



**HAL**  
open science

# Société, environnement et état sanitaire au Néolithique récent : les groupes humains des hypogées I et II du Mont-Aimé (Val-des-Marais, Marne)

Richard Donat

## ► To cite this version:

Richard Donat. Société, environnement et état sanitaire au Néolithique récent : les groupes humains des hypogées I et II du Mont-Aimé (Val-des-Marais, Marne). Anthropologie sociale et ethnologie. Université Paul Sabatier - Toulouse III, 2020. Français. NNT : 2020TOU30218 . tel-03210015

**HAL Id: tel-03210015**

**<https://theses.hal.science/tel-03210015v1>**

Submitted on 27 Apr 2021

**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.



# THÈSE

**En vue de l'obtention du  
DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE**

**Délivré par l'Université Toulouse 3 - Paul Sabatier**

---

**Présentée et soutenue par**

**Richard DONAT**

Le 14 décembre 2020

**Société, environnement et état sanitaire au Néolithique récent.  
Les groupes humains des hypogées I et II du Mont-Aimé (Val-des-  
Marais, Marne).**

---

Ecole doctorale : **BSB - Biologie, Santé, Biotechnologies**

Spécialité : **ANTHROPOBIOLOGIE**

Unité de recherche :

**AMIS - Laboratoire d'Anthropologie Moléculaire et Imagerie de Synthèse**

Thèse dirigée par

**Eric CRUBEZY**

Jury

**M. Michel SIGNOLI**, Rapporteur

**Mme Hélène COQUEUGNIOT**, Rapporteur

**M. Jean GUILAINE**, Examineur

**M. Norbert TELMON**, Examineur

**Mme Andaine SEGUIN-ORLANDO**, Examinatrice

**M. Eric CRUBEZY**, Directeur de thèse







# Remerciements

Mes remerciements s'adressent tout d'abord à l'ensemble des membres du jury qui ont accepté d'examiner mes travaux de recherche :

- Mme **Hélène COQUEUGNIOT**, Directrice de Recherche au CNRS, UMR 5199.
- M. **Éric CRUBÉZY**, Professeur à l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, UMR 5288.
- M. **Rémi ESCLASSAN**, Maître de Conférences à l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, UMR 5288.
- M. **Jean GUILAINE**, Professeur émérite au Collège de France.
- Mme **Andaine SEGUIN-ORLANDO**, Maître de Conférences à l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, UMR 5288.
- M. **Michel SIGNOLI**, Directeur de Recherche au CNRS, UMR 7268.
- M. **Norbert TELMON**, Professeur à l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, UMR 5288.

Je tiens à exprimer tout particulièrement mes remerciements à **Hélène Coqueugniot** et **Michel Signoli** qui ont accepté d'être les rapporteurs de thèse.

Je renouvelle mes remerciements à **Rémi Esclassan**, membre invité à ce jury.

Ce travail est l'aboutissement d'un long cheminement dont je me suis maintes fois écarté. Ce parcours fut jalonné de rencontres qui, individuellement ou conjointement, ont inspiré la réalisation de ce travail et permis son dénouement. La première fut celle avec **Éric Crubézy**, co-responsable de la fouille de l'hypogée II du *Mont-Aimé*, qui est à l'origine de ce projet de thèse. Je suis reconnaissant envers vous qui m'avez soutenu avec égard et humanité tout au long de ce périple. Nos discussions fructueuses ont été déterminantes dans la construction de mon projet scientifique. J'ajouterais que, quelques années auparavant, la lecture de votre évocation du monde rural, au travers de la communauté médiévale de Canac, dans l'Aveyron, a été déterminante dans la genèse de mon parcours en anthropologie. Cette rencontre fut précédée par celle avec **Jean Guilaîne**, dans le cadre des séminaires de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, à qui j'exprime toute ma reconnaissance pour ses conseils avisés et sa bienveillance à mon égard tout au long de ces années. C'est d'ailleurs très tôt, devant les artefacts et ossements humains découverts par votre équipe à la *Balma de Montbolo* et exposés à Céret, en Terre catalane, que mon avenir s'est en partie dessiné.

J'adresse mes remerciements à l'ensemble des chercheurs et enseignants-chercheurs du laboratoire AMIS (UMR 5288) qui m'ont apporté leurs concours et encouragements. Je pense plus particulièrement à **José Braga**, **Fabrice Dedouit**, **Rémi Esclassan**, **Fatima-Zohra Mokrane**, **Catherine Mollereau-Manauté**, **Ludovic Orlando**, **Daniel Rougé**, **Andaine Seguin-Orlando**, **Norbert Telmon** et **Catherine Thèves**. Parmi les chercheurs rattachés à d'autres laboratoires, je tiens à remercier **Christine Keyser** et **Bertrand Ludes**, pour leur accueil à l'Institut de médecine légale de Strasbourg, ainsi que **Roberto Macchiarelli** (Université de Poitiers et Muséum national d'Histoire naturelle) et **Jaroslav Brůžek** (UMR 5199 – Université de Bordeaux), qui ont aimablement accepté de suivre mon parcours de doctorant.

Mes remerciements vont aussi à **Guy Mazière** et **Yves Desfossés**, qui furent tous deux conservateurs de l'archéologie de la région Champagne-Ardenne, et sans qui l'étude des hypogées du *Mont-Aimé* n'aurait pu être

menée à bien. Je garde le meilleur souvenir de vos accueils respectifs. Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et mon amitié à **Roland Louvel**, avec qui j'ai eu de nombreux échanges sur la littérature ethnographique. J'ai été sensible aux témoignages d'amitié et aux encouragements de plusieurs personnes, auxquelles j'adresse mes sincères remerciements : **Valérie Bel, Agnès Bergeret, Frédérique Blaizot, Christophe Coeuret, Sylvie Duchesne, Patrice Gérard, Jérôme Hernandez, Florent Mazière, Angélique Polloni, Yaramila Tchérémissinoff** et **Véronique Vaillé**. Et parmi les personnes précitées, le soutien inconditionnel et l'aide matérielle apportés par **Florent** et **Mila** ont été déterminants dans l'aboutissement de ce travail. Encore merci à vous.

Enfin, impossible de ne pas avoir une pensée pour ma mère, qui m'a toujours soutenu.

À ma femme, **Cécile**, et à mon fils qui ont tout apporté à mon existence.

En hommage à **Pierre Monnier** et à la mémoire de mon père, **Antoine**. *Wish you were here...*

Je dédie ce travail à tous ceux que la différence efface du monde tangible.

# *Table des matières*

<b>Remerciements.....</b>	<b>3</b>
<b>Introduction – les morts rassemblés .....</b>	<b>13</b>
<b>Chapitre I – Des tombes creusées dans la roche.....</b>	<b>17</b>
<b>1. Les tombes en hypogée : un phénomène méditerranéen .....</b>	<b>19</b>
1.1. Méditerranée centrale et péninsule Ibérique .....	19
1.2. Le Midi méditerranéen .....	21
1.3. Ailleurs en France .....	22
<b>2. Le particularisme champenois : les hypogées de la Marne .....</b>	<b>23</b>
2.1. Une exceptionnelle concentration de tombes .....	23
2.2. Deux siècles de découvertes : 1806-2016 .....	24
2.2.1. Les débuts .....	24
2.2.2. L'après Joseph de Baye .....	25
2.3. Architecture des tombes : variation sur un même thème .....	27
2.3.1. Le couloir d'accès .....	28
2.3.2. Le dispositif de fermeture .....	29
2.3.3. L'antégrotte.....	30
2.3.4. La chambre funéraire .....	31
2.4. Attribution chrono-culturelle : le Néolithique récent du Centre-Nord de la France.....	32
2.5. Les pratiques funéraires .....	33
2.5.1. Le recrutement des défunts .....	33
<i>Les effectifs inhumés</i> .....	33
<i>Recrutement selon l'âge et le sexe</i> .....	34
2.5.2. Le traitement des morts.....	35
<i>Les modes de dépôt</i> .....	35
<i>Position et disposition des corps</i> .....	36
2.5.3. Les dotations mobilières .....	37
<i>Un mobilier abondant et varié</i> .....	37
<i>Distinction identitaire : l'équipement individuel</i> .....	39
<i>Représentation collective</i> .....	40
2.5.4. Le fonctionnement des tombes .....	41

2.5.5. Symbolisme et mythe : l'art figuratif.....	43
2.6. Les groupes humains inhumés : état sanitaire et environnement .....	44
2.6.1. Anthropologie et paléopathologie.....	44
2.6.2. Archéologie des occupations domestiques.....	45

## **Chapitre II – Matériel et méthodes.....47**

### **1. Documentation.....49**

1.1. Sources écrites et iconographiques.....	49
1.2. Les assemblages osseux .....	50

### **2. Méthodes d'étude du recrutement.....51**

2.1. Le dénombrement des individus.....	51
2.2. Identification biologique individuelle .....	52
2.2.1. Estimation de l'âge au décès.....	52
<i>Les adultes</i> .....	52
<i>Les non-adultes</i> .....	53
2.2.2. Diagnose sexuelle .....	53
2.3. Analyse de la composition par âge et par sexe.....	54

### **3. Méthodes d'étude des pratiques funéraires .....54**

3.1. Nature des dépôts .....	54
3.1.1. Dépôt primaire et dépôt secondaire .....	54
3.1.2. Représentation anatomique : les profils ostéologiques .....	55
3.2. Analyse spatiale.....	56
3.2.1. Relevés planimétriques .....	56
3.2.2. Liaisons ostéologiques .....	56

### **4. Méthodes d'étude de l'état sanitaire.....57**

4.1. État bucco-dentaire.....	57
4.2. Indicateurs de stress biologiques.....	58
4.2.1. Hypoplasie de l'émail dentaire .....	58
4.2.2. Hyperostose poreuse, <i>cribra orbitalia</i> et lésions endocrâniennes.....	59
4.2.3. Les réactions périostées .....	59
4.3. Pathologie traumatique.....	60
4.4. Hernies nucléaires intra-spongieuses et ostéochondrites disséquantes .....	60
4.5. Arthrose.....	61
4.6. Remodelage osseux des entèses .....	62
4.7. Traitement statistique .....	63

## **Chapitre III – Les hypogées du *Mont-Aimé* .....65**

<b>1. Situation géographique et circonstances des découvertes .....</b>	<b>66</b>
1.1. La butte du <i>Mont-Aimé</i> : un point dominant .....	66
1.2. Des tombes découvertes intactes.....	69
<b>2. L'Architecture : deux tombes jumelles .....</b>	<b>69</b>
2.1. Des chambres funéraires bipartites.....	69
2.2. Des tombes singulières.....	71
<b>3. Le remplissage des tombes .....</b>	<b>73</b>
3.1. L'hypogée I .....	73
3.1.1. La chambre funéraire .....	73
3.2. L'hypogée II.....	73
3.2.1. L'antégrotte.....	73
3.2.2. La chambre funéraire .....	74
<b>4. Attribution chrono-culturelle.....</b>	<b>75</b>
4.1. L'hypogée I .....	75
4.1.1. Datations absolues .....	75
4.1.2. L'assemblage mobilier.....	75
<i>L'industrie lithique</i> .....	76
<i>Les objets de parure</i> .....	76
<i>La céramique</i> .....	77
<i>L'outillage en matière dure animale</i> .....	78
4.2. L'hypogée II.....	78
4.2.1. Datations absolues .....	78
4.2.2. L'assemblage mobilier.....	78
<i>L'industrie lithique</i> .....	78
<i>Les objets de parure</i> .....	80
<i>L'outillage en matière dure animale</i> .....	80
4.3. Ancienneté des tombes.....	81

## **Chapitre IV – Le recrutement des défunts .....83**

<b>1. Le recrutement selon l'âge et le sexe des défunts .....</b>	<b>85</b>
1.1. L'hypogée I .....	85
1.1.1. Dénombrement des individus .....	85
1.1.2. Composition par âge et par sexe du groupe humain inhumé .....	86
<i>Le groupe des non-adultes</i> .....	86

<i>Le groupe des adultes</i> .....	87
1.2. L'hypogée II.....	87
1.2.1. Dénombrement des individus .....	87
1.2.2. Composition par âge et par sexe du groupe humain inhumé .....	88
<i>Le groupe des non-adultes</i> .....	88
<i>Le groupe des adultes</i> .....	89
1.3. Hypothèse de deux groupes humains contemporains.....	90
1.4. Une sélection des défunts .....	91
1.4.1. Les enfants morts en bas âge .....	91
1.4.2. Les adolescents et les jeunes adultes : surmortalité ou sélection ?.....	93
<b>2. Des tombes pour qui ?.....</b>	<b>94</b>
2.1. Les effectifs inhumés.....	94
2.2. Les assemblages mobiliers : un critère discriminant ? .....	95
2.3. Rôle de la parenté biologique .....	96
<b>Chapitre V – Le traitement et le devenir des morts.....</b>	<b>99</b>
<b>1. L'hypogée I .....</b>	<b>101</b>
1.1. Mode de dépôt.....	101
1.1.1. Représentation anatomique .....	101
1.1.2. Discussion.....	101
1.2. Gestion de l'espace sépulcral .....	103
1.2.1. Répartition des vestiges archéologiques .....	103
<i>Vue d'ensemble</i> .....	103
<i>Des indices de mouvements</i> .....	106
1.2.2. Scénario de fonctionnement.....	108
<i>Une ultime réorganisation</i> .....	108
<i>Quelle configuration initiale ?</i> .....	109
<b>2. L'hypogée II.....</b>	<b>111</b>
2.1. Des cadavres entrent, des ossements sortent .....	111
2.1.1. Des dépôts primaires remaniés ?.....	111
<i>Représentation anatomique : ossements et dents</i> .....	111
<i>Discussion</i> .....	117
2.1.2. Le prélèvement des têtes osseuses .....	117
2.2. Les ossements humains brûlés : traitement funéraire ou événement(s) fortuit(s) ? .....	120
2.2.1. Caractéristiques de l'assemblage osseux .....	120
2.2.2. Interprétation contextuelle des altérations thermiques .....	121
2.3. Structuration et gestion de l'espace sépulcral .....	122
2.3.1. Répartition des vestiges archéologiques .....	122

<i>Vue d'ensemble</i> .....	122
<i>Une histoire mouvementée</i> .....	124
2.3.2. Hypothèses sur le fonctionnement .....	127
2.3.3. Répartition et disposition des corps .....	134
<b>3. Des tombes collectives ? .....</b>	<b>136</b>

## **Chapitre VI – Approche épidémiologique des groupes humains du *Mont-Aimé* ..... 139**

<b>1. Le groupe humain de l'hypogée I .....</b>	<b>141</b>
1.1. État bucco-dentaire.....	141
1.1.1. Représentativité de l'échantillon.....	141
1.1.2. Caries dentaires.....	141
1.1.3. Pertes dentaires ante mortem .....	142
1.2. Indicateurs de stress biologiques.....	143
1.2.1. Hypoplasies de l'émail dentaire .....	143
1.2.2. Lésions poreuses de la voûte crânienne et lésions endocrâniennes.....	144
<i>Hyperostose poreuse</i> .....	144
<i>Cribra orbitalia</i> .....	144
<i>Lésions endocrâniennes</i> .....	145
1.2.3. Réactions périostées.....	145
<i>Topographie et aspect des atteintes</i> .....	145
1.3. Séquelles d'origine traumatique .....	146
1.3.1. Nature et topographie des atteintes .....	146
1.3.2. Mécanismes lésionnels.....	147
1.3.3. Pseudarthrose congénitale de l'avant-bras .....	148
<i>Présentation paléopathologique</i> .....	148
<i>Discussion</i> .....	149
1.4. Hernies nucléaires intra-spongieuses et ostéochondrites disséquantes .....	149
1.4.1. Nodules de Schmorl.....	149
1.4.2. Ostéochondrites disséquantes .....	150
1.5. Arthrose appendiculaire .....	151
1.6. Remodelage osseux des enthèses .....	152
1.7. Spondyloarthrite axiale .....	155
1.7.1. Le concept de spondyloarthrite .....	155
1.7.2. Présentation paléopathologique .....	156
1.7.3. Discussion.....	158
<i>Diagnostic rétrospectif</i> .....	158
<i>Diagnostic différentiel</i> .....	158

<b>2. Le groupe humain de l'hyogée II.....</b>	<b>159</b>
2.1. État bucco-dentaire.....	159
2.1.1. Représentativité de l'échantillon.....	159
2.1.2. Caries dentaires.....	159
<i>Distribution des caries</i> .....	159
<i>Sévérité des atteintes</i> .....	160
<i>Localisation des lésions</i> .....	162
2.1.3. Pertes dentaires ante mortem.....	163
2.2. Indicateurs de stress biologiques.....	164
2.2.1. Hypoplasies de l'émail dentaire.....	164
2.2.2. Lésions poreuses de la voûte crânienne et lésions endocrâniennes.....	165
<i>Hyperostose poreuse et Cribra orbitalia</i> .....	165
<i>Lésions endocrâniennes</i> .....	165
2.2.3. Réactions périostées.....	165
<i>Localisation des atteintes</i> .....	165
<i>La tuberculose : un diagnostic possible ou improbable ?</i> .....	166
2.3. Séquelles d'origine traumatique.....	167
2.3.1. Nature et topographie des atteintes.....	167
2.3.2. Mécanismes lésionnels.....	172
2.3.3. Autres cas d'étiologie traumatique possible.....	172
2.4. Hernies nucléaires intra-spongieuses et ostéochondrites disséquantes.....	173
2.4.1. Nodules de Schmorl.....	173
2.4.2. Ostéochondrites disséquantes.....	173
2.5. Arthrose appendiculaire.....	175
2.6. Remodelage osseux des enthèses.....	177
<b>3. Analyse transversale et comparative.....</b>	<b>180</b>
3.1. Santé bucco-dentaire.....	180
3.1.1. Les groupes humains du <i>Mont-Aimé</i> .....	180
3.1.2. Situation à l'échelle du Bassin parisien.....	181
3.2. Indicateurs de stress biologiques.....	182
3.2.1. Situation au <i>Mont-Aimé</i> .....	182
<i>Hypoplasies de l'émail dentaire</i> .....	182
<i>Cribra orbitalia et hyperostose poreuse</i> .....	184
<i>Réactions périostées</i> .....	184
3.2.2. Comparaison avec d'autres groupes humains.....	185
3.3. Pathologie traumatique.....	186
3.3.1. Fréquence et topographie lésionnelle.....	186
3.3.2. Comparaisons et hypothèses étiologiques.....	188
3.4. Nodules de Schmorl et ostéochondrites disséquantes.....	189
3.4.1. Nodules de Schmorl.....	189
<i>Les groupes humains du Mont-Aimé</i> .....	189
<i>Facteurs étiologiques</i> .....	189

3.4.2. Ostéochondrites disséquantes .....	190
<i>Les groupes humains du Mont-Aimé</i> .....	190
<i>Facteurs étiologiques</i> .....	191
3.5. L'arthrose .....	191
3.5.1. Situation épidémiologique au <i>Mont-Aimé</i> .....	191
3.5.2. Facteurs étiologiques : considérations générales .....	193
<i>Arthrose du membre supérieur</i> .....	193
<i>Arthrose du membre inférieur</i> .....	193
3.5.3. Comparaison avec d'autres populations .....	194
3.6. Le remodelage osseux des enthèses .....	195
3.6.1. Comparaison des groupes du <i>Mont-Aimé</i> .....	195
3.6.2. Facteurs étiologiques et comparaisons .....	196
3.7. Contribution à l'histoire des spondyloarthrites .....	198
<b>Chapitre VII – Synthèse</b> .....	<b>201</b>
<b>Conclusion – entre vivants et morts</b> .....	<b>209</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>211</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>245</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>255</b>
<b>Liste des annexes</b> .....	<b>263</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>269</b>
Annexe A .....	271
Annexe B .....	279
Annexe C .....	285



## *Introduction – les morts rassemblés*

Le Néolithique inaugure un changement de mode de vie et de subsistance des populations humaines, marqué par une transition sociale, économique, démographique et épidémiologique majeure (Bocquet-Appel et Bar-Yosef, 2008 ; Cohen et Crane-Kramer, 2007 ; Demoule, 2009 ; Harper et Armelagos, 2013 ; Guilaine, 2005). Les profondes mutations intervenues à cette période (sédentarisation et concentration des groupes humains, accroissement démographique, domestication des plantes et des animaux, alimentation transformée) s'accompagnent – sans préjuger des causes et des effets – de changements idéologiques et socio-culturels qui s'expriment ostensiblement dans la sphère culturelle et l'idéologie funéraire (Guilaine, 2003, 2005). En Europe occidentale et dans la sphère méditerranéenne, l'émergence des tombes collectives, qui se développent sous des formes et dans des contextes culturels variés, entre la fin du V<sup>e</sup> millénaire et au cours du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, signe un changement des comportements face à la mort et aux morts (Chambon, 2003). En s'imposant durablement à partir de la seconde moitié du IV<sup>e</sup> millénaire, les sépultures collectives recouvrent des manifestations architecturales très diverses, incarnées aussi bien par des constructions mégalithiques, des édifices en pierres sèches et d'autres faits de bois, des sépulcres dissimulés en grotte ou excavés dans le sous-sol, à la manière des hypogées (Chambon, 2003). En dépit de leurs différences techniques et morphologiques, toutes ces tombes ont eu la même vocation : accueillir les dépouilles de plusieurs défunts, de quelques corps à plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines.

Creusées de main d'homme dans la roche, les tombes en hypogées constituent une expression funéraire caractéristique de l'aire méditerranéenne, très tôt adoptée par les communautés agro-pastorales du Néolithique (Guilaine, 2003, 2015). Excentrés de cette aire géographique, les quelques 150 hypogées de la Marne représentent une manifestation originale du Néolithique d'Europe occidentale, à la renommée acquise de longue date. Très tôt explorées par les pionniers de l'archéologie locale, entre le XIX<sup>e</sup> siècle finissant et le XX<sup>e</sup> siècle débutant, ces tombes longtemps associées au Seine-Oise-Marne restent pourtant méconnues. Des indications éparses, souvent approximatives, en retracent l'histoire. Mais ce sont surtout les rares tombes explorées dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, dont l'emblématique hypogée II des *Mournouards*, fouillé par A. Leroi-Gourhan et son équipe (1962), qui contribuent à leur connaissance. Or, si les pratiques funéraires sont de mieux en mieux documentées, de même que la morphologie des tombes et les assemblages mobiliers, grâce à plusieurs travaux consacrés à ces thèmes, l'homme est en revanche beaucoup moins bien connu. En effet, on sait peu de choses du mode de vie et de subsistance des groupes humains inhumés, l'abondant matériel ostéologique recueilli ayant été peu exploité dans cette perspective. L'étude menée sur les hypogées du *Mont-Aimé*, deux tombes mitoyennes épargnées par les

méthodes expéditives de l'archéologie préhistorique naissante, n'ambitionne pas de répondre seule à cette question, ni d'ailleurs de se limiter à cette unique interrogation, mais de contribuer à ce débat. En fait, la réflexion proposée est plus globale et s'attache à l'identité des individus et au statut des groupes humains inhumés, à partir d'une approche sociale et biologique, les deux étant intimement liées. La première s'attache à la compréhension des comportements funéraires : le rassemblement des défunts pose distinctement la question des critères d'accès aux tombes et, au-delà, celle du traitement des morts. L'approche biologique intéresse l'état sanitaire des groupes inhumés, l'impact des maladies et des épisodes de stress dans un groupe humain étant grandement déterminé par son niveau socio-économique, ses conditions de vie et plus généralement l'environnement dans lequel il a évolué.

Après une évocation du phénomène hypogéique dans l'aire méditerranéenne, le chapitre I tente de restituer une image d'ensemble des hypogées de la Marne, construite par plus de deux siècles d'investigations archéologiques, à l'origine d'une abondante mais très inégale littérature. L'historique des recherches est développé en amont, après avoir précisé le contexte environnemental choisi pour l'installation des tombes. Cette rétrospective est suivie par l'architecture des tombes, ainsi que leur attribution chrono-culturelle. Les pratiques funéraires adoptées dans les hypogées de la Marne occupent une place centrale : recrutement selon l'âge et le sexe, traitement des défunts (mode de dépôt, dotations mobilières, etc.), fonctionnement de l'espace sépulcral et « symbolisme » des représentations figuratives. Ce chapitre inaugural s'achève par un résumé des connaissances acquises sur le mode de vie et de subsistance des groupes humains inhumés.

Le chapitre II est consacré à la documentation exploitée et aux principes méthodologiques adoptés. Après avoir présenté les archives de fouilles, ainsi que les recherches consacrées aux tombes (publications, travaux universitaires), les principales caractéristiques des collections ostéo-archéologiques sont exposées (nombre de restes, état de conservation et de représentation des vestiges humains, etc.). L'autre partie de ce chapitre s'attache aux méthodes appliquées, en fonction des principales problématiques abordées, à savoir : 1) le recrutement selon l'âge et le sexe des défunts et, en relation, les méthodes de dénombrement des individus (ostéologie quantitative), d'identification biologique (âge au décès et sexe) et d'analyse de la composition des groupes humains inhumés (répartition par classes d'âge, schéma de mortalité archaïque) ; 2) les pratiques funéraires et la gestion des tombes : mode de dépôts et représentation des ossements (profils ostéologiques), analyse spatiale (plans de répartition, liaisons ostéologiques) ; et 3) l'état sanitaire : choix des indicateurs utilisés, définitions, critères diagnostiques et systèmes de cotation.

Les chapitres suivants sont entièrement dévolus aux hypogées du *Mont-Aimé*. Le chapitre III consiste en une présentation générale des sites : localisation, circonstances des découvertes, architecture et remplissage des tombes, ainsi que leur attribution chrono-culturelle (datations absolues et assemblages mobiliers). Pour finir, la question de l'ancienneté des tombes est débattue et replacée dans le contexte de l'émergence et du développement des tombes collectives du Bassin parisien.

Le chapitre IV aborde la question de l'identité des morts inhumés dans les tombes du *Mont-Aimé*. L'examen de leurs restes ultimes est à même d'en proposer une restitution partielle. Ainsi, en caractérisant la composition par âge et par sexe des groupes inhumés, l'objectif était de préciser s'il existait ou non une spécificité des lieux d'inhumation, qui peuvent avoir accueilli des hommes, des femmes et des enfants, représentés conformément à une mortalité naturelle de l'ère préindustrielle, ou des défunts sélectionnés sur des critères d'âge ou de sexe. Mais pas seulement. En effet, la problématique des conditions d'accès aux sépulcres dépasse largement la seule composition par âge et par sexe des groupes humains inhumés : elle intéresse la temporalité des dépôts,

l'identité personnelle et sociale des individus, ainsi que les composantes de la parenté biologique dans le recrutement des défunts.

Dans le chapitre V, la question posée est celle des comportements face à la mort et aux morts, à la lumière du témoignage apporté par le traitement du cadavre et de ses ultimes vestiges. Le premier aspect abordé concerne la nature des dépôts, autrement dit l'état dans lequel les restes humains ont été introduits dans les tombes : ont-ils été amenés à l'état de cadavres ou d'ossements déjà décharnés, de défunts ou d'ancêtres ? L'autre aspect développé concerne le devenir des restes humains, qui, dans le contexte des tombes collectives, recouvre une grande diversité : de l'absence de toute intervention humaine sur les ossements à une multitude de gestes techniques, fonctionnels, ou d'ordre symbolique, qui ont pu consister à déplacer, amasser, prélever, voire évacuer les vestiges humains de l'espace sépulcral (Chambon, 2003). Ponctuelles ou récurrentes, isolées ou combinées entre elles, ces manipulations s'inscrivent dans une dynamique relevant de la gestion et de l'organisation des chambres funéraires, mais pas seulement.

Le chapitre VI est consacré à l'état sanitaire des groupes humains des hypogées du *Mont-Aimé*. Les signes de stress biologiques, les séquelles d'origine traumatique, les arthropathies ou encore le remodelage des enthèses sont exposés pour chacun des groupes, puis comparés entre eux et replacés dans un contexte épidémiologique plus large. Par ailleurs, il est généralement admis que l'adoption et l'intensification de l'agriculture s'accompagnent, en Europe occidentale et dans d'autres régions du Monde (Cohen et Armelagos, 1984, réédition 2013 ; Cohen et Crane-Kramer, 2007), d'une dégradation de l'état de santé des groupes humains : dans ce contexte de première transition épidémiologique, les groupes humains du *Mont-Aimé* offraient l'opportunité de dresser un tableau sanitaire, évidemment ponctuel, après deux millénaires de Néolithisation.

Le chapitre VII dresse un tableau synthétique des résultats obtenus et ouvre le propos avec une mise en perspective des données.

Pour chacune des problématiques abordées, la présentation adoptée suit une trame récurrente exposant les caractéristiques des hypogées I et II, suivies d'une étude comparative et d'une discussion. Ce parti pris semblait plus adapté à la nature du site du *Mont-Aimé* (deux hypogées mitoyens), plutôt que de présenter l'ensemble des données relatives à l'hypogée I, puis celles de l'hypogée II, suivies d'une confrontation des divers résultats.



# *Chapitre I*

## *Des tombes creusées dans la roche*

---



# 1. Les tombes en hypogée : un phénomène méditerranéen

## 1.1. Méditerranée centrale et péninsule Ibérique

---

Les tombes hypogéiques du Néolithique représentent une manifestation funéraire originale caractéristique de la sphère méditerranéenne, qui se développe sous des formes et dans des contextes culturels variés, du V<sup>e</sup> millénaire au II<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, et au-delà (pour revue, voir Guilaine, 2003, 2015). D'abord à caractère individuel, puis à usage collectif, les hypogées apparaissent en Méditerranée centrale dans la seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire, avec la culture de Bonu Ighinu en Sardaigne (« protohypogées » de *Cuccuru S'Arriu*), mais surtout avec la culture de Serra d'Alto (4500-4100 avant J.-C.) dans la région des Pouilles, au sud-est de la péninsule Italique (*Santa Barbara, Cala Scizzo* ; Geniola et Sanseverino, 2012). À ces premières représentations succèdent les hypogées des îles de Malte (*Zebbug, Xemxija, Hal Saflieni*) et de Gozo (*Cerle Brochtorff*), creusés pour les plus anciens vers 4000 avant J.-C., et les hypogées sardes de la culture Ozieri (4200-3500 avant J.-C.), inaugurant des monuments à l'architecture plus ou moins complexes (nécropoles de *Santu Pedru, Sant'Andrea Priu, Anghelu Ruju, Montessu, Su Crucifissu Mannu*, etc. ; Guilaine, 2015 ; Tanda, 2017 ; **Figs. 1, 2**).

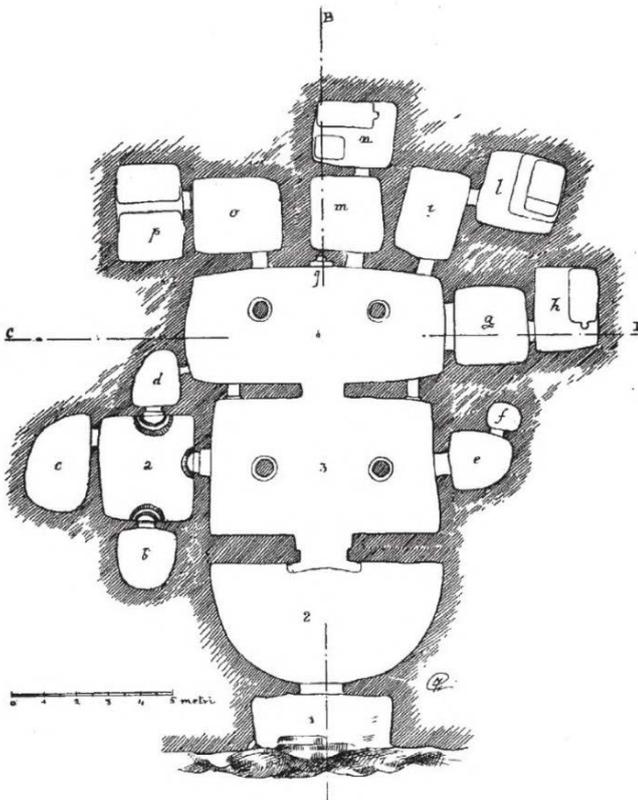
Aux IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires, de Chypre aux Cyclades en Méditerranée orientale, du Sud de l'Italie à la Sicile et de la Sardaigne à Malte en Méditerranée centrale, jusqu'aux régions côtières de la péninsule Ibérique (Algarve méridionale, Estrémadure portugaise, Andalousie, Catalogne et Archipel des Baléares) et du Midi de la France (Languedoc oriental, Basse Provence, nord du Vaucluse et Drôme méridionale), les populations locales ont continué à creuser des grottes funéraires de morphologies variées, à l'architecture plus ou moins élaborée (Guilaine, 2015 ; Lilliu, 1998) : la large diffusion du phénomène hypogéique, tant géographique que chronologique, explique la grande diversité qu'il recouvre. Ainsi, aux cavités exiguës et d'apparence frustre de la côte nord catalane (Ampurdan et Serralada littorale ; Petit Mendizàbal et Pedro Pascual, 2005) s'opposent des tombes à l'architecture plus évoluée, à l'image des plus vastes hypogées de Malte et de Sardaigne, où l'espace souterrain est compartimenté en une succession de salles et de cellules rayonnantes, parfois richement ornementées (Robin, 2016 ; **Fig. 3**), ou encore de certains monuments de l'archipel des Baléares, à l'architecture composite, agrémentés de façade ou de corridor mégalithique (*Biniai Nou 1 et 2, Sant Tomàs, Torre del Ram I et II*) et surmontés d'un tertre leur conférant un aspect ostentatoire (Plantalamor Massanet *et al.*, 2002 ; Rosselló Bordoy *et al.*, 1994).

Ces tombes monumentales, comme les grands hypogées de la Méditerranée centrale, font toutefois quelque peu figure d'exception dans un paysage dominé par des caveaux plus modestes. Ainsi, au Portugal, où l'aire de répartition des hypogées couvre une partie du sud du pays, surtout de part et d'autre de l'estuaire du Tage (péninsules de Lisbonne et de Setúbal), les tombes offrent dans l'ensemble un plan assez stéréotypé consistant en une chambre unique en forme de coupole, précédée d'une antégrotte plus ou moins marquée et d'un couloir d'accès, mais il existe des variantes à ce modèle : nécropoles d'*Alapraia* (Cascais), de *Toral de Vila Chã* (Carenque), de *Casal do Pardo/Quinta do Anjo* (Palmela), etc. (Jordão et Mendes, 2007/2008). En Andalousie, des monuments à la morphologie proche, mais dépourvus d'antégrotte, sont connus (*La Huera*, Castilleja de Guzmán, Séville : Méndez Isquierdo, 2013 ; *Calle Dinamarca*, Valencina de la Concepción, Séville : Pajuelo Pando et López Aldana, 2013). De même, les hypogées de la côte nord catalane, implantés

entre Ampurdan et basse vallée de l'Èbre, sont des tombes à l'architecture assez peu élaborée, comportant généralement une salle unique relativement exiguë, de l'ordre de quelques m<sup>2</sup>, de plan semi-circulaire ou proche de l'ovale. Ainsi, les quelques hypogées connus en Ampurdan s'apparentent à de petites cavités, creusées dans le granit local, dépourvues de vestibule ou de couloir d'accès (Daví i Salvanyà, 2003 ; Esteva i Cruañas, 1978), mais il existe des tombes plus volumineuses pourvues, pour certaines, d'une entrée mégalithique (*La Costa de can Martorell*, Dosrius, El Maresme : Aliaga i Rodrigo, 2003).



**Figure 1.** Hypogée VIII de la nécropole de *Su Crucifissu Mannu* (Porto Torres, Sassari, Sardaigne). Photo G. Careddu.



**Figure 2.** Planimétrie de la *domus de janas* VI de la nécropole de *Sant'Andrea Priu* (Bonorva, Sassari, Sardaigne). D'une surface totale de 250 m<sup>2</sup>, l'hypogée VI, aussi appelé *Tombe du Chef*, se compose de dix-huit salles disposées autour d'un noyau central originel, qui ont été excavées à des périodes successives. Dessin A. Taramelli (1918 : 851-852, fig. 39).



**Figure 3.** Bucranes stylisés sculptés de part et d'autre de l'entrée de l'hypogée XXVIII de la nécropole d'Anghelu Ruju (Alghero, Sassari, Sardaigne). Photo N. Castangia.

## 1.2. Le Midi méditerranéen

---

En France, il existe quelques hypogées dans le Midi méditerranéen, où trois groupes géographiques se distinguent ; l'un se trouve en Languedoc oriental, l'autre en Basse Provence, dans la région d'Arles, et le dernier dans le nord du Vaucluse et la Drôme méridionale. En tout, ce sont une vingtaine de cavités artificielles qui se répartissent de part et d'autre de la Basse vallée du Rhône.

Le Languedoc oriental rassemble une dizaine d'hypogées, peut-être plus<sup>1</sup>, localisés à l'ouest de la vallée du Rhône, entre les départements du Gard et de l'Hérault, de la vallée de l'Ardèche à celle de la Mosson. Creusées dans des grès tendres et des sables consolidés, ces tombes à la superficie inégale (de quelques m<sup>2</sup> à une vingtaine de m<sup>2</sup>) offrent un plan irrégulier comprenant un couloir, ou exceptionnellement un puit d'accès (Aiguèze), conduisant à une salle unique vaguement circulaire ou rectangulaire, ou bien à une chambre principale ouvrant sur une à deux salles aux dimensions plus réduites (hypogées du *Devois de l'Estang* et des *Pujols à Tresques* ; Colomer, 1979). Les plus anciennes de ces tombes remonteraient au Néolithique final, au groupe de Ferrières (Serre de Bernon), mais certaines ont livré uniquement du mobilier plus tardif, attribuable au plein Âge du cuivre, au faciès Fontbouisse (*Devois de l'Estang*, *Pioch Redon*) ; elles ne connaîtront pas d'occupations postérieures. La condamnation des couloirs d'accès, comblés par des pierres, marque la fin de leur utilisation.

Les hypogées d'Arles, quatre monuments aussi connus sous le nom d'hypogées de Fontvieille, sont des tombes uniques dans tout le sud de la France, à la fois par leurs qualités architecturales et leurs dimensions imposantes. Ces monuments, parfois qualifiés de pseudo-hypogées, se singularisent par une architecture hybride, empruntant des éléments propres aux hypogées, aux allées mégalithiques et aux dolmens. En effet, la chambre funéraire, excavée dans la roche, se présente sous la forme d'une galerie très allongée (10 à 25 m), rectangulaire ou en léger trapèze, couverte de dalles mégalithiques. Précédée d'un long couloir d'accès en pente ou en escalier, elle prenait en outre place au centre d'un imposant tertre circulaire aujourd'hui en partie

---

<sup>1</sup> Dans son étude consacrée aux grottes sépulcrales artificielles du Languedoc oriental, A. Colomer (1979) a recensé de façon certaine dix hypogées, mais l'origine de certaines autres cavités, mal documentées, est plus difficile à appréhender (puits d'extraction de silex réutilisé comme sépulture).

disparu (Arnal *et al.*, 1953 ; Guilaine, 1998, 2003, 2015). Les hypogées d'*Arnaud-Castellet*, de la *Source* et de *Bounias*, tous trois situés sur la colline du Castellet, partagent des dimensions proches : de 16 à 20 m séparent le début du couloir du fond du caveau et la chambre funéraire proprement dite se développe sur une longueur de 10 à 12 m, pour une largeur de 2 m environ. Le quatrième monument, aménagé au sommet de la montagne de Cordes, est de loin le plus imposant. Cet hypogée, appelé *grotte des Fées* ou *Épée de Roland*, offre un plan proche des précédents mais ses dimensions en sont doubles. D'une longueur totale de 42 m, le monument comprend un couloir d'accès en escalier de 10 m de longueur, conduisant à une antichambre longue de 9 m qui communique elle-même, par l'intermédiaire d'un couloir de 5 m de long, avec une galerie de 25 m de développement, 3 m de largeur et 4 m de hauteur. L'ensemble était recouvert d'un tertre d'environ 70 m de diamètre. Outre son monumentalisme, l'autre singularité de ce monument est qu'il semble n'avoir jamais livré aucun reste humain ni mobilier. Sa vocation funéraire est donc – légitimement – encore discutée (Arnal *et al.*, 1953 ; Guilaine, 1998). En revanche, celle des tombes du Castellet ne fait aucun doute, même si leur fonctionnement reste largement méconnu, leur contenu ayant été vidé sans ménagement au XIX<sup>e</sup> siècle. Les vestiges recueillis alors, poteries et autres artefacts, se rattachent pour les plus anciens au Néolithique final (groupe de Ferrières), mais ces tombes ont connu une utilisation prolongée, sinon des réutilisations ponctuelles, jusqu'à l'époque campaniforme (Guilaine, 2003, 2015).

Enfin, le Nord du Vaucluse et la Drôme méridionale rassemblent un petit groupe de neuf cavités artificielles, excavées dans des collines molassiques (Courtin, 1974 : 177-184). Minées par l'érosion et mutilées par les terrassements, la plupart de ces tombes ont vu leur plafond s'effondrer et leur entrée détruite, de sorte que seule leur morphologie générale est connue. Il s'agit de monuments à chambre unique, de plan rectangulaire ou ovale, aux dimensions très variables : aux 12 m<sup>2</sup> de la tombe des *Boileau* à Sarriens (Vaucluse ; Mahieu, 1987) s'opposent les 130 m<sup>2</sup> de surface originelle de l'hypogée du *Capitaine* à Grillon (Vaucluse), le plus vaste monument de ce type connu en France (Sauzade, 1983). Moins étendu, quoique d'une superficie peu égale, l'hypogée des *Crottes* (Roaix, Vaucluse) atteignait environ 40 m<sup>2</sup> et celui de *Perpétairi* (Mollans, Drôme) près de 50 m<sup>2</sup> (Courtin, 1961, 1974 : 177 *sqq.*). Ces tombes semblent avoir vu le jour à la charnière entre le IV<sup>e</sup> et le III<sup>e</sup> millénaire, mais certaines ont fonctionné durant le Chalcolithique (Roaix, Sarriens) et, exceptionnellement, jusqu'à l'époque campaniforme (hypogée de *Perpétairi* ; Guilaine, 2003).

### 1.3. Ailleurs en France

---

Loin de l'aire méditerranéenne, c'est dans le Bassin parisien que se trouve la plus forte concentration d'hypogées connue sur l'actuel territoire français, où trois autres groupes se distinguent ; l'un est situé dans l'Oise, l'autre en Seine-et-Marne et le dernier en Champagne, dans le département de la Marne. Les hypogées de l'Oise constituent un petit groupe de huit tombes, localisées au sud-est de ce département, occupant un territoire peu étendu compris entre les vallées de l'Oise et de l'Automne. Ces tombes, pour la plupart hâtivement vidées de leur contenu au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, ne sont pas des hypogées à proprement parler, c'est-à-dire des tombes entièrement excavées par l'homme, mais des cavités naturelles formées par la disparition d'un banc de tuf calcaire, interposé entre deux bancs de calcaire plus compact, que les hommes ont surcreusé (Bailloud, 1974 : 154-155). Les hypogées de Seine-et-Marne rassemblent une dizaine de cavités artificielles excavées dans la craie, pour la plupart détruites au XIX<sup>e</sup> siècle (Bailloud, 1974 : 147). Enfin, les hypogées de la Marne, qui occupent la marge orientale du Bassin parisien, constituent de loin le groupe le plus important, avec plus de 150 tombes à la renommée acquise de longue date.

## 2. Le particularisme champenois : les hypogées de la Marne

### 2.1. Une exceptionnelle concentration de tombes

Les hypogées de la Marne forment un groupe d'environ 150 cavités artificielles, creusées dans la craie locale (Crétacé), qui occupent le piémont oriental de la Côte d'Île de France, entre Reims et le sud-ouest de l'actuel département de la Marne. Les hypogées se répartissent en deux zones géographiques principales formées l'une par la région des marais de Saint-Gond et l'autre par la Côte des Blancs. La plus grande concentration, qui rassemble quelques 120 hypogées, est située sur un territoire peu étendu circonscrit par les collines dominant les marais de Saint-Gond et la vallée du Petit-Morin, seule rivière assurant le drainage des marais (**Fig. 4**). Les tombes ont été creusées à flanc de coteau sur les reliefs formant les bordures septentrionale et méridionale de cette vaste zone humide et tourbeuse, qui s'étend actuellement sur 20 km d'est en ouest, pour une largeur maximale de 3 km environ. Dans cette aire géographique, les tombes sont le plus souvent rassemblées au sein de véritables nécropoles, dans lesquelles les monuments, qui sont très rapprochés les uns des autres (de l'ordre de quelques mètres), s'organisent suivant des rangées étagées suivant la pente du terrain (*Le Razet* à Coizard ; **Fig. 5**).

Les nécropoles sont surtout localisées au nord des marais de Saint-Gond, avec les ensembles du *Razet* à Coizard (37 hypogées), des *Houyottes* (10 ou 11 hypogées) et des *Vignes-Basses* (11 tombes) à Courjeonnet, de *La Crayère* (4 sépultures) à Vert-la-Gravelle (Vert-Toulon), ainsi que les hypogées de *La Craillère* (5 hypogées), de *La Pierre-Michelot* (5 à 6 tombes), des *Ronces* (22 hypogées) et des *Vignes-Basses* (6 tombes), sur la commune de Villevenard (Bailloud, 1974 : 169, 249 *sqq.* ; Martineau et Charpy, 2013). La marge méridionale et occidentale de cette principale concentration est occupée par les groupes d'hypogées d'Oyes, qui, selon G. Bailloud (1974 : 274-275), se répartissaient en trois ensembles distincts, dont la nécropole de *La Butte du Moulin* (ni le nombre, ni la localisation de la plupart des sépultures ne sont précisément connus).



**Figure 4.** Localisation des principales nécropoles d'hypogées occupant la partie septentrionale des marais de Saint-Gond.

- 1 - *La Craillère* (Villevenard).
- 2 - *Les Ronces* (Villevenard).
- 3 - *Les Vignes-Basses* (Villevenard).
- 4 - *Les Houyottes* (Courjeonnet).
- 5 - *La Pierre-Michelot* (Villevenard).
- 6 - *Le Razet* (Coizard).
- 7 - *La Crayère* (Vert-Toulon).
- 8 - *Le Mont-Aimé* (Val-des-Marais).

Source : IGN.

La seconde aire de répartition des hypogées, qui compte une vingtaine de tombes, se superpose à l'actuel terroir viticole de la Côte des Blancs. Ce secteur géographique forme un étroit bandeau, perpendiculaire à la vallée du Petit-Morin et aux marais de Saint-Gond, qui s'étend sur près de 20 km du sud d'Épernay au sud de Sézanne : de la butte de Saran à Chouilly, où sont localisées les nécropoles de *La Grifaine* et *Les Ronds Buissons* (11 et au moins 2 hypogées, respectivement), à la butte excentrée du *Mont-Aimé* à Val-des-Marais (2 hypogées), en passant par le Mesnil-sur-Oger (3 hypogées, au lieu-dit *Les Mournouards*) et Avize (hypogée des *Dimaines*) (Bailloud, 1974 : 147 ; Martineau *et al.*, 2016).

## 2.2. Deux siècles de découvertes : 1806-2016

---

### 2.2.1. Les débuts

En dépit de leur renommée archéologique, à laquelle ont contribué l'abondant mobilier et les figurations « symboliques » d'anthropomorphes et de haches emmanchées qui ont été découverts dans les hypogées de la Marne, l'histoire de ces monuments est largement méconnue, fragmentaire, presque tous ayant été explorés et vidés anciennement, entre la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle et le début du XX<sup>e</sup> siècle. Cette période coïncide avec l'essor de l'archéologie préhistorique et l'émergence des sociétés savantes (sur cette question, voir Soulier, 1996).

La plus ancienne mention de la découverte d'un hypogée remonte au début du XIX<sup>e</sup> siècle, avec la mise au jour, en 1806, d'une tombe sur la colline de Saran, à Chouilly, au lieu-dit *Le Tombeau*, dont la dénomination deviendra *La Grifaine* (Martineau *et al.*, 2016 : 134). En 1822 et 1827, deux nouvelles tombes sont successivement découvertes sur la butte de Saran, au lieu-dit *Les Ronds Buissons* (Martineau *et al.*, 2016). La relation de ces découvertes fut exposée par E. Barré (1866a : 22-40), à la suite de la fouille, en 1852, d'un autre hypogée de la nécropole de *La Grifaine* (Godart, 1856). Quelques années plus tard, le jeune Baron Joseph Berthelot de Baye (1853-1931), archéologue autodidacte et passionné, investit les coteaux bordant les marais de Saint-Gond et explore, entre 1872 et 1875, une dizaine de nécropoles, dont les vastes ensembles funéraires du *Razet* à Coizard (37 hypogées) et des *Ronces* à Villevenard (22 hypogées), et plus d'une centaine de tombes en tout : 120 selon l'auteur, mais leur nombre exact demeure inconnu<sup>2</sup>, de même que pour certaines d'entre elles leur localisation précise. Dans le contexte d'une archéologie préhistorique naissante, le mérite de J. de Baye est d'avoir très tôt diffusé<sup>3</sup>, auprès de la communauté scientifique de l'Europe du XIX<sup>e</sup> siècle finissant, les résultats de ses fouilles dans la vallée du Petit-Morin (de Baye, 1874, 1876). Ils sont rassemblés dans un

---

<sup>2</sup> Dans le récit que fait J. de Baye de la découverte des nécropoles d'hypogées (appelées « *groupes* » ou « *stations* ») de la région des marais de Saint-Gond (chapitre de *L'Archéologie Préhistorique*), l'auteur ne donne de chiffres que pour l'ensemble funéraire des *Houyottes/Le Trou-Blériot* (Courjeonnet), avec 11 tombes mentionnées, et celui du *Razet* (Coizard), avec 50 sépultures signalées. Aucun dénombrement n'est fourni pour la majeure partie des nécropoles : *Les Vignes-Basses* (Courjeonnet), *La crayère* (Vert-la-Gravelle, aujourd'hui Vert-Toulon), *La Craïère* (Villevenard), *La Pierre-Michelot* (Villevenard), *Les Ronces* (Villevenard), *Les Vignes-Basses* (Villevenard) et, enfin, les hypogées situés sur la commune d'Oyes (de Baye, 1880 : 132-137). Un premier inventaire des hypogées visités par J. de Baye a été publié par A. Roland, en 1908. L'auteur recensait, alors, au moins 81 tombes : 35 à Coizard, 17 à Courjeonnet, 24 à Villevenard et 5 à Oyes (Roland, 1908).

<sup>3</sup> Les écrits de J. de Baye rassemblent publications et documents personnels (correspondances et notes) qui sont conservés dans plusieurs institutions : Bibliothèque nationale de France (BNF), Musée d'Archéologie nationale (MAN), Musée du Quai Branly, Musée d'Épernay et Archives Départementales de la Marne.

ouvrage intitulé *L'Archéologie Préhistorique* (de Baye, 1880), où la narration interprète plus qu'elle ne décrit : les méthodes de fouilles furent expéditives. Les sculptures de figurations anthropomorphes assimilées à des divinités féminines, les cas de trépanation et les milliers d'objets<sup>4</sup> recueillis dans les chambres funéraires, où abondent les armatures de flèches (dont quelques-unes fichées dans des os humains), questionnent alors sur la religiosité, les pratiques rituelles et les mœurs guerrières des hommes du Néolithique<sup>5</sup> (Broca, 1877 ; de Baye, 1876, 1880). Les savants de l'époque, tels P. Broca, visitent les tombes et examinent les artefacts rassemblés au château de Baye (Marne). Les ossements humains exhumés sont soumis à P. Broca et A. de Quatrefages, fondateurs de l'École d'Anthropologie de Paris (1875) : la mode est à la craniométrie et à la classification des hommes selon leur valeurs morales et intellectuelles (Broca, 1874, 1877).

### 2.2.2. L'après Joseph de Baye

Aux recherches effrénées et dévastatrices de J. de Baye succèdent les fouilles ponctuelles de E. Schmit, à Livry-sur-Velles (hypogée des *Fosses* ; Schmit, 1893) et à Congy (hypogées 1, 2 et 3 des *Cornembaux* ; Schmit, 1909), mais surtout les investigations plus méthodiques, et globalement mieux documentées, menées entre 1908 et 1935 par A. Roland<sup>6</sup> et P. Hu sur les communes de Villevenard et de Courjeonnet, essentiellement : Hypogée 11 des *Vignes-Basses* et hypogée des *Vignes-Jaunes*, à Courjeonnet, hypogée du *Moulin Brûlé*, hypogée de *La Pente du Moulin* et tombes 17, 18, 21 et 22 de la nécropole des *Ronces*, à Villevenard (Roland, 1908, 1909, 1910, 1911, 1923, 1935 ; Roland et Hu, 1933, 1934, 1935a, 1935b ; Roland et Raymond, 1910). Durant la période de l'entre-deux-guerres, en 1921-1922, P.-M. Favret fouillait trois hypogées de la nécropole de *La Grifaine*, sur la butte de Saran à Chouilly (Favret, 1923). À la veille du second conflit mondial, P.-M. Favret et J. Prieur rouvraient plusieurs des tombes explorées par J. de Baye dans la nécropole des *Houyottes*, à Courjeonnet, et dans le vaste ensemble funéraire du *Razet*, à Coizard, dont ils dressèrent le plan de répartition des 37 hypogées (**Fig. 5**).

