du bois comme s'il s'agissait de son propre terrain. Il n'a pas le droit d'y laisser un cheval pour une nuit. Il a le droit d'y fabriquer du charbon mais doit l'avoir déplacé avant le prochain hiver, et il doit également recouvrir les fosses de façon que le bétail n'y tombe pas. S'il ne couvre pas les fosses, il doit alors payer une amende de trois marks. Il doit également payer pour le bétail qui a été blessé une amende dont le montant est estimé par un panel de cinq de ses voisins. S'il veut récolter les branchages qui n'auraient pas été consommés pour la production de charbon, il doit les regrouper en pile, de la même façon que pour les amadouiers (champignons) ou les souches, et il doit les emporter dans les douze mois. S'il souhaite récolter les souches, il doit les sortir de terre avant le prochain hiver. Si les souches ne sont pas déterrées avant le prochain hiver, ou si les branches et les amadouiers ne sont pas collectés, alors ces biens appartiennent désormais au propriétaire du sol. Même si le bois est empilé, la sanction pour le propriétaire du bois est une amende si les piles

ne sont pas déplacées dans les douze mois. En revanche, l'individu qui a collecté le bois en reste le propriétaire, qu'il s'agisse de bois vert ou d'un autre aspect. ». (Traduction libre).

« Ground-owner's use of woodland owned by someone else : The man who owns the ground on which there is woodland belonging to someone else has the right to graze in that woodland as long as his animals crop the grass more than browse the trees. The owner of such woodland, given that he lives near enough, has the right to graze the woodland as long as his animals browse the trees rather than crop the grass. Where a man grazes his stock more on another man's trees than on grass, his penalty is a fine and payment of damage compensation as valued by five neighbours. If he drives his stock or has driven it into another man's woodland and damage worth five ounce-units or more results, the penalty for that is lesser outlawry and the case lies with the owner of the woodland. If a man grazes his animals in woodland of his in another man's land and they crop grass more than browse trees, his penalty for that is a fine and the case lies with the owner of the ground. If a man drives his stock or has driven it into woodland when he owns neither the woodland nor the ground, then he is fined at the suit of each owner, but if the damage done to the woodland by his stock is worth five ounce-units or more, then his penalty is lesser outlawry at the suit of the man who owns the woodland. » (Dennis *et al.* 2000, 129-130 ; Mooney 2013, 301) / « Utilisation du sol par son propriétaire au sein d'un espace forestier qui appartient à un tiers : L'homme qui est propriétaire du terrain sur lequel se trouve un espace forestier appartenant à quelqu'un d'autre a le droit d'y faire paître son bétail du moment que les animaux broutent plus l'herbe que le feuillage des arbres. Le propriétaire de l'espace forestier, sous-entendu qu'il réside assez proche de là, a le droit d'y faire paître son bétail du moment que les animaux broutent plus le feuillage des arbres que l'herbe. Là où un individu fait plus paître son bétail sur les arbres d'un autre que sur l'herbe, sa sanction est une amende dont le montant est déterminé par cinq voisins. S'il fait paître son bétail – ou l'a fait transiter par – sur la propriété forestière d'un autre et que les dégâts sont estimés à cinq onces ou plus, la sanction est le bannissement d'une durée décidée par le propriétaire de ladite propriété forestière. Si un homme fait paître son bétail un espace forestier qui lui appartient mais que celui-ci est situé sur la propriété d'un autre, et que son bétail broute plus l'herbe que le feuillage des arbres, sa sanction est une amende décidée par le propriétaire de ladite propriété. Si un homme fait transiter son bétail à travers un terrain ou un espace forestier dont il n'est le propriétaire ni de l'un, ni de l'autre, alors il doit s'acquitter d'une amende décidée par chacun des deux propriétaires en question, mais si les dégâts causés par son bétail sont estimés à cinq onces ou plus, alors la sanction est le bannissement d'une durée déterminée par les propriétaires. » (Traduction libre).

« New growth in woodland : Every man owns new tree growth within his woodland bounds as long as there are old trees of his still there. If the owner of the ground on which the other's trees grow suspects that he is making less use of the trees than he would if he personally owned that ground, then the landowner has the right to summon him to a reckoning and to claim that his right to new growth is forfeit because he makes less use of the woodland than he would if the new growth was not his main concern, and he is to summon in the suit at the home of the man proceeded against and call neighbours of the woodland for it. If the panel gives a verdict that the other made less use of the woodland than he would if the new growth was not his main concern, then his right to new growth is forfeit, and new growth belongs to the owner of the land, but the old trees still belong to their previous owner. » (Dennis *et al.* 2000, 130 ; Mooney 2013, 301) / « Nouvelles pousses sur un territoire forestier : Chaque homme est le propriétaire de nouvelles pousses d'arbre situées dans les limites de son espace forestier du moment où il y possède toujours des arbres plus anciens. Si le propriétaire du sol sur lequel les nouveaux arbres poussent suspecte qu'un individu sous-exploite l'espace forestier par rapport à la façon dont il le ferait s'il était le propriétaire du sol, alors celui-ci a le droit de demander compensation et de réclamer une annulation du droit à exploiter les nouvelles pousses parce que cet individu fait exprès de ne pas exploiter l'espace forestier de la même façon que si les nouvelles pousses n'étaient pas sa principale préoccupation, et il a le droit de convoquer une assemblée des voisins là où réside son adversaire. Si le panel estime que l'individu sous-exploite effectivement l'espace forestier par rapport à la façon dont il le ferait si les nouvelles pousses n'étaient pas sa principale préoccupation, alors ce droit est annulé, et les nouvelles pousses deviennent la propriété de celui qui est propriétaire du sol, mais les anciens arbres restent la propriété de l'individu jugé coupable. » (Traduction libre).

« Complete clearing of woodlands : If men cut down all the woodland which two or more men jointly own, they are to share out boundary birches between them and cut them down last. » (Dennis *et al.* 2000, 130 ; Mooney 2013, 301) / « Défrichage complet d'un espace forestier : Si des individus abattent tous les arbres d'une propriété qui est partagée par deux individus ou plus, alors ces derniers doivent abattre et répartir les bouleaux qui délimitent les différents espaces en dernier. » (Traduction libre).

Add, 350 « Providing oneself with a whip : A man may cut a stick in another man's woodland for use as a whip if he wants to, both for himself and for someone else, without incurring penalty. » (Dennis *et al.* 2000, 313 ; Mooney 2013, 301) / « Se procurer une cravache : Un homme peut couper un bâton au sein de l'espace forestier qui appartient à un individu tiers si c'est pour l'utiliser comme une cravache, pour son usage personnel ou pour quelqu'un d'autre, sans avoir à subir une sanction. » (Traduction libre).

Add, 352 « Making charcoal : If a man makes charcoal on another man's land, then he is fined if he does not move it away before the next Winter Nights. If he does not move the charcoal away within the next twelvemonth, the charcoal becomes the property of the owner of the land. If the woodland is burnt there more extensively than he intended, then he is fined three marks for that. If the damage is worth five ounce-units or more, then the penalty is lesser outlawry. » (Dennis *et al.* 2000, 313 ; Mooney 2013, 301) / « Fabriquer du charbon : Si un homme fabrique du charbon (de bois) sur la propriété d'un autre individu, il doit le déplacer avant le prochain hiver sous peine d'être sanctionné. S'il ne déplace par le charbon dans les douze mois suivant sa fabrication, alors le charbon devient la propriété de celui qui détient le terrain. Si l'espace forestier est brûlé plus qu'il n'en faut, alors le charbonnier doit payer une mande de 3 marks. Si les dégâts sont estimés supérieurs à cinq onces (environ 1 mark) ou plus, la sanction est le bannissement (inférieur à trois ans). » (Traduction libre).

K 209 « Ownership of drift rights : Each man owns rights to drift off his land, to timber and seals and whales and fish, unless the drift rights have passed from the land by sale or gift or payment, and then each man owns the drift where he has warrantable right to it. » (Dennis *et al.* 2000, 140-141 ; Mooney 2013, 302) / « Propriété sur les droits concernant les biens échoués : Chaque homme détient les droits pour récupérer les biens flottés au large de sa propriété, qu'il s'agisse de bois, de phoques, de baleines ou de poissons, à moins que ces droits aient été vendus, donnés ou passés à un tiers en guise de paiement, et dans ce cas chaque individu possède ces droits seulement là où il peut les justifier. » (Traduction libre).

« Marking driftwood : If timber comes to a man's shore, he is to mark it with his timber-mark. It is lawful for a man to wade out to a log [in order to mark it] if it is so big that he cannot get it above the highwater line. If that log comes to another man's shore, then it belongs to the man who owns the mark on it, and the man to whose land it has now drifted is to send word when he can to the man who owns it. » (Dennis *et al.* 2000, 141 ; Mooney 2013, 302) / « Marquer le bois flotté : Si du bois s'échoue sur un rivage, l'individu à qui appartient le rivage doit le marquer de sa marque personnelle. Il est autorisé de patauger jusqu'à un tronc [pour le marquer] seulement si celui-ci est trop volumineux pour être déplacer au-delà de la ligne de marée haute. Si ce tronc dérive jusqu'à un rivage détenu par un autre individu, alors il appartient à celui qui y a apposé sa marque, et le propriétaire de ce rivage sur lequel le tronc a dérivé doit faire prévenir son propriétaire dès que possible ». (Traduction libre).

« Drift in boundary rivers : If timber drifts up through a boundary river mouth and ashore, it belongs to the man who owns the land in from there. If birch-tree timber drifts down to a boundary rivermouth, then it belongs to the owner of the land up from the drift. If timber drifts

downstream and catches on midstream bars or drifts ashore, then that timber belongs to the owner of the land or bars, unless there is woodland upstream from there owned by a single man. If new river outlets break through men's foreshores and timber drifts up such an outlet and ashore, then this belongs to the man who owns the shore out from there. » (Dennis *et al.* 2000, 141 ; Mooney 2013, 302) / « Dérive dans une rivière qui sert de démarcation : Si du bois dérive par l'embouchure d'une rivière qui sert de démarcation entre deux propriétés et s'échoue sur le rivage, il devient la propriété de celui qui est propriétaire de la terre à cet endroit. Si du bois de bouleau dérive depuis l'intérieur des terres jusqu'à l'embouchure d'une rivière qui sert de démarcation entre deux propriétés, alors ce bois appartient à celui qui est propriétaire des terres en amont, là d'où provient le bois. Si du bois dérive en suivant le courant et se coince sur des bancs de sable ou s'échoue à mi-chemin, alors ce bois appartient à celui qui est propriétaire de ces bancs de sable ou de ces rivages, à moins qu'un espace forestier privé se situe en amont de là où s'est échoué le bois. Si de nouveaux déversoirs d'une rivière se forment au niveau de l'estran appartenant à un individu, que du bois y dérive et fini par s'échouer, alors ce bois appartient à la personne qui est propriétaire du rivage par lequel le bois a dérivé. » (Traduction libre).

« Penalties for taking driftwood : If a man takes one or two pieces of wood from a man's shore, and when put together they are less than three ells long, the penalty for that is a three-mark fine and payment of double indemnity. But if a man takes a three-ell piece or longer, or similarly if the pieces are shorter but together make three ells, then the owner has the right to decide what charge to bring. » (Dennis *et al.* 2000, 141 ; Mooney 2013, 302) / « Sanctions pour avoir prélevé du bois flotté : Si un homme prélève un ou deux morceaux de bois depuis un rivage qui appartient à quelqu'un d'autre, et si les morceaux de bois mis bout à bout mesurent moins de 3 aunes (environ 3,5 mètres), la sanction est une amende de 3 marks ainsi que le versement d'une indemnisation du double de l'amende. Mais si un homme prélève un unique morceau de bois qui mesure 3 aunes ou plus, ou si les morceaux de bois sont individuellement plus petits mais que mis bout à bout ils mesurent 3 aunes, alors le propriétaire légitime de ce bois a le droit de décider lui-même du type de sanction. » (Traduction libre).

« Timber above and below the high water line : Where timber is covered by earth higher up than where the tide now reaches, then such timber belongs to the man who owns the land up from there. But if timber is below the highwater line, even if buried in sand or caught among rocks, then it belongs to the man who owns the shore up from there. » (Dennis *et al.* 2000, 141 ; Mooney 2013, 302) / « Le bois qui se trouve au-dessus et en-dessous de la ligne de marée : Si du bois est enseveli à un niveau qui se trouve au-delà de la ligne de marée, alors ce bois appartient à celui qui est propriétaire de l'intérieur des terres. Mais si du bois se trouve en-dessous de la ligne de marée, et

même s'il est enfoui dans le sol ou est coincé entre les rochers, alors il appartient à celui qui est propriétaire du rivage. » (Traduction libre).

K 210 « Use of driftwood in an emergency : If men row along the coast and break oars or planking or if they damage their vessel, then they have the right to take wood from a man's shore and repair their vessel and leave any old bits lying there and announce it at the next inhabited place where they visit a house. When they meet, they are to pay or guarantee to pay him for his wood as valued by neighbours who live nearest the shore. If they do not announce at the next house they come to that they have taken the wood, or do not allow the owner of the wood the price of it by payment or guarantee, then they are under penalty for taking it. » (Dennis *et al.* 2000, 141 ; Mooney 2013, 302) / « Utilisation de bois flotté en cas d'urgence : Si des hommes ramant le long de la côte brisent un aviron ou une planche ou s'ils endommagent leur navire, alors ils ont le droit de récupérer du bois sur le rivage appartenant à quelqu'un d'autre et de réparer leur bateau, et ils doivent laisser les morceaux cassés et le faire savoir à la prochaine habitation qu'ils visitent. Lors de la visite au propriétaire, ils doivent lui payer ce qu'ils doivent ou lui garantir le paiement pour son bois à la hauteur de la valeur déterminée par les voisins qui habitent le plus près du rivage. S'ils ne font pas savoir qu'ils ont utilisé du bois, ou qu'ils ne paient pas le propriétaire le prix établi ou qu'ils ne respectent pas leur promesse de paiement, alors ils se retrouvent sous le coup de la loi. » (Traduction libre).

K 211 « Boatside-fish range defined : A man has the right to salvage timber which he finds floating off another man's land if it is beyond the range at which an unsplayed fish can be seen on a boat's side: that is to be a codfish of such a size that when splayed it is an ell wide across the brisket. Such a fish is called a *gildingr*. That fish has to be visible on a boat's landward side, seen from the shore on the line where the tide goes out farthest. » (Dennis *et al.* 2000, 142 ; Mooney 2013, 303) / « Définition de la distance depuis le bord d'un navire : Un homme a le droit de récupérer du bois flottant au large de la propriété d'un autre individu si ce morceau de bois se trouve au-delà de la distance maximale où l'on peut voir un poisson présenté depuis le bord d'un navire : ce poisson devant être une morue d'une taille telle qu'il mesure une aune (1,18 mètre) de long en travers de la poitrine. Un tel poisson est appelé un *gildingr*. Ce poisson doit être visible sur le côté terre d'un bateau depuis le rivage là où la marée se retire le plus bas. » (Traduction libre).

« Common salvaging rights beyond that range : A man has a right to take timber there in order to float it ashore, given that it is not likely to catch anywhere if left, and given that it is not so close to anyone's foreshore that, seen from a shore where drift can catch, a boatside fish would be visible as long as no land intervened. A man has the right to take every kind of salvage, and whales too, in such circumstances. » (Dennis *et al.* 2000, 142 ; Mooney 2013, 303) / « Droits généraux de

récupération au-delà de cette distance [définie dans le paragraphe précédent] : Un homme a le droit de récupérer du bois et de le faire flotter jusqu'au rivage, s'il semble que celui-ci ne s'échouera pas de lui-même, et s'il n'est pas déjà suffisamment proche d'un rivage appartenant à quelqu'un, de façon que depuis le rivage où le bois devrait s'échouer, on puisse voir le bois jusqu'à une distance où un navire de la taille d'un bateau de pêche soit visible, sans qu'une île vienne couper la vue. Un homme a le droit de récupérer toutes sortes de biens à la dérive, y compris des baleines, s'il respecte les règles énoncées ci-dessus. » (Traduction libre).

« Timber flotted to someone else's shore : If a man floats timber to someone else's shore, it is not to lie there for more than three nights if it is a drift shore, and if it lies there longer, then he is fined. He may choose to move it up on land and off the shore, and then he is to have moved it away within a twelvemonth. » (Dennis *et al.* 2000, 142 ; Mooney 2013, 303) / « Du bois ayant dérivé sur un rivage appartenant à un tiers : Si un homme fait dériver du bois jusqu'au rivage appartenant à un autre individu, il ne doit pas y rester plus de trois nuits s'il s'agit d'un lieu où des biens viennent généralement s'y échouer, et si le bois y reste plus longtemps, alors cet homme sera sanctionné. Il peut décider de déplacer le bois plus loin dans les terres et ainsi l'éloigner du rivage, et dans ce cas il dispose de douze mois pour le récupérer. » (Traduction libre).

K 220 « Use of fuel : He has the right to cut the peat he needs for his own fuel alongside places where peat has previously been cut on the land he has rented and joining his peat pits to them. But if there is no peat bog on the land he has rented, then he has the right to use wood for fuel, if wood was used for fuel there in the immediate past, and he may use both kinds of fuel if that is what was done previously. He has the right to arrange for fuel supplies as had been done in the previous season, unless something different is stipulated between them. » (Dennis *et al.* 2000, 152 ; Mooney 2013, 303) / « Utilisation du combustible : Sur la terre qu'il a louée, il a le droit de couper la tourbe dont il a besoin pour sa propre consommation de combustible aux endroits où la tourbe était déjà exploitée, et ce faisant d'y creuser ses fosses. Mais s'il n'y a pas de tourbière sur la terre qu'il a loué, alors il a le droit d'utiliser le bois comme combustible, si le bois y était utilisé comme combustible récemment, et il peut utiliser les deux types de combustible si c'était déjà le cas. Il a le droit de s'arranger pour la production de combustible comme cela se faisait la saison précédente, à moins qu'il y ait un accord particulier avec le propriétaire. » (Traduction libre).

« Use of woodland : If woodland goes with tenant land, then the householder has the right to cut faggot-wood there and also cask-hoops and smaller pieces. He is also to have charcoal for putting an edge on scythes from the woodland. He is to make use of fuel from that land as he would if he were going to be householding there for a longer time. » (Dennis *et al.* 2000, 152 ; Mooney 2013, 303) / « Utilisation des espaces forestiers : Si un espace forestier est attaché à une

terre louée, alors le locataire a le droit d'y assembler du bois en fagot, ainsi que de récolter des branchages pour fabriquer des cerclages de tonneau et d'autres petites pièces de bois. Il a également le droit d'y fabriquer du charbon de bois pour travailler les outils en métal. Il peut utiliser autant de combustible sur cette terre que s'il y était un résident permanent. » (Traduction libre).

Add, 385 « Use of woodland/Catching rights : He is to arrange everything in a workmanlike way and make use of fuel there as he would if he were going to be householding there for a longer time. [...] If he wishes to leave the land in the following spring and he has fuel left over, then it belongs to the landlord. » (Dennis *et al.* 2000, 152 ; Mooney 2013, 303) / « Utilisation des espaces boisés/Droits de prise : Il (le locataire) doit arranger les choses de façon naturelle et faire usage du combustible à cet endroit de la même façon que s'il comptait s'établir sur cette terre pour une durée plus longue. » (Traduction libre).

« Limited use of driftwood : If a man is householding on tenant land which has drift rights with it, then he has the right to take ell-long sticks from the shore there. And if he wants to mend household implements, then he has the right to have wood for that, either from woodland if any goes with the land, or from the shore, as he pleases, but he is to leave the old bits lying there. And if he wants to make himself new household implements, he has the right to do so but he is to leave them behind when he goes away, and he is to select timber for them as he would if the woodland or shore were his own. » (Dennis *et al.* 2000, 152 ; Mooney 2013, 303) / « Limites d'utilisation du bois flotté : Si un homme est locataire sur une propriété privée qui possède des droits sur les matériaux échoués, alors il a le droit de prélever 1 aune de bois (1,18 mètre) sur le rivage. Et s'il souhaite faire des réparations dans sa maison, il a le droit de prélever du bois pour cela, soit depuis un espace forestier si la propriété en possède, soit depuis le rivage, selon son bon vouloir, mais il doit laisser les vieilles pièces à cet endroit. Et s'il souhaite fabriquer de nouveaux outils et objets, il a le droit mais devra les laisser sur place lors de son départ, et il doit sélectionner le bois de la même manière que s'il en était le propriétaire. » (Traduction libre).

« Rescuing driftwood : If timber drifts up on the shore there, then the tenant has to drag it above the highwater line, and it is also lawful for him to mark the timber, if he wishes, with the mark of the owner of the shore. » (Dennis *et al.* 2000, 152 ; Mooney 2013, 303) / « Récupération de bois flotté : Si du bois vient à s'échouer sur le rivage, alors le locataire doit le déplacer au-delà de la ligne de marée, et il est alors légal pour lui de marquer le bois, s'il le désire, avec la marque du propriétaire du rivage. » (Traduction libre).

K 240 « How wood and whales may be exploited : Men have the right to cut and dress wood there [on common land] and bring it to a boat or to huts, and then that wood has immunity. If men come on another boat and get no load for their vessel and the first there than have more

than a load for their, it is lawful for the second group to take a load on their boat. » (Dennis *et al.* 2000, 201 ; Mooney 2013, 303) / « Comment peut-on exploiter le bois flotté et les baleines : Des individus ont le droit de couper et tailler du bois à cet endroit [sur une terre communale] et de le transporter jusqu'à un navire ou jusqu'à des cabines, et alors ce bois est exempt de poursuites. Si des individus appartenant à un autre équipage n'obtiennent aucun chargement et que le premier groupe possède plus de chargement qu'ils ne peuvent en transporter, alors il est légal pour le second groupe de charger leur navire avec une partie de ce bois. » (Traduction libre).

K 248 « Icelanders' right to water and wood in Norway : Icelanders have the right to make use of water and wood in Norway, but they have the right to cut all the wood they want only where the forest belongs to the king. » (Dennis *et al.* 2000, 211 ; Mooney 2013, 304) / « Droits des islandais sur l'eau et le bois en Norvège : Les islandais ont le droit d'utiliser l'eau et le bois en Norvège, mais ils ont seulement le droit de couper tout le bois qu'ils souhaitent là où la forêt appartient au roi. » (Traduction libre).

Íslendingabók

K 1 « Íslendinga Bók gjörða ek fyrst ek fyrst byskopum orum þorláki ok Katli, ok sýndak bæði þeim ok Sæmundi prestí. En með því at þeim lík aði svá at hafa eða þar viðr auka, [...] » (ÍF I, Í. K 1) / « I first wrote the Book of the Icelanders for our bishops Þorlákr and Ketill, and I showed it both to them and to the priest Sæmundur. And in so far as it pleased them to keep as it is or to add to it, [...] » (Grønlie 2006, 3) / « J'ai d'abord écrit le Livre des Islandais pour nos évêques Þorlákr et Ketill, et je le leur ai montré ainsi qu'au prêtre Sæmundur. Et ainsi de façon qu'ils le conservent en l'état où à ce qu'il faille y rajouter des informations » (Traduction libre).

« Í þann tíð vas Ísland viði vaxit á miðli fjalls ok fjöru » (ÍF I, Í. K 1) / « At that time Iceland was covered with woods between the mountains and the seashore. » (Grønlie 2006, 4) / « À cette époque l'Islande était couverte d'espaces boisés depuis les montagnes jusqu'aux rivages » (Traduction libre).

« Þá voru hér menn kristnir, þeir er Norðmenn kalla Papa; en þeir fóru síðan á braut, af því at þeir vildu eigi vesa hér við heiðna menn, ok létu eptir bækr Irskar ok bjöllur ok bagla; af því mátti skilja at þeir voru menn Irskir. » (ÍF I, Í. K 1) / « There were then Christians here, whom the Northmen call *papar*, but they later went away, because they did not wish to stay here with heathens; and they left behind them Irish books and bells and staffs. From this it could be seen that they were Irishmen. » (Grønlie 2006, 4) / « Il y avait alors des Chrétiens à cet endroit, ceux que les Norrois appellent *papar*, mais ils s'en allèrent, car ils ne souhaitaient pas rester avec les païens ; ils laissèrent derrière eux des livres Irlandais ainsi que des cloches et des bâtons [il s'agit là de trois

objets emblématiques du Christianisme Irlandais : Grønlie 2006, 17]. De ces artefacts on pouvait voir qu'ils étaient Irlandais. » (Traduction libre).

K 2 « Af því es þar almenning at viðá alþingis í skógum ok á heiðum hagi til hrossahafnar » (ÍF I, Í. K 2) / « Because of that there is common land here, to provide the Althing with wood from the forests and pasture for grazing horses on the heaths » (Grønlie 2006, 5) / « Parce qu'à cet endroit on y trouve des terres en commun, qui fournissent à l'Alþing du bois provenant des forêts et des prés sur la lande pour y faire paître les chevaux » (Traduction libre).

Konungs skuggsá

K 7 « You have said that the sun's ascent is more rapid to the north of us, where summer is almost wanting, while the strength of winter is so overpowering that summer seems like a mere shadow, and where in many places both snow and ice lie all through summer just as in winter, as is true of Iceland and particularly of Greenland. » (Larson 1918, 96) / « Vous avez dit que la croissance du soleil était plus rapide plus au nord, où il n'y a presque pas d'été, où la force de l'hiver est telle que l'été ne semble qu'une ombre, et où, dans beaucoup d'endroits, la neige et la glace restent été comme hiver, comme c'est le cas en Islande et au Groenland » (Jónsson 1997, 42).

K 16 « As soon as one has passed over the deepest part of the ocean, he will encounter such masses of ice in the sea that I know no equal of it anywhere else in all the earth [...] There is more ice to the northeast and north of the land than to the south, southwest, and west; consequently, whoever wishes to make the land should sail around it to the southwest and west, till he has come past all those places where ice may be looked for, and approach the land on that side. It has frequently happened that men have sought to make the land too soon and, as a result, have been caught in the ice floes. Some of those who have been caught have perished ; [...] These ice floes have peculiar habits. [...] at other times they travel with a speed so swift and violent than a ship with a fair wind behind is not more speedy » (Larson 1917, 138) / « Dès que l'on a dépassé la partie la plus profonde de l'océan, on en vient à rencontrer des masses de glace telles que je n'en connais pas d'équivalent nulle part ailleurs sur terre [...] On trouve de plus grandes quantités de glace au nord-est et au nord du Groenland qu'au sud, au sud-ouest et à l'ouest ; c'est pourquoi, le voyageur souhaitant s'y rendre doit naviguer en contournant la glace par le sud-ouest et l'ouest, jusqu'à ce qu'il dépasse cette région où la glace est visible à perte de vue, et seulement alors il pourra approcher le rivage. Il est fréquent que des hommes ayant souhaité débarquer trop tôt se soient retrouvés coincés dans les glaces flottantes. Certains d'entre eux ont d'ailleurs trouvé la mort ; [...] Ces blocs de glace ont des comportements curieux. [...] parfois ils se déplacent à une vitesse si rapide et violente qu'un navire ayant un bon vent arrière n'en est pas plus rapide » (Traduction libre).

K 17 « But in Greenland it is this way, as you probably know, that whatever comes from other lands is high in price, for this land lies so distant from other countries that men seldom visit it. And everything that is needed to improve the land must be purchased abroad, both iron and all the timber used in building houses. In return for their wares the merchants bring back the following products: buckskin, or hides, sealskins, and rope of the kind that we talked about earlier [...], and also the teeth of the walrus. » (Larson 1918, 142) / « Au Groenland la situation est comme tu peux bien te l'imaginer : tout ce qui vient des autres pays coute cher, car ce pays est si loin des autres terres, que les hommes y vont rarement. Tout ce dont on a besoin pour améliorer les conditions de vie doit être acheté aux autres pays, tant le fer que l'intégralité du bois de construction. Et en échange de leurs marchandises les marchands rapportent [en Norvège] les biens suivants : des peaux de boucs et de bovins, des peaux de phoques et les cordes dont nous avons parlé [...] et également les dents de ces poissons » (Jónsson 1997, 70-71).

« As to whether any sort of grain can grow there, my belief is that the country draws but little profit from that source. And yet there are men among those who are counted the wealthiest and most prominent who have tried to sow grain as an experiment; but the great majority in that country do not know what bread is, having never seen it. » (Larson 1918, 143) / « Quant à savoir si un type de grain peut y pousser [au Groenland], mon opinion est que ce pays ne tire qu'un faible profit de cette source. Et pourtant, il y a certains individus parmi ceux qui sont considérés comme les plus riches et les plus importants, qui ont tenté de semer du grain ; mais la grande majorité de ceux qui résident dans ce pays ne savent pas ce qu'est le pain, n'en ayant même jamais vu. » (Traduction libre).

K 18 « You ask what the inhabitants live on in that country since they sow no grain; but men can live on other food than bread. It is reported that the pasturage is good and that there are large and fine farms in Greenland. The farmers raise cattle and sheep in large numbers and make butter and cheese in great quantities. The people subsist chiefly on these foods and on beef; but they also eat the flesh of various kinds of game, such as reindeer, whales, seals, and bears. That is what men live on in that country. » (Larson 1918, 145) / « Tu demandes de quoi vivent les habitants de ce pays [le Groenland] puisqu'ils ne sèment pas de grain ; mais les hommes peuvent vivre d'autres types de nourritures que le pain. Il a été rapporté que les pâturages sont bons au Groenland et que l'on y trouve de grandes et belles fermes. Les fermiers élèvent du bétail et des moutons en grande quantité et font du beurre et du fromage en grandes quantités également. Les gens subsistent principalement de ces nourritures ainsi que de bœuf ; mais ils mangent également tout un tas de gibier, comme les caribous, les baleines, les phoques et les ours. C'est de tout cela que les hommes vivent dans ce pays ». (Traduction libre).