Par la suite, les tombes épargnées par les pionniers de l'archéologie préhistorique ne sont plus fouillées qu'au gré de découvertes fortuites, peu nombreuses. Il en est ainsi de l'hypogée des *Dimaines* à Avize (Favret et Lopin, 1943), de celui des *Varilles* à Bouy (Gandilhon et Marquer, 1953) ou encore des hypogées I et II des *Mournouards* au Mesnil-sur-Oger (Coutier et Brisson, 1959 ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962). Remarquables de précision, la fouille et la publication de l'hypogée II des *Mournouards*, exploré en 1960 par A. Leroi-Gourhan et son équipe, inaugurent une nouvelle voie dans le domaine de l'archéologie funéraire, en éclairant le fonctionnement de ce qui sera à l'origine de la notion de sépulture collective et dont il a longtemps représenté l'archétype (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962). L'étude monographique consacrée au monument (la plus aboutie publiée, à ce jour) aborde des aspects jusqu'alors ignorés ou mal documentés, tels que le recrutement et l'état sanitaire du groupe humain inhumé, le traitement des morts et l'organisation de l'espace dévolu aux défunts (au moyen de l'analyse de la répartition spatiale des vestiges archéologiques). L'impulsion était

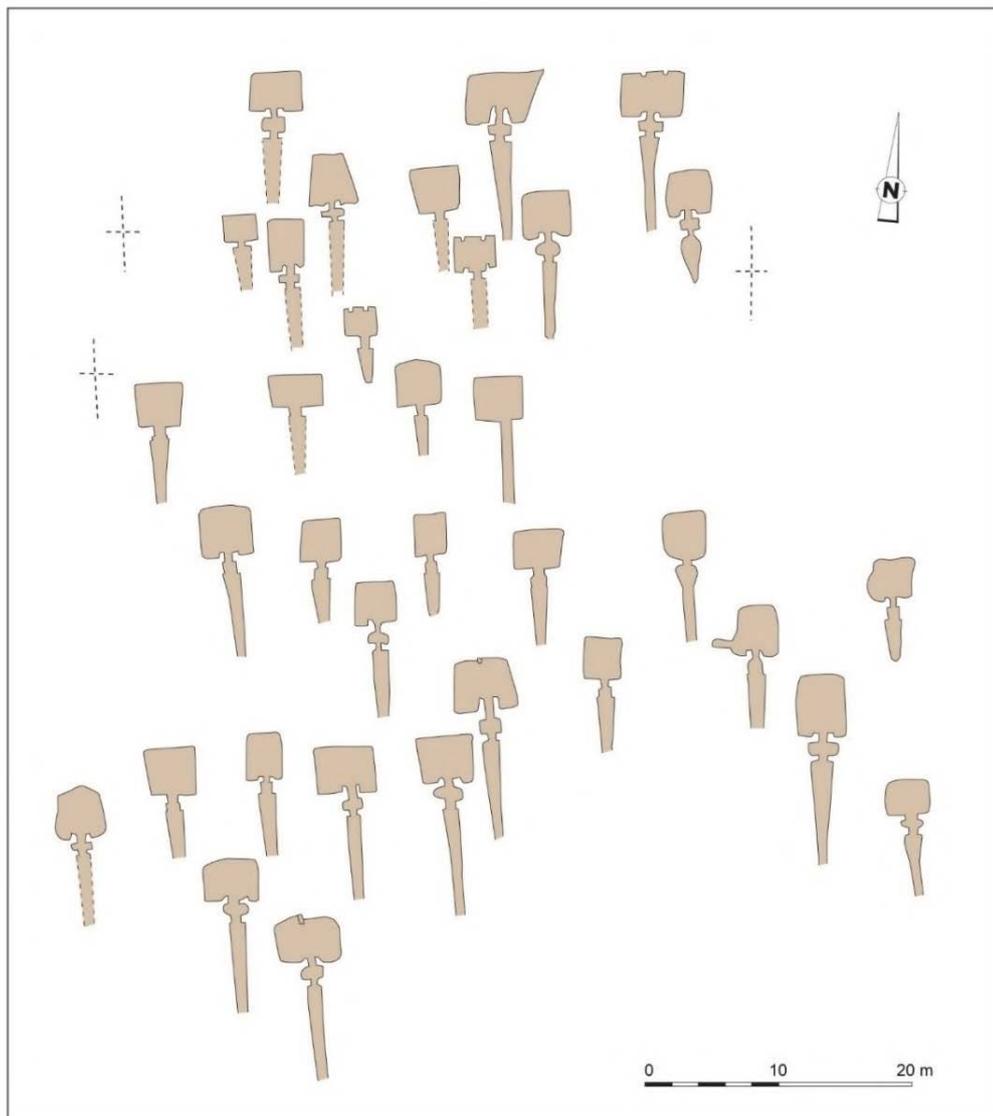
---

<sup>4</sup> Actuellement conservée au Musée d'Archéologie nationale (MAN, Saint-Germain-en-Laye), la collection J. de Baye compte plus de 4000 objets (donation de l'inventeur à l'état, en 1906), dont au moins 2072 pièces recueillies dans les hypogées de la vallée du Petit-Morin, mais dont la provenance de la majeure partie des pièces n'est pas précisément rattachée à une tombe ou un groupe de tombes en particulier (Renard *et al.*, 2014 : 316).

<sup>5</sup> Les trépanations et les rondelles crâniennes, ainsi que les blessures par flèche font écho aux découvertes faites quelques années auparavant par le docteur P. B. Prunières dans les tombes mégalithiques et les grottes sépulcrales de Lozère (Prunières, 1874 ; sur les crânes trépanés recueillis par P. B. Prunières, voir également Broca, 1874, 1877).

<sup>6</sup> Instituteur public à Villevenard, de 1898 à 1925. Pierre Hu était le gendre et collaborateur d'Augustin Roland.

donnée. Elle est suivie par la fouille des hypogées de *L'Homme-Mort* à Tinquex en 1963 (Bailloud et Brézillon, 1968), de *Warmery-Haut* à Ay-Champagne en 1967 (Chertier, 1967), des *Gouttes-d'Or* à Loisy-en-Brie en 1968 (Chertier *et al.*, 1994) puis, dans les années 1980, par celle des hypogées I et II du *Mont-Aimé* à Coligny/Val-des-Marais (Chertier, 1983 ; Crubézy et Mazière, 1988, 1990, 1991). À la découverte des tombes du *Mont-Aimé* succède une période de latence de plus de deux décennies. En 2012, la redécouverte de la nécropole de *La Crayère* à Vert-la-Gravelle (Vert-Toulon), qui regroupait quatre hypogées explorés par J. de Baye en 1873, est à l'origine d'une reprise des investigations archéologiques sur le site, avec relevés photogrammétriques des tombes et fouille de leur proche environnement (Martineau et Charpy 2013 ; Martineau *et al.*, 2014a, 2014b). Enfin, en 2015, une évaluation archéologique menée sur le site de *La Grifaine*, à Chouilly, redécouvrait deux des tombes explorées en 1921-1922 par P.-M. Favret et révélait trois nouveaux hypogées (Martineau *et al.*, 2016). En 2016, deux d'entre eux faisaient l'objet d'une fouille préventive (Garmond et Bouquin, 2016).



**Figure 5.** Plan de la nécropole du *Razet*, à Coizard (Marne). D'après les relevés planimétriques inédits de P.-M. Favret et J. Prieur (documents réalisés en 1935) repris par G. Bailloud (1974 : 170, fig. 35).

Presque tous les hypogées découverts depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle ont été remblayés ou détruits (**Fig. 6**). Les données archéologiques recueillies sur plus de deux siècles d'investigations sont à l'origine d'une abondante mais très inégale littérature, restituant une image incomplète des hypogées de la Marne. L'architecture des tombes et les assemblages mobiliers représentent les aspects les mieux documentés. L'art figuratif a fait l'objet de plusieurs lectures analytiques. En revanche, au regard du nombre d'hypogées explorés, la question du recrutement et du traitement des défunts et, plus généralement, du mode de fonctionnement des tombes, reste la plus lacunaire puisque ce sont surtout les quelques sépultures découvertes à partir de 1960 (date de la fouille de l'hypogée II des *Mournouards*) qui contribuent à ce débat. Enfin, l'aspect le plus méconnu concerne les populations elles-mêmes et, en particulier, le mode de vie et de subsistance des groupes humains inhumés, peu de recherches ayant été consacrées à la pathologie osseuse et dentaire ou, encore, aux analyses isotopiques. Le terrain de la paléogénétique reste inexploré.

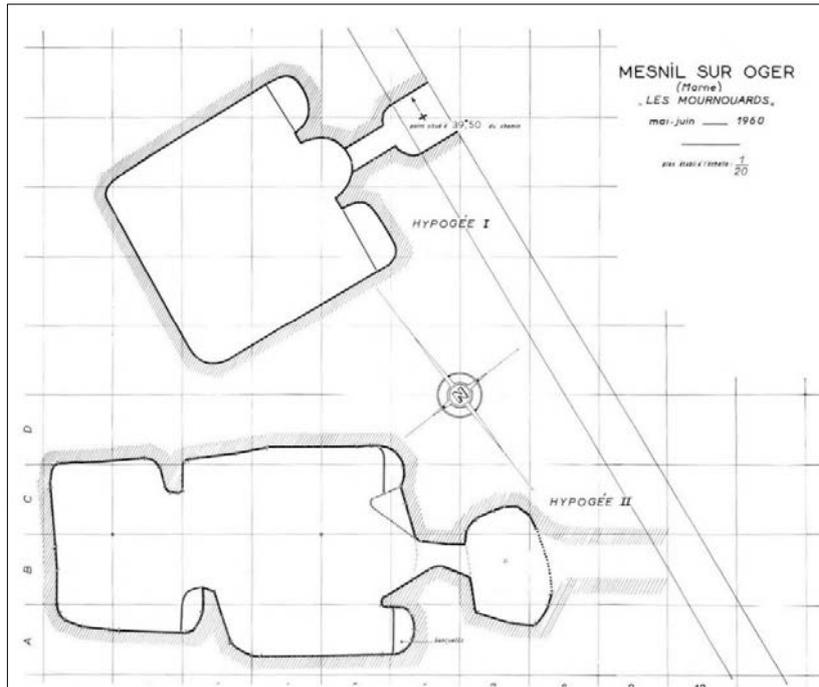


**Figure 6.** Accès à la chambre funéraire d'un hypogée en partie remblayé de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat.

### 2.3. Architecture des tombes : variation sur un même thème

---

Objet de nombreuses descriptions, dont les plus anciennes (XIX<sup>e</sup> siècle) sont parfois assorties de relevés en plan et de sections (par exemple : Barré, 1866b : pl. VIII ; Godart, 1856 : 201), la morphologie des hypogées de la Marne représente, actuellement, l'aspect le mieux documenté (pour une revue complète de la littérature, voir, Bailloud, 1974 : 147-154 ; Blin, 2011 : 48-54). Creusées à flanc de coteau, à deux ou trois mètres sous la surface du sol, les tombes offrent dans l'ensemble un plan assez stéréotypé, comprenant une chambre funéraire précédée d'une antérotte (ou antichambre) et d'un couloir d'accès (**Fig. 7**). Le couloir, en plan incliné, conduit à une ouverture basse et étroite, débouchant dans l'antérotte, petite cavité proche de l'ovale, ou, en l'absence de cet espace, dans la chambre funéraire elle-même à laquelle on accède par un court boyau. La chambre consiste généralement en une salle unique de plan quadrangulaire, d'une faible superficie (10 m<sup>2</sup> en moyenne) ; seuls quelques monuments présentent une chambre bipartite plus vaste. Les tombes ont été excavées au moyen d'herminettes, de haches et pics en bois de cerf, et les parois en conservent par endroit les traces (voir, par exemple : Crubézy et Mazière, 1991 : 122 ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 27 ; Martineau *et al.*, 2016 : 164).



**Figure 7.** Plans des hypogées mitoyens des *Mournouards* I et II au Mesnil-sur-Oger (Marne).  
Dessin A. Leroi-Gourhan et collaborateurs (1962 : 28, fig. 6).

### 2.3.1. Le couloir d'accès

Le couloir est matérialisé par une tranchée creusée en plan incliné (**Fig. 8**), généralement en pente assez douce, qui se présente comme une rampe plus ou moins régulière dépourvue d'aménagement, à l'exception notable des deux encoches décrites à Loisy-en-Brie, évoquant de possibles marches<sup>7</sup> grossièrement taillées (Chertier *et al.*, 1994 : 27). La présence d'un couloir s'enfonçant à l'horizontale n'est guère connue que dans l'hypogée des *Varilles* à Bouy (Gandilhon et Marquer, 1953), tandis qu'un accès sous forme de puit circulaire, d'un mètre de diamètre et de profondeur, est signalé à la butte de Saran, dans l'hypogée 2 de la nécropole de *La Grifaine* (Barré, 1866a : 24 ; sur ce point, voir Martineau *et al.*, 2016 : 139). Les couloirs habituels, dont les parois peuvent être verticales ou s'évaser sensiblement vers le haut, sont le plus souvent marqués par un net élargissement depuis l'entrée vers le fond, leur conférant un plan en trapèze. Ils se développent généralement dans l'axe longitudinal du monument, mais certains couloirs sont désaxés (Loisy-en-Brie, par exemple) ou décentrés, comme l'illustrent quelques tombes de la nécropole du *Razet*. Leurs dimensions sont variables : de moins d'1 m à 9 m de longueur, la plupart ayant au moins 4 m de développement. La largeur avoisine 1 m et n'excède pas plus du double.

Le remplissage des couloirs a surtout été observé au cours des fouilles anciennes, dont les comptes rendus mentionnent assez souvent un comblement constitué par une sorte de ciment : un mélange très compact de craie concassée, de cendres et de charbons de bois, parfois mêlés à des galets ou des dalles. J. de Baye assimile ce matériau induré à de la chaux<sup>8</sup>. Par la suite, A. Roland observa le même phénomène lors de ses

<sup>7</sup> Dans l'hypogée du *Moulin-Brûlé*, à Villevenard, A. Roland et P. Hu mentionnent : « des pierres plates trouvées à des profondeurs différentes laissent supposer qu'une sorte d'escalier avait été aménagé, permettant un accès plus commode de l'hypogée » (Roland, 1935 : 323).

fouilles à Villevenard (hypogées des *Ronces* 17, 18, 21 et 22) et à Courjeonnet, aux *Vignes-Jaunes* (Roland, 1909, 1910, 1911 ; Roland et Raymond, 1910). Il en donna une ultime description, quelques vingt années plus tard, à l'occasion du déblaiement du couloir de l'hypogée de *Montaubar* à Villeneuve-Saint-Vistre qui livra ce même mélange "de craie chauffée et de cendres, ayant l'apparence d'un ciment grisâtre difficilement attaquant à la pioche " (Roland et Hu, 1933 : 6). Plus récemment, les investigations archéologiques menées aux *Gouttes-d'Or* (Loisy-en-Brie) et dans l'hypogée de *La Pente-du-Moulin* à Oyes (Leblanc, 1984) ont mis en évidence ce même mortier.



**Figure 8.** Couloir d'accès en plan incliné de l'hypogée 24 de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat.

### 2.3.2. Le dispositif de fermeture

Le couloir conduit à la partie souterraine de la tombe, à laquelle on accède par une ouverture basse et étroite, à la forme variable : rectangulaire ou en bouche de four, elle peut être aussi ovale, circulaire, trapézoïdale ou irrégulière (**Fig. 9**). Certaines révèlent, sculptée dans la craie, une ornementation assez sommaire, représentant un linteau (Loisy-en-Brie) ou un encadrement (hypogée du *Moulin-Brûlé* à Villevenard).

L'ouverture était le plus souvent munie d'un dispositif de fermeture consistant généralement en une dalle, s'insérant parfois dans une feuillure ou un larmier, maintenue en place par un amas de pierres. Ainsi, au *Mont-Aimé* II, une dalle presque circulaire de calcaire gréseux, callée à l'extérieur par des blocs de même matière, assurait la fermeture de l'antichambre (voir chapitre III, § 2.1.). Au cours de ses fouilles dans la vallée du Petit-Morin, J. de Baye a observé à plusieurs reprises un dispositif semblable, constitué d'une dalle cimentée recouverte de pierres et de terre, et mentionne, en outre, des entrées obstruées par des "grès ou des pierres meulières énormes" (de Baye, 1874 : 231-232). Les fouilles menées dans l'hypogée de *Montaubar* à

---

<sup>8</sup> « Les tranchées ont été souvent remplies d'une matière calcaire qui par le temps s'est durcie, elle est maintenant fort compacte et offre une très grande résistance. La couche formée de cette matière s'opposait aux infiltrations de l'eau et ne permettait pas le moindre soupçonner l'existence d'une excavation ou d'un sol remué. Il est très probable que cette matière est de la chaux » (de Baye, 1880 : 142).

Villeneuve-Saint-Vistre (Roland et Hu, 1933) et aux *Ronces* 22 à Villevénard (Roland, 1910 ; Roland et Raymond, 1910), ont également révélé une imposante dalle de grès placée devant l'ouverture. D'autres types de fermeture ont existé, comme au *Moulin-Brûlé*, à *La Pente du Moulin* et aux *Vignes-Basses* (hypogée 11), où un mur de pierres sèches obstruait l'entrée (Roland, 1935 ; Roland et Hu, 1934, 1935a, 1935b), tandis que dans l'hypogée I des *Mournouards*, l'orifice de la chatière communiquant avec la chambre funéraire était bouché par un blocage de grès et de meulière "cimenté de terre grise" (Coutier et Brisson, 1959 : 711), confirmant les observations faites auparavant par E. Schmit aux *Cornembaux*, à Congy (Schmit, 1909). Enfin, dans bon nombre de monuments, où aucune dalle de fermeture n'a jamais été retrouvée, alors même que l'ouverture est pourvue d'une feuillure ou d'un larmier, une porte en bois a dû être utilisée (Bailloud, 1974 : 151).



**Figure 9.** Vue de l'ouverture donnant accès à la chambre funéraire de l'un des hypogées de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat.

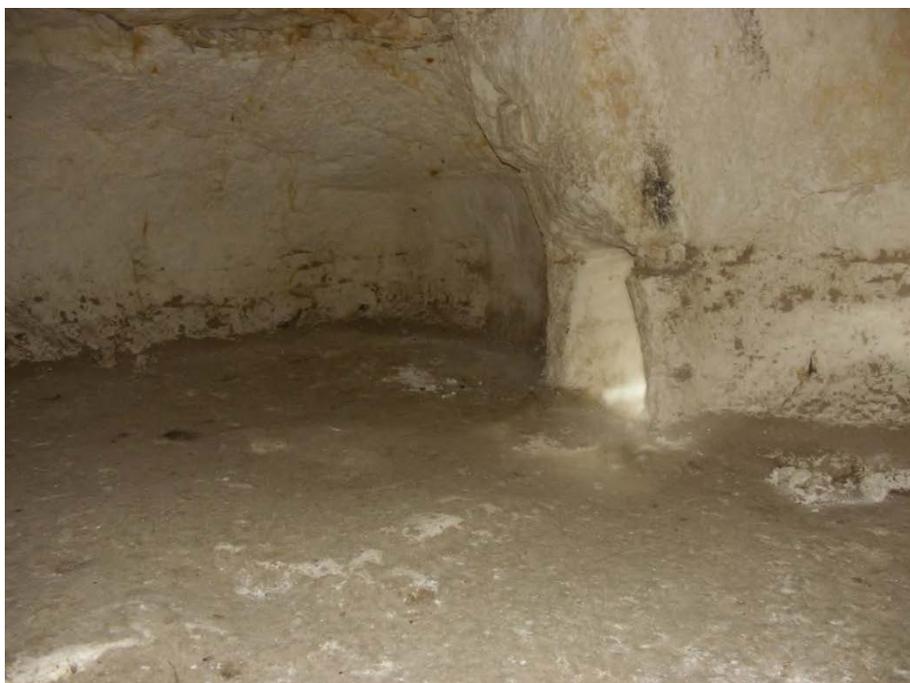
### 2.3.3. L'antégrotte

Au-delà de cette ouverture, on pénètre dans l'antégrotte (aussi appelée antichambre) ou, en son absence – les tombes dépourvues d'antégrotte sont presque aussi nombreuses que celles qui en possèdent une –, dans la chambre funéraire elle-même. L'antégrotte s'apparente à une petite cavité au plafond cintré, adoptant un plan proche de l'ovale ou du rectangle aux angles arrondis. C'est un volume exigu, dont la largeur l'emporte sur la profondeur, de sorte que son grand axe est toujours perpendiculaire à celui du monument. Ses dimensions varient peu : haute d'1,2 m à 1,4 m en son milieu, profonde d'environ 1 m, sa largeur excède rarement plus de 2 m et se situe plutôt autour d'1,5 m. Certaines antégrotes disposent de banquettes, occupant l'un ou les deux côtés (hypogées 1, 17, 23 et 26 du *Razet* ; *Les Houyottes* 3), ou de petites niches aménagées dans la paroi (*Razet* 1 et 23) (Bailloud, 1974 : 150).

Aucune inhumation n'a été pratiquée dans cette partie de la tombe, hormis aux *Gouttes-d'Or*, à Loisy-en-Brie (Chertier *et al.*, 1994) et, peut-être aussi, dans certaines des tombes explorées par J. de Baye<sup>9</sup>. Lieu de passage, l'espace confiné de l'antichambre est un intermédiaire entre le couloir, communiquant avec l'espace extérieur – autrement dit le monde des vivants –, et la chambre funéraire qui incarne le monde souterrain, dévolu aux défunts. Trait d'union ou à l'opposé rupture entre deux mondes, la valeur symbolique du lieu semble évidente. À cet égard, les sculptures de figurations anthropomorphes et de haches emmanchées et les tracés au charbon représentés sur les parois de certaines anté-grottes, évoquent irrésistiblement un petit sanctuaire.

#### 2.3.4. La chambre funéraire

L'accès à la chambre funéraire se fait par une ouverture étroite, surbaissée, semblable dans sa forme et ses dimensions à celle de l'entrée, se poursuivant par un court boyau (moins d'un mètre de longueur), qui se développe à l'horizontale ou en pente plus ou moins accusée vers l'intérieur du tombeau (*L'Homme-Mort* à Tinquieux, *Les Mournouards* I au Mesnil-sur-Oger). Tout comme l'entrée de l'anté-grotte, l'orifice de cette chatière (trou d'homme) était fermé dans certains hypogées par une dalle calée par un amas de pierre. Un tel dispositif a été observé au *Mont-Aimé* II (voir chapitre III, § 2.1.) et aux *Dimaines* à Avize (Favret et Loppin, 1943), mais il en existe de plus élaborés. Ainsi, celui des *Mournouards* II consistait en une dalle de meulière, longue de 1,15 m et large de 0,65 m, maintenue en place par des blocs de meulière, ainsi que par deux rondins de bois glissés dans des mortaises creusées en oblique dans la paroi (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 77). Un système proche, sinon identique, semble avoir été employé dans les hypogées 21 et 22 des *Ronces* à Villevenard (Roland, 1910 : 522 ; Roland et Raymond, 1910 : 121). À Loisy-en-Brie, une grande encoche semi-circulaire creusée dans le sol de l'anté-grotte pourrait avoir servi à caler un madrier s'appuyant contre la fermeture, peut-être une porte en bois (Chertier *et al.*, 1994 : 30).



**Figure 10.** Chambre funéraire de l'hypogée 24 de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat.

<sup>9</sup> Dans un hypogée non localisé, J. de Baye rapporte « (...) qu'un squelette d'enfant, qui avait reçu la sépulture dans une anti-grotte, était accompagné d'une petite hache en chloromélanite d'une dimension tellement réduite, qu'il est impossible de la regarder comme un instrument d'un emploi utile » (de Baye, 1880 : 180).

La chambre funéraire consiste généralement en une salle unique de plan quadrangulaire (rectangulaire, carré ou trapézoïdale), aux angles arrondis (Bailloud, 1974 : 151-153 ; **Fig. 10**). L'existence de quelques rares chambres ovales est également attestée, comme à Villeneuve-Saint-Vistre (Roland et Hu, 1933). La surface occupée par la chambre est de l'ordre de 10 m<sup>2</sup> en moyenne, les plus réduites n'excédant guère plus de 4 m<sup>2</sup> (*Les Varilles* à Bouy), tandis que la plus vaste atteignait 22,4 m<sup>2</sup> (Saran 7). Mais, dans ce dernier cas, précisons qu'il s'agit d'une chambre funéraire bipartite, très allongée, formée par deux salles placées en enfilade dans le grand axe du monument, dont seuls quelques hypogées adoptent une telle configuration : *Les Mournouards* II, le *Mont-Aimé* I et II, auxquels s'ajoutent quatre hypogées de la nécropole de *La Grifaine* (la question des chambres funéraires doubles est plus amplement développée au chapitre III, § 2.2.). Les dimensions des chambres offrent ainsi une grande variabilité : de 2 m à un peu plus de 7 m de longueur, pour une largeur de moins de 2 m à environ 4 m et une hauteur sous voûte qui n'excède pas 1,6 m. Le sol, plat ou en léger pendage, est généralement dépourvu d'aménagement, si ce n'est la présence d'un léger surcreusement matérialisant une sorte d'allée centrale à *Saran 7* (Favret, 1923) et, à Loisy-en-Brie, celle de deux rainures parallèles au grand axe de la chambre qui pourraient marquer l'emplacement de cloisons en bois, de part et d'autre d'un axe central (Blin, 2011 : 180, 189-190 ; Chertier *et al.*, 1994).

Enfin, dans plusieurs chambres, on connaît des petites banquettes, des niches, des tablettes ou encore des piliers ménageant des alcôves placées de part et d'autre de l'entrée. D'après J. de Baye (1880 : 151), ces espaces étaient parfois occupés par des objets comme de l'outillage lithique ou des poinçons en os, mais ces observations n'ont pas été étayées par les découvertes postérieures. Dans certains hypogées, les banquettes sont à mettre en relation avec l'inhumation et la position des corps (voir ce chapitre, § 2.5.2.).

#### 2.4. Attribution chrono-culturelle :

##### le Néolithique récent du Centre-Nord de la France

---

Suite à la parution des travaux de G. Childe et N. Sandars (1950), suivie de près par la thèse de G. Bailloud (1<sup>re</sup> édition 1964 ; 2<sup>de</sup> édition 1974), les quelques 300 tombes collectives du Bassin de la Seine, pour la plupart des allées couvertes et des hypogées, ont été longtemps attribuées à la seule culture du Seine-Oise-Marne (S.O.M.), définie dans sa forme initiale par P. Bosch i Gimpera et J. de Calassanç Serra i Ràfols, en 1926. La périodisation de ce groupe, d'abord placée entre 2400/2300 et 1700/1600 avant J.-C. (Bailloud, 1964), puis toujours plus repoussée dans le temps (Roussot-Laroque, 1985 ; Villes, 1985), finit par s'établir – à partir d'un nombre restreint de datations absolues (Chambon et Salanova, 1996) – aux derniers siècles du IV<sup>e</sup> millénaire et au début du III<sup>e</sup> millénaire avant notre ère (3300-3200/2800-2700 avant J.-C.), en englobant l'ensemble du Néolithique récent du Bassin parisien (Blanchet, 1984 : 72). Pour la période considérée, les habitats sont rares : le site du *Pré-à-Vaches* à Morains-le-Petit (Val-des-Marais) représente, par exemple, l'une des seules occupations domestiques connues dans l'actuel département de la Marne (Martineau *et al.*, 2014c).

Un temps avancée, l'homogénéité du Seine-Oise-Marne est débattue de longue date (Blanchet, 1984 ; Chambon et Salanova, 1996 ; Roussot-Laroque, 1985 ; Villes, 1985). Récemment, c'est le concept même qui a été remis en question (Augereau *et al.*, 2007). En effet, plusieurs études procédant à un examen critique des datations absolues et des assemblages mobiliers du Bassin parisien ont permis d'individualiser un véritable faciès propre à la Marne, partageant des analogies avec le Horgen de Suisse et du Jura et dissociable de l'ancien bloc culturel Seine-Oise-Marne. Le groupe de la Marne se distingue par une production laminaire (lames brutes) et des modalités de débitage (percussion indirecte), ainsi que par la présence, (presque) exclusive ou en

plus forte proportion, d'objets de parure comme les pendeloques en quille et les appliques biforées en os et en coquillage, et d'outils confectionnés à partir de matière dure animale, tels les manches d'outils cylindriques en bois de cerf et les gaines à tenon simple (Augereau *et al.*, 2007 ; Cottiaux *et al.*, 2014). Dans le même temps, une nouvelle périodisation du Néolithique dans le Centre Nord de la France était proposée, repoussant l'émergence du Néolithique récent au milieu du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, voire un peu antérieurement, avec une première étape établie entre 3600 et 3350 avant J.-C. et une fin intervenant vers 2900 avant notre ère, au moment de la transition avec le Néolithique final 1 (2900-2550 avant J.-C. ; Salanova *et al.*, 2011). Il est aujourd'hui admis que les hypogées de la Marne ont été excavés et utilisés dans la seconde moitié du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, avec des prolongements dans la première moitié du III<sup>e</sup> millénaire (Néolithique final 1) pour quelques tombes seulement (Augereau *et al.*, 2007 ; Chambon et Salanova, 1996). Cette attribution chronologique repose sur les assemblages mobiliers (abondants) et sur des datations absolues récentes obtenues sur les hypogées I et II du *Mont-Aimé* (Donat *et al.*, 2014, 2019 ; voir chapitre III, § 4.1.1. et § 4.2.1.) et des *Mournouards* II (Chambon *et al.*, 2017), essentiellement.

Les mesures radiocarbone anciennes réalisées sur des vestiges provenant d'hypogées ne sont pas recevables, comme cela a été déjà dit par ailleurs (Blin, 2011 : 135 ; Chambon, 2003 : 288 ; Chambon et Salanova, 1996). Ainsi, aux *Mournouards* II, les deux datations absolues réalisées sur des charbons de bois (localisation inconnue) indiquaient :  $3683 \pm 115$  BP (Gif), soit 2455-1767 avant J.-C. après calibration<sup>10</sup>, et  $3812 \pm 117$  BP (Gif), soit 2574-1938 avant J.-C. (d'après Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 133). Dans l'hypogée de *L'Homme-Mort*, ce sont également des charbons de bois provenant du remplissage de la chambre funéraire qui ont fait l'objet d'une datation radiométrique :  $3910 \pm 200$  BP (Gif-360), soit 2909-1785 avant J.-C. (d'après Bailloud et Brézillon, 1968 : 494). Enfin, à Loisy-en-Brie, une datation radiocarbone sur ossement(s) humain(s), dont le contexte n'est pas précisément connu, indiquait l'intervalle suivant :  $3690 \pm 100$  BP (Gif-2169), soit 2455-1776 avant J.-C. (d'après Chertier *et al.*, 1994 : 40). Ces dates se rapportent à la seconde moitié du III<sup>e</sup> millénaire (première moitié du III<sup>e</sup> millénaire pour la date de *L'Homme-Mort*) ou au premier quart du II<sup>e</sup> millénaire, c'est-à-dire aux phases 2 et 3 du Néolithique final (émergence et plein essor du Campaniforme) et au début de l'âge du Bronze dans le Bassin parisien (Salanova *et al.*, 2011), ce que contredisent absolument les assemblages mobiliers des tombes qui sont caractéristiques du Néolithique récent 2, hormis celui de l'hypogée des *Gouttes-d'Or*, à Loisy-en-Brie, qui connut une utilisation prolongée jusqu'au Néolithique final (Chertier *et al.*, 1994).

## 2.5. Les pratiques funéraires

---

### 2.5.1. Le recrutement des défunts

#### *Les effectifs inhumés*

Les hypogées de la Marne ont servi de lieux d'inhumations à un nombre très variable de défunts, en accueillant de quelques individus à plusieurs dizaines, voire à un dépôt unique comme le mentionne J. de Baye par deux fois (mais sans plus de précision quant au nombre de cavités concernées et à leur localisation<sup>11</sup>). Les

---

<sup>10</sup> Les mesures radiocarbone présentées dans ce paragraphe ont été calibrées au moyen de la courbe de calibration atmosphérique Intcal13 (Reimer *et al.*, 2013; intervalles HPD (Highest Posterior Density region) à 95 % correspondants).

<sup>11</sup> Ces deux mentions figurent dans *L'Archéologie Préhistorique*, où l'on peut lire : « *Un autre genre de sépulture beaucoup plus simplifié, mais qui ne manquait point de grandeur, consistait à placer un corps unique dans une grotte en faisant*

dépôts pluriels rassemblent, parmi les effectifs connus : 2 individus aux *Varilles* (Gandilhon et Marquer, 1953), 3 dans l'hypogée 7 de la nécropole de *La Grifaine* (butte de Saran ; Favret, 1923), 9 au *Moulin-Brûlé* (Roland, 1935 ; Roland et Hu, 1935a), 17 individus dans l'hypogée 5 de *La Grifaine* (Favret, 1923), 20 dans l'hypogée de *L'Homme-Mort* (Bailloud et Brézillon, 1968), 58 aux *Mournouards I* (Legoux, 1960), 60 à 79 individus aux *Mournouards II* (Blin, 2012 ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 51), 104 dans l'hypogée de *Warmery-Haut* (Blin, 2011 : 209) et 164 à 170 individus recensés aux *Gouttes-d'Or* (Blin, 2011 : 173 ; Bocquet-Appel, 1994 ; Bocquet-Appel et Bacro, 1997). Cette succession de chiffres masque un peu la réalité : pour la majeure partie des tombes explorées anciennement, le nombre de défunts est le plus souvent évoqué par une subtile dichotomie opposant « rare » à « nombreux »<sup>12</sup>. Les quelques chiffres avancés autrefois sont fondés sur les seuls squelettes parfaitement individualisables (ceux ayant conservé leur cohérence anatomique) ou sur les ossements aisément reconnaissables. Ainsi, dans la publication consacrée aux hypogées de la butte de Saran, à Chouilly (nécropole de *La Grifaine*), P.-M. Favret indique que le dénombrement avancé repose sur les crânes et ajoute que : « certains sujets très jeunes n'ayant laissé que des restes peu importants, il est impossible de donner des chiffres précis. Certains fragments de petits crânes, certains os longs de petite dimension, permettent de conclure à la présence – en nombre restreint – d'enfants, et même de tout jeunes enfants » (Favret, 1923 : 22).

#### *Recrutement selon l'âge et le sexe*

Le recrutement des sépultures, qui reste mal connu, en dehors de l'âge et du sexe des inhumés de quelques tombes seulement (soit trois hypogées, dont les restes osseux humains ont fait l'objet d'une étude quantitative : Blin, 2011 : 129 *sqq.*), montre que des hommes, des femmes et des enfants d'âges au décès variés ont eu accès aux caveaux, la sélection la plus évidente discriminant les enfants décédés en bas âge (moins d'un an) qui ont été en grande partie exclus, suivant en cela une pratique répandue dans les sociétés traditionnelles. Ainsi, l'hypogée des *Gouttes-d'Or* rassemblait les restes d'au moins 116 adultes (dont 27 hommes et 36 femmes), 9 adolescents (15-19 ans) et 45 enfants (0-14 ans), avec parmi ces derniers 4 individus âgés d'un an au moment du décès ( $4/170 = 2,4\%$ ). Le groupe inhumé dans l'hypogée de *Warmery-Haut* se composait d'un minimum de 83 adultes (dont 13 hommes et 10 femmes) et 21 enfants et adolescents, dont 2 enfants de moins d'un an ( $2/104 = 1,9\%$ ). La littérature archéologique ancienne évoque la présence d'adultes et d'enfants, le plus souvent sans plus de précision quant au nombre d'individus attribuables à l'un et l'autre de ces groupes d'âge. En présence d'un nombre restreint de squelettes, quelques publications fournissent toutefois des indications plus précises, avec, par exemple : 13 adultes et 4 enfants dans l'hypogée 5 de *La Grifaine* (Favret, 1923), 4 adultes et 3 enfants dans l'hypogée 11 des *Vignes-Basses* à Courjeonnet (Roland et Hu, 1934), 5 adultes et 4 enfants au *Moulin Brûlé* (Roland, 1935 ; Roland et Hu, 1935a).

---

*reposer la tête, les reins et l'extrémité des pieds sur des pierres plates. (...) Rien de plus imposant que ce corps étendu dans la solitude d'une grande grotte. Il est évident que c'était sous l'influence d'une pensée délicate qu'on lui avait consacré une grotte entière* » (de Baye, 1880 : 177). Et, plus loin : « il est à remarquer que ces deux exceptions (à propos des dépôts de haches, NDLA) se rencontrent dans des grottes occupées par un squelette seul » (de Baye, 1880 : 305).

<sup>12</sup> Dans *L'Archéologie Préhistorique* (de Baye, 1880), à propos du nombre d'inhumés, on peut lire : « les corps sont nombreux ou rares » (p. 173) ; « corps en grand nombre » (p. 174) ; « quelques corps » (p. 177) ; « de nombreux squelettes » (p. 180). L'un des rares chiffres donnés concerne un hypogée de la nécropole de *La Pierre Michelot*, à Villevénard, qui aurait livré 22 squelettes (p. 255). Une autre tombe, également située sur la commune de Villevénard (le lieu-dit n'est pas précisé), renfermait deux squelettes (de Baye, 1880 : 177). Lors d'une communication à la Société d'Anthropologie de Paris (séance du 19 mars 1874), J. de Baye (1874), résumant alors les résultats de ses fouilles dans les hypogées de la région des marais de Saint-Gond, rapporte les chiffres suivants : « le nombre de sujets s'élevaient jusqu'à quarante et plus » (p. 231), « deux, trois, quatre, cinq et rarement plus de huit sujets » (p. 232) ; « j'ai trouvé deux ou trois squelettes » (p. 235).

Les effectifs inhumés marquent l'aboutissement d'une série d'épisodes propres à l'histoire de chaque tombe. Aussi ne prennent-ils tous leur sens qu'en relation avec chacun d'eux. Ainsi, l'image globale des 7 inhumés de l'hypogée 11 des *Vignes-Basses* est celle d'un groupe restreint d'individus, avec presque autant d'adultes que d'enfants, mais la chronologie des dépôts – établie à partir des inhumations pratiquées avant et après l'effondrement de la voûte de la cavité – montre que les 4 adultes ont été inhumés en premier, suivis par le dépôt des 3 enfants (Roland et Hu, 1934). Aux *Mournouards* II, le recrutement de la tombe diffère selon les deux grandes phases d'inhumations reconnues, avec une plus forte proportion d'enfants dans la première phase d'inhumation (18/50 = 36 %, contre 6/29 = 20,7 % dans la seconde phase d'utilisation ; Blin, 2011 : 153).

## 2.5.2. Le traitement des morts

### *Les modes de dépôt*

Les mentions récurrentes de squelettes en connexion anatomique dans la littérature archéologique actuelle comme ancienne conduisent à penser que la majeure partie des défunts ont été amenés à l'état de cadavres complets (dépôts primaires), mais des dépôts secondaires ont pu être pratiqués marginalement, sous forme de translations d'ossements décharnés ou de dépôts de crémation (Bailloud, 1974 : 174 ; Blin, 2011 : 228 ; Gatto, 2007). Ainsi, dans l'hypogée II des *Mournouards*, quelques enfants, représentés par leurs seuls os longs, ont pu être déposés à l'état d'ossements disloqués et sélectionnés (Blin, 2011 : 153, 228). Par ailleurs, des ossements humains ayant subi l'action du feu ont été recueillis dans plusieurs hypogées champenois, pour la plupart explorés anciennement. Ainsi, J. de Baye (1880), puis E. Schmitt (1893) et A. Roland (1909) indiquent en avoir découvert dans les nécropoles de Vert-la-Gravelle, de la *Pierre-Michelot*, du *Razet*, des *Ronces* et sur la commune d'Oyes, ainsi qu'à Livry-sur-Vesle<sup>13</sup>. Si ces découvertes anciennes sont équivoques, car peu précises, le cas des *Ronces* à Villevenard retient pourtant l'attention. En effet, dans l'un des hypogées de cette nécropole, explorée par J. de Baye, l'auteur évoque des os humains brûlés, mêlés à de la cendre, rassemblés à l'intérieur d'un récipient en céramique : « dans la station des *Ronces* à Villevenard, une grotte contenant de nombreux squelettes et un outillage exceptionnellement riche renfermait des restes d'incinération. Un petit vase en terre cuite, trouvé dans la même grotte, est rempli de plusieurs fragments d'os parmi lesquels on reconnaît facilement une rotule de faible dimension à moitié carbonisée. On remarque aussi

---

<sup>13</sup> A. Leroi-Gourhan *et al.* (1962 : 85), G. Bailloud (1974 : 174) et E. Gatto (2007) ont présenté une revue de la littérature relative aux restes humains ayant subi l'action du feu. J. de Baye rapporte les faits suivants : « plusieurs grottes nous ont donné des ossements brûlés. Une à Coizard contenait de ces ossements en quantité considérable. Il était facile de voir qu'ils avaient été apportés en différentes fois : ils étaient séparés et en petits tas. Plus tard, à Villevenard, j'ai retrouvé d'autres ossements peu nombreux qui avaient été brûlés. Dans la même localité j'ai trouvé dans une grotte un vase contenant des ossements brûlés où il est facile de reconnaître une rotule à laquelle le feu a laissé sa forme naturelle. Deux grottes à Oyes ont fourni des ossements brûlés, la partie la plus abondante et la mieux conservée était les crânes. Enfin, en janvier dernier, j'ai trouvé à Vert, dans une grotte, un sujet qui avait subi l'action du feu. Il était sur le sol même de la grotte et recouvert d'un enduit composé de craie, et les autres sujets, ayant reçu une sépulture ordinaire, reposaient dessus » (de Baye, 1874 : 235). On trouvera, en substance, les mêmes indications dans *L'Archéologie Préhistorique* (de Baye, 1880 : 178-180), avec un complément d'information relatif à un hypogée de la nécropole de *La Pierre Michelot* qui « contenait des ossements qui étaient pareillement brûlés et calcinés. La grotte était remplie de ces ossements noircis qui formaient un mélange confus avec de la cendre. (...) Des haches qui accompagnaient ces ossements avaient elles-mêmes été livrées à l'action du feu, dont elles portaient des marques incontestables. Parmi ces haches, les unes étaient craquelées, d'autres s'étaient brisées en plusieurs morceaux dans le foyer » (de Baye, 1880 : 179-180). À Livry-sur-Vesle, dans l'hypogée des *Fosses* : « quelques morceaux de crâne humain à incinération noire se trouvaient près des silex » (Schmitt, 1893 : 376). Enfin, dans l'hypogée 18 des *Ronces*, à Villevenard : « Un squelette se distinguait par des traces de carbonisation » (Roland, 1909 : 68).

un coquillage du genre *Cardium mêlé aux cendres et aux os brûlés*<sup>14</sup>» (de Baye, 1880 : 180). L'ensemble évoque un dépôt secondaire de crémation en vase ossuaire qui, si l'on croit en sa réalité, pose la question de la relation temporelle avec les dépôts collectifs non brûlés. L'hypogée II des *Mournouards* a également livré, à même le sol de la cavité (dans un même m<sup>2</sup> du carroyage), des restes humains pour la plupart fortement brûlés, calcinés, dont la combustion s'est produite à l'extérieur de la tombe (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 85). Pour reprendre les conclusions de E. Gatto (2007), il est donc envisageable que la crémation ait constitué un traitement funéraire marginal, sous la forme d'un dépôt isolé, dans quelques tombes collectives du Bassin parisien (et ailleurs en France), au Néolithique récent-final.

#### *Position et disposition des corps*

Lorsque les défunts ont été déposés à l'état de cadavres, les corps ont été placés préférentiellement le long des parois, et superposés, selon des orientations et des positions variées (y compris dans une même sépulture). Allongés sur le dos, les défunts ont toujours été disposés dans l'axe longitudinal de la tombe (Blin, 2011 : 230). Le dépôt des corps allongés sur le dos, avec la tête dirigée vers le fond ou l'entrée de la chambre funéraire, a été privilégié dans l'hypogée II des *Mournouards* (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962), et pratiqué, de manière exclusive ou associée à d'autres positions, dans plusieurs autres tombes comme l'hypogée 5 de *La Grifaine* (Favret, 1923), l'hypogée du *Moulin Brûlé* (Roland, 1935 ; Roland et Hu, 1935a), la tombe de *Montaubar* (Roland et Hu, 1933) ou encore celle des *Dimaines* (Favret et Loppin, 1943). Les individus installés sur le ventre font figure d'exception, à l'image de la femme morte enceinte allongée dans l'axe central de la salle antérieure de l'hypogée II des *Mournouards* (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 84-85). Plus fréquents, on connaît des dépôts en position fléchie plus ou moins contrainte (*Les Gouttes-d'Or*), évoquant parfois un enveloppement des corps ou leur maintien par des liens, ainsi que des corps accroupis ou en position assise, adossés aux parois de la chambre (*Les Gouttes-d'Or* : Blin, 2011 : 177 *sqq.* ; Chertier *et al.*, 1994 ; et, de façon moins assurée, en raison de l'ancienneté des fouilles : hypogée 21 des *Ronces* : Roland, 1910 ; *Les Vignes Jaunes* : Roland, 1911).

Dans certaines tombes, des inhumations ont été pratiquées sur des banquettes ménagées dans la craie. Dans l'hypogée de *La Pente du Moulin*, à Villevenard, un corps avait été placé sur l'une des banquettes latérales disposée dans l'axe longitudinal de la chambre (Roland et Hu, 1935b). Par ailleurs, A. Roland décrit des inhumations en position accroupie sur les banquettes situées le long de la paroi gauche de la chambre de l'hypogée 21 des *Ronces* (Roland, 1910 ; Roland et Raymond, 1910). Aux *Mournouards* II, les premiers inhumés ont été déposés avec la tête surélevée, en appui contre les banquettes aménagées dans les alcôves situées de part et d'autre de l'entrée de la première salle ou derrière l'un des piliers de la salle du fond (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 82-83). Lors de ses fouilles dans la vallée du Petit-Morin, J. de Baye écrit avoir observé, à plusieurs reprises, des dépôts avec « *la tête, appuyée sur une sorte de gradin taillé dans la craie vive* » (de Baye, 1880 : 178). Le même auteur fait également mention de « *pierres plates* », sur lesquelles reposaient des squelettes (de Baye, 1880 : 176-177), et de « *stratifications* (des inhumations, Ndl) *opérées à l'aide de dalles brutes* » (de Baye, 1880 : 174). Ces observations ont été réitérées par A. Roland, dans l'hypogée des *Vignes*

<sup>14</sup> Il existe une contradiction sur le lieu de la découverte, puisqu'on trouve à la page 389 de *L'Archéologie Préhistorique*, une autre mention de ce même vase attribué non plus à la nécropole des *Ronces*, mais à celle des *Vignes Basses* (toutes deux sont situées sur la commune de Villevenard) : « (...) *deux vases font cependant exception. Le premier, provenant d'une grotte très riche de la station des Vignes Basses à Villevenard, contient des os calcinés, noircis par le feu, et des matières terreuses. Les ossements appartiennent à l'espèce humaine : il est facile encore de discerner des fragments de côtes et une rotule. Les petites dimensions de ces restes indiquent certainement un jeune sujet.* » (de Baye, 1880 : 389-390).

*Jaunes*, à Courjeonnet, où « *Quelques-uns* (des squelettes, Ndl) *reposaient sur des pierres plates et sous ces mêmes pierres d'autres ossements indiquaient une inhumation antérieure* » (Roland, 1911 : 118). Dans l'hypogée 18 des *Ronces*, à Villevenard, le même auteur donne la description suivante : « *12 squelettes environ reposaient sur le sol, les corps avaient été posés contre les parois ou sur des pierres très plates et très minces* » (Roland, 1909 : 68). Les écrits de A. Roland témoignent, par ailleurs, de l'absence de tels dispositifs dans plusieurs tombes, comme l'hypogée 21 des *Ronces* (Roland, 1910 ; Roland et Raymond, 1910), l'hypogée de *La Crayère/Le Gros Chêne* (Roland, 1923) ou encore celui du *Moulin Brûlé* (Roland, 1935 ; Roland et Hu, 1935a).

### 2.5.3. Les dotations mobilières

#### *Un mobilier abondant et varié*

Les assemblages mobiliers découverts dans les hypogées de la Marne regroupent de l'outillage lithique et en matière dure animale, des objets de parure et des vases en céramique. Parmi ces différentes catégories d'objets, ce sont les ornements corporels et les armatures de flèches qui ont été privilégiés pour accompagner les défunts. La proportion de ces objets et, plus généralement, des dotations mobilières des hypogées de l'aire champenoise est d'ailleurs sensiblement plus élevée que dans les autres sépultures collectives du Bassin parisien, avec, respectivement, 63 objets tous types confondus contre 38 en moyenne, près de deux fois plus d'armatures tranchantes et d'objets de parure comme les coquillages biforées et les perles en roche (Donat *et al.*, 2014).

L'outillage lithique représente une composante importante des assemblages mobiliers : 30 % aux *Mournouards* II, 37,5 % au *Mont-Aimé* I, 46,2 % aux *Mournouards* I, 51,8 % au *Mont-Aimé* II ou, encore, 60 % aux *Dimaines*<sup>15</sup>. Privilégiant le silex secondaire crétacé, d'origine locale, l'industrie lithique est dominée par les armatures trapézoïdales à tranchant transversal (57,8 % ; **Fig. 11**), suivies par les lames brutes de débitage (16,9 %) et les éclats non retouchés (11,8 %), puis, en faible proportion (5 % <), par les haches polies (4 %), les armatures perçantes (3,2 %), les retouchoirs ou briquets (2,4 %), les racloirs (1,9 %), les grattoirs (1,2 %) et, enfin, les poignards (0,7 %) (d'après les données de Langry-François, 2004<sup>16</sup>). Une telle composition évoque un assemblage domestique, tel celui (l'un des seuls connu localement) du proche habitat du *Pré-à-Vaches* à Morains-le-Petit (Val-des-Marais, Marne ; Martineau *et al.*, 2014c). L'outillage lithique est complété (ou associé pour certaines pièces) par des objets confectionnés en bois de cerf, en os et sur dents, qui sont attestés en quelques exemplaires au sein d'une même tombe : gaines de haches à perforation transversale en bois de cervidés, manches d'outils cylindriques à insertion longitudinale (sur segment d'andouiller ou en os), poinçons en os et outils tranchants (Augereau *et al.*, 2007 ; Bailloud, 1974 : 192-200 ; Polloni *et al.*, 2004 ; Renard *et al.*, 2014).

<sup>15</sup> Fréquences calculées à partir des inventaires de mobilier établis par : G. Bailloud pour l'hypogée II des *Mournouards* (142 pièces lithiques sur les 474 objets recensés ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 31-50) ; L. Coutier et A. Brisson pour l'hypogée I des *Mournouards* (108 objets lithiques parmi les 234 objets inventoriés ; Coutier et Brisson, 1959 : 712) ; P.-M. Favret et A. Loppin (1943 : 25) pour l'hypogée des *Dimaines* (51 pièces lithiques parmi les 87 objets dénombrés). Pour l'hypogée II du *Mont-Aimé*, voir chapitre III, § 4.2.2.

<sup>16</sup> Les fréquences des différents types lithiques ont été établies à partir d'un assemblage de 1450 pièces identifiées par F. Langry-François (2004 : 98, fig. 4). À noter que nous n'avons pas tenu compte des 52 objets désignés « *outils divers* » par cet auteur.

Avec l'outillage lithique, la parure représente l'autre catégorie de mobilier dominant les dotations mobilières des hypogées de la Marne, avec des fréquences parfois élevées comme aux *Mournouards* I (117/234 = 50 % ; Coutier et Brisson, 1959), aux *Mournouards* II (320/474 = 67,5 % ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 41-49) ou au *Mont-Aimé* I (156/273 = 57,1 % ; voir chapitre III, § 4.1.2.). Pour l'ornement corporel des défunts, la préférence des populations locales s'est portée sur les perles en calcaire de forme discoïde (plus rarement biconique ou ovoïde), les appliques biforées nacrées (valves d'*Unio*), les dents animales percées (suidés, canidés, bovidés, cervidés), ainsi que sur les coquilles aménagées et façonnées de bivalves (*Cardium*, *Glycymeris*, *Vénéricardia*), de gastéropodes (*Nucella*, *Trivia*, *Natica*, *Oliva*) et de scaphopodes (*Dentallium*) (Polloni, dans Renard *et al.*, 2014). À ces objets, portés en collier ou cousus sur des vêtements, viennent s'ajouter de rares exemplaires de pendeloques arciformes en schiste, des pendeloques biforées en os, des pendeloques en quille (sur extrémité d'un andouiller de cervidé ou, plus rarement, en os), des perles en schiste, en cuivre, etc. (Polloni, 2008). La majeure partie de ces objets portent des stigmates d'usure, voire de réfection, qui témoignent d'une utilisation antérieure à leur dépôt dans les tombes (Polloni *et al.*, 2004).



**Figure 11.** Armature à tranchant transversal en silex de l'hypogée II du *Mont-Aimé* (Val-des-Marais, Marne). Photo C. Coeuret.

Enfin, pour la céramique, l'essentiel du corpus issu des hypogées de la Marne provient des quelques 120 tombes explorées par J. de Baye, soit 27 vases (23 sont complets) conservés au Musée d'Archéologie Nationale (MAN, Saint-Germain-en-Laye ; Salanova et Martineau, dans Renard *et al.*, 2014). Il s'agit de récipients à la morphologie et aux dimensions variées (hauteur : 7 à 26 cm ; Ø ouverture : 8,2 à 17,2 cm ; Ø panse : 6,2 à 21,2 cm), avec essentiellement des formes hautes de type gobelet, à col court, à bords éversés ou droits et panse pisiforme ou ovale. Les décors sont peu fréquents et se résument à des impressions (ongulations) au niveau du col. La typologie des vases ne se distingue pas de celle des autres productions céramiques du Bassin parisien connues en contexte funéraire, mais il existe des différences typo-

morphologiques entre poteries domestiques et céramiques funéraires (Salanova, dans Renard *et al.*, 2014). Enfin, un tiers des récipients de la collection J. de Baye montrent des dépôts de carbone (interne et/ou externe), en relation avec une utilisation sur des foyers. Quelques récipients conservent des résidus alimentaires carbonisés.

*Distinction identitaire : l'équipement individuel*

Les dotations mobilières individuelles privilégient les objets de parure, une partie de l'outillage lithique et en matières dures animales, ainsi que les armatures de flèches (Polloni et Sohn, 2007 ; Sohn, 2008). Certains défunts étaient parés de leurs atours et pourvus d'un équipement, tandis que d'autres ne l'étaient pas (Polloni *et al.*, 2004 ; Polloni et Sohn, 2007 ; Sohn, 2002, 2008). Ainsi, dans la salle du fond de l'hypogée 5 de la nécropole de *La Grifaine*, les quatre adultes déposés dans la partie nord étaient dépourvus de tout mobilier, tandis que parmi les trois individus qui occupaient la partie sud, l'un d'entre eux (un adulte) portait un collier composé de 9 coquilles de *Trivia* et de 42 canines percées (25 dents de canidés, 6 de cervidés, une de bovidé, une de suidé et 9 d'espèces indéterminées) (Favret, 1923 ; Martineau *et al.*, 2016). Sur les dix individus inhumés dans la première salle de cet hypogée, les objets de parure semblent se rapporter à un seul et même collier, ou à un ornement cousu sur un textile (vêtement, plastron...), composé de 38 coquillages, avec 33 *Natica*, 3 *Venericardia* et 2 *Nucella* (Martineau *et al.*, 2016). L'hypogée 7 de cette même nécropole était occupé par 3 adultes, dont un seul portait une parure, un collier agrémenté de 19 canines et incisives de canidés, 13 perles discoïdes en calcaire, un anneau d'ambre, 3 *Dentalium*, une coquille d'*Oliva* et, peut-être aussi, une vertèbre de poisson (Favret, 1923 ; Martineau *et al.*, 2016). Dans la chambre funéraire bipartite de l'hypogée II des *Mournouards*, les individus inhumés dans la salle du fond (6 adultes, 2 adolescents et un enfant), qui sont moins nombreux que dans la partie antérieure du caveau (12 adultes, 3 adolescents et 5 enfants), étaient accompagnés de carquois (cinq dénombrés, à partir de concentrations de 7 à 11 armatures tranchantes) et d'une proportion plus élevée de parures biforées et de paires de lames brutes (interprétées comme des couteaux) localisées, pour ces dernières, au niveau des hanches de plusieurs individus (Blin, 2011 : 154-155 ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 106-108) ; l'un des carquois était associé aux restes d'une femme (Blin, 2011 : 155). Dans l'hypogée de *L'homme-Mort*, l'essentiel de la parure est attribuable à un seul individu (sur les 20 dénombrés), un adolescent, qui portait un collier composé de 225 perles discoïdes en coquilles nacrées d'*Unionidés*, d'un Hyponyx et de 6 perles discoïdes en schiste (Bailloud et Brézillon, 1968).

Par ailleurs, il apparaît des différences entre groupes d'âge au sein d'un même hypogée ou entre les tombes. Ainsi, au *Moulin Brûlé*, le mobilier semble plutôt associé aux adultes (soit 5 individus pour 4 enfants), dont un portant un collier de 45 perles discoïdes en calcaire et, un autre, un collier à deux rangs constitués de 82 perles discoïdes et biconiques en calcaire (Roland, 1935 ; Roland et Hu, 1935a). Dans l'hypogée 11 des *Vignes-Basses*, les 3 enfants inhumés n'étaient accompagnés d'aucun mobilier, contrairement à 3 des 4 adultes déposés dans le caveau (Roland et Hu, 1934). En revanche, aux *Mournouards* II, certains enfants étaient parés de colliers de perles ou de dentales (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 41, 110-111). Les différences entre tombes se manifestent aussi par l'absence de certaines catégories de mobilier. Ainsi, l'hypogée 11 des *Vignes-Basses* et celui de *Montaubar* n'ont livré aucun élément de parure, mais seulement de l'outillage et/ou des armatures de flèches et, ce, en faible quantité : 7 armatures tranchantes aux *Vignes-Basses*, qui renfermait les restes de sept individus (Roland et Hu, 1934) ; 6 armatures tranchantes et 3 lames en silex, pour un effectif d'au moins 28 individus, dans l'hypogée de *Montaubar* (Roland et Hu, 1933). Le mobilier de l'hypogée de *La Pente du Moulin* (plusieurs individus, mais dénombrement inconnu) se composait d'un unique objet de parure, à savoir une perle en calcaire (Roland et Hu, 1935b).

*Représentation collective*

À côté de l'équipement individuel, il existe un autre type de mobilier qualifié de « collectif » par A. Leroi-Gourhan (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 82) et G. Bailoud (1974 : 183), dont le concept – un mobilier dévolu à l'ensemble des défunts ou à connotation rituelle – a depuis été largement repris et développé pour un type dépôt qui n'est pas propre aux hypogées de la Marne et se retrouve, plus largement, dans toute la sphère atlantique et au-delà (Sohn, 2002, 2008). Dans les hypogées champenois, ce type mobilier est représenté par les lames de haches polies, en silex (majoritaire) ou en roche tenace, les gaines de hache en bois de cerf (avec ou sans la lame) et, en nombre plus restreint, par les récipients en céramique. À l'échelle de la tombe, ce sont des objets peu fréquents, sinon rares, voire absents (en particulier, la céramique<sup>17</sup>), et qui se retrouvent à l'unité ou à quelques exemplaires à l'intérieur des chambres funéraires essentiellement : d'une à huit lames de haches et d'un à trois vases.

La position particulière des haches, dressées contre les parois des chambres, avec le tranchant regardant vers le haut, est mentionné par J. de Baye dans plusieurs hypogées (mais sans plus de précision) de la région des marais de Saint-Gond (de Baye 1880 : 183, 304-305). Une telle disposition des lames, avec le tranchant orienté vers le haut ou en direction de la paroi, a été également reconnue pour les deux haches emmanchées découvertes dans l'hypogée II des *Mourmouards* : l'une était située contre la paroi gauche de la salle du fond et l'autre en avant du pilier latéral droit qui, avec le mur de refend opposé, marquaient la séparation entre l'avant et l'arrière salle (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 93). Dans cette même tombe, une gaine de hache dépourvue de lame reposait à proximité immédiate de la paroi gauche de la salle antérieure (Leroi-Gourhan *et al.*, *Ibid.*). Une situation similaire est décrite pour une gaine de hache isolée, retrouvée contre la paroi gauche de la chambre de l'hypogée de *Montaubar*, à Villeneuve-Saint-Vistre (Roland et Hu, 1933).

Cette prédilection pour les dépôts du côté gauche des chambres se retrouve dans l'hypogée 11 des *Vignes-Basses*, à Courjeonnet, où une mise en scène particulière est rapportée par les fouilleurs : « *A gauche de l'entrée, contre la paroi, une superbe hache, emmanchée dans sa gaine en corne de cerf, avait été déposée sur une sorte de petit socle de craie entouré de pierres plates* » (Roland et Hu, 1934 : 15). Cependant, des contre-exemples existent. Ainsi, aux *Dimaines* à Avize, une lame de hache et une gaine isolées gisaient à proximité de la paroi droite, dans la partie postérieure de la chambre (Favret et Loppin, 1943). Dans l'hypogée des *Vignes Jaunes*, à Courjeonnet, une hache emmanchée a été découverte contre la paroi droite (« *vers le milieu* ») ; une autre hache était située près de l'entrée (Roland, 1911).

Recueillie pour l'essentiel lors de fouilles anciennes, l'emplacement de la céramique reste mal connu. Dans l'hypogée 2 de la nécropole de *La Grifaine*, trois vases semblent avoir été placés (en position fonctionnelle) à l'entrée de la chambre funéraire (Barré, 1866b : pl. VIII ; Godart, 1856 : 201). Dans la nécropole des *Vignes-Basses*, à Courjeonnet, J. de Baye mentionne que les vases étaient placés près de l'entrée, le long de la paroi antérieure (de Baye, 1880 : 390). Dans un hypogée situé sur la commune d'Oyes, le même auteur signale deux vases « *couchés sur l'aire de la caverne et placés à 1<sup>m</sup>, 50 environ de la paroi du fond* » (les dimensions de la chambre ne sont pas données), à proximité d'un squelette (de Baye, 1880 : 390). Enfin, on connaît au moins un cas de vase mis au jour dans un couloir d'accès, celui de l'hypogée 11 de la nécropole des *Vignes-Basses*, à Courjeonnet (Roland et Hu, 1934).

<sup>17</sup> À propos des poteries, J. de Baye écrivait que : « *Toutes les tombes ne contenaient pas de vases ; le plus grand nombre même en était dépourvu.* » (de Baye, 1880 : 389).

D'autres objets, dont certains intègrent la panoplie individuelle des défunts, se distinguent par leur emplacement, le long des parois des chambres (à l'image des haches) ou à l'écart des inhumations. Il en est, ainsi, de l'assemblage mobilier déposé dans l'antégrotte (du côté gauche) de l'hypogée II des *Mournouards*, qui comprend trois poinçons en os (interprétés comme outils de vannerie), un possible burin en os (avec une incisive de suidé à chacune des extrémités) et un carquois de 12 flèches (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 96, 99). De manière générale, A. Leroi-Gourhan interprétait comme mobilier collectif les assemblages de haches, d'herminettes, de poinçons et de burins, déposés le long de la paroi (du côté gauche) de l'antégrotte et de la chambre funéraire (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 99). Le dépôt d'objets en silex pratiqué dans l'angle gauche de la chambre funéraire de l'hypogée des *Dimaines*, à Avize, qui regroupe un pic, trois lames et quatre armatures de flèches, relève peut-être de la même intention (Favret et Loppin, 1943). L'hypothèse de dépôt de fondation a été avancée pour les haches et les outils susceptibles d'avoir servi au creusement des cavités, comme le suggérait P.-M. Favret et A. Loppin (1943). Ces objets ont pu être placés à la fin des travaux d'excavation et, peut-être, en relation avec le(s) premier(s) inhumé(s). Ce pourrait être le cas pour l'hypogée de *La Pente du Moulin*, à Villevenard, où le premier corps déposé, allongé sur une banquette latérale, était accompagné d'un retouchoir et d'un couteau en silex, d'un carquois (12 armatures) et : « *derrière la tête, le tranchant vers l'entrée, une magnifique hache polie dans sa gaine en corne de cerf, d'une longueur totale (gaine et hache) de 20 cm* » (Roland et Hu, 1935b : 84<sup>18</sup>).

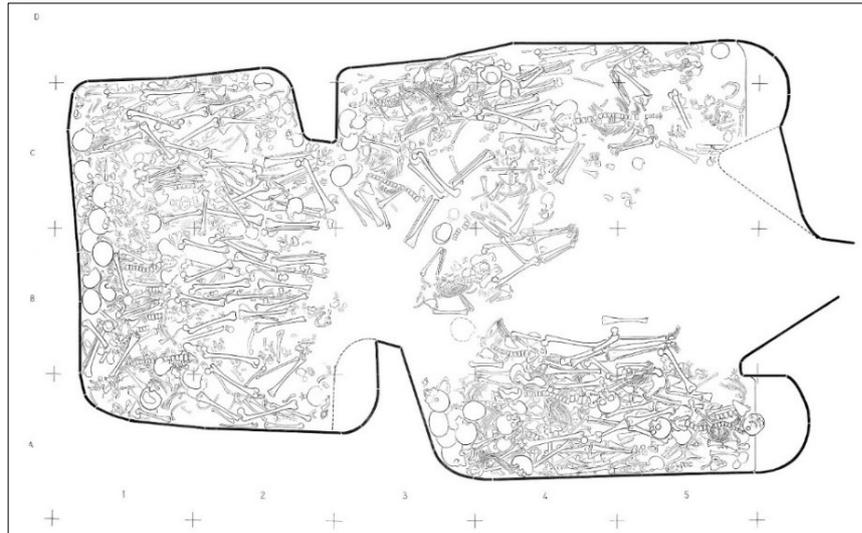
#### 2.5.4. Le fonctionnement des tombes

Les rares hypogées pour lesquels la chronologie relative des dépôts a pu être restituée témoignent de l'apport successif des corps : c'est l'image renvoyée par les squelettes en connexion anatomique de la dernière phase d'inhumations des *Mournouards* II, ceux retrouvés à la base du remplissage des chambres funéraires des *Gouttes-d'Or*, de *Warmery-Haut* ou encore de l'hypogée de *L'Homme-Mort* (**Fig. 12**). Une fois les corps décomposés, les ossements ont pu être déplacés, amassés, voire évacués. Ainsi, l'hypogée II des *Mournouards* a connu au moins deux grandes phases d'inhumations successives, intervenues au Néolithique récent : les premiers dépôts pratiqués, dont subsistaient les restes disloqués et incomplets d'au moins 50 individus, ont été en partie évacués de la chambre funéraire, avant la mise en place successive de 29 autres individus, retrouvés plus ou moins en connexion anatomique (Blin, 2012). À l'inverse, l'espace saturé de la chambre funéraire des *Gouttes-d'Or* (152 individus répartis sur 9 m<sup>2</sup>) n'a pas connu d'opération de vidange : après condamnation et réouverture de la tombe, les inhumations se sont poursuivies dans le volume exigü de l'antégrotte qui, une fois encombré (au moins 27 individus dans un m<sup>2</sup>), a été vidée d'une partie de son contenu (Blin, 2011 : 193 ; **Fig. 13**).

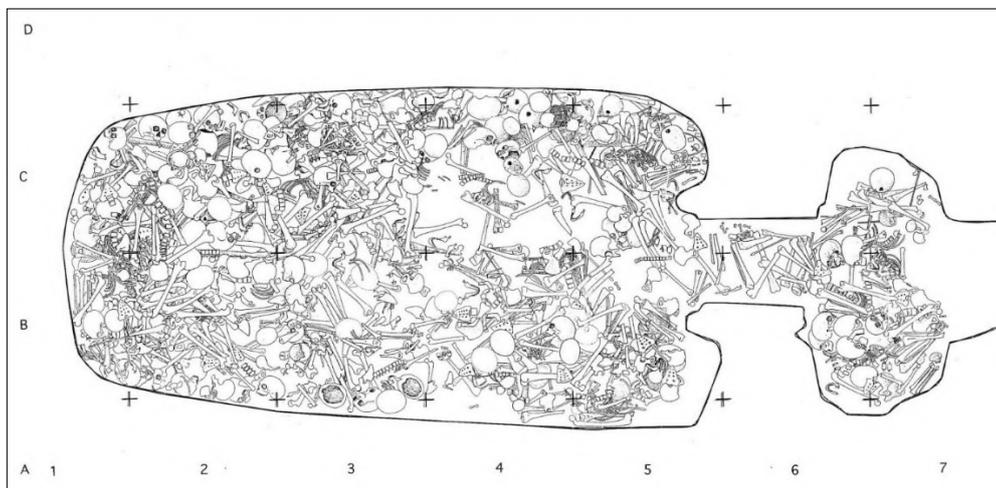
Les hypogées des *Mournouards* II et des *Gouttes-d'Or* témoignent par ailleurs d'une organisation interne des chambres funéraires. Aux *Mournouards* II, les corps ont été déposés dans trois zones distinctes, qui ont fonctionné de manière relativement indépendante : l'une occupe la salle du fond, qui est complètement encombrée, et les deux autres sont situées dans la salle antérieure, de part et d'autre d'un axe central de circulation (Blin, 2012). Selon cet auteur, cette partition de l'espace relèverait d'une volonté de distinguer des groupes de défunts. Ainsi, dans la partie antérieure de la chambre, les femmes ont été préférentiellement déposées du côté gauche (en regardant en direction du fond), le long de la paroi, tandis que les hommes et les

<sup>18</sup> L'association d'une hache à un individu en particulier avait été déjà observée par J. de Baye : « *Lorsqu'on pénètre pour la première fois dans une grotte, ces instruments dressés contre la paroi, en contact avec les squelette et rangés par ordre, produisaient un grand effet. Dans une circonstance unique, la hache emmanchée occupait une position différente, elle avait été déposée à la tête du squelette à une très petite distance du sommet du crâne. (...) Une autre sépulture contenait une hache pourvue de sa gaine et du manche, elle avait été placée à droite du squelette à la hauteur de l'épaule. Il est à remarquer que ces deux exceptions se rencontrent dans des grottes occupées par un squelette seul.* » (de Baye, 1880 : 305).

enfants l'ont été du côté opposé. Par ailleurs, le mobilier diffère, qualitativement et quantitativement, entre les trois zones de dépôts (cf. *supra* § 2.5.3.). Aux *Gouttes-d'Or*, la configuration initiale de la chambre funéraire a pu consister en la présence de parois en matériau périssable ménageant un axe de circulation central, avec, de part et d'autre, deux zones réservées aux inhumations (Blin, 2011 : 202). Une organisation semblable trouve un écho dans les écrits de J. de Baye, qui mentionne l'existence de zones d'inhumations séparées par un cheminement central, avec des pierres qui protégeaient les corps sur les côtés du passage (de Baye, 1880 : 174-175). Des dépôts juxtaposés et/ou superposés le long des parois latérales sont décrits dans plusieurs autres hypogées, par exemple : l'hypogée 21 des *Ronces* (Roland, 1910 ; Roland et Raymond, 1910), l'hypogée 11 des *Vignes-Basses* (Roland et Hu, 1934) ou encore *Le Moulin Brûlé* (Roland, 1935 ; Roland et Hu, 1935a).



**Figure 12.** Organisation des inhumations pratiquées dans la chambre funéraire bipartite de l'hypogée II des *Mournouards*, au Mesnil-sur-Oger (Marne). Dessin C. Bouttier (dans Leroi-Gourhan *et al.*, 1962, non paginé).



**Figure 13.** Répartition des ossements humains dans la chambre funéraire et l'antégrotte de l'hypogée des *Gouttes-d'Or* à Loisy-en-Brie (Marne). Dessin B. Chertier et collaborateurs (1994 : plan hors-texte II, non paginé).

### 2.5.5. Symbolisme et mythe : l'art figuratif

Sur les quelques 150 hypogées connus dans la sphère champenoise, au moins 15 d'entre eux ont révélé des figurations sculptées, incisées ou tracées au charbon sur les parois de l'antégrotte ou de la chambre funéraire (de Baye, 1880 : 159-168 ; Bailloud, 1974 : 180-182 ; Villes, 1998 ; Tarrête, 1995 ; Martineau *et al.*, 2016). Toutes, à l'exception de l'une d'entre elles, se rapportent à des tombes situées sur les collines au nord des marais de Saint-Gond : *Le Razet* à Coizard (hypogées 19, 22, 23, 24 et 28), *Les Houyottes* à Courjeonnet (hypogées 2 et 5) et *Les Ronces* à Villevenard (4 hypogées). S'ajoutent deux hypogées isolées : *Les Vignes Jaunes* à Courjeonnet, dans la région des marais de Saint-Gond, et, excentrée de la principale aire de répartition des hypogées, la tombe 7 de la nécropole de *La Grifaine* à Chouilly (colline de Saran). D'après l'inventaire dressé par G. Bailloud (1974 : 180-182), le répertoire figuratif sculpté comporte :

- Des haches emmanchées (10 en tout) sculptées sur les parois des antérottes (*Le Razet* 24 : 3 haches ; *Les Houyottes* 2 : une hache) ou à l'intérieur de la chambre funéraire (*Le Razet* 23 : 2 haches, chacune située de part et d'autre de l'entrée, **Fig. 14** ; *Les Vignes-Jaunes* à Courjeonnet : une hache sur la paroi du fond). Viennent s'ajouter 3 autres représentations de haches découvertes dans la nécropole des *Ronces*, à Villevenard (sans plus de précision quant à leur emplacement précis ; sur ce point, voir Bailloud, 1974 : 283).
- Des figurations anthropomorphes (4 en tout), sous la forme de silhouettes stylisées, sont localisées dans l'antégrotte (côté gauche) de trois hypogées (*Le Razet* 23 : une représentation ; *Le Razet* 24 : 2 figurations ; *Les Houyottes* 2 : une figuration ; **Fig. 15**).
- Un objet indéterminé, dont la forme évoque une pelle ou un battoir, dans la chambre funéraire (à droite de l'entrée) de l'hypogée 24 de la nécropole du *Razet*.
- Un objet en forme de rouelle à six lobes sculpté au fond de la première salle (contrefort sud) de l'hypogée 7 de la nécropole de *La Grifaine* (Martineau *et al.*, 2016 : 162-163).

Aux sculptures, viennent s'ajouter des « signes » géométriques, tracés au charbon ou incisés dans la craie, dans l'antégrotte (*Les Ronces* 21, *Les Houyottes* 5) ou la chambre funéraire (*Le Razet* 19, 22 et 28).



**Figure 14.** Intérieur de la chambre funéraire de l'hypogée 23 de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne), avec couple de haches emmanchées (hauteur : 0,37 m) sculptées de part et d'autre de l'entrée. Photo R. Donat.



**Figure 15.** Figuration anthropomorphe (hauteur : 0,76 m) sculptée sur la paroi gauche de l'antégrotte de l'hypogée 23 de la nécropole du *Razet* (Coizard, Marne). Photo R. Donat.

Objet emblématique de l'art figuratif des hypogées de la Marne et du répertoire iconographique du Néolithique, les sculptures de haches emmanchées sont représentées sur les parois des anté-grottes ou à l'entrée des chambres funéraires de certaines tombes – lieu de passage, qui confère à cet attribut un statut particulier, « *la hache gardienne des tombeaux* » pour reprendre l'expression de P.-M. Favret (1932). Le nombre peu élevé de représentations de haches emmanchées doit être relativisé par les dépôts matériels de haches polies, dont la fonction symbolique est évidente. La rareté des anthropomorphes apparaît alors encore plus manifeste, puisque dévolus à quelques tombes seulement (3 en tout), qui sont situées dans la même nécropole (*Le Razet* 23 et 24) ou à faible distance (*Les Houyottes* 2, à Courjeonnet). Marqueurs identitaires, voire de prestiges, la question reste ouverte.

## 2.6. Les groupes humains inhumés : état sanitaire et environnement

---

### 2.6.1. Anthropologie et paléopathologie

L'abondant matériel ostéologique recueilli depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle dans les sépultures collectives du Bassin parisien est à l'origine de nombreux travaux d'anthropologie, fondés sur l'analyse des variables métriques et morphologiques du squelette, qui ont contribué à une meilleure connaissance des populations néolithiques d'un point de vue phénotypique (pour revue, voir Valentin, 1997 : 240). Les collections ostéo-archéologiques recueillies dans les hypogées de la Marne ont fait l'objet de plusieurs études portant sur les caractères métriques du crâne et, plus ponctuellement, du squelette appendiculaire, parmi lesquelles figurent celles de P. Broca (1875), M. Kuhff (1875), N. Mohylianski (1897), P. Raymond (Roland et Raymond, 1910), I. Rakowsky et S. Roudenko (1914), P. Royer (1933, 1935), R. Riquet (1943, 1953, 1955), P. Marquer (Gandilhon et Marquer, 1953).

En comparaison avec les études précitées, les travaux consacrés à la paléopathologie sont peu nombreux. La plupart d'entre eux se sont intéressés à des aspects particuliers comme la trépanation osseuse, qui a été traitée successivement par P. Broca (1874, 1877), J. de Baye (1880 : 213-248), E. Schmit (1909) et J. Dastugue (1973). Les séquelles traumatiques causées par des objets perforants, à savoir des pointes en silex (5 cas), ont également retenu l'attention des préhistoriens et anthropologues (par exemple : Cordier, 1990 ; de Baye, 1880 : 283-284, 290-293 ; Guilaine et Zammit, 2001). Quelques autres pièces osseuses pathologiques remarquables ont été décrites ou présentées plus sommairement (Dastugue et Gervais, 1992 : 68, 102, 108 et 180 ; Roland et Raymond, 1910).

L'état sanitaire bucco-dentaire est documenté pour les groupes humains de l'hypogée II des *Mournouards* (Leroi-Gourhan et Monmignaut, dans Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 68-73) et de *L'Homme-Mort* (Baron, 1968) (sur cette question, on trouvera aussi quelques éléments dans Royer, 1933). Les études paléopathologiques les plus complètes sont celles de C. Monmignaut (dans Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 63-68) et de P. Comode (1975, 1994), la première consacrée à collection ostéologique des *Mournouards* II et l'autre à celle de l'hypogée des *Gouttes-d'Or*. Réalisées il y a plusieurs décennies, l'étude du groupe inhumé aux *Mournouards* II établissait le faible nombre de séquelles d'origine traumatique, l'absence de lésion osseuse infectieuse et concluait « *que ces paysans souffraient de caries dentaires et qu'en dépassant l'âge mûr, ils avaient une tendance à l'arthrose vertébrale* » et d'ajouter que « *tout semble indiquer que la population qui est venue occuper l'hypogée présentait le tableau assez banal de la plupart des populations rurales plus récentes, de niveau sanitaire considéré comme normal* » (Monmignaut, dans Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 68). À peine plus récente, puisqu'achevée en 1975, dans le cadre d'une thèse de médecine (Comode, 1975 ; les principaux résultats ont été sommairement publiés par l'auteur en 1994), l'étude de la pathologie osseuse menée sur la « population » de l'hypogée des *Gouttes-d'Or* mettait en évidence, outre quelques anomalies congénitales, une certaine diversité des atteintes traumatiques (luxations et fractures osseuses) et la présence de la tuberculose osseuse (mal de Pott ; Comode, 1994). Très inégales, tout du moins quantitativement, les données recueillies à ce jour apparaissent quelque peu disparates et n'offrent, en définitive, qu'une image très incomplète et morcelée de l'état sanitaire des groupes humains inhumés dans les hypogées de la Marne.

## 2.6.2. Archéologie des occupations domestiques

Nos connaissances sur le mode de vie et de subsistance des individus inhumés dans les hypogées de la Marne ne sont guère plus étayées par les occupations domestiques locales, qui se limitent presque à un unique site d'habitat exploré anciennement. Il s'agit de l'habitat du *Pré-à-Vaches* à Morains-le-Petit (Val-des-Marais, Marne), qui est situé à environ 4 km au sud de la butte du *Mont-Aimé*. Ce site, très partiellement fouillé entre 1924 et 1933 (A. Brisson), a livré plusieurs fosses avec un abondant mobilier (essentiellement céramique et lithique), qui évoque la pratique d'activités variées, telles la chasse, la pêche, le tissage ou encore le débitage du silex (Martineau *et al.*, 2014c). La forte proportion de grattoirs dans l'outillage lithique suggère une activité spécifique à ce site, qui pourrait correspondre à un vaste habitat.

Par ailleurs, les marais de Saint-Gond représentent un écosystème riche en ressources naturelles, propice à la pêche, à la chasse au gibier et à la cueillette, tandis que les secteurs non inondables sont favorables à l'agriculture et à l'élevage. Cette biodiversité est accrue par la situation des marais, qui occupent une zone intermédiaire entre le couvert forestier du plateau de Brie, situé immédiatement au Nord, et la plaine qui se développe au sud (Martineau *et al.*, 2014b). Des recherches récentes, s'appuyant sur des prospections pédestres et une reprise systématique de la documentation archéologique ancienne (archives de fouilles, mobiliers), ont mis en évidence une partie de la dynamique d'occupation du plateau de Brie au Néolithique, avec la présence

d'ateliers de taille du silex et d'habitats (Martineau *et al.*, 2014a, 2014b). De nombreux affleurements de silex sont connus entre *Coizard* et le *Mont-Aimé*. Ils ont été exploités de longue date, comme en témoigne l'existence d'une quinzaine de minières de silex, exploitées au Néolithique moyen et récent. Les hypogées formant la nécropole de *La Crayère* (Vert-la-Gravelle) sont séparés d'à peine 1,5 m du secteur des puits d'extraction du silex (Martineau *et al.*, 2014a, 2014b). Les données archéologiques et topographiques suggèrent une possible utilisation concomitante des deux secteurs, funéraire et minier.

## *Chapitre II*

### *Matériel et méthodes*

---



# 1. Documentation

## 1.1. Sources écrites et iconographiques

---

L'hypogée I du *Mont-Aimé* n'a fait l'objet d'aucune publication d'ensemble, hormis une courte note figurant dans les informations archéologiques de *Gallia Préhistoire* (Chertier, 1983). Le contexte chronoculturel de la tombe, étayé par des datations absolues, a été récemment précisé dans un article traitant d'un aspect particulier de la pathologie osseuse relative au groupe humain inhumé (Donat *et al.*, 2019). Le mobilier archéologique a été en partie étudié dans le cadre de travaux universitaires consacrés à l'outillage lithique (Langry-François, 2004), ainsi qu'aux objets de parure (Polloni, 2008).

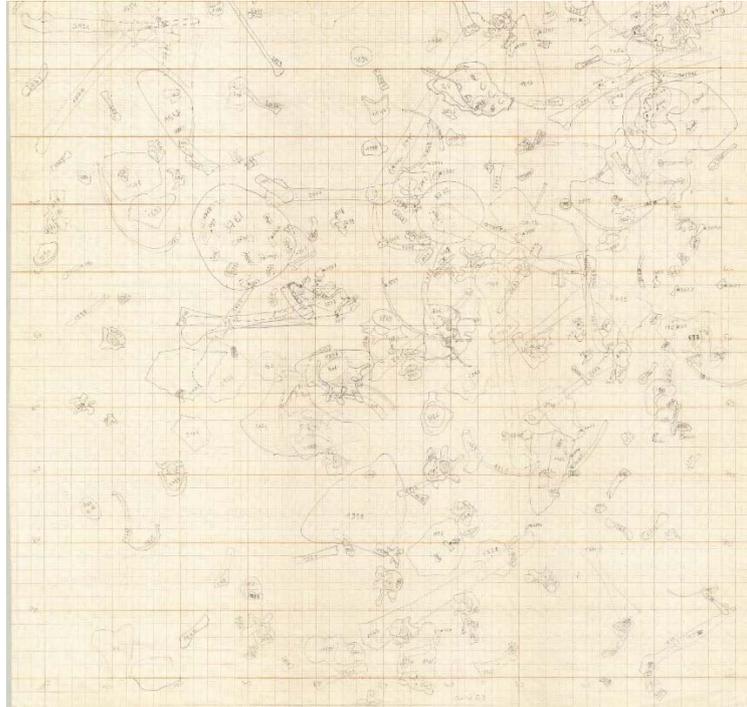
Après la fouille de l'hypogée, l'étude des restes humains (inédite) fut confiée à D. Gambier (CNRS, PACEA) qui privilégia trois approches consistant l'une à restituer la structure par âge et par sexe du groupe humain inhumé, l'autre en une analyse préliminaire de la répartition spatiale des vestiges osseux, dans laquelle l'auteur fournit un décompte précis des os et dents de chacune des deux salles de l'hypogée, et, la dernière, en une analyse morphologique et métrique des éléments crâniens suffisamment bien conservés (blocs craniofaciaux et mandibules). Un court inventaire des pièces pathologiques les plus remarquables complète l'étude. L'ensemble de ces informations a été consigné dans un document dactylographié (15 pages, 12 tableaux et 7 figures) qui accompagne le rapport de fin d'opération rédigé par B. Chertier (1986), actuellement conservé au Service Régional de l'Archéologie de Châlons-en-Champagne.

Ce rapport présente sommairement (8 pages) l'architecture et le remplissage de la tombe, un décompte des restes humains (assorti d'estimations du NMI), ainsi que l'assemblage mobilier (sous forme d'inventaire). À ce document viennent s'ajouter les archives de fouilles, qui comprennent quatre carnets consignants l'inventaire et les coordonnées (x, y et z) des vestiges archéologiques, 49 relevés planimétriques à l'échelle 1/2 de chacune des unités topographiques définies à la fouille (m<sup>2</sup>, avec pour chacun de 1 à 5 niveaux de décapages ; **Fig. 16**), ainsi qu'un plan d'ensemble de la cavité (sans les vestiges archéologiques) et des relevés des profils de la chambre funéraire (6 documents). Aucune photographie n'accompagne ces archives. En revanche, 33 plans ont été réalisés après la fouille, sur lesquels figure la répartition du mobilier et de la plupart des restes osseux représentés schématiquement (bâtonnets pour les os longs, triangles pour les os plats des ceintures scapulaire et pelvienne, etc.), répartis par type d'os et par grande région anatomique (crâne, membres supérieurs et inférieurs, etc.). Ces plans schématiques ont d'abord été réalisés sur papier millimétré (échelle 1/20), puis remis au propre sur calque (traçage au Rotring).

Les investigations archéologiques menées dans l'hypogée II du *Mont-Aimé* ont donné lieu à deux rapports rédigés à l'issue de chacune des campagnes de fouille (mai-juin 1988 et septembre 1988-mai 1989 ; Mazière et Crubézy, 1988, 1989), ainsi qu'à deux publications préliminaires présentant l'architecture du monument, son remplissage, une partie du mobilier archéologique et des hypothèses sur le fonctionnement de la sépulture (Crubézy et Mazière, 1990, 1991). Ces publications ont été précédées d'une notice parue dans les *Bulletins de la Société Préhistorique Française* (Crubézy et Mazière, 1988). Le mobilier archéologique a depuis été intégralement réexaminé, dans le cadre de divers travaux universitaires et d'un Programme Collectif de Recherches (*Le III<sup>e</sup> millénaire dans le Centre-Nord de la France*, Cottiaux, R., et Salanova, L. dir.), et l'assemblage a été publié dans sa totalité (Donat *et al.*, 2014).

Les restes humains, dont l'étude a été initiée par E. Crubézy (Crubézy et Mazière, 1990, 1991), ont fait l'objet d'un diplôme d'études approfondies (DEA) consacré au recrutement et au fonctionnement de la

tombe (Donat, 2002). La présente étude s'appuie sur ces divers travaux, auxquels vient s'ajouter la documentation de terrain (15 classeurs de fouille) dans laquelle figure l'inventaire précis des vestiges ainsi que leurs coordonnées (x, y, z). Les plans de répartition de l'ensemble des vestiges archéologiques, établis pour chaque m<sup>2</sup>, n'ont pas été retrouvés au moment de l'étude (hormis une mise au propre d'un relevé de terrain), ce qui a eu d'évidentes incidences sur le travail entrepris. Les quelques photographies à notre disposition sont celles présentées dans les rapports établis à l'issue de la fouille, les originaux n'ayant pu être retrouvés.



**Figure 16.** Relevé de terrain de l'une des unités topographiques (m<sup>2</sup>) de la chambre funéraire de l'hypogée I du *Mont-Aimé* (carré D4, décapage 1).

## 1.2. Les assemblages osseux

---

L'hypogée I a livré près de 7000 vestiges humains, qui présentent un remarquable état de conservation, la grande majorité d'entre eux s'étant révélés entiers ( $5896/6729 = 87,6\%$ ). Et parmi les os incomplets, la part manquante excède rarement plus du quart de la pièce. En outre, les os ne sont pas ou peu altérés, en dehors de discrètes traces de dissolution et de fissurations longitudinales. Quelques diaphyses portent des traces de grignotage dues à des rongeurs. Cinq fragments d'os présentent des traces de feu, sous la forme de points de chauffe localisés (coloration noire). En revanche, aucune altération d'origine humaine, comme des stries de découpe ou des traces de coup, parfois rencontrées sur les restes humains anciens, n'a été décelée. L'assemblage osseux décrit ne reflète toutefois qu'imparfaitement les vestiges humains recueillis au moment de la fouille. En effet, la confrontation entre les inventaires réalisés lors de l'étude en laboratoire et ceux consignés à la fouille révèle des manques significatifs concernant l'ensemble des dents isolées ainsi que les os coxaux, la plupart des os des mains et, à un moindre degré, les éléments du squelette de l'avant-pied.

Les vestiges humains mis au jour dans l'hypogée II du *Mont-Aimé* consistent en 20403 pièces, réparties en 19181 restes osseux et 1222 dents (927 éléments isolés de leur support osseux et 295 dents

implantées sur arcade). Les ossements, qui sont dans l'ensemble peu érodés, en dehors de traces de dissolution peu étendues, présentent des états de conservation variés : 34,2 % (6562/19181) des pièces se sont révélées complètes (ou subcomplètes) et presque autant sont au moins représentées aux trois quarts ( $5907/19181 = 30,8\%$ ), la plupart des autres os étant conservés à moitié. Par ailleurs, une centaine de vestiges osseux ont subi l'action du feu. Signe de l'activité soutenue de la faune ambiante, plusieurs ossements, des os longs et volumineux comme des éléments de petite taille, portent des traces plus ou moins étendues de grignotages et de griffures dues à des rongeurs et des carnivores. L'état de surface des vestiges humains ne montre aucune altération d'origine humaine.

## 2. Méthodes d'étude du recrutement

L'étude du recrutement funéraire s'est attachée à préciser le nombre d'individus qui ont eu accès aux tombes, ainsi que la composition par âge et par sexe des groupes humains inhumés. L'objectif était de déterminer si chacun d'eux pouvait être assimilé à une mortalité dite naturelle ou s'il reflétait une image différente, celle d'une sélection des défunts accédant aux tombes (pratiques funéraires) ou d'une démographie non naturelle (crise de mortalité). Dans cette perspective, la démarche suivie a consisté à comparer la structure par âge de la population archéologique à un modèle théorique intégrant la variabilité des paramètres démographiques des populations préindustrielles (pré-jennériennes), c'est-à-dire antérieures aux grands progrès médicaux, en particulier la généralisation des vaccinations qui permit l'amélioration de l'état sanitaire des groupes humains, et à la révolution industrielle, annonçant en Europe occidentale la transition démographique de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Ce type de comparaison est envisageable car, en dépit de leurs disparités chronologiques et géographiques, le régime démographique des populations de l'ère prévaccinale et préantibiotique présentait sur le long terme, c'est-à-dire à l'échelle de plusieurs générations, des caractéristiques communes : une forte fécondité et une mortalité infantile élevée et, en relation étroite avec ce dernier paramètre, une faible espérance de vie à la naissance, comprise dans la plupart des cas entre 20 et 30 ans (Masset, 1975 ; Sellier, 1996). Le dénombrement des individus et leur identité biologique sont à la base de cette problématique.

### 2.1. Le dénombrement des individus

---

Les restes humains mis au jour dans les hypogées du *Mont-Aimé* se sont révélés presque tous disloqués : aucun squelette ou partie de squelette n'a été découvert en connexion anatomique, hormis dans l'hypogée II où quelques ensembles conservaient une relative cohérence anatomique. Dans ce contexte, le dénombrement des individus inhumés a été estimé au moyen de différentes méthodes de quantifications des vestiges osseux et dentaires, basées sur le principe du nombre minimum d'individus : NMI de fréquence, par exclusion et par appariements (Adams et Konigsberg, 2004 ; Demangeot, 2008 : 31-40).

- Le nombre minimum d'individus de fréquence correspond à la fréquence absolue de l'élément osseux ou dentaire le mieux représenté dans l'assemblage, indifféremment de la maturation osseuse ou dentaire. Les pièces dénombrées sont celles qui permettent une identification anatomique précise (côté, rang, rayon) et, ce, indépendamment de leur état de représentation. L'ensemble des régions

anatomiques sont exploitables dans cette perspective, mais de manière inégale. Sont ainsi exclues de cette approche la majeure partie des phalanges (mains et des pieds), des côtes et des vertèbres. Pour le squelette du tronc, les pièces osseuses parfaitement identifiables sont la première côte, les éléments du sternum, les deux premières vertèbres cervicales (atlas et axis), le sacrum et le coccyx. Les autres os qui composent la cage thoracique et la colonne vertébrale ont fait l'objet d'un décompte global, en distinguant, pour les vertèbres, les différents segments d'origine (cervical, thoracique et lombaire). Pour les phalanges des mains et des pieds, seules les phalanges proximales et distales du premier rayon (PP1 et PD1) permettent une identification précise. Les phalanges se rapportant aux quatre autres rayons ont été dénombrées suivant le rang (distal, moyen et proximal). Les vestiges dentaires ont, quant à eux, fait l'objet de dénombrements pour chacun des éléments composant les dentures déciduales, mixtes et permanentes.

- Le nombre minimum d'individus par exclusion consiste à distinguer les pièces osseuses ou dentaires en fonction de leur stade de maturation (os mature vs. os immature : degré de fusion des points d'ossification secondaire à leur centre primaire, minéralisation dentaire) et à combiner les effectifs de chacun des groupes définis sur des critères d'âge.
- Le nombre minimum d'individus par appariements est basé sur les liaisons ostéologiques par symétrie, qui permettent de réattribuer les os pairs d'un même individu (Duday, 1987 ; Villena Mota *et al.*, 1996). Par suite, l'effectif est calculé en additionnant le nombre d'appariements obtenu au nombre d'os gauches et droits isolés. Les relations de symétrie ont été recherchées sur les pièces osseuses (complètes ou subcomplètes) les mieux représentées dans chacun des assemblages osseux : 1) hypogée I : humérus et talus (adolescents et adultes) et tibia (enfants) ; 2) hypogée II : patella, talus, os naviculaire, os cuboïde et os cunéiforme latéral (adolescents et adultes) et talus (enfants).
- Enfin, à partir du NMI par appariements, C. Masset (1984, cité par Demangeot, 2008 : 36), à la suite de F. Poplin (1981), à proposer d'estimer le nombre initial d'individus (NI) en évaluant la probabilité de destruction /conservation d'une pièce osseuse, selon l'équation suivante :  $NI = P + I + (I^2/4P)$ , avec P, le nombre de paires d'os symétriques et I, le nombre d'os isolés.

## 2.2. Identification biologique individuelle

---

### 2.2.1. Estimation de l'âge au décès

#### *Les adultes*

L'âge au décès des individus adultes (plus de 20 ans) a été estimé à partir des modifications morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque, évaluées d'après les critères définis par A. Schmitt (2005). Elaborée à partir d'échantillons d'origine européenne, la méthode consiste en une approche bayésienne qui permet d'attribuer un spécimen à un intervalle chronologique plus ou moins large considéré comme fiable. Les intervalles retenus ici correspondent aux probabilités calculées pour une espérance de vie à la naissance ( $e_0$ ) de 30 ans (Schmitt, 2005 : tab. IV). En l'absence de cet indicateur d'âge (série ostéo-archéologique du *Mont-Aimé I*), la maturation du point d'ossification sternal (médial) de la clavicule a été utilisée pour distinguer les adultes jeunes (30 ans <) des plus âgés (Owings-Webb et Suchey, 1985 ; Scheuer et Black, 2000 : 251-252).

*Les non-adultes*

Pour les enfants et les adolescents, c'est-à-dire les sujets immatures (de la naissance à 19 ans révolus), l'estimation de l'âge au décès à partir du squelette repose sur des processus biologiques de croissance et de maturation osseuse ou dentaire, pour lesquels il existe de nombreuses données de références dans les populations actuelles (Scheuer et Black, 2000). Les critères suivants ont été utilisés :

- L'âge des individus décédés en période périnatale (fœtus et nouveau-nés) a été estimé au moyen des longueurs diaphysaires (essentiellement), en utilisant les équations de I. G. Fazekas et F. Kósa (1978, révisées par Sellier 1993), établies sur la collection ostéologique de fœtus de l'institut médico-légal de Szeged, en Hongrie.
- L'âge au décès des enfants de la période post-natale à 14 ans révolus a été estimé indépendamment (les squelettes sont disloqués), en utilisant les critères suivants :
  - 1) La maturation dentaire : le développement dentaire humain, en s'inscrivant sur une longue durée (plus de vingt ans ; Scheuer et Black, 2000 : 151-152), de la phase de constitution de la dentition temporaire à la maturation complète de la dentition permanente, permet d'estimer avec une relative fiabilité l'âge au décès des enfants, de la période post-natale à la préadolescence. Dans cette perspective, le développement des arcades dentaires maxillaires et mandibulaires a été observé à partir de radiographies panoramiques (CHU de Toulouse). Les stades de formation des dents (édifications coronaire et radicaire) ont été évalués au moyen des critères définis par C. Moorrees et collaborateurs (1963a, 1963b ; référentiel moderne d'origine nord-américaine). Assortis d'un intervalle de confiance de 95 %, les intervalles chronologiques correspondants ont été établis pour les huit dents mandibulaires permanentes composant chacune des héli-arcades dentaires (Moorrees *et al.*, 1963a), ainsi que pour deux dents maxillaires permanentes (incisives centrales et latérales ; Moorrees *et al.*, 1963a) et trois dents déciduales (canine, première molaire et seconde molaire ; Moorrees *et al.*, 1963b).
  - 2) La croissance osseuse : l'âge au décès a été estimé au moyen des longueurs diaphysaires et du référentiel établi par M. Maresh (1970, cité par Scheuer et Black, 2000), en tenant compte des amplitudes maximales fournies pour chaque sexe. Plusieurs longueurs diaphysaires ont été mesurées au membre supérieur (humérus et radius) et au membre inférieur (fémur et tibia).
- L'attribution à la classe d'âge des adolescents (15-19 ans) s'est faite d'après la maturation osseuse (fusion des points d'ossification secondaire à leur centre primaire ; Scheuer et Black, 2000) de chaque élément squelettique individualisé au moment de l'étude.

## 2.2.2. Diagnose sexuelle

Pour les individus adultes de l'hypogée II du *Mont-Aimé*, la diagnose sexuelle a été réalisée au moyen de la morphométrie des os coxaux, en utilisant la méthode de diagnose sexuelle probabiliste (DSP) mise au point par Murail et collaborateurs (2005 ; DSP1) et révisée par Bruzek et collaborateurs (2017 ; DSP2). Les os coxaux de l'hypogée I, qui n'ont pu être examinés par nos soins, avaient fait l'objet d'une diagnose sexuelle, lors de l'étude préliminaire de la collection ostéologique réalisée par D. Gambier (1986 ; données inédites), à partir des critères suivants : 1) les caractères morphologiques définis par D. Ferembach *et al.* (1979) ; 2) l'indice cotylo-sciatique proposé par M.-R. Sauter et F. Privat (1955) ; 3) la fonction discriminante établie par V.

Novotny (1975, cité par Ferembach *et al.*, 1979 : 14), basée sur les longueurs respectives de l'ischion (ISM) et du pubis (PUM) :  $[(ISM \times 7,600) - PUM] \times (4,730 \times ISM)$ .

Par ailleurs, pour les deux hypogées, le sexe de 40 spécimens (hypogée I : 23 ; hypogée II : 17) a été déterminé par méthode moléculaire : il s'agit d'échantillons dentaires extraits de mandibules parfaitement individualisées, qui sont attribuables à des adultes et des sujets immatures (travaux N. Sáenz-Oyhéréguay, Laboratoire AMIS, Toulouse). La méthode moléculaire a ainsi permis de déterminer le sexe de certains enfants, pour lesquels il n'existe actuellement aucune méthode morphoscopique ou métrique permettant de réaliser une diagnose sexuelle suffisamment fiable (pour revue, voir Lewis, 2007 : 47-54). Toutefois, des travaux publiés récemment sur la forme de la cochlée ouvrent de nouvelles perspectives dans ce domaine (Braga *et al.*, 2019).

### 2.3. Analyse de la composition par âge et par sexe

---

Après avoir estimé l'âge au décès et le sexe de chaque individu, la démarche suivie a consisté à calculer des quotients de mortalité (noté  $q$ ), à partir des effectifs par classes d'âge, puis à les confronter à un schéma théorique de mortalité établi, ici, à partir des tables-types de S. Ledermann (1969). Les entrées choisies intègrent la variabilité statistique des quotients de mortalité pour des espérances de vie à la naissance ( $e_0$ ) de 25 et 35 ans (réseau 100 MF), qui correspondent aux valeurs attendues pour une mortalité préindustrielle (Masset, 1975 ; Sellier, 1996). La dispersion à 95 % des quotients, qui donne les limites supérieures et inférieures de la table de mortalité correspondante, a été utilisée afin d'intégrer l'ensemble des situations démographiques possibles (Ledermann, 1969). Cette approche, habituellement utilisée pour les individus immatures (0-19 ans), nécessite préalablement de répartir les effectifs en classes d'âge démographiques quinquennales, à l'exception des deux premières (0 et 1-4 en années révolues) d'une durée respective d'un et quatre ans, selon une distribution aussi proche que possible du schéma théorique, afin de mettre en évidence d'éventuelles anomalies démographiques non introduites par des erreurs méthodologiques inhérentes aux estimations de l'âge au décès : il s'agit du « principe de conformité » ou « de minimalisation des anomalies » défini par P. Sellier (1995, 1996).

## 3. Méthodes d'étude des pratiques funéraires

### 3.1. Nature des dépôts

---

#### 3.1.1. Dépôt primaire et dépôt secondaire

Il s'agit de reconnaître l'état dans lequel les restes humains ont été introduits dans les tombes : de cadavres ou d'ossements déjà décharnés ? L'apport de cadavres renvoie à la notion de dépôt primaire, celui d'os disloqués à une translation d'ossements suivant une pratique de sépultures différées, aussi nommées sépultures secondaires (sur ces définitions, voir Boulestin et Duday, 2005). La distinction entre ces deux modes de traitement du cadavre repose sur deux critères essentiels qui n'ont pas la même valeur probatoire, à savoir l'état de dislocation et la représentation des squelettes. Ainsi, l'existence de connexions anatomiques, tout du moins celles impliquant les articulations dites labiles, plaide en faveur d'un dépôt primaire, mais leur absence

n'infirme pas pour autant une telle proposition, les dépôts ayant pu être perturbés ultérieurement à leur mise en place (Duday, 1995 ; Duday *et al.*, 1990). De même, l'existence de quelques connexions labiles ne justifie pas d'interpréter comme primaires l'ensemble des dépôts, d'autant qu'on connaît des tombes (rares, il est vrai) associant dépôts primaires et secondaires : l'exemple de la sépulture 13 de Balloy, *Les Réaudins* (Seine-et-Marne), datée de la seconde moitié du III<sup>e</sup> millénaire, est à cet égard éloquent (Chambon, 2003 : 186-192 ; Chambon et Mordant, 1996).

Par ailleurs, si une sépulture secondaire peut se caractériser par la dislocation complète des ossements, des connexions anatomiques peuvent subsister en fonction de l'état de décomposition des cadavres au moment de la translation des restes corporels dans la sépulture définitive. Ces critères n'ont donc rien d'absolu. C'est ce qu'illustre parfaitement, dans un tout autre contexte que celui considéré ici, les travaux de D.H. Ubelaker menés sur deux « ossuaires » hurons de la baie du Nanjemoy, dans l'estuaire du Potomac (Maryland, USA), datés des XVI<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècles de notre ère (Late Woodland Culture), dans lesquels les corps (au moins 131 et 188 individus exhumés des ossuaires I et II), préalablement déposés dans un autre lieu où se décomposaient les chairs, étaient amenés lors d'une cérémonie intervenant tous les 8 à 12 ans environ, de sorte qu'en fonction du temps plus ou moins long séparant la date du décès de celle de la translation, les restes humains présentaient des états de dislocation variés, du squelette complet en connexion anatomique aux ossements désarticulés (Ubelaker, 1974). S'il subsiste d'abondantes connexions anatomiques (plus de 350 dans l'ossuaire II), intéressant de nombreuses articulations labiles (colonnes thoracique et cervicale, squelette du pied...), les squelettes ne sont pas pour autant complets, puisque les dépôts se caractérisent par un déficit sensible en petits os, en particulier ceux des mains.

Tout phénomène de conservation différentielle étant écarté, la représentation des petits os apparaît donc comme un critère pertinent : une translation peut notablement se manifester par le caractère incomplet du squelette, en raison d'une sélection des ossements destinés au lieu de dépôt définitif, en l'occurrence les éléments ostentatoires aux dépens des plus discrets, délaissés à l'endroit où le corps s'est décomposé (Chambon, 2003 : 42 ; Duday, 1995 ; Duday *et al.*, 1990).

### 3.1.2. Représentation anatomique : les profils ostéologiques

La réflexion du paragraphe précédent suppose de quantifier les vestiges humains afin de discuter de leur représentation respective. Dans cette perspective, les profils ostéologiques permettent de visualiser d'éventuelles anomalies (Chambon, 1995, 2003 : 41-42). Il s'agit de représentations graphiques, sous forme d'histogrammes, intégrant les fréquences absolues ou relatives des pièces osseuses utilisées pour l'estimation du nombre minimum d'individus. Plusieurs profils ostéologiques ont été établis en fonction de la catégorie d'âge (adolescents et adultes / enfants) et de la localisation des vestiges humains dans la chambre funéraire (salle antérieure / salle postérieure). Afin de faciliter la lecture des données, les ossements (la latéralité est indiquée pour les os pairs) sont regroupés par régions anatomiques, avec : 1) la tête osseuse : bloc craniofacial et mandibule ; 2) le squelette du tronc : atlas, axis, première côte, sternum, sacrum et coccyx ; 3) le membre supérieur : scapula, clavicule, humérus, ulna et radius ; 4) le squelette de la main : os du carpe et du métacarpe et phalanges du premier rayon (PP1 et PD1) ; 5) le membre inférieur : os coxal, fémur, patella, tibia et fibula ; et 6) le squelette du pied : os du tarse et du métatarse et phalanges de l'hallux (PP1 et PD1).

Au-delà du mode de dépôt, les profils ostéologiques peuvent révéler des anomalies témoignant, par exemple, du prélèvement de certaines pièces osseuses, voire d'opérations de plus grande envergure comme l'évacuation de la plupart des ossements : une « vidange » (ou des translations d'ossements), qui peuvent se

manifester par un déficit des pièces volumineuses aux dépens des petits os qui, peu encombrants, ont été délaissés (Chambon, 2003 : 42, 147-183 ; Crubézy *et al.*, 2004 : 105 *sqq.*).

### 3.2. Analyse spatiale

---

L'analyse de la répartition spatiale des vestiges archéologiques permet de retracer des moments de l'histoire des chambres funéraires et leur dynamique interne, du temps de leur fonctionnement aux avatars subis postérieurement. L'analyse spatiale a été menée suivant deux approches étroitement liées, reposant l'une sur les plans de répartition des vestiges archéologiques (mobiliers et ossements) et l'autre sur les liaisons ostéologiques reconstituées en laboratoire (Duday, 1987 ; Villena Mota *et al.*, 1996)

#### 3.2.1. Relevés planimétriques

Les archives de fouille des deux hypogées sont inégalement conservées. Pour l'hypogée I, dont on dispose de l'ensemble des relevés de terrain (établi par m<sup>2</sup>), ces documents ont été numérisés, puis traités par dessin vectoriel (Adobe Illustrator®), compilés (décapages successifs) et assemblés, afin de restituer une image globale de la chambre funéraire et de son remplissage archéologique. Pour l'hypogée II, l'absence des plans établis au moment de fouille a été palliée, en partie, par l'enregistrement des coordonnées (x, y, z) des vestiges (cotation d'un à plusieurs points pertinents en fonction des dimensions des pièces<sup>37</sup>), qui a permis de réaliser des plans schématiques et d'exploiter les liaisons ostéologiques. Les vestiges humains cartographiés sont les éléments crâniens (bloc craniofacial et mandibule), les deux premières vertèbres cervicales (atlas et axis), les os longs des membres supérieurs et inférieurs, ainsi que les os sélectionnés pour la recherche des liaisons ostéologiques (voir *infra*, § 3.2.2.). Parmi les autres données spatiales analysées figure la répartition des petits os des extrémités et, plus précisément, la relation existante entre le nombre de restes de la main et le nombre d'os du pied (rapport main/pied), établie par quart de m<sup>2</sup>, qui permet parfois de retrouver une orientation préférentielle des corps (Chambon, 2003 : 45). Les plans ont d'abord été réalisés sur support papier millimétré (échelle 1/20), puis restitués par dessin vectoriel (Adobe Illustrator®).