Landnámabók

K 4 « Eptir þat var landit kallat Garðarsholmur, ok var þá skógu milli fjalls ok fjöru. » / « In those days the land was called Gardar's Isle, and was wooded from the mountains to the sea. » (Pálsson et Edwards 1972, 14 ; Mooney 2013, 297) / « À cette époque ce territoire [l'Islande] était nommé l'île de Garðar, et c'était un endroit boisé depuis les montagnes jusqu'à la mer. » (Traduction libre).

K 20 « Þá var þar svá stórr skogr, at hann gerði þar hafskip af. » / « There was a large enough forest there that he built an ocean-going ship from the timber. » (Pálsson et Edwards 1972, 25 ; Mooney 2013, 297) / « Il y avait une forêt suffisamment grande pour qu'il puisse construire un navire de haute mer à partir des arbres qui s'y trouvaient. » (Traduction libre).

K 30 « Síðan kannaði hann landit, ok var þar mýrer mikit ok skógar víðir, langt á milli fjalls ok fjöru. » / « Then he went exploring, and found marshes and woodlands stretching between the mountains and the sea. » (Pálsson et Edwards 1972, 28 ; Mooney 2013, 297) / « Ensuite il [Skalla-Grim] partit en expédition, et il trouva des marais et des espaces boisés qui s'étendaient depuis les montagnes jusqu'à la mer. » (Traduction libre).

K 45 « Fyrir ofan Klif heitir Kjalladalr, því at þar váru hriskjörir ok smáskógar milli Kjarrár ok Þverár, svá at þar mátti eigi byggja. Blund-Ketill var maðr stór-auðigr; han lét ryðja víða í skógum ok byggja. » / « The area up from Klif is called Copse-Valley, because there was brush and copses between the Kjarr and Thver rivers, so the place was not suitable for farming. Blund-Ketill was a wealthy man, so he had the copses cleared and started farming. » (Pálsson et Edwards 1972, 33-34 ; Mooney 2013, 297-298) / « La région qui se trouve sur les hauteurs de Klif est nommée la Vallée-des-bosquets, parce qu'il y avait des broussailles et des bosquets entre les rivières Kjarr et Þver, rendant cet espace impropre à l'agriculture. Blund-Ketill était un homme riche, alors il fit défricher les espaces arborés et commença à cultiver la terre » (Traduction libre).

K 88 « Skógarströnd » / « Forest-coast » (Pálsson et Edwards 1972, 48 ; Mooney 2013, 298) / « la Côte-Boisée » (Traduction libre).

K 115 « Geirmundr andaðisk á Geirmundarstöðum, ok er hann lagdr í skip þar út í skóginum frá garði. » / « Geirmundur died at Geirmundarstaðir, and he was given a ship burial in the wood north of the farm. » (Pálsson et Edwards 1972, 59 ; Mooney 2013, 298) / « Geirmundur mourut à Geirmundarstaðir, et il reçut une inhumation en tombe à bateau dans les bois situés au nord de la ferme. » (Traduction libre).

K 116 « Hann gekk þar inn á fjallit, ok sá fyrir innan dal mikinn ok vaxinn allan víði. » / « He climbed the mountain and saw on the other side a broad valley, with trees growing

everywhere. » (Pálsson et Edwards 1972, 59 ; Mooney 2013, 298) / « Il escalada la montagne et vit de l'autre côté une large vallée, avec des arbres qui poussaient partout. » (Traduction libre).

K 123 « Hann blótaði þar til þess, at Þórr sendi honum öndvegissúlur. Eptir at kom tré á land hans þat er va sextigi ok þriggja alna ok tveggja faðma digrt; þat var haft til öndvegissúlna, ok eru ar af görvar öndvegissúlur nær á hverjum bæ um þverfjörduna. » / « He held sacrifices so that Thor would send him high-seat pillars. Then a tree was washed ashore on his land, 63 ells long and two fathoms thick; and this was used for making high-seat pillars for almost every farms there in the fjords. » (Pálsson et Edwards 1972, 62 ; Mooney 2013, 298) / « Il organisa des sacrifices de façon que Þórr lui envoie des piliers pour haut-siège (son trône). Et alors un arbre s'échoua sur sa terre, long de 63 aunes (environ 74 mètres) et large de 2 brasses de large (environ 3,6 mètres) ; l'arbre fut utilisé pour fabriquer les piliers de pratiquement tous les hauts-sièges des fermes implantées dans le fjord » (Traduction libre).

K 179 « Þá gaf Haraldr konungr Ingimundi skip með viðarfarmi. » / « Then King Harald gave to Ingimund a ship with a cargo of timber. » (Pálsson et Edwards 1972, ? ; Mooney 2013, 298) / « Alors le roi Harald fit don à Ingimund d'un navire chargé de bois. » (Traduction libre).

K 194 « Hann kom til gils þess, er verðr suðr frá Mælifelli ok nú heitir Roðreksgil; ar setti hann niðr staf nýbirkðan, er [þeir] kölluðu Landkönnuð. » / « He came to a ravine south of Mælifell, which is now called Roðreksgil. There he set up a freshly cut birch staff/pole – people called it the Explorer. » (Pálsson et Edwards 1972, 84 ; Mooney 2013, 298) / « Il arriva à un ravin situé au sud de Mælifell, qui est désormais appelé Roðreksgil. Là il implanta un bâton/un poteau sculpté à partir d'un bouleau fraîchement coupé – les gens l'appelèrent l'Explorateur. » (Traduction libre).

K 202 « En þeim hvarf í Brimsnesskógum unghryssi eitt. » / « The crew lost a young mare at Brimsnesskógar. » (Pálsson et Edwards 1972, 91 ; Mooney 2013, 298) / « L'équipage perdit une jeune jument à Brimsnesskógar. » (Traduction libre).

K 229 « En hann komsk út ok til Skógar. » / « Asgrim got away into the forest, and a certain woman nursed him into an underground chamber, healing him completely. » (Pálsson et Edwards 1972, 101 ; Mooney 2013, 298) / « Asgrim s'échappa dans la forêt, où il fut recueilli par une femme qui l'emmena dans une chambre souterraine où elle le guérit. » (Traduction libre).

K 247 « Náttfari, er með Garðar hafði út farit, eignaði sér áðr Reykjadal ok hafði merkt á víðum, en Eyvindr rak hann brott. » / « Náttfari, who had come to Iceland with Garðar, had already claimed possession of Reykjadalur and marked his ownership on the trees, but Eyvind drove him out. » (Pálsson et Edwards 1972, 105 ; Mooney 2013, 298) / « Náttfari, qui était venu en Islande avec Garðar, avait déjà pris possession de Reykjadalur et apposé sa marque sur les arbres, mais Eyvind l'expulsa. » (Traduction libre).

K 376 « Eptir andlát Böðvars talði Hrafn til Víðiskógs ok bannaði Atla, en Atli þóttisk eiga. Þeir Atla fjórir fóru eptir víði. » / « After Bodvar's death, Hrafn laid claim to Vidiwood and banned Atli from using it, but Atli claimed it was his. Atli set out with three men to collect some timber. » (Pálsson et Edwards 1972, 140 ; Mooney 2013, 298) / « À la mort de Böðvar, Hrafn réclama Víðiskógs (la Forêt de Víði) et interdit Atli d'en faire usage, mais Atli revendiqua que cette forêt était la sienne. Atli se mit en route avec trois hommes pour aller collecter du bois. » (Traduction libre).

Grænlandsannáll

« The Greenlanders regularly need to undertake northbound sea voyages to the uninhabited parts [*óbyggðum*] of the land's northern end, or peninsula, both for lumber, hunting and fishing [*aflabragða*]: it is called *Greipum* and *Króksfjarðarheiði*. It is a very long sea voyage. » (traduit par Orri Vésteinsson (dans Madsen 2019, 123) d'après Halldórsson 1978, 49-50)/ « Les Groenlandais ont souvent besoin d'entreprendre des voyages par voie maritime en direction du nord, jusqu'aux régions inhabitées [les *óbyggðum*] situées à l'extrémité nord du territoire, au-delà de la péninsule, à la fois pour collecter du bois d'œuvre, ainsi que pour chasser et pêcher [le terme *aflabragða* introduit la notion de 'se procurer' quelque chose. Le terme *aflag* renvoie par exemple à abattre du bétail : Zoëga 2004, 3] » (traduction libre).

« All the wealthy farmers [*stórbændur*] in Greenland had large ships and vessels built to send to the Northern Hunting Grounds [*Norðursetu*] to procure all kinds of hunting [*afla*] and hewed timbers [*telgdum viðum*]. [...] They went there mostly for seal fat because the seal hunting was altogether better there than at home in the settlements. Melted seal fat was poured into skin containers [*húðkeipa*] and hung up to be cured by the wind in drying sheds [*utihjollum*]. [...] The *Norðursetumenn* had their camps [*búðir*], or huts [*skála*], both in *Greipum* and some in *Króksfjarðarheiði*. » (traduit par Orri Vésteinsson (dans Madsen 2019, 123) d'après Halldórsson 1978, 55)/ « Au Groenland, tous les riches fermiers [*stórbændur*] possédaient de larges navires et embarcations construits pour être envoyés dans les Territoires de Chasse du Nord [*Norðursetu*] afin de se procurer toute sorte de gibier [*afla*] ainsi que du bois [*telgdum viðum* : les termes *telga* ou *tálga* renvoient à l'action de débiter, de couper ou de sculpter, notamment du bois mais aussi de la pierre : Zoëga 2004, 433-434]. [...] Ils s'y rendaient principalement pour obtenir du gras de phoque parce que la chasse au phoque y était bien meilleure que dans les établissements. Le gras de phoque fondu était versé dans des récipients fabriqués à partir de peaux [le terme *húð* renvoie à de la peau/du cuir de bétail. Le terme *húðkeipa* semble correspondre plus précisément au kayak, une embarcation fabriquée à partir de peaux (Zoëga 2004, 215). Dans notre cas, il s'agit plus probablement d'outres]

qui étaient ensuite accrochés en hauteur dans des séchoirs [*utíhjollum* : le terme *úti* semble indiquer une action qui se passe dehors, à l'air libre : Zoëga 2004, 463] pour y être affiné par le vent. [...] Les *Norðursetumenn* [littéralement les « Hommes des Norðrsetr »] avaient leurs campements [le terme *búðir* sous-entend soit que le bâtiment en question est fait pour durer, soit qu'il s'agit d'un lieu où se trouve un nombre assez conséquent de petites cabines : voir notamment Zoëga 2004, 77-78], ou leurs cabanes [dans ce cas, *skála* correspond probablement à un bâtiment aux dimensions assez modestes, utilisé de façon temporaire : Zoëga 2004, 370], principalement à *Greipum* mais également à *Króksfjarðarbeiði*. » (Traduction libre).

Annexe 2 - Façonnage des récipients assemblés, tournés, sculptés

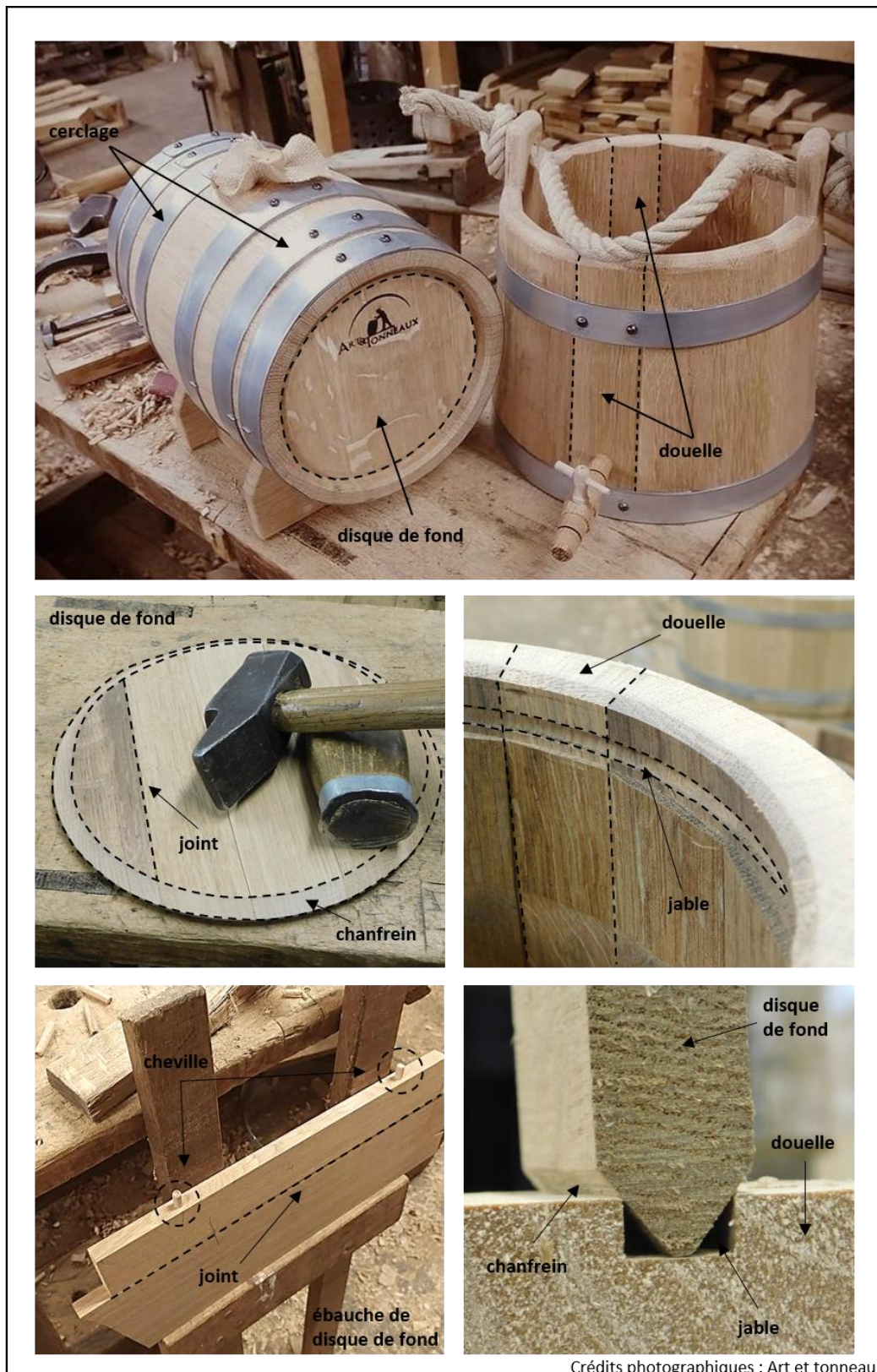


Figure 245: Les principaux éléments d'un récipient assemblés.



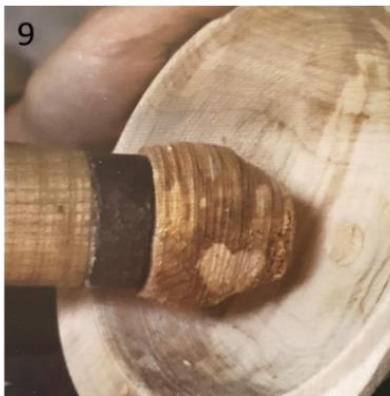


Crédits photographiques : Marshall Scheetz, Jamestown Cooperage LLC (1-5, 7, 12-13, 15-18, 20 et 22) ; Art et tonneau (6, 8-11, 14, 19 et 21)

Figure 248 (pages 767 et 768) : Présentation détaillée des différentes étapes de la fabrication d'un récipient assemblé. 1-3 : conversion d'un rondin de bois par fendage à l'aide de coins et d'un départoir pour obtenir des merrains ; 4-5 : dressage des rives des douelles à l'aide d'une doloire ; 6-7 : façonnage des faces extérieure (taillage en roue) et intérieure (évidage) des douelles à l'aide d'une plane (on peut également utiliser une doloire pour les grandes douves, et finir à la plane) ; 8 : chanfreinage/corroyage des rives d'une douelle à l'aide d'une doloire. La finition est généralement faite à l'aide d'un rabot comme la colombe qui est un rabot dormant utilisé pour chanfreiner les grandes douves ; 9-10 : 'mise en rose', dressage et agencement vertical des douelles dans un cercle ; 11-13 : dans le cas d'un récipient assemblé complètement hermétique, les douelles sont cintrées soit en les plongeant dans l'eau (11), soit en les chauffant au feu (12-13) ; 14 : fabrication d'un disque de fond, ici par l'assemblage de planches de bois à l'aide de chevilles, en bois également ; 15-16 : chanfreinage d'un disque de fond à l'aide d'une plane afin de lui donner la bonne épaisseur pour être inséré dans le jable ; 17-18 : le jable est creusé sur le pourtour du récipient à l'aide d'une herminette étroite (l'asse de rognage) ou alors d'un rabot particulier comme le jabloir ; 19-21 : une fois le récipient assemblé les cerclages sont ajustés une dernière fois. On peut également percer les lumières de préhension afin de pouvoir y faire passer une anse ; 22 : un assemblage de récipients assemblés de tailles, formes, litrages et utilisations multiples.

Figure 247 (page 770) : Présentation simplifiée du façonnage d'un récipient en bois sur un tour à perche et à pédale. 1-2 : Deux types différents de conversion du bois (1 : en quartiers ; 2 : en demi-rondin) ; 3 : préformage à la hache du bloc de bois avant de l'installer sur le tour (William Lailey, tourneur de bols installé dans la région de Reading au Royaume-Uni, vers 1900 : [Museum of English Rural Life, University of Reading](#), consulté le 08/03/2021) ; 4-5 : fixation de la préforme sur le mandrin ; 6-8 : tournage d'un récipient en bois (6 : Robin Wood tourne un récipient. On note les nombreux crochets sur le côté qui sont utilisés à différentes étapes du tournage ; 7 : tournage de la face extérieure du récipient ; 8 : tournage de la face intérieure du récipient) ; 9 : séparation du récipient et du noyau restant à la fin du tournage ; 10-12 (différentes étapes de finition du récipient à l'aide d'outils comme la hache et de petits crochets. Les stigmates du tournage sont effacés).

Figure 246 (page 771) : Présentation des différentes étapes de façonnage d'un bol sculpté par [Dan Watson](#) (Vidéo réalisée par [Good & Basic](#) lors du Bushcraft Show 2019, Derbyshire, Royaume-Uni). 1 : débitage d'un rondin de bois en demi-rondin, quart, etc. en fonction de la taille de l'objet que l'on souhaite sculpter ; 2-3 : dressage de surfaces planes à l'aide d'une hache ; 4 : tracé du diamètre du récipient à l'aide d'un compas ; 5-8 : évidage grossier de l'intérieur du récipient à la hache ; 9-11 : dressage des parois du récipient à l'aide d'une herminette et d'un maillet ; 12—13 : utilisation de gouges de différentes tailles afin d'évider le récipient ; 14-16 : dégrossissage à la hache de la surface extérieure du récipient, du plus grossier au plus fin ; 17 : récipients à différentes étapes de finition. L'épaisseur finale de la paroi est d'environ 2,5 mm ; 18 : profil du récipient sculpté durant les étapes précédentes. Un nœud qui n'était pas visible au départ a entraîné l'apparition d'une fissure dans le fond du bol.



Crédits photographiques : Robin Wood 2005 (sauf mention contraire).



Annexe 3 - Description anatomique des taxons ligneux identifiés

Les connaissances nécessaires à détermination de la diversité taxonomique d'un corpus de bois archéologiques ont été acquises lors de plusieurs formations consacrées à l'anatomie des bois, une première dispensée par Anaïs Boura en 2014-2015⁵¹², et une seconde par Marie-Christine Trouy en 2018⁵¹³. Lors de différents séjours à Copenhague en 2016, 2017 et 2018, nous avons également bénéficié de l'expertise de Claudia Baittinger⁵¹⁴.

Pour chacun des taxons ligneux identifiés, nous présentons une description des principaux critères anatomiques utilisés, selon les bases de données en ligne Microscopic Wood Anatomy (Schoch *et al.* 2004) et InsideWood (Wheeler 2011). Les conifères sont présentés en premier, suivis des feuillus, par ordre de fréquence dans les résultats de l'identification anatomique (Tableau 74).

Tableau 74: Répartition des différents taxons ligneux identifiés à travers les sept sites sélectionnés dans l'Eystribyggð et le Vestribyggð (n = 710).

	Taxon ligneux	Nombre d'individus identifiés	Total
Conifères	<i>Picea/Larix</i>	257	689
	<i>Picea</i> sp.	226	
	<i>Larix</i> sp.	70	
	<i>Pinus</i> sous-section <i>Pinus</i>	52	
	<i>Pinus</i> sous-section <i>Strobus</i>	24	
	<i>Pinus</i> sp.	5	
	<i>Juniperus</i> sp.	55	
Feuillus	<i>Alnus</i> sp.	8	21
	<i>Salix</i> sp.	5	
	<i>Quercus</i> sp.	5	
	<i>Betula</i> sp.	3	
Indéterminés		23	23

⁵¹² Il s'agit de l'unité d'enseignement 'Arbres et Bois' (SEP 43 – M1) encadrée par [Anaïs Boura](#).

⁵¹³ Il s'agit du MOOC (Massive Open Online Course) '[Anatomie du Bois](#)', qui s'est déroulé en ligne du 22 Janvier au 13 Mars 2018 sous la direction de Marie-Christine Trouy.

⁵¹⁴ Claudia Baittinger est conservatrice au laboratoire Environmental Archaeology and Material Sciences (Musée national du Danemark), spécialiste en anatomie du bois et dendrologie.

1. Les conifères

1.1 Principales clés d'identification anatomique des bois de conifères

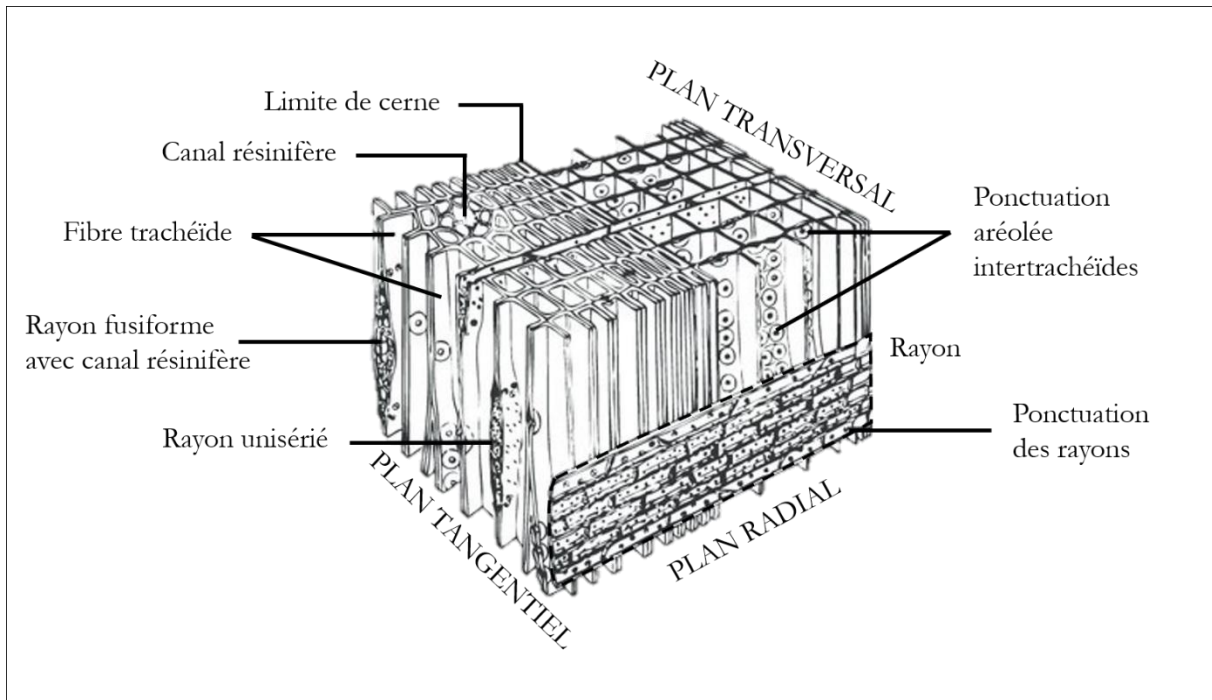


Figure 249: Les principaux caractères anatomiques des bois de conifère (modifié d'après Marguerie *et al.* 2010, Fig.4, 12).

Nous reprenons ici certains des principaux critères d'identification présentés par Schoch *et al.* (2004) (Figure 249). L'organisation et la structure des rayons est essentielle à prendre en compte. Un certain nombre de conifères possèdent des rayons hétérogènes⁵¹⁵, composés à la fois de cellules de trachéides horizontales (généralement situées aux extrémités haute et basse du rayon) et de cellules de parenchymes⁵¹⁶ (groupées au centre) (Hoadley 1990, 25 ; Trouy 2015, 66). En revanche, ces cellules de trachéides horizontales sont absentes chez les sapins (*Abies* sp.), les genévriers (*Juniperus* sp.) et les ifs (*Taxus* sp.) (e.g. Schoch *et al.* 2004). Chez la majorité des conifères possédant des cellules de trachéides transversales, la paroi de ces dernières est lisse. Chez les pins (*Pinus* sp.) toutefois, leur forme sert de critère d'identification particulièrement diagnostique. Elle est lisse chez ceux appartenant au sous-genre *Strobus*, comme le pin blanc (*Pinus strobus* L.) ou le pin de Sibérie (*Pinus sibirica* Du Tour). Elle est dentée chez ceux appartenant au sous-genre *Pinus*, comme le pin

⁵¹⁵ À l'inverse, on parle de rayon 'homogène', lorsque celui-ci est composé soit exclusivement de cellules de trachéides transversales, soit de cellules de parenchyme (Hoadley 1999, 25 ; Trouy 2015, 66).

⁵¹⁶ Le rôle principal des cellules de parenchymes est de stocker des réserves, notamment de l'amidon, permettant à l'arbre de survivre à la période hivernale et de conserver assez de force pour former les nouvelles feuilles au printemps (Trouy 2015, 42).

sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) ou le pin rouge (*Pinus resinosa* Aiton) (Hudson 1960 ; Hoadley 1990, 25 ; Richter *et al.* 2004, 42-43) (Figure 250).

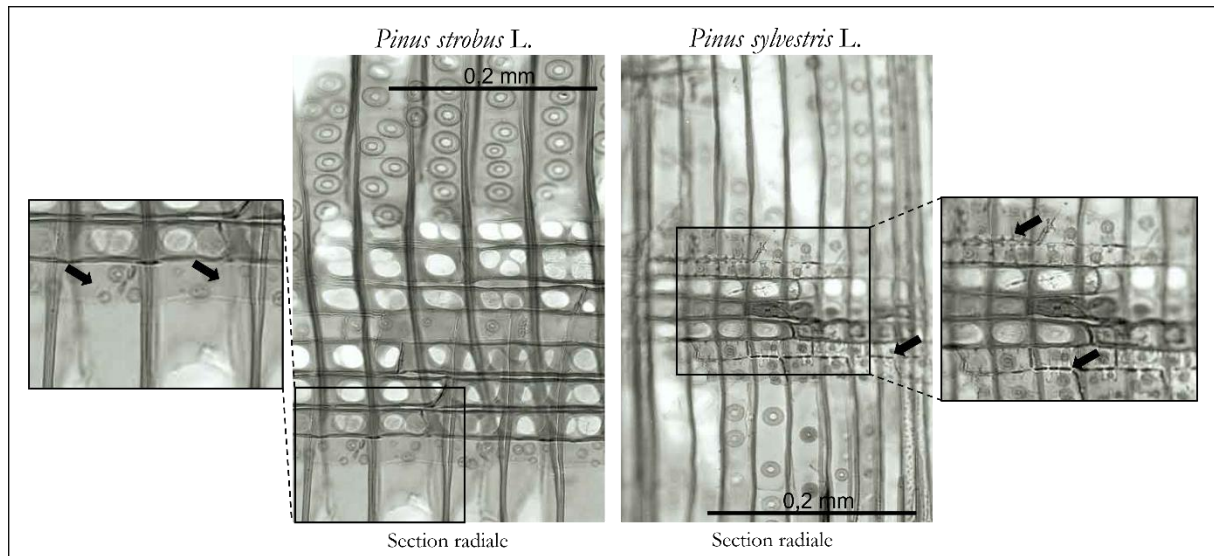


Figure 250: Caractérisation de la paroi des cellules de trachéides horizontales (photographies d'après Schoch *et al.* 2004).

Au niveau de la paroi des champs de croisement entre les cellules de parenchyme et les trachéides verticales, se trouvent des ponctuations dont les formes sont particulièrement utiles pour l'identification taxonomique. Les plus reconnaissables sont dites 'fenestriiformes' (à large fenêtre unique) et 'pinoïdes' (à larges fenêtres multiples), parce qu'on ne les retrouve que chez les pins (*Pinus* sp.). Il existe trois autres types de ponctuations, qui ne sont pas aussi fiables en termes d'identification des bois car ils sont présents chez des genres différents. Les ponctuations 'picéoides' se retrouvent chez les épicéas (*Picea* sp.), les mélèzes (*Larix* sp.) et les douglas (*Pseudotsuga* sp.), les 'cupressoides' principalement chez les genévriers (*Juniperus* sp.) et les cyprès (*Cupressus* sp.), et les 'taxodioides', notamment chez les ifs (*Taxus* sp.) et les sapins (*Abies* sp.) (Figure 251) (Hoadley 1990, 26 ; Richter *et al.* 2004, 51-53 ; Trouy 2015, 67-72).