#### 3.2.2. Liaisons ostéologiques

Les liaisons ostéologiques dites de deuxième ordre permettent de réattribuer les ossements d'un même squelette (relations de symétrie, contiguités articulaires, identité du stade de maturation, même ensemble pathologique) ou les fragments d'une même pièce morcelée (remontages). L'exploitation topographique des liaisons ostéologiques constitue un indicateur de dynamique ou de statique, en révélant des déplacements d'amplitude variée ou, à l'inverse, l'absence de mouvement significatif.

Au *Mont-Aimé I*, les ossements humains étant pour la plupart complets, la recherche des liaisons ostéologique s'est limitée aux relations de symétrie, qui ont été appliquées aux talus et aux humérus (adultes et adolescents), ainsi qu'aux tibias appartenant à des enfants (épiphyses non soudées à la diaphyse). Les liaisons exploitées dans la série ostéo-archéologiques du *Mont-Aimé II* sont : 1) les remontages, qui ont été recherchés sur l'ensemble des os intégrés aux profils ostéologiques ; et 2) les relations de symétrie, qui permettent d'identifier les os pairs d'un même squelette. L'étude a concerné les patellas, cinq os du tarse (talus, calcaneus, os naviculaire, os cuboïde et os cunéiforme latéral), ainsi que des pièces volumineuses (os coxaux et os longs

---

<sup>37</sup> Par exemple deux points, l'un distal et l'autre proximal, pour les os longs des membres.

des membres : humérus, radius et fémur). Il s'agit d'os appartenant à des individus adultes (ou de taille adulte), hormis les talus et les fémurs qui se rapportaient aussi à des enfants.

Les critères d'identification des paires d'os sont d'ordre morphométrique. Les ossements utilisés sont des pièces complètes (ou subcomplètes), qui ont été sélectionnés en fonction de leur représentativité et de leur format (os volumineux et petits os), ce dernier aspect pouvant révéler des dynamiques différentes. Enfin, les assemblages obtenus ont été vérifiés trois fois, une fois à un jour d'intervalle et deux autres fois à environ deux mois d'intervalle. Seules les liaisons certaines ont été retenues.

## 4. Méthodes d'étude de l'état sanitaire

L'état sanitaire des groupes humains du *Mont-Aimé* a été approché au moyen de plusieurs indicateurs, qui permettent d'en dresser un tableau à peu près complet. Il s'agit de l'état de santé bucco-dentaire, des indicateurs de stress biologiques, des séquelles d'origine traumatique, des hernies nucléaires intra-spongieuses (nodules de Schmorl), des lésions d'ostéochondrites disséquantes, des signes d'arthropathies et, plus particulièrement, d'arthrose et, enfin, du remodelage osseux des enthèses (enthésopathies).

### 4.1. État bucco-dentaire

---

L'état de santé bucco-dentaire a été évalué à partir de deux indicateurs, à savoir les pertes dentaires ante mortem (notées PAM) et les lésions carieuses. L'étude a porté sur les arcades dentaires permanentes et, pour les dents isolées (désolidarisées de leur support osseux), sur les dents permanentes dont l'édification radiculaire était aboutie (apex fermé).

Le processus carieux correspond à une maladie infectieuse post-éruptive déminéralisant les tissus durs de la dent à des degrés variables, allant d'une simple perte de substance plus ou moins étendue à la destruction complète de l'organe dentaire (Hillson, 1996 : 269 *sqq.*). Les critères diagnostiques retenus sont les lésions cavitaires affectant les tissus calcifiés (émail, dentine et ciment), qui ont été recherchées par examen visuel, au moyen d'une sonde dentaire (dents sur arcade). Les lésions ont été classées en fonction du degré d'atteintes des structures histologiques qui constituent l'odonte, en distinguant: 1) lésion de l'émail et de la dentine coronaire/lésion du ciment et de la dentine radiculaire ; 2) lésion avec atteinte et exposition pulpaires, s'accompagnant d'une perte plus ou moins importante de substance. La localisation des caries a été également précisée, en distinguant : 1) caries des faces occlusales, affectant les dépressions coronaires (fosses et sillons) ; 2) lésion coronaire des faces interproximales (mésiale ou distale) ; 3) lésion coronaire des faces linguale ou buccale ; 4) carie de la jonction amélo-cémentaire (collet) ; 5) atteinte radiculaire ; 6) grosse carie de localisation indéterminée, affectant la couronne et/ou la racine avec destruction des tissus calcifiés coronaires et radiculaires. Le diagnostic des pertes dentaires ante mortem (PAM) repose sur les signes de cicatrisation de l'os alvéolaire, aboutissant à la diminution de hauteur des procès alvéolaires (résorption). En l'absence de tout remodelage de l'os alvéolaire, il a été considéré que la chute de la dent était intervenue après le décès (perte post mortem, notée PPM).

Le matériel examiné consistant en arcades dentaires isolées et en dents désolidarisées de leur support osseux, l'analyse des données a été effectuée par dent et classes de dents (incisives, canines, prémolaires et molaires). Ainsi, pour chaque dent, la fréquence des caries correspond au nombre de lésions observées par rapport au nombre total de dents présentes, tandis que celles des dents perdues ante mortem et post mortem se rapportent au nombre d'alvéoles observables.

## 4.2. Indicateurs de stress biologiques

---

Les manifestations suivantes ont été incluses dans les indicateurs de stress biologiques : 1) les hypoplasies de l'émail dentaire ; 2) les phénomènes poreux de la voûte crânienne (hyperostose poreuse et *cribra orbitalia*), ainsi que les lésions endocrâniennes ; et 3) les réactions périostées. Il s'agit d'indicateurs fréquemment utilisés pour évaluer l'état sanitaire des séries ostéo-archéologiques (pour revue, voir, par exemple : Larsen, 2015 : 30-57, 86-96 ; Lewis, 2007 : 104-115). Les critères diagnostiques, ainsi que les systèmes de cotation adoptés, sont exposés *infra*.

### 4.2.1. Hypoplasie de l'émail dentaire

Les hypoplasies de l'émail dentaire sont dues à une atteinte locale ou systémique, survenant au moment de la formation de la dent, lors de l'amélogenèse, qui entraîne un dysfonctionnement de l'activité des améloblastes (Goodman et Rose, 1990). Elles correspondent à un défaut quantitatif irréversible, macroscopique, de l'émail dentaire se manifestant sous forme de puits circulaires, de plages étendues dépourvues d'émail ou encore de sillons plus ou moins larges se développant horizontalement, appelés hypoplasies linéaires (Goodman et Armelagos, 1985 ; Hillson et Bond, 1997). Les étiologies actuellement répertoriées sont nombreuses. Les hypoplasies de l'émail dentaire peuvent en effet être d'origine héréditaire (rare) ou répondre à un traumatisme local (choc, fracture), mais sont généralement dues à des stress physiologiques systémiques survenant en cas de déficiences nutritionnelles, d'hypovitaminoses (vitamines A, C et D), de carences en minéraux et notamment d'hypocalcémie ou d'insuffisance en magnésium, de maladies infectieuses d'origine virale ou bactérienne, d'endocrinopathies, de troubles métaboliques (maladies hépatobiliaires ou gastro-intestinales) ou, encore, de maladies hémolytiques (Goodman et Rose, 1991 ; King *et al.*, 2002, 2005).

Dans l'étude des groupes humains du *Mont-Aimé*, ces anomalies de l'émail dentaire ont été recherchées uniquement sur les canines permanentes mandibulaires, qui représentent les dents les mieux représentées dans les deux séries ostéologiques. De plus, les canines sont, avec les incisives, les organes dentaires les plus susceptibles de développer des hypoplasies de l'émail dentaire au cours des premières années de la vie (Goodman et Armelagos, 1985 ; Goodman *et al.*, 1980). Aussi, les épisodes de stress mis en évidence correspondent-ils à des stress physiologiques survenus entre l'âge de 6 mois et 4 ans, durant lequel se forme la couronne des canines permanentes (d'après les données de Moorrees *et al.*, 1963a). Seuls les sillons horizontaux (prédominants) ont été enregistrés et dénombrés au moyen d'une lampe loupe éclairante (Waldmann®, grossissement x 4), sans tenir compte ni de l'ampleur ni de la position des stries sur la couronne dentaire.

#### 4.2.2. Hyperostose poreuse, *cribra orbitalia* et lésions endocrâniennes

L'hyperostose poreuse correspond, sur la voûte crânienne, à une hypertrophie du diploé hématopoïétique augmentant l'épaisseur de la voûte crânienne et conférant à la table externe de l'os un aspect criblé ou poreux (Wapler *et al.*, 2004 ; Wapler et Schultz, 1996). Sur le toit de l'orbite osseuse, les phénomènes poreux sont appelés *cribra orbitalia*. Les lésions endocrâniennes se présentent, principalement, sous la forme d'appositions d'os néoformé ou de lésions serpigneuses (Serpens Endocrania Symmetrica (SES) : Hershkovitz *et al.*, 2002).

L'hyperostose poreuse peut se développer suite à une anémie, en particulier une anémie hémolytique héréditaire (thalassémie, drépanocytose), mais des maladies moins rares comme le scorbut ou le rachitisme (hypovitaminoses C et D) sont susceptibles de produire des lésions similaires à celles de l'hyperostose anémique (Ortner, 2003 : 383 *sqq.* ; Wapler et Schultz 1996). Longtemps associées à l'anémie ferriprive comme cause principale (Stuart-Macadam, 1985, 1987, 1992), les *cribra orbitalia* peuvent, quant à elles, se développer suite à des anémies hémolytique ou mégalo-blastique (carences en vitamine B12 et acide folique), à une inflammation des régions voisines (par exemple en cas d'infections ophtalmologiques ou nasopharyngées) ou être liées à l'ostéoporose, voire à une érosion *post mortem* (Wapler *et al.*, 2004 ; Wapler et Schultz 1996). D'après Walker et collaborateurs (2009), l'hyperostose poreuse et les *cribra orbitalia* se développeraient dans un contexte de maladies infectieuses et de carences alimentaires, de déficiences en vitamines C et B12 plus particulièrement. Enfin, les lésions endocrâniennes correspondent à un processus inflammatoire et/ou hémorragique des vaisseaux méningés, en réponse à un traumatisme, une méningite ou encore des désordres métaboliques et, notablement, d'hypovitaminoses A, C et D (Lewis, 2004, 2007 : 111-115)

Dans l'étude des collections ostéo-archéologiques du *Mont-Aimé*, les observations de *cribra orbitalia* ont été réparties macroscopiquement suivant les trois formes lésionnelles élémentaires définies par P. L. Thillaud (2008), qui distingue : 1) la variation anatomique, résultant d'une malformation vasculaire entraînant la dérivation de l'afflux sanguin ; 2) l'ostéopériostite, dominée par l'hyperostose sous-périostée et les appositions périostées, qui témoignent toutes deux d'un phénomène inflammatoire ; et 3) l'érosion corticale par action mécanique, qui est à l'origine de l'exposition du diploé sous-jacent.

Pour les lésions endocrâniennes, les modifications suivantes ont été recherchées (examen visuel) sur les os frontaux, pariétaux et occipitaux : 1) lésions poreuses ; 2) appositions d'os néoformé ; et 3) lésions serpigneuses (Hershkovitz *et al.*, 2002 ; Lewis, 2004). Enfin, pour l'hyperostose poreuse, les lésions se manifestent par des plages ponctuées de porosités, conférant à l'os un aspect criblé, avec ou sans accroissement volumique du diploé (Thillaud, 2008). Elles ont été recherchés macroscopiquement sur les éléments suivants de la voûte crânienne : os frontal, os pariétaux et os occipital.

#### 4.2.3. Les réactions périostées

Les réactions périostées signent une ostéogénèse réactionnelle à une agression du périoste qui peut avoir des origines variées. Les causes de ce phénomène sont en effet multiples et, en plus des traumatismes auxquels il peut être associé, on le retrouve fréquemment impliqué dans le processus physiopathologique de nombreuses affections d'ordre infectieux, métabolique (avitaminoses par exemple), vasculaire ou encore néoplasique (Ortner, 2003 : 206-215 ; Schultz, 2003). Les réactions périostées se présentent sous la forme : 1) d'un remodelage de la corticale osseuse marqué par des striations verticales ; et 2) d'appositions d'os néoformé, de forme et d'intensité variées, localisées ou étendues, dont l'aspect peut consister en une production uni- ou

plurilamellaire ou encore une spiculation périostée (Lé *et al.*, 2006 ; Ortner, 2003 : 206). Ces divers aspects lésionnels ont été recherchés macroscopiquement sur l'ensemble des os du squelette, indifféremment de leur état de conservation et de représentation.

### 4.3. Pathologie traumatique

---

Les séquelles d'origine traumatique recherchées correspondent aux fractures, luxations traumatiques, lésions ligamentaires (entorses graves ou récidivantes), ainsi que les blessures causées par l'impact d'objets tranchants, perforants ou contondants (Judd, 2004, 2006 ; Lovell, 1997). Les signes d'un processus réparateur (consolidation), aboutissant à la formation d'un cal osseux, représentent le principal critère diagnostique des fractures osseuses, hormis en cas de pseudarthrose ou de fracture survenue péri-mortem. Au niveau des surfaces articulaires, certaines fractures peuvent se manifester par un trait de refend sagittal ou frontal. Sur l'os sec, les principales complications des fractures observables consistent en : une déviation axiale et une consolidation en position vicieuse, une absence de consolidation avec formation de pseudarthrose (hypertrophique ou atrophique), une arthrose secondaire, des lésions ligamentaires associées et, enfin, une infection osseuse. Les séquelles de luxation consistent en une modification des rapports articulaires normaux se traduisant, notablement, par la formation de néo-surfaces articulaires (luxation invétérée). Pour les entorses, les cas observables en paléopathologie sont représentés par des lésions récidivantes ou sévères, avec rupture ligamentaire, se manifestant par des proliférations osseuses plus ou moins exubérantes au niveau des insertions ligamentaires de la cheville osseuse. Enfin, les blessures causées par un objet tranchants, perforants ou contondants regroupent les lésions par enfoncement, perforation, incision, section, perte de substance superficielle etc. (Dastugue et Gervais, 1992 : 77, 125, 172).

Ces différentes lésions ont été recherchées macroscopiquement sur l'ensemble des ossements et, ce, indépendamment de leur état de conservation. En raison de la fragmentation de certaines pièces osseuses, l'acquisition des données et les fréquences des atteintes suivent la méthodologie préconisée par M.A. Judd (2002), en considérant indépendamment : 1) les os constituant le bloc craniofacial (os maxillaire, os zygomatiques, os frontal, os pariétaux, os temporaux, os occipital, etc.) ; 2) les segments proximal, moyen et distal des os longs des membres (pour la clavicule, il s'agit du tiers médial, moyen et latéral). La majeure partie des os longs des mains et des pieds (métacarpiens/métatarsiens et phalanges) examinés étant complets, un enregistrement par os, et non par segment, a été adopté.

### 4.4. Hernies nucléaires intra-spongieuses et ostéochondrites disséquantes

---

Les hernies nucléaires intra-spongieuses, aussi appelées nodules de Schmorl, correspondent à une pénétration d'une partie de la substance du *nucleus pulposus* dans le tissu spongieux du corps vertébral à travers la plaque cartilagineuse rompue (Resnick et Niwayama, 1978). Sur l'os sec, les nodules de Schmorl se manifestent sous la forme de cupules ou d'anfractuosités irrégulières, unique ou multiples, plus ou moins volumineuses, siégeant aux étages thoracique et/ou lombaire<sup>38</sup>, avec une prédominance à l'étage thoracique inférieur et à la charnière thoraco-lombaire (Dar *et al.*, 2010 ; Pfirmann et Resnick, 2001). Dans les séries du

---

<sup>38</sup> La présence de nodules de Schmorl à l'étage cervical est rare. Un cas a notamment été décrit par Lipson *et al.* (1985).

*Mont-Aimé*, les séquelles d'hernies nucléaires intra-spongieuses ont été recherchées sur l'ensemble des vertèbres thoraciques et lombaires dont les plateaux supérieur et inférieur étaient observables dans leur intégrité ou leur quasi-intégrité.

L'ostéochondrite disséquante se présente, sur l'os sec, sous la forme d'une lacune de l'os cortical, à contour plus ou moins circulaire, de dimensions variables, avec exposition du tissu spongieux sous-jacent ou dont le fond est recouvert d'os compact néoformé correspondant à une production osseuse cicatricielle (Dastugue et Gervais, 1992 : 107). Les lésions de ce type ont été recherchées sur l'ensemble des surfaces articulaires du squelette appendiculaire conservées dans leur intégrité ou leur quasi intégrité.

#### 4.5. Arthrose

---

L'arthrose est une maladie articulaire qui touche le cartilage, la membrane synoviale et l'os sous-chondral des articulations synoviales des membres et la colonne vertébrale, aboutissant à la destruction du cartilage et à des modifications de l'os sous-chondral (Baron, 2011). Longtemps considérée comme une maladie dégénérative non inflammatoire, répondant à une conception purement mécanique (« usure ») et liée au vieillissement, l'arthrose (les arthroses) est aujourd'hui reconnue comme une maladie multi-tissulaire impliquant des mécanismes cellulaires, enzymatiques et inflammatoires complexes, le tout sous l'influence du système immunitaire, à l'origine d'une composante inflammatoire (Baron, 2011 ; Sellam, 2016 ; Sellam et Berenbaum, 2013). Les stress mécaniques, dont le rôle est déterminant, sont à l'origine d'un déséquilibre au niveau de la matrice extracellulaire (prédominance du catabolisme sur l'anabolisme). Les facteurs étiologiques actuellement répertoriés intervenant dans la pathogenèse de l'arthrose sont nombreux, imparfaitement appréciés, voire controversés pour certains d'entre eux (Weiss et Jurmain, 2007). Ainsi, l'âge et le vieillissement (Rogers *et al.*, 2004), les antécédents traumatiques (Brown *et al.*, 2006), l'activité (Hunter et Felson, 2006), les anomalies architecturales (Reijman *et al.*, 2005), les facteurs morphologiques/anatomiques (Hunter *et al.*, 2005), les désordres métaboliques (Aspden *et al.*, 2001), le surpoids et l'obésité (Reijman *et al.*, 2007 ; Weiss et Jurmain, 2007), ainsi que les facteurs hormonaux (Felson et Nevitt, 1998) et nutritionnels (McAlindon et Felson, 1997) sont aujourd'hui incriminés, de même que l'influence des facteurs génétiques et l'hérédité (Doherty, 2004 ; Spector et MacGregor, 2004 ; Valdes et Spector, 2008). Pour certains auteurs, le rôle des facteurs mécaniques (mouvements et forces physiques) serait prépondérant (Felson, 2013), tout du moins au niveau de certaines articulations comme le genou (par exemple : Cooper *et al.*, 1994 ; Hunter *et al.*, 2002 ; McMillan et Nichols, 2005).

Dans les groupes humains du *Mont-Aimé*, une véritable étude paléoépidémiologique de l'arthrose, visant à restituer l'impact de la maladie et sa prévalence en fonction de l'âge et du sexe des individus, était difficilement réalisable en raison de la dislocation des squelettes. Dans ce contexte, l'étude s'est plutôt orientée vers une analyse de certaines articulations du squelette appendiculaire, afin de voir si des spécificités propres aux groupes du *Mont-Aimé* pouvaient être mises en évidence, en comparant la fréquence et la topographie des atteintes à celles d'autres populations anciennes et actuelles. Les surfaces articulaires examinées se rapportent aux régions anatomiques suivantes : l'épaule (articulations acromio-claviculaire et gléno-humérale), le coude, le poignet (articulation radio-ulnaire distale), la hanche (articulation coxo-fémorale), le genou (articulations fémoro-tibiale et fémoro-patellaire) et, enfin, la cheville (articulation talo-crurale) (**Tab. 1**).

Région anatomique	Articulation	Os - surface articulaire
Membre supérieur	Acromio-claviculaire	Clavicule - surface articulaire acromiale Scapula - surface articulaire acromiale
	Gléno-humérale	Scapula - cavité glénoïdale Humérus - tête humérale
	Coude	Humérus - condyle huméral
		Ulna - incisure trochléaire et incisure radiale Radius - circonférence articulaire
	Poignet	Ulna - circonférence articulaire Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne
Membre inférieur	Coxo-fémorale	Os coxal - acétabulum (surface semilunaire) Fémur - tête fémorale
	Fémoro-patellaire	Fémur - surface patellaire Patella - face articulaire
	Fémoro-tibiale	Fémur - condyle latéral et condyle médial
		Tibia - plateau latéral et plateau médial
Talo-crurale	Tibia - surface articulaire distale Talus - trochlée	

**Tableau 1.** Surfaces articulaires et articulations du squelette appendiculaire examinées dans le cadre de l'étude sur l'arthrose des groupes humains du *Mont-Aimé*.

Les critères diagnostiques retenus correspondent à des modifications morphologiques constructives et/ou destructives représentées par : 1) l'ostéophytose (isolée), qui correspond à une production osseuse marginale (plus rarement centrale), à surface compacte et homogène, sous la forme d'un fin liseré ou d'un bourrelet plus ou moins épais ( $\geq 1$  mm ; Billard, 2007 : 39-41) ; 2) l'ostéophytose associée à une érosion de l'os sous-chondral (atteinte sévère), sous la forme d'une zone d'éburnation avec ou sans géodes et polissage articulaire (Billard, 2007 : 44-45). L'un et l'autre de ces deux principaux critères peuvent s'accompagner de porosités de surface et d'une déformation plus ou moins marquée de la surface articulaire. Lors de l'étude en laboratoire des séries du *Mont-Aimé*, les modifications d'arthrose ont été enregistrées pour chacune des composantes d'une articulation donnée. Les surfaces articulaires sélectionnées sont celles qui avaient conservé au moins 90 % de leur intégrité.

#### 4.6. Remodelage osseux des enthèses

Les enthèses correspondent aux zones d'insertion des tendons, des ligaments et des capsules articulaires, au niveau de l'os (Claudepierre et Voisin, 2005). Les remodelages osseux des enthèses sont variés et se manifestent, notamment, par une irrégularité du contour de la zone d'insertion ou par une production enthésophytique périphérique et, au niveau du centre, par des signes de vascularisation, des productions osseuses ou encore des lésions ostéolytiques (Villotte, 2006, 2009 : 22 *sqq.*).

Les altérations de l'enthèse peuvent être d'origine dégénérative et liées : 1) à l'influence de l'âge et au seul vieillissement (Alves-Cardoso et Henderson, 2010 ; Villotte, 2009 : 13-14) ; 2) à un traumatisme unique ou à des microtraumatismes consécutifs à un surmenage de l'enthèse (Benjamin *et al.*, 2006 ; Villotte, 2009 : 14-15 ; Villotte et Knüsel, 2013). Les enthèses sont aussi diversement impliquées dans le processus physiopathologique de maladies métaboliques, endocriniennes et inflammatoires (Slobodin *et al.*, 2007). Elles

sont la cible privilégiée des affections rhumatismales chroniques du groupe des spondyloarthrites (Benjamin et McGonagle, 2001). Une autre cause d'enthésopathies est la maladie hyperostotique (Resnick *et al.*, 1975), une affection d'origine inconnue, associée à certains désordres métaboliques comme l'obésité, le diabète mellitus, l'hypertension, la dyslipidémie ou encore un excès d'acide urique (Julkunen *et al.*, 1971 ; Kiss *et al.*, 2002 ; Mader et Lavi, 2009). Dans l'étude des séries ostéo-archéologiques, l'utilisation des enthèses en tant que marqueurs osseux d'activité (Dutour, 1992) a ouvert, ces dernières décennies, des perspectives importantes dans l'approche des modes de vie et de subsistance des populations du passé (pour revue, voir Jurmain *et al.*, 2012 ; Villotte, 2009 : xxiv-xxvi).

Dans l'étude des séries du *Mont-Aimé*, 8 insertions du squelette appendiculaire ont été sélectionnées : 5 se rapportent au membre supérieur et 3 au membre inférieur (**Tab. 2**). Il s'agit des enthèses fibrocartilagineuses appartenant au groupe 1 défini par S. Villotte (2006, 2009 : 24). D'après l'étude menée par cet auteur, confrontant niveau d'activité et enthésopathies dans plusieurs collections ostéologiques subactuelles d'origine européenne (XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles), les enthèses du groupe 1 seraient préférentiellement influencées par les sollicitations mécaniques, c'est-à-dire l'activité.

	Muscle(s)	Localisation
Membre supérieur	M. subscapulaire	Humérus : tubercule mineur (partie supéro-médiale)
	MM. supra-épineux et infra-épineux (terminaison commune)	Humérus : tubercule majeur (facettes supérieure et moyenne)
	MM. épicondyliens médiaux (origine commune)	Humérus : épicondyle médial (face antérieure et médiale)
	MM. épicondyliens latéraux (origine commune)	Humérus : épicondyle latéral (face antérieure et latérale)
Membre inférieur	M. biceps brachial	Radius : tubérosité (moitié médiale)
	MM. ischio-jambiers	Os coxal : tubérosité ischiatique (face postérieure)
	M. petit fessier	Fémur : grand trochanter (face antérieure)
	M. moyen fessier	Fémur : grand trochanter (face latérale)
	M. ilio-psoas	Fémur : petit trochanter (partie sommitale)

**Tableau 2.** Enthèses appendiculaires étudiées (groupe 1 défini par S. Villotte, 2009 : 22, tab. 4).

Les observations ont été réalisées sur des ossements matures (points d'ossification secondaire fusionnés à la diaphyse). L'aspect des remodelages osseux a été consigné en appliquant le système de cotation défini par S. Villotte (2006, 2009 : 24), qui distingue trois stades selon l'ampleur du remaniement : le stade A correspond à une absence de modification de la zone d'insertion, le stade B signe un remodelage mineur de l'enthèse et, enfin, le stade C représente une altération majeure. Le remodelage des insertions fibrocartilagineuses appendiculaires peut concerner le centre, sous forme d'aspérité, d'une plage d'érosion plus ou moins étendue, ou encore de foramens vasculaires ou de géodes, ainsi que le contour de l'attache qui peut être saillant, irrégulier, ou présenter une production enthésophytique plus ou moins développée (Villotte, 2009 : 24).

#### 4.7. Traitement statistique

L'approche statistique s'est essentiellement limitée à comparer deux caractères (variables), l'un quantitatif (la fréquence absolue ou relative) et l'autre qualitatif s'exprimant, pour ce dernier, selon deux modalités qui peuvent être la latéralité (côté gauche ou droit), l'intensité (remodelage mineur ou majeur), la localisation anatomique (membre supérieur ou inférieur), le groupe d'âge (individus immatures ou adultes) ou, encore, le groupe humain considéré (hypogée I et hypogée II), etc. Pour savoir si les modalités précitées avaient

une influence sur les fréquences obtenues, le test d'indépendance du  $\chi^2$ , qui permet d'évaluer le degré de significativité de la relation entre deux caractères, a été appliqué assorti de la correction de continuité de Yates. Lorsque les conditions de validité du test du  $\chi^2$  n'étaient pas remplies (effectifs attendus  $\leq 5$ ), le test exact de Fisher a été utilisé. Dans tous les cas, le seuil de signification de 0,05 a été requis.

## *Chapitre III*

### *Les hypogées du Mont-Aimé*

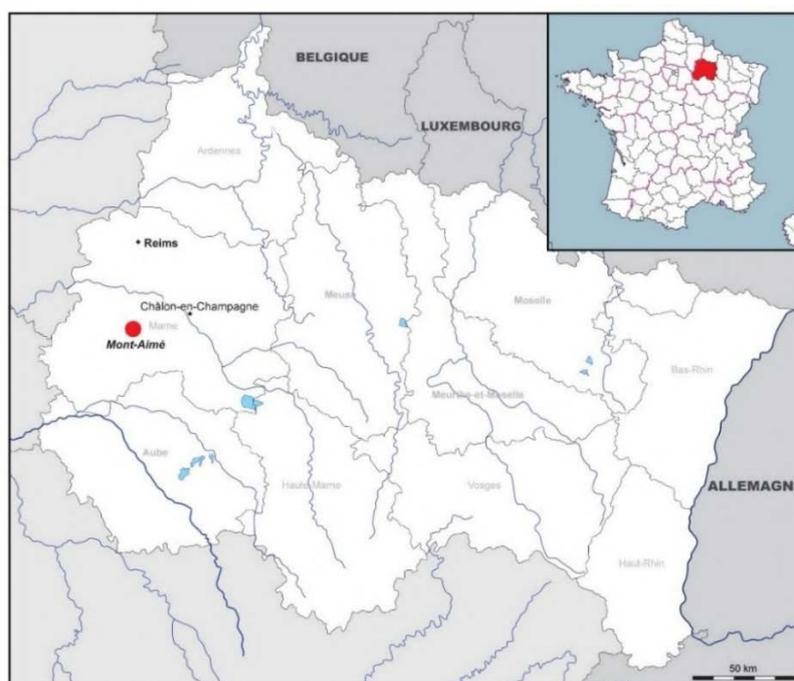
---



## 1. Situation géographique et circonstances des découvertes

### 1.1. La butte du *Mont-Aimé* : un point dominant

Les hypogées I et II du *Mont-Aimé* sont situés sur le territoire de la commune de Val-des-Marais (Marne), en Champagne crayeuse, à environ 30 kilomètres au sud-ouest de Châlons-en-Champagne et 20 kilomètres au sud d'Épernay (**Fig. 17**). De création récente (1977), la commune de Val-des-Marais est issue de la fusion des villages d'Aulnay-aux-Planches, Aulnizeux, Coligny et Morains, et c'est sur le territoire de Coligny que se trouvaient initialement les hypogées<sup>41</sup>. Distants d'une trentaine de mètres l'un de l'autre – l'hypogée I se trouve à l'ouest de son homologue –, les deux tombes ont été creusées à flanc de coteau, à une altitude de 180 m, sur le versant sud de la butte-témoin du *Mont-Aimé* (altitude de 237 m ; **Figs. 18, 19**). Ce point culminant domine la plaine environnante et les marais de Saint-Gond, qui s'étendent vers le sud-ouest. C'est d'ailleurs sur les reliefs formant la bordure septentrionale de cette vaste zone marécageuse, occupant le piémont oriental de la Côte d'Île de France, qu'ont été excavés la plupart des hypogées de la région, dont ceux des nécropoles du *Razet* à Coizard, des *Vignes-Basses* à Courgeonnet et des *Ronces* à Villevenard, pour ne citer que les plus importantes en nombre de sépultures rassemblées (voir chapitre I, § 2.1.). Quoiqu'un peu excentrés vers le nord, les hypogées du *Mont-Aimé* occupent, seuls, l'extrémité orientale de cette principale zone de concentration. Leur emplacement géographique les place, aussi, à l'extrémité sud du groupe des hypogées répartis le long de la Côte des Blancs, qui s'étend du sud d'Épernay au sud de Sézanne (voir chapitre I, § 2.1.).



**Figure 17.** Carte de la région Grand Est indiquant la situation géographique des hypogées du *Mont-Aimé* (Val-des-Marais, Marne). Source : d-maps.com.

<sup>41</sup> L'ensemble des vestiges archéologiques recueillis dans l'hypogée I en porte d'ailleurs la référence manuscrite, apposée à l'encre de chine (notée « C », pour *Coligny*, suivi du numéro d'inventaire), bien que sa découverte, en 1982, soit intervenue postérieurement au remembrement.



**Figure 18.** Photographie aérienne de la butte du *Mont-Aimé* montrant la localisation des hypogées I et II.  
Source : IGN.



**Figure 19.** La butte-témoin du *Mont-Aimé* (versant nord), qui domine la plaine environnante.  
Les hypogées I et II sont situés sur le versant opposé. Photo R. Donat.

## 1.2. Des tombes découvertes intactes

---

Situées sur les coteaux plantés en vignoble à Champagne, les tombes du *Mont-Aimé* ont été mises au jour fortuitement, à six années d'intervalle, à l'occasion de terrassements mécaniques destinés à l'aménagement d'un chemin d'accès à des parcelles de vignes.

La découverte de l'hypogée I, en 1982, a été suivie la même année d'une fouille de sauvetage promptement menée (un mois), par une équipe dirigée par B. Chertier et E. Tappret (circonscription des Antiquités préhistoriques de Champagne-Ardenne, actuel Service Régional de l'Archéologie). L'état des lieux avant la fouille, tel qu'il a été dressé par B. Chertier, alors directeur des Antiquités préhistoriques, fait état des dommages importants subis par la tombe au moment de sa découverte. En effet, la voûte couvrant la partie antérieure de la chambre funéraire (salle 1) était manquante et le volume interne avait été comblé par un apport massif de terre, afin de niveler le sol (Chertier, 1986). Le couloir d'accès et l'antégrotte ont été complètement détruits par le terrassement. Bien que les circonstances de la découverte de la tombe soient sommairement exposées dans le compte rendu des investigations de terrain (Chertier, 1986), il semble que les travaux aient été interrompus à l'apparition des ossements humains, au débouché de l'entrée de la première salle (l'ampleur des remaniements sur la couche d'ossements n'est pas précisément connue). C'est alors que la cavité aurait été comblée par des blocs de craie (formant une couche épaisse de 0,3 m environ), puis par une couche de terre végétale. Le signalement de la découverte est intervenu avant l'aboutissement des travaux de nivellement du terrain. En effet, le comblement apporté n'a pas été compacté, comme en témoigne le remarquable état de conservation des ossements humains (y compris celui des pièces réputées fragiles).

La mise au jour de l'hypogée II, en 1988, fut moins dommageable pour le monument, dont seul le couloir d'accès a été détruit (l'engin mécanique a stoppé l'excavation au niveau de l'entrée de l'antégrotte). La chambre funéraire s'est révélée intacte. Les investigations archéologiques menées dans l'hypogée se sont déroulées en deux campagnes de fouilles, intervenues entre 1988 (mai-juin) et 1989 (septembre 1988-mai 1989), sur une durée de 11 mois, sous la direction d'E. Crubézy et G. Mazière (fouille conduite par la circonscription des Antiquités préhistoriques de Champagne-Ardenne, avec une équipe de terrain totalisant 16 personnes). La fouille a été précédée par l'aménagement technique du site (ouverture complète de la voûte de la salle du fond, mise en place d'un plancher de circulation sur structure métallique tubulaire dans la chambre funéraire, couverture du site par un hangar ; Mazière et Crubézy, 1988).

## 2. L'Architecture : deux tombes jumelles

### 2.1. Des chambres funéraires bipartites

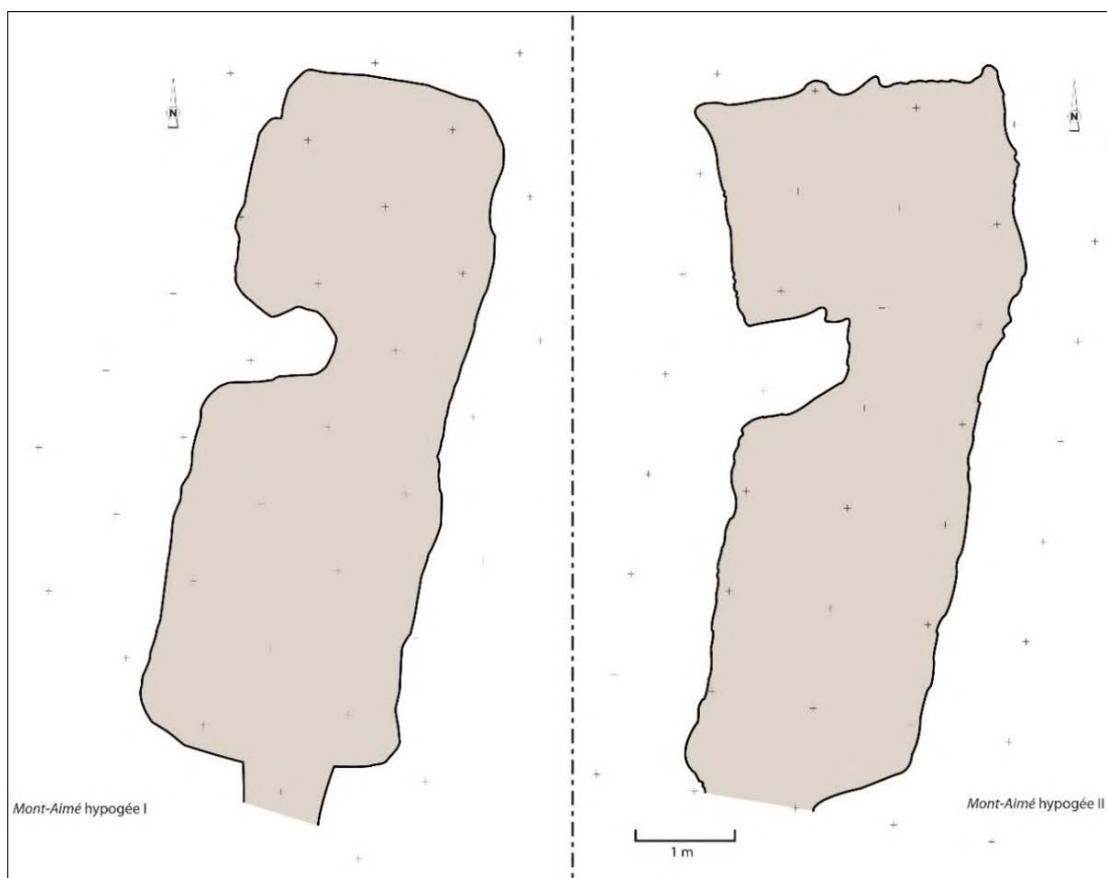
---

Les hypogées I et II du *Mont-Aimé* ont été entièrement creusés par l'homme dans le substrat crayeux (Crétacé). Les deux tombes, orientées sud-nord, ont leur entrée ouvrant vers le sud. Leur morphologie est très proche, tant au niveau du plan d'ensemble que des dimensions générales. Chacune comprenait un couloir d'accès, entièrement détruit par les terrassements à l'origine de leur découverte, une antégrotte et une chambre

funéraire allongée, constituée de deux salles disposées en enfilade dans l'axe longitudinal du monument (**Fig. 20**).

L'hypogée I a subi d'importants dommages lors de l'aménagement du site, qui ont amputé le monument d'une grande partie de sa voûte (et des parois) et détruit le couloir d'accès et l'antégrotte (**Fig. 20**). Cette dernière, dont il ne subsistait que la base, se présentait sous la forme d'une cuvette ovale d'environ 1,6 m de largeur pour une profondeur de 0,9 m environ. À partir de cette petite cavité, on accédait à la chambre par un court boyau, d'environ 0,5 m de long et 0,6 m de large (hauteur indéterminée) ; l'ensemble est décentré vers l'est par rapport à l'axe longitudinal du caveau.

La chambre funéraire, dont la superficie totale atteint près de 17 m<sup>2</sup>, est très allongée : elle mesure 6,8 m de longueur pour une largeur maximale de 2,5 m. Un pilier latéral (1,1 m de longueur pour 0,7 m d'épaisseur), se détachant de la paroi ouest, scinde l'espace en deux salles rectangulaires séparées par un passage de 1,2 m d'envergure. La salle antérieure (salle 1), la plus spacieuse des deux, mesure 4,1 m de longueur sur environ 2,5 m de largeur, soit une superficie d'environ 10 m<sup>2</sup>. La salle du fond (salle 2), ou salle postérieure, située dans le prolongement de la première, affiche des dimensions plus réduites : 2,7 m de longueur pour une largeur qui se rétrécit de 2,5 m à 2,3 m, en allant vers le fond (superficie d'environ 6 m<sup>2</sup>). Très irrégulier, le sol de la chambre s'abaisse légèrement du fond vers l'entrée d'environ 0,1 m ; il est par ailleurs situé 0,2 m en contrebas du sol de l'antégrotte. La hauteur sous voûte n'a pu être relevée qu'au niveau de la salle du fond en raison de l'effondrement complet du plafond de la salle antérieure ; elle est de l'ordre de 1,6 m. À cet endroit, l'épaisseur de la couche de craie au-dessus de la voûte atteint 1,8 m d'épaisseur.



**Figure 20.** Planimétrie des chambres funéraires bipartites des hypogées I et II du *Mont-Aimé*.

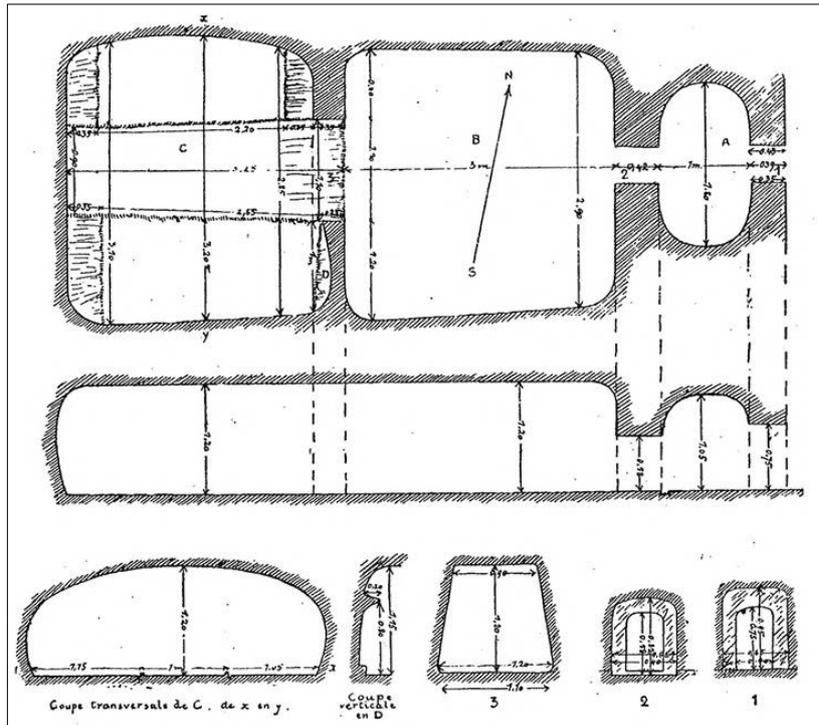
Le plan de l'hypogée II diffère quelque peu du précédent, mais reste dans l'ensemble très semblable (**Fig. 20**). Le couloir d'accès, bien que complètement détruit, devait se développer sur 5 à 6 m environ, d'après la pente du terrain (Crubézy et Mazière, 1991). L'antégrotte, de plan sommairement ovale, mesurait 1,2 m de large, un peu moins d'1 m de hauteur en son milieu et environ 0,7 m de profondeur. Elle était fermée, du côté du couloir, par une dalle subcirculaire (0,85 x 0,70 x 0,10 m) de calcaire gréseux, calée par un amas de pierres. L'antégrotte communiquait avec la chambre sépulcrale par une étroite chatière, dont l'ouverture est de forme ovoïde, de 0,45 m de large sur 0,8 m de haut et 0,7 m de développement. La présence de blocs épars, situés au niveau du passage reliant la chambre funéraire, peut constituer les vestiges d'un dispositif de fermeture, comme une porte en bois maintenue par un amas de pierres.

La chambre funéraire, d'une superficie totale d'un peu plus de 16 m<sup>2</sup>, mesure 7,4 m de longueur sur 2,3 m de large dans sa partie antérieure et 3 m dans sa partie postérieure (**Fig. 20**). Elle est divisée en deux salles rectangulaires, de dimensions inégales, par un pilier latéral massif ménagé dans la paroi ouest. La salle antérieure (salle 1), la plus grande des deux, est longue d'environ 4 m pour une largeur maximale de 2,3 m. La salle du fond (salle 2), dont le grand axe est perpendiculaire à celui de l'hypogée, mesure 3 m sur 2,2 m. Le passage entre les deux salles (appelé « seuil »), large d'un peu plus d'1 m, ne montre aucun aménagement particulier (type porte ou marche d'accès). Les parois de la chambre sont verticales, mais présentent un aspect très irrégulier en raison du délitage du banc de craie encaissant. Le plafond, d'une hauteur de 1,7 à 1,8 m, est légèrement cintré ; il conserve, par endroits, quelques traces d'outils ayant servi à l'excavation (Crubézy et Mazière, 1991 : 122, fig. 7). Le sol présente une légère déclivité, de quelques centimètres, du fond vers l'entrée. Dans la salle du fond, il est parcouru de fissures en diagonale, étroites et profondes, dues au clivage naturel de la craie tandis que dans la première salle, il est plus régulier et compact (Crubézy et Mazière, 1991 : 123, fig. 8).

## 2.2. Des tombes singulières

---

Les hypogées I et II du *Mont-Aimé* ont une architecture qui leur est propre, sans équivalent véritable parmi les hypogées champenois : ils s'en distinguent tout d'abord par leur forme très allongée. Au *Mont-Aimé*, le développement en longueur de la chambre funéraire atteint son maximum et la superficie engendrée figure parmi les plus étendues qui soient, même si elle n'offre en réalité que quelques m<sup>2</sup> supplémentaires. Cette morphologie étirée n'est pas sans rappeler les allées sépulcrales du nord-ouest du Bassin de la Seine, avec lesquelles les hypogées de l'aire champenoise partagent la même configuration interne, avec division bipartite de l'espace, marquée par la séquence antichambre – ou vestibule dans le cas des allées sépulcrales – chambre funéraire. Mais, l'évidente caractéristique architecturale des hypogées du *Mont-Aimé* réside dans la subdivision en deux parties de la chambre funéraire. En effet, la présence d'une chambre funéraire double constitue une particularité architecturale qui n'est attestée qu'aux *Mournouards II* (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 26-30) et dans trois monuments de la nécropole de *La Grifaine* à Chouilly (butte de Saran) explorés en 1921 et 1922 (Favret, 1923, 1935 ; **Fig. 21**). Ces hypogées, situés très au nord des tombes du *Mont-Aimé*, partagent avec elles une configuration proche avec deux salles, de plan carré ou rectangulaire, placées dans l'axe longitudinal du monument. Aux *Mournouards II*, le passage de la première salle à celle du fond est marqué par deux piliers latéraux, disposés presque en vis-à-vis l'un de l'autre. À Saran (hypogées 5, 6 et 7), les salles sont mieux individualisées et séparées par une véritable cloison percée d'une ouverture trapézoïdale ou en forme de bouche de four, haute de 1,2 à 1,5 m et large d'environ 1 m (Favret, 1923, 1935 ; Martineau *et al.*, 2016 ; **Fig. 21**).



**Figure 21.** Plan et coupes de l'hypogée 5 de la nécropole de *La Grifaine* sur la butte de Saran à Chouilly (d'après Favret, 1923).



**Figure 22.** Mur de refend et épais bourrelet de craie sur le sol divisant en deux parties inégales la chambre funéraire de l'hypogée 23 de la nécropole du *Razet* (Coizard, Marne). Photo R. Donat.

Tous les autres hypogées champenois dont on dispose du plan ont une chambre unique, mais l'une des tombes de la nécropole de *La Grifaine* (hypogée 2) comporte un pilier transversal quadrangulaire, d'environ un mètre de longueur, qui scinde partiellement l'espace intérieur (Barré, 1866b : pl. VIII). De même, l'hypogée 23 de la nécropole du *Razet* à Coizard montre sur le sol un épais bourrelet de craie, divisant virtuellement la chambre en deux parties inégales, qui pourrait marquer l'emplacement d'une cloison aujourd'hui disparue (**Fig.**

22). À ce propos, J. de Baye évoque la présence dans certains des hypogées qu'il a exploré d'une cloison séparant en deux compartiments le fond de la chambre (de Baye, 1874 : 228), mais l'on ne dispose de guère plus de précision quant à la localisation et au nombre de tombes concernées par ces aménagements.

En résumé, l'évidente caractéristique architecturale des hypogées du *Mont-Aimé* réside dans la subdivision en deux parties de la chambre funéraire. Dès lors, la question est de savoir à quoi correspond cette segmentation de l'espace interne : simple adaptation architectonique – réduire la portée de la voûte par l'intermédiaire d'un pilier (mur de refend) – ou volonté de séparer deux groupes de défunts ?

## 3. Le remplissage des tombes

### 3.1. L'hypogée I

---

#### 3.1.1. La chambre funéraire

Contenus dans un fin sédiment homogène et aéré, incluant des nodules de craie et quelques pierres, les vestiges archéologiques (pour l'essentiel des restes humains) formaient une couche continue, épaisse de 0,10 m à 0,35 m<sup>42</sup>, qui occupait la base du remplissage. À proximité immédiate et contre les parois de la salle antérieure, les vestiges étaient inclus dans une couche de craie indurée (interprétée comme résultant de la dissolution, sous l'action de l'eau, de la roche et de sa recombinaison ultérieure). Le tout était recouvert par une masse de terre pulvérulente (identique à celle englobant les ossements humains et les artefacts : terre végétale d'infiltration ?) atteignant, en moyenne, un mètre de puissance dans la salle postérieure. Dans la partie antérieure de l'hypogée, l'épaisseur initiale de cette couche de terre n'a pu être évaluée, en raison des remaniements occasionnés par le terrassement mécanique.

### 3.2. L'hypogée II

---

#### 3.2.1. L'antégrotte

Le sol de l'antégrotte, ainsi que ses parois, étaient recouverts par une épaisse couche s'apparentant à du « mortier », qui correspond à un phénomène de dissolution et de recombinaison du substrat crayeux, sous l'action de l'eau (analyses de B. Van Vliet de Lanoé, dans Crubézy et Mazière, 1990 : 68). L'antégrotte était dépourvue de tout vestige archéologique, à l'exception notable de blocs de calcaire gréseux, interprétés comme de possibles éléments de calage au dispositif de fermeture du boyau communiquant avec la chambre funéraire (ce chapitre, § 2.1.). Le remplissage du boyau d'accès était homogène et formé d'un sédiment compact, de couleur grisâtre, avec des inclusions de nodules de craie et de charbons de bois épars.

---

<sup>42</sup> L'épaisseur de la couche d'ossements a été estimée à partir des cotes d'altitude relevées sous les vestiges, pour chaque m<sup>2</sup>.

### 3.2.2. La chambre funéraire

La séquence stratigraphique, telle qu'elle a pu être observée au moment de la fouille, est décrite comme sensiblement différente entre les deux salles de la chambre funéraire (Mazière et Crubézy, 1988, 1989 ; Crubézy et Mazière, 1990, 1991). Les vestiges archéologiques découverts sont abondants, avec une prédominance de restes osseux et dentaires humains (plus de 20000).

Dans la salle du fond, où le comblement atteignait 0,45 m de puissance maximale, les vestiges archéologiques se sont révélés fortement perturbés par la faune ambiante. En effet, de nombreux terriers y ont été relevés, de même que des ossements disloqués de renards, de blaireaux et de micromammifères, ces derniers en quantité abondante. Aucune différence sédimentaire n'a été observée. Les vestiges étaient englobés dans une matrice homogène, constituée d'un sédiment très aéré, de couleur brune à orangée, d'aspect organique, incluant des fragments de craie en abondance (de plus fortes concentrations ont été observées à l'approche des parois). À moins de 0,1 m du sol de l'hypogée, la fouille a mis au jour plusieurs dalles de calcaires gréseux de dimensions variées (une dizaine d'entre elles sont volumineuses : 0,40 x 0,30 x 0,10 m), se répartissant sur l'ensemble de la surface de la salle, sans organisation apparente ; elles reposaient à plat ou suivant un léger pendage. Des ossements humains se situaient au-dessus et en dessous des éléments lithiques.

Le remplissage du passage entre les deux salles (« seuil ») est constitué, dans sa partie supérieure, par de nombreux blocs de craie dont la fouille a montré qu'ils provenaient du délitage des parois et du plafond. En dessous de ces blocs, la couche archéologique atteint une épaisseur d'environ 0,25 m. La fouille de ce secteur a également révélé quelques fragments de dalles en calcaire.

À l'intérieur de la première salle, les vestiges archéologiques formaient une couche continue, d'une épaisseur comprise entre 0,20 et 0,30 m environ, située à la base du remplissage. Elle était surmontée par des dalles de calcaire gréseux (dimensions : environ 0,25 x 0,10 x 0,03 m), non jointives, qui reposaient à plat, en léger pendage ou de chant (carré C4) ; elles montraient une répartition diffuse sur toute la surface de la salle. L'ensemble était recouvert par plusieurs accumulations de sédiment pulvérulent, d'environ 0,45 m d'épaisseur en moyenne, incluant des fragments de craie et de calcaire gréseux, ainsi que des vestiges fauniques, de rares petits os humains et quelques objets de parure. Enfin, le sommet du remplissage était occupé par un cône d'éboulis de craie, atteignant 1,2 m de hauteur maximale, qui recouvrait presque toute la surface de la salle. Cette accumulation de roche correspond à un ou plusieurs épisodes d'effondrement d'une partie de la voûte. À l'instar de la salle du fond, l'activité de la faune ambiante était bien tangible dans cette partie de la chambre funéraire, mais semble avoir été moins intense, comme en témoignerait la séquence stratigraphique observée dans les travées 4, 5 et 6 (Crubézy et Mazière, 1991 : 125). Du sommet à la base du remplissage, les fouilleurs ont distingué cinq niveaux :

- Le niveau 1, qui se développe sur 0,15 m d'épaisseur, présente un pendage sud-nord. Il se compose d'un sédiment pulvérulent, de couleur grise, incluant des vestiges fauniques (blaireaux et renard), un peu de mobilier et quelques os humain de taille réduite. Viennent s'ajouter des blocs de craie et des morceaux de calcaires gréseux, peu abondants.
- Le niveau 2, d'une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,15 m, accuse un léger pendage dans le sens nord-sud. Il se compose d'un sédiment (nature non précisée) englobant quelques dalles éparses en calcaire gréseux (environ 0,25 x 0,10 x 0,03 cm). Les ossements humains, qui sont très peu nombreux, consistent en pièce de petite taille.