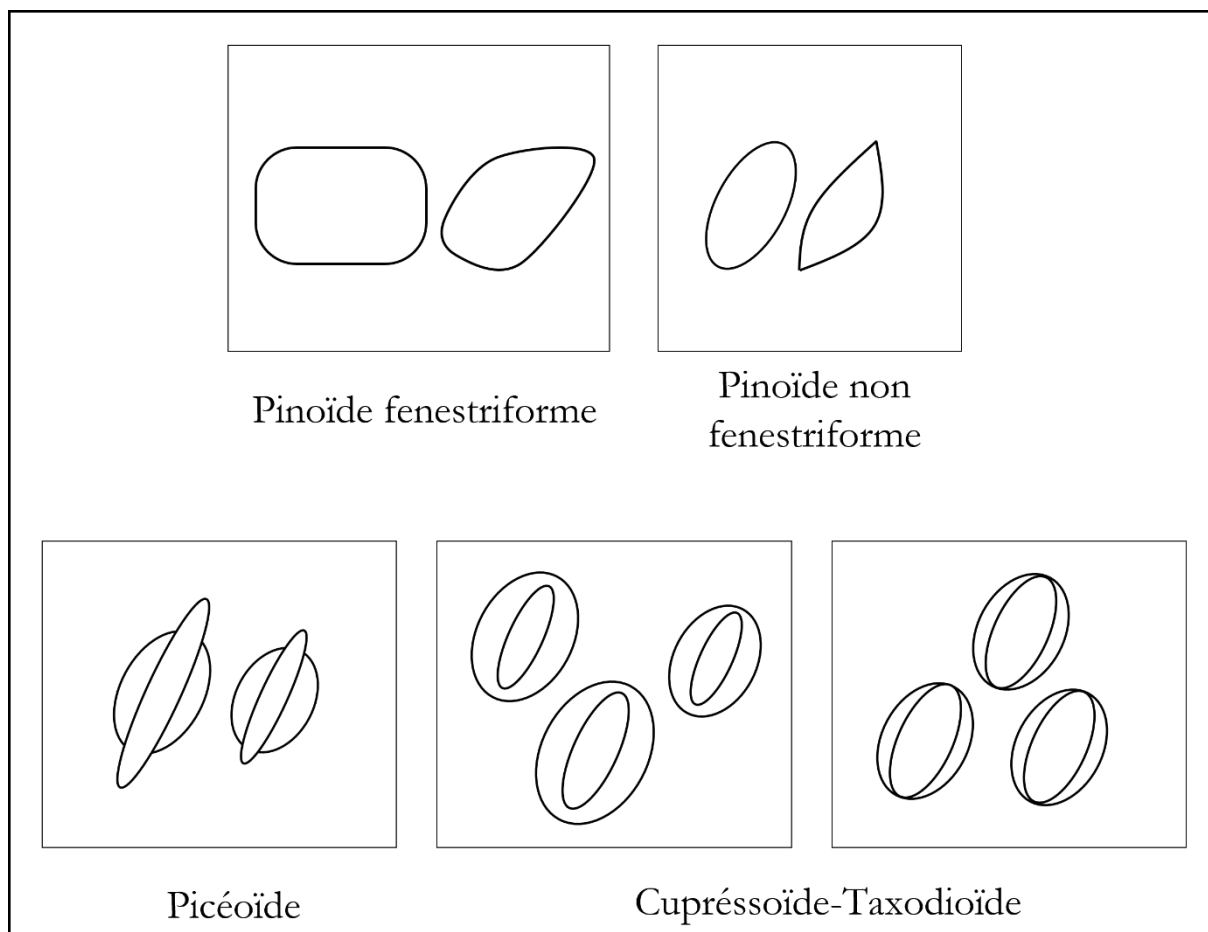


Figure 251: Les différents types de punctuations situées dans les champs de croisement entre le parenchyme transversal et les trachéides longitudinales (modifié d'après Hoadley 1990, 26 ; MOOC 'Anatomie du bois' en ligne, consulté le 01/07/2021).

Les canaux résinifères⁵¹⁷ sont présents chez tous les conifères de la famille des *Pinaceae* (les pins, les épicéas, les mélèzes et les douglas⁵¹⁸). En revanche, ils sont absents chez les sapins (*Abies* sp.), les genévriers (*Juniperus* sp.) et les ifs (*Taxus* sp.). Ils sont entourés de 'cellules épithéliales' à l'épaisseur caractéristique, dont le rôle est à la fois de dissocier les canaux résinifères du reste des cellules alentours, ainsi que d'aider à la sécrétion et excrétion de l'oléorésine (MOOC 'Anatomie des bois' en ligne, consulté le 23/06/2021). Chez les pins, les canaux résinifères sont généralement présents en grandes quantités, et de dimensions suffisamment importantes pour être parfois visibles à l'œil nu sur le plan transversal. En revanche, les cellules épithéliales sont relativement fines. Chez les autres membres de la famille des Pinacées, et notamment chez les épicéas, la petitesse du

⁵¹⁷ Les canaux résinifères sont des cellules verticales ou horizontales de longueur variable, servant à la fois à la sécrétion et au conduit d'une oléorésine (MOOC 'Anatomie des bois' en ligne, consulté le 23/06/2021).

⁵¹⁸ Le genre *Pseudotsuga* compte plusieurs espèces, dont la plus répandue est *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco var. *menziesii*, originaire de la côte nord-occidentale de l'Amérique du Nord et généralement appelé 'douglas vert' en français (en ligne, consulté le 23/06/2021).

diamètre des canaux résinifères, leur faible nombre et leur distribution hétérogène, donne parfois l'impression qu'ils sont tout simplement absents (Hoadley 1990, 20-21). C'est pourquoi il est également essentiel d'observer la coupe tangentielle du bois, à la recherche de rayons fusiformes indiquant la présence de canaux résinifères horizontaux (*Ibid.*, 23). Chez *Picea* sp. et *Larix* sp., les cellules épithéliales sont épaisses (Figure 252).

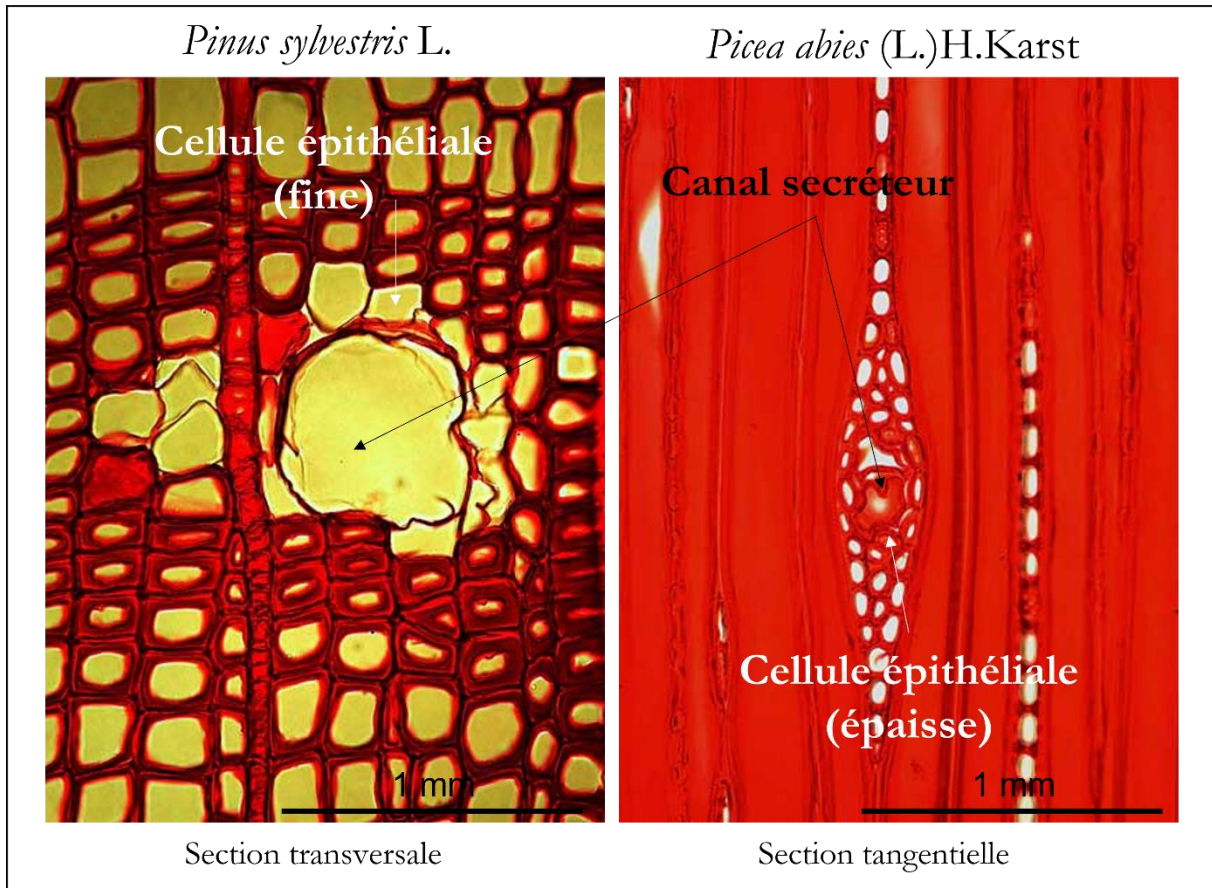


Figure 252: Le canal sécréteur, vue en coupes transversale et tangentielle (photographies d'après Schoch *et al.* 2004).

Les épaississements spiralés, visibles au niveau des parois des trachéides sur les plans radial et tangentiels, sont un autre critère particulièrement déterminant (Schoch *et al.* 2004) (Figure 253). En effet, seuls deux genres de conifères possèdent des épaississements spiralés, les ifs (*Taxus* sp.) et les douglas (*Pseudotsuga* sp.), ces derniers étant par ailleurs relativement faciles à départager puisque les premiers ne possèdent pas de canaux résinifères, alors que les seconds oui (Richter *et al.* 2004, 30 et 58-60). Dans certains cas, des fissures hélicoïdales⁵¹⁹ au niveau de la paroi des trachéides peuvent induire en erreur. En effet, ces éléments ressemblent parfois à des

⁵¹⁹ Les fissures hélicoïdales peuvent être présentes chez tous les conifères, et sont le résultat du phénomène de réaction du bois qui lui permet de se redresser. Chez les résineux exclusivement, on parle de bois de compression, dont les cellules ont tendance à s'étirer, créant ainsi ces fissures (Hoadley 1990, 18 ; Richter *et al.* 2004, 30).

épaississements spiralés, bien qu'étant beaucoup moins perpendiculaires à l'axe de la trachéide longitudinale (Hoadley 1990, 18 ; Richter *et al.* 2004, 30).

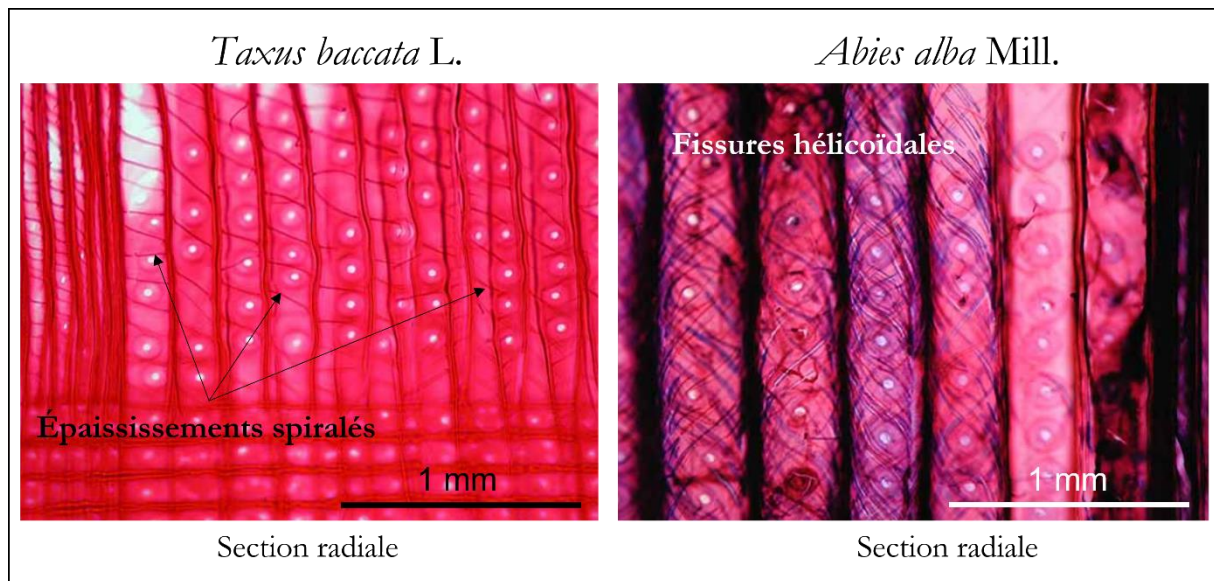


Figure 253: Observation des épaississements spiralés en coupe radiale (photographies d'après Schoch *et al.* 2004).

1.2 Le 'problème' *Picea* et *Larix*

Au sein de la forêt boréale, la distinction entre les épicéas et les mélèzes est relativement simple (e.g. Petersen 1901 dans Bartholin 1974, 7 ; Boland 2011, 24-32)⁵²⁰. En revanche, la difficulté de leur différenciation anatomique est un cas d'étude bien connu, abordé par certains botanistes dès le début du XX^{ème} siècle, et qui a depuis fait l'objet de nombreuses publications (Bartholin 1979 ; Panshin et de Zeeuw 1980 ; Anagnost *et al.* 1994 ; Talon 1997 ; Marguerie *et al.* 2000)⁵²¹. Celles-ci sont d'ailleurs régulièrement reprises dans les travaux s'intéressant à l'acquisition des ressources ligneuses par les populations norroises de l'Atlantique Nord (e.g. Malmros 1990, 1994 ; Andersen et Malmros 1993 ; Christensen 2013 ; Guðmundsdóttir 2013a, 2013b, 2021 ; Mooney 2013, 2016b) et les sociétés de l'Arctique en général (e.g. Laeyendecker 1993 ; Eggertsson et Laeyendecker 1995 ; Alix 2001, 2005, 2009, 2016 ; Steelandt *et al.* 2013, 1025 ; Steelandt 2014).

Le botaniste Suédois Fredrik Ingvarson est le premier à noter certains critères permettant de différencier *Picea* sp. de *Larix* sp., à partir de bois flottés récupérés dans l'Arctique oriental

⁵²⁰ « [...] I believe one may well expect to find a distinguishing mark [...] as the two plants in question are morphologically very different » (Petersen 1901 dans Bartholin 1974, 7). Leur taille et circonférence moyenne, la forme des cônes, la disposition des aiguilles sur la tige et même l'aspect de l'écorce est différent (Boland 2011, 24-33).

⁵²¹ Selon Bartholin (1979, 7), le « problème Picea-Larix » (traduction libre) trouve ses origines dans l'étude d'artefacts datant de la période médiévale, mis au jours en Scandinavie. Sachant que le genre *Larix* n'est pas natif de cette région, il était donc essentiel de pouvoir différencier les deux taxons.

(Ingvarson 1903 dans Bartholin 1979). Selon lui, il existe deux types de ponctuations des parois des trachéides transversales : le type 'Picea' et le type 'Larix'. Par la suite, Thomas Bartholin (1979) a mis en évidence un type de ponctuation supplémentaire, le type 'Picea 2'. Plus récemment encore, Anagnost *et al.* (1994, 171 et 175) ont proposé le type 'Intermédiaire', et Talon (1997, 586), le type 'Larix 2'. Ces différents types de ponctuations sont considérés comme les critères microscopiques les plus discriminants⁵²² entre l'épicéa et le mélèze, à condition d'en identifier un certain nombre : 50 pour Anagnost *et al.* (1994) et Talon (1997), 100 pour Bartholin (1974)⁵²³ (Figure 254).

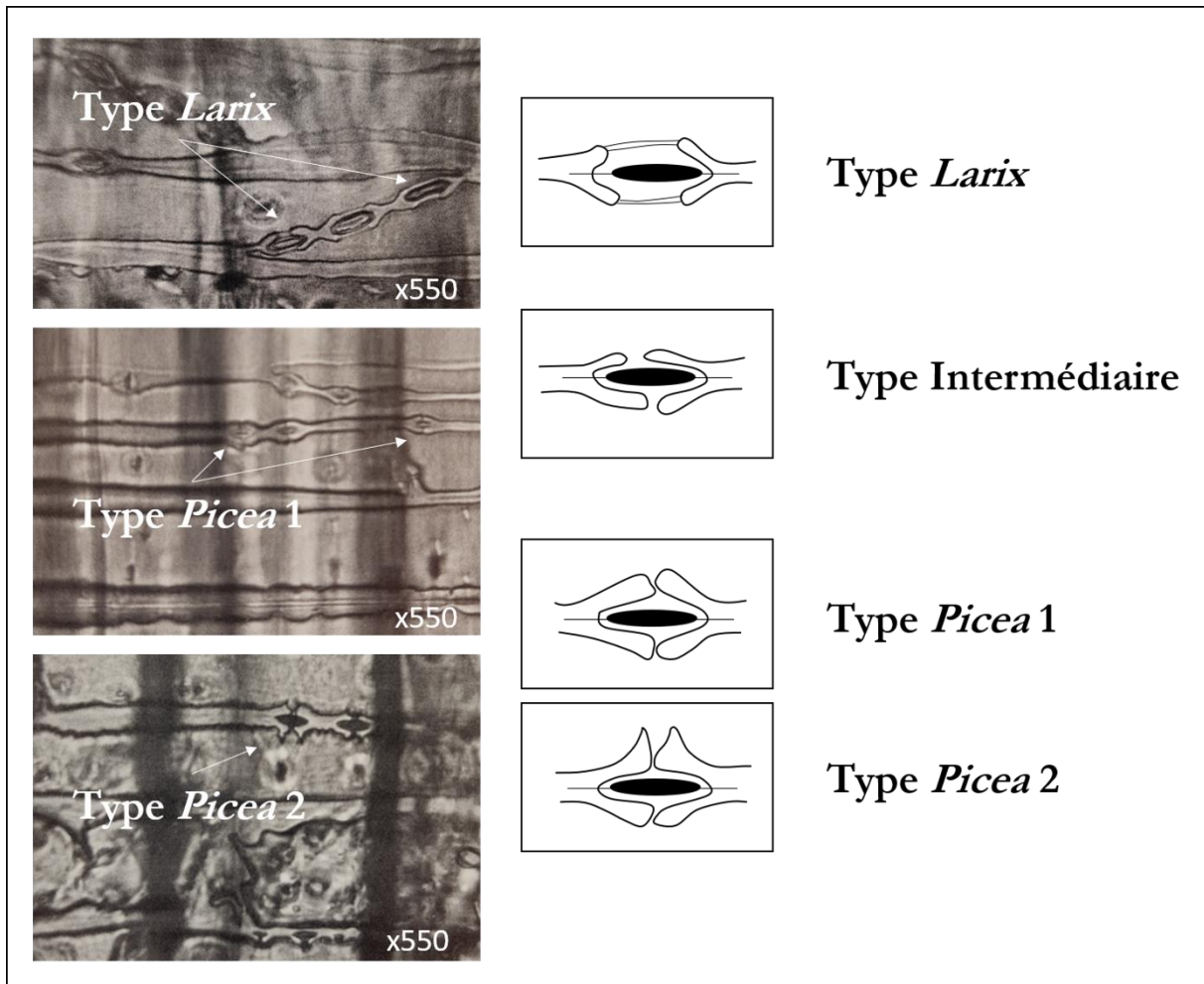


Figure 254: Les principaux types de ponctuations des parois des trachéides transversales chez *Picea* sp. et *Larix* sp., visibles en coupe radiale (photographies d'après Hoadley 1990, 153. Modifié d'après Bartholin 1979, Fig.2-4, 9 ; Anagnost *et al.* 1994, Fig.5, 175).

⁵²² Alix (2001, Annexe B, Tableau B1) a référencé les différents facteurs macroscopiques et microscopiques actuellement utilisés pour différencier les genres *Picea* et *Larix* ; elle les classe en quatre catégories, de 'très pertinent' à 'impropre'. Les différents types de ponctuations des parois des trachéides transversales y sont considérés comme le seul critère microscopique 'très pertinent'.

⁵²³ Pour Bartholin (1974, 8), ces critères sont vérifiables seulement pour le bois (sauf le système racinaire). Talon (1997, 581 et 586) montre qu'ils sont observables y compris pour des charbons de bois, sous réserve de la conservation de la paroi des trachéides, et d'une taille minimale des échantillons d'au moins 1 mm.

Un certain nombre d'observations microscopiques secondaires sont également pertinentes, « mais à utiliser en combinaison avec d'autres critères » (Alix 2001, Annexe B, Tableau B1). Premièrement, le genre *Picea* est généralement caractérisé par une transition progressive entre le bois initial et le bois final, tandis qu'elle est plus abrupte chez *Larix* (Anagnost *et al.* 1994, 176 ; Talon 1997, 583). Deuxièmement, au niveau des trachéides longitudinales observables sur le plan radial, *Picea* se distingue souvent par la présence de ponctuations radiales unisériées, là où *Larix* est plus largement caractérisé par des ponctuations bisériées (e.g. Hoadley 1990 19 ; Schoch *et al.* 2004) (Figure 255). Ce critère ne semble pourtant pas toujours adéquat, et plusieurs chercheurs remarquent que l'épicéa de Sitka (*Picea sitchensis* (Bong.) Carrière) possède fréquemment des ponctuations bisériées, ou encore que le tamarack (*Larix laricina* (Du Roi) K.Koch) est plus souvent unisérié (e.g. Panshin et de Zeeuw 1980, 422 et 461 ; Talon 1997, 585). Un troisième critère concerne le nombre de ponctuations par champ de croisement, qui dépend de leur largeur (Panshin et de Zeeuw 1980). Chez *Picea*, le nombre de ponctuations picéoides est en moyenne de 2-4, contre 4-8 chez *Larix*.

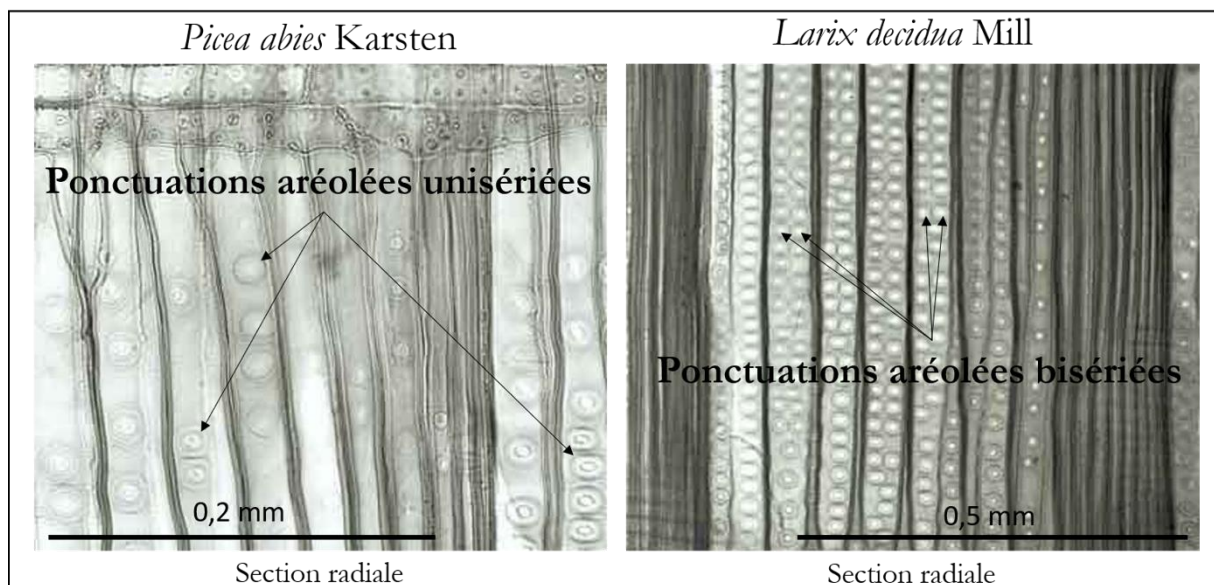


Figure 255: Observation de la sériation des ponctuations aréolées des cellules de trachéides longitudinales, visibles en coupe radiale (photographies d'après Schoch et al. 2004). Note : *Larix decidua* Mill n'est utilisé ici qu'en guise d'illustration et ne s'est probablement jamais retrouvé au Groenland, ni comme bois flotté ni comme bois importé (Caudullo et al. 2018 en ligne, consulté le 06/09/2021).

Par ailleurs, même si la distinction entre *Picea* sp. et *Larix* sp. est parfois réalisable, il n'est en revanche pas possible de différencier entre elles les espèces appartenant aux deux genres. Dans la section 3.2.3 du Chapitre 6, nous avons pris l'exemple de *Picea*, pour lequel la distinction entre l'épicéa commun (*Picea abies* (L.) H. Karst), l'épicéa de Sibérie (*Picea obovata* Ledeb.), l'épicéa

blanche (*Picea glauca* (Moench) Voss), ou l'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.), ne peut se faire sur la base seule de la caractérisation anatomique. Cette limitation est problématique sachant que ces différents taxons ont théoriquement tous pu se retrouver dans les établissements norrois groenlandais, bien qu'y étant arrivés par divers circuits, naturels ou anthropiques (cf. Figure 110). Un constat similaire peut être fait concernant les bois du genre *Larix*. Sur la base seule de la caractérisation anatomique, il n'est pas possible de différencier le mélèze sibérien (*Larix sibirica* Ledeb.), originaire de la région éponyme, du mélèze laricin/tamarack (*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch), qui pousse notamment dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador ainsi que dans les Provinces Maritimes, au Canada. Les deux taxons ont pu se retrouver dans les établissements norrois du Groenland, le premier sous forme de bois flotté, le second importé depuis l'Amérique du Nord comme matière première ou produit fini, voire sous forme de bois flotté.

1.3 Classification anatomique du genre *Pinus* sp.

D'un point de vue anatomique, les bois de pin sont relativement faciles à différencier des autres conifères car ils présentent de larges ponctuations de champ de croisement, appelées pinoïdes 'fenestriforme' (Trouy 2015, 70-71 et Tableau 3-5, 87). Comme nous l'avons mentionné, certains bois du genre *Pinus* sp. ont parfois pu être séparés en deux sous-genres ou sous-section, *Pinus* et *Strobus*, à partir de la caractérisation de la paroi des cellules de trachéides horizontales : elle est dentée chez les premiers ; elle est lisse chez les seconds (cf. Figure 250).

Au sein du sous-genre *Pinus*, les espèces de pin qui nous intéressent dans le cadre de cette étude appartiennent à la sous-section *Pinus* (e.g. Hudson 1960 ; Hoadley 1990, 25 ; Richter *et al.* 2004, 42-43 ; Gernandt *et al.* 2005, Table 1, 32). D'un point de vue anatomique en revanche, il n'est pas possible de distinguer entre deux taxons appartenant à cette même sous-section, par exemple le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.), que l'on retrouve depuis la Scandinavie jusqu'au littoral oriental sibérien, et le pin rouge (*Pinus resinosa* Aiton.), établi sur le pourtour du golfe du Saint-Laurent au Canada. Théoriquement, ces deux taxons ont pu se retrouver dans les établissements norrois groenlandais, le premier comme objet importé depuis l'Europe du Nord ou comme bois flotté, et le second comme matière première ou objet fini importé depuis l'Amérique du Nord, voire comme bois flotté.

Au sein du sous-genre *Strobus*, les espèces de pin qui nous intéressent appartiennent à la sous-section *Strobus* (e.g. Hudson 1960 ; Hoadley 1990, 25 ; Richter *et al.* 2004, 42-43 ; Gernandt *et al.* 2005, Table 1, 32). D'un point de vue anatomique en revanche, il n'est pas possible de distinguer entre deux taxons appartenant à cette même sous-section, par exemple le pin de Sibérie (*Pinus*

sibirica Du Tour), établi dans la région éponyme, et le pin blanc (*Pinus strobus* L.), qui pousse notamment à Terre-Neuve ainsi que sur le pourtour du golfe du Saint-Laurent au Canada (e.g. Schweingruber 1990, 58-60). Une tentative de différenciation basée sur l'observation du nombre de ponctuations pinoïdes dans les champs de croisement a été tentée (Jacquot 1955, 96 et 98), mais elle ne s'est pas révélée conclusive (cf. Alix 2001, Annexe B, 12). Théoriquement, ces deux taxons ont pu se retrouver dans les établissements norrois groenlandais, le premier comme bois flotté, et le second comme matière première ou objet fini importé depuis l'Amérique du Nord, voire comme bois flotté.

1.4 Le genévrier : *Juniperus* sp.

Il s'agit du seul taxon de conifère identifié dans notre corpus qui est naturellement présent au Groenland, sous la forme *Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall. (synonyme : subsp. *alpina*), le genévrier des montagnes (Böcher *et al.* 1968 ; Holt et Johansson 2020, 27). En comparaison des taxons précédemment présentés, l'identification anatomique du genévrier est relativement simple, bien qu'il ne soit pas possible de séparer entre elles les différentes espèces. Traditionnellement dans les contextes norrois nord-atlantiques, l'utilisation du genévrier implique l'exploitation locale des ressources ligneuses endogènes. En effet, ce taxon est absent des amas de bois flotté, et son importation, depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord, bien que théoriquement possible, n'est jamais prise en compte. La détermination précise des bois archéologiques est donc absolument nécessaire afin de pouvoir rendre compte au mieux des stratégies d'exploitation des taxons ligneux.

Juniperus sp. est caractérisé par la présence de ponctuations cupressoïdes dans les champs de croisement entre le parenchyme transversal et les trachéides longitudinales (cf. Figure 3). En revanche, ce type de ponctuations n'est pas exclusivement présent chez le genévrier, mais également chez les taxons du genre *Thuja* sp. ou *Cupressus* sp.

Deux autres critères d'identification supplémentaires, l'absence de canal résinifère et de cellules de trachéides transversales (le rayon ligneux est donc homogène). Là encore, il s'agit de critères partagés avec d'autres conifères comme les sapins (*Abies* sp.) ou les ifs (*Taxus* sp.).

On note également l'absence d'épaississements spiralés au niveau de la paroi des trachéides. En revanche, ce critère n'est pas particulièrement discriminant, car il est partagé avec les pins, les épicéas, les mélèzes et les sapins.

Un dernier critère retenu est la hauteur des rayons ligneux unisériés, notamment observés en coupe tangentielle. Ils sont généralement courts, composés de deux à cinq cellules. En comparaison, les taxons du genre *Abies* sp. avec lequel *Juniperus* sp. partage un certain nombre de

caractères anatomiques, sont caractérisés par des rayons dont la hauteur moyenne comprend 15 à 25 cellules (Schoch *et al.* 2004).

2. Les bois de feuillus

2.1 Principales clés d'identification anatomique des bois de feuillus

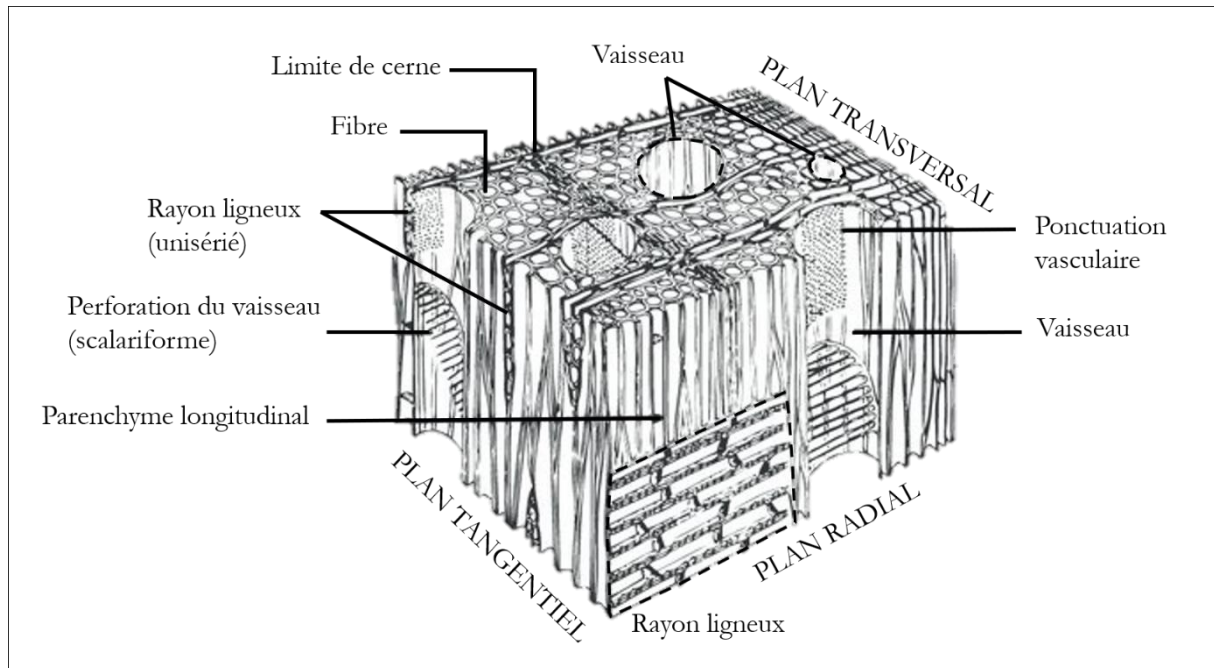


Figure 256: Les principaux caractères anatomiques des bois de feuillus (modifié d'après Marguerie *et al.* 2010, Fig.4, 12).

Nous reprenons ici certains des principaux critères d'identification présentés par Wheeler *et al.* (1989) et Schoch *et al.* (2004) (Figure 256). Les différents genres de feuillus sont classés en fonction de leur grain⁵²⁴ – c'est-à-dire de l'organisation des vaisseaux observables en coupe transversale – entre ceux à 'zone poreuse', à 'zone semi-poreuse' et à 'zone diffuse' (Wheeler *et al.* 1989, 236-238 ; Hoadley 1990, 32 ; Schoch *et al.* 2004) (Figure 257). Un bois à zone poreuse se caractérise par une différence généralement assez abrupte entre le diamètre des vaisseaux situés dans le bois initial, relativement larges, par rapport à ceux du bois final, de diamètre beaucoup plus petit. Un bois à zone semi-poreuse est habituellement défini par une organisation moins stricte des pores, dont le diamètre change de façon plus graduelle entre le bois initial et le bois final. Chez les feuillus à pores diffus, les vaisseaux ont généralement la même forme, le même diamètre, et sont distribués uniformément le long du cerne. Pour Schoch *et al.* (2004), l'organisation des vaisseaux

⁵²⁴ Chez les feuillus, on parle de 'grain' pour définir l'aspect général du bois. Le grain dépend du diamètre des vaisseaux (ou des pores) et de la largeur des cernes (Hoadley 1990, 32 ; Schoch *et al.* 2004).

en zone poreuse, ou pores diffus, constitue un critère d'identification particulièrement diagnostique (voir également Hoadley 1990, 33). En plus de la porosité des vaisseaux, il est important de renseigner leur arrangement, dont les variabilités sont nombreuses et parfois très diagnostiques d'un genre, voire d'une espèce particulière (Wheeler *et al.* 1985, 238-214). Par exemple, le chêne (*Quercus* sp.) ou le châtaignier (*Castanea* sp.) sont des bois à zone poreuse, comme de nombreux autres genres de feuillus, mais chez lesquels la disposition dendritique⁵²⁵ des petits vaisseaux dans le bois final est facilement reconnaissable (Schoch *et al.* 2004 ; Trouy 2015, 105-106).

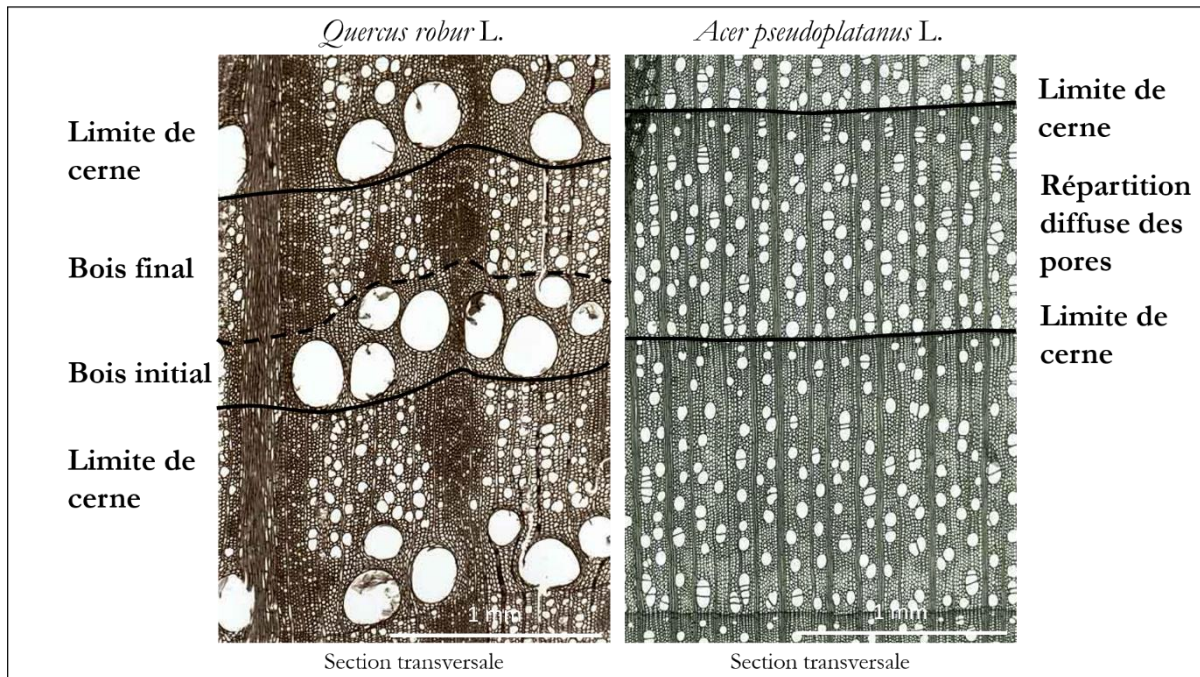


Figure 257: Différents exemples de la diffusion des pores chez deux taxons de feuillus : (gauche) un chêne à 'zone poreuse' ; (droite) un hêtre à 'pores diffus' (photographies d'après Schoch *et al.* 2004).

Sur les plans tangentiel et radial, on remarque que les vaisseaux sont constitués de plusieurs tronçons de cellules adjacents. À la jonction entre deux tronçons se trouve une perforation qui peut être simple, à ouverture unique, ou scalariforme⁵²⁶, à ouvertures multiples (Wheeler *et al.* 1989, 246-250 ; Hoadley 1990, 35). Dans le deuxième cas, il est important de compter le nombre de 'barreaux'⁵²⁷, qui diffère en fonction des espèces (Trouy 2015, 135) (Figure 258).

⁵²⁵ Le terme 'dendritique' s'emploie pour caractériser l'organisation des vaisseaux qui rappelle les ramifications des branches d'un arbre (MOOC 'Anatomie du bois' [en ligne, consulté le 17/06/2021]).

⁵²⁶ Le terme 'scalariforme' renvoie à une organisation « en forme d'échelle » (MOOC 'Anatomie du bois' [en ligne, consulté le 17/06/2021]).

⁵²⁷ Le terme 'barreau' est utilisé pour désigner les lignes de parenchyme longitudinal apotrachéal, qui s'organisent de façon tangentielle par rapport aux parois du vaisseau (Trouy 2015, 135).

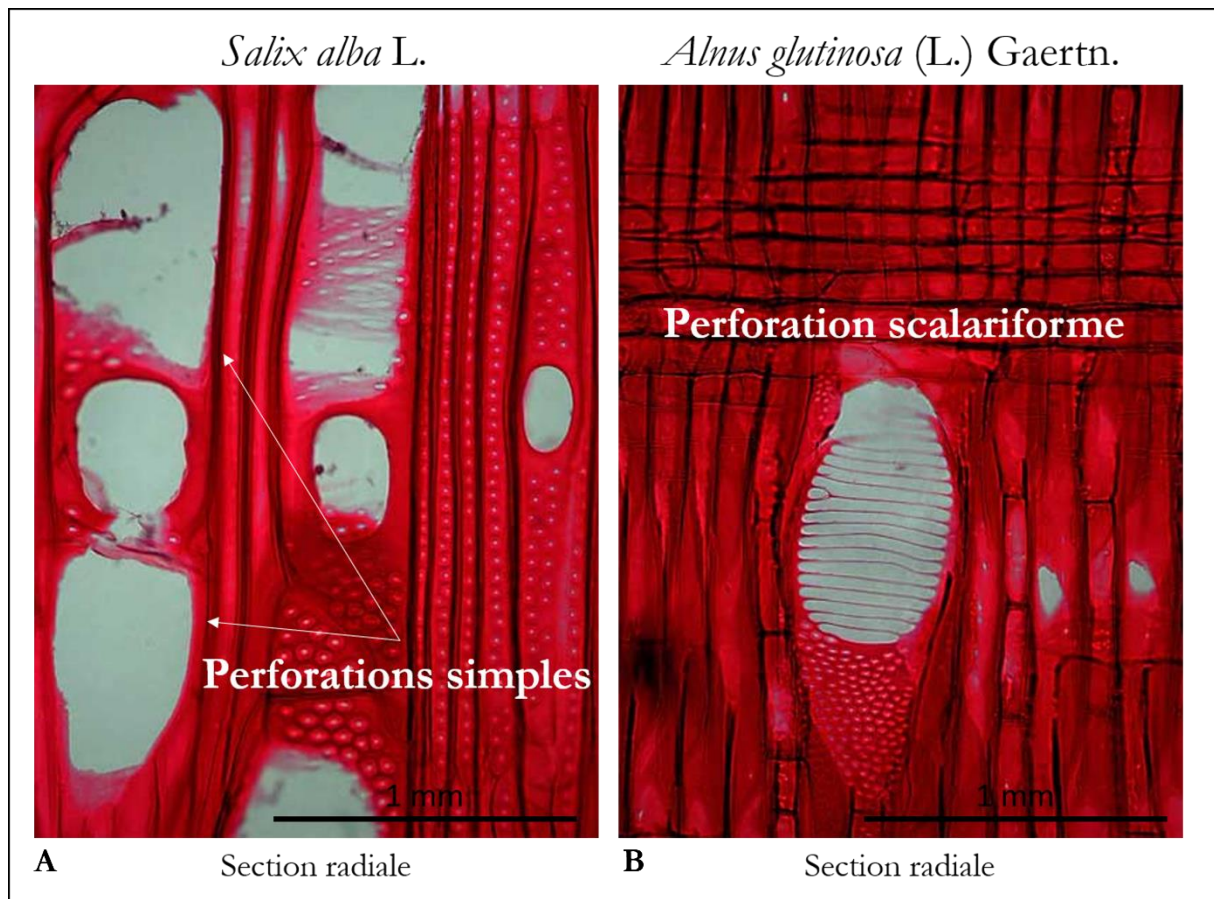


Figure 258: Les deux types de perforations séparant deux tronçons de cellules au niveau des vaisseaux : A) la perforation est ‘simple’ ; B) la perforation est ‘scalariforme’ et on peut y compter le nombre de ‘barreaux’ (photographies d'après Schoch *et al.* 2004).

Les rayons, reconnaissables sur les trois plans du bois, sont également porteurs de caractères particuliers non seulement en fonction des différents genres ligneux, mais y compris parmi les taxons d’une même espèce. Sur le plan tangentiel, c’est la largeur du rayon qui est prise en compte, exprimée en fonction du nombre de séries de cellules (Wheeler *et al.* 1989, 282-284 ; Hoadley 1990, 44). On parle donc d’un rayon ‘unisérié’, ‘bisérié’, etc., et ‘multisérié’ si l’on compte plus de cinq rangs de cellules (Figure 259)⁵²⁸. Cette nomenclature est également valable chez les conifères.

⁵²⁸ L’aulne (*Alnus* sp.) possède des rayons agrégés, qui peuvent donner l’impression d’être multisériés, alors qu’il s’agit en réalité de plusieurs rayons unisériés ayant tendance à se grouper (Hoadley 1990, 42 ; MOOC ‘Anatomie du bois’ [en ligne, consulté le 17/06/2021]).

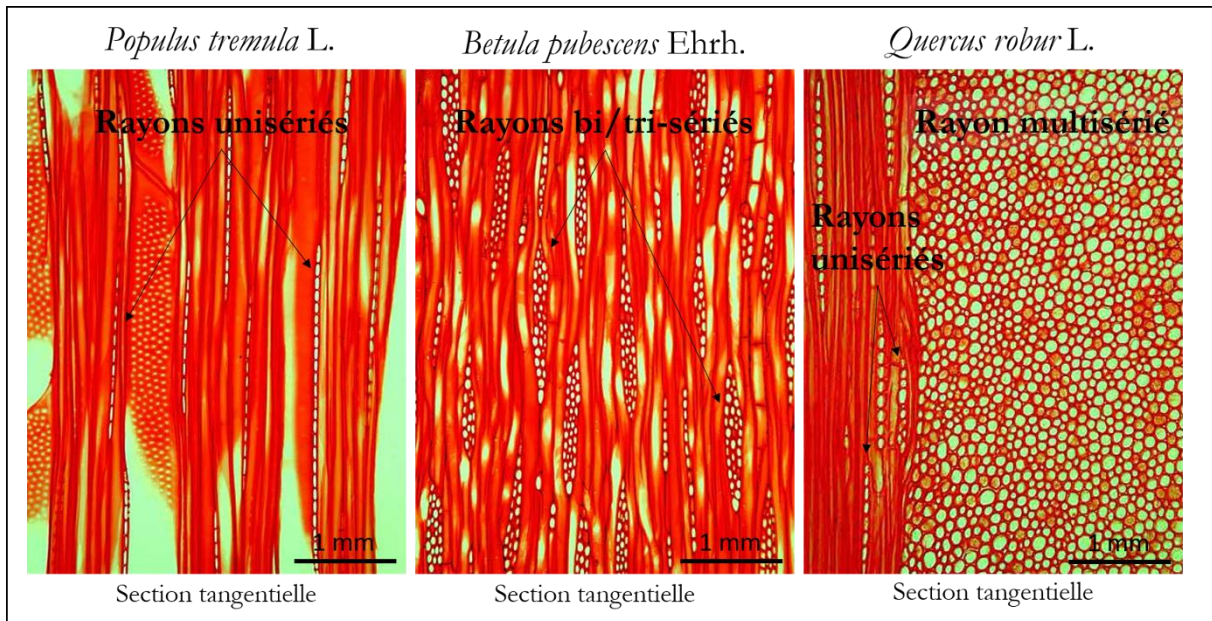


Figure 259: Différents types de sériation des rayons ligneux visibles en coupe tangentielle (photographies d'après Schoch *et al.* 2004).

Sur les plans tangentiel et radial, il faut également observer la composition cellulaire des rayons. Ceux-ci sont composés d'un ou plusieurs types de cellules, on parle alors de rayon 'homocellulaire' ou 'hétérocellulaire' (Wheeler *et al.* 1989, 290 ; Hoadley 1990, 40-45 ; Trouy 2015, 66)⁵²⁹. Ce critère est particulièrement discriminant entre les genres *Populus* sp. et *Salix* sp. (Hoadley 1990, 131 ; Schoch *et al.* 2004). Toutefois, à cause de la très forte ressemblance anatomique entre les deux genres, et en fonction de la qualité de conservation du matériel étudié, il n'est pas toujours possible de les différencier (e.g. Alix 2001, Annexe B, 14-16) (Figure 260).

⁵²⁹ Chez les feuillus, un rayon est 'homocellulaire' (ou homogène) lorsqu'il ne contient qu'un seul type de cellule de parenchyme transversal, qui sont généralement couchées. Un rayon est 'hétérocellulaire' (ou hétérogène), lorsque les cellules de parenchyme transversal sont de formes variées. On parle alors de cellules 'dressées', 'couchées' ou 'carrées' (MOOC 'Anatomie du bois' [en ligne, consulté le 17/06/2021]).

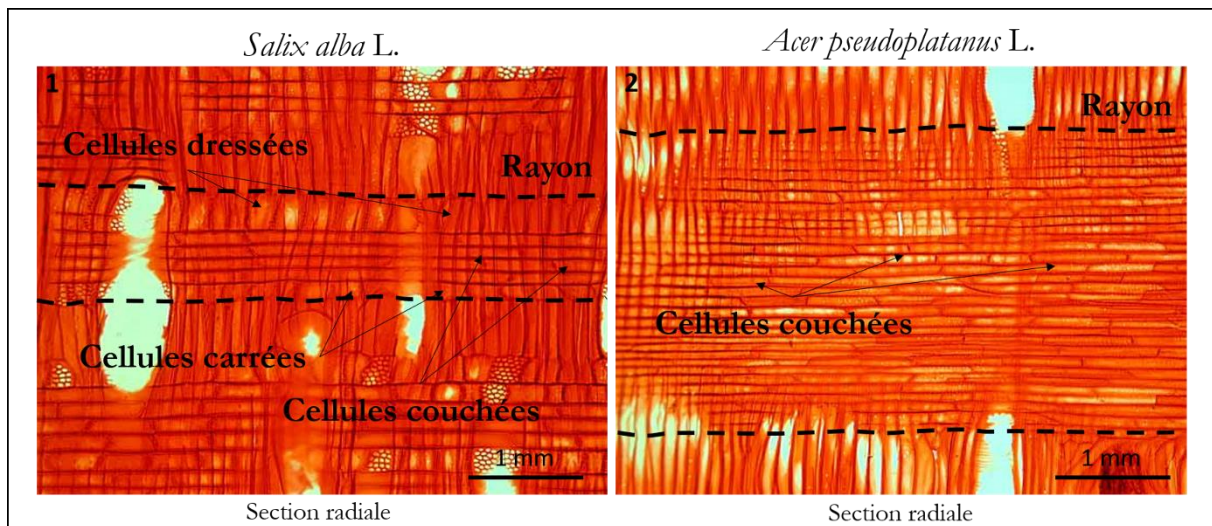


Figure 260: La composition cellulaire des rayons des bois de feuillus : 1) le rayon est hétérocellulaire, les cellules du parenchyme transversal sont de formes différentes ; 2) le rayon est homocellulaire (ou homogène), les cellules du parenchyme transversal sont toutes de la même forme (photographies d'après Schoch *et al.* 2004).

2.2 L'aulne : *Alnus* sp.

Il s'agit du taxon de bois de feuillus le plus représenté dans notre corpus, avec un total de huit échantillons répartis sur deux sites. Au Groenland, ce taxon existe sous la dénomination d'aulne crispé (*Alnus alnobetula* subsp. *crispa* (Aiton) Raus.), principalement dans la région qui correspond au Vestribyggð. Durant la période médiévale, il semble également que l'aulne ait été présent dans certaines régions de l'Eystrbyggð, notamment le Vatnahverfi (cf. Chapitre 2, section ; Fredskild 1973, 1996 ; Feilberg 1984 ; Fredskild et Ødum 1990 ; Bishop *et al.* 2013 ; Ledger *et al.* 2014a, 2016). Du fait de sa présence au Groenland et de son absence des amas de bois flotté disponible sur l'île, l'identification de l'aulne en contexte archéologique norrois nord-atlantique est généralement considérée comme reflétant une exploitation des ressources ligneuses locales. En revanche, théoriquement, il est possible que l'aulne provienne d'Europe ou d'Amérique du Nord, et qu'il ait été importé au Groenland.

L'aulne est un bois de feuillu caractérisé par une répartition des pores diffuse à semi-poreuse, ces derniers étant souvent accolés radialement en petits groupes (Schoch *et al.* 2004 ; Trouy 2015, 149). Les rayons ligneux homogènes sont généralement unisériés, bien que certaines espèces, comme *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (1790), présentent également quelques rayons multisériés. Cette information est importante à prendre en compte, notamment comme critère permettant de déterminer l'origine potentielle des bois identifiés en contexte archéologique. En effet, l'aulne glutineux étant endogène de l'Europe du Nord (Caudullo *et al.* 2017), sa présence dans les contextes norrois nord-atlantiques est donc théoriquement possible.

Un des principaux critères anatomiques également utilisés pour l'identification de l'aulne est la présence de perforations vasculaires scalariformes, composées de 10 à 20 barreaux (Schoch *et al.* 2004 ; Trouy 2015, 135).

2.3 Le saule : *Salix* sp.

Le saule a été identifié sur cinq échantillons répartis sur trois sites. Au Groenland, plusieurs espèces de saules sont endémiques, mais seul *Salix glauca* L. peut atteindre environ un mètre de hauteur. On le trouve principalement dans des zones abritées à l'intérieur des terres, en association avec des bouleaux notamment (Böcher *et al.* 1968). D'un point de vue anatomique, les différentes espèces de saule ne sont généralement pas distinguables les unes des autres (Schoch *et al.* 2004). Dans les contextes archéologiques norrois nord-atlantiques, la présence de saule est généralement interprétée comme une marque de l'exploitation des ressources ligneuses endogènes. En revanche, *Salix* sp. représente tout de même 7,5% des amas de bois flottés identifiés dans l'Atlantique Nord (Hellmann *et al.* 2013b), ce qui indique qu'il a donc pu être récupéré au Groenland à partir des bois échoués le long du littoral.

D'un point de vue microscopique, il peut se révéler assez compliqué de faire la distinction entre les genres *Salix* sp. et *Populus* sp. En effet, le seul critère valide repose sur l'hétérogénéité du rayon : le rayon est hétérocellulaire chez les saules ; il est homogénéocellulaire chez les peupliers (Troy 2015, 140). En fonction de la qualité de conservation du matériel archéologique, ce critère peut être difficile à évaluer, ce qui explique que certains auteurs préfèrent parfois les laisser indifférenciés (cf. Alix 2001, Annexe B, 16 ; Mooney 2013, Appendix V). Dans notre cas, il faut noter que *Populus* sp. n'est pas endémique du Groenland, mais qu'il apparaît dans les amas de bois flotté, bien que dans des quantités très faibles (3,1%) (Hellmann *et al.* 2013b). Hypothétiquement, il est également possible que du bois de peuplier d'origine européenne – voire islandaise, puisque ce taxon (*Populus tremula* L.) y est endogène, bien que présent en très faible quantité et seulement dans quelques régions bien précises – ou nord-américaine ait été importé au Groenland par le biais des routes commerciales nord-atlantiques. D'un point de vue purement probabiliste toutefois, il reste très peu probable que du bois de peuplier soit identifié dans de tels contextes.

Parmi les autres critères anatomiques permettant d'identifier du bois de saule, on trouve notamment une répartition des pores diffuse à semi-poreuse, la présence de perforations vasculaires simples, ainsi que l'absence d'épaississement spiralé (Schoch *et al.* 2004).

2.4 Le chêne : *Quercus* sp.

Le chêne a été identifié sur cinq échantillons répartis dans deux sites. Ce taxon n'étant ni natif du Groenland, ni présent dans les amas de bois flotté, sa présence dans des contextes norrois s'explique de façon assez simple par le biais des réseaux commerciaux transatlantiques. La présence du chêne est traditionnellement interprétée comme la réutilisation de bois originaire d'Europe, notamment sous la forme de pièces de tonnellerie (e.g. Mehler et Eggertsson 2006), voire d'éléments de navires (e.g. Mooney 2016c). Toutefois, étant donné que la distinction anatomique n'est pas faisable entre les chênes européens – par exemple *Quercus robur* L. ou *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., 1784, qui sont présents dans les îles Britanniques et le sud de la Scandinavie (Caudullo *et al.* 2017) – et ceux d'origine nord-américaine – par exemple *Quercus alba* L. ou *Quercus rubra* L.⁵³⁰ qui sont présents dans la partie nord du golfe du Saint-Laurent (Canadensys en ligne, consulté le 22/08/2022) –, il est compliqué de terminer la région d'origine de ces bois. Des analyses complémentaires, faisant appel par exemple à la dendrochronologie, peuvent permettre de déterminer avec précision l'origine des bois de chêne. C'est le cas par exemple de douelles de récipients assemblés en chêne, mises au jour à Stóraborg en Islande, et originaires de la région de Gdansk en Pologne (Mehler et Eggertsson 2006).

Parmi les principaux critères anatomiques permettant d'identifier du bois de chêne : la répartition poreuse des vaisseaux dans le bois initial ; la présence de rayons unisériés ainsi que d'autres multisériés très larges (jusqu'à une trentaine de cellules) ; la présence de perforation vasculaires simples ; l'absence d'épaississement spiralé ; la présence de thylles à l'intérieur des vaisseaux (les thylles sont également indicateur de bois de cœur) (Schoch *et al.* 2004 ; Trouy 2015, 99, 102 et 117).

2.5 Le bouleau : *Betula* sp.

Le bouleau est le taxon ligneux le moins représenté de notre corpus, identifié seulement à partir de trois échantillons, tous présents à Ø171 dans l'Eystrbyggð. Comme le saule, plusieurs espèces de bouleaux sont endogènes du Groenland. Seul le bouleau pubescent (*Betula pubescens* Ehrh.) est présent sous une forme arborée, avec des individus pouvant atteindre généralement de 3 à 5 m de hauteur, et même parfois jusqu'à 10 m dans certaines des vallées abritées du sud-ouest

⁵³⁰ À propos du chêne rouge (*Quercus rubra* L.), il faut toutefois spécifier que son utilisation en tonnellerie n'est absolument pas recommandée du fait que son bois n'est pas particulièrement étanche, en comparaison avec d'autres espèces de chêne comme le chêne sessile (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., 1784) ou le chêne pédonculé (*Quercus robur* L.). En effet, ces deux taxons sont caractérisés par la présence de nombreuses thylles – des excroissances de parenchymes – qui bouchent leurs gros vaisseaux, et assurent ainsi une étanchéité indispensable à la fabrication de récipients assemblés comme les tonneaux (Trouy 2015, 117).

de l'île, dans la région qui correspond à l'Eystribyggð. Il s'agit également du taxon le plus répandu, qui s'organise sous la forme de bosquets, voire de petites forêts, souvent en association avec d'autres espèces ligneuses (Feilberg 1984 ; Feilberg et Folving 1990 ; Fredskild 1991).

La présence du bouleau dans des contextes archéologiques norrois au Groenland est généralement interprétée comme l'exploitation des ressources ligneuses locales, bien qu'il soit également présent dans les amas de bois flotté de la région, quoique dans des quantités minimales (1,3%) (Hellmann *et al.* 2013b). Le bouleau n'est pas non plus considéré comme pouvant rendre compte d'importations, depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord, bien que de nombreuses espèces soient présentes dans les deux régions. D'ailleurs, en se basant uniquement sur l'identification de critères anatomiques, il n'est pas possible de les différencier. Hypothétiquement, il est donc possible que certains des artefacts en bouleau identifiés au Groenland soient originaires d'Europe du Nord, des autres îles nord-atlantique, ou bien d'Amérique du Nord.

Parmi les principaux critères anatomiques permettant d'identifier du bois de bouleau : une répartition des pores diffuse, généralement en petits groupés de 2 à 4 ; des rayons ligneux homocellulaires sont généralement tri à quinque-sériés ; la présence de perforation vasculaires scalariformes composées en moyenne de 10 à 15 barreaux ; l'absence d'épaississement spiralé ; des ponctuations entre les rayons et les vaisseaux (Trouy 2015, 112-113) caractérisées présentes en très grand nombre et de très petite taille (Schoch *et al.* 2004).