- Le niveau 3 se caractérise par un sédiment gris, pulvérulent, formant une couche de 0,10 m d'épaisseur environ. Les restes humains sont faiblement représentés. Parmi eux figurent des os longs des membres en position verticale, dont certains relient les niveaux 2 et 5.
- Le niveau 4 est composé uniquement de dalles en calcaires gréseux, de formes et de dimensions variées, reposant à même le niveau 5. Abondantes, les dalles sont disposées de façon irrégulière (non jointives) et adoptent, pour la plupart, une position proche de l'horizontale ; dans le carré C4, plusieurs apparaissent de chant.
- Le niveau 5 est constitué par un sédiment plus compact, formé d'une terre grisâtre et de petits nodules de craie (1-3 cm). Il comprend l'essentiel des vestiges archéologiques, os humains et artefacts, qui se répartissent sur une épaisseur comprise entre 0,20 cm et 0,30 m.

Il n'existe aucune coupe longitudinale ou transversale de la séquence stratigraphique décrite. La présence de dalles, sus-jacentes à la couche d'ossements, a été interprétée comme une possible couche de condamnation (Crubézy et Mazière, 1991).

## 4. Attribution chrono-culturelle

### 4.1. L'hypogée I

---

#### 4.1.1. Datations absolues

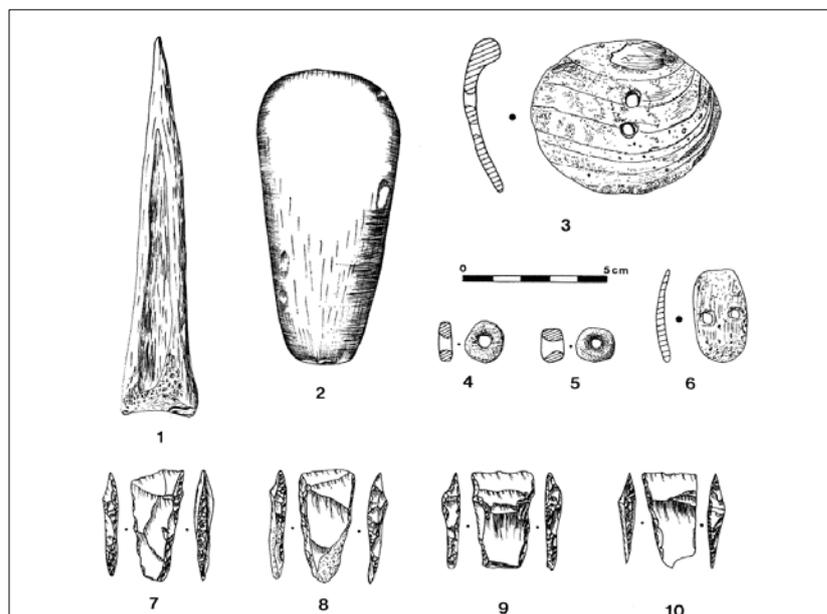
Les ossements humains découverts dans l'hypogée I du *Mont-Aimé* ont fait l'objet de trois datations radiométriques (année 2007, laboratoire de Groningen, Pays-Bas). Les échantillons sélectionnés, à savoir des fémurs gauches complets, attribuables à des individus adultes (maturation osseuse achevée), correspondent à des ossements disloqués, dont deux d'entre eux proviennent du remplissage de la salle antérieure (salle 1 : D2/D3, n°249 ; E4/E5, n°2072) et l'autre de la salle du fond (salle 2 : C6/D6, n°4132).

Les résultats indiquent des mesures couvrant la seconde moitié du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, voire un peu antérieure pour l'une d'entre elles, soit une amplitude chronologique comprise entre 3621 et 3023 cal BC : 3621-3356 cal. BC (GrN-31025 : 4650 ± 40 BP, salle 1), 3491-3102 cal BC (GrN-31026 : 4560 ± 40 BP, salle 1) et 3344-3023 cal BC (GrN-31027 : 4470 ± 40 BP, salle 2) (courbe de calibration atmosphérique Intcal13, Reimer *et al.*, 2013; intervalles HPD [Highest Posterior Density region] à 95 % correspondants). La détermination radiocarbone la plus ancienne (3621-3356 cal BC) concerne la première salle, la plus récente la salle du fond (Donat *et al.*, 2019).

#### 4.1.2. L'assemblage mobilier

Le mobilier de l'hypogée I du *Mont-Aimé* comprend au moins 273 objets individualisés représentant de l'industrie lithique et osseuse (37,4 % et 4,8 %, respectivement), des objets de parure (57,1 %), ainsi que les restes très incomplets de deux récipients en céramique (0,7 %). En partie décrit dans le cadre de recherches universitaires (Langry-François, 2003 ; Polloni, 2008), cet abondant mobilier demeure en grande partie inédit, si ce n'est sous la forme d'inventaires présentés à titre de comparaison, pour les objets de parure (Donat *et al.*,

2014 : 402), ou dans une synthèse consacrée à l'outillage lithique des hypogées de la Marne (Langry-François, 2004). Par ailleurs, le document rédigé après les investigations archéologiques menées sur le site expose un inventaire sommaire du mobilier, qui précise le nombre et le type d'artefacts découverts dans la chambre funéraire (Chertier, 1986 : 7).



**Figure 23.** Objets découverts dans l'hypogée I du *Mont-Aimé* (Chertier, 1983 : 388). 1 : poinçon en os ; 2 : hache polie ; 3 : parure biforée en coquillage ; 4-5 : perles en os ; 6 : pendeloque biforée en os ; 7-10 : armatures tranchantes en silex.

### *L'industrie lithique*

L'inventaire de l'outillage en silex, tel qu'il est présenté dans le rapport administratif établi à la suite de la fouille de la tombe (Chertier, 1986), mentionne la découverte de 102 pièces, se déclinant en 5 haches polies, 2 grattoirs, 1 racloir, 1 pointe, 15 lames et 78 armatures tranchantes trapézoïdales à tranchant transversal (dont 73 pièces complètes), auxquelles s'ajoutent quelques éclats de débitage (sans plus de précision quant à leur nombre). Dans son essai de caractérisation des productions lithiques des hypogées de la Marne, intégrant l'outillage de l'hypogée I du *Mont-Aimé* (alors réduit à 74 pièces), F. Langry-François distingue les catégories typologiques suivantes : 3 grattoirs, 11 lames (non retouchées), 4 éclats (non retouchés), 4 pièces à retouche oblique ou rasante représentées par 1 pointe et 3 racloirs, 1 pièce à retouche abrupte (troncature), 45 armatures tranchantes (réalisées par bitroncature), 2 retouchoirs ou briquets à encoche et, enfin, 4 haches polies (Langry-François, 2004 : 95, tab. 2). Il est à remarquer que les disparités existantes entre les inventaires dressés à près de deux décennies d'intervalle (Chertier, 1986 : 7 ; Langry-François, 2004) concernent surtout le nombre d'armatures tranchantes, avec une différence de 33 pièces (égarées entre-temps).

### *Les objets de parure*

La parure est représentée par 156 objets, qui ont été confectionnés à partir de matières d'origine animale (coquillage, os, dent et bois de cervidé) et minérale (calcaire) (étude inédite : Polloni, 2008). Diversifiée et abondante (76 pièces), la parure en coquillage rassemble 41 *Dentalium* (tronqués à l'extrémité la plus étroite), 10 *Oliva* (pourvues d'une perforation près de l'ouverture naturelle), 7 *Natica* (découpées, afin d'exposer la columelle), 3 *Venericardia* (perforés au niveau du crochet), 3 *Turritella* (réduites à une demi-spire), ainsi que 12 pendeloques biforées (perforations jumelées) réalisées à partir de tests nacrés d'*Unionidés* (seules 4 sont constituées d'une valve entière ; **Fig. 24**). La parure en os comprend 9 longues perles de forme

cylindrique, dont une seule a été complètement façonnée (les autres présentent des extrémités irrégulières et des traces de sciage sur le fût), et une pendeloque en quille incomplète (la tête est manquante) confectionnée à partir de l'extrémité d'un andouiller de cervidé. À ces éléments viennent s'ajouter 9 dents percées d'animaux, dont 3 sont attribuables à des suidés (sangliers probables) et 2 à des bœufs (espèces non précisées pour 4 pièces<sup>43</sup>). Les objets en matière minérale regroupent 60 perles en calcaire tendre, de forme discoïde (10 à 15 mm de diamètre), ainsi qu'une perle en ambre (ou résine fossile locale) de même morphologie (15 mm de diamètre).

La plupart des objets recensés portent les stigmates d'utilisation, se manifestant par des traces d'usure au niveau des perforations, qui sont déformées et agrandies. Ainsi, toutes les perles en calcaire portent des traces de frottement au niveau de leurs surfaces supérieure et inférieure : ce type de modification de surface est caractéristique de perles en contact les unes avec les autres, ce qui indique qu'elles étaient enfilées sur un lien et formaient un collier. Ajoutons que la face nacrée de deux pendeloques biforées montre un sillon très marqué reliant les orifices de perforation, en relation avec le passage d'un lien. Ces parures ont donc été portées, cousues sur des textiles ou suspendues par un lien. Certaines d'entre elles ont été réparées.



**Figure 24.** Objets de parure provenant de l'hypogée I du *Mont-Aimé* : pendeloques biforées nacrées réalisées à partir de tests d'Unionidés. Photo A. Polloni.

### *La céramique*

Les vestiges céramiques découverts dans la chambre funéraire consistent en dix fragments (éléments de bord, panse et fond) attribués à deux récipients distincts, sans plus de précision quant à leurs caractéristiques typo-technologiques (Chertier, 1986 : 7).

<sup>43</sup> Les taxons ont été identifiés par T. Poulain, qui a réalisé l'étude des vestiges fauniques de l'hypogée I du *Mont-Aimé* (document dactylographié inédit accompagnant le rapport de fin de fouille, daté de 1986 (B. Chertier, dir.), conservé au Service régional de l'archéologie de Châlons-en-Champagne).

*L'outillage en matière dure animale*

L'industrie en matière dure animale (13 objets) comprenait 3 gaines de hache, 3 lissoirs et 1 baguette (section circulaire), tous en bois de cerf, ainsi que 6 poinçons dont 4 sont en os et 2 en bois de cerf (Chertier, 1986 : 7). Ni la morphologie des pièces, ni leurs principales caractéristiques technologiques ne sont connues.

## 4.2. L'hypogée II

## 4.2.1. Datations absolues

Deux déterminations radiocarbones ont été initialement réalisées (année 2005, laboratoire de Groningen, Pays-Bas) sur des ossements humains, à savoir deux fémurs (complets) attribuables à des individus adultes. Les échantillons, qui sont situés à la base de la couche d'ossements, proviennent l'un de la salle antérieure (salle 1, carré B4, pièce n°642) et l'autre de la salle du fond (salle 2, carré B10/C10, pièce n°323) (Donat *et al.*, 2014).

Les résultats obtenus correspondent au deuxième quart du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère : 3644-3521 cal BC (salle 2 ; GrN-28995 : 4790 ± 30 BP) et 3638-3384 cal BC (salle 1 ; GrN-28996 : 4760 ± 30 BP) (courbe de calibration atmosphérique Intcal13, Reimer *et al.*, 2013; intervalles HPD [Highest Posterior Density region] à 95 % correspondants). Récemment (début 2020), un programme de datations de plus grande ampleur a été lancé à l'initiative du laboratoire AMIS (UMR5288, Toulouse): En cours de traitement au moment de l'aboutissement de ce travail, les premiers résultats obtenus montrent que l'utilisation de l'hypogée II s'inscrit dans la durée, avec des dépôts datés pour les plus anciens vers 3600-3500 cal BC et pour les plus récents du dernier tiers du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère (par exemple : 4495 ± 30 BP, soit 3340-3097 cal BC et 2H11: 4510 ± 20 BP, soit 3347-3104 cal BC).

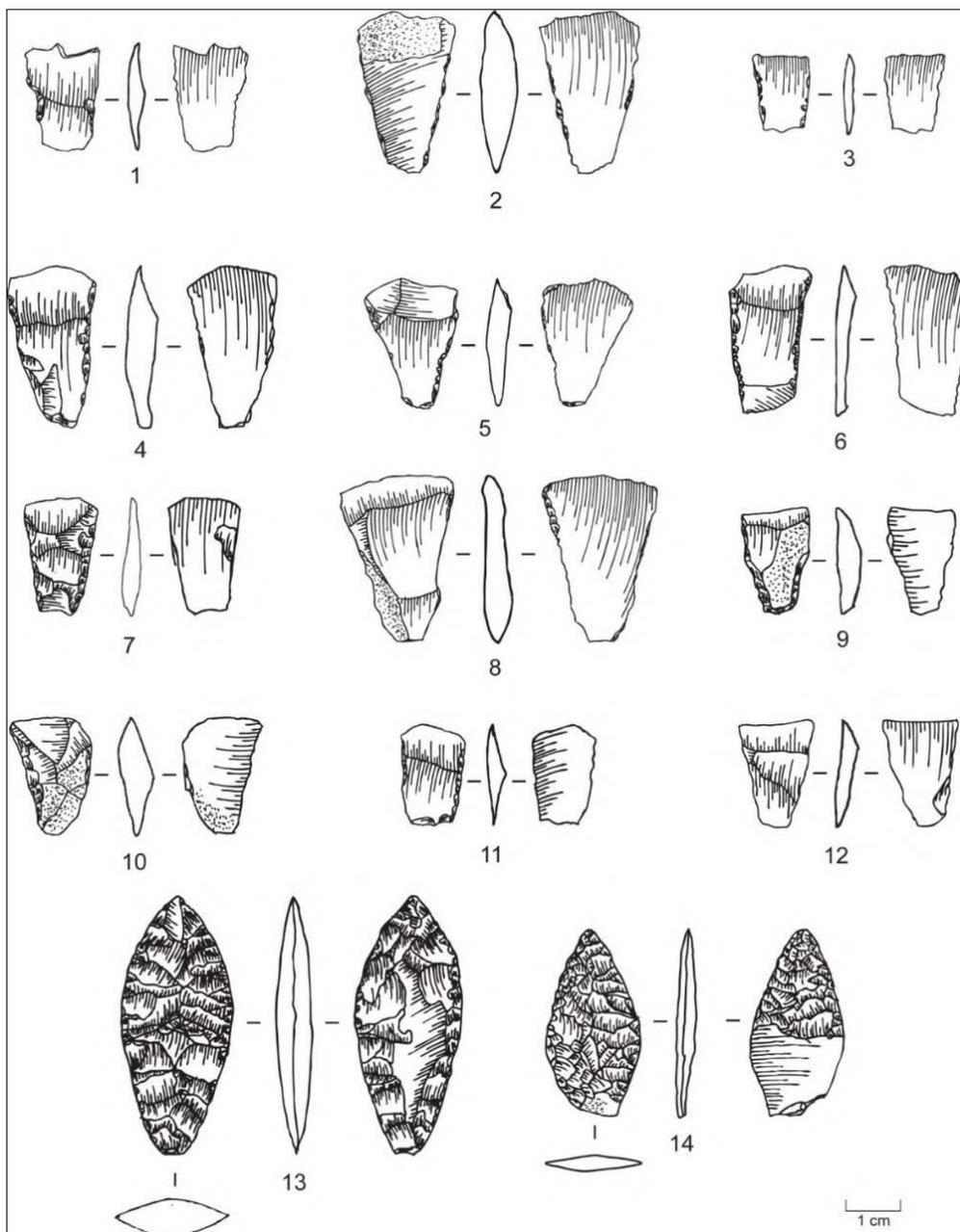
## 4.2.2. L'assemblage mobilier

Le mobilier découvert dans l'hypogée II du *Mont-Aimé* comprend 253 objets représentant de l'industrie lithique (51,8 %) et osseuse (3,9 %), ainsi que des objets de parure (44,3 %). Aucun vestige céramique n'a été découvert. Une partie de cet assemblage a été décrit dans les deux publications préliminaires consacrées au site (Crubézy et Mazière, 1990, 1991). Le mobilier archéologique a depuis été réexaminé, dans le cadre de recherches universitaires (Langry-François, 2003 ; Polloni, 2008) et d'un programme collectif de recherche (*Le III<sup>e</sup> millénaire avant J.-C. dans le Centre Nord de la France : définitions et interactions des groupes culturels*, 2001-2008), et présenté dans son intégralité (Donat *et al.*, 2014).

*L'industrie lithique*

L'assemblage lithique est représenté par 131 éléments, se déclinant en 130 pièces (dont 26 cassons) en silex blond et gris, à patine blanche, issu des formations secondaires des plateaux crayeux locaux, et 1 hache polie en roche tenace verte (étude F. Langry-François, dans Donat *et al.*, 2014 : 391-399). L'outillage en silex se compose de 104 pièces (dont 91 sont retouchées ou façonnées) attribuées aux catégories typologiques suivantes : 5 racloirs (trois sur éclats et deux sur lames), 1 grattoir (sur éclat), 1 hache polie, 2 armatures perçantes lancéolées (**Fig. 25**, n°13 et 14), 82 armatures tranchantes trapézoïdales à tranchant transversal (sur lames fracturées, essentiellement ; **Fig. 25**, n°1-12) et, enfin, 6 lames brutes (5 entières et une représentée par un fragment distal) et 7 éclats non retouchés (morphologies variées). À ces pièces viennent s'ajouter 26 cassons, dont un rognon témoignant d'une étape d'épannelage.

Hormis les armatures tranchantes, qui prédominent dans l'assemblage (62,6 %), les outils ne sont pas standardisés. Ils évoquent un assemblage domestique. Les modalités de débitage et les techniques de taille, bien qu'imparfaitement appréciées (absence de nucléus, faible nombre d'éclats), montrent que les éclats ont été débités par percussion directe au percuteur dur principalement, tandis que le débitage laminaire a été obtenu par percussion indirecte (majoritaire), avec une préférence pour un débitage unipolaire. L'industrie lithique de l'hypogée II du *Mont-Aimé* n'a fait l'objet d'aucune analyse tracéologique, à l'exception notable des haches polies, qui ne montrent pas de trace d'utilisation (étude H. Plisson, dans Crubézy et Mazière, 1991 : 127). D'un autre côté, certaines pièces lithiques présentent macroscopiquement des traces d'usure marquées (émoussé des retouches et esquilles). Enfin, parmi les armatures de flèches, 8 d'entre elles (9,8 %) sont esquillées, ce qui peut témoigner d'impacts d'utilisation (ou de stigmates occasionnés par des piétinements à l'intérieur de la chambre funéraire).



**Figure 25.** Pointes de flèches issues de l'hypogée II du *Mont-Aimé*. 1-12 : armatures trapézoïdales à tranchant transversal ; 13-14 : armatures perçantes lancéolées. Dessin C. Duval.

*Les objets de parure*

La parure se compose de 112 objets, dont la majeure partie ont été confectionnés en matière dure d'origine animale, à savoir os et coquilles essentiellement (étude A. Polloni, dans Donat *et al.*, 2014 : 399-403).

L'assemblage est dominé par la parure en coquillage, avec 89 éléments (79,5 % des éléments de parure) se déclinant en 62 *Dentalium*, 25 pendeloques biforées en nacre (valves d'Unionidés) et 2 demi-spires de coquilles de *Turritella*. Les objets en os, 5 en tout, sont représentés par 1 perle de forme cylindrique (en os d'oiseau), 1 pendeloque biforée et 3 pendeloques longues (**Fig. 26**, n°2). À ces éléments en matière osseuse, vient s'ajouter une dent d'ours percée (**Fig. 26**, n°3). Enfin, la parure en matériaux d'origine minérale compte 17 pièces, se répartissant en 8 perles discoïdes en calcaire, 4 petits morceaux de calcaire s'apparentant à des perles, 1 pendeloque rectangulaire en schiste (possible pendeloque arciforme retaillée ; **Fig. 26**, n°1) et 4 fragments de bracelets en roche indéterminée (chacun représente entre le tiers et le quart d'un objet complet ; deux se rapportent peut-être à un même bracelet).

Les objets de parure de l'hypogée II du *Mont-Aimé* ont été portés cousus sur des textiles ou suspendus par un lien. En effet, la majeure partie d'entre eux montrent des contours émoussés et/ou des traces d'usure au niveau des perforations de suspension (orifices déformés et agrandis). Par ailleurs, bon nombre d'objets sont ébréchés ou cassés (il s'agit surtout de coquilles, qui sont fragiles).



**Figure 26.** Objets d'ornementation de l'hypogée II du *Mont-Aimé*. **1** : pendeloque rectangulaire en schiste ; **2** : pendeloque longue en os ; **3** : canine d'ours percée. Photo A. Polloni.

*L'outillage en matière dure animale*

Cette catégorie d'objet est représentée par 10 pièces (étude A. Maingaud, dans Donat *et al.*, 2014 : 403-404 ; Crubézy et Mazière, 1991). Il s'agit d'1 lissoir en os (sur métapode de bœuf) et de 9 éléments en bois de cerf, avec 2 petits manches court de section cylindriques, 1 pièce évoquant un pic (Crubézy et Mazière, 1991 : 132, fig. 13), 2 gaines à perforation transversale (sur segment médian), 1 possible fragment de gaine à tenon non décortiqué (partie distale), 1 morceau de gaine ou merlin (sur segment basilaire ; **Fig. 27**) et, enfin, 2 fragments d'objets qui n'ont pas été identifiés (l'un montre des traces soignées d'entaillage).



**Figure 27.** Fragment de gaine ou merlin, en bois de cerf (longueur conservée : 77 mm). Photo R. Donat.

### 4.3. Ancienneté des tombes

Les datations absolues des hypogées du *Mont-Aimé* témoignent de la grande ancienneté des tombes, qui s'inscrit dans le second quart du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère (avec un prolongement possible jusqu'à la fin du IV<sup>e</sup> millénaire pour les deux tombes). Cette période coïncide avec la transition entre la fin du Néolithique moyen et le début du Néolithique récent dans le Centre Nord de la France (Cottiaux *et al.*, 2014 ; Salanova *et al.*, 2011). Dans cette aire géographique, cette phase ancienne du Néolithique récent (désignée étape 1), qui occupe un intervalle chronologique compris entre 3600 et 3350 avant J.-C., n'est connue que par de rares sites. Il s'agit de tombes collectives telles les allées sépulcrales de *La Porte aux Bergers* à Vignely, en Seine-et-Marne (Cottiaux *et al.*, 2014 ; Salanova *et al.*, 2011) et de *Sainte-Claude* à Bury, dans l'Oise, dont la première phase d'utilisation remonte au milieu du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, soit 3500 cal BC (Salanova *et al.*, 2017). En contexte domestique, le proche habitat du *Pré-à-Vaches* à Morains-le-Petit (Val-des-Marais, Marne), qui est situé à environ 4 km au sud de la butte du *Mont-Aimé*, a livré un abondant mobilier lithique et céramique, dont certains éléments sont de tradition Néolithique moyen (gainnes de haches à tenons et poteries dégraissées au silex), ainsi qu'une date radiocarbone attribuable à la première étape du Néolithique récent, soit 3624-3138 cal BC (mesure réalisée à partir d'une gaine de hache à perforation transversale ; Martineau *et al.*, 2014c).

Pour les hypogées de la Marne, outre les datations absolues des tombes du *Mont-Aimé*, les seules mesures radiocarbone fiables proviennent de l'hypogée II des *Mournouards*, dont l'utilisation serait comprise entre 3350 et 3100 avant notre ère (intervalle établi à partir de 37 datations radiocarbones réalisées sur ossements humains ; Chambon *et al.*, 2017). Vient s'ajouter une datation C14 réalisée sur des résidus organiques carbonisés (origine alimentaire ?) provenant d'un vase de la collection J. de Baye (hypogée non identifié précisément de la région des marais de Saint-Gond), qui indique (après calibration) un intervalle chronologique compris entre 3340 et 2910 avant notre ère (Renard *et al.*, 2014 : 366). Cette revue montre que les dates radiocarbones des hypogées du *Mont-Aimé* sont, à ce jour, les plus anciennes référencées pour le Néolithique récent du Bassin parisien.

Les assemblages mobiliers des hypogées du *Mont-Aimé* sont caractéristiques des productions du Néolithique récent de l'est du Bassin parisien (Augereau *et al.*, 2007 ; Chambon et Salanova, 1996 ; Cottiaux *et al.*, 2014 ; Donat *et al.*, 2014 ; Langry-François, 2004 ; Salanova *et al.*, 2011). En témoignent les produits

laminaires bruts, débités par percussion indirecte, ainsi que les armatures trapézoïdales à tranchant transversal, qui représentent la majeure partie de l'outillage lithique placé dans les tombes. Parmi les autres éléments discriminants figurent les appliques biforées en os et en coquillage, ainsi que les outils confectionnés en bois de cerf, comme les manches cylindriques et les gaines de haches à perforation transversale. La pendeloque en quille en bois de cerf de l'hypogée I est un élément caractéristique des assemblages mobiliers du Néolithique récent. Par ailleurs, la relative homogénéité du mobilier des hypogées du *Mont-Aimé* est confortée par l'absence d'objet d'apparition tardive dans le Néolithique récent du Centre-Nord de la France, comme les poignards en silex, et, plus généralement, par l'absence de marqueur chronologique attribuable au Néolithique final (2900-2150 avant J.-C.), comme les scies à encoches, les armatures perçantes à pédoncule et ailerons, les haches pendeloques et, enfin, les épingles en os et en bois de cervidé (Salanova *et al.*, 2011). Par de nombreux aspects, le mobilier des hypogées du *Mont-Aimé*, et par extension le mobilier des sépultures collectives de l'est du Bassin parisien, confirme la distinction d'un faciès régional marnais du bloc « Seine-Oise-Marne » (Augereau *et al.*, 2007 ; Cottiaux *et al.*, 2014), qui entretient d'évidentes relations avec les régions situées plus à l'est, comme le Jura ou la Suisse (parure), ou au sud-est, en particulier la Bourgogne (gaine à tenon de l'hypogée II) et la Provence (les deux armatures foliacées découvertes dans l'hypogée II ; Donat *et al.*, 2014).

## *Chapitre IV*

### *Le recrutement des défunts*

---



# 1. Le recrutement selon l'âge et le sexe des défunts

## 1.1. L'hypogée I

### 1.1.1. Dénombrement des individus

L'hypogée I du *Mont-Aimé* rassemblait les restes d'au moins 57 individus, répartis en 25 adultes (plus de 20 ans) et 32 individus immatures (0-19 ans), identifiés à partir des dénombrements suivants :

- Le nombre minimum d'individus (NMI) de fréquence, établi à partir des vestiges osseux<sup>24</sup>, indique la présence d'au moins 57 individus (enfants, adolescents et adultes) qui sont représentés par autant de tibias gauches. Les vestiges dentaires sont attribuables à un minimum de 46 individus, dénombrés à partir des premières molaires permanentes mandibulaires gauches, indépendamment de leur stade de maturation (d'après les données inédites de D. Gambier, 1986 : tab. 11, non paginé).
- Le nombre minimum d'individus par exclusion (ou combinaison), estimé au moyen des vestiges osseux, est identique au NMI de fréquence, soit 57 individus répartis en 31 adultes et adolescents et 26 enfants. Les éléments crâniens (blocs craniofaciaux et mandibules), les premières vertèbres cervicales (atlas), une partie des os longs du membre supérieur (humérus droits, radius gauches et ulna droites), ainsi que les tibias gauches, se rapportent respectivement à 31 individus de taille adulte (6 adolescents et 25 adultes). Les tibias gauches indiquent également la présence d'au moins 26 enfants d'âges au décès variés, de la période périnatale à la préadolescence (0-14 ans révolus). Le décompte des vestiges dentaires n'augmente pas l'effectif des enfants, avec au moins 17 individus représentés par autant de premières molaires permanentes mandibulaires gauches en cours de formation (Gambier, 1986 : tab. 11, non paginé).
- L'estimation du NMI au moyen des appariements (appliqués aux humérus et aux talus pour les individus de taille adulte et aux tibias pour les enfants) ne modifie ni l'effectif des enfants ni celui des adultes et des adolescents (**Tab. 3**), établissant ainsi à 57 le nombre d'individus, avec 25 adultes (plus de 20 ans), 6 adolescents (15-19 ans) et 26 enfants (0-14 ans). Le nombre initial d'individus (NI) indique un chiffre théorique un peu plus élevé, soit 58 individus (27 enfants et 31 adultes et adolescents ; **Tab. 3**).

Groupe d'âge	Os	Os gauches testés	Os droits testés	Appariements (symétries)	Os isolés	NMI par appariements	NI
Adultes et adolescents	Humérus	30	30	29	2	31	31
	Talus	28	28	26	4	30	30
Enfants	Tibia	24	17	17	9	26	27

**Tableau 3.** Estimation du nombre minimum d'individus par appariements et du nombre initial d'individus (NI).

<sup>24</sup> Les décomptes des vestiges osseux (adultes et immatures) sont présentés dans le chapitre V, § 1.1.1. (profils ostéologiques).

1.1.2. Composition par âge et par sexe du groupe humain inhumé

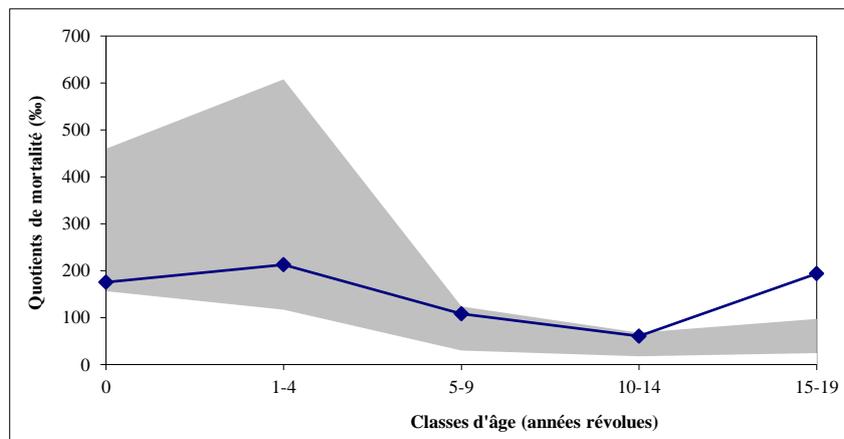
*Le groupe des non-adultes*

Parmi les 26 enfants dénombrés, l'âge au décès de 18 d'entre eux a pu être estimé à partir de la maturation dentaire (arcades mandibulaires), celui des 8 autres individus au moyen de la longueur diaphysaire du tibia (les âges au décès individuels sont présentés dans les **Annexes A1, A2**). Par ailleurs, la maturation osseuse de l'ensemble des pièces osseuses a permis d'identifier au moins 6 adolescents. Les 32 individus non-adultes, répartis en classes d'âge démographiques selon une distribution aussi proche que possible du schéma de mortalité théorique, se déclinent ainsi en 10 enfants de moins de 1 an (dont deux sont morts en période périnatale), 10 enfants décédés entre 1 et 4 ans, 4 entre 5 et 9 ans, 2 âgés de 10 à 14 ans et, enfin, 6 adolescents (15-19 ans) (**Tab. 4**). Ainsi, le quotient de mortalité des individus immatures en général ( ${}_{20}q_0 = 561,4 \text{ ‰}$ ), ou celui des enfants en particulier ( ${}_{15}q_0 = 456,14 \text{ ‰}$ ), est conforme aux données de la démographie préindustrielle (sur ce point, voir Sellier, 1996).

Effectifs	Classes d'âge (années révolues)								
	0	0-4	1-4	1-9	5-9	5-14	10-14	10-19	15-19
Effectifs bruts (dents)	2	4	5	6	0	1	0	0	0
Effectifs bruts (tibias)	10	3	7	0	3	2	1	0	6
Effectifs corrigés	10	-	10	-	4	-	2	-	6

**Tableau 4.** Répartition par classes d'âge des individus immatures de l'hypogée I du *Mont-Aimé*.

Confrontée à un modèle théorique de mortalité archaïque, une telle structure par âge révèle cependant une anomalie majeure consistant en une proportion sensiblement trop élevée d'adolescents ( ${}_{5}q_{15} = 193,55 \text{ ‰}$ ) (**Fig. 28**). La mortalité des enfants, y compris celle des plus jeunes (moins de 5 ans,  ${}_{5}q_0 = 350,88 \text{ ‰}$ ), s'inscrit quant à elle globalement dans le schéma de mortalité archaïque, même si le quotient de mortalité infantile ( ${}_1q_0 = 175,44 \text{ ‰}$ ; **Fig. 28**) côtoie la marge inférieure de l'intervalle théorique : l'effectif des décès en période périnatale (2 individus, soit 20 % de la classe d'âge 0) est sensiblement inférieur aux valeurs théoriques admises, qui sont de l'ordre de 50 % dans les régimes démographiques à forte mortalité infantile (Séguy, 1997). Par ailleurs, l'identification du sexe par méthode moléculaire indique que parmi les enfants déposés dans la tombe figuraient au moins deux individus de sexe masculin et autant de sexe féminin (**Annexe A3**).



**Figure 28.** Quotients de mortalité des individus immatures de l'hypogée I du *Mont-Aimé* (courbe) comparés à un schéma de mortalité théorique (aire grise : limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2 \text{ SE}$ ).

### Le groupe des adultes

Pour le groupe des adultes ( $\geq 25$  individus), l'observation de l'extrémité médiale des clavicules (ossification du point sternal) indique la présence, en plus des 6 adolescents précités, d'au moins 5 jeunes adultes (20-29 ans) et de 13 adultes plus âgés (**Annexe A4**). Une autre particularité du groupe humain inhumé dans l'hypogée I apparaît ainsi : plus d'un quart (27,8 %) des adultes identifiés seraient morts dans leur troisième décennies, alors que cette classe d'âge devrait théoriquement rassembler 11,1 % à 15,5 % des décès (d'après Ledermann, 1969, valeurs respectives pour des espérances de vie à la naissance de 25 ans et 30 ans). La plupart des jeunes adultes (et grands adolescents) du *Mont-Aimé* I seraient par ailleurs des femmes (d'après la maturation des os coxaux<sup>25</sup>), tandis qu'à l'échelle de la population inhumée il y'aurait autant d'hommes que de femmes, avec au moins 12 individus respectivement identifiés au moyen de la morphométrie des os coxaux (d'après les données de D. Gambier, 1986 : 6). La méthode moléculaire a permis d'identifier 11 hommes et 8 femmes adultes ou de taille adulte (**Annexe A3**). En résumé, en dépit d'une structure par âge et par sexe très imparfaitement restituée – le sexe des adolescents n'est pas connu, pas plus que l'âge des adultes morts au-delà de 25-30 ans –, les données recueillies témoignent d'une surreprésentation des adolescents et des jeunes adultes, parmi lesquels figurent essentiellement des femmes.

## 1.2. L'hypogée II

---

### 1.2.1. Dénombrement des individus

Les différentes méthodes de dénombrement appliquées à l'assemblage osseux et dentaire indiquent les résultats suivants :

- Le nombre minimum d'individus de fréquence indique la présence d'au moins 54 individus (enfants, adolescents et adultes) identifiés à partir des fémurs, tant gauches que droits. Les vestiges dentaires sont attribuables à un minimum de 49 individus, qui sont représentés par autant de secondes prémolaires mandibulaires gauches (indifféremment de leur stade de maturation).
- Le nombre minimum d'individus par exclusion (ou combinaison), estimé au moyen des vestiges osseux, distingue au moins 56 individus. Parmi eux, 41 adultes et adolescents ont été dénombrés à partir d'éléments du squelette du pied, représentés à parts égales, à savoir deux os du tarse postérieur (talus gauche et calcaneus droit) et deux os du métatarse (deuxième et quatrième métatarsiens, respectivement gauche et droit). Sur ces 41 individus de taille adulte, au moins 5 d'entre eux sont des adolescents (15-19 ans). Viennent s'ajouter 15 enfants mis en évidence aussi bien par les fémurs gauches que par les talus (gauches et droits) et les premiers métatarsiens droits. Les vestiges dentaires témoignent également de la présence de 15 enfants, représentés par autant de premières molaires temporaires mandibulaires gauches, auxquels s'ajoute 1 individu supplémentaire : un grand enfant (classe d'âge 10-14 ans) qui se signale par une mandibule complète (dont les premières molaires temporaires ont été exfoliées), soit un effectif de 16 enfants.

---

<sup>25</sup> Dans son étude préliminaire consacrée à la population du *Mont-Aimé* I, D. Gambier mentionne en effet la présence de 6 os coxaux droits dont la crête iliaque n'était pas fusionnée attribuables à 5 femmes et un homme, ce qui correspond à des jeunes adultes, voire à de grands adolescents (âges proches de 20 ans, références dans Scheuer et Black, 2000).

- L'estimation du NMI au moyen des appariements par symétrie (appliqués aux talus pour les enfants et aux patellas et à quatre os du tarse, pour les os de taille adulte), s'il n'augmente pas l'effectif des enfants, indique en revanche 2 individus de taille adulte supplémentaires, portant ainsi à 58 le nombre minimum d'individus, avec 43 adultes et adolescents et 15 enfants (**Tab. 5**).

En résumé, en combinant les résultats obtenus, l'effectif peut être estimé à **59 individus** se déclinant en 38 adultes, 5 adolescents et 16 enfants, valeur presque équivalente à celle fournie par l'estimation du nombre initial d'individus (NI), basée sur le NMI par appariements, qui s'élève modestement à 60 (chiffre théorique, c'est pourquoi l'effectif de 59 individus au minimum a été retenu dans la suite de l'étude). En résumé, les effectifs estimés à partir des différentes méthodes de dénombrement sont très proches les uns des autres, ce qui témoigne non seulement du bon état de conservation des vestiges humains, ossements et dents, mais aussi de la relative homogénéité de l'assemblage osseux.

Groupe d'âge	Os	Os gauches testés	Os droits testés	Appariements (symétries)	Os isolés	NMI par appariements	NI
<b>Adultes et adolescents</b>	Patella	32	31	24	15	39	41
	Talus	38	36	31	12	43	44
	Os Cuboïde	37	35	30	12	42	43
	Os naviculaire	33	36	28	13	41	43
	Os Cunéiforme 3	34	35	27	15	42	44
<b>Enfants</b>	Talus	11	14	10	5	15	16

**Tableau 5.** Estimation du nombre minimum d'individus par appariements et du nombre initial d'individus (NI).

### 1.2.2. Composition par âge et par sexe du groupe humain inhumé

#### *Le groupe des non-adultes*

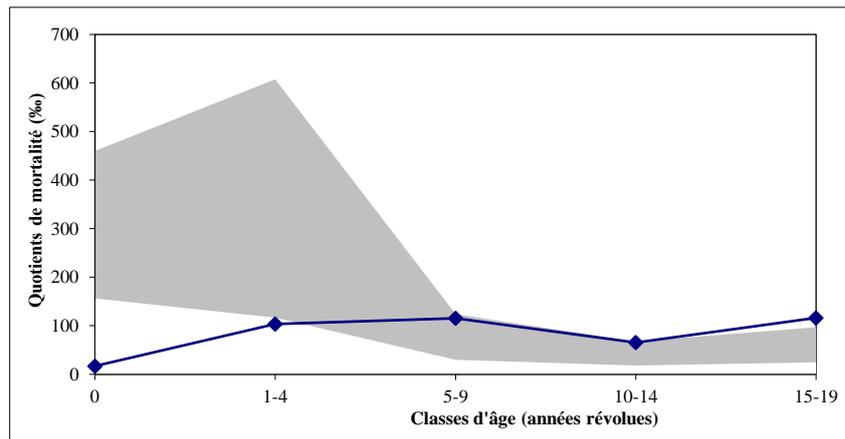
Les 21 individus immatures, répartis en classes d'âge démographiques selon une distribution aussi proche que possible du schéma de mortalité théorique, se déclinent en 1 enfant âgé de moins de 1 an, 6 enfants décédés entre 1 et 4 ans, 6 autres appartenant à la classe 5-9 ans, 3 individus âgés de 10 à 14 ans et, enfin, 5 adolescents (15-19 ans) (**Tab. 6** ; les âges au décès individuels sont présentés dans l'**Annexe A5**).

Effectifs	Classes d'âge (années révolues)								
	0	0-4	1-4	1-9	5-9	5-14	10-14	10-19	15-19
Effectifs bruts	1	0	3	3	3	5	1	0	5
Effectifs corrigés	1	-	6	-	6	-	3	-	5

**Tableau 6.** Répartition par classes d'âge des individus immatures de l'hypogée II du *Mont-Aimé*.

La structure par âges ainsi définie révèle plusieurs anomalies manifestes consistant, notamment, en un déficit manifeste des enfants de moins de 5 ans ( $s_{q0} = 118,64 \%$ ), plus sensible dans la classe d'âge 0 (celle de la mortalité infantile) qui ne comporte qu'un seul individu ( $i_{q0} = 16,95 \%$ ), 1 enfant âgé de 6 à 12 mois – et donc aucun sujet mort en période périnatale, ni aucun nourrisson (**Fig. 29**). Or, pour une espérance de vie à la naissance de 30 ans (Ledermann, 1969 : 87, réseau 100 MF), les enfants de moins de 5 ans devraient représenter théoriquement 35,9 % à 71,4 % des décès, soit 18 à 36 individus pour un groupe humain de la taille de celui du *Mont-Aimé* II ; il manquerait, donc, 10 à 20 enfants dans la « population » archéologique, selon que l'on retienne le scénario démographique le plus favorable ou que l'on envisage la situation d'une population particulièrement éprouvée.

Les enfants plus âgés (ceux de 5 à 14 ans) s'intègrent, quant à eux, dans le schéma théorique (quoique à la limite des valeurs théoriques hautes), en respectant notamment la relation attendue entre les effectifs des décès  $D(5-9)/D(10-14)$ , dont le rapport est égal à deux, et un minimum de décès dans la classe 10-14 ans. Le profil de la mortalité révèle par ailleurs une autre disparité qui concerne les adolescents, dont le quotient de mortalité ( $sq_{15} = 121,95 \%$ ) se situe un peu au-delà des valeurs hautes du modèle théorique (**Fig. 29**) – ce qui contribue d'ailleurs à rendre plausible le quotient de mortalité avant 20 ans ( ${}_{20}q_0 = 355,93 \%$ ). Par ailleurs, l'identification moléculaire du sexe de quatre enfants témoigne de la présence d'au moins trois individus masculins et d'un autre de sexe féminin (**Annexe A6**).



**Figure 29.** Quotients de mortalité des sujets immatures de l'hypogée II du *Mont-Aimé* (courbe), comparés à un schéma de mortalité théorique (aire grise : limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2$  SE).

#### Le groupe des adultes

Le groupe des adultes ( $\geq 38$  individus) se compose d'au moins 10 hommes et 6 femmes, identifiés au moyen des caractères morphométriques des os coxaux (**Annexe A7**) ; les données génétiques témoignent d'une plus forte disparité entre hommes et femmes (11 et 2 individus respectivement), qui n'est cependant pas statistiquement significative (test exact de Fisher :  $p = 0,238$  ; **Annexe A6**). Par ailleurs, parmi les 13 adultes pour lesquels il a été possible d'estimer l'âge au décès plus ou moins précisément, 9 d'entre eux ont été attribués à l'intervalle 20-39 ans (5 hommes et 4 femmes), avec au moins 3 individus âgés de 20-29 ans (2 hommes et 1 femme ; **Tab. 7** et **Annexes A8, A9**). Viennent s'ajouter 4 autres adultes âgés de plus de 40 ans ou 50 ans au moment du décès (2 femmes, 1 homme et 1 spécimen de sexe indéterminé ; **Tab. 7** et **Annexes A8, A9**). Bien que très imparfaitement restituée, la composition par âge et par sexe du groupe des adultes révèle une surreprésentation des hommes et des jeunes adultes (20-39 ans), mais qui n'est peut-être qu'apparente, en raison de la faiblesse de l'effectif considéré (les âges au décès de plus de la moitié des individus ne sont pas connus, de même que le sexe de la plupart des spécimens).

Intervalles chronologiques	Hommes	Femmes	Sexe ?	Total
20-29 ans	2	1	0	3
20-39 ans	3	3	0	6
20-49 ans	2	0	0	2
> 40 ans	1	1	0	2
> 50 ans	0	1	1	2
Age ?	2	0	0	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>17</b>

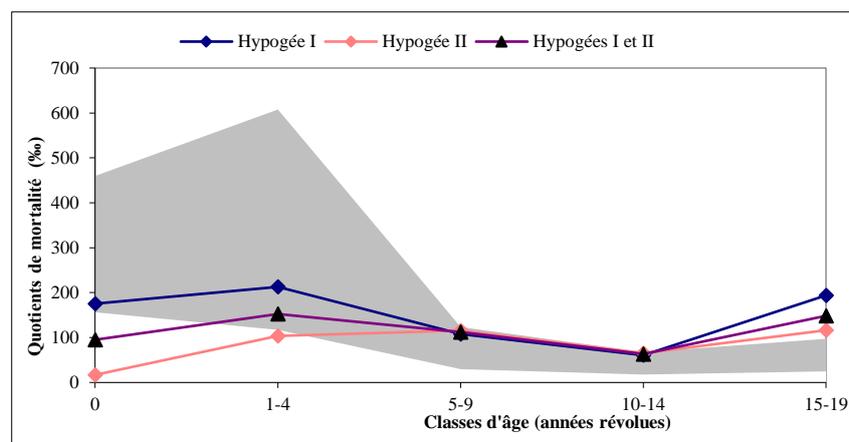
**Tableau 7.** Répartition par âge et par sexe des individus adultes du *Mont-Aimé* II.

### 1.3. Hypothèse de deux groupes humains contemporains

Jusqu'à présent les deux groupes humains des hypogées du *Mont-Aimé* ont été considérés séparément, parce qu'inhumés dans des sépultures distinctes (mais proches et identiques). Une autre lecture, consistant à réunir les individus des deux tombes, peut être proposée : elle postule la contemporanéité des deux groupes. L'ensemble ainsi constitué comprend au moins 116 individus, qui se répartissent en 63 adultes (dont 22 hommes et 18 femmes), 11 adolescents et 42 enfants, soit 53 sujets immatures, de la période périnatale à l'adolescence (**Tab. 8**). Parmi ces derniers figurent, en effet, 11 enfants de moins d'un an, 16 enfants décédés entre 1 et 4 ans, 10 entre 5 et 9 ans, 5 âgés de 10 à 14 ans et, on l'a dit, 11 adolescents (15-19 ans). Le quotient de mortalité avant 20 ans, qui exprime la proportion des individus immatures par rapport à celle des adultes, est démographiquement cohérent ( ${}_{20}q_0 = 456,9 \%$ ). La courbe de mortalité montre que les quotients des trois classes d'âge intermédiaires ( ${}_{5}q_5$ ,  ${}_{5}q_{10}$  et  ${}_{5}q_{15}$ ) sont globalement conformes au schéma de mortalité archaïque, tandis que le quotient de mortalité infantile est trop faible ( ${}_1q_0 = 94,83 \%$ ) et celui des adolescents sensiblement trop élevé ( ${}_{5}q_{15} = 164 \%$ ) (**Fig. 30**). Naturellement, la compilation des effectifs des deux tombes conforte les équilibres et accentue certains traits (surreprésentation des adolescents, propre aux deux hypogées), tandis que les anomalies par excès de l'un des groupes inhumés comblent (en partie, seulement) celles, par défaut, de l'autre : c'est le cas des enfants morts en bas âge, qui sont correctement représentés dans l'hypogée I et déficitaires dans l'hypogée II.

Classes d'âge	Hypogée I (NMI : 57)		Hypogée II (NMI : 59)		Hypogées I et II (NMI : 116)	
	Effectif	$aq_x$ (%)	Effectif	$aq_x$ (%)	Effectif	$aq_x$ (%)
0	10	175,44	1	16,95	11	94,83
1-4	10	212,77	6	103,45	16	152,38
5-9	4	108,11	6	115,38	10	112,36
10-14	2	60,61	3	65,22	5	63,29
0-14	26	456,14	16	271,19	42	362,07
15-19	6	193,55	5	116,28	11	148,65
0-19	32	561,40	21	355,93	53	456,9
20-n	25	1000	38	1000	63	1000

**Tableau 8.** Quotients de mortalité des classes d'âge immatures pour chacun des groupes humains inhumés et dans l'hypothèse d'une population unique (effectifs des décès compilés).



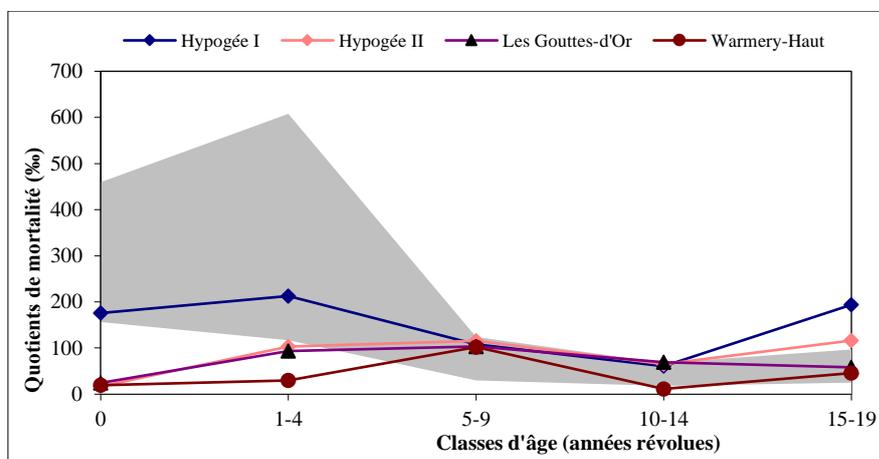
**Figure 30.** Quotients de mortalité des sujets immatures des hypogées I et II du *Mont-Aimé*, comparés à un schéma de mortalité théorique (aire grise : limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2$  SE).

Affirmer que les défunts d'une tombe constituent la partie manquante de l'autre revient à vérifier deux conditions implicites : une utilisation concomitante des tombes, mais aussi que le même groupe ait inhumé ses morts dans des sépultures distinctes, ce à quoi on ne peut apporter de réponse définitive. Cependant, la morphologie similaire des tombes, leur ancienneté commune (remontant au milieu du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, voire un peu antérieurement) et l'existence d'au moins une relation de proche parenté (père-fille) entre les deux groupes inhumés, révélée par l'ADN ancien (ce chapitre, § 2.3.), constituent des indices d'une utilisation sinon synchrone du moins très proche dans le temps des deux hypogées, au moins à un moment donné de leur histoire.

## 1.4. Une sélection des défunts

### 1.4.1. Les enfants morts en bas âge

L'hypogée II s'intègre dans un schéma de recrutement désormais connu, à savoir celui d'un lieu d'inhumation « communautaire », rassemblant hommes, femmes et enfants, mais dont les jeunes enfants sont majoritairement exclus. Il s'apparente ainsi au groupe humain inhumé dans l'hypogée des *Gouttes-d'Or* à Loisy-en-Brie où, sur les quelques 164 individus recensés (43 enfants, 7 adolescents et 114 adultes), seuls quelques enfants décédés en bas âge ont eu accès à la tombe, de sorte que le quotient de mortalité infantile est remarquablement faible ( $i_{q0} = 24,39 \%$ , d'après Bocquet-Appel, 1994 ; Bocquet-Appel et Bacro, 1997) (**Fig. 31**). La structure par âge de la population inhumée dans l'hypogée du *Warmery-Haut*, à Ay-Champagne, révèle la même disparité, avec seulement deux enfants morts en période infantile pour un effectif d'au moins 104 individus ( $i_{q0} = 19,23 \%$ , d'après Blin, 2011 : 209-210) (**Fig. 31**). Dans ces deux tombes, le quotient de mortalité avant 15 ans, qui varie de 163,46 % au *Warmery-Haut* à 262,19 % aux *Gouttes-d'Or* (il est de 271,19 % au *Mont-Aimé* II), est inférieur aux valeurs attendues pour une mortalité de l'ère pré vaccinale et pré antibiotique. Cette situation, partagée par la grande majorité des sépultures collectives de la fin du Néolithique du Bassin parisien (pour revue, voir Billard *et al.*, 2010 : 279-280 ; Chambon, 2003 : 319) – et ailleurs en Europe occidentale (voir, par exemple, Waterman et Thomas, 2011 pour le Néolithique du Portugal) – est le plus souvent interprétée comme relevant d'une pratique socio-culturelle, répandue dans les sociétés traditionnelles, consistant à exclure les jeunes enfants du lieu d'inhumation dévolu à la communauté ou l'une de ses composantes (Masset, 1975).



**Figure 31.** Comparaison des courbes de mortalité immatures du *Mont-Aimé* I et II, des *Gouttes-d'Or* (d'après Bocquet-Appel, 1994) et de *Warmery-Haut* (d'après Blin, 2011). L'aire grise correspond à un schéma de mortalité théorique (limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2$  SE).

Les données archéologiques, historiques et ethnographiques témoignent en effet que ce phénomène n'est pas propre au Néolithique européen, mais qu'il est plus global, puisqu'on le retrouve aussi bien à la Protohistoire qu'aux époques historiques et partout où la mortalité infantile est ou fût élevée (voir, par exemple, Blaizot, 2017 : 440 *sqq.* ; Dedet, 2018 : 31-35). La spécificité des traitements (funéraires ou autres) réservés aux enfants morts en bas âge illustre, à cet égard, la diversité culturelle des sociétés humaines : cadavre réifié et abandonné, sépulture au sein de l'habitat ou hors de l'espace des vivants, ensemble funéraire dévolu aux seuls enfants, traitement du cadavre différent de celui réservé aux autres membres du groupe (crémation *versus* inhumation) (sur ces questions, voir les contributions réunies dans Bacvarov Ed., 2008). Aux temps du Néolithique où les tombes collectives ont été utilisées, le traitement de la majeure partie des enfants morts en bas âge reste énigmatique, la rareté sinon l'absence de vestiges humains donnant libre cours à toutes les conjectures.

Sans pour autant vouloir donner une interprétation universelle à un phénomène dépassant largement le contexte chrono-culturel considéré ici, il n'est pas inopportun de rappeler que, dans de nombreuses sociétés traditionnelles, le jeune enfant, dont l'identité doit se construire (enfant sans nom, non encore initié...), et qui n'est pas encore agrégé à la famille et au groupe en général, est imparfaitement sociabilisé (voir, entre autres, Godelier, 2004 : 252, 256 ; Thomas, 2000 : 188-193 ; Van Gennep, 1909 : 216, 226). Tantôt étranger, tantôt ambigu, sans âme et sans esprit, il occupe une place intermédiaire entre individualité à naître – l'enfant n'est pas encore une personne à part entière – et collectivité, entre vie terrestre et vie sociale, entre au-delà et monde des vivants (Erny, 1972 : 35-37, 43 ; Thomas, 1982 : 83, 91, 105). Il est alors compréhensible que, appliquant l'un des principes de la relation entre individu et société – mais aussi parce que dans les sociétés archaïques l'on meurt plus durant la prime enfance qu'à tous autres âges de la vie –, l'enfant en bas âge ait pu être exclu du lieu d'inhumation destiné aux seuls individus pleinement intégrés dans l'ordre social. Pour autant qu'elle soit vraie dans le contexte considéré, cette supposition contiendrait alors une contradiction. L'accès à la tombe collective – sous-entendu celle de la collectivité – est (sans doute) soumis à l'intégration sociale, qui coïncide le plus souvent avec des étapes biologiques de la vie (par exemple, le sevrage, qui peut être lié à la denture déciduale ; Erny, 1972 : 22 *sqq.*), mais la réalité apparaît plus complexe. En effet, l'ensemble des jeunes enfants n'étaient pas exclus des sépultures collectives néolithiques : ils l'étaient majoritairement, mais pas exclusivement (sinon rarement), puisque quelques-uns y ont presque toujours été inhumés et, parmi eux, des enfants morts autour de la naissance – qui ont peut-être eu accès à la tombe en même temps que leur mère biologique, morte en couches ou des complications de l'accouchement (mortalité obstétrique), comme cela a pu être avancé par certains auteurs (Billard *et al.*, 2010 : 280) –, mais pas seulement. D'autres étaient plus âgés (et d'âges différents), mais toujours représentés en nombre insuffisant. Ce n'est donc pas une règle absolue que d'exclure les jeunes enfants, soit parce qu'elle n'est pas respectée scrupuleusement ou, plus probablement, parce qu'elle comporte des exceptions et ne s'applique pas à tous pareillement. Les critères nous échappent cependant. Ce constat révèle sans doute un aspect particulier de l'organisation des sociétés du Néolithique, dans lesquelles, à âges égaux, tous les enfants n'avaient certainement pas le même statut. Le sexe des enfants, qui nous est largement inconnu, est peut-être un critère de sélection. Toutefois, l'identification du sexe par méthode moléculaire de quelques-uns des enfants inhumés dans les hypogées I et II du *Mont-Aimé* montre que des garçons et des filles ont eu accès aux caveaux. Les sources ethnologiques offrent d'autres possibilités<sup>26</sup>,

<sup>26</sup> Par exemple, dans son ouvrage consacré à la vie quotidienne dans un village baoulé (Côte d'Ivoire), V. Guerry rapporte les faits suivants : « Dans une famille, les trois premiers enfants qui meurent sont féa, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas droit aux funérailles solennelles. On compte les morts d'une famille par rapport à la mère et non par rapport au père (...). On ne fait aucune exception à cette règle ; un ancien a beau être notable, s'il est féa, il n'aura pas de funérailles (...). La tombe (du féa) a été creusée, non au cimetière, mais à l'endroit où l'on jette les ordures » (Guerry, 1970 : 81-82).

indiscernables par l'archéologie. Quoi qu'il en soit, la situation décrite témoigne que les sépultures reflètent surtout l'image plus ou moins transposée, voire idéale, d'un groupe social, plus qu'une réalité démographique.

Fait remarquable, le groupe humain inhumé dans l'hypogée I du *Mont-Aimé* ne partage pas cette particularité. En effet, la tombe a non seulement accueilli presque autant d'enfants que d'adultes (et d'adolescents), mais surtout un grand nombre d'enfants décédés en bas âge y ont été inhumés : un tiers des défunts étaient âgés de moins de cinq ans. Et parmi ces derniers figurent des individus d'âges au décès variés, morts en période périnatale, post-néonatale et au-delà. La comparaison du groupe inhumé dans l'hypogée I avec celui de l'hypogée II montre que la différence entre les effectifs des enfants de moins de 1 an est statistiquement significative (test exact de Fisher ;  $p = 0,004$ ). En revanche, la représentation des enfants plus âgés ne l'est ni pour le groupe des 1-4 ans ( $\chi^2 = 0,778$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,378$ ) ni pour celui des 5-14 ans ( $\chi^2 = 0,232$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,630$ ). La situation observée pour l'hypogée I est singulière. Elle ne trouve en effet guère d'écho parmi les tombes collectives néolithiques, où le déficit des jeunes enfants est patent (pour revue, voir Chambon, 2003 : 317, 319).

#### 1.4.2. Les adolescents et les jeunes adultes : surmortalité ou sélection ?

Le recrutement du *Mont-Aimé* I se singularise aussi par une proportion anormalement élevée d'adolescents et de jeunes adultes. On retrouve de semblables anomalies, quoique moins marquées, dans l'hypogée II du *Mont-Aimé*. Dans l'hypogée II des *Mournouards*, les adolescents sont sensiblement surreprésentés ( $s_{q15} = 254$  ‰ ; Blin, 2011 : 242). Cette récurrence, dans des tombes mitoyennes ou géographiquement proches, n'en est que plus troublante. Et pourquoi des adolescents et de jeunes adultes, autrement dit des individus dans « la force de l'âge », ayant atteint la maturation biologique (puberté), qui coïncide avec la maturation sociale dans de nombreuses sociétés traditionnelles (Erny, 1972 : 22 *sqq.*).

Une telle situation témoigne d'une sélection des défunts sur des critères d'âge ou, autre éventualité, d'un épisode de mortalité répondant, le cas échéant, à une cause commune et sélective. L'excès de jeunes femmes dans l'hypogée I (soit deux à trois individus en surnombre) pose d'emblée la question de la mortalité maternelle, c'est-à-dire des décès par causes obstétricales directes ou indirectes survenus au cours de la grossesse, après l'accouchement, voire plus tardivement (mort maternelle tardive ; Saucedo *et al.*, 2013). Par ailleurs, la proportion élevée d'adolescents et de jeunes adultes (dans les deux hypogées) ne s'oppose pas non plus à l'idée de victimes de violences perpétrées dans un conflit armé. Si, dans le contexte des hypogées de la Marne, on connaît quelques rares exemples de blessures mortelles ou non par flèche ou autre projectile en silex<sup>27</sup> (Cordier, 1990 ; Guilaine et Zammit, 2001), et que l'idée de guerre a été très tôt avancée par J. de Baye (1880) – mais sur des critères discutables<sup>28</sup> –, puis reprise par C. Masset (1975) et J.-P. Bocquet-Appel (1994)

<sup>27</sup> Cinq individus adultes avec chacun une blessure mortelle ou non, causée par des armatures de flèches fichées dans des vertèbres de trois d'entre eux (Le Razet à Coizard, La Pierre-Michelot à Villevénard et dans une tombe non précisée – hypogée II – de cette même commune), dans un humérus et au niveau de l'os zygomatique pour les deux autres (respectivement Hypogée I et II d'Oyes) (d'après Cordier, 1990 ; Guilaine et Zammit, 2001).

<sup>28</sup> J. de Baye voyait certains hypogées comme les réceptacles de guerriers morts au combat (De Baye, 1880) : « Lorsque les morts étaient en grand nombre, ils étaient superposés avec soin et en contact immédiat les uns avec les autres (...). Il y a lieu de conjecturer que les sujets inhumés dans ces grottes purement sépulcrales étaient les victimes d'un ou plusieurs combats et qu'ils avaient été déposés presque simultanément après la lutte. En effet, des hommes seuls avaient été ensevelis ensemble, et tous étaient adultes et jeunes (...). Les flèches à tranchant transversal abondaient dans ces sortes de sépultures (...). Les projectiles se trouvaient sur tous les points du corps. » (p. 174). L'auteur distingue une autre catégorie de sépultures, bien différente des précédentes, à l'intérieur desquelles les « inhumations, où tous les membres de la famille

sur la base d'arguments paléodémographiques, aucun des décès survenus aux *Mont-Aimé* I et II ne peut être distinctement rapporté à une mort violente. D'un autre côté, la situation décrite se rapprocherait des profils de mortalité en contexte d'épidémie décrits pour certains cimetières d'époque historique, qui se caractérisent par une proportion élevée d'adolescents et de jeunes adultes (Castex, 2007), mais elle s'en distingue par d'autres aspects, en particulier la représentation des enfants de 5 à 14 ans, plus conforme à un schéma de mortalité archaïque. On ne connaît cependant que peu de choses des épidémies survenues au Néolithique, tant des agents pathogènes que de leur morbidité et leur mortalité. On remarquera, cependant, que ni les cimetières d'épidémies d'époque historique ni les rares exemples de sites néolithiques interprétés comme des massacres (dont l'emblématique fosse rubané de Talheim dans le Bade-Wurtemberg en Allemagne ; Wahl et König, 1987), ne sont représentatifs d'une mortalité archaïque, puisque les enfants décédés en bas âge y font sinon complètement du moins grandement défaut : une forme de sélection des défunts s'est sans doute aussi opérée en situation d'urgence, maintenant ainsi les codes en vigueur. Alors, conflit, épidémie, mortalité obstétrique, misère physiologique, surmortalité féminine aux âges de la procréation, ou autres causes ? On se perd en conjectures. L'interprétation n'est d'ailleurs peut-être pas unique.

## 2. Des tombes pour qui ?

### 2.1. Les effectifs inhumés

---

Les hypogées du *Mont-Aimé* ont accueilli un nombre équivalent d'individus, soit un effectif proche de 60 pour chacun d'eux. L'espace dévolu aux défunts était ainsi encombré, mais pas saturé à l'image des chambres sépulcrales d'*Ay-Champagne* et des *Gouttes-d'Or* (utilisées durablement, du Néolithique récent 2 au Néolithique final 1), qui rassemblaient respectivement les restes d'au moins 104 et 170 individus (Blin, 2011 : 174, 210), répartis sur une surface encore plus exigüe que celle offerte par les tombes du *Mont-Aimé*.

Tombes à usage collectif, le nombre de défunts accueillis par les hypogées de la Marne a pu varier de quelques-uns (2 individus aux *Varilles*, 3 dans l'hypogée 7 de la nécropole de *La Grifaine*) à, on l'a vu, près de 200 à Loisy-en-Brie. L'absence de décompte précis dans les caveaux fouillés anciennement, qui sont majoritaires, ne permet toutefois pas de savoir où se placent les effectifs du *Mont-Aimé* sur une échelle de grandeur que l'on sait seulement de forte amplitude (voir chapitre I, § 2.5.1.). On peut toujours expliquer ces différences d'effectifs – qui ne sont pas propres à la sphère des hypogées champenois – par la durée d'utilisation des caveaux, par la taille des groupes humains, l'attachement plus ou moins pérenne à un territoire (dont l'étendue a pu varier au cours du temps), mais aussi par la structure sociale et plus précisément par la

---

*trouvaient successivement leur place, présentaient un mélange bien caractérisé. Les sexes, les âges y sont indistinctement confondus.* » (p. 175). Inutile de dire que nous jugeons peu crédible le récit de l'auteur, que seules des méthodes de fouilles adaptées – les siennes furent expéditives – pourraient cautionner. L'interprétation de la chronologie des inhumations repose à n'en pas douter sur une observation unique : la présence ou l'absence (apparente) de squelettes en connexion anatomique. La répartition par âge et par sexe des inhumés, faisant des tombes multiples les réceptacles dévolus aux seuls hommes jeunes et des sépultures collectives un lieu d'inhumation communautaire, est fantaisiste : non seulement J. de Baye n'a exhumé et conservé qu'une partie des ossements humains, mais c'est un assemblage pêle-mêle (au mieux par localisation géographique) de cette sélection qu'il a confié pour étude aux grands noms de l'anthropologie de l'époque, lui-même n'ayant pu estimer ni l'âge ni le sexe des squelettes découverts.

différenciation sociale. En effet, le fait que seuls trois individus aient été inhumés dans l’hypogée 7 de la nécropole de *La Grifaine* (Favret, 1923 ; Martineau *et al.*, 2016), le plus vaste et le plus raffiné tombeau mis en œuvre, laisse penser que le monument a pu être destiné à quelques défunts prestigieux (hypothèse d’ailleurs étayée par les dotations mobilières des défunts : voir chapitre I, § 2.5.3.). Les critères d’accès à la tombe n’étaient manifestement pas les mêmes que ceux qui ont prévalu ailleurs, dans les caveaux qui ont servi de réceptacle à un plus grand nombre de défunts. Doit-on alors considérer la population inhumée dans l’hypogée de Loisy-en-Brie, rempli à outrance, comme le fruit d’un recrutement plus ouvert, plus communautaire ? La présence d’hommes, de femmes et d’enfants, en effectif conséquent, suggère, il est vrai, une certaine « égalité » devant la mort, à l’image des nombreuses allées sépulcrales du Bassin parisien (Leclerc, 2007). Mais, même aux *Gouttes-d’Or*, tous les morts n’accédaient pourtant pas aux caveaux, puisque au moins les enfants en bas âge en ont été majoritairement exclus.

On s’interroge par ailleurs sur la représentativité, en termes démographiques, des effectifs recensés, aussi importants soient-ils. Les datations absolues de l’hypogée I et de l’hypogée II témoignent d’une utilisation sur le long terme, initiée vers 3600/3500 cal BC et prolongée jusqu’à l’orée du III<sup>e</sup> millénaire ou, tout du moins, au dernier tiers du IV<sup>e</sup> millénaire. Dans ce scénario, s’inscrivant dans la durée (deux à trois siècles), les tombes n’auraient accueilli par génération qu’un nombre restreint d’individus, susceptibles d’être les membres choisis d’une communauté (**Tab. 9**).

Hypothèse	Tombe	Effectif	Durée d’utilisation des tombes				
			50 ans	100 ans	150 ans	200 ans	300 ans
Utilisation	Hypogée II	69*	41	21	14	10	7
Différée	Hypogée I	57	34	17	11	9	6
Utilisation synchrone	Hypogées I et II	127	76	38	25	19	13

**Tableau 9.** Restitution de la taille du groupe humain à l’origine des décès, selon que les hypogées aient connu une utilisation synchrone ou différé dans le temps, en utilisant la formule de G. Acsádi et J. Nemeskéri (1957), basée sur l’hypothèse d’une population stationnaire :  $Population\ vivante = (N/D) \times e_0$  (avec :  $N$ , le nombre de décès ;  $D$ , la durée d’utilisation de l’ensemble funéraire et  $e_0$ , l’espérance de vie à la naissance – entrée choisie :  $e_0 = 30$  ans). \* Pour le *Mont-Aimé* II, il s’agit de l’effectif corrigé, c’est-à-dire augmenté de 10 enfants supplémentaires (ce chapitre § 1.2.2.).

## 2.2. Les assemblages mobiliers : un critère discriminant ?

Les dotations mobilières des hypogées de la Marne révèlent des disparités entre tombes et à l’intérieur d’une même tombe (voir chapitre I, § 2.5.2.). Partant de ce constat, les assemblages mobiliers des hypogées I et II du *Mont-Aimé* ont été confrontés l’un à l’autre, et, plus particulièrement, les objets de parure et l’outillage lithique. Pour un nombre d’individus équivalents, l’hypogée I du *Mont-Aimé* contenait un plus grand nombre d’objets d’ornementation personnelle, en comparaison de l’hypogée II (156 et 112 objets, respectivement). Cette disparité s’explique surtout par un plus grand nombre de perles discoïdes en calcaire dans l’hypogée I, qui a livré 60 exemplaires contre 8 au *Mont-Aimé* II. Ce type de parure est fréquent dans les tombes en hypogées de la Marne, puisqu’il représente 54,7 % (180/329) des objets d’ornementation des *Mournouards* II, 69,3 % (88/127) aux *Mournouards* I et 71,9 % (120/167) aux *Gouttes-d’Or* (d’après les données de A. Polloni, dans Donat *et al.*, 2014 : 402). Les perles en os et les dents percées d’animaux distinguent également les assemblages mobiliers des tombes du *Mont-Aimé*, puisqu’elles sont surtout représentées dans l’hypogée I (18 pièces contre 2 dans l’hypogée II). La pendeloque en quille en bois de cervidé et la perle en ambre ont été découvertes dans

l'hypogée I. Dans le contexte chrono-culturel considéré, il s'agit d'objets peu fréquents. En effet, les pendeloques en quille (en bois de cervidé ou, plus rarement, en os) ne sont représentées qu'en quelques exemplaires recueillis presque exclusivement dans des tombes de la Marne (Polloni, 2008 : 98, 102). Les perles en ambre sont connues dans 14 sépultures du Bassin parisien (le plus souvent en un unique exemplaire), et la moitié d'entre elles proviennent de tombes en hypogées (Polloni, 2008 : 98). La dent d'ours percée de l'hypogée II représente un objet encore plus rare, avec seulement deux autres exemplaires recensés : l'un provenant de l'allée sépulcrale de *La Porte aux Bergers* (Vignely, Seine-et-Marne ; Allard *et al.*, 1998) et l'autre de *La Croix des Cosaques* (Châlons-en-Champagne, Marne ; Bailloud, 1974 : 254). Dans l'hypogée II, la pendeloque en os, en forme de pointe allongée, n'a pas d'équivalent connu. En revanche, la quantité d'objets de parure en coquillage (parmi lesquels prédominent les *Dentalium*) diffère peu entre les deux tombes (hypogée I : 76 ; hypogée II : 89), mais il existe une plus grande variété des taxons sélectionnés au *Mont-Aimé I*.

En ce qui concerne l'outillage lithique, le nombre d'objets est équivalent entre les deux tombes (hypogée I : 102 ; hypogée II : 105). Les deux assemblages lithiques se caractérisent par une forte proportion d'armatures trapézoïdales à tranchant transversal, qui sont représentées à parts égales, soit 76,5 % (hypogée I : 78 / 102) et 78,1 % (hypogée II : 82 / 105). En revanche, les lames brutes sont plus nombreuses au *Mont-Aimé I*, avec 15 pièces contre 6 au *Mont-Aimé II*. Il en est de même pour les haches polies (hypogée I : 5 ; hypogée II : 2). Par ailleurs, l'outillage lithique de l'hypogée I apparaît un peu plus diversifié, avec la présence de 2 retouchoirs ou briquets à encoche, d'1 pointe et d'1 tronçature, qui n'ont pas d'équivalent dans l'hypogée II.

En résumé, les assemblages mobiliers des hypogées du *Mont-Aimé* diffèrent assez peu l'un de l'autre. Cependant, les différences existantes sont d'interprétation délicates, parce qu'on ne connaît ni la valeur ni la signification des objets déposés dans les tombes. Un ou plusieurs colliers de perles en calcaire distinguent l'hypogée I de l'hypogée II : la plus forte proportion d'enfants au *Mont-Aimé I* explique peut-être cette différence, ce type d'objets étant parfois associé aux enfants (hypogée II des *Mournouards* ; Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 41, 110-111), même si des adultes en portaient aussi (*Le Moulin Brûlé* ; Roland, 1935). Vient s'ajouter la rareté de certains objets d'ornementation, qui pouvaient différencier quelques individus dans chacun des groupes inhumés. Par ailleurs, la question de l'équipement individuel et de la relation entre individus et objets reste en grande partie posée (en l'absence de squelette en connexion anatomique), si ce n'est que la répartition spatiale des vestiges mobiliers, en révélant des concentrations d'artefacts (plus particulièrement au *Mont-Aimé II* ; voir chapitre V, § 2.3.1.), montre qu'à l'intérieur d'une même tombe certains individus étaient parés, tandis que d'autres ne l'étaient pas (ou peu). De même, les regroupements d'armatures tranchantes évoquent le dépôt de carquois composés, au moins dans un cas, de moins d'une dizaine de projectiles (hypogée II : 7 armatures regroupées dans le ¼ sud-ouest du m<sup>2</sup> B6 ; voir chapitre V, § 2.3.1.). Les carquois de l'hypogée II des *Mournouards* étaient représentés par 7 à 12 armatures (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 99), celui de l'hypogée de *La Pente du Moulin*, à Villevenard, en comptait 12 (Roland et Hu, 1935b). Ainsi, relativement au nombre d'armatures découvertes dans les deux tombes du *Mont-Aimé*, il apparaît que seuls quelques individus (une dizaine environ) étaient équipés d'un carquois.

### 2.3. Rôle de la parenté biologique

---

L'anthropologie moléculaire, s'appuyant sur l'analyse de l'ADN ancien (la paléogénétique), a ouvert une voie prometteuse en s'intéressant à la question essentielle de la filiation dans les tombes collectives (et multiples) pré- et protohistoriques (entre autres), mais les données sont encore peu nombreuses et éparpillées, tant

géographiquement que chronologiquement (et donc culturellement). Les relations de parenté des groupes humains du *Mont-Aimé* ont été étudiées (travaux N. Sáenz-Oyhéréguay, Laboratoire AMIS, Toulouse) au moyen des marqueurs moléculaires biparentaux, les STRs autosomiaux (short tandem repeats) ; les analyses paléogénétiques ont également porté sur les marqueurs moléculaires uniparentaux STRs et SNPs (single-nucleotide polymorphism) du chromosome Y et les SNPs sur le génome mitochondrial). Des profils génétiques plus ou moins complets ont été obtenus pour 18 individus, qui révèlent au moins deux relations de proche parenté : l'une à l'intérieur de l'hypogée II (relation père-fils entre deux adultes) et l'autre entre les deux tombes (relation père-fille entre deux adultes, un homme de l'hypogée II et une femme de l'hypogée I). Même si ces résultats préliminaires ne concernent qu'un nombre restreint d'individus (18 sur les 116 dénombrés dans les deux hypogées), ils montrent que la parenté biologique a joué un rôle dans le recrutement des tombes (la composante réelle de ce critère reste à préciser) et que, par ailleurs, les tombes ont connu un fonctionnement synchrone, ou proche dans le temps (à une génération près), à un moment donné de leur histoire, ce dont témoignent également les datations absolues.

Les résultats obtenus dans d'autres tombes collectives pré- et protohistoriques (qui ne concernent le plus souvent qu'un nombre réduit d'individus par rapport à l'effectif inhumé) ne vont pas tous dans le même sens, mais révèlent surtout des disparités chronologiques. Ainsi, les profils génétiques obtenus au moyen de marqueurs mitochondriaux sur 3 des 8 individus (4 adultes et autant d'enfants) inhumés dans la chambre III du tumulus C de Péré (Prissé-la-Charrière, Deux-Sèvres), édifiée au cours de la seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire, révèlent qu'il n'existait aucun lien de proche parenté maternelle entre les sujets analysés (Deguilloux *et al.*, 2011). De même, l'analyse de l'ADN nucléaire et mitochondrial de 7 des 19 sujets (au minimum) inhumés dans la grotte de l'Avellaner (Espagne), fréquentée au début du V<sup>e</sup> millénaire (Épicardial), n'indique pas de relation de proche parenté entre les individus (Lacan *et al.*, 2011b). Dans un contexte bien différent, celui de la grotte des Treilles (Aveyron), qui a servi de lieu d'inhumation à la fin du Néolithique, l'analyse de l'ADN mitochondrial et nucléaire (STRs, SNPs) a révélé six relations de proche parenté (père-fils) parmi la vingtaine d'individus exploitables dans cette perspective (Lacan *et al.*, 2011a). Enfin, dans la grotte sépulcrale de Montanissell (Lleida, Espagne), utilisée au cours de l'Âge du bronze, les analyses paléogénétiques (ADNmt) menées sur les restes des huit individus déposés successivement dans la cavité – une femme, un homme, une jeune femme (adolescente) et cinq enfants – ont montré que trois d'entre eux (l'adulte masculin et deux enfants) appartenaient à la même lignée maternelle, mais les auteurs excluent que le groupe humain inhumé puisse correspondre à une famille nucléaire, l'haplotype mitochondrial de la femme adulte s'étant révélé différent de ceux des enfants (Simón *et al.*, 2011). Pour le Néolithique, le seul exemple connu de sépulture rassemblant les membres d'une même famille nucléaire provient de la tombe multiple 99 du site d'Eulau (Saxe-Anhalt, Allemagne), qui a livré les restes d'une femme, d'un homme et de deux enfants – respectivement le père, la mère et leurs deux enfants, identifiés au moyen de marqueurs mitochondriaux et nucléaires (STRs, Y-STRs et Y-SNPs) –, interprétés comme les victimes d'un massacre (Haak *et al.*, 2008). À la lumière de ces résultats, qui ne concernent qu'un faible nombre de sites et, pour chacun d'eux, quelques individus seulement, divers scénarios ont été avancés sur l'organisation sociale des groupes humains concernés : sans préjugé de leur validité, ils devront être éprouvés par les études à venir. On retiendra surtout que dans les exemples précités, du moins ceux attribuables au Néolithique récent-final et à l'Âge du Bronze, le recrutement des défunts (sinon le système parenté) pourrait être moins basé sur la parenté biologique que sur d'autres critères de filiations qui nous échappent encore. Le recrutement des tombes mégalithiques de la façade atlantique pourrait relever d'une logique différente – il est d'ailleurs admis que ces tombes à l'architecture ostentatoire n'ont accueilli que quelques défunts sélectionnés pour leur statut social (Chambon, 2003 : 310-311) –, bien que les données génétiques soient encore indigentes et qu'il existe, par ailleurs, une étude menée sur les caractères discrets

dentaires qui plaiderait en faveur d'un recrutement basé sur des liens de parenté dans les chambres funéraires du cairn de La Hoguette à Fontenay-le-Marmion, dans le Calvados (Piera, 2003).

## *Chapitre V*

### *Le traitement et le devenir des morts*

---



# 1. L'hypogée I

## 1.1. Mode de dépôt

---

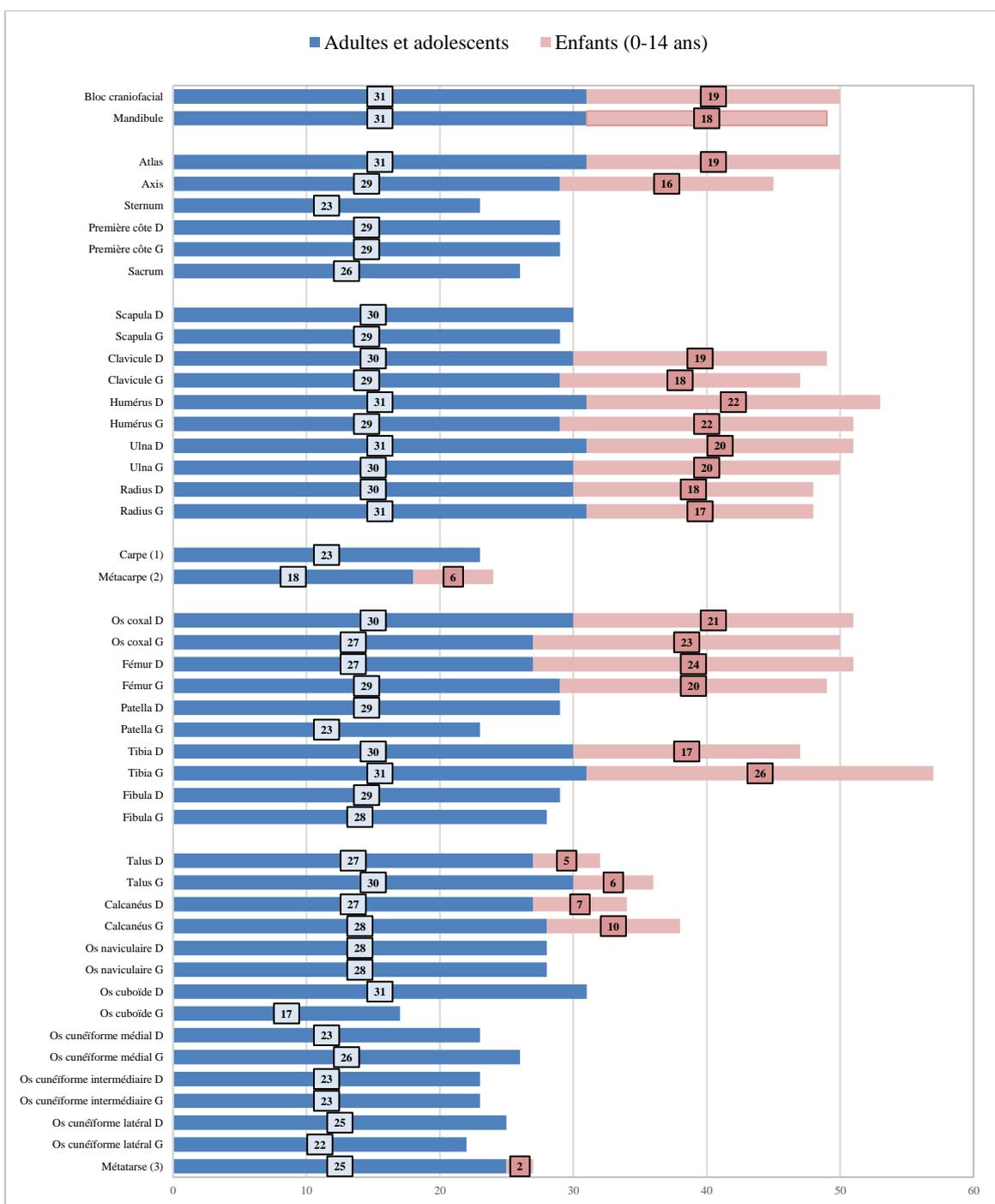
### 1.1.1. Représentation anatomique

Le dénombrement des restes osseux humains attribuables à des individus de taille adulte (adolescents et adultes) montre que toutes les grandes régions anatomiques sont représentées de manière équivalente, avec des effectifs variant pour la plupart entre 29 et 31 individus (**Fig. 32**). Les blocs craniofaciaux et les mandibules indiquent ainsi la présence d'au moins 31 individus, les os du tronc celle de 29 (axis, premières côtes) à 31 sujets au minimum (atlas), les os de la ceinture scapulaire et les os longs du membre supérieur sont respectivement attribuables à 30 (scapulas et clavicules, droites) et 31 individus (humérus droits, radius gauches et ulnas droites) et, enfin, ceux de la ceinture pelvienne, ainsi que les os longs du membre inférieur et des pieds à 30-31 individus, avec 30 os coxaux droits, 30 tibias droits, 31 tibias gauches, 30 talus gauches et 31 os cuboïdes droits (**Fig. 32**). Dans le détail, la représentation anatomique des os des mains et des pieds est plus délicate à établir, puisque seule une partie des vestiges a pu être examinée. Pour le squelette de la main, les os les mieux représentés se rapportent à la région du poignet (carpe), avec 23 os hamatums droits (pour 19 os gauches), 20 os capitatus gauches ou encore 20 os lunatums droits (d'après les décomptes effectués par D. Gambier, 1986, tab. 6, non paginé). Pour le squelette du pied, l'inventaire des os du tarse est assez équilibré, avec : 1) tarse postérieur : les effectifs sont compris entre 27 et 30, pour un taux de représentation global de  $112/124 = 90,3\%$  (calculé sur la base d'un effectif de 31 individus) ; 2) tarse antérieur : les fréquences absolues varient entre 17 et 31, pour un taux de représentation global de  $247/310 = 79,7\%$ . Au niveau de l'avant-pied, l'os le mieux représenté est le troisième métatarsien gauche, avec 25 pièces osseuses, mais la plupart des métatarsiens sont manquants.

En comparaison avec la représentation des vestiges osseux de taille adulte, celle des os attribuables à des enfants est fortement déséquilibrée puisque relativement au nombre minimum d'individus, qui s'élève à 26 (tibias gauches), la plupart des effectifs désignent entre 15 et 20 individus, avec, par exemple, 20 fémurs gauches, 20 ulnas gauches, 19 clavicules droites, 19 atlas, 19 ulnas droites, 18 axis, 18 mandibules et 18 radius droits (**Fig. 32**). Les os des mains et des pieds sont lacunaires. L'étude préliminaire de la collection, réalisée par D. Gambier, accusait déjà un déficit notable de ces régions anatomiques avec, en tout et pour tout, 28 métacarpiens, 70 phalanges de la main ou encore 19 métatarsiens et 9 phalanges du pied (Gambier, 1986, tab. 4 et 6, non paginé). Aucun os du carpe n'est mentionné. Telle qu'elle nous est parvenue, la série comportait 10 calcanéus gauches et 7 os droits ayant appartenu à des enfants, ainsi que 12 talus gauches et 7 os droits d'enfants.

### 1.1.2. Discussion

Les faits exposés témoignent d'une évidente disparité entre d'un côté les individus de taille adulte et de l'autre les restes osseux attribuables à des enfants. Les adultes et les adolescents se caractérisent par une représentation anatomique équilibrée, avec des effectifs proches entre petits os et os volumineux, entre éléments relevant d'articulations labiles et persistantes : les squelettes seraient pour la plupart assez complets. En dépit de la dislocation complète des os, la situation décrite incite à penser que les défunts ont été amenés à l'état de cadavres à l'intérieur de la tombe : les dépôts seraient majoritairement primaires.



**Figure 32.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : profil ostéologique montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$  ans), ainsi qu'à des enfants (0-14 ans).

Pour les éléments du carpe (1), du métacarpe (2) et du métatarse (3), les pièces osseuses n'ayant pu être examinées, les NMI indiqués correspondent, pour chacune des régions anatomiques précitées, à l'effectif le plus élevé obtenu lors de l'étude préliminaire de la collection ostéo-archéologique (Gambier, 1986 : tab. 4 et 6, non paginés), par les os suivants : os hamatum droit, troisième métacarpien gauche et troisième métatarsien droit.

Pour les vestiges humains se rapportant à des enfants, en dehors des pièces volumineuses du squelette, les déficits osseux affectant les os des mains et des pieds sont considérables. Avant d'envisager un traitement funéraire différent de celui des adultes, la première question posée est de savoir si tous les os (en l'occurrence les pièces de taille réduite) ont été recueillis au moment de la fouille : la qualité des investigations de terrain n'est pas à remettre en cause (en témoigne la qualité des relevés de terrain), mais la situation d'urgence (un mois de fouilles) est peut-être à l'origine d'un enregistrement de terrain non exhaustif. Dans ce contexte, si tous les os ont été prélevés, c'est probablement avec le sédiment les englobant : les terres incluant les vestiges ont-elles été tamisées et, le cas échéant, que sont devenus les vestiges qui en ont été extraits ? La confrontation avec les carnets de fouille, qui est susceptible de révéler des absences, n'apporte pas non plus de réponse aux déficits observés, de nombreux petits os ayant été prélevés par m<sup>2</sup>, sans coordonnées précises, ils ne figurent donc pas dans les inventaires. Enfin, il existe d'autres facteurs de confusion qui montrent que la situation observée ne reflète sans doute pas la réalité archéologique. En effet, si nous n'avons pas examiné l'intégralité de la série, ce fut aussi le cas de D. Gambier, puisque des pièces osseuses égarées ont été retrouvées au dépôt archéologique de Châlons-en-Champagne, ce qui explique, entre autres exemples, la présence de seulement 3 axis dans l'étude préliminaire, alors que nous en dénombrons 18, soit 15 supplémentaires. De même, alors que le responsable de la fouille indiquait la présence de 625 dents isolées (Chertier, 1986 : 4), D. Gambier en dénombrait 441 (1986 : 7), soit 200 de moins : il est donc vraisemblable que l'étude préliminaire n'ait pas pris en compte l'ensemble des vestiges exhumés. Dans ces conditions défavorables, on ne peut répondre objectivement à la question relative à la nature des dépôts d'enfants, si ce n'est que la forte représentation de pièces de dimensions réduites (clavicules, atlas, axis, etc.) attribuables à des enfants décédés en bas âge, ne plaide pas vraiment en faveur de dépôts secondaires.

## 1.2. Gestion de l'espace sépulcral

---

### 1.2.1. Répartition des vestiges archéologiques

#### *Vue d'ensemble*

##### *Les restes humains*

Les ossements humains, qui sont apparus tous complètement disloqués, se répartissent inégalement sur l'ensemble de la surface de la chambre funéraire (**Fig. 33**). La plupart proviennent de la salle antérieure, qui offre la surface la plus étendue ( $\approx 10 \text{ m}^2$ ). Cette partie de la chambre montre par ailleurs des zones de densité très variable, avec des concentrations osseuses : 1) le long de la paroi occidentale, où les os forment une bande marquée (côté interne) par un net effet de délimitation linéaire, évoquant une possible paroi disparue ; 2) dans la partie septentrionale de la salle où les os sont constitués en un amas irrégulier qui s'étend sur toute la largeur de la chambre, du pilier latéral à la paroi orientale, encombrant ainsi le passage vers la salle du fond. À l'inverse, dans la partie nord-ouest de la salle, il apparaît une zone ovoïde presque dépourvue de vestiges (longueur : 1 m ; largeur : 0,4 m). La partie sud de la salle révèle un secteur pauvre en vestiges humains (l'extrémité sud en est complètement dépourvue), qui dessine une bande large de 1,2 m environ, se développant sur près d'un mètre à l'intérieur de la chambre, dans l'axe de l'entrée. De part et d'autre de cette zone, à l'ouest et à l'est, le plan fait apparaître des concentrations d'os (contre les parois) qui semblent avoir été limitées par des contraintes (évoquées plus haut). Dans la salle du fond, les vestiges humains se répartissent de façon diffuse sur l'ensemble de la surface disponible, sans véritable concentration (**Fig. 34**). Étroitement mêlés aux ossements humains, le relevé des vestiges montre des pierres éparées, aux dimensions variées (longueur : 0,05 à 0,25 m), qui sont presque exclusivement localisées dans la première salle.

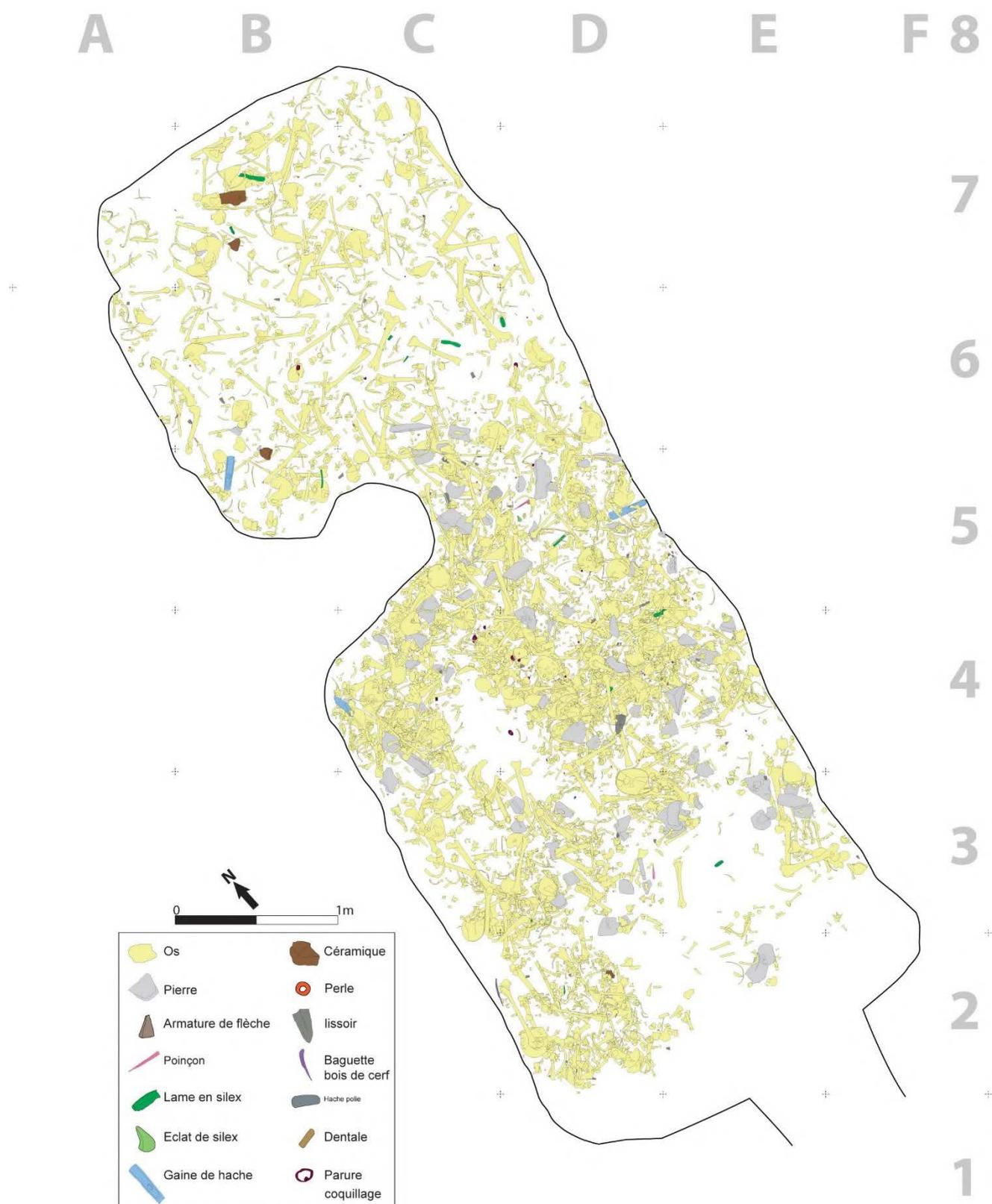
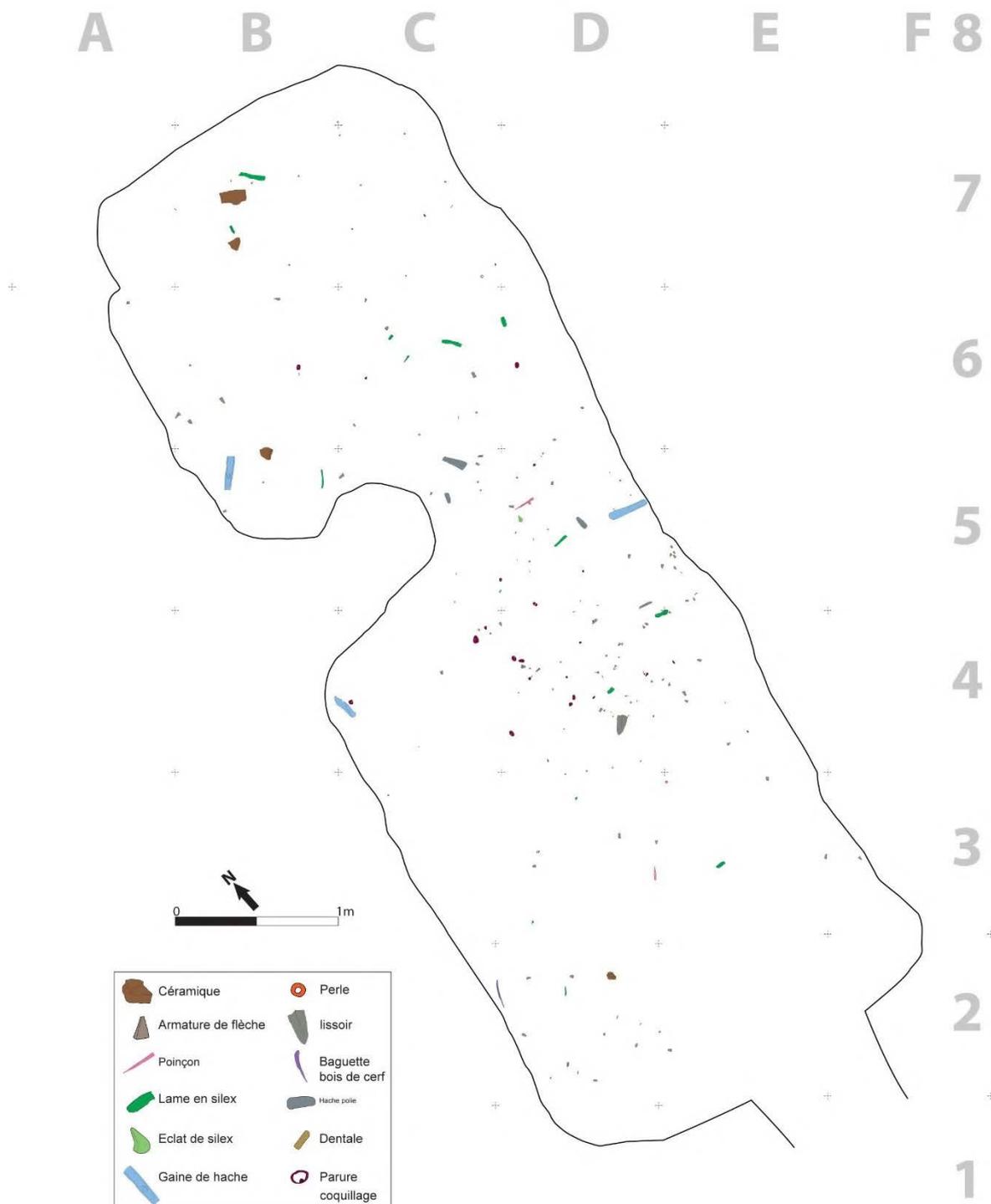


Figure 33. Plan de répartition des vestiges archéologiques dans la chambre funéraire de l'hypogée I du Mont-Aimé.

*Les objets*

La répartition des artefacts se superpose à celle des restes humains, avec une forte concentration d'objets de parure et d'outillage lithique dans la partie nord de la première salle (zone de forte densité osseuse ; **Fig. 34**). Trois des cinq haches polies (isolées de leurs gaines), dont l'emplacement est connu, sont situées au niveau du passage entre les deux salles, à proximité immédiate du pilier latéral pour deux d'entre elles (**Fig. 34**). L'une des gaines de hache en bois de cerf a été découverte dans cette zone, près de la paroi orientale, tandis que les deux autres sont localisées dans l'angle nord-ouest de la première salle et dans l'angle sud-ouest de la salle du fond (**Fig. 34**). Enfin, la céramique, qui est morcelée, se répartie surtout dans la salle 2 (**Fig. 34**).



**Figure 34.** Plan de répartition des objets mobiliers dans la chambre funéraire de l'hypogée I du *Mont-Aimé*.

## Des indices de mouvements

Sur les 49 liaisons par symétrie obtenues à partir des humérus et des talus (adolescents et adultes ; **Annexe B1**), 36 d'entre elles ont permis une exploitation topographique précise (pièces coordonnées en x, y, z), les 13 autres n'étant utilisables que plus globalement (pièces portant la seule mention du carré ou de la salle).

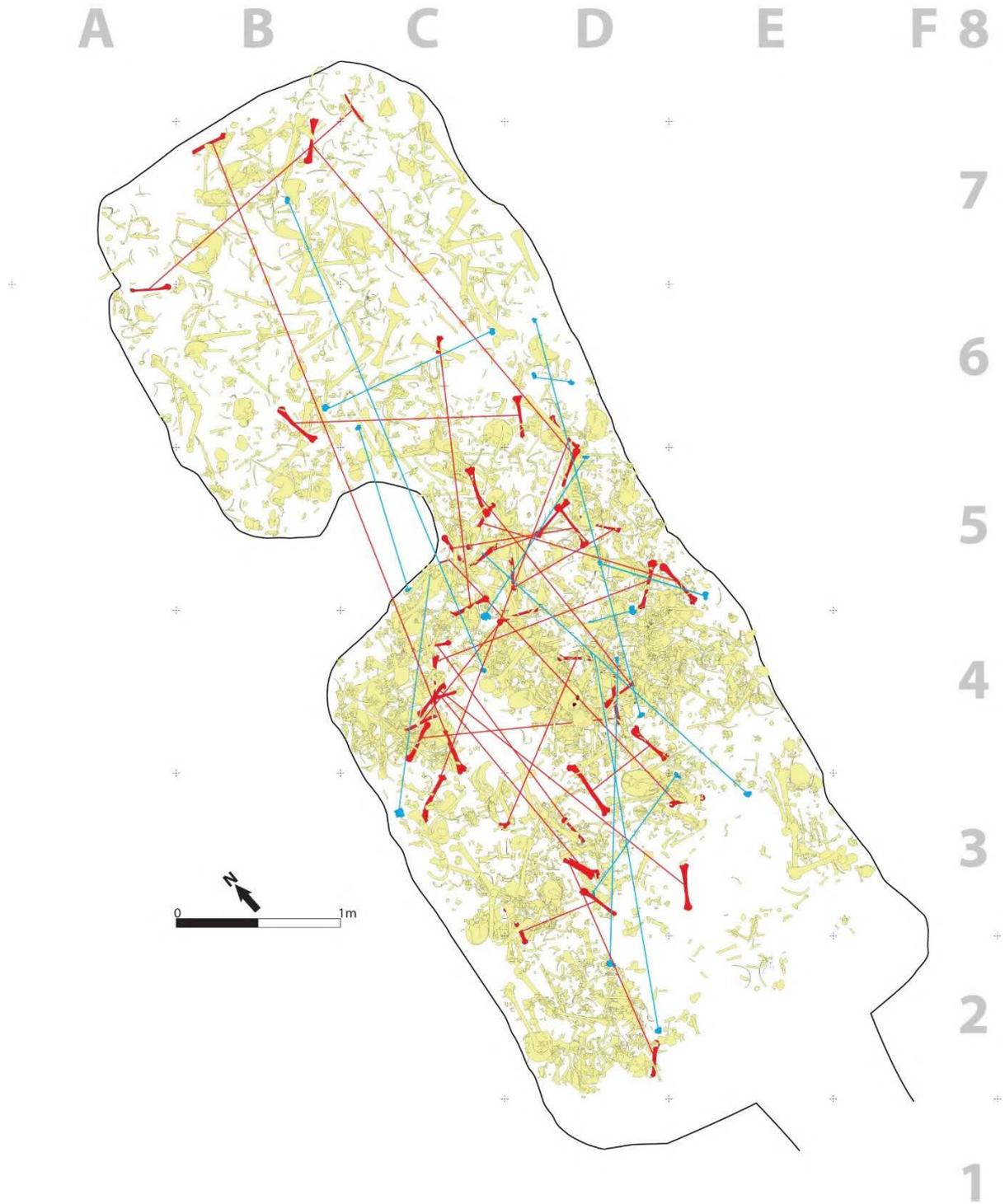
L'analyse topographique des liaisons ostéologiques témoigne de l'importante dispersion des vestiges humains au sein de l'hypogée, en révélant de nombreux déplacements (**Fig. 35**). Prédominants dans la première salle (71,4 % ; **Tab. 10**), les appariements réalisés sont pour la plupart ( $25/36 = 69,4\%$ ) d'amplitude modérée à importante (1 à 4 m ; **Tab.11**). Compatibles avec la position originelle des cadavres, voire avec des réductions de corps, les écarts de faible amplitude ( $0,5\text{ m} \leq$ ) séparant les os d'un même individu sont minoritaires (11,1 % ; **Tab. 11**). Les mouvements les plus importants (suivant l'axe longitudinal) unissent les deux salles de l'hypogée (7 liaisons), mais surtout la partie centrale de la chambre funéraire, particulièrement dense en vestiges humains, à la salle du fond et à la moitié sud de la première salle qui constituent des zones de moindre densité osseuse (**Fig. 35**). Il existe aussi des mouvements transversaux localisés dans la partie nord de la première salle, où se concentre l'essentiel des vestiges humains. Que l'on considère les petits os (talus) ou les os volumineux (humérus), il n'apparaît pas de différence statistiquement significative entre : 1) les distances séparant les os d'une même paire (**Tab. 11**) ; 2) la localisation dans la chambre funéraire (**Tab. 10**).

Localisation	Humérus		P*	Talus		Total	
	n	%		n	%	n	%
Salle 1	18	75,0	0,821	17	68,0	35	71,4
Salle 2	1	4,2	<i>0,609</i>	3	12,0	4	8,2
Seuil	0	0,0	-	0	0,0	0	0,0
Salle 1 ↔ Seuil	0	0,0	<i>0,490</i>	2	8,0	2	4,1
Salle 2 ↔ Seuil	1	4,2	<i>0,490</i>	0	0,0	1	2,0
Salle 1 ↔ Salle 2	4	16,7	<i>0,702</i>	3	12,0	7	14,3
<b>Total</b>	24	100	-	25	100	49	100

**Tableau 10.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des liaisons ostéologiques (relations de symétrie) internes aux différents secteurs de la chambre funéraire ou établissant une relation entre eux. Comparaison entre les données relatives aux petits os (talus) et aux os volumineux (humérus et fémur). n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) ; seuil de signification statistique requis de 0,05 (\*) et 0,001 (\*\*) (les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras).

Distance (d, en cm)	Humérus		P*	Talus		Total	
	n	%		n	%	n	%
$1 \leq d \leq 50$	2	8,7	<i>0,609</i>	2	15,4	4	11,1
$50 < d \leq 100$	4	17,4	<i>0,686</i>	3	23,1	7	19,4
$100 < d \leq 150$	10	43,5	0,693	4	30,8	14	38,9
$150 < d \leq 200$	3	13,0	<i>1,000</i>	1	7,7	4	11,1
$200 < d \leq 300$	3	13,0	<i>1,000</i>	2	15,4	5	13,9
$300 < d \leq 400$	1	4,3	<i>1,000</i>	1	7,7	2	5,6
<b>Total</b>	23	100	-	13	100	36	100

**Tableau 11.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distances séparant les os attribués à un même individu à partir des relations de symétrie. Comparaison entre les données relatives aux petits os (talus) et aux os volumineux (humérus). n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) ; seuil de signification statistique requis de 0,05 (\*) et 0,001 (\*\*) (les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras).