Annexe 4 - Valeurs des systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$), de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) observées parmi les échantillons d'eau, de sol et de plante prélevés au Groenland, à Terre-Neuve et au Labrador

Tableau 75 : Présentation des résultats détaillés de la base de référence des systèmes isotopiques de l'hydrogène ($\delta^2\text{H}$), de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), obtenus par l'analyse d'échantillons modernes d'eau, de sol et de végétation sur neuf sites répartis dans trois régions géographiquement distinctes. Note : sites au Groenland (S01-Blomsterdalen ; S02-NKAH 5500 ; S03-Tasilikuloq ; S04-Igaliku), site à Terre-Neuve (S05-L'Anse aux Meadows ; S08-Pistolet Bay ; S09-St Anthony Island Pond), site au Labrador (S06-L'Anse au Clair ; S07-Mary's Harbour) (compilé par E. Pinta et S.I. Pacheco-Forés).

Numéro ACL	Numéro d'échantillon	Site	Latitude	Longitude	Altitude (mASL)	Matériau (type)	$\delta^2\text{H}$ (‰)	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	
ACL-9839	GRE-01-P01	Blomsterdalen	N61°09.897'	W045°24.154'	-	Végétation			0.72334	
ACL-9840	GRE-01-P02		N61°11.892'	W045°19.740'	10				0.71785	
ACL-9841	GRE-01-P03		N61°11.873'	W045°19.842'	2				0.72509	
ACL-9842	GRE-01-P04		N61°11.101'	W045°11.905'	41				0.71327	
ACL-9843	GRE-01-P05		N61°11.101'	W045°11.905'	41				0.71490	
ACL-9844	GRE-01-S01		N61°11.873'	W045°19.842'	2	Sol			0.72178	
ACL-9845	GRE-01-S02		N61°11.101'	W045°11.905'	41				0.71571	
ACL-9846	GRE-01-S03		N61°12.203'	W045°19.578'	26				0.72511	
ACL-9847	GRE-01-W01-1		N61°11.892'	W045°19.740'	10	Eau	-107.93	-14.47	0.71070	
ACL-9848	GRE-01-W02-1		N61°11.800'	W045°20.312'	21		-104.84	-13.69	0.71210	
ACL-9849	GRE-01-W03-1		N61°11.101'	W045°11.905'	41		-103.89	-14.11	0.71246	
ACL-9853	GRE-02-P01		NKAH 5500	N61°52.400'	W045°14.529'	88	Végétation			0.71459
ACL-9854	GRE-02-P02			N61°52.400'	W045°14.529'	88				0.71492
ACL-9855	GRE-02-P03	N61°52.420'		W045°14.399'	81				0.71510	
ACL-9856	GRE-02-P04	N61°52.420'		W045°14.399'	81				0.71470	
ACL-9857	GRE-02-P05	N61°52.351'		W045°14.129'	85				0.71513	
ACL-9858	GRE-02-S01	N61°52.400'		W045°14.529'	88	Sol			0.71429	
ACL-9859	GRE-02-S02	N61°52.420'		W045°14.399'	81				0.71478	
ACL-9860	GRE-02-S03	N61°52.351'		W045°14.129'	85				0.71507	
ACL-9861	GRE-02-W01-1	N61°52.217'		W045°14.567'	83	Eau	-94.82	-12.21	0.70875	
ACL-9862	GRE-02-W02-1	N61°52.217'		W045°14.567'	83		-95.29	-12.10	0.70878	
ACL-9863	GRE-02-W03-1	N61°52.351'		W045°14.129'	85		-94.64	-11.83	0.70817	
ACL-9867	GRE-03-P01	Tasilikuloq		N60°50.004'	W045°24.247'	28	Végétation			0.71785
ACL-9868	GRE-03-P02			N60°50.004'	W045°24.247'	28				0.71596
ACL-9869	GRE-03-P03		N60°50.058'	W045°24.244'	19				0.71427	
ACL-9870	GRE-03-P04		N60°50.012'	W045°24.217'	32				0.71388	

ACL-9871	GRE-03-P05		N60°50.012'	W045°24.217'	32				0.71753	
ACL-9872	GRE-03-S01		N60°50.012'	W045°24.217'	32	Sol			0.71418	
ACL-9873	GRE-03-S02		N60°50.004'	W045°24.247'	28				0.71723	
ACL-9874	GRE-03-S03		N60°50.058'	W045°24.244'	19				0.71736	
ACL-9875	GRE-03-W01-1		N60°49.963'	W045°24.512'	14	Eau	-86.55	-11.11	0.71044	
ACL-9876	GRE-03-W02-1		N60°49.963'	W045°24.512'	14			-86.42	-11.23	0.71064
ACL-9877	GRE-03-W03-1		N60°49.963'	W045°24.512'	14			-86.45	-11.12	0.71059
ACL-9881	GRE-04-P01	Igaliku	N60°59.755'	W045°25.424'	14	Végétation			0.70923	
ACL-9882	GRE-04-P02		N60°59.755'	W045°25.424'	14					0.70931
ACL-9883	GRE-04-P03		N60°59.944'	W045°24.933'	33					0.71131
ACL-9884	GRE-04-P04		N60°59.080'	W045°25.589'	17					-
ACL-9885	GRE-04-P05		N60°59.014'	W045°25.577'	53					0.70930
ACL-9886	GRE-04-S01		N60°59.755'	W045°25.424'	14	Sol			0.71029	
ACL-9887	GRE-04-S02		N60°59.944'	W045°24.933'	33					0.71017
ACL-9888	GRE-04-S03		N60°59.080'	W045°25.589'	17					0.70929
ACL-9889	GRE-04-W01-1		N60°59.755'	W045°25.424'	14	Eau	-88.96	-11.44	0.70848	
ACL-9890	GRE-04-W02-1		N60°59.755'	W045°25.424'	14			-89.15	-11.55	0.70846
ACL-9891	GRE-04-W03-1		N60°59.755'	W045°25.424'	14			-89.50	-11.73	0.70841
ACL-9895	NFL-05-P01		L'Anse aux Meadows	N51°35.549'	W055°31.852'	7	Végétation			0.71033
ACL-9896	NFL-05-P02			N51°35.549'	W055°31.852'	7				
ACL-9897	NFL-05-P03	N 51°35.654'		W055°31.905'	7					0.71114
ACL-9898	NFL-05-P04	N 51°35.654'		W055°31.905'	7					0.71076
ACL-9899	NFL-05-P05	N51°35.768'		W055°32.027'	5					0.70968
ACL-9900	NFL-05-S01	N51°35.542'		W055°39.877'	8	Sol			0.71575	
ACL-9901	NFL-05-S02	N51°35.768'		W055°32.027'	5					0.70978
ACL-9902	NFL-05-S03	N51°35.768'		W055°32.027'	5					0.70934
ACL-9903	NFL-05-W01-1	N51°35.542'		W055°39.877'	8	Eau	-61.71	-8.45	0.71349	
ACL-9904	NFL-05-W02-1	N51°35.542'		W055°39.877'	8			-61.10	-8.22	0.71423
ACL-9905	NFL-05-W03-1	N51°35.542'		W055°39.877'	8			-61.55	-8.26	0.71488
ACL-9909	NFL-08-P01	Pistolet Bay	N51°29.487'	W055°52.378'	1	Végétation			0.71229	
ACL-9910	NFL-08-P02		N51°29.487'	W055°52.378'	1					0.71296
ACL-9911	NFL-08-P03		N51°29.540'	W055°52.366'	1					0.71513
ACL-9912	NFL-08-P04		N51°29.540'	W055°52.366'	1					0.71329
ACL-9913	NFL-08-P05		N51°29.542'	W055°52.400'	2					0.71309
ACL-9914	NFL-08-S01		N51°29.487'	W055°52.378'	1	Sol			0.71307	
ACL-9915	NFL-08-S02		N51°29.540'	W055°52.366'	1					0.71229
ACL-9916	NFL-08-S03		N51°29.542'	W055°52.400'	2					0.71210

ACL-9917	NFL-08-W01-1		N51°29.487'	W055°52.378'	1		-62.08	-8.88	0.71270	
ACL-9918	NFL-08-W02-1		N51°29.487'	W055°52.378'	1	Eau	-61.47	-8.61	0.71282	
ACL-9919	NFL-08-W03-1		N51°29.487'	W055°52.378'	1		-61.75	-8.44	0.71153	
ACL-9923	NFL-09-P01		N51°20.988'	W055°34.702'	51				0.71171	
ACL-9924	NFL-09-P02		N51°20.988'	W055°34.702'	51				0.71334	
ACL-9925	NFL-09-P03		N51°20.999'	W055°34.739'	51	Végétation			0.71729	
ACL-9926	NFL-09-P04		N51°21.007'	W055°34.739'	54				0.71235	
ACL-9927	NFL-09-P05		N51°21.002'	W055°34.400'	50				0.71274	
ACL-9928	NFL-09-S01	St Anthony Island Pond	N51°20.988'	W055°34.702'	51				0.71326	
ACL-9929	NFL-09-S02		N51°21.007'	W055°34.739'	54	Sol			0.71642	
ACL-9930	NFL-09-S03		N51°21.002'	W055°34.400'	50				0.71622	
ACL-9931	NFL-09-W01-1		N51°20.988'	W055°34.702'	51		-58.77	-7.75	0.71199	
ACL-9932	NFL-09-W02-1		N51°20.988'	W055°34.702'	51	Eau	-58.97	-8.09	0.71323	
ACL-9933	NFL-09-W03-1		N51°20.988'	W055°34.702'	51		-58.32	-8.09	0.71411	
ACL-9937	LAB-06-P01			N51°26.448'	W057°02.243'	76				0.71003
ACL-9938	LAB-06-P02			N51°26.448'	W057°02.243'	76				0.71006
ACL-9939	LAB-06-P03			N51°26.466'	W057°02.241'	95	Végétation			0.71171
ACL-9940	LAB-06-P04			N51°26.466'	W057°02.241'	95				0.71003
ACL-9941	LAB-06-P05		N51°26.468'	W057°02.171'	90				0.70967	
ACL-9942	LAB-06-S01	L'Anse au Clair	N51°26.448'	W057°02.243'	76				0.71046	
ACL-9943	LAB-06-S02		N51°26.466'	W057°02.241'	95	Sol			0.71124	
ACL-9944	LAB-06-S03		N51°26.468'	W057°02.171'	90				0.71103	
ACL-9945	LAB-06-W01-1		N51°26.448'	W057°02.243'	76		-67.18	-9.61	0.70973	
ACL-9946	LAB-06-W02-1		N51°26.448'	W057°02.243'	76	Eau	-67.46	-9.69	0.70934	
ACL-9947	LAB-06-W03-1		N51°26.448'	W057°02.243'	76		-66.55	-9.43	0.70958	
ACL-9951	LAB-07-P01		N52°18.056'	W055°51.512'	3				0.71437	
ACL-9952	LAB-07-P02		N52°18.056'	W055°51.512'	3				0.71485	
ACL-9953	LAB-07-P03		N52°18.054'	W055°51.527'	11	Végétation			0.71375	
ACL-9954	LAB-07-P04		N52°18.054'	W055°51.527'	11				0.71590	
ACL-9955	LAB-07-P05		N52°18.045'	W055°51.560'	17				0.71527	
ACL-9956	LAB-07-S01	Mary's Harbour	N52°18.056'	W055°51.512'	3				0.71732	
ACL-9957	LAB-07-S02		N52°18.054'	W055°51.527'	11	Sol			0.71416	
ACL-9958	LAB-07-S03		N52°18.045'	W055°51.560'	17				0.71392	
ACL-9959	LAB-07-W01-1		N52°18.056'	W055°51.512'	3		-85.27	-11.67	0.71247	
ACL-9960	LAB-07-W02-1		N52°18.056'	W055°51.512'	3	Eau	-84.34	-11.65	0.71227	
ACL-9961	LAB-07-W03-1		N52°18.056'	W055°51.512'	3		-84.55	-11.47	0.71154	

Liste des figures

Figure 1: Répartition et comptage des objets étudiés (n = 748) dans l'Eystribyggð et le Vestribyggð (fond de car obtenu auprès de Christian K. Madsen, Musée national du Groenland).	19
Figure 2: Cartographie générale du monde norrois nord-atlantique avec les principaux sites mentionnés dans le chapitre (compilé d'après Bauduin 2019, 588-592 et Madsen 2019, Fig. 1, 120).	25
Figure 3: Localisation des principaux sites des îles Britanniques mentionnés dans le chapitre (modifié d'après Bauduin 2019, Carte 3, 591).	27
Figure 4: Localisation des principaux sites des îles Féroé mentionnés dans le chapitre (compilé d'après Arge 2008).....	30
Figure 5: Localisation des principaux sites islandais mentionnés dans le chapitre (compilé d'après Vésteinsson 2008).....	33
Figure 6: Chronologie générale de l'occupation norroise au Groenland (compilée d'après Nedkvitne 2019).	36
Figure 7: Localisation des principaux sites et nom de lieux relatifs à l'Eystribyggð mentionnés dans ce chapitre (compilé d'après Arneborg 2006 ; Vésteinsson 2016)..	39
Figure 8: Localisation des principaux sites et nom de lieux relatifs au Vestribyggð mentionnés dans ce chapitre (compilé d'après Madsen 2019).....	40
Figure 9: Carte du Groenland présentée dans l'ouvrage de Hans Egede publié en 1741. On y remarque notamment que l'appellation 'Østerbygd' est associée à la côte orientale de l'île, entre 61-66° N, tandis que le 'Westerbygd' englobe l'intégralité de la côte sud-ouest (d'après Egede 1763).	49
Figure 10: Exemple de schémas réalisés par Bruun pour la quasi-totalité des sites qu'il visite lors de son expédition dans le sud du Groenland en 1894. Il s'agit d'une des premières tentatives de normalisation de la description des sites archéologiques au Groenland (gauche : schéma général du site Ø63 situé dans le Vatnahverfi, et de son environnement immédiat ; droite : schéma détaillé du groupe de ruines 3 à 5 sur le même site) (d'après Madsen 2014b, Fig. 4.11, 60).....	51

Figure 11: Quelques-uns des textiles mis au jour sur le site Ø111 Herjólfssnes-Ikigaat, datés du XIV^e siècle. A (vue de dos) : à l'origine, ce vêtement était pratiquement noir. La longueur des manches atteint 64 cm, et la longueur totale 128 cm ; B (vue de dos) : à l'origine, ce vêtement était de couleur brune, avec des finitions plus claires toujours visibles. Les dimensions ne sont pas données ; C : ce bonnet est composé de plusieurs pièces de tissus qui permettent d'affirmer qu'il a été rapiécé tout au long du XIII^e siècle. Il mesure entre 25-30 cm de haut (Hayeur Smith et al. 2016) (National Museum of Denmark : en ligne, consulté le 13/04/2021).....52

Figure 12: Exemple d'un établissement agricole 'dispersé', le site V51-Sandnes (gauche) et d'un établissement agricole 'centralisé', le site V52a-Umiviarsuk (droite) (d'après Roussell 1936, Fig. 4, 12 et Fig. 47, 64).54

Figure 13: Exemple d'érosion observée sur le site V51-Sandnes. Haut : la figure affiche les trois lignes de marée haute observées en 1903 par Bruun, en 1930 par Nørlund et Roussell, et en 1984 par McGovern et al. La zone 1 (l'église et son mur extérieur oriental) était déjà menacé par l'érosion lors des prospections de Daniel Bruun. La zone 2 (cimetière) est fouillée par Nørlund et Roussell en 1930 puis 1932. La zone 3 (majoritairement une zone de dépotoirs) est de nouveau fouillée en 1984 par McGovern et al. alors même qu'elle est située sous la niveau du fjord lors des épisodes de marée haute ; Bas : la photographie montre la ligne de marée basse au niveau de la zone 2 en 1930 (modifié d'après McGovern et al. 1996, Fig. 3, 98 ; photographie par Poul Nørlund dans Roussell 1936, 14).57

Figure 14: Aire d'extension de Kujataa dans le sud-ouest du Groenland avec les cinq principales zones la composant : 1) Qassiarsuk et la reconstitution du cimetière associé à l'église de Þjóðhildr ; 2) Igaliku avec les ruines du site de Garðar ; 3) Sissarluttoq et les ruines du site Ø59 ; 4) Tasikuluulik ; 5) Qaqortukuloq et les ruines de l'église de Hvalsey (modifié d'après Vésteinsson 2016, 53. Carte réalisée par C.K. Madsen 2015 ; Photographies prises par E. Pinta).60

Figure 15: Les étudiants de l'Arctic Vikings Field School présentent les principaux résultats de la fouille du cimetière du site Ø47-Garðar en août 2019.62

Figure 16: Carte archéologique établie suites aux prospections menées à Igaliku depuis le XIX^e siècle. Les ruines norroises sont représentées en noir (carte par N.C. Clemmensen et C.K. Madsen 2015, dans Vésteinsson 2016, Fig. 1.10, 38).65

Figure 17: Cartographie des óbyggðir groenlandais et de certains des sites archéologiques norrois qui ont pu s’y trouver. Note : les limites des deux principales régions de peuplement norroises ainsi que celles des óbyggðir sont approximatives (compilé d’après Madsen 2019, Fig. 1A, 120).....	69
Figure 18: Photographie des trois cairns effondrés de Kingittorsuaq où a été mise au jour, en 1824, la pierre gravée d’inscriptions runiques (photographie Mikkel Myrup 2009, dans Madsen 2019, Fig.4, 133).....	72
Figure 19: Cette figurine de facture inuite, datée des XIII ^e -XIV ^e siècles, représenterait une femme norroise. Cette assomption repose notamment la forme générale du corps qui évoquerait plutôt celui d’un personnage féminin, ainsi que sur ce qui pourrait être soit une sorte de capuchon ou bien des cheveux d’une certaine longueur. La figurine, réalisée en bois (taxon non précisé), mesure 5,5 cm de hauteur (illustration originelle présentée dans Meldgaard (1995) et reprise notamment par Gulløv (2008)).....	73
Figure 20: Chronologie des expéditions au Vínland selon la Eiríks saga rauða (compilée d’après Boyer 1987).....	76
Figure 21: Chronologie des expéditions au Vínland selon la Grænlinga saga (compilée d’après Boyer 1987).....	77
Figure 22: Cartographie moderne du golfe du Saint-Laurent avec l’emplacement approximatif des lieux mentionnés dans les sagas. Note : le site ‘Point Rosee’, marqué par une étoile, n’a livré aucune trace d’une occupation scandinave médiévale (modifié d’après Wallace 2005, Fig. 1, 7).	81
Figure 23: Plan simplifié du site Norrois de L'Anse aux Meadows (modifié d'après Wallace 2003, Fig. 2, 12 ; Ledger et al. 2019, Fig. 1, 153'). Note : l'étoile rouge l'emplacement approximatif de la tranchée fouillée en 2018 par Paul Ledger et ses collègues. Note : ici, l'utilisation du terme hall ne renvoie pas à un espace cérémoniel, mais permet plus simplement de désigner l'habitat.....	84
Figure 24: Des blocs de banquise de mer bloquant le fjord d’Unartoq en juillet 2011 (extrémité sud du Vatnahverfi, Eystribyggð). Dans ces conditions, la navigation est pratiquement impossible et surtout extrêmement dangereuse (photographie M. Brune, Allu Design).	93
Figure 25 : Les ruines de l’église de Hvalsey (A et B), construite en granite, et de l’établissement manorial de Garðar (C et D), construit en grès (Photographies : E. Pinta).....	110

Figure 26: Paysage densément boisé (arbres et arbustes) situé dans la partie sud du Vatnahverfi (photographie par C.K. Madsen prise en août 2014). Les arbres de grande taille au premier plan sont des bouleaux. Des saules, de plus petite taille, sont également visibles.....	111
Figure 27: Vues de l'Arboretum Groenlandicum à Narsarsuaq, où se mêlent les taxons de conifères importés et les feuillus natifs du Groenland (juin 2018).....	115
Figure 28: Vues de la vallée de Qinngua. Gauche : scène de pêche à la fin du XIX ^{ème} siècle. On remarque que les arbres (<i>Betula pubescens</i> Herh.) aux troncs tortueux atteignent plusieurs mètres de hauteur (photographie T.N. Krabbe, Musée national du Danemark). Droite : photographie prise en juillet 2006. On distingue un buisson de saule glauque (<i>Salix glauca</i> L.) au premier plan et un bosquet de bouleaux pubescents (<i>Betula pubescens</i> Herh.) au second plan (photographie par J.K. Jensen).....	115
Figure 29: Cartographie des principales écorégions de la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador mentionnées dans le texte (modifié d'après la carte « Ecoregions of Newfoundland and Labrador » produite par la Parks and Natural Areas Division du Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador 2007 en ligne, consulté le 28/10/2021).	122
Figure 30: Le parcours des bois flottés dans l'Arctique et l'Atlantique Nord (compilé d'après Eggertsson et Laeyendecker 1995, Fig. 1 et 2, 181 ; Born et Böcher 2001 ; Moros et al. 2006, Fig. 1, 2 ; Straneo et Saucier 2008, Fig. 1, 927 ; Déry et al. 2011, Fig. 1, 343 et Table 1, 344 ; CCG 2012, Fig. 22, 45 et Fig. 30, 56 ; Hellmann et al. 2013b, Fig. 1, 69 ; Steelandt et al. 2015, Fig. 1, 481)..	132
Figure 31: Représentation simplifiée des principaux courants traversant le détroit de Belle-Isle et le golfe du Saint-Laurent. Note : l'emplacement des frontières fédérales et nationales est approximatif (modifié d'après CCG 2012, Fig. 22, 45 et Fig. 30, 56).	135
Figure 32: Représentation schématisée des principales zones libres de glace le long de la côte groenlandaise durant l'hiver : NWP – North Water Polynya ; SWGOWA – South-West Greenland Open Water Area ; SSP – Scoresby Sund Polynya ; NEW – North East Water. Note : cette représentation ne prend pas en compte les fluctuations annuelles qui peuvent augmenter ou réduire la surface des zones libres de glace (compilé d'après Boertmann et al. 2004, Fig. 3-4, 92-93 ; Sørensen 2012, Fig. 8, 200 ; CCG 2013, Fig. 37, 71 ; Sha et al. 2017, Fig. 1, 116).	137
Figure 33: Cartographie des principales régions d'accumulation de bois flotté le long de la côte sud-ouest du Groenland. Note : les limites des principales aires d'occupation norroises sont	

approximatives (compilé d'après Rink 1877 ; Gulløv 1997 et 2016 ; Madsen 2019, Fig. 1A, 120).	139
Figure 34: (haut) Vues extérieure et intérieure de la stavekirke de Borgund en Norvège ; (bas) réplique d'une embarcation 'à clin' en cours de construction au Musée des navires vikings de Roskilde au Danemark.....	158
Figure 35: Localisation des lieux de l'Eystrbyggð mentionnés dans le récit Ívarr Bárðarson et discutés dans le texte (carte compilée d'après Vésteinsson 2009 et 2016).....	174
Figure 36: Localisation des principaux sites archéologiques ayant fourni des corpus de récipients en bois datés des périodes viking/médiévale, utilisés en guise de comparaison dans la thèse : Reykjavík (Mooney 2013 et 2016a) ; Toftanes (Christensen 2013) ; Dublin (Comey 2003 et 2010) ; York (Morris 1984 et 2000) ; Hedeby (Westphal 2006) ; Pologne (Cywa 2018 : synthèse établie à partir d'assemblages archéologiques provenant de 48 sites) ; Novgorod (Comey 2003 ; Brisbane et Hather 2007). Note : les limites du territoire polonais sont approximatives et reflètent les frontières actuelles du pays.	186
Figure 37: Planche 26 issue de la publication sur le coffre de Mästermyr (Suède) : 39 - lame de couteau ; 41 - lame de scie ; 59 - gouge ; 61 et 62 - fer de hache ; 63 - fer d'herminette (modifié d'après Arwidsson et Berg 1983, Pl. 26. Dessins réalisés par J. Cirulis).....	189
Figure 38: Miniature réalisée vers 1233 extraite de la Bible Moralisée « Oxford-Paris-Londres ». On y observe très clairement un individu en train de tourner un récipient sur un tour à perche et à pédale, dont le mécanisme est actionné grâce à son pied (Bibliothèque nationale de France, Paris, Lat. 11560, fol. 84r ; modifié d'après Morris 2000).....	191
Figure 39: Schéma illustrant les principaux éléments composant un tour à perche et à pédale (modifié d'après Morris 2000, Fig. 986, 2119). À droite, Robin Wood en train de tourner un récipient sur son tour à perche et à pédale (Wood 2005, 157).	193
Figure 40: Crochets de tournage. Haut – fer d'un crochet de tournage mis au jour à York (modifié d'après Morris 2000, Fig.1014, 2163) ; centre – crochets utilisés par l'artisan britannique Joseph Hughes dans les années 1930 (modifié d'après Wood 2005, 150) ; bas – crochets utilisés par Robin Wood au XXI ^{ème} siècle (d'après Wood 2005, 156).	194
Figure 41: Scènes de fabrication de récipients assemblés à Nuremberg en Allemagne, datées du XV ^{ème} siècle. Ces quatre illustrations mettent en scène l'étape de l'enchâssage, qui consiste à	

s'assurer que les cercles sont bien en place : 1 et 2 – l'artisan est assis sur le banc de taille et confectionne des récipients 'ouverts' (A, B, E et F : cuveaux/baquet ; C : baratte, D : puisette) ; 3 et 4 – l'artisan travaille debout sur des futailles qui semblent plus hautes que lui. Les récipients sont totalement fermés, et leur corps est particulièrement galbé au niveau du bouge, là où le diamètre est le plus important (Hausbücher der Nürnberger en ligne, consulté le 29/10/2021 : Amb. 317.2° Folio 25 recto (Mendel I) / Amb. 317.2° Folio 103 verso (Mendel I) / Amb. 317.2° Folio 11 verso (Mendel I) / Amb. 317.2° Folio 97 recto (Mendel I).....196

Figure 42: 1 – Rabot norrois en bois de bouleau (*Betula pubescens* ssp.) mis au jour sur le site Thuléen de Skraeling Island au large de l'île d'Ellesmere. Longueur : 20,6 cm ; largeur : 5,26 cm ; épaisseur : 3,1 cm. Fabriqué à partir d'une branche ou d'un tronc de faible diamètre, la lame en métal a été déchaussée pour être réutilisée, tandis que le reste du rabot a été abandonné (McCullough 1989) ; 2 – Rabot en bois (KNK1950x3553 : taxon non identifié), mis au jour à GUS, Vestribyggð. Le système de fixation de la lame (en rouge) se fait par cheville traversante rapportée, comme la plupart des outils similaires utilisés à cette époque en Europe (Mille 2006) ; 3 – Représentation du début du XV^e siècle d'un artisan de Nuremberg en train d'utiliser un riflard à cheville traversante (Hausbücher der Nürnberger en ligne, consulté le 29/10/2021 : Amb. 317.2° Folio 21 recto (Mendel I).....198

Figure 43: Les trois principales formes des récipients assemblés : A - ouverte ; B - rentrante ; C - droite (modifié d'après Comey 2010, Fig. 15, 26).....200

Figure 44: Les différences morphologiques entre le tonneau (A) et la barrique (B) reposent principalement sur un critère morphologique. Les douelles d'un tonneau sont cintrées, et toujours plus étroites aux extrémités qu'en centre. Les douelles d'une barrique sont droites et de largeur similaire tout du long (modifié d'après Commey 2007, Fig. 11.1, 167).....202

Figure 45: Éléments de récipients assemblés mis au jour sur le site de Glastonbury Lake Village au Royaume-Uni (modifié d'après Bulleid et St George Gray 1911, Vol. 1). Note : les échelles sont données en pouces (in) : 1 in = 2,54 cm.203

Figure 46: Reconstitution d'un des tankard (cf. note 279) mis au jour sur le site romain de Vindolanda au Royaume-Uni, daté du début du II^e siècle. Les deux éléments représentés sont fabriqués en if commun (*Taxus baccata* L.) (modifié d'après Sands et Horn 2017, Fig. 2, 3 et 5, 73-74 et 77). Note : la hauteur utile de la douelle (du jable à la tête) est d'environ 11 cm. Le disque de fond, tourné, possède un diamètre d'environ 12 cm. Si l'on considère que le récipient est droit, en

se basant sur la formule de calcul du volume d'un cylindre, sa contenance originelle peut être évaluée à 1,3 litres.....204

Figure 47: Deux récipients assemblés mis au jour lors de la fouille de la tombe à bateau d'Oseberg en Norvège (modifié d'après la base de données des collections archéologiques norvégiennes en ligne, consultée le 05/03/2021. Photographies E.I. Johnssen).....205

Figure 48: Vitraux de la cathédrale de Chartres (France) réalisés entre 1194 et 1230. Le vitrail de gauche met en scène le métier de tonnelier (ce sont d'ailleurs souvent les confréries elles-mêmes qui paient pour être représentées). Les deux vitraux à droite présentent des tonneaux utilisés dans la vie quotidienne : transport d'un tonneau sur une charrette (haut) et tirage du vin par un chanoine (bas) (Deremble et Deremble 2015 : en ligne, consulté le 08/03/2021).....206

Figure 49: Les trois scènes de festin représentées sur la tapisserie de Bayeux, datée de la fin du XI^e siècle. On y remarque à chaque fois de nombreux récipients utilisés pour consommer des boissons et de la nourriture. 1 et 6 : Mazers (?), identifiables grâce à leur bord décoré ; 2, 9, 12 et 15 : Récipients (bols ou écuelles) caractérisés par la présence d'un pied (plat ou convexe) ; 3 : Petit gobelet hémisphérique ? (Pierre Mille, com. pers. 14/12/2021) ; 5, 7-8, 11 et 13 : Récipients (bols ou écuelles) à fond sans pied ; 4 : Corne à boire richement décorée (cet objet est probablement en corne ou en os) ; 10 : Récipient (assiette ou écuelle) à fond plat et au bord qui semble caractérisé par un marli large et plat ; 14 : Vase à piédouche (généralement tourné) caractérisé par une paroi globulaire, un col évasé et à piédouche (Représentation numérique de la tapisserie de Bayeux, créée par l'Université de Caen Normandie, CNRS, ENSICAEN : en ligne, consultée le 10/03/2021).
.....209