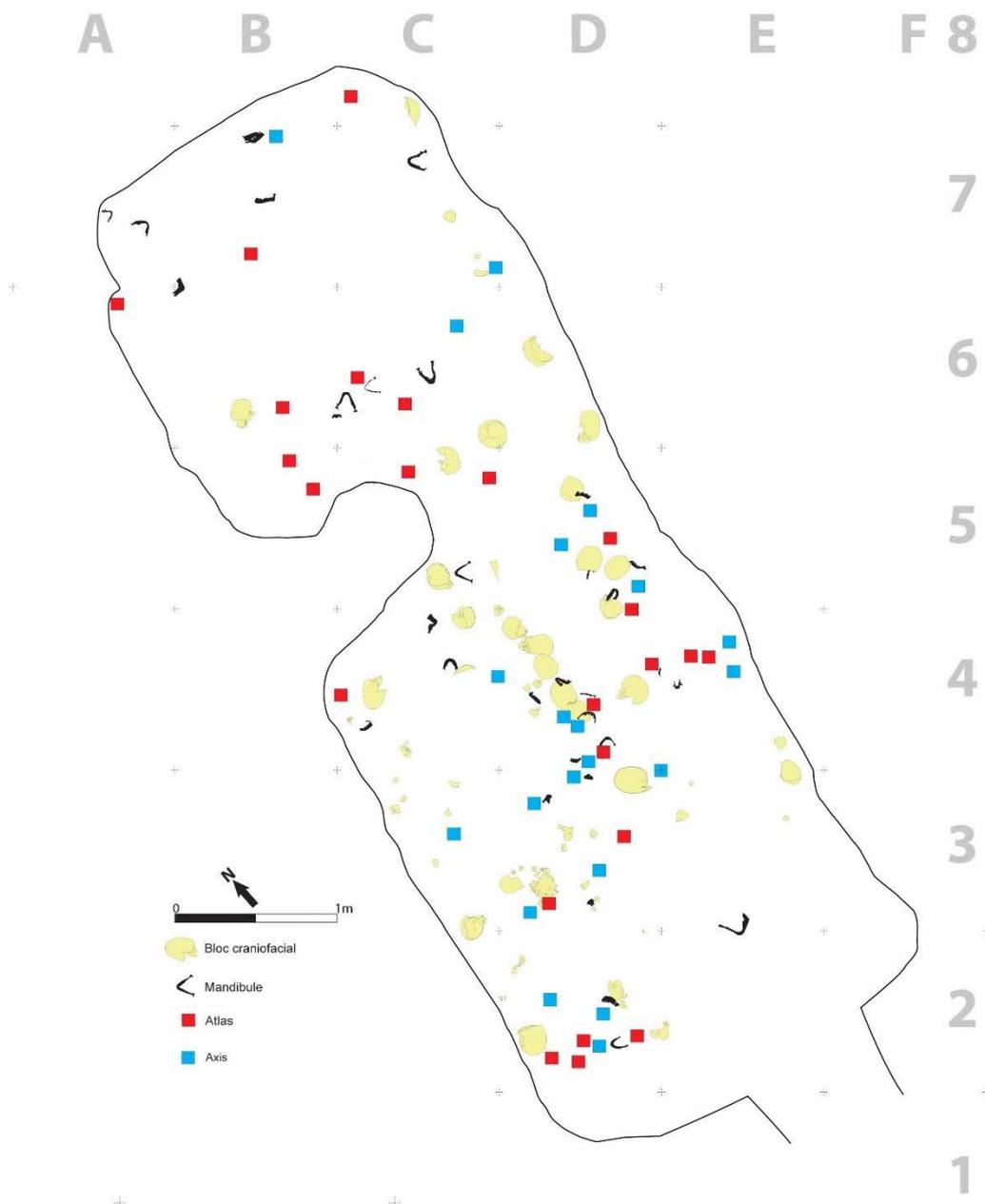


**Figure 35.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : répartition des assemblages osseux obtenus à partir des relations de symétrie (les humérus sont figurés en rouge et les talus en bleu).

1.2.2. Scénario de fonctionnement

*Une ultime réorganisation*

La forte dépendance révélée par les liaisons ostéologiques entre la zone de forte densité osseuse et le reste de la tombe plaiderait en faveur d'activités humaines survenues dans la chambre funéraire. La différence de répartition entre d'un côté les blocs craniofaciaux et de l'autre les mandibules, les atlas et les axis, conduit également à penser que les blocs craniofaciaux ont été déplacés une fois les cadavres décomposés. Les manipulations concerneraient surtout les dépôts de la salle 2, où l'on dénombre 5 blocs craniofaciaux et 9 mandibules pour 13 atlas. Les observations précédentes suggèrent que les blocs craniofaciaux ont été rassemblés à l'extrémité nord de la première salle, dans l'axe du passage menant à la salle du fond, où se situe la principale concentration de vestiges humains : le fait que les éléments crâniens y soient surnuméraires irait dans le même sens (20 blocs craniofaciaux et 16 mandibules pour 7 atlas ; **Fig. 36**).



**Figure 36.** Répartition des blocs craniofaciaux, mandibules, atlas et axis dans la chambre funéraire du *Mont-Aimé I* (tous les os ne sont pas représentés).

Cet espace aurait donc servi de zone de regroupement d'ossements disloqués, repoussés à cet endroit. Sa composition anatomique révèle la présence de nombreux petits os et, plus généralement, d'éléments appartenant à toutes les régions anatomiques, qui forment un amas de 0,25 m d'épaisseur environ, sans organisation apparente. De plus, la zone de forte concentration osseuse rassemble l'essentiel du mobilier, entre autres les objets de parures et l'outillage lithique, mis au jour dans l'hypogée. Il est donc possible de penser que l'amas d'ossements occupant le centre de la tombe correspond à une zone où l'on a déposé à la fois des cadavres, qui par la suite auraient été remaniés, et des ossements disloqués provenant de divers endroits de la chambre funéraire. Cette réorganisation de l'espace dévolu aux défunts semble avoir toutefois peu affecté la salle du fond, mais plutôt la salle antérieure où les déplacements sont nombreux et donnent l'impression d'une couche d'ossements repoussés massivement, de l'entrée vers le fond de la salle. On s'interroge, cependant, sur la présence d'un tel amoncellement d'ossements au centre de la chambre funéraire, condamnant ainsi l'accès à la salle du fond : désormais, on n'accède plus à cette partie de l'hypogée sans marcher sur les ossements, or ces derniers n'ont manifestement pas été piétinés puisqu'ils ne sont pas morcelés. On serait enclin à y voir les signes d'ultimes interventions, survenues à la fin de l'utilisation de la tombe, suivant en cela une pratique reconnue dans d'autres sépultures collectives du Bassin Parisien (Leclerc, 1987). Les liaisons ostéologiques qui relient les différents points de l'amas d'ossements, tant verticalement qu'horizontalement, étayent ce scénario en indiquant que sa dynamique de constitution résulte vraisemblablement d'un même phénomène d'ensemble. On ne sait cependant pas si cette opération, libérant un couloir d'accès à l'intérieur de la chambre, a été suivie par de nouvelles inhumations et à quel(s) endroit(s) les corps auraient été déposés.

#### *Quelle configuration initiale ?*

Dans l'ultime configuration de la chambre funéraire, les morts se répartissent au prorata de l'espace disponible, avec près de quarante individus dans la salle antérieure ( $\approx 10 \text{ m}^2$ ) et deux fois moins dans la salle du fond ( $\approx 6 \text{ m}^2$ ). L'accès à chacune d'elle ne semble pas conditionné par l'âge ou le sexe des défunts : hommes, femmes et enfants de tous âges y sont en effet représentés.

Les conditions d'inhumation restent difficilement restituables, la position originelle des corps n'étant pas connue. La morphologie de la première salle semble plus adaptée à des corps allongés dans l'axe du monument, le long des parois, mais les défunts ont pu être placés accroupis, adossés aux parois, ou encore en position fléchie. Dans cette partie de l'hypogée, la répartition des ossements dessine, on l'a vu *supra* (ce chapitre § 1.2.1.), des effets de délimitation linéaire tout le long du côté ouest et, de façon plus ponctuelle, du côté opposé (au débouché de l'entrée : carrés E3/F3 ; **Fig. 37**). Ces indices de contrainte évoquent de possibles parois en matériau périssable (bois) qui ménageaient des espaces réservés aux dépôts le long des parois. Loin d'être inédite, une telle organisation, consistant en un axe central de circulation et des zones de dépôts périphériques, a été reconnue dans la première salle de l'hypogée II des *Mournouards* (Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 ; Blin, 2012) et trouve d'autres échos dans la littérature archéologique ancienne (voir chapitre I, § 2.5.4.). Dans l'hypogée des *Gouttes-d'Or*, l'organisation primitive de la chambre funéraire a pu comporter un cheminement central bordé par des parois en bois (Blin, 2011 : 202).

Dans la salle antérieure du *Mont-Aimé I*, il subsiste des indices des inhumations pratiquées dans ces zones latérales. En effet, la répartition des mandibules, des atlas et des axis, révèle que, le long de la paroi occidentale, certains corps ont pu être déposés avec la tête placée dans l'angle sud-ouest, dirigée vers l'entrée, tandis que d'autres ont eu la tête orientée à l'opposé, contre le pilier latéral séparant les deux salles (**Fig. 36**). Le long de la paroi orientale, plusieurs individus semblent avoir eu la tête qui reposait à l'extrémité nord, à proximité du passage entre les deux salles. Par ailleurs, dans la salle du fond, quelques corps semblent avoir été déposés avec la tête reposant à proximité du pilier latéral, tandis que d'autres ont été inhumés avec la tête

placée contre la paroi du fond, à l’instar des inhumations pratiquées dans la partie postérieure de l’hypogée II des *Mournouards*. Cette diversité dans l’orientation des corps n’est pas propre au *Mont-Aimé I* puisqu’elle a été observée dans plusieurs hypogées de la Marne, même si, au sein d’une même tombe, les corps peuvent adopter une orientation préférentielle. Ainsi, dans l’hypogée II des *Mournouards*, la plupart des défunts dont la position a pu être reconnue à la fouille ont été inhumés en position allongée avec la tête dirigée vers le fond de la chambre, tandis que quelques-uns – indifféremment de leur localisation à l’intérieur de la chambre, subdivisée en deux salles – ont eu la tête placée vers l’entrée. À Loisy-en-Brie, les corps déposés dans la chambre funéraire semblent pour la plupart l’avoir été avec la tête dirigée vers l’entrée, s’ouvrant au sud-est ; en revanche, les squelettes occupant l’antégrotte avaient majoritairement la tête tournée à l’opposé, c’est-à-dire vers la chambre funéraire.



**Figure 37.** Possible aménagement interne de la première salle du *Mont-Aimé I*, sous la forme de parois en bois délimitant des espaces latéraux (restituées par les lignes pointillées).

## 2. L'hypogée II

### 2.1. Des cadavres entrent, des ossements sortent

---

#### 2.1.1. Des dépôts primaires remaniés ?

##### *Représentation anatomique : ossements et dents*

Le décompte des vestiges humains attribuables à des individus adolescents et adultes témoigne d'une représentation relativement équilibrée des différentes régions anatomiques (**Fig. 38**). Ainsi, les vestiges dentaires se rapportent à au moins 35 individus (**Tab. 12**), les atlas à un minimum de 36 individus, les os du membre supérieur (ceinture scapulaire, bras et avant-bras) et des mains à au moins 36 (clavicule gauche et ulna droite) et 38 sujets (métacarpiens des I<sup>er</sup>, II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> rayons). Les os longs des membres inférieurs, les patellas, ainsi que les éléments du squelette du pied, sont attribuables respectivement à 40 (tibia droit et fémur droit), 37 (patella droite) et 41 individus (talus gauche, calcaneus droit, métatarsiens des II<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> rayons ; **Tab. 13** ; **Fig. 38**). D'ailleurs, ce sont les os des membres inférieurs (hormis les os coxaux) qui montrent les taux de représentation les plus élevés, soit 93,3 % en moyenne (os longs de la cuisse et de la jambe : 93,5 % ; patellas : 89 % ; os du tarse : 92 % ; os du métatarse : 95,9 % ; **Tab. 13**). Les fréquences obtenues individuellement par les os longs du membre supérieur et des mains sont en revanche plus contrastées et moins élevées, avec des taux variant de 42,7 % à 91,5 % (côtés gauche et droit réunis). Réunies par parties anatomiques, elles atteignent 76,8 % pour les os de la ceinture scapulaire, 82,9 % pour les os du bras et de l'avant-bras, 67,7 % et 88 % pour les régions du carpe et du métacarpe, respectivement (**Tab. 13**).

Les éléments crâniens révèlent d'importants déficits, puisqu'on dénombre 30 mandibules et une quinzaine de blocs craniofaciaux révélés, pour ces derniers, par 16 os temporaux gauches, 14 os maxillaires (hémi-partie droite du corps), 13 os occipitaux (écaille avec protubérance), 12 écailles frontales ou encore 11 os pariétaux droits (pour au moins 10 os gauches). Les dents permanentes matures (édification radiculaire achevée) font défaut dans des proportions équivalentes, puisqu'il manque plus de la moitié des dents maxillaires contre un quart des dents mandibulaires. En effet, l'inventaire des vestiges humains comprend 773 dents permanentes (édification radiculaire achevée), se déclinant en 281 dents maxillaires et 492 dents mandibulaires, soit respectivement 42,8 % et 75 % des effectifs théoriquement attendus<sup>29</sup>. Ces fréquences concordent avec les taux de représentation des blocs craniofaciaux et des mandibules, qui sont respectivement de 39 % et 73,2 % (**Tab. 13**). Pour les arcades maxillaires permanentes (maturation dentaire aboutie), les éléments dentaires les mieux représentés sont les dents monoradiculées du bloc incisivo-canin, à savoir l'incisive centrale droite (NMI : 26) et la canine droite (NMI : 24). La proportion d'incisives et de canines maxillaires est d'ailleurs plus élevée que celle théoriquement attendue ( $124/281 = 44,1\%$  contre  $246/656 = 37,5\%$ , respectivement ; **Tab. 12**), la différence n'étant toutefois pas statistiquement significative, bien que la probabilité soit proche du seuil de signification requis ( $\chi^2 = 3,345$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,067$ ). Pour les arcades dentaires mandibulaires permanentes (développement dentaire achevé), les effectifs des dents antérieures sont équivalents à ceux des dents postérieures, avec 34 incisives latérales droites ou 34 canines gauches et 35

---

<sup>29</sup> En partant du fait que la denture définitive d'un individu se compose de 32 dents, on devrait avoir, pour un effectif de 41 individus adolescents et adultes, 1312 dents se répartissant de manière égale entre le maxillaire et la mandibule (soit respectivement 656 dents).

deuxièmes prémolaires gauches ou 33 deuxièmes molaires droites ; la représentation des deux groupes de dents est proche de la distribution d'une denture complète, avec respectivement : 39 % contre 37,5 % pour les dents antérieures et 61 % contre 62,5 % pour les dents postérieures (**Tab. 12**).

L'inventaire des ossements se rapportant à des enfants apparaît moins homogène que celui obtenu à partir des vestiges humains de taille adulte. Cependant, toutes les régions anatomiques sont représentées avec des effectifs assez proches (**Tab. 14 ; Fig. 39**). Les éléments crâniens indiquent ainsi la présence d'au moins 13 individus (bloc craniofacial), les atlas et les axis celle de 14 et 13 sujets respectivement, les os de la ceinture scapulaire et les os longs du membre supérieur sont attribuables à 12 (clavicule gauche) et 13 individus (humérus gauche et ulna droite) et, enfin, les os longs du membre inférieur et ceux des pieds à 15 individus au minimum (identifiés aussi bien à partir des fémurs gauches, des talus droits que des premiers métatarsiens droits ; **Fig. 39**). En revanche, les os du carpe et du tarse antérieur, qui correspondent aux éléments squelettiques offrant les plus petites dimensions, sont sensiblement déficitaires relativement au nombre minimum d'individus (**Tab. 14 ; Fig. 39**). Néanmoins, le décompte des os indique la présence de 8 os capitatus gauches (pour 7 os droits), ainsi que celle de 9 os cuboïdes gauches.

Dent	Maxillaire			Mandibule			
	G	D	Total	G	D	Total	
Dents déciduales	i1	7	3	10	2	6	8
	i2	6	3	9	4	3	7
	c	11	7	18	8	9	17
	m1	5	5	10	10	7	17
	m2	13	10	23	15	11	26
	Dents antérieures	24	13	37	14	18	32
	Dents postérieures	18	15	33	25	18	43
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>70</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>75</b>	
Dents permanentes (en formation)	I1	13	13	26	6	10	16
	I2	8	5	13	11	9	20
	C	10	9	19	13	12	25
	P1	6	7	13	9	12	21
	P2	7	10	17	11	11	22
	M1	12	11	23	13	12	25
	M2	9	5	14	11	10	21
	M3	6	6	12	7	10	17
	Dents antérieures	31	27	58	30	31	61
	Dents postérieures	40	39	79	51	55	106
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>137</b>	<b>81</b>	<b>86</b>	<b>167</b>	
Dents permanentes (maturation achevée)	I1	22	26	48	28	31	59
	I2	18	15	33	32	34	66
	C	19	24	43	34	33	67
	P1	18	14	32	30	28	58
	P2	19	17	36	35	34	69
	M1	17	20	37	32	33	65
	M2	14	15	29	30	33	63
	M3	10	13	23	23	22	45
	Dents antérieures	59	65	124	94	98	192
	Dents postérieures	78	79	157	150	150	300
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>144</b>	<b>281</b>	<b>244</b>	<b>248</b>	<b>492</b>	

**Tableau 12.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : dénombrement des dents déciduales et permanentes des arcades maxillaire et mandibulaire (G : côté gauche ; D : côté droit ; dents antérieures : bloc incisivo-canin ; dents postérieures : prémolaires et molaires).

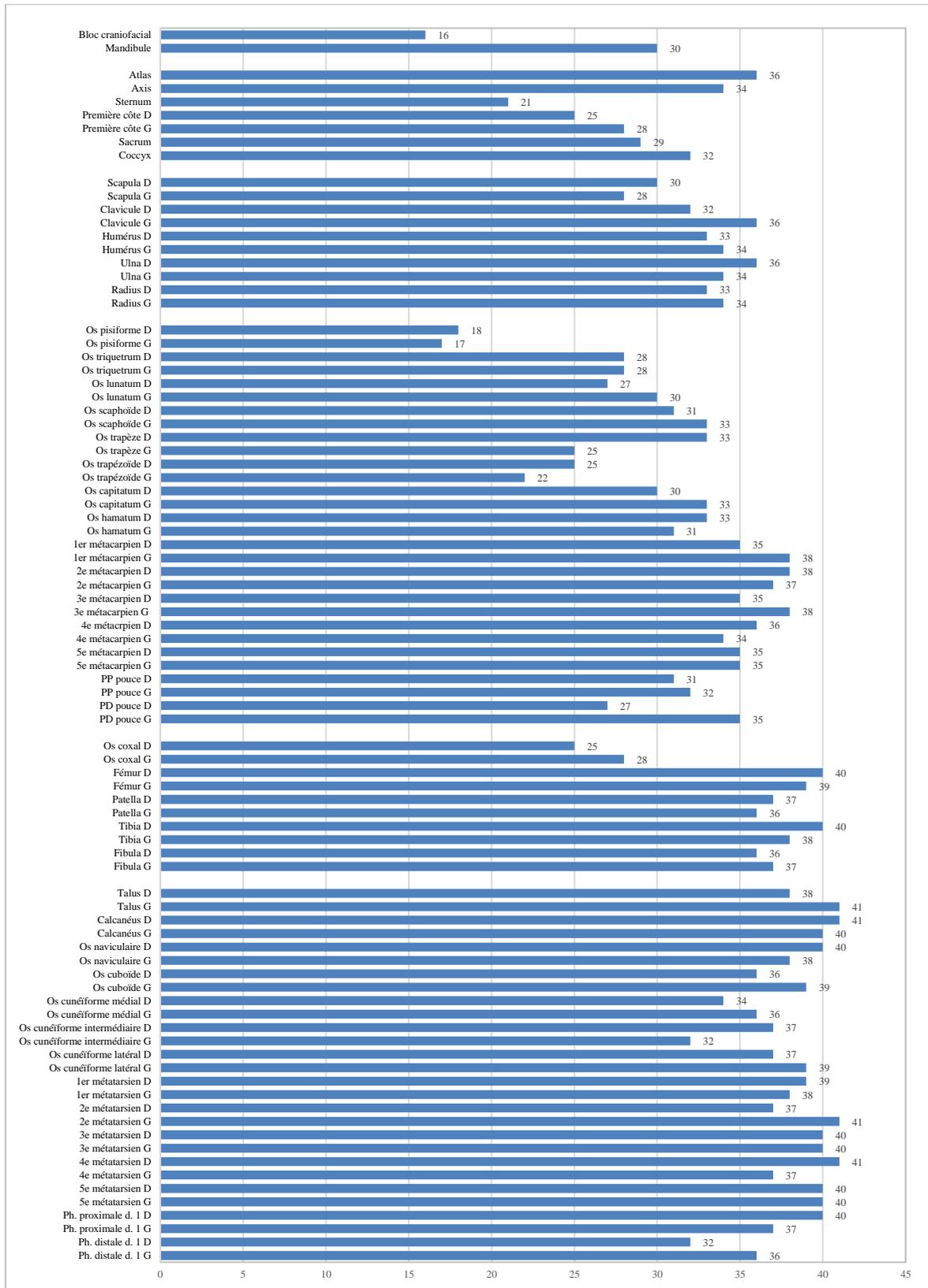


Figure 38. Hypogée II du *Mont-Aimé* : profil ostéologique global montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes (≥ 20 ans).

Région anatomique	Os	Côté gauche	Côté droit	Côtés gauche et droit réunis		Représentation (%)
				Observé	Théorique	
<b>Tête osseuse</b>	Bloc craniofacial		16	16	41	39,0%
	Mandibule		30	30	41	73,2%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>		46	46	82	<b>56,1%</b>
<b>Squelette du tronc</b>	Atlas		36	36	41	87,8%
	Axis		34	34	41	82,9%
	Sternum		21	21	41	51,2%
	Première côte	28	25	53	82	64,6%
	Sacrum		29	29	41	70,7%
	Coccyx		32	32	41	78,0%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>		205	205	287	<b>71,4%</b>
<b>Membre supérieur</b>	Scapula	28	30	58	82	70,7%
	Clavicule	36	32	68	82	82,9%
	Humérus	34	33	67	82	81,7%
	Ulna	34	36	70	82	85,4%
	Radius	34	33	67	82	81,7%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	166	164	330	410	<b>80,5%</b>
<b>Main (carpe)</b>	Os pisiforme	17	18	35	82	42,7%
	Os triquetrum	28	28	56	82	68,3%
	Os lunatum	30	27	57	82	69,5%
	Os scaphoïde	33	31	64	82	78,0%
	Os trapèze	25	33	58	82	70,7%
	Os trapézoïde	22	25	47	82	57,3%
	Os capitatum	33	30	63	82	76,8%
	Os hamatum	31	33	64	82	78,0%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	219	225	444	656	<b>67,7%</b>	
<b>Main (métacarpe)</b>	1er métacarpien	38	35	73	82	89,0%
	2e métacarpien	37	38	75	82	91,5%
	3e métacarpien	38	35	73	82	89,0%
	4e métacarpien	34	36	70	82	85,4%
	5e métacarpien	35	35	70	82	85,4%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	182	179	361	410	<b>88,0%</b>
<b>Main (pouce)</b>	Ph. proximale pouce	32	31	63	82	76,8%
	Ph. distale pouce	35	27	62	82	75,6%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	67	58	125	164	<b>76,2%</b>
<b>Membre inférieur</b>	Os coxal	28	25	53	82	64,6%
	Fémur	39	40	79	82	96,3%
	Patella	36	37	73	82	89,0%
	Tibia	38	40	78	82	95,1%
	Fibula	37	36	73	82	89,0%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	178	178	356	410	<b>86,8%</b>
<b>Pied (tarse)</b>	Talus	41	38	79	82	96,3%
	Calcaneus	40	41	81	82	98,8%
	Os naviculaire	38	40	78	82	95,1%
	Os cuboïde	39	36	75	82	91,5%
	Os cunéiforme médial	36	34	70	82	85,4%
	Os cunéiforme interméd.	32	37	69	82	84,1%
	Os cunéiforme latéral	39	37	76	82	92,7%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	265	263	528	574	<b>92,0%</b>
<b>Pied (métatarse)</b>	1er métatarsien	38	39	77	82	93,9%
	2e métatarsien	41	37	78	82	95,1%
	3e métatarsien	40	40	80	82	97,6%
	4e métatarsien	37	41	78	82	95,1%
	5e métatarsien	40	40	80	82	97,6%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	196	197	393	410	<b>95,9%</b>
<b>Pied (hallux)</b>	Ph. proximale hallux	37	40	77	82	93,9%
	Ph. distale hallux	36	32	68	82	82,9%
	<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	73	72	145	164	<b>88,4%</b>

Tableau 13. Hypogée II du *Mont-Aimé* : taux de représentation (%) des vestiges osseux attribuables à des individus de taille adulte (adultes et adolescents). L'effectif théorique est calculé à partir d'un NMI de 41 individus.

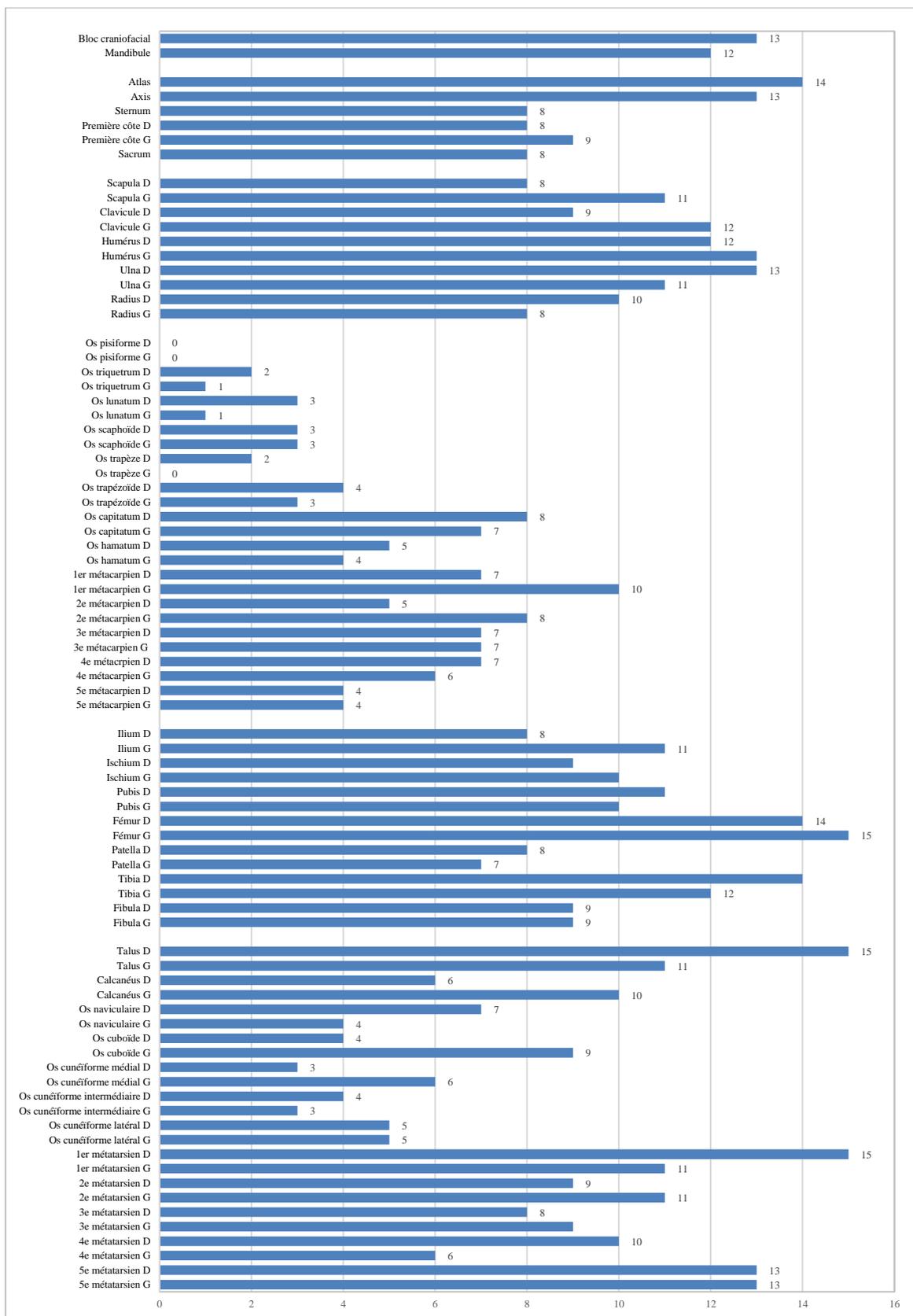


Figure 39. Hypogée II du Mont-Aimé : profil ostéologique global montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements attribuables à des enfants (0-14 ans).

Région anatomique	Os	Côté gauche	Côté droit	Côtés gauche et droit réunis		Représentation (%)
				Observé	Théorique	
<b>Tête osseuse</b>	Bloc craniofacial		13	13	15	86,7%
	Mandibule		12	12	15	80,0%
	<b>Total</b>		25	25	30	<b>83,3%</b>
<b>Squelette du tronc</b>	Atlas		14	14	15	93,3%
	Axis		13	13	15	86,7%
	Sternum		8	8	15	53,3%
	Première côte	9	8	17	30	56,7%
	Sacrum		8	8	15	53,3%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>		60	60	90	<b>66,7%</b>	
<b>Membre supérieur</b>	Scapula	11	8	19	30	63,3%
	Clavicule	12	9	21	30	70,0%
	Humérus	13	12	25	30	83,3%
	Ulna	11	13	24	30	80,0%
	Radius	8	10	18	30	60,0%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	55	52	107	150	<b>71,3%</b>	
<b>Main (carpe)</b>	Os pisiforme	0	0	0	30	0,0%
	Os triquetrum	1	2	3	30	10,0%
	Os lunatum	1	3	4	30	13,3%
	Os scaphoïde	3	3	6	30	20,0%
	Os trapèze	0	2	2	30	6,7%
	Os trapézoïde	3	4	7	30	23,3%
	Os capitatum	7	8	15	30	50,0%
	Os hamatum	4	5	9	30	30,0%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	19	27	46	240	<b>19,2%</b>	
<b>Main (métacarpe)</b>	1er métacarpien	10	7	17	30	56,7%
	2e métacarpien	8	5	13	30	43,3%
	3e métacarpien	7	7	14	30	46,7%
	4e métacarpien	6	7	13	30	43,3%
	5e métacarpien	4	4	8	30	26,7%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	35	30	65	150	<b>43,3%</b>	
<b>Membre inférieur</b>	Os coxal	11	11	22	30	73,3%
	Fémur	15	14	29	30	96,7%
	Patella	7	8	15	30	50,0%
	Tibia	12	14	26	30	86,7%
	Fibula	9	9	18	30	60,0%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	54	56	110	150	<b>73,3%</b>	
<b>Pied (tarse)</b>	Talus	11	15	26	30	86,7%
	Calcaneus	10	6	16	30	53,3%
	Os naviculaire	4	7	11	30	36,7%
	Os cuboïde	9	4	13	30	43,3%
	Os cunéiforme médial	6	3	9	30	30,0%
	Os cunéiforme interméd.	3	4	7	30	23,3%
	Os cunéiforme latéral	5	5	10	30	33,3%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	48	44	92	210	<b>43,8%</b>	
<b>Pied (métatarse)</b>	1er métatarsien	11	15	26	30	86,7%
	2e métatarsien	11	9	20	30	66,7%
	3e métatarsien	9	8	17	30	56,7%
	4e métatarsien	6	10	16	30	53,3%
	5e métatarsien	13	13	26	30	86,7%
<b>Total (Σ NMI fréquence)</b>	50	55	105	150	<b>70,0%</b>	

Tableau 14. Hypogée II du *Mont-Aimé* : taux de représentation (%) des vestiges osseux attribuables à des enfants (0-14 ans). L'effectif théorique est calculé à partir d'un NMI de 15 individus.

### Discussion

Dans l'ultime configuration des dépôts, c'est-à-dire telle que les investigations archéologiques les ont exposés, les ossements humains sont apparus presque tous disloqués. Leurs représentations respectives révèlent toutefois qu'ils constituent des squelettes pour la plupart assez complets (tout du moins au niveau du squelette infra-crânien), avec un relatif équilibre entre os volumineux et pièces osseuses de petite dimension, entre éléments composant les diverses articulations (labiles et persistantes). Les restes humains n'auraient donc pas été amenés à l'état d'os disloqués, déjà décharnés, mais plus probablement de corps ayant conservé leur intégrité physique.

Si les cadavres étaient complets lorsqu'ils ont été amenés dans la tombe, de quel(s) phénomène(s) relève(nt) alors l'absence de certains os volumineux attribuables à des individus de taille adulte ? En effet, il manque 29 os coxaux<sup>30</sup>, 24 scapulas, 15 humérus, 27 radius et ulnas, 11 mandibules et plus de la moitié des blocs craniofaciaux. Pour ces derniers, la représentation des vestiges dentaires et, surtout, des deux premières cervicales (36 atlas et 34 axis de taille adulte) indiquerait qu'au moins un nombre équivalent de blocs craniofaciaux ont séjourné dans la chambre funéraire, avant d'en être extraits. Étant donné que ni les atlas, ni les axis ne portent de trace de décollation, la séparation entre la tête et le reste du corps n'a pas été provoquée : le prélèvement de la plupart des blocs craniofaciaux serait intervenu alors que les cadavres étaient fortement décomposés, sinon réduits à l'état de squelette (la rupture des contentions articulaires atlanto-occipitales est réputée se produire longtemps après le décès ; Duday, 1987). Quelques têtes osseuses auraient été emportées alors que les premières vertèbres cervicales adhéraient encore, ce qui peut témoigner de la variabilité de la décomposition du cadavre, que les prélèvements soient intervenus individuellement après un même laps de temps (par exemple, tous les 2 ou 3 ans après le dépôt du corps) ou lors d'un événement unique au cours duquel on a récupéré le bloc craniofacial d'une vingtaine d'individus ne présentant pas le même état de dislocation (parce que inhumés dans la chambre funéraire à des moments différents).

Les atlas et les axis témoignent de la présence initiale des blocs craniofaciaux manquants, les os des mains (qui représentent au moins 38 individus) de celle des scapulas, humérus, radius et ulna qui font défaut. Tout phénomène de conservation différentielle étant écarté, l'hypothèse la plus vraisemblable est que ces pièces osseuses ont été retirées de la chambre funéraire. Le tri effectué a surtout concerné des éléments de la tête osseuse, du membre supérieur et de la ceinture pelvienne, les os longs des membres inférieurs apparaissant correctement représentés.

#### 2.1.2. Le prélèvement des têtes osseuses

Les morts ont vraisemblablement pénétré dans la tombe à l'état de cadavres qui, une fois réduits à leurs restes ultimes, ont fait l'objet de manipulations consistant en des prélèvements d'os volumineux, parmi lesquels figurent la plupart des têtes osseuses. Des cadavres entrent dans la sépulture, mais tous les restes corporels n'y demeurent pas définitivement. Les prélèvements concernent, on l'a vu, uniquement des individus adultes (ou de taille adulte), mais seulement une partie d'entre eux (un peu plus de la moitié). On peut alors se demander si des critères particuliers, par exemple l'âge ou le sexe, ont prévalu dans la reprise des os ou, au contraire, dans le choix de ceux laissés dans l'hypogée. L'état de conservation des éléments crâniens restants

---

<sup>30</sup> Pour les os pairs du squelette, les chiffres avancés regroupent les côtés gauche et droit.

dans la tombe ne permet pas de vérifier s'il y a eu une éventuelle sélection sur des critères d'âge ou de sexe<sup>31</sup>. Le cas échéant, cela supposerait que les cadavres, sinon les squelettes, étaient parfaitement identifiables – ce qui est difficilement concevable dans le contexte des tombes collectives où les restes humains sont rapidement désindividualisés, puis déshumanisés (Blin et Chambon, 2013) – ou que les prélèvements aient concerné un groupe de défunts rassemblés à un endroit particulier de la chambre funéraire. Les prélèvements ont eu lieu dans les deux salles dans des proportions équivalentes, comme le révèlent, pour chacune d'elle, les disparités existantes entre les effectifs (NMI) des blocs craniofaciaux et des os du squelette infra-crânien (**Tab. 15**). Or, l'accès aux deux salles de l'hypogée ne repose ni sur l'âge ni sur le sexe des défunts, hommes et femmes d'âges au décès variés étant représentés dans les différentes parties de la tombe, tout du moins dans son ultime configuration (cet aspect est exposé *infra*, § 2.3.3.). Enfin, parmi les blocs craniofaciaux laissés dans la chambre funéraire, l'un d'entre eux se distingue par une déformation de type « fronto-occipital oblique » (Crubézy et Mazzière, 1991 : 134). Cette pièce osseuse n'a pas été retrouvée au moment de l'étude.

Région anatomique	Salle 1 NMI (fréquence)	Salle 2 NMI (fréquence)
Blocs craniofaciaux	10	5
Squelette infra-crânien	32	15

**Tableau 15.** Comparaison entre les effectifs des blocs craniofaciaux et les os du squelette infra-crânien, dans les deux salles de l'hypogée II.

Les sépultures collectives néolithiques dans lesquelles de tels gestes sont perceptibles apparaissent peu nombreuses. Des interventions sur les dépôts, avec prélèvements d'ossements, sont notamment attestés dans l'hypogée II des *Mournouards*, tombe proche du *Mont-Aimé*, où la moitié des blocs craniofaciaux attribuables à des enfants font défaut, contre environ le quart pour les individus adultes (Chambon, 2003 : 288). Des crânes ont été également extraits des allées sépulcrales de *La Vente des Forts* à Mauny, en Seine-Maritime (Chambon, 2003 : 235), et de la *Butte Saint-Cyr* dans l'Eure (Billard *et al.*, 2010 : 183, 220-221). Dans l'aire méditerranéenne, ce scénario a été avancé pour la tombe mégalithique de l'*Ubac* (Goult, Vaucluse ; Bizot et Sauzade, 2015 : 206). Datés du Bronze final, les dépôts sépulcraux de la grotte Sindou (Lot) se caractérisent aussi par un déficit en blocs craniofaciaux, interprété comme résultant de prélèvements (Briois *et al.*, 2000). Cette juxtaposition d'exemples, chronologiquement disparates, témoigne d'évidentes manipulations des têtes osseuses dans les populations du passé, même si les prélèvements de crânes sont rares.

Le sens en demeure énigmatique, entre autres parce que la destination des os recueillis n'est pas connue, privant les possibilités d'interprétation d'un avantage certain. Une raison purement pratique peut-elle être retenue ? dans les tombes collectives du Néolithique, lorsque les crânes sont devenus trop encombrants, on les a volontiers relégués contre les parois ou amassés, voire empilés, hors des axes de circulation (voir, par exemple : Mariéthoz, 1997), mais pas extraits de l'espace dévolu aux défunts ou, lorsqu'ils l'ont été, c'est à l'occasion d'opération de « vidange », opération n'impliquant pas seulement les crânes, mais l'essentiel des os volumineux sans aucun discernement (Chambon, 2003 : 147-183). Le *Mont-Aimé* II n'offre pas le profil d'une sépulture vidangée : les individus ne sont pas réduits à l'état de vestiges résiduels, de petits os et de fragments délaissés après une vidange.

<sup>31</sup> D'après les caractères morphologiques définis par Walrath et collaborateurs (2004) et le degré de synostose des sutures crâniennes (Masset, 1982), des quatre blocs craniofaciaux suffisamment bien conservés, l'un appartiendrait à une femme jeune et les autres à des sujets de sexe indéterminé dont un serait jeune et deux plutôt âgés.

Toutefois, comme on l'a vu, des os volumineux du membre supérieur et de la ceinture pelvienne de certains squelettes ont bien été extraits de la chambre funéraire. Tout aussi encombrant, les os longs des membres inférieurs ont été délaissés. Une explication possible à cette disparité consisterait à dire que des vestiges humains encombrants ont été évacués d'une zone de la chambre funéraire dans laquelle prédominaient des ossements de la partie supérieure du squelette (dans le cas de dépôts orientés et superposés, par exemple). Les têtes osseuses auraient-elles été extraites lors de cette/ces opération(s) ?

Aux *Mournouards* II, l'évacuation des ossements de la première phase d'inhumations est sans doute à l'origine du prélèvement d'une partie des crânes, réalisé indifféremment de l'âge des défunts, c'est-à-dire adultes comme enfants. D'ailleurs, dans le cadre de pratiques comme le culte des morts (ou des ancêtres), qui s'accompagne parfois de la conservation des têtes osseuses, le prélèvement des crânes d'enfants apparaît contradictoire. En effet, dans de nombreuses sociétés archaïques, l'accès à l'ancestralité est réservé aux adolescents initiés et aux adultes, sous certaines conditions (défunts prestigieux, influents...), mais pas aux enfants, incomplètement insérés dans l'ordre social (Thomas, 1982 : 136-139), même si dans certaines cultures, en particulier amérindiennes (Inuit), d'Afrique subsaharienne ou d'Océanie, les enfants réincarnent leurs ancêtres (Godelier, 2004 : 248-249, 256-257, 271 ; Mills et Slobodin, 1994 ; Thomas, 1982 : 76, 132-136). Pour autant, les crânes ne sont pas exhumés. Dans l'hypogée II du *Mont-Aimé*, les crânes d'enfants ont été délaissés et seule une partie de ceux attribuables à des individus adultes ont été récupérés et amenés dans un autre ou d'autres lieu(x).

Pourquoi alors prélever la tête décharnée des morts ? Les témoignages ethnographiques ouvrent le champ des hypothèses (non restrictives), en révélant que le crâne peut être exhumé et réintégré à la sphère des vivants, à des fins culturelles. De telles pratiques sont connues dans plusieurs populations actuelles ou subactuelles d'Afrique centrale et occidentale, occupant un territoire qui s'étend essentiellement, du nord au sud, du plateau de Jos (centre du Nigéria) et de la moyenne et haute vallée de la Bénoué (Dowayo, Fali, Koma, Papé du Nord-Cameroun ; Gabin, Mumbake, Mumuyé, Véré du Nigéria) au bassin de l'Ogooué (Fang du Gabon et du Sud-Cameroun), en passant par le Cameroun occidental (Bamun, Bamileke). Bon nombre de sociétés africaines attachées à cette aire géographique pratiquent, ou ont pratiqué, le « culte des ancêtres », dans lequel le prélèvement et le traitement rituel du crâne, qui peut concerner tout le monde ou seulement les morts illustres (ancêtres masculins du clan ou du lignage, féticheurs...), marque le passage au statut d'ancêtre (Barley, 1983 ; Crubézy, 2019 : 139-143 et 152-153 ; Dumas-Champion, 1989, 1995 ; Gauthier, 1990, 1995 ; Perrois, 1979 ; Raponda-Walker et Sillans, 1962 : 146-154 ; Thomas, 1980 : 96 et *Id.*, 1982 : 242). Dans ce contexte, « *les morts représentent un capital dont on ne se démunir pas* », pour reprendre la formule de R. Jaulin (1967, réédition 1981 : 251).

Au *Mont-Aimé*, le caractère marginal (et partiel) des prélèvements d'os, qui ont concerné un hypogée et pas l'autre, l'un plutôt que l'autre, ne va pas dans le même sens que les exemples précités, qui se distinguent par l'étendue du phénomène. Pour autant, on ne peut pas non plus exclure que les crânes, à la fois supports symboliques et représentations concrètes des défunts (voir par exemple, Le Fur, 1999), aient emprunté l'itinéraire codifié propre aux reliques, aboutissant au morcellement et à la prolifération des restes corporels. Le découpage *post mortem* de rondelles crâniennes en contexte néolithique, dont les hypogées de la Marne livrent plusieurs exemplaires (de Baye, 1876, 1880 ; Cordier, 2005) – pièces que P. Broca (1877), à la suite de P. B. Prunières (1874), désignait comme « amulettes » – rend l'hypothèse attrayante. Elle l'est d'autant plus que parmi les pendeloques accompagnant les défunts inhumés dans l'hypogée II du *Mont-Aimé*, l'une a vraisemblablement été confectionnée dans un fragment de voûte crânienne humaine.

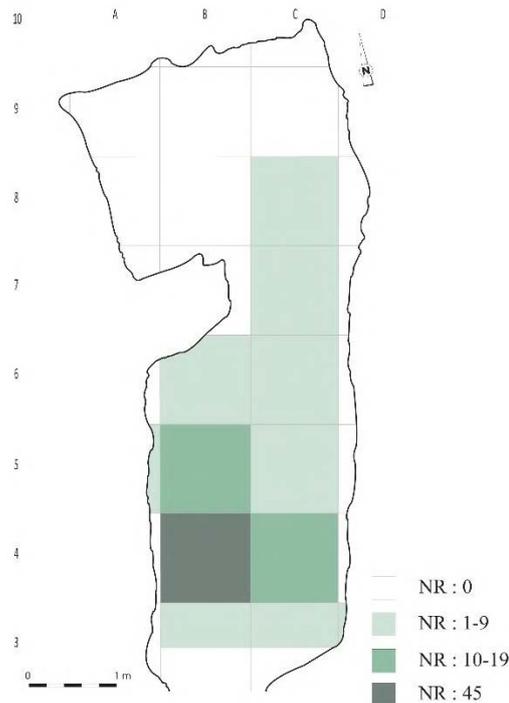
## 2.2. Les ossements humains brûlés : traitement funéraire ou événement(s) fortuit(s) ?

### 2.2.1. Caractéristiques de l'assemblage osseux

Les vestiges humains brûlés recueillis consistent en 135 restes osseux, représentant une masse de 190,7 g, soit en moyenne 1,4 g (minimum-maximum : 0,1 g-11,2 g ;  $\sigma = 1,96$ ). Les vestiges osseux sont dans l'ensemble très morcelés, la majeure partie étant réduite à l'état de petits fragments ou d'esquilles (24,6 mm en moyenne ; minimum-maximum : 5 mm-86 mm ;  $\sigma = 12,3$ ). La plupart des pièces osseuses sont entièrement brûlées (85/135 = 63 %), les autres montrant des traces thermiques ponctuelles plus ou moins étendues. Toutes revêtent des teintes variant du marron au noir, à dominante moirée, témoignant d'une combustion incomplète (carbonisation), avec une exposition à des températures peu élevées, de l'ordre de 300° à 350° C (d'après les critères définis par Bonucci et Grazziani, 1975). Peu altérés par le feu, les os ne présentent ni fissuration, ni déformation. Ils se rapportent à au moins deux individus adultes (ou de taille adulte), mais dans l'absolu autant d'individus que d'os pourraient être représentés. Ils forment un assemblage disparate, composé d'éléments appartenant à toutes les régions anatomiques, à l'exception notable du crâne (dents y compris ; **Tab. 16**). Le tronc constitue 13,4 % de la masse totale de l'assemblage, les membres supérieurs et inférieurs respectivement 15,4 % et 59,4 %, la part des indéterminés est de 11,8 % (**Tab. 16**). Les os ne sont pas rassemblés, mais dispersés, sur toute la hauteur du remplissage, à l'intérieur de la première salle (seul l'un d'entre eux provient de la salle du fond), plus exactement dans les travées B et C, toutes deux de forte densité osseuse (**Fig. 40**).

Région anatomique	Os	Nombre de restes		Masse osseuse (en g.)	
		n	%	n	%
Tête osseuse	Bloc craniofacial	0	0	0	0
	Mandibule	0	0	0	0
	Dent isolée	0	0	0	0
	<b>Total tête osseuse</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Squelette du tronc	Côte	16	11,9	10,7	5,6
	Vertèbre	14	10,4	14,8	7,8
	Sternum	0	0	0	0
	<b>Total tronc</b>	<b>30</b>	<b>22,2</b>	<b>25,5</b>	<b>13,4</b>
Membre supérieur	Scapula	1	0,7	1,3	0,7
	Clavicule	0	0	0	0
	Humérus	0	0	0	0
	Radius	1	0,7	1,3	0,7
	Ulna	1	0,7	10,7	5,6
	Carpe	1	0,7	0,9	0,5
	Métacarpe	5	3,7	9,1	4,8
	Phalange main	9	6,7	6,1	3,2
<b>Total membre supérieur</b>	<b>18</b>	<b>13,3</b>	<b>29,4</b>	<b>15,4</b>	
Membre inférieur	Os coxal	1	0,7	0,9	0,5
	Fémur	18	13,3	39,4	20,7
	Patella	2	1,5	17,4	9,1
	Tibia	12	8,9	47,2	24,8
	Fibula	3	2,2	6,8	3,6
	Tarse	2	1,5	1,6	0,8
	Métatarse	0	0	0	0
	Phalange pied	0	0	0	0
<b>Total membre inférieur</b>	<b>38</b>	<b>28,1</b>	<b>113,3</b>	<b>59,4</b>	
Indéterminé	Membre indéterminé	31	23,0	18,9	9,9
	Indéterminé	18	13,3	3,6	1,9
	<b>Total indéterminé</b>	<b>49</b>	<b>36,3</b>	<b>22,5</b>	<b>11,8</b>
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>100</b>	<b>190,7</b>	<b>100</b>	

**Tableau 16.** Quantification des restes osseux humains ayant subi l'action du feu dans la chambre funéraire de l'hypogée II du *Mont-Aimé*.



Au *Mont-Aimé* II, la quantité d'os humains ayant subi l'action du feu est faible (190,7 g) et largement en deçà des valeurs attendues du produit de l'incinération d'un corps. En effet, les observations réalisées dans des crématoriums modernes d'Allemagne, d'Angleterre et des Etats-Unis sur des individus adultes (hommes comme femmes), montrent que le produit de l'incinération d'un corps s'élève en moyenne à 2277,2 g, avec un minimum de 876 g et un maximum de 5379 g (Lenorzer, 2009 : 81). Toutefois, le critère quantitatif ne constitue pas un argument dans la discussion sur l'origine des traces de feu : traitement funéraire par crémation ou caractère fortuit. La distinction entre os brûlés à l'état sec et os brûlés frais (pourvus de leur trame protéique) – dont les critères sont controversés (pour revue, voir Lenorzer, 2009 : 68-70) – s'avère délicate car les ossements ont été soumis à de faibles températures. En revanche, il apparaît que certains os ont subi l'action du feu postérieurement à leur fragmentation, comme en témoigne un collage entre un segment d'ulna entièrement brûlé et une portion qui ne l'est pas. Ont été également reconnues deux patellas se rapportant à un même individu, l'une ayant subi l'action du feu, tandis que l'autre était dépourvue de toute trace d'ustion. Ces indices, auxquels s'ajoute le fait qu'une partie des os sont partiellement chauffés (37 %), plaideraient plutôt en faveur d'os brûlés accidentellement, par exemple lors de contact avec des foyers allumés dans la cavité, dont témoigne la présence de nombreux charbons de bois (à moins de considérer que les charbons ont été apportés de l'extérieur avec les os...). Ces événements – s'il ne s'agit pas d'un épisode unique – semblent être intervenus tardivement dans l'histoire de la tombe, du moins après la dislocation des squelettes et le prélèvement d'une partie des blocs craniofaciaux, comme l'indiquerait l'absence d'élément crânien parmi les ossements brûlés.

### 2.3. Structuration et gestion de l'espace sépulcral

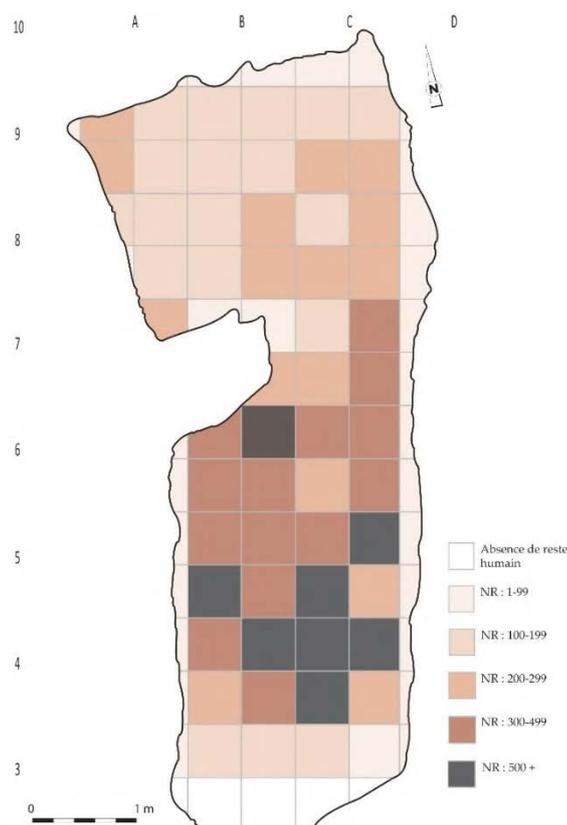
---

#### 2.3.1. Répartition des vestiges archéologiques

##### *Vue d'ensemble*

##### *Les restes humains*

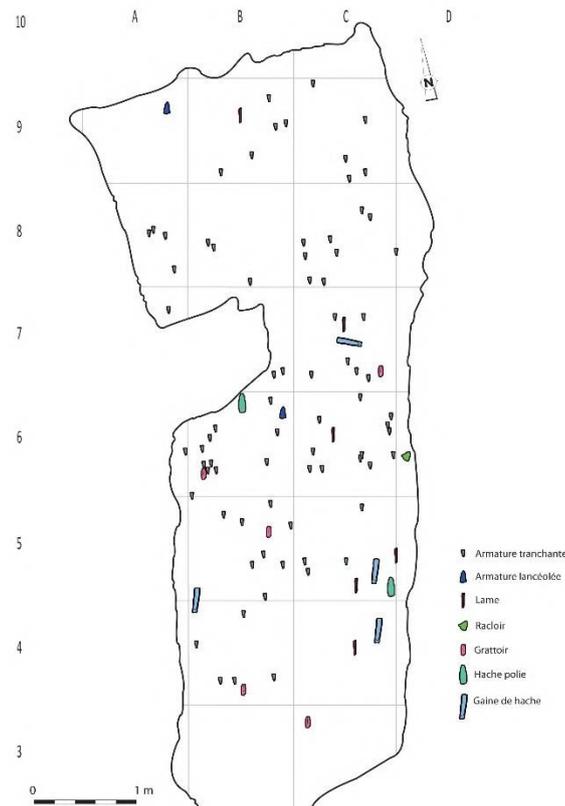
Les restes osseux humains occupent toute la surface de la chambre, à l'exception notable d'un espace restreint situé à l'extrémité sud de la première salle, immédiatement après l'entrée (partie sud des carrés BC-3), qui n'a livré aucun ossement humain, ni aucun autre vestige archéologique (**Fig. 41**). Leur répartition montre des zones de densités très variables. Dans la salle du fond, les vestiges humains offrent une répartition diffuse, avec toutefois des concentrations le long de la paroi orientale (angles nord-ouest et sud-ouest) ainsi que dans le quart sud-est. Dans cette salle, les auteurs de la fouille ont insisté sur les remaniements affectant les ossements, qui ne reposaient pas à plat, mais selon des pendages dans des sens très différents évoquant un brassage aléatoire. À l'intérieur de la première salle, il existe une zone de forte densité osseuse, localisée au sud, s'étendant de la paroi orientale (C4-C5) à la paroi opposée (B4-B5) (**Fig. 41**). Dans cette zone (carré C4), la fouille a mis au jour des dalles de calcaire gréseux en position verticale : les éléments lithiques contenaient-ils l'amas d'ossements ? En l'absence de plan de répartition des différents vestiges archéologiques, la question reste ouverte. Au-delà, on s'interroge sur le rôle qu'ont pu jouer l'ensemble des dalles de calcaires gréseux, qui sont d'origine exogène (sommet de la butte du *Mont-Aimé*), découvertes un peu partout dans la chambre funéraire : elles ont pu participer à des structures (démantelées) destinées, par exemple, à supporter ou séparer les dépouilles ou encore à aménager l'espace interne de la chambre funéraire, comme cela a été observé par J. de Baye (1880 : 174, 176-177), puis par A. Roland dans l'hypogée 18 de la nécropole des *Ronces* (Roland, 1909 : 68) et dans l'hypogée des *Vignes Jaunes*, à Courjeonnet (Roland, 1911 : 118) (voir chapitre I, § 2.5.2 et § 2.5.4.).