Figure 50: Exemples de mazers richement décorés, fabriqués en bois et en métal. Les dimensions ne sont pas indiquées. Gauche : le mazer dit « de Bute » ou « de Bannatyne » est un bol tourné à partir d'une loupe d'érable, daté du XIV^e siècle. Il aurait été utilisé par le roi d'Écosse Robert Bruce. Les éléments en argent visibles sur la photographie ont été rajoutés au XVII^e siècle ; droite : mazer fabriqué à partir d'un bol en érable, auquel est fixé un bord évasé en vermeil (alliage or et argent). Daté du XVI^e siècle, il provient d'Angleterre (Photographies : National Museums of Scotland en ligne, consulté le 11/03/2021).211

Figure 51: Exemples de réparations sur des ustensiles en bois : 1 - plaques en métal cloutées sur la face interne du mazer « Guy de Warwick », daté du XVI^e siècle et conservé au National Museum of Scotland, Édimbourg ; 2 : plaque en métal cloutée sur la face interne d'un mazer mis au jour à

Canterbury, Royaume-Uni. Au même emplacement sur la face externe du récipient, se trouvent des agrafes en métal. Le bol est tourné à partir d'une loupe d'érable (Photographies R. Wood 2005, 106 et 108).....212

Figure 52: Scènes extraites de la tapisserie de Bayeux sur lesquelles on observe le transport de futailles de grandes dimensions. Ici, leur corps bombé ainsi que la présence de faussets/canules (en rouge) les identifie comme des tonneaux. Ces récipients permettaient de transporter des boissons comme du vin, de la bière ou de l'eau, consommées quotidiennement par l'armée du duc Guillaume (Représentation numérique de la tapisserie de Bayeux, créée par l'Université de Caen Normandie, CNRS, ENSICAEN : en ligne, consultée le 10/03/2021).....213

Figure 53: Exemples de quaichs (bols à oreilles) richement décorés, fabriqués en bois et en métal, datés de la fin du XVII^{ème} siècle. Les dimensions ne sont pas indiquées. Gauche : quaich fabriqué à partir de douelles en bois de noyer, assemblées par des cercles en saule. Les trois oreilles (poignées) sont couvertes d'une plaque en argent finement ciselée ; droite : quaich fabriqué à partir de douelles en bois (taxon non précisé), assemblées par un cerclage en rotin (nom vernaculaire qui correspond à plusieurs types de palmiers). Les deux poignées sont couvertes d'une plaque en argent décorée. Une pastille en argent est également insérée dans le quaich. Ces quaichs, de facture élaborée, semblent directement découler des coupes ou hanaps Anglo-Saxons de la période médiévale, d'un aspect plus frustre (Pierre Mille com. pers. 14/12/2021 ; photographies National Museums of Scotland en ligne, consulté le 11/03/2021).....214

Figure 54: Représentation d'une scène domestique durant les époques viking et médiévale. Le personnage masculin à droite est en train d'évider ce qui s'apparente à une préforme de récipient en bois, à l'aide d'un ciseau à bois ou d'une gouge (illustration présentée au Musée des navires Viking de Roskilde, Danemark).228

Figure 55: Cuves de stockage pour produits laitiers ? Haut : reconstitution de cuves en bois à partir des données obtenues lors de la fouille du site de Stöng en Islande ; Bas : photographie prise lors de la fouille de l'habitation principale du site de Sandnes au Groenland, sur laquelle on distingue l'empreinte laissée légèrement en-dessous du niveau du sol d'occupation par une large cuve en bois de 169 cm de diamètre. Cette cuve reposait sur une trois planches, en bois également, à moins qu'il ne s'agisse de trois barres transversales assurant le maintien des planches composant le disque de fond (Russell 1936, Fig. 22, 35).....234

Figure 56: Les activités agropastorales dans les shielings. 1 : un enclos à bétail sur le site NKAH 0502 dans le nord-est du Vatnahverfi. Les murs en pierre sont à peu près aussi hauts qu'ils devaient l'être durant la période médiévale, ce qui suggère que la superstructure devait être construite en plaques de gazon (Madsen 2014b, Fig. 6.23, 158) ; 2 : un enclos à l'écart du site NKAH 5500 dans le Vatnahverfi. On remarque que la structure est construite directement sur le substrat rocheux, sans aménagement de sol particulier ; 3 : la ferme laitière de Reppastølen en Norvège vers 1900. C'est dans ces installations agropastorales de montagne que le bétail était traité durant la période estivale. En Norvège, les bâtiments sont majoritairement construits en bois (Archives régionales de la région du Vestland en ligne, consultées le 29/10/2021).....236

Figure 57: Extraits des planches accompagnant les articles consacrés à la fabrication du fromage d'Auvergne et de Gruyère dans l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert (illustrations compilées à partir de la University of Chicago : ARTFL Encyclopédie Project (Autumn 2017), (eds) Robert Morrisey & Glenn Roe en ligne, consulté le 29/10/2021). Les divers récipients présentés sont des baquets, certains plus larges que hauts (2) qui sont dits alors baquets plats, d'autres plus hauts que larges (1, 4, 6, 7 et 8). Certains disposent une ou deux douelles de préhension qui soulignent que le récipient était fait pour être transportés. Le récipient 6 semble doté de deux bretelles, qui indiquent également qu'il devait être transporté, à dos d'homme. Le récipient 5 est une baratte utilisée pour battre la crème qui s'est séparée du petit-lait. L'objet numéro 3 n'est pas un récipient assemblé mais un moule ou une forme à fromage, fabriqué généralement à partir de cercles de sapin ou de hêtre.238

Figure 58: Chopes utilisées pour la consommation de bière : 1 et 2 - Õllekapp estonienne traditionnelles (celle de gauche est posée à côté d'un verre pouvant contenir 50 cl (Thibault 2016 en ligne, consulté le 29/10/2021) ; 3 à 5 - Ølkanne traditionnelles norvégiennes conservées au Mjøsmuseet (Norvège). Les modèles 3 et 5 pouvaient contenir jusqu'à environ sept litres. Celle du centre (4) date de 1748 (collection Gjenstand au Mjøsmuseet en ligne, consultée le 29/10/2021).244

Figure 59: Ustensiles traditionnels en bois utilisés pour différentes étapes du brassage de la bière : 1 – Récipients en bois à la brasserie Kassari à Hiiumaa en Estonie (Garshol 2018) ; 2 - Cuve de soutirage et gouttière dans laquelle est récolté le jus issu du moût (Garshol 2018) ; 3 - Branches de genévrier utilisées pour le filtrage de la bière en Lettonie (Garshol 2016) ; 4 - Fermière-brasseuse norvégienne vers la fin du XIX^e siècle (Nordland 1969, Fig. 107, 268).....244

Figure 60 : Ces différents récipients assemblés en bois sont traditionnellement utilisés en Finlande pour la consommation de sahti (ou autre). 1 à 3 : le haarikka est caractérisé par la présence de deux poignées latéralement opposées qui facilitent son échange d'une personne à une autre ; 4 : le kiolu est un récipient assemblé ouvert caractérisé par la présence d'une anse unique. Ce récipient n'est pas forcément réservé à la consommation de bière, et il peut servir à puiser ou transvaser n'importe quel liquide ; 5 : le tuoppi est caractérisé par la présence d'un couvercle amovible qui permet de le laisser sorti pendant une journée entière si besoin, tout en assurant que la boisson qu'il contient ne soit pas polluée par un agent extérieur (Photographie par Mari Varonen et Mika Laitinen de BrewingNordic).245

Figure 61: Deux exemples de bols en bois traditionnellement utilisés pour la consommation de bière en Norvège. Gauche : le traditionnel kjenge à anses à tête de cheval (Mølstertunet museum, Voss, Norvège occidentale) ; Droite : ce bol ne semble pas caractérisé par une dénomination particulière. Sa face intérieure est entièrement décorée de motifs peints, ainsi que d'inscriptions (Sandane museum, Norvège occidentale) (Photographies par L.M. Garshol).246

Figure 62: Localisation des sites étudiés dans le cadre de la thèse (en rouge), ainsi que d'autres emplacements mentionnés dans le chapitre (en noir) (fond de carte obtenu auprès de Christian K. Madsen, Musée national du Groenland).251

Figure 63: (haut) Répartition des ruines norroises sur le site Ø171. Note : pour une description des ruines, voir Møller et Madsen (2007a) et Madsen (2014b) (modifié d'après Madsen 2014b, App.365, 389) ; (bas) photographies du site Ø171 et des alentours. 1 et 2 : Vues aériennes des environs du site ; 3 : Extension de l'aire de fouilles 2016 après avoir enlevé le niveau de terre végétale (modifié d'après, 1 et 2 : Musée national du Groenland et Kujatta - World Heritage en ligne, post daté du 8 décembre 2020, consulté le 28/04/2021 ; 3 : photographie P. Mørch 2016).254

Figure 64: (haut) Répartition des ruines norroises sur le site Ø172. Note : une interprétation de la fonction des ruines est présentée dans Smiarowski 2010 et Madsen 2014b (modifié d'après Madsen 2014b, App.366, 390) ; (bas) : Photographies du site Ø172 et des alentours : une partie du tamisage s'est fait directement dans le fjord (en haut à gauche), vue générale des environs du site regardant vers le sud-est (en haut à droite) les zones de dépotoir Area B et C en cours de fouille (bas) (modifié d'après, en haut à gauche : Smiarowski 2007, Fig.9, 11 ; en haut à droite et en bas : Smiarowski 2010, Fig.5, 8 et Fig.10, 16).257

Figure 65 : Photographies du site Ø34 et des alentours : (gauche-haut) vue générale de la zone ayant fait l'objet des recherches archéologiques (modifié d'après Nyegaard 2018, Fig.2, 3) ; (gauche-bas) vue aérienne des principaux bâtiments composant la ferme actuelle de Qorlortup Itinnera (Kujatta - World Heritage, en ligne, post daté du 10 mars 2020, consulté le 15/05/2021) ; (droite) plan simplifié établi lors de prospections en 2000 (modifié d'après Guldager et al. 2002, Fig.58 et Schofield et al. 2008, Fig.3, 1645). Note : une interprétation de la fonction des ruines est présentée dans Guldager et al. 2002 et Nyegaard 2018.260

Figure 66: Plan général simplifié (toutes périodes confondues) du site V51. 1 : l'église ; 2 : la partie du cimetière fouillée par Roussell ; 3 : structures appartenant à la première phase d'occupation du site ; 4 : habitat principal ; 5 : grange-étable ; 6 : grange-étable ; 7 : forge (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 4, 12).265

Figure 67: Plan général simplifié du bâtiment 4 (l'habitat) à Sandnes durant la phase d'occupation 4B, la plus récente. I : la pièce de réception-salle à manger ; II : l'antichambre ; III : la chambre à coucher ; IV : le cellier. Toutes les pièces ont fourni du mobilier, inclus dans le corpus de Sandnes (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 18, 31).269

Figure 68: Plan simplifié du bâtiment 5 du site de Sandnes. I : étable pour les bovins ; II-IV et VI : espace pour les ovins et granges ; V : zone d'habitat. Toutes les pièces ont fourni du mobilier, inclus dans le corpus de Sandnes (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 24, 38).271

Figure 69: Plan simplifié du bâtiment 6 du site de Sandnes. I : étable pour les bovins ; II-VIII : bergerie pour les ovins et granges. Seule la pièce VII (en rouge) a fourni du mobilier inclus dans le corpus retenu pour Sandnes (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 38, 51).271

Figure 70 : Plan simplifié du bâtiment 1 du site V52a. I-V : les pièces de vie principales ; VI : le bâtiment de bain ; VII et XII : des passages entre plusieurs pièces ; XIII : l'étable pour les bovins ; les autres pièces ont été identifiées comme des bergeries et des granges. En rouge, les pièces desquelles proviennent le mobilier archéologique retenu pour le site (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 47, 64).274

Figure 71: Détails de la plateforme en bois dans le bâtiment de bain (Pièce VI) sur le site V52a. Les éléments 1 et 8 sont discutés plus en détail dans le texte (modifié d'après Roussell 1936, Fig. 54 et 55, 75 et 77).276

Figure 72: Plan simplifié du bâtiment 1 du site V53d. I-IX, XI, XIII-XIV : Les abris pour le bétail, les granges et les espaces de stockage ; X : L'étable pour les bovins ; XII : Le cellier à fromage (?) ; XV : La pièce de bain (?) ; XVI-XXI : Les pièces de vie (réception, chambre à coucher, salle à manger, etc.). En rouge, les pièces desquelles proviennent le mobilier archéologique retenu pour le site (modifié d'après Roussell 1941, Fig. 110, 180).....	279
Figure 73: Localisation du site de GUS au fond du fjord de Naajat Kuuat. Gauche : vue satellite de la région où l'on distingue la couleur grisâtre distinctive de l'eau du fjord chargée de silt (© 2021 Google Maps, modifié). Droite : deux photographies (haut) des environs de GUS et (bas) du site en cours de fouille (Greenland National Museum & Archives).....	282
Figure 74: Comparaison entre les deux plans établis à la suite des fouilles du site V52a (haut) et de GUS (bas). La juxtaposition des différents plans d'occupation sans prendre en compte les phasages chronologiques est à l'origine du concept des fermes centralisées. Note : le code couleur du phasage à GUS est donné dans la Figure 75 (modifié d'après Roussell 1941, Fig. 110, 180 ; Madsen 2014b, Fig. 5.11, 105 ; Ólafsson et Albrethsen 2016, Fig. 9.a, 111).....	284
Figure 75: Superposition des différentes phases d'occupation de l'établissement agricole de GUS. Note : la Phase I n'est pas représentée car elle est entièrement recouverte par la Phase II, en rouge (modifié d'après Ólafsson et Albrethsen 2016, Fig. 9a, 111).....	287
Figure 76: Représentation graphique de la procédure d'enregistrement des décors (données compilées et modifiées d'après Høegsberg 2009 et 2017). Note : tous les types de motifs n'ont pas été identifiés sur le mobilier de notre corpus	294
Figure 77: Représentation schématisée des principaux attributs typologiques potentiellement observables sur une douelle de récipient assemblé ouvert (d'après Kilby 1971 ; Taransaud 1976 ; Mille 1989 ; Comey 2010, Fig.6, 14).....	295
Figure 78: Les six sous-types de creusement des jables sur le parement interne des douelles (modifié d'après Comey 2010, Fig. 29, 42).....	296
Figure 79: Représentation graphique de la procédure d'enregistrement des systèmes de préhension (compilé d'après Comey 2007, Fig.11.10, 178 et 2010, Fig. 35, 49). Note : tous les types de préhension n'ont pas été identifiés sur le mobilier de notre corpus.....	297

Figure 80: Vocabulaire associé à la description morphologique de différents types de couvercles en bois, monoxyle ou composite (modifié d'après Comey 2010, Fig. 63, 79 ; Millet et Rollet 2020, Fig.6, 127).....	299
Figure 81: Vocabulaire associé à la description des disques de fond et des couvercles composites (modifié d'après Comey 2010, Fig. 47, 60 ; Mille et Rollet 2020, Fig. 6, 127).....	299
Figure 82: Proposition de restitution de la forme initiale des récipients monoxyles à partir de fragments « archéologiquement reconstituables » (Mille 1989, 64) : A – KNK1950-1224 (GUS) ; B – D12438 (V52a).....	300
Figure 83: La proposition d'une restitution de la forme initiale des récipients n'est pas possible à cause de la trop faible conservation du profil initial : A et B, respectivement x326 et x163 (Ø171).	301
Figure 84: Représentation graphique de la procédure d'enregistrement des attributs morphologiques des récipients monoxyles (compilé d'après Balfet et al. 1983 ; Mille 1989).	302
Figure 85: Les différents stigmates liés aux étapes de fabrication des récipients : A – parement externe brut de coupe d'une douelle mise au jour à V51 dans le Vestribyggð ; B – pan de fracture visible sur le parement externe d'une douelle mise au jour à Ø171 dans l'Eystribyggð ; C – Pans de coupe visibles sur le parement interne (aux deux extrémités) et externe d'une douelle mise au jour à GUS dans le Vestribyggð ; D – Divers cercles incisés concentriques (décors) et rayures droites (stigmates d'utilisation) présentes sur une des faces d'un disque de fond mis au jour à V53d dans le Vestribyggð.....	304
Figure 86: Les différents stigmates liés à l'utilisation et l'usure de l'objet : A – traces de brûlure et patine brillante sur les faces externe et interne de deux récipients mis au jour à GUS dans l'Vestribyggð ; B – décoloration du bois à l'emplacement des cerclages sur le parement externe d'une douelle mise au jour à GUS ; C – les fibres du bois sont émoussées au niveau du bout de deux douelles mises au jour à V51 dans le Vestribyggð.	305
Figure 87: Degré de courbure des cernes et placement de l'objet dans l'arbre. En fonction du degré de courbure, on différencie plusieurs calibres des bois : faible (rouge), moyen (bleu) et grand (vert) (modifié d'après Alix 2001, Fig. 21, 112 ; Marguerie et Hunot 2007, Fig.3, 1421 ; Comey 2010, Fig.13 et 14, 22 et 23).....	306

Figure 88: Axes et directions du bois (modifié d'après Alix 2001, Fig.15, 96 et Méreuze 2020, Fig.2.8, 70).....	308
Figure 89: Le principe de la 'projections des rives' d'une douelle permet de déterminer, de façon approximative, le diamètre initial du récipient. Ici, on projette une droite depuis les rives de la douelle vers le centre du récipient. Ces deux droites se rencontrent au centre du récipient et permettent ainsi d'obtenir une estimation de son rayon (R) (vue de la face transversale inférieure d'une douelle) (modifié d'après un document crée par Pierre Mille, com. pers. 06/12/2015).....	311
Figure 90: Différents types d'aménagement d'un système de préhension sur des douelles de récipients assemblés (modifié d'après Comey 2010, Fig. 33, 47).	312
Figure 91: Exemples d'éléments de cerclage. A et B : fibres végétales (racines d'épinette) tressées mises au jour sur le site de L'Anse aux Meadows à Terre-Neuve ; C et D : Fragments de fanon de baleine mis au jour à Ø171 dans l'Eystrbyggð, ayant pu être utilisés comme cerclage pour des récipients assemblés. On remarque la présence des trous dans lesquels pouvaient être fixées des chevilles, probablement en bois.	314
Figure 92: (haut) Des faussets et canules de perce sont présents sur plusieurs tonneaux. On remarque également la présence de récipients assemblés à douelle de préhension unique qui permettent de recueillir le liquide qui s'écoule des tonneaux lors du soutirage du vin : (haut) Des faussets et canules de perce sont présents sur plusieurs tonneaux. On remarque également la présence de récipients assemblés à douelle de préhension unique qui permettent de recueillir le liquide qui s'écoule des tonneaux lors du soutirage du vin (détail du parchemin 14r du Traité sur les vices et les vertus, Cocharelli, c.1330-1340, Add MS 27695, British Library en ligne, consulté le 19/07/2021) / (bas) Deux faussets en bois mis au jour à Troyes, dans l'Aube (France). La pièce du haut venait probablement s'insérer dans une canule, tandis que l'autre devait être utilisée comme une cheville, directement insérée dans le récipient (Mille et al. 2018, Fig. 10, 399).....	317
Figure 93: Forme générale schématisée des récipients monoxyles (modifié d'après Balfet et al. 1983, Fig.6, 24).	318
Figure 94: Graphique de dispersion des différents types de récipients ouverts en fonction de leurs caractéristiques morphométriques (rapport entre le diamètre à l'ouverture et la hauteur) (modifié d'après Mille 1989, 65 et complété d'après les données de Balfet et al. 1983 et Morris 2000).	319

Figure 95: Groupes de rainures (simples ou doubles) visibles sur le parement interne des douelles D11852 (A) et D12421h (B), mises au jour respectivement à V51 et V52a dans le Vestribyggð. 322

Figure 96: Multiples zones de dépôts, coloration et décoloration des fibres du bois sur le parement interne (gauche) et externe (droite) de la douelle D12420c, mise au jour à V52a dans le Vestribyggð.323

Figure 97: Les deux faces du couvercle D12429, mis au jour à V52a, sont couvertes de facettes de taille laissées par un outil de type herminette.324

Figure 98: Diverses perforations comblées, visibles sur le disque de fond D11761, mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Les perforations sur la rive latérale du chateau et le long du profil permettaient d'assurer le maintien des divers éléments composant la futaille. Les perforations sur la face plane indiquent peut-être l'utilisation du récipient comme contenant à alcool.325

Figure 99: Exemples de perforations utilisées comme systèmes d'assemblage sur des couvercles : A – Système de préhension (poignée) chevillé sur un couvercle, permettant d'en faciliter le maniement. On observe également une réparation faite à plat-joint chevillé (D11746/V51) / B – Fragment de couvercle avec une barre d'assemblage transversale toujours en partie fixée. L'emplacement des traverses, marqué par des rayures droites, semble avoir été préalablement tracé à la pointe sèche (#830/Ø34).325

Figure 100: Exemples de stigmates d'utilisation et d'usure sur des disques de fond : A – Disque de fond caractérisé par une coloration des fibres ligneuses causée par une combustion partielle de l'objet (D11829/V51) ; B – Disque de fond couvert d'une multitude de rayures droites liées à des activités de découpe (#2275/Ø34).326

Figure 101: Divers exemples de fragments de récipients tournés. Les stries de tournage sont encore visibles sur les pièces A (D12437d/V52a), B (D12437e/V52a) et C (D12809-387/V53d). Sur le fragment D (D12809-388/V53d), les stries ne sont plus visibles. En revanche, la perforation centrale du pied indique la fixation de la pièce sur le pointeau du tour.328

Figure 102: Stigmates d'utilisation et d'usure visibles sur les récipients monoxyles : A et C – Décoloration du bois à la suite d'une combustion (D11763/V51 et D12436/V52a) ; B – Rayures droites de découpe sur la surface plate du pied du récipient (#2152/Ø34) ; D – Dépôt et patine noirâtre liés à l'utilisation répétée du récipient, probablement pour des activités liées à la préparation ou la consommation de nourriture (KNK1950_1130/GUS).329

Figure 103: Trois exemples de récipients monoxyles taillés à la main. A – Malgré une certaine finesse dans sa réalisation, le récipient est désaxé et on distingue encore quelques facettes de taille sur le pourtour (D11763/V51) ; B – Ce récipient d’aspect assez grossier est porteur de nombreuses facettes de taille. Le profil est toutefois aménagé de façon à rappeler les ressauts de tournage qui marquent en arrête ou en creux les faces interne ou externe du récipient (D12435/V52a) ; C – Les traces de façonnage (facettes de taille et raclage) sont particulièrement visibles sur la face interne de ce récipient (KNK1950_1681/GUS).....330

Figure 104: Exemples de pièces décorées : A – Un symbole chrétien (une croix) a été incisé au centre de ce disque de fond (D11837/V51) ; B – Douelle décorée de motifs géométriques circulaires (D12417c/V52a) ; C – Fragment de récipient monoxyde tourné décoré par des ressauts de tournage (#163/Ø171). Le grain du bois (*Salix* sp.) renforce également l’aspect visuel du récipient ; D – Les deux faces de ce disque de fond sont décorées de quatre cercles, probablement tracés au compas à partir du centre de la pièce (KNK1950_2190/GUS).333

Figure 105: Les trois forces mécaniques de base : la traction, la compression et le cisaillement (modifié d’après Alix 2001, Figure 17, 105).....340

Figure 106: Schémas illustrant les principaux types de conversion du bois (modifié d’après Morris 2000, 2103 ; Comey 2010, 21-23 ; Blondel 2018, Fig. 18, 92 ; Pierre Mille, com. pers. 17/12/2021). A : conversion radiale primaire (haut) et secondaire (bas) à partir d’un rondin entier (A1 : débitage sur brin), d’un demi-rondin (A2 : débitage sur demi-brin), d’un quart de rondin (A3 : débitage sur quartier) et d’une section radiale (A4 : débitage sur ‘maille’ ou ‘section radiale’) ; B : conversion tangentielle par débitage sur plot sur dosse. Le délignage peut être primaire (B1) ou secondaire (B2), ici avec le dressage des rives.....346

Figure 107: Schémas représentant les différents types de merrains (délignage secondaire) obtenus en fonction du type de débitage. Un débitage sur quartier (radial) produit exclusivement des merrains sur ‘maille’ ou ‘section radiale’, tandis qu’un débitage tangentiel produit surtout des merrains sur ‘dosse’, sur ‘plot sur dosse’, et certains ‘faux quartier’. Au niveau du centre de la bille de bois, ce fendage est dit ‘vrai plot’. Lorsque le débit sur plot est très proche du cambium (avec écorce), on parle de ‘croute’ (modifié d’après Comey 2010, Fig.13, 22 et Fig.14, 23 ; Pierre Mille, com. pers. 17/12/2021).347

Figure 108: Représentation simplifiée des principales clés d'identification des taxons ligneux présents parmi les bois archéologiques norrois au Groenland (modifié d'après Mooney 2016c, Fig.2, 8).	349
Figure 109: Coupe radiale de deux échantillons : A) aucun traitement post-fouille ; B) échantillon traité au PEG. Sur l'échantillon B, les cellules du bois sont obscurcies, ce qui complique fortement la reconnaissance de certains critères anatomiques.	350
Figure 110: Schéma simplifié des routes maritimes circumpolaire et nord-atlantique théoriquement empruntées par les bois d'épicéa (<i>Picea</i> sp.) mis au jour dans les établissements groenlandais (d'après Dickson 1992, Fig.3, 55 ; CCG 2012, Fig. 22, 45 et Fig. 30, 56 ; Hellmann et al. 2013b, Fig.1, 69 ; Mooney et al. 2021, Fig.2).....	351
Figure 111: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à Ø171 à partir des douelles (n = 22). Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 17 cm pour les diamètres et 2,9 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).....	356
Figure 112: La douelle #463, fabriquée en bois de <i>Pinus</i> sous-section <i>Pinus</i> , a été mise au jour à Ø171 dans l'Eystrbyggð. Malgré un aspect très fragmenté, il est possible de la rattacher à des récipients de grande dimension comme les cuves.	357
Figure 113: Les trois douelles présentant les traces d'un appendice de préhension, mises au jour à Ø171 dans l'Eystrbyggð. A : la douelle #14 (<i>Pinus</i> sous-section <i>Pinus</i>) présente un système de préhension caractérisé par une lumière circulaire ; B : la douelle #503 (<i>Picea</i> sp.) présente peut-être les vestiges d'une lumière carrée ; C : la douelle, #485 (<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.) présente un système de préhension composite, qui consiste à fixer une anse de bois rapportée par chevillage.	359
Figure 114: Le couvercle #145 (A) et les deux fragments de disques de fonds #516 (B) et #267 (C) ont été mis au jour Ø171 dans l'Eystrbyggð. Les trois pièces sont fabriquées en bois de pin (<i>Pinus</i> sous-section <i>Pinus</i>). Sur le couvercle (A), on remarque l'encoche caractéristique permettant d'encastrer la douelle de préhension, ainsi que les vestiges d'une barre transversale qui sert aussi de poignée de préhension. Sur le fragment du fond #267 (C), la présence d'une cheville en bois indique que le chateau a été tourillonné à la maîtresse planche du fond. Les pièces B et C sont également caractérisées par la présence de cercles concentriques.....	361

Figure 115: Les fragments de récipients #326 (<i>Alnus</i> sp.) et #163 (<i>Salix</i> sp.) ont été mis au jour sur le site Ø171 dans l'Eystribyggð. Sur les deux pièces on distingue clairement les stries et ressauts de tournage qui participent à l'esthétique générale.	363
Figure 116: Les fragments de récipients #523 (<i>Picea</i> sp.), #533 (<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.) et #507 (<i>Picea</i> sp.) ont été mis au jour sur le site Ø171 dans l'Eystribyggð. Sur la pièce A, la perforation rend probablement compte de la présence d'un lien qui permettait de suspendre le récipient, tandis que sur la pièce B, elles sont liées à des réparations. Le fond de la pièce C est couvert de tries qui font penser à des activités de découpe.	364
Figure 117: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à Ø171. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 51) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 52).	366
Figure 118: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à Ø171, en fonction des taxons ligneux (n = 32).	367
Figure 119: Les douelles #591a (<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.), #1111 (<i>Picea</i> sp.) et #254 (<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.), ont été mises au jour à Ø172 dans l'Eystribyggð. Sur la première (A), au niveau du parement externe, on remarque l'aménagement d'une encoche en bout (rectangle noir). Combiné à l'ajout d'une cheville en bois, cet aménagement permettait d'optimiser la fixation du cerclage. Sur les pièces B et C, on remarque l'emplacement de deux cerclages, en tête et en bout, sur le parement externe.	370
Figure 120: La douelle #1489, mise au jour à E172 dans l'Eystribyggð. Le système de préhension est constitué d'un appendice carré débordant, percé en son centre d'une lumière circulaire permettant d'y faire passer une anse ou un lien souple.	372
Figure 121: Les fragments de fonds #76 (<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp.) #302 (taxon indéterminé) et #352 (<i>Picea</i> sp.) ont été mis au jour sur le site Ø172 dans l'Eystribyggð. Sur les pièces A et B, on distingue des perforations sur la rive qui permettent de fixer entre elles les différentes planches composant le disque de fond, au moyen de chevilles en bois. Sur la pièce B, les stries rayonnantes qui partent du bord du fond vers le centre, sont peut-être des marques laissées par le système de fixation du cerclage qui traverse les douelles. Sur la pièce C, quatre rainures marquent l'emplacement de cercles concentriques.	373

Figure 122: Le fragment de récipient monoxyle tourné #693a (*Juniperus* sp.) à été mis au jour à Ø172 dans l'Eystrbyggð. Malgré la dessiccation, on observe toutefois de nombreuses stries de tournage sur la face intérieure, ainsi qu'un élément décoratif composé de deux lignes incisées sur la face extérieure.374

Figure 123: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à Ø172 (n = 15). A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé.....376

Figure 124: Histogramme présentant le nombre d'individus dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à Ø172 (n = 10). Note : toutes les douelles sont fabriquées en *Picea* sp./*Larix* sp.377

Figure 125: Trois des cinq douelles mises au jour à Ø34, bâtissant des récipients dont une des particularités est d'être plus ouvert en tête et à la base qu'à mi-hauteur. A et C : ces deux pièces sont caractérisées par quatre encoches transversales qui facilitent la fixation du cerclage ; C : les rives de la douelle sont marquées par la présence de trois trous de chevilles permettant d'optimiser la fixation des douelles entre elles ; C : l'originalité de cette pièce repose sur la présence d'un décor géométrique.....379

Figure 126: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à Ø34 à partir des douelles (n = 72). A : ensemble des 72 douelles avec des volumes estimés entre 0,2 et 32 L et des diamètres reconstitués de 5 à 38 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 13 cm pour les diamètres et un litre pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).....381

Figure 127: Les huit douelles (#2079) composant le même récipient, mises au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð. A : la présence de perforations situées juste sous le bord supérieur indiquent la présence d'un cerclage qui devait être maintenu à l'aide de petits clous ; B : les douelles bâtissant un même récipient sont caractérisées par des dimensions similaires, particulièrement au niveau du jable ; C : une des douelles est caractérisée par un appendice de préhension visiblement pourvu d'une lumière circulaire.....383

Figure 128: Quatre des huit douelles présentant un système de préhension, mises au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð. Sur les douelles #2079a (A) et #2754a (C), la présence de perforations circulaires indique la présence de liens souples, voire d'une barre de portage, qui devait faciliter le

maniement du récipient. Sur les douelles #2093 (B) et #1063 (D), les appendices facilitent sans doute la préhension, voire l'orientation du récipient. Sur ces deux douelles, l'emplacement des cerclages est souligné par des rayures transversales probablement tracées à la pointe sèche.385

Figure 129: Compas de coupe mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Il aurait été utilisé notamment durant les phases IV et V, au courant du XIII^e siècle. Objet fabriqué en bois (taxon inconnu) avec une pointe métallique.386

Figure 130 : Ces trois fragments de disques de fonds ont été mis au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. Un dénominateur commun à ces trois objets est la présence d'une perforation circulaire en leur centre. Dans le cas du fond #2275 (C), cette perforation est obturée par une cheville en bois...387

Figure 131: Les fragments de couvercles #2704 et #830 ont été mis au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. A : le couvercle possède une large perforation circulaire d'environ 2,3 cm de diamètre (marquée par la flèche noire), obstruée par un bouchon en bois. Cet élément semble indiquer que le récipient devait contenir une boisson qui pouvait être soutirée par cet orifice ; B : le couvercle est caractérisé par la présence d'une encoche d'encastrement des douelles de préhension, ainsi que de deux barres transversales (une toujours en place) assurant le maintien entre elles des différentes pièces composant le couvercle, et facilitant sa préhension.389

Figure 132: L'objet #2125 a été mis au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. Malgré certaines similarités avec les autres couvercles du corpus (présence d'une potentielle encoche d'encastrement de douelle de préhension et de perforations circulaires ayant pu permettre la fixation de tasseaux transversaux), cette pièce n'est pas clairement identifiable en tant que tel.....390

Figure 133: La coupelle #13 (hors contexte) a été mise au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. On distingue clairement la ligne irrégulière, probablement tracée à la main une fois l'objet terminé, qui détonne par rapport à l'aspect général très soigné du récipient. Au niveau du fond, on remarque également les restes de la perforation circulaire typique des récipients tournés, qui marque l'emplacement du pointeau.391

Figure 134: Les fragments de récipients #1065 (A) et #2283 (B) ont été mis au jour à Ø34 dans l'Eystribyggð. On distingue clairement les incisions et les ressauts de tournage sur les deux faces des récipients. Sur le fragment A, on remarque également le motif cruciforme patté, inséré entre deux lignes concentriques.393

Figure 135: Les récipients #2152 (A) et #2272 (B) ont été mis au jour à Ø34 dans l'Eystrbyggð. A : on distingue une perforation bouchée, probablement liée à la mise en forme sur un tour à bois, et une seconde qui laisse penser que la pièce pouvait être suspendue à l'aide d'un lien souple. A et B : les nombreuses incisions droites, principalement concentrées sur la face extérieure, semblent indiquer leur utilisation comme tranchoir.....	394
Figure 136: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à Ø34. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 149) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 150).....	397
Figure 137: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à Ø34, en fonction des taxons ligneux (n = 78).	398
Figure 138: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et les différents éléments de récipients sélectionnés dans l'Eystrbyggð (n = 266). Note : résultat du test khi-deux = 6 ⁹	405
Figure 139: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés sélectionnées à travers l'Eystrbyggð. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 215) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 217).	407
Figure 140: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et le degré de courbure des cernes des cernes de croissance du bois, à partir des douelles de récipients assemblés de l'Eystrbyggð (test khi-deux : 7 ⁹).....	408
Figure 141: Histogrammes présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois pour l'ensemble des sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð, en fonction des taxons ligneux (n = 120).	410
Figure 142: La douelle D11890 a été mise au jour à V51 dans le Vestribyggð. Le parement externe est marqué par la présence de trois cerclages encastrés (en tête, au centre et en bout), ainsi que de décors géométriques principalement composés de triangles ainsi que de lignes courbes. Les flèches rouges indiquent la présence d'un nœud.....	412

Figure 143: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à V51 à partir des douelles (n = 54). A : ensemble des 54 douelles avec des volumes estimés entre 0,2 et 32 L et des diamètres reconstitués de 5 à 38 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 14 cm pour les diamètres et 1,6 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).....414

Figure 144: Les douelles D11848b (A), D11828a (B) et D11828b (C) ont été mises au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sur le parement externe de la pièce A, on distingue clairement l'emplacement de deux cerclages ayant laissé une marque sur le bois. Les pièces B et C bâtissaient une cuve de très grandes dimensions, probablement utilisée pour la fermentation et le stockage des produits laitiers.416

Figure 145: La douelle D11853 a été mise au jour à V51 dans le Vestribyggð. Elle bâtissait un récipient de type tinette ou gerle, utilisé pour le stockage de substances liquides ou semi liquides. Il est possible que l'inscription runique indique le nom de l'artisan ayant bâti ce récipient, nommé Dálkr. Les flèches rouges indiquent les rainures qui pourraient rendre compte d'un réemploi de la pièce, peut-être comme support pour des activités de découpe (dessin par L.M. Imer, modifié d'après Imer 2017, 291).....419

Figure 146: L'objet D11822 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Malgré quelques similitudes avec les douelles de récipients assemblés, sa fonction est définitivement différente. L'observation des deux faces révèle une inscription runique et un ensemble d'éléments décoratifs géométriques (dessin par L.M. Imer, modifié d'après Imer 2017, 292).421

Figure 147: Douelles présentant un système de préhension, mises au jour à V51 dans le Vestribyggð, A, B, E et G : le système de préhension (poignée ou anse rapportée) est caractérisé par l'encastrement d'une pièce de bois au moyen de chevilles et/ou clous. C et D : douelles marquées par un appendice de préhension trilobé qui appartiennent probablement au même récipient. F et H : douelles dotées d'un appendice de préhension débordant, au profil d'encastrement simple.422

Figure 148: Détail du système de fixation de l'appendice de préhension rapporté sur la douelle D11848d (poignée ou anse) mise au jour à V51 dans le Vestribyggð. En plus d'être fixée à la douelle par au moins deux chevilles/clous en bois, l'appendice de préhension rapporté était peut-être également maintenu en place par un ou plusieurs cerclages dont on distingue les emplacements marqués à la pointe sèche.....424

Figure 149: Les couvercles D11746 (A) et D11833 (B), mis au jour sur le site V51 dans le Vestribyggð. A : cette pièce est notamment caractérisée par la présence d'une poignée permettant de faciliter son maniement. B : la présence d'une perforation, combinée à un système de fixation hermétique du récipient, indique que celui-ci était utilisé pour le stockage d'une boisson.425

Figure 150: Les deux objets de forme elliptique, D11768 (A) et D11769 (B) mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sur D11769, on distingue clairement la perforation centrale que l'on retrouve communément sur de nombreux disques de fond circulaires.426

Figure 151: Le disque de fond D11761 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Il devait bâtir un récipient qui mesurerait environ 20 cm de diamètre à sa base, et dont les douelles étaient perforées au niveau du jable. On distingue également la présence d'un nœud d'assez grande taille, mesurant environ 2 cm de diamètre.427

Figure 152: Le disque de fond D11747 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Cette pièce est particulièrement intéressante car on distingue plusieurs étapes de mise en forme, notamment une réparation en 'boutonnière', ainsi que l'aménagement d'une rive plane pourvue d'une encoche permettant peut-être d'accueillir une douelle de préhension.429

Figure 153: Les disques de fond D11886 (A) et D11837 (B) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Ces deux fragments sont respectivement porteurs d'une inscription runique et d'un décor prenant la forme d'un motif cruciforme inséré dans un cercle (dessin par L.M. Imer, modifié d'après Imer 2017, 293).431

Figure 154: Les deux bouchons D11714 (A) et D11797 (B) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Plus spécifiquement, l'objet A est un 'bondon', caractéristique des récipients de type tonneau ou barrique, tandis que l'objet B est un 'fausset' qui a pu être utilisé sur n'importe quel type de cuve.433

Figure 155: Les récipients D11733 (A), D11760a (B) et D11760b (C) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. La pièce A est tournée, tandis que les deux autres sont taillées à la main. Elles proviennent toutes les trois d'une des étables de la ferme de Sandnes, bien qu'elles aient pu initialement être liées à une zone d'habitat au sein de ce bâtiment.435

Figure 156: Les récipients D11732 et D11763 ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sur le premier, on distingue une perforation bouchée en son centre, caractéristique des objets tournés. Sur le second, on distingue de multiples facettes de taille sur la face extérieure.437

- Figure 157: Les récipients D11842b (A), D11841h (B) et D11841e (C) ont été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. L'intérieur de la pièce A est marqué par de nombreuses griffures qui sont peut-être dues à un raclage répété. On distingue également quelques facettes de taille. La pièce B est porteuse de stigmates relatifs au tournage, comme des stries et des ressauts de tournage. D'aspect assez rudimentaire et taillées à la main, les pièces C et D sont probablement de petites coupelles.439
- Figure 158: L'objet D11842a a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. La perforation circulaire positionnée au centre du fond indique que ce récipient a été mis en forme sur un tour à bois...440
- Figure 159: L'objet D11762 a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Sa morphologie évasée et la patine noirâtre visible sur la face intérieure indiquent probablement qu'il s'agit d'une auge, utilisée en cuisine notamment.....442
- Figure 160: L'objet D11842d a été mis au jour à V51 dans le Vestribyggð. Tourné à partir de bois de genévrier (*Juniperus* sp.), la qualité d'exécution de ce gobelet décoré souligne le statut social des habitants de la ferme de Sandnes.443
- Figure 161: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à V51. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 73) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 89).....445
- Figure 162: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à V51, en fonction des taxons ligneux (n = 45).....447
- Figure 163: La douelle D12421a est l'unique exemplaire de récipient assemblé fortement évasé mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Le parement externe est marqué par la présence de trois cerclages (en tête, au centre et en bout), ainsi que de décors géométriques très similaires à ceux observés sur la douelle #2739 à Ø34 (cf. Figure 125, B).449
- Figure 164: Les douelles D12419c et D12419d ont été mises au jour à V52a dans le Vestribyggð. Sur les parements externes, on observe une série de trois stries transversales qui soulignent peut-être l'emplacement d'un cerclage.450
- Figure 165: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à V52a à partir des douelles (n = 21). A : ensemble des 21 douelles avec des volumes estimés entre 0,2 et 20 L et des diamètres reconstitués de 7 à 42 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes

rouges représentent les moyennes (respectivement 14 cm pour les diamètres et 1,8 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).....451

Figure 166: Détails de la base de la douelle D12419b mise au jour à V52a. On distingue le petit clou qui traverse le jable et qui devait permettre d'optimiser l'encastrement avec le disque de fond.452

Figure 167: Les douelles D12421f et D12421h ont été mises au jour à V52a dans le Vestribyggð. Toutes trois présentent un système de préhension débordant, mais seule la pièce B pouvait accueillir une anse.453

Figure 168: La douelle D12421k a été mise au jour à V52a dans le Vestribyggð. L'appendice de préhension permettait de caller un couvercle de façon à couvrir le récipient. Sur la face externe, on distingue plusieurs incisions qui rendent compte de l'emplacement des cerclages.454

Figure 169: Les couvercles D12432 et D12429a, mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. La pièce A est typique des couvercles de notre corpus, facilement identifiable du fait de la présence d'une encoche d'encastrement. La pièce B est de forme elliptique et conserve à sa surface les facettes de taille laissées par une herminette. Il s'agit d'un couvercle assemblé composé d'au moins trois planches, fixées les unes aux autres par au moins une barre d'assemblage transversale chevillée.456

Figure 170: Les disques de fonds D12428c (A), D12425b (B), D12428d (C) et D12430 (D) ont été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. A, B et D : disques monoxyles, caractérisés par une perforation centrale circulaire. C : disque assemblé, constitué d'au moins deux pièces tourillonnées.457

Figure 171: L'objet D12434 a été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Il s'agit d'un des plus grands récipients monoxyles de notre corpus. Le caractère esthétique de cette jatte est souligné par le choix de tourner le bloc de bois sur vrai plot sur dosse, avec le cœur de la branche/du tronc bien visible.....458

Figure 172: L'objet D12436 a été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Son originalité dans notre corpus repose sur la présence d'une petite oreille de préhension perforée, qui devait à la fois permettre de suspendre le récipient, d'en faciliter sa prise en main.....459

- Figure 173: L'écuelle D12435 a été mise au jour à V52a dans le Vestribyggð. Taillée à la main, on distingue plusieurs perforations circulaires qui témoignent d'une réparation 'en boutonnière', probablement à l'aide d'un cordage en fibre végétale ou animale.....460
- Figure 174: Les objets D12437a (A) et D12438 (B) ont été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð
A : on peut observer à l'œil nu la largeur des cernes de croissance du bois. Sur la face intérieure, on distingue également des arêtes saillantes qui rendent compte d'une lame au tranchant émoussé. B : le récipient est couvert d'une patine blanchâtre qui pourrait rendre compte de son utilisation pour la consommation de nourriture.461
- Figure 175: L'objet D12437c (A) a été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Il peut être rapproché de récipients tournés mis au jour à York par exemple, appelés cups en anglais. Les récipients B et C sont respectivement tournés en aulne (*Alnus* sp.) et en érable (*Acer* sp.) (illustrations modifiées d'après Morris 2000, Fig.1031, 2180).463
- Figure 176: Les fragments de récipients D12437d et D12437e ont été mis au jour à V52a dans le Vestribyggð. Ces deux récipient tournés présentent un grand raffinement dans leur exécution, souligné notamment par les nombreuses stries et ressauts de tournage sur les deux faces.464
- Figure 177: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à V52a. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 22) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 26).466
- Figure 178: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à V52a, en fonction des taxons ligneux (n = 19).467
- Figure 179: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à V53d à partir des douelles (n = 31). A : ensemble des 31 douelles avec des volumes estimés entre 0,5 et 19,2 L et des diamètres reconstitués de 9 à 33 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 3 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 15 cm pour les diamètres et 1,6 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).469
- Figure 180: Le récipient D12810(362), mis au jour à V53d dans le Vestribyggð, a été reconstitué à partir de 19 douelles ainsi qu'un disque de fond. Les cerclages ne datent pas de la période médiévale, et la louche n'a pas été mise au jour en connexion avec les douelles (mis en scène et photographié par C. Hansen, dans Fitzhugh et Ward 2000, Figure 21.9, 291).470

Figure 181: Les douelles D12805(363)d et D12505(363)e ont été mises au jour à V53d dans le Vestribyggð. Les similarité morphométriques, notamment au niveau du jable, ainsi que l'emplacement du cerclage sur le parement externe, indiquent que ces pièces bâtissaient le même récipient.471

Figure 182: Les douelles D12806(364)b et D12806(364)c, ont été mises au jour à V53d dans le Vestribyggð. Bien qu'elles partagent des dimensions similaires et proviennent des mêmes contextes archéologiques, la morphologie des jables et le type de bois utilisé sont différents. Il n'est donc pas évident de déterminer si elles bâtissaient le même récipient, ou bien deux récipients distincts partageant des caractéristiques morphologiques et morphométriques communes.472

Figure 183: Ces six douelles présentant un système de préhension ont été mises au jour à V53d dans le Vestribyggð. Seules les pièces D et F possèdent un appendice débordant, les autres douelles étant caractérisées par un système de préhension composite qui permet d'encastrer une pièce de bois rapportée.473

Figure 184: Les trois disques de fond D12809(372) (A), D12806(371) (B) et D12809(373) (C) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Ils sont tous les trois percés d'une lumière circulaire en leur centre, qui est encore obstruée sur l'objet A. La présence d'un bouchon sur la pièce B indique probablement que ce disque de fond bâtissait un récipient destiné à contenir une boisson.475

Figure 185: Le disque de fond D12811(376) a été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Sur la face notée B, on distingue un décors qui prend la forme d'un motif cruciforme patté, ainsi que la présence de quelques runes, gravées de façon assez superficielle.476

Figure 186: Les couvercles D12809(379) (A) et D12809(378) (B) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. A : malgré un aspect général assez détérioré, on distingue parfaitement l'encoche pour la douelle de préhension. Sur une des faces, un décor se présente sous la forme de deux lignes incisées le long du pourtour du couvercle (flèches rouges). De nombreuses traces de découpe (flèches vertes) indiquent également l'utilisation de la hache ou de l'herminette. B : on retrouve de nouveau l'encoche caractéristique des couvercles, ainsi que de nombreuses traces de découpe. La présence de deux chevilles en bois indique que des tasseaux transversaux devaient, à l'origine, être fixés au couvercle. Note : l'objet B n'est pas à l'échelle (illustration B modifiée d'après Roussel 1941, Fig. 173, 279).478

Figure 187: Les objets D12807(382), D12806(381) et D12809(387) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Les trois ont été tournés et présentent des profils assez originaux pour notre corpus.

Ils étaient probablement utilisés comme élément du vaisselier, pour la préparation ou la consommation de nourriture.....	480
Figure 188: Trois exemples de coupes à boire tournées, mises au jour à York (modifié d'après Morris 2000, Fig.1031, 2180).....	481
Figure 189: Les objets D12809(388), D12809(390), D12809(393a) et D12809(389) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Il s'agit de quatre récipients fabriqués au tour à bois, et utilisés comme éléments du vaisselier pour la consommation de boisson et de nourriture.....	483
Figure 190: L'objet D12808(383) a été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. Une des principales caractéristiques de ce fragment de récipient monoxyle est l'aspect très esthétique de la matière première qui a été choisie. Note : les zones prélevées sur l'objet ne sont pas de notre ressort....	484
Figure 191: L'objet D12809(386) a été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. La large perforation centrale indique que cette coupelle a été réemployée pour un second usage (dessin par L.M. Imer, modifié à partir de Imer 2017, 158).....	485
Figure 192: Les récipients D12808(384) (A) et D12809(394) (B) ont été mis au jour à V53d dans le Vestribyggð. A : sur la face extérieure, une inscription runique indique qu'un individu nommé Aki était le propriétaire de ce large récipient de service. B : l'utilisation d'éléments rapportés métalliques pour réparer le récipient souligne probablement la grande valeur de ce dernier. Note : par souci de représentation graphique, les récipients ne sont pas à la même échelle.	486
Figure 193: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à V53d (n = 40). A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé.....	488
Figure 194: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à V53d, en fonction des taxons ligneux (n = 31).	489
Figure 195: Les douelles KNK1950_1756a et KNK1950_1756b ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Bien qu'assez similaires d'un point de vue morphologique et morphométrique, elles disposent d'un nombre de cercles différents et bâtissaient donc deux récipients distincts.....	491
Figure 196: Estimation du diamètre et du volume initial des récipients assemblés à GUS à partir des douelles (n = 35). A : ensemble des 35 douelles avec des volumes estimés entre 0,12 et 20,5 L	

et des diamètres reconstitués de 5 à 33 cm ; B : détail des volumes compris entre 0 et 5 L. Les lignes rouges représentent les moyennes (respectivement 12 cm pour les diamètres et 1,3 L pour les volumes). Les zones rouges représentent l'écart-type à +/- 1 σ (68,2% du corpus).492

Figure 197: Vue du parement interne de la douelle KNK1950_1644 mise au jour à GUS dans le Vestribyggð. Les nombreuses cavités sont probablement dues à l'action de mollusques xylophages, ce qui indiquerait que le bois a passé un séjour prolongé dans l'eau.493

Figure 198: Les douelles KNK1950_1739a et KNK1950_b ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Le fait que la partie haute ne soit pas droite mais incurvée constitue un caractère morphologique unique parmi les douelles de notre corpus. Il pourrait s'agir d'un aménagement en lien avec un système de préhension, dont nous proposons une proposition de reconstitution...494

Figure 199: Ces trois douelles ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Elles bâtissent un petit récipient à bord rentrant qui était probablement tri ou quadripode.495

Figure 200: Ces cinq douelles présentant des systèmes de préhension ont été mises au jour à GUS dans le Vestribyggð. Hormis la pièce C qui est caractérisée par une lumière circulaire, les quatre autres présentent toutes un appendice débordant lobaire.496

Figure 201: Ces trois fonds de récipients ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð : A : la forme elliptique de ce fond n'est pas habituellement rencontrée parmi les récipients culinaires et pourrait par exemple indiquer une boîte de rangement ; B : la quantité très importante de traces de découpe indique peut-être que ce disque de fond a été réutilisé comme planche à découper ; C : la particularité de ce disque réside dans la présence de cavités probablement laissées par des mollusques xylophages, indiquant que le bois a subi un séjour prolongé dans l'eau.....498

Figure 202: Ce fragment de couvercle a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Ses dimensions indiquent qu'il devait fermer une large cuve. Sur les deux faces, on distingue de nombreuses facettes de taille laissées par une large lame comme une hache ou une herminette. La présence de plusieurs gros nœuds dans le bois ne semble pas avoir posé un problème lors de la mise en forme de la pièce.499

Figure 203: Les couvercles KNK1950_1905 (A) et KNK1950_1154 (B) ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. A : la présence de grosses chevilles permet de fixer les traverses qui assurent le bon assemblage des différentes planches constituant le couvercle, et facilitent sa préhension ; B : ce couvercle était probablement constitué de deux parties égales, assemblées par tourillonnage et

une traverse qui servait peut-être également de poignée. Il a été mis au jour dans une des principales pièces de vie du site de GUS, occupée durant le XIV ^e siècle.....	500
Figure 204: L'objet KNK1950_3255 a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Fragmentaire et d'un aspect très différent des autres couvercles étudiés dans notre corpus, il s'agit peut-être d'une pièce en partie mobile (illustrations B et C modifiées d'après Comey 2010, Fig. 69 et 70, 84-85).	501
Figure 205: Les objets KNK1950_1285 et KNK1950_2798 ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Il s'agit de deux récipients tournés de forme fermée, avec une encolure distincte du corps.....	502
Figure 206: Les objets KNK1950_1679 (A) et KNK1950_1667 (B) ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. A : la patine noirâtre indique probablement son utilisation comme élément du vaisselier, par exemple pour contenir des graisses ; B : la présence de plusieurs perforations indique peut-être une réparation ou une utilisation spécifique du récipient.....	504
Figure 207: L'objet KNK1950_2162a a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Le fond et la partie de la panse conservée indiquent un récipient de grande taille, peut-être une jatte, décorée sur la face extérieure par plusieurs rainures concentriques. Note : les traces blanches sont dues aux méthodes de conservation de l'objet.	505
Figure 208: Le récipient KNK1950_1099 a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Cette écuelle fabriquée au tour est également caractérisée par la présence de nombreux stigmates laissés par l'utilisation manuelle d'un outil à lame étroite, peut-être une gouge. La réparation en 'boutonnière' (indiquée par les cercles rouge) souligne la volonté de prolonger la durée d'utilisation du récipient après qu'il se soit brisé.	506
Figure 209: Les objets KNK1950_1192 (A) et KNK1950_2162b (B) ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. A : la face intérieure est couverte d'incisions droites qui correspondent probablement à des activités de découpe, ainsi que peut-être au raclage de la surface du bois pour nettoyer le récipient ; B : l'originalité de cette écuelle repose surtout sur l'utilisation de bois de saule (<i>Salix</i> sp.). Elle devait être occasionnellement utilisée retournée pour des activités de découpe.	507
Figure 210: L'objet KNK1950_1681 a été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Il s'agit d'une écuelle taillée à la main, dont l'originalité repose notamment sur la présence d'oreilles de préhension trilobées.....	508

Figure 211: Les objets KNK1950_1574 et KNK1950_1672 ont été mis au jour à GUS dans le Vestribyggð. Les deux fragments sont caractérisés par la présence d'agrafes métalliques, utilisées pour réparer le récipient, et donc en prolonger l'utilisation.....509

Figure 212: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés à GUS. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 109) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 112).....511

Figure 213: Histogramme présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois à GUS, pour chacun des taxons identifiés (n = 74).512

Figure 214: Répartition morphométriques des fragments de récipients monoxyles (n = 38) mis au jour dans les sites V51, V52a, V53d et GUS dans le Vestribyggð. La plupart correspond à des récipients aux dimensions assez réduites, probablement utilisés pour la consommation de nourriture et de boisson (graphique modifié à partir de Mille 1989, 65). Note : les deux barres verticales marquent une séparation arbitraire du corpus présenté en trois ensembles distincts...516

Figure 215: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et les différents éléments de récipients sélectionnés dans le Vestribyggð (test khi-deux : 2⁻²). Note : étant donné leur nombre très réduit, les taxons de feuillus ont été regroupés ensemble.521

Figure 216: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés sélectionnées à travers le Vestribyggð. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 244) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 267).
.....523

Figure 217: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances entre les taxons ligneux et le degré de courbure des cernes de croissance du bois, à partir des douelles de récipients assemblés du Vestribyggð (n = 244) (test khi-deux : 1⁻⁴).....524

Figure 218: Histogrammes présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois, pour tous les sites sélectionnés dans le Vestribyggð (n = 169).526

Figure 219: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances (n = 707) entre les taxons ligneux et les sites sélectionnés dans l'Eystribyggð et le Vestribyggð (test khi-deux : 4^{-18}).	529
Figure 220: Histogrammes de répartition du degré de courbure des cernes de croissance du bois observé sur les douelles de récipients assemblés sélectionnées à travers l'Eystribyggð et le Vestribyggð. A : correspondance entre le degré de courbure des cernes et les taxons ligneux identifiés (n = 459) ; B : correspondance entre le degré de courbure des cernes et le type de débitage observé (n = 484).	533
Figure 221: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances (n = 459) entre le degré de courbure des cernes de croissance du bois et les taxons ligneux, pour l'ensemble des sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (test khi-deux : 1^{-11}).	534
Figure 222: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances (n = 484) entre le degré de courbure des cernes de croissance du bois et le type de débitage des douelles, pour l'ensemble des sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (test khi-deux : 1^{-60}).	535
Figure 223: Histogrammes présentant le nombre d'objets présents dans chacune des classes de largeur des cernes de croissance du bois, pour tous les sites sélectionnés dans l'Eystribyggð et le Vestribyggð, en fonction des taxons ligneux (n = 289).	537
Figure 224: Diagramme de dispersion (haut) et dendrogramme (bas) présentant les résultats de l'analyse factorielle des correspondances (n = 289) entre la largeur des cernes de croissance du bois et les taxons ligneux, pour l'ensemble des sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (test khi-deux : 1^{-3}).	539
Figure 225: Représentation schématique des différentes étapes du processus d'altération de la signature biogéochimique originelle d'un bois, qu'il subisse ou non un séjour prolongé dans l'eau de mer (compilé d'après Alix et Stimmell 1996 ; Caruso Fermé et al. 2015).	541
Figure 226: Localisation des sites échantillonnés au Canada (1) et au Groenland (2), ainsi que certains lieux adjacents mentionnés dans le chapitre (marqués par une croix X).	551

Figure 227: Présentation simplifiée de la diversité géologique dans la région du sud-ouest du Groenland et localisation des sites de prélèvements (modifié d'après GEUS et MMR 2019 en ligne, consulté le 26/05/2021).....	552
Figure 228: Vues générales de la zone de prélèvement S01-Blomsterdalen (juin 2018). On distingue plusieurs taxons ligneux dont le genévrier et le bouleau (1), ainsi que le saule (2 et 3). Les dépôts morainiques couverts d'une végétation rase sont particulièrement visibles au centre de la vallée (4).	555
Figure 229: Vues générales de la zone de prélèvement S02-NKAH 5500 (juillet 2018). La végétation arborée et arbustive consiste en buissons de saules (2 et 3) et de bouleaux (4). La zone centrale du site est traversée par une zone humide qui se développe autour du ruisseau.....	556
Figure 230: Vues générales de la zone de prélèvement S03-Tasilikuloq/Ø171 (juillet 2018). On distingue la présence principalement de saules buissonnants, ainsi que de quelques bouleaux sur les hauteurs (1, 3 et 4). Le lac de Tasersuaq (2) est alimenté par le fjord d'Igalikup Kangerlua.....	557
Figure 231: Vues générales du site de prélèvement S04-Igaliku/ Ø47 (juillet 2018). La végétation arborée ou arbustive est rare dans les environs immédiats d'Igaliku, avec seulement quelques espèces rampantes comme le saule (4) et la camarine noire (2). Plusieurs cours d'eau traversent la zone, depuis des lacs sur les hauteurs jusqu'au fjord en contrebas (4). La région est également fameuse pour la présence de larges blocs de grès (1 et 2) que l'on retrouve dans plusieurs bâtiments construits par les Norrois, comme la cathédrale de Garðar.....	558
Figure 232: Présentation simplifiée de la diversité géologique le long de la côte sud-est du Labrador (1), dans la Grande Péninsule du Nord à Terre-Neuve (2), et localisation des sites de prélèvements (modifié respectivement d'après Wardle et al. 1999 et Coleman-Sadd et al. 2000).....	560
Figure 233: Vues générales de la zone de prélèvement S05-L'Anse aux Meadows (août 2018). Le site est situé en bordure du littoral (1) et traversé par le Black Duck Brook (2). La végétation actuelle est principalement composée de plantes de zone humide, depuis le littoral (1) jusqu'aux tourbières en retrait dans les terres (2 et 4). Quelques arbres buissonnants se répartissent de façon éparse à travers le parc (3).....	562
Figure 234: Vues générales de la zone de prélèvement S08-Pistolet Bay (août 2018). Les rives du cours d'eau sont principalement bordées d'une végétation herbacée et arbustive (2 et 3), mais également arborescente, regroupant surtout des conifères (1 et 4).....	563

Figure 235: Vues générales de la zone de prélèvement S09-St Anthony Island Pond (août 2018). Les rives immédiates du lac sont caractérisées par la présence de plantes herbacées (1, 2, 3 et 4), qui font ensuite place à des peuplements forestiers dominés par les conifères (2 et 3).....564

Figure 236: Vues générales de la zone de prélèvement S06-L'Anse au Claire (août 2018). Le long du cours d'eau, on trouve une bande riveraine herbacée (1, 3 et 4), qui laisse progressivement place à des peuplements forestiers plus ou moins denses, composés principalement de conifères (2, 3 et 4).....565

Figure 237: Vues générales de la zone de prélèvement S07-L'Anse au Clair (août 2018). La couverture arborée est principalement composée de conifères (1 et 4), bien que l'on distingue également quelques peuplement de feuillus buissonnants en bordure du cours d'eau (2, 3 et 4).566

Figure 238: Diagramme montrant la dispersion des valeurs isotopiques $\delta^2\text{H}$ et $\delta^{18}\text{O}$ obtenues à partir des échantillons d'eau prélevés sur les neuf sites de l'étude. On remarque une distinction très nette entre les sites du Groenland et ceux de Terre-Neuve. Bien qu'étant parfaitement distinctes l'une de l'autre, les deux localités retenues au Labrador partagent des valeurs proches d'autres sites, au Groenland comme à Terre-Neuve. Enfin, on remarque que chacun des sites prélevés est caractérisé par une signature isotopique singulière (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).569

Figure 239: Diagramme montrant la dispersion des valeurs isotopiques $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtenues à partir des échantillons d'eau, de sol et de végétation, prélevés sur les neuf sites de l'étude. La ligne pointillée indique la valeur isotopique moyenne de l'eau de mer à 0.7092 (Veizer 1989) (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).572

Figure 240: Diagramme montrant la dispersion des valeurs isotopiques $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obtenues à partir des échantillons archéologiques prélevés à Ø171-Tasilikuloq. La ligne tiretée indique la valeur $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ minimale de la base de référence (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).574

Figure 241: Quatre des cinq fragments de bois de feuillus prélevés à Ø171-Tasilikuloq. A, B, C et D représentent respectivement S03 (Salix sp.), S04 (Alnus sp.), S05 (Salix sp.) et S12 (Alnus sp.).576

Figure 242: Déchets de travail du bois mis au jour à Ø171-Tasilikuloq. A, B et C correspondent respectivement aux échantillons S01 (Larix sp.), S02 (Picea sp./Larix sp.) et S18 (Picea sp./Larix sp.).578

Figure 243: Bois échoué sur une plage de la côte nord-ouest de la Grande Péninsule du Nord de Terre-Neuve, dans les environs de Deadman's Cove (cf. Figure 226).....579

Figure 244: Représentation graphique illustrant la diversité de provenance des taxon ligneux considérés comme 'exotiques' dans les établissements norrois du Groenland (compilé d'après Guðmundsdóttir 2021 ; Mooney et al. sous presse). La provenance des taxons ligneux est exprimée par quatre degrés de probabilité : 'exclue' ; 'peu probable' ; 'probable' ; 'très probable'. Note : la figure ne prend pas en compte le bois flotté ayant pu être récolté par les Norrois dans la région du golfe du Saint-Laurent, puis exporté au Groenland.584

Figure 245: Les principaux éléments d'un récipient assemblés.766

Figure 248 (page 771) : Présentation des différentes étapes de façonnage d'un bol sculpté par Dan Watson (Vidéo réalisée par Good & Basic lors du Bushcraft Show 2019, Derbyshire, Royaume-Uni). 1 : débitage d'un rondin de bois en demi-rondin, quart, etc. en fonction de la taille de l'objet que l'on souhaite sculpter ; 2-3 : dressage de surfaces planes à l'aide d'une hache ; 4 : tracé du diamètre du récipient à l'aide d'un compas ; 5-8 : évidage grossier de l'intérieur du récipient à la hache ; 9-11 : dressage des parois du récipient à l'aide d'une herminette et d'un maillet ; 12—13 : utilisation de gouges de différentes tailles afin d'évider le récipient ; 14-16 : dégrossissage à la hache de la surface extérieure du récipient, du plus grossier au plus fin ; 17 : récipients à différentes étapes de finition. L'épaisseur finale de la paroi est d'environ 2,5 mm ; 18 : profil du récipient sculpté durant les étapes précédentes. Un nœud qui n'était pas visible au départ a entraîné l'apparition d'une fissure dans le fond du bol.....769

Figure 246 (page 770) : Présentation simplifiée du façonnage d'un récipient en bois sur un tour à perche et à pédale. 1-2 : Deux types différents de conversion du bois (1 : en quartiers ; 2 : en demi-rondin) ; 3 : préformage à la hache du bloc de bois avant de l'installer sur le tour (William Lailey, tourneur de bols installé dans la région de Reading au Royaume-Uni, vers 1900 : Museum of English Rural Life, University of Reading, consulté le 08/03/2021) ; 4-5 : fixation de la préforme sur le mandrin ; 6-8 : tournage d'un récipient en bois (6 : Robin Wood tourne un récipient. On note les nombreux crochets sur le côté qui sont utilisés à différentes étapes du tournage ; 7 : tournage de la face extérieure du récipient ; 8 : tournage de la face intérieure du récipient) ; 9 : séparation du récipient et du noyau restant à la fin du tournage ; 10-12 (différentes étapes de finition du récipient à l'aide d'outils comme la hache et de petits crochets. Les stigmates du tournage sont effacés). 769

Figure 247 (pages 767 et 768) : Présentation détaillée des différentes étapes de la fabrication d'un récipient assemblé. 1-3 : conversion d'un rondin de bois par fendage à l'aide de coins et d'un départoir pour obtenir des merrains ; 4-5 : dressage des rives des douelles à l'aide d'une doloire ; 6-7 : façonnage des faces extérieure (taillage en roue) et intérieure (évidage) des douelles à l'aide d'une plane (on peut également utiliser une doloire pour les grandes douves, et finir à la plane) ; 8 : chanfreinage/corroyage des rives d'une douelle à l'aide d'une doloire. La finition est généralement faite à l'aide d'un rabot comme la colombe qui est un rabot dormant utilisé pour chanfreiner les grandes douves ; 9-10 : 'mise en rose', dressage et agencement vertical des douelles dans un cercle ; 11-13 : dans le cas d'un récipient assemblé complètement hermétique, les douelles sont cintrées soit en les plongeant dans l'eau (11), soit en les chauffant au feu (12-13) ; 14 : fabrication d'un disque de fond, ici par l'assemblage de planches de bois à l'aide de chevilles, en bois également ; 15-16 : chanfreinage d'un disque de fond à l'aide d'une plane afin de lui donner la bonne épaisseur pour être inséré dans le jable ; 17-18 : le jable est creusé sur le pourtour du récipient à l'aide d'une herminette étroite (l'asse de rognage) ou alors d'un rabot particulier comme le jabloir ; 19-21 : une fois le récipient assemblé les cerclages sont ajustés une dernière fois. On peut également percer les lumières de préhension afin de pouvoir y faire passer une anse ; 22 : un assemblage de récipients assemblés de tailles, formes, litrages et utilisations multiples.769

Figure 249: Les principaux caractères anatomiques des bois de conifère (modifié d'après Marguerie et al. 2010, Fig.4, 12).773

Figure 250: Caractérisation de la paroi des cellules de trachéides horizontales (photographies d'après Schoch et al. 2004).774

Figure 251: Les différents types de ponctuations situées dans les champs de croisement entre le parenchyme transversal et les trachéides longitudinales (modifié d'après Hoadley 1990, 26 ; MOOC 'Anatomie du bois' en ligne, consulté le 01/07/2021).775

Figure 252: Le canal sécréteur, vue en coupes transversale et tangentielle (photographies d'après Schoch et al. 2004).776

Figure 253: Observation des épaisissements spiralés en coupe radiale (photographies d'après Schoch et al. 2004).777

Figure 254: Les principaux types de ponctuations des parois des trachéides transversales chez *Picea* sp. et *Larix* sp., visibles en coupe radiale (photographies d'après Hoadley 1990, 153. Modifié d'après Bartholin 1979, Fig.2-4, 9 ; Anagnost et al. 1994, Fig.5, 175).778

Figure 255: Observation de la sériation des ponctuations aréolées des cellules de trachéides longitudinales, visibles en coupe radiale (photographies d'après Schoch et al. 2004). Note : <i>Larix decidua</i> Mill n'est utilisé ici qu'en guise d'illustration et ne s'est probablement jamais retrouvé au Groenland, ni comme bois flotté ni comme bois importé (Caudullo et al. 2018 en ligne, consulté le 06/09/2021).....	779
Figure 256: Les principaux caractères anatomiques des bois de feuillus (modifié d'après Marguerie et al. 2010, Fig.4, 12).	782
Figure 257: Différents exemples de la diffusion des pores chez deux taxons de feuillus : (gauche) un chêne à 'zone poreuse' ; (droite) un plane à 'pores diffus' (photographies d'après Schoch et al. 2004).....	783
Figure 258: Les deux types de perforations séparant deux tronçons de cellules au niveau des vaisseaux : A) la perforation est 'simple' ; B) la perforation est 'scalariforme' et on peut y compter le nombre de 'barreaux' (photographies d'après Schoch et al. 2004).....	784
Figure 259: Différents types de sériation des rayons ligneux visibles en coupe tangentielle (photographies d'après Schoch et al. 2004).	785
Figure 260: La composition cellulaire des rayons des bois de feuillus : 1) le rayon est hétérocellulaire, les cellules du parenchyme transversal sont de formes différentes ; 2) le rayon est homogène, les cellules du parenchyme transversal sont toutes de la même forme (photographies d'après Schoch et al. 2004).	786

Liste des tableaux

Tableau 1: Principales étapes de l'expansion Scandinave dans l'Atlantique Nord basées sur les informations contenues dans les sagas (compilé d'après Pálsson et Edwards 1972 ; Renaud 1983 ; Boyer 1987).....	24
Tableau 2: Principes et généralité de l'oscillation nord atlantique (compilé d'après Bell et Visbeck en ligne, consulté le 08/10/2020).....	91
Tableau 3 : Résumé des principaux changements climatiques observés dans l'Atlantique Nord durant la période d'occupation des établissements Norrois au Groenland (compilé d'après Trouet et al. 2009 ; Patterson et al. 2010 ; D'Andrea et al. 2011 ; Young et al. 2015).	96
Tableau 4: Synthèse des principaux taxons ligneux présents le long de la côte occidentale norvégienne, depuis Trondheim jusqu'à Bergen (compilé d'après Wille 1915 ; Sømme 1968 ; Udvardy 1975 ; Dahl et al. 1986 ; Dahl 1998 ; Moen 1998 ; Olson et al. 2001 ; Sporrang 2003 ; Bohn et Gollub 2006 ; Botti 2018).	100
Tableau 5: Synthèse des principaux taxons ligneux présents aux îles Féroé (compilé d'après Jóhansen 1985 ; Tuhkanen 1987 ; Hannon et Bradshaw 2000 et 2007 ; Lawson et al. 2005).	103
Tableau 6: Synthèse des principaux taxons ligneux présents en Islande (modifié d'après Mooney 2016b, Table 1, 282 ; compilé d'après Kristinsson 2010 ; Tutin et al. 2010).....	106
Tableau 7: Synthèse des principaux taxons ligneux présents dans le sud-ouest du Groenland (compilé d'après Böcher et al. 1968 ; Feilberg 1984 ; Fredskild et Ødum 1990 ; Fredskild 1996 ; Ledger et al. 2014a et 2016 ; Schofield et al. 2019 ; Holt et Johansson 2020. Nom vernaculaire groenlandais d'après Ross 1997, Annexe 6, 191 et Asimi [en ligne], consulté le 22/07/2021).	112
Tableau 8: Synthèse des principaux taxons ligneux présents dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador (compilé d'après Damman 1983 ; Riche 2002 ; Roberts et al. 2006 ; Boland 2011 ; Farrar 2017). Note : le site de L'Anse aux Meadows est implanté le long de la côte nord de la Grande Péninsule du Nord de Terre-Neuve, dans l'écorégion « Strait of Belle Isle Barrens ».....	121
Tableau 9: Synthèse des taxons identifiés sur du matériel archéologique de L'Anse aux Meadows et de leurs provenances supposées (compilé d'après Perem 1974 ; Paulssen 1977 ; Bell et al. 2003 ; Kuitens et al. 2021).	124

Tableau 10: Résumé des principaux facteurs naturels et anthropiques qui influencent la composition, le transport et le dépôt des bois flottés arctiques (compilé d'après Häggblom 1982 ; Alix 2005 ; Hellmann et al. 2017).....	128
Tableau 11: Diversité taxonomique des bois flottés arctiques en fonction de leur région d'origine (compilé d'après Eggertsson 1993, 1994a et 1994b ; Alix 2001 et 2005 ; Alix et Koester 2002 ; Alix et Brewster 2004 ; Hellmann et al. 2013b et 2017 ; Hole et Macias-Fauria 2017 ; Linderholm et al. 2021).....	144
Tableau 12: Différences de proportions observées pour chacun des différents taxons de bois flottés identifiés, en fonction de leur type (données modifiées d'après Hellmann et al. 2013b, Figure 4, 72). Note : PISY = <i>Pinus sylvestris</i> ; PISI = <i>Pinus sibirica</i> ; LASP = <i>Larix</i> sp. ; PCSP = <i>Picea</i> sp. ; ABSP = <i>Abies</i> sp. ; SASP = <i>Salix</i> sp. ; PPSP = <i>Populus</i> sp. ; BESP = <i>Betula</i> sp. L'unique échantillon de <i>Pseudotsuga menziesii</i> identifié dans l'article n'est pas représenté dans le tableau.	145
Tableau 13: Synthèse des principaux thèmes abordés dans les sources textuelles norroises médiévales qui mettent en scène le bois et l'arbre.	162
Tableau 14: Synthèse des différentes occurrences relatives à la forêt et au bois dans l'Íslendingabók et le Landnámabók (compilé d'après Pálsson et Edwards 1972 ; Grønlie 2006 ; Mooney 2013).	167
Tableau 15: Synthèse des principales occurrences relatives à l'exploitation des espaces forestiers et au bois flotté dans la Grágás (compilé d'après Dennis et al. 1980 et 2000 ; Mooney 2013).	170
Tableau 16: Proposition de définition des différents types d'artisanat à Bergen durant la période médiévale (compilé d'après Hansen 2005, Table 30, 159).....	223
Tableau 17: Les quatre secteurs de l'artisanat rural selon Robert Fossier (2000).	226
Tableau 18: Répartition du corpus d'objets en bois retenu sur les sites norrois au Groenland (compilé d'après Madsen 2014b ; Vésteinsson 2016).	253
Tableau 19: Répartition typologique des divers éléments de récipient mis au jour dans la zone de dépotoir du site à Ø171 (n = 73).	256
Tableau 20: Répartition typologique des divers éléments de récipient mis au jour dans la zone de dépotoir du site Ø172.	259

Tableau 21: Répartition typologique des divers éléments de récipient mis au jour dans la zone de dépotoir du site Ø34.	263
Tableau 22: Présentation des différentes phases d'occupation du site de Sandnes (compilé d'après Roussell 1936 ; McGovern et al. 1996 ; Arneborg et al. 2012a).	267
Tableau 23: Répartition spatiotemporelle et typologique des divers éléments de récipient à V51.	272
Tableau 24: Répartition spatiale et typologique des divers éléments de récipient sélectionnés dans le bâtiment 1 à V52a.	277
Tableau 25: Répartition spatiale et typologique des divers éléments de récipient au sein du bâtiment 1 à V53d.	281
Tableau 26: Résumé des différentes phases d'occupation du site de GUS (compilé d'après Ólafsson et Albrethsen 2016).	286
Tableau 27: Répartition spatiotemporelle et typologique des éléments de récipient mis au jour à GUS (Note : 'HC' pour 'Hors Contexte').....	288
Tableau 28: Description de la fonction des différentes pièces au sein desquelles a été mis au jour le mobilier archéologique retenu pour le site de GUS (compilé d'après Ólafsson et Albrethsen 2016).	289
Tableau 29: Procédure d'enregistrement des attributs morphométriques pour l'étude des récipients (compilé d'après Mille 1989, 2000, 2007 ; Morris 2000 ; Comey 2003, 2007, 2010 ; Mille et al. 2014, 2018 ; Mille et Rollet 2020)	293
Tableau 30: Définition et classification en français des plantes ligneuses. Note : la taille moyenne est donnée pour l'âge adulte (compilé d'après Becker et al. 1982, 11).	335
Tableau 31 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à Ø171 dans l'Eystrbyggð (n = 29).	355
Tableau 32 : Répartition des différents types de jables identifiés à Ø171 dans l'Eystrbyggð (n = 42).	357

Tableau 33 : Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à Ø171, en fonction du type d'objet (n = 71).	365
Tableau 34 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à Ø172 dans l'Eystrbyggð (n = 9).	368
Tableau 35 : Répartition des différents types de jables identifiés à Ø172 dans l'Eystrbyggð (n = 13).	371
Tableau 36 : Résultats de l'identification taxonomique des bois à Ø172, en fonction du type d'objet (n = 22).	375
Tableau 37 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à Ø34 dans l'Eystrbyggð (n = 114).	378
Tableau 38 : Répartition des différents types de jables identifiés à Ø34 dans l'Eystrbyggð (n = 118).	382
Tableau 39: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à Ø34, en fonction du type d'objet (n = 173).	395
Tableau 40: Répartition des différents types de récipients en fonction de la forme générale des douelles (n = 152), sur chacun des trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð.	399
Tableau 41: Répartition des douelles (n = 98) en fonction de la capacité volumique originelle reconstituée (exprimée en litre) des récipients qu'elles bâtissaient, sur chacun des trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð.	400
Tableau 42: Répartition des disques de fonds (n = 17) et des couvercles (n = 6) en fonction des diamètres restitués (exprimés en centimètre), sur chacun des trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð.	401
Tableau 43: Répartition des différents types de récipients monoxyles en fonction des taxons ligneux identifiés, sur les trois sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð (n = 21).	402
Tableau 44 : Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois sur l'ensemble des sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð, tous types d'objets confondus (n = 266).	402

Tableau 45: Répartition des divers objets fabriqués en <i>Pinus sp.</i> au sein des trois sites sélectionnés dans l'Eystribyggð (n = 41).....	403
Tableau 46 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à V51 dans le Vestribyggð (n = 81).....	411
Tableau 47 : Répartition des différents types de jables identifiés à V51 dans le Vestribyggð (n = 64).....	415
Tableau 48: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à V51, en fonction du type d'objet (n = 105).....	444
Tableau 49 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à V52a dans le Vestribyggð (n = 24).....	448
Tableau 50 : Répartition des différents types de jables identifiés à V52a dans le Vestribyggð (n = 25).....	452
Tableau 51: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à V52a, en fonction du type d'objet (n = 51).	465
Tableau 52 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à V53d dans le Vestribyggð (n = 37).....	468
Tableau 53 : Répartition des différents types de jables identifiés à V53d dans le Vestribyggð (n = 37).....	470
Tableau 54: Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois à V53d, en fonction du type d'objet (n = 65).	487
Tableau 55 : Répartition des différents types de récipients assemblés identifiés à GUS dans le Vestribyggð (n = 96).....	490
Tableau 56 : Répartition des différents types de jables identifiés à GUS dans le Vestribyggð (n = 120).....	495
Tableau 57 : Résultats par genre de l'identification taxonomique des bois à GUS, en fonction du type d'objet (n = 220).....	510

Tableau 58: Répartition des différents types de récipients en fonction de la forme générale des douelles (n = 238), sur chacun des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð.....	513
Tableau 59: Répartition des douelles (n = 141) en fonction de la capacité volumique originelle reconstituée (exprimée en litre) des récipients qu'elles bâtissaient, sur chacun des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð.....	514
Tableau 60: Répartition des disques de fonds (n = 43) et des couvercles (n = 10) en fonction des diamètres restitués (exprimés en centimètre), sur chacun des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð.....	515
Tableau 61: Répartition des différents types de récipients monoxyles en fonction des taxons ligneux identifiés, sur les quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð (n = 85).....	517
Tableau 62 : Résultats par genre de l'identification taxonomique des bois sur l'ensemble des sites sélectionnés dans le Vestribyggð, tous types d'objets confondus (n = 444).....	518
Tableau 63: Répartition des divers objets fabriqués en Pinus sp. au sein des quatre sites sélectionnés dans le Vestribyggð (n = 40).....	519
Tableau 64 : Résultats simplifiés de l'identification taxonomique des bois sur l'ensemble des sites sélectionnés au Groenland, tous types d'objets confondus (n = 707).	528
Tableau 65: Répartition des deux taxons Picea sp. et Larix sp. identifiés à travers les sept sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (n = 553).....	530
Tableau 66: Répartition des deux sous-genres de Pinus sp. (Pinus sous-section Pinus et Pinus sous-section Strobus) identifiés à travers les sept sites sélectionnés dans les établissements norrois groenlandais (n = 81).....	531
Tableau 67: Présentation générale de chacun des sites échantillonnés au Groenland. Les données géologiques sont issues de Garde et al. (2002) et Sørensen (2006) ; les données relatives à la végétation sont issues de Böcher et al. (1968), Feilberg (1984), Fredskild (1996), Ledger et al. (2014), Holt et Johanson (2020). Note : l'Eriksfjord Formation est une composante de la Province de Gardar.	553
Tableau 68: Présentation générale des sites échantillonnés dans la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador. Les données géologiques sont compilées d'après Wardle et al. (1997) et	

Coleman-Sadd et al. (2000). Les données relatives à la couverture végétale sont compilées d'après Roberts et al. (2006) et Boland (2011).....	561
Tableau 69: Présentation des valeurs moyennes, minimum et maximum obtenues pour les systèmes isotopiques constituant la base de référence pour chacune des régions étudiées (n = nombre d'échantillons). Les valeurs 'Moyenne' sont présentées à 2σ. Les valeurs 'Moyenne', 'Min' et 'Max' des systèmes isotopiques de l'hydrogène (δ ² H) et de l'oxygène (δ ¹⁸ O) sont exprimées en ‰ (réalisé par S.I. Pacheco-Forés).....	567
Tableau 70: Présentation de l'écart entre les valeurs minimum et maximum, obtenu pour les systèmes isotopiques de l'hydrogène (δ ² H) et de l'oxygène (δ ¹⁸ O) à chacun des sites échantillonnés au Groenland, à Terre-Neuve et au Labrador (exprimées en ‰ ; n = nombre d'échantillons) (réalisé par S.I. Pacheco-Forés et modifié par E. Pinta).	568
Tableau 71: Présentation de l'écart entre les valeurs minimum et maximum, obtenu pour les systèmes isotopiques du strontium (⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr) à chacun des sites échantillonnés au Groenland, à Terre-Neuve et au Labrador (échantillons de sol et de végétation seulement) (réalisé par S.I. Pacheco-Forés et modifié par E. Pinta).	570
Tableau 72: Présentation des valeurs moyennes ⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr (2σ) obtenues pour les 20 échantillons de bois archéologiques provenant du site Ø171-Tasilikuloq dans l'Eystrbyggð au Groenland. L'identification taxonomique des bois s'est faite suivant les procédures standards présentées dans le Chapitre 6, ainsi que l'Annexe 3) (réalisé par E. Pinta et S.I. Pacheco-Forés).....	573
Tableau 73: Liste des différentes sources textuelles médiévales utilisées dans la thèse.	724
Tableau 74: Répartition des différents taxons ligneux identifiés à travers les sept sites sélectionnés dans l'Eystrbyggð et le Vestribyggð (n = 710).....	772
Tableau 75 : Présentation des résultats détaillés de la base de référence des systèmes isotopiques de l'hydrogène (δ ² H), de l'oxygène (δ ¹⁸ O) et du strontium (⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr), obtenus par l'analyse d'échantillons modernes d'eau, de sol et de végétation sur neuf sites répartis dans trois régions géographiquement distinctes. Note : sites au Groenland (S01-Blomsterdalen ; S02-NKAH 5500 ; S03-Tasilikuloq ; S04-Igaliku), site à Terre-Neuve (S05-L'Anse aux Meadows ; S08-Pistolet Bay ; S09-St Anthony Island Pond), site au Labrador (S06-L'Anse au Clair ; S07-Mary's Harbour) (compilé par E. Pinta et S.I. Pacheco-Forés).	790

Résumé

Une étude des récipients en bois utilisés par les norrois groenlandais offre un aperçu des stratégies de gestion de la matière première, ainsi que de l'organisation des activités domestiques et artisanales qui rythmaient le quotidien de cette population. Ce travail de recherche propose un regard neuf sur l'exploitation du bois dans l'Atlantique Nord à la période médiévale, depuis la sélection et la transformation de la matière première, jusqu'à la fabrication, l'utilisation, voire le réemploi des récipients.

Une approche interdisciplinaire a été mise en œuvre. Une analyse typo-techno-fonctionnelle d'une part, et xylo-dendrologique d'autre part, a été appliquée à 750 éléments de récipients assemblés et monoxyles, issus à la fois de contextes d'habitat, de zones artisanales liées aux activités agropastorales, et de dépotoirs. Ce corpus est issu de sept sites, répartis dans les deux principales zones du peuplement norrois au Groenland, et dont la séquence chronologique couvre l'ensemble de la période d'occupation, depuis la fin du X^{ème} siècle jusqu'au milieu du XV^{ème} siècle. En complément, nous proposons une réflexion centrée sur l'importance des forêts, des arbres et du bois pour la population norroise groenlandaise, à partir de plusieurs sources textuelles, dont la *Eiríks saga rauða*, la *Grænlandínga saga* et le *Grænlandínga Þáttur*.

La diversité des récipients en bois rend principalement compte des pratiques de la table, ainsi que d'activités agropastorales possiblement rattachées à la fabrication et au stockage de produits laitiers. On observe également une grande homogénéité des pratiques liées à la sélection et la transformation de la matière première, ainsi qu'à la fabrication des récipients.

La caractérisation xylo-dendrologique des objets révèle que les bois utilisés par les artisans norrois sont principalement issus des amas de bois flottés. Dans une moindre mesure, quelques bois natifs du Groenland ont également été sélectionnés, notamment pour la fabrication d'objets atypiques. Les importations depuis l'Europe ou l'Amérique du Nord sont quasi-inexistantes.

En dernier lieu, une étude biogéochimique utilisant les isotopes du strontium (Sr), de l'oxygène (O) et de l'hydrogène (H), a été mise en place pour tenter de préciser la provenance des bois utilisés par les artisans norrois groenlandais. La construction d'une base de référence de valeurs isotopiques moderne a permis de démontrer qu'il est possible d'effectuer une séparation relativement claire entre plusieurs des régions d'où pourraient provenir les bois utilisés par les Norrois. En revanche, étant donné que les processus de diagénèse tendent à effacer leurs valeurs isotopiques originelles, nous ne sommes toujours pas en mesure de déterminer si elles correspondent bien à la zone de développement de l'arbre.

Mots clés : Artisanat du bois ; Norrois groenlandais ; Analyses de provenance ; Sources textuelles

Abstract

An interdisciplinary study of wooden vessels used by Norse Greenlanders offers an overview of the raw material management strategies, as well as the day-to-day organization of domestic and specialized craft activities. This research provides a fresh perspective on wood use in the North Atlantic during medieval times, from the selection and transformation of raw material to the production, utilization, and recycling of vessels. Additionally, we offer an evaluation of the significance of forests, trees, and wood for the Norse Greenlanders, through the study of several textual sources, including the so-called *Vínland Sagas*.

A total of 750 stave-built and monoxylo vessel components uncovered in domestic contexts, areas where agropastoral activities took place, as well as middens, are submitted to a typo-techno-functional and a xylo-dendrological analysis. The corpus is composed of objects from seven sites distributed across the two main population areas of the Norse Greenlandic Settlements, and represents the entire occupational sequence, from the late 10th to the mid-15th century. Results of the typo-morphological analysis identify a wide variety of vessel forms, most of which are associated with foodways and agropastoral activities possibly connected to dairy products. However, the strategies for selecting and transforming the raw material, and the techniques involved in manufacturing the vessels, are quite homogeneous. The dendrological characterization of the remains suggest the predominant use of driftwood materials and, to a much lesser degree, the selection of a few Greenlandic native trees to produce a set of atypical vessels.

Lastly, a biogeochemical study was undertaken, using strontium (Sr), oxygen (O) and hydrogen (H) isotopes, to refine the provenance of wooden materials used by Norse Greenlanders. First, a modern baseline was established that demonstrates the parameters for distinguishing between several areas where the wooden materials may have originated. Diagenetic processes, however, tend to affect the original isotopic values of wood samples. Therefore, it remains unclear whether the observed values correspond to the place where the tree grew.

Key words: Wood craft; Norse Greenland; Provenance analysis; Textual sources