**Figure 41.** Répartition par quart de m<sup>2</sup> des vestiges humains (en nombre de restes, NR) découverts dans la chambre funéraire de l'hypogée II du *Mont-Aimé*.

### *Les objets*

Les objets montrent une répartition marquée par une forte concentration des dentaliums et des parures biforées en coquillage (s'y ajoutent les quelques perles en calcaire) à l'extrémité nord de la première salle (C5-C6) et au niveau du seuil de la salle du fond (C7). La moitié des armatures à tranchant transversal (41/82) ont été découvertes dans la partie centrale de la chambre (travées 5 et 6), qui couvre environ un quart de la surface totale de la chambre funéraire, avec un regroupement de sept pièces dans l'angle nord-ouest de la salle 1 (¼ sud-ouest du m<sup>2</sup> B6) qui évoque les vestiges d'un possible carquois. La plupart des lames, les grattoirs et l'unique raclor de l'assemblage lithique proviennent de la salle antérieure. Dans le reste de la chambre, ces différentes catégories d'objets lithiques offrent une répartition diffuse, en particulier dans la salle du fond qui montre, par ailleurs, un nombre moindre d'artefacts en comparaison avec la première salle (27 armatures tranchantes contre 55 dans la salle antérieure). Dépourvues de leur lame, les gaines de haches en bois de cerf ont été mises au jour : 1) dans la salle antérieure, qui a livré un possible fragment de gaine à tenon non décortiquée (C4), une gaine à perforation transversale morcelée en plusieurs fragments répartis en B4-B5 et un fragment d'une autre gaine de même type (C5) ; 2) au niveau du passage entre les deux salles, où a été recueilli un morceau de gaine ou merlin (C7). La hache polie en roche verte a été découverte dans l'angle nord-ouest de la salle 1, contre le pilier latéral (B6 ; **Fig. 42**). L'autre hache polie (en silex) était aussi située dans la première salle, mais contre la paroi orientale (C5 ; **Fig. 42**). L'emplacement des haches trouve de nombreux échos parmi les hypogées de la Marne, où ce type d'objet relèverait de la sphère collective et/ou cultuelle (voir chapitre I, § 2.5.2.). Objets inédits dans le contexte des hypogées de la Marne, les deux armatures foliacées, qui étaient situées dans l'angle nord-ouest de chacune des deux salles (l'une en A9 et l'autre en B6), relèvent peut-être de la même intention.



**Figure 42.** Répartition de l'outillage lithique et des gaines de hache dans la chambre funéraire de l'hypogée II du *Mont-Aimé*.

### *Une histoire mouvementée*

Si les cadavres avaient conservé leur cohérence anatomique lorsqu'ils ont été amenés dans la tombe, il reste pourtant à éclaircir les processus qui ont abouti à la dislocation presque complète des squelettes. En réattribuant les os d'un même individu (ou les fragments d'une même pièce osseuse), les liaisons ostéologiques contribuent à cette discussion. L'exploitation topographique des 290 liaisons ostéologiques établies (73 remontages et 217 relations de symétrie ; **Annexes B2-B6**) montre que de multiples mouvements se sont produits dans toute la chambre funéraire, et ce, sur des distances importantes (2 m à 5,30 m<sup>32</sup>) dans 22,1 % des cas (soit 8 remontages et 56 liaisons par symétrie ; **Figs. 43A-C** ; **Tab. 17**). Les liaisons de grande amplitude établies au moyen des relations de symétrie concernent autant les petits os que les os volumineux (os du tarse et patellas :  $43/163 = 26,4\%$  ; os longs des membres et os coxaux :  $13/54 = 24,1\%$  ; **Tab. 18** ; **Figs. 43B-C**). D'un autre côté, 52,4 % des assemblages réalisés par remontage et symétrie sont de faible amplitude ( $1\text{ m} \leq$  ; **Fig. 43A-C** ; **Tab. 17**). La localisation des liaisons montre qu'elles sont nombreuses à l'intérieur de la salle 1 (61 %), mais peu fréquentes dans la salle du fond (11 %), tandis que 17,6 % d'entre elles relient les deux salles (6 remontages et 45 symétries ; **Fig. 43C** ; **Tab. 19**). Les relations de symétrie montrent que les petits os sont presque autant impliqués que les os volumineux dans ces mouvements reliant les deux parties de la chambre funéraire (**Tab. 20** ; **Figs. 43B-C**). La dispersion des os semble par ailleurs aléatoire, dans la mesure où l'on ne distingue pas, de prime abord, d'orientation préférentielle. Néanmoins, une lecture plus attentive révèle des faisceaux convergents, de la salle antérieure vers la paroi ouest et la partie orientale de la salle du fond (**Fig. 43D**).

<sup>32</sup> Distance maximale entre deux os formant une même paire. La distance maximale entre deux fragments d'une même pièce osseuse (remontage) est de 4,4 m.

Distance (d, en cm)	Remontages		<i>P</i> *	Liaisons par symétrie		Total	
	n	%		n	%	n	%
1 ≤ d ≤ 50	42	57,5	<b>5,074<sup>11</sup></b>	37	17,1	79	27,2
50 < d ≤ 100	12	16,4	0,067	61	28,1	73	25,2
100 < d ≤ 150	7	9,6	<b>0,013</b>	41	18,9	48	16,6
150 < d ≤ 200	4	5,5	0,428	22	10,1	26	9,0
200 < d ≤ 300	3	4,1	0,237	22	10,1	25	8,6
300 < d ≤ 530	5	6,8	0,133	34	15,7	39	13,4
<b>Total</b>	73	100	-	217	100	290	100

**Tableau 17.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distances séparant les os attribués à un même individu et distances entre les fragments d'un même os. Comparaison entre les données relatives aux liaisons par symétrie et aux remontages, respectivement. n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; *p* : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

Distance (d, en cm)	Os du tarse et patella		<i>P</i> *	Os longs et os coxaux		Total	
	n	%		n	%	n	%
1 ≤ d ≤ 50	27	16,6	0,903	10	18,5	37	17,1
50 < d ≤ 100	42	25,8	0,246	19	35,2	61	28,1
100 < d ≤ 150	36	22,1	0,059	5	9,3	41	18,9
150 < d ≤ 200	15	9,2	0,594	7	13,0	22	10,1
200 < d ≤ 300	18	11,0	0,612	4	7,4	22	10,1
300 < d ≤ 530	25	15,3	0,987	9	16,7	34	15,7
<b>Total</b>	163	100	-	54	100	217	100

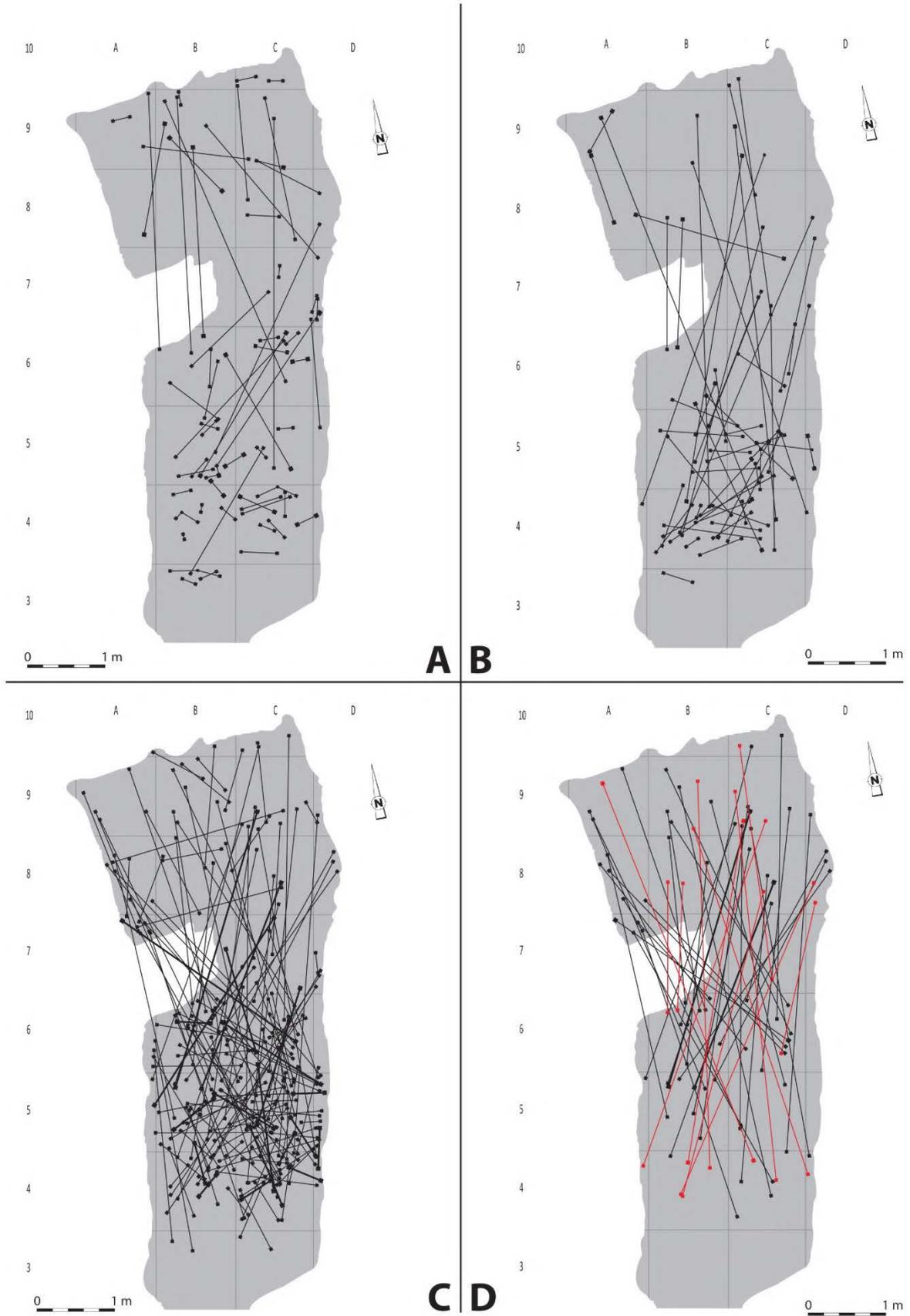
**Tableau 18.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distances séparant les os attribués à un même individu à partir des relations de symétrie. Comparaison entre les données relatives aux petits os (patella et os du tarse) et aux os volumineux (os longs des membres et os coxaux). n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; *p* : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

Localisation	Remontages		<i>P</i> *	Liaisons par symétrie		Total	
	n	%		n	%	n	%
<b>Salles 1</b>	47	64,4	0,590	130	59,9	177	61,0
<b>Salle 2</b>	13	17,8	0,055	19	8,8	32	11,0
<b>Seuil</b>	3	4,1	<i>0,051</i>	1	0,5	4	1,4
<b>Salle 1 ↔ Seuil</b>	3	4,1	<i>0,302</i>	18	8,3	21	7,2
<b>Salle 2 ↔ Seuil</b>	1	1,4	<i>1,000</i>	4	1,8	5	1,7
<b>Salle 1 ↔ Salle 2</b>	6	8,2	0,024	45	20,7	51	17,6
<b>Total</b>	73	100	-	217	100	290	100

**Tableau 19.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des liaisons ostéologiques internes aux différents secteurs de la chambre funéraire ou établissant une relation entre eux. Comparaison entre les données relatives aux liaisons par symétrie et aux remontages. n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; *p* : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

Localisation	Os du tarse et patella		<i>P</i> *	Os longs et os coxaux		Total	
	n	%		n	%	n	%
<b>Salles 1</b>	96	58,9	0,713	34	63,0	130	59,9
<b>Salle 2</b>	16	9,8	0,495	3	5,6	19	8,8
<b>Seuil</b>	1	0,6	<i>1,000</i>	0	0,0	1	0,5
<b>Salle 1 ↔ Seuil</b>	13	8,0	<i>0,778</i>	5	9,3	18	8,3
<b>Salle 2 ↔ Seuil</b>	2	1,2	<i>0,259</i>	2	3,7	4	1,8
<b>Salle 1 ↔ Salle 2</b>	35	21,5	0,787	10	18,5	45	20,7
<b>Total</b>	163	100	-	54	100	217	100

**Tableau 20.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des relations de symétrie internes aux différents secteurs de la chambre ou établissant une relation entre eux. Comparaison entre les données relatives aux petits os (patella et os du tarse) et aux os volumineux (os longs des membres et os coxaux). n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; *p* : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 43.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : liaisons ostéologiques. **A** : liaisons par remontage ; **B** : liaisons par symétrie impliquant les os volumineux (os longs des membres et os coxaux) ; **C** : liaisons par symétrie impliquant les petits os (patellas et os du tarse) ; **D** : liaisons reliant les salles antérieure et postérieure de la chambre funéraire.

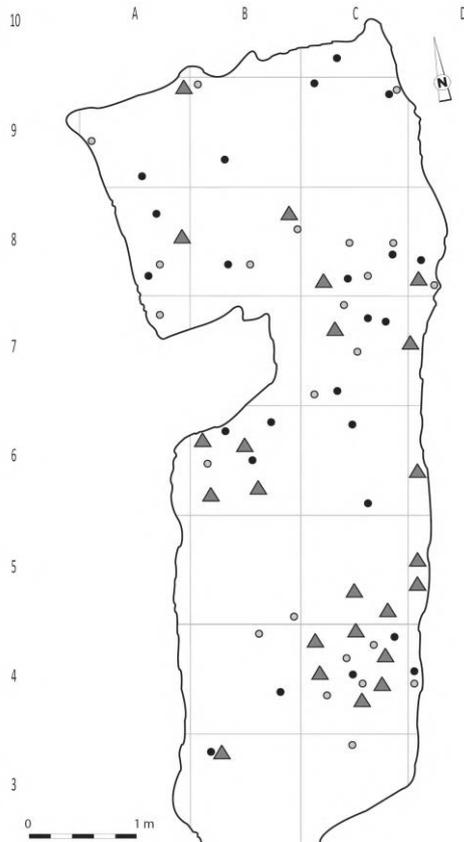
### 2.3.2. Hypothèses sur le fonctionnement

L'origine des multiples déplacements mis en évidence par les liaisons ostéologiques n'est sans doute pas unique. Ainsi, le rôle joué par la faune ambiante est indéniable, tant les animaux fouisseurs (blaireaux, renards et micromammifères) ont laissé les traces de leur activité soutenue : terriers, griffures sur les parois, marques de grignotage sur les os. Toutefois, il paraît peu vraisemblable que les animaux mobilisent des ossements volumineux sur de grandes distances. L'homme, en revanche, manipule et déplace parfois les ossements, dans le cadre de la gestion des chambres funéraires ou pour d'autres motifs.

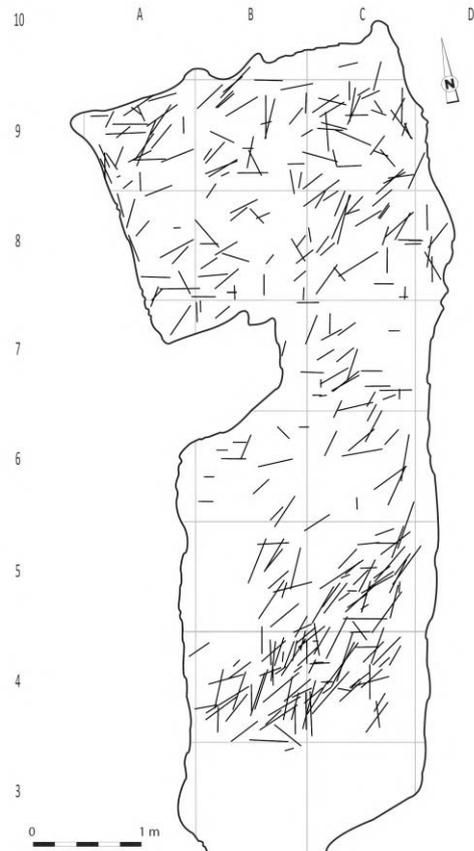
Dans l'hypogée II du *Mont-Aimé*, les manipulations d'ossements sont bien attestées, comme en témoigne le prélèvement de la plupart des blocs craniofaciaux. Si des ossements sont sortis de l'espace sépulcral, d'autres y ont été déplacés intentionnellement. Ainsi, parmi les éléments crâniens laissés dans l'hypogée, plusieurs d'entre eux occupent l'extrémité orientale de la salle antérieure (carré C6) ainsi que le carré B4, où la fouille a révélé quatre blocs craniofaciaux isolés des mandibules, atlas et axis, qui offrent, quant à eux, une répartition diffuse (**Fig. 44**). Cette situation suggère que les blocs craniofaciaux ont été déplacés et regroupés, alors que les cadavres étaient réduits à l'état de squelettes.

Par ailleurs, la répartition des os longs des membres montre des zones de densités très variables à l'intérieur de la chambre funéraire, certaines apparaissant particulièrement denses tandis que d'autres en sont presque dépourvues (**Fig. 45**). Dans la salle du fond, les os longs, qui occupent tout l'espace disponible, offrent une répartition diffuse, avec toutefois des groupements le long des parois orientale et septentrionale ainsi que dans l'angle nord-ouest. À l'intérieur de la première salle, le contraste apparaît d'emblée entre une forte concentration d'ossements, localisée au sud, et l'espace qui se développe de part et d'autre, vers l'entrée et le nord, où les os longs sont peu nombreux, voire absents dans certaines parties. Dans la zone de forte densité, les ossements forment une longue bande s'étendant en diagonale de la paroi occidentale, au débouché de l'entrée (carré B4), à la paroi opposée (carré C5), sur près de trois mètres de longueur pour une largeur d'environ un mètre. L'agencement des vestiges humains révèle par ailleurs l'orientation préférentielle des os longs, selon un axe nord-est/sud-ouest (oblique par rapport à l'axe longitudinal du monument). L'amas d'ossements rassemble près de la moitié des os longs des membres contenus dans l'ensemble de la tombe, mais pas seulement. En effet, sa composition révèle que toutes les parties du squelette y sont représentées, les os volumineux comme les éléments de petite taille. L'assemblage osseux se caractérise ainsi par la présence de nombreux petits os des mains et des pieds qui donnent des effectifs proches de ceux obtenus à partir des os longs. On dénombre ainsi 21 fémurs droits et 19 premiers métacarpiens gauches ou encore 17 cinquièmes métatarsiens droits, soit autant que les chiffres obtenus par la plupart des os longs des membres. Les os du tarse et du carpe apparaissent tout aussi bien représentés. De manière générale, 41,3 % des éléments de la main et près du tiers de l'ensemble des os du pied recueillis à la fouille proviennent de l'amas d'ossements. L'analyse de la répartition spatiale des vestiges humains révèle, par ailleurs, une relative cohérence étayée par la présence de nombreuses liaisons ostéologiques internes (20 remontages et 56 appariements), impliquant os longs des membres, os coxaux et pièces de petite taille : 42,9 % des assemblages réalisés dans la première salle l'ont été parmi les ossements de la zone de forte densité (**Fig. 43A-C**). Les liaisons obtenues relient toute la surface occupée par l'amas d'ossements, mais la plupart sont d'amplitude faible à modérée et pourraient, ainsi, refléter la position originelle de certains corps, à moins qu'elles ne correspondent à des réductions de corps. À cet égard, de petits ensembles anatomiquement cohérents, rassemblant mandibule, atlas et axis, sont perceptibles dans la moitié nord-est de l'amas (carrés C4, C5 et D5 ; **Fig. 44**). Les faits exposés évoquent la possibilité de corps déposés à cet emplacement. Les observations réalisées au moment de la fouille vont dans le même sens : *« quelques connexions laches ont été observées ; elles résultent en B3 et C3 du glissement de segments de membres, en connexion anatomique, sur une couche irrégulière de craie, de calcaire gréseux et d'ossements*

*dispersés.* » (Crubézy et Mazière, 1991 : 132). De plus, les archives de terrain mentionnent la découverte de deux vertèbres en connexion anatomique dans le carré B4.



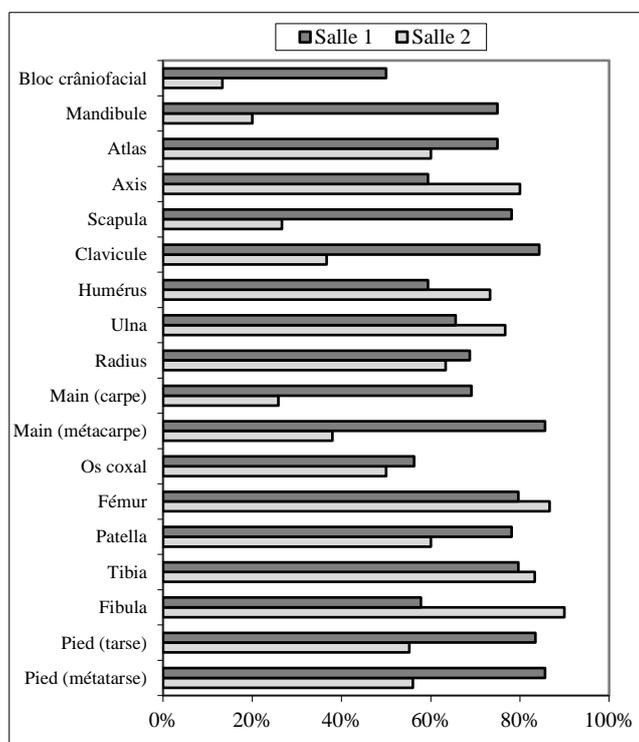
**Figure 44.** Plan de répartition des mandibules (triangles), atlas (cercle noirs) et axis (cercle gris) dans la chambre funéraire de l'hypogée II du *Mont-Aimé*. Seuls les os attribuables à des individus de taille adulte sont figurés.



**Figure 45.** Plan de répartition des os longs des membres supérieurs et inférieurs dans la chambre funéraire de l'hypogée II du *Mont-Aimé*.

D'un autre côté, la zone de forte densité osseuse entretient d'étroites relations avec le reste de la chambre funéraire : des ossements y sont arrivés ou en sont sortis, des mouvements dans les deux sens étant possibles. Une vingtaine de liaisons ostéologiques (remontages et symétries) témoignent de cette dépendance, en réalisant un ensemble de faisceaux balayant presque toute la chambre et dont certains convergent vers la paroi ouest et la partie orientale de la salle du fond (**Fig. 43D**). L'existence d'amas d'ossements contre les parois de la salle du fond (Crubézy et Mazière, 1991 : 133), où aboutissent un certain nombre de liaisons ostéologiques reliant les deux salles de l'hypogée, s'accorderait bien avec l'hypothèse de zones de rangement (ou, plus prosaïquement, de regroupement). Les disparités relevées dans la composition anatomique de chacune des salles, avec une surreprésentation des os longs des membres aux dépens des éléments des mains et des pieds dans la salle du fond, et la situation inverse, quoique moins marquée, dans la salle antérieure, vont dans le même sens (**Fig. 46** ; **Figs. 47-50** : profils ostéologiques). De plus, alors que dans la première salle les effectifs obtenus à partir des vestiges dentaires sont proches de ceux donnés par les ossements (30 et 32, respectivement ; **Tab. 21**), les valeurs fournies par ces derniers sont deux fois plus élevées que les décomptes

des dents dans la salle du fond : la différence concerne les os de taille adulte (NMI os : 15 ; NMI dents : 8), mais pas ceux attribuables à des enfants (NMI os : 6 ; NMI dents : 5 ; **Tab. 21, 22**). Or, libérées de leurs alvéoles, les dents et plus particulièrement les dents monoradiculées demeurent le plus souvent à l'emplacement où les cadavres se décomposent. À cela s'ajoute le faible nombre de liaisons ostéologiques à l'intérieur même de la salle du fond (11 %), qui rassemble pourtant près d'un tiers des vestiges humains exhumés. En revanche, on l'a vu, les liaisons sont nombreuses dans la salle antérieure (61 %) et confortent, par là même, l'hypothèse selon laquelle cette partie de la tombe a préférentiellement servi de dépôts des corps. De par sa composition anatomique, la salle du fond se distingue cependant des ossuaires, tel celui de la sépulture 13 de Balloy *Les Réaudins* (Seine-et-Marne), qui témoigne d'une évidente sélection des ossements : les plus volumineux aux dépens des petits os, qui sont largement déficitaires (Chambon, 2003 : 186-192 ; Chambon et Mordant, 1996). En comparaison, le profil ostéologique de la salle du fond du *Mont-Aimé II* apparaît plus contrasté et témoignerait plutôt de la coexistence de dépôts primaires et de translations d'ossements, avec des déplacements de la salle antérieure vers la salle du fond (**Figs. 46, 49-50**). Ces mouvements semblent s'être produits alors que les squelettes étaient déjà disloqués et leurs ossements entremêlés, sinon pourquoi déplacer un fémur et délaissier son symétrique, tout aussi encombrant.



**Figure 46.** Comparaison de la représentation des ossements des salles 1 et 2 de l'hypogée II du *Mont-Aimé*.

NMI (fréquence)	Salle 1	Salle 2	Seuil
<b>Ossements adultes et adolescents</b>	32	15	6
<b>Dents permanentes (évolution achevée)</b>	30	8	6
<b>Ossements enfants</b>	10	6	3
<b>Dents permanentes (en évolution)</b>	10	5	5
<b>Dents déciduales</b>	8	5	4

**Tableau 21.** Comparaison entre les NMI de fréquence des vestiges osseux et dentaires issus des différentes parties de la chambre funéraire du *Mont-Aimé II* (salle 1, seuil et salle 2).

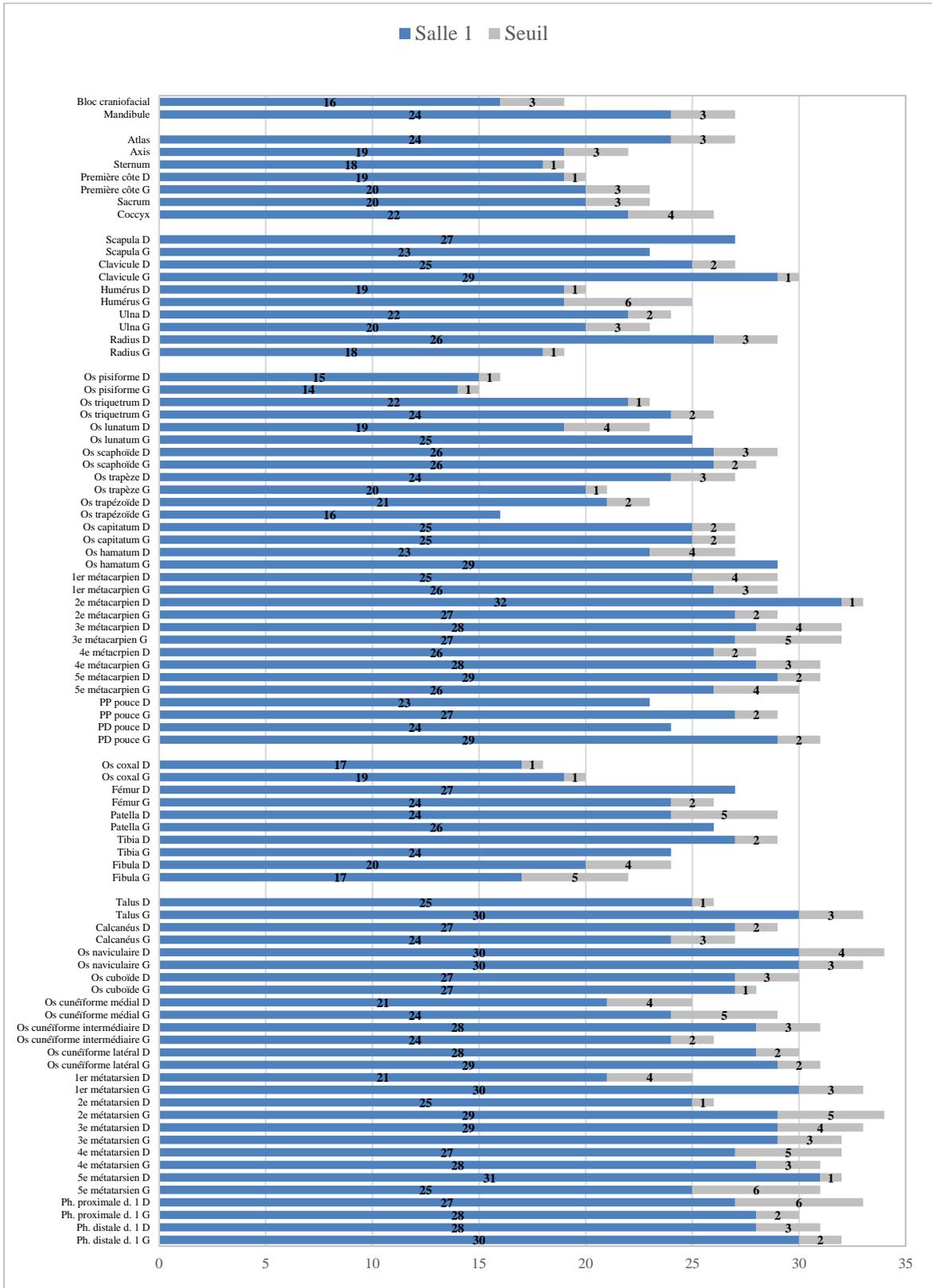


Figure 47. Hypogée II de *Mont-Aimé* : profil ostéologique de la salle 1 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$  ans).

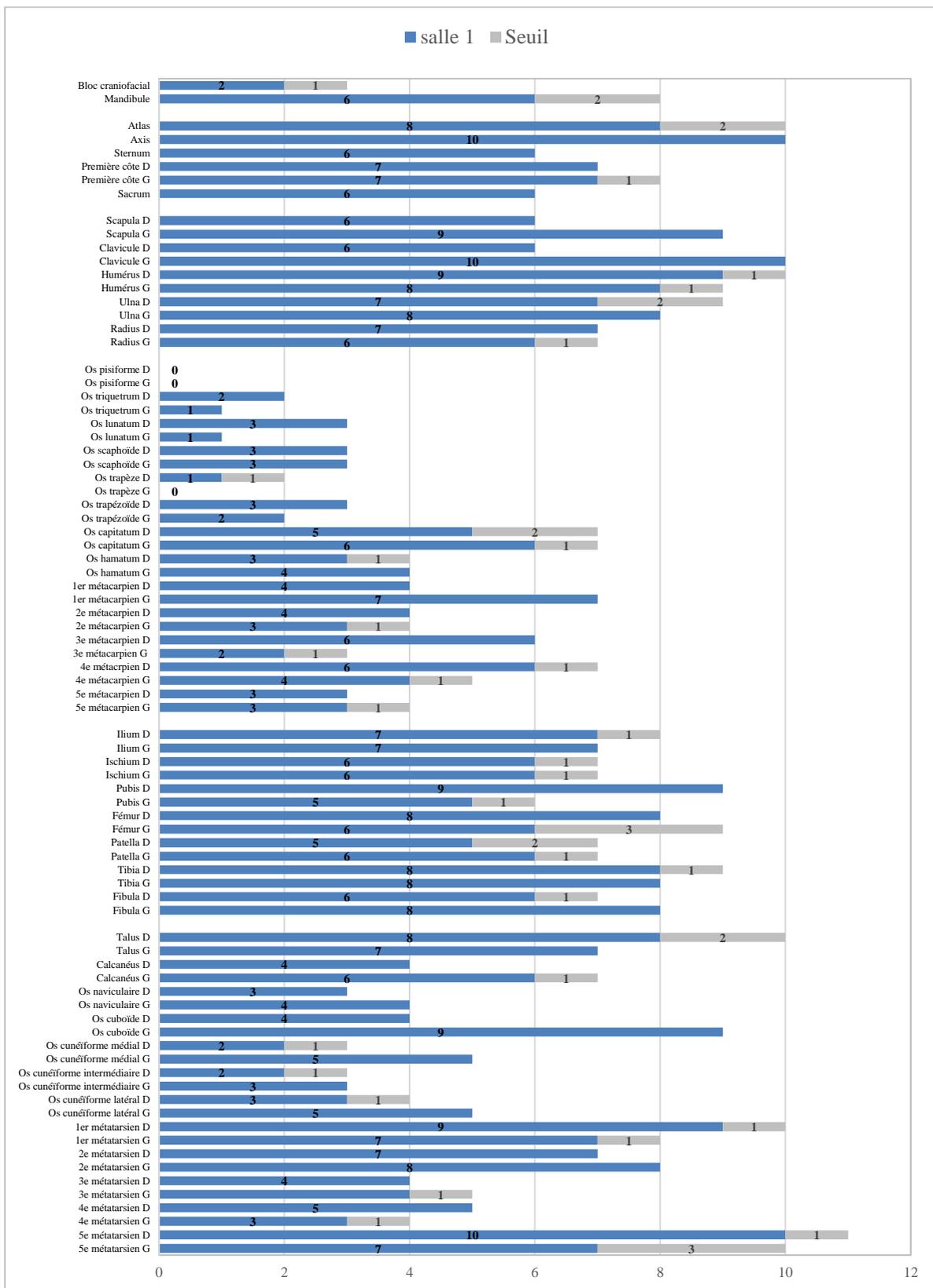


Figure 48. Hypogée II du Mont-Aimé : profil ostéologique de la salle 1 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des enfants (0-14 ans).

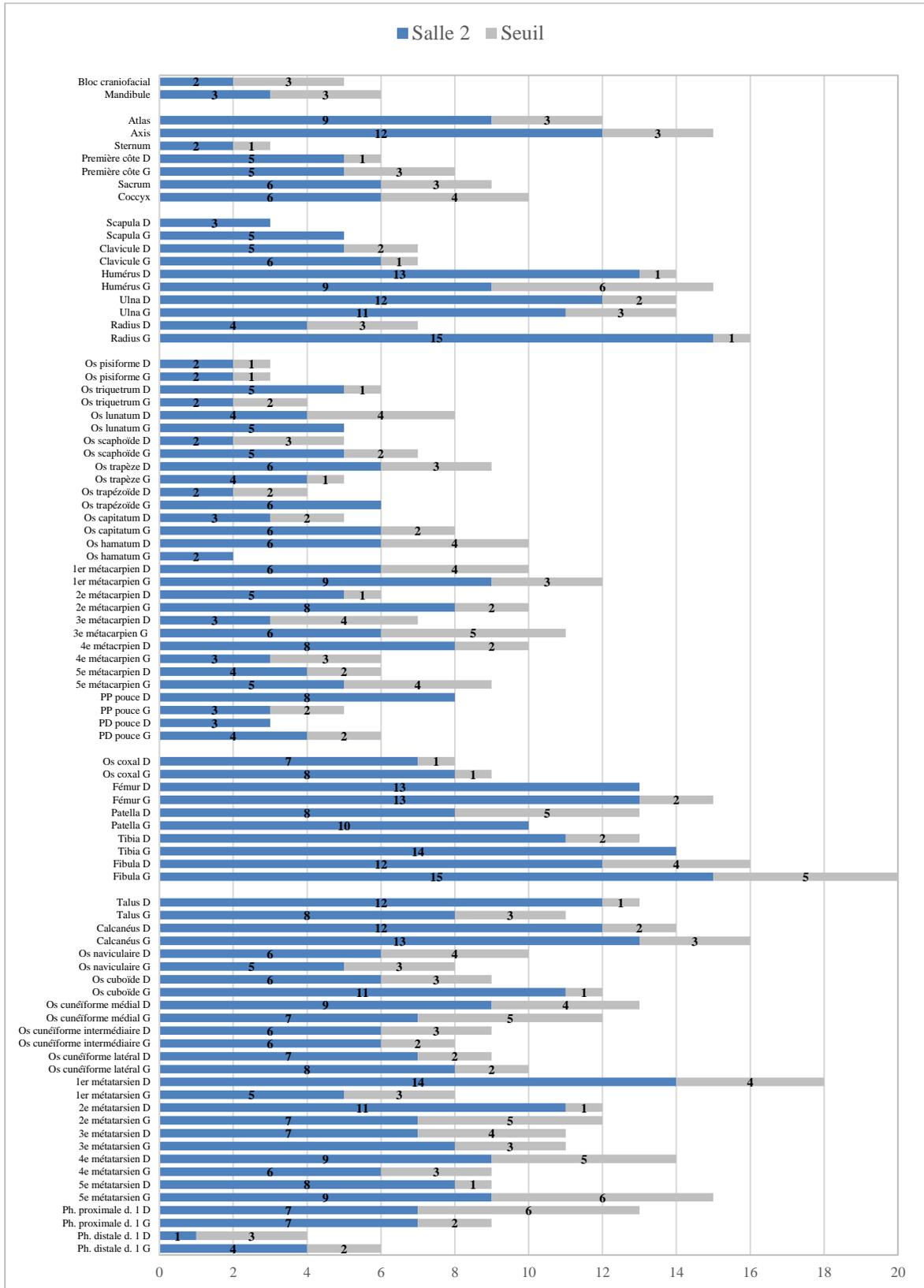


Figure 49. Hypogée II du *Mont-Aimé* : profil ostéologique de la salle 2 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$  ans).

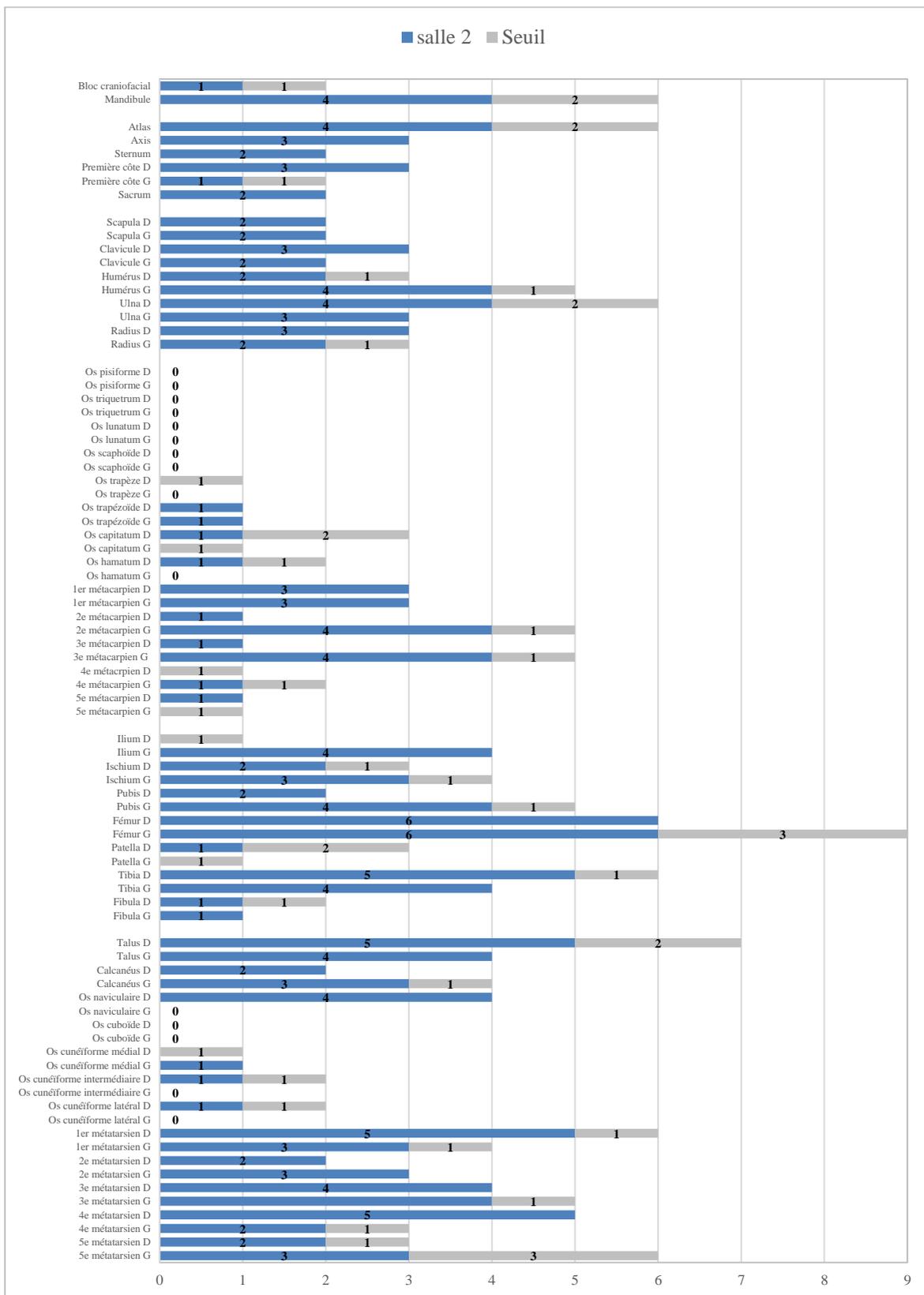


Figure 50. Hypogée II du *Mont-Aimé* : profil ostéologique de la salle 2 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des enfants (0-14 ans).

Dent	Salle 1						Salle 2							
	Maxillaire			Mandibule			Maxillaire			Mandibule				
	NMI		%	NMI		%	NMI		%	NMI		%		
	G	D	G + D	G	D	G + D	G	D	G + D	G	D	G + D		
<b>Dents déцидуales</b>	Dents antérieures	i1	3	2		1	4		2	1		0	1	
		i2	2	2	51,3%	4	3	46,3%	3	1	59,1%	0	0	45,8%
		c	6	5		3	4		5	1		5	5	
	Dents postérieures	m1	3	4	48,7%	5	3	53,7%	1	0	40,9%	4	2	54,2%
		m2	6	6		8	6		5	3		3	4	
	<i>Total</i>		20	19	100%	21	20	100%	16	6	100%	12	12	100%
<b>Dents permanentes (en formation)</b>	Dents antérieures	I1	9	9		5	6		2	2		0	3	
		I2	7	4	38,7%	4	5	34,0%	1	1	50,0%	2	1	30,4%
		C	6	6		7	6		3	2		4	4	
	Dents postérieures	P1	4	5		4	6		2	2		3	5	
		P2	7	8		7	5		0	1		2	4	
		M1	10	9	61,3%	9	6	66,0%	1	1	50,0%	2	5	69,6%
		M2	9	5		7	5		0	0		4	5	
		M3	5	3		7	8		1	3		0	2	
	<i>Total</i>		57	49	100%	50	47	100%	10	12	100%	17	29	100%
<b>Dents permanentes (maturation achevée)</b>	Dents antérieures	I1	16	18		19	20		5	5		4	5	
		I2	14	13	45,6%	23	26	61,3%	2	2	39,6%	6	5	63,6%
		C	15	18		29	24		1	4		3	4	
	Dents postérieures	P1	13	10		28	25		2	3		2	1	
		P2	12	13		28	29		4	3		5	3	
		M1	8	17	54,4%	24	23	38,7%	4	3	60,4%	5	8	36,4%
		M2	10	10		22	30		3	5		4	1	
		M3	7	12		18	14		1	1		2	5	
	<i>Total</i>		95	111	100%	311	312	100%	22	26	100%	49	50	100%

**Tableau 22.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : dénombrement (NMI) des vestiges dentaires et taux de représentation des dents antérieures et postérieures dans les différentes parties de la chambre funéraire (G : côté gauche ; D : côté droit ; dents antérieures : bloc incisivo-canin ; dents postérieures : prémolaires et molaires).

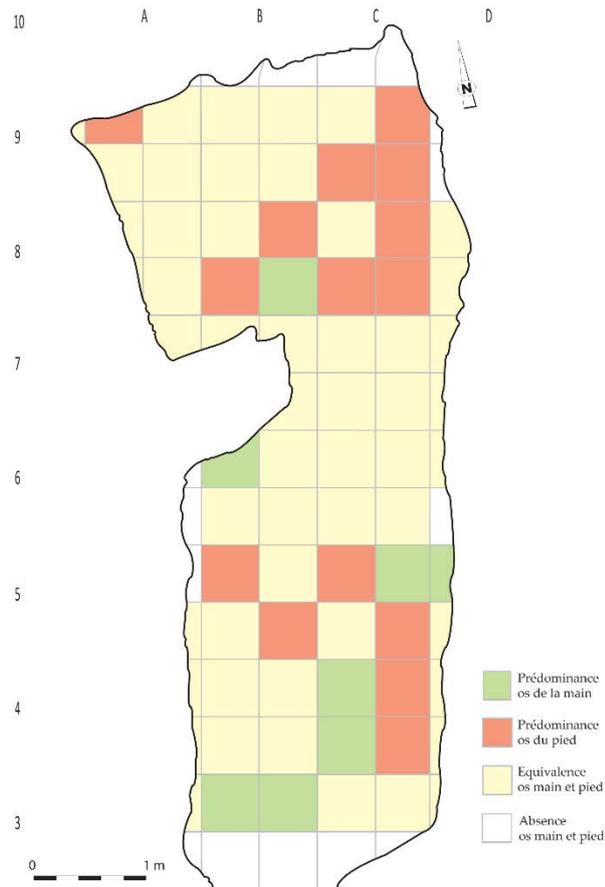
### 2.3.3. Répartition et disposition des corps

Le fait que les ossements d'un même individu soient dispersés entre les deux salles de l'hypogée a une incidence sur la compréhension de l'organisation de la tombe, en particulier sur la répartition des individus. Dans l'ultime configuration des dépôts, c'est-à-dire telle que la fouille la révélée, la première salle rassemblait deux fois plus d'individus que la salle du fond. L'accès à chacune d'elle ne repose pas sur des critères d'âge ou de sexe, hommes, femmes et enfants d'âges au décès variés étant représentés dans les différentes parties de la tombe, mais on peut se demander s'il en a toujours été ainsi. La salle antérieure était ainsi occupée par les restes d'au moins 42 individus, répartis en 10 enfants et 32 individus de taille adulte (adolescents et adultes, dont 8 hommes et 4 femmes). La salle du fond rassemblait, quant à elle, les ossements de 21 individus au minimum, se déclinant en 6 enfants et 15 adultes des deux sexes (2 hommes et 2 femmes), dont le nombre initial a été augmenté, on l'a vu, par des ossements disloqués provenant de la première salle. Le nombre de corps effectivement déposés dans cette partie de l'hypogée peut être déduit de la différence entre les NMI de fréquence estimés à partir des os et des dents, qui indiquent 15 et 8 individus respectivement, soit moins de dix individus (il s'agit d'individus de taille adulte, cf. *supra* § 2.3.2.). La répartition des individus ne répond donc pas à des nécessités pratiques, sinon pourquoi entasser les corps dans la première salle alors que l'autre partie de la chambre n'est pas saturée. Cette gestion particulière de l'espace sépulcral reflète peut-être la volonté de distinguer deux groupes de défunts réunis dans la même tombe, mais séparés.

La position originelle des corps ne peut être restituée car les squelettes sont complètement disloqués et leurs ossements éparés. Cette question peut toutefois être abordée, du moins en partie, par l'analyse de la répartition spatiale des restes humains, notamment la distribution des os des extrémités qui, exprimée par le rapport entre le nombre de restes de la main et du pied, peut retrouver une orientation préférentielle des dépôts (Chambon, 2003 : 45). Au *Mont-Aimé II*, une telle approche ne révèle pas de sectorisation particulière de l'espace : le nombre d'os de la main et du pied occupant chaque quart de m<sup>2</sup> est en effet équivalent, sinon proche, dans la plupart des cas, tandis que presque partout ailleurs le résultat du quotient révèle une prédominance d'éléments du squelette du pied (**Fig. 51**). Cette situation peut correspondre à des corps déposés dans des positions et selon des orientations variées ou, si elles ont été stéréotypées, à des dépôts désorganisés ou encore à des positions particulières rendant le rapport peu opérant (corps recroquevillés, assis...).

Par ailleurs, de nombreux assemblages par symétrie (45,2 %) révèlent sinon l'absence de mouvement, du moins des déplacements de faible amplitude ( $1 \text{ m} \leq$ ), compatibles avec la position originelle de certains corps. En témoigneraient également les relations de proximité existantes entre éléments crâniens et/ou les deux premières vertèbres cervicales, dont on recense une dizaine d'associations réparties dans toute la chambre funéraire (**Fig. 44**). Ainsi, dans la salle du fond, au débouché du seuil et le long des parois occidentale et orientale, la répartition spatiale des ossements met en évidence soit la présence du binôme atlas/axis (carrés A8, B8, C8-9), soit celle d'une mandibule, d'un atlas et d'un axis (C-D 8) et, dans un cas, un bloc craniofacial, une mandibule et un axis (carré B8). À l'intérieur de la première salle, des groupements similaires apparaissent, notamment dans le carré B6, contre le pilier latéral séparant la chambre en deux parties, et dans le carré C4 (**Fig. 44**). Bien qu'anatomiquement compatibles, la validité des groupements observés reste toutefois hypothétique, dans la mesure où elle repose sur des relations de contiguïté articulaire (temporo-mandibulaire, atlanto-occipitale et atlanto-odontoïdienne) qui sont délicates à reconnaître sur la seule base de critères ostéologiques (Villena Mota *et al.*, 1996). En supposant leur validité, les associations décrites témoigneraient que, dans la première salle, les corps déposés du côté gauche l'ont été avec la tête placée dans la moitié nord (carrés B5 et B6), contre ou à proximité du pilier latéral pour certains d'entre eux – comme cela a pu être observé dans l'hypogée II des *Mournouards* –, mais pas (ou peu) dans la moitié sud (carrés B3 et B4). En revanche, dans la partie opposée, où les éléments crâniens et les deux premières vertèbres cervicales sont surtout présents dans les carrés C4 et C5, les dépôts ont pu être orientés différemment, avec la tête proche de l'entrée pour certains. Du moins, les dépouilles étaient-elles décalées vers l'entrée par rapport à celles installées le long de la paroi occidentale. Enfin, dans la salle du fond, quelques corps semblent avoir été déposés avec la tête reposant à proximité des parois (**Fig. 44**).

En définitive, si la position originelle des corps ne peut être restituée, on dira que dans la perspective d'une utilisation prolongée de la tombe, la morphologie toute en longueur de la première salle semble plus adaptée à des corps allongés dans l'axe du monument, le long des parois, mais le gain d'espace était tout autant assurée par des corps fléchis sur le côté ou adossés aux parois, à l'instar des inhumations pratiquées dans l'hypogée des *Gouttes-d'Or* à Loisy-en-Brie. Dans la salle du fond, les corps ont pu être déposés autrement, diverses possibilités s'offrant aux « inhumants ».



**Figure 51.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : rapport entre le nombre de restes de la main et du pied. Répartition établie par quart de m<sup>2</sup>.

### 3. Des tombes collectives ?

À l'issue de ce chapitre, plusieurs questions restent posées, dont celle, essentielle, de la chronologie des dépôts. Dans un contexte où les squelettes sont désorganisés, l'ordre d'arrivée des corps dans les tombes reste problématique à établir, aucune relation stratigraphique ne subsistant entre les individus. La distinction est pourtant essentielle entre sépulture multiple et tombe collective, entre dépôts simultanés et dépôts successifs : au-delà du seul rassemblement des morts, l'une et l'autre, les uns et les autres, renvoient à des modes de fonctionnement divergents, mais surtout à des histoires différentes.

Les hypogées du *Mont-Aimé* ont accueilli un nombre relativement important d'individus et, à cet égard, le volume offert par leur chambre n'est pas incompatible avec l'apport massif de cadavres. Mais, il reste difficilement envisageable que le dépôt simultané d'une cinquantaine de cadavres n'ait pas laissé la moindre relation articulaire en connexion anatomique, même en considérant l'activité débridée de la faune ambiante : Au *Mont-Aimé* II, des ossements ont été mobilisés d'une salle à l'autre, certains ont été regroupés contre les parois de la chambre funéraire, d'autres encore en ont été extraits. Les faits ainsi esquissés, qui offrent d'évidents parallèles avec d'autres tombes collectives du Néolithique récent-final, plaideraient plutôt en faveur du dépôt successif des corps. Au *Mont-Aimé* I, la situation apparaît plus équivoque. Des interventions sur les ossements ont bien eu lieu, consistant notamment à amasser les os entre les deux salles, à les déplacer sur de grandes distances, mais les restes humains n'ont pas été piétinés, ou très peu, ce qui peut s'interpréter de deux

façons : soit l'hypogée a été peu fréquenté, parce qu'un court laps de temps sépare les dépôts, soit ceux qui installent les corps ne cheminent pas parmi les ossements. Dans cette dernière hypothèse, on a montré qu'il était possible que la configuration initiale de la première salle ait consisté en un cheminement central avec, de part et d'autre, des zones réservées aux inhumations délimitées par des parois en bois (ce chapitre, § 1.2.2.).

Dans les tombes du *Mont-Aimé*, les restes humains ont été déplacés, repoussés et amassés, empruntant ainsi l'itinéraire propre à certains dépôts collectifs, aboutissant d'une translation à l'autre à la dislocation et à la dispersion des squelettes (des contre-exemples existent, voir Chambon, 2003 : 122-137). Un tel processus s'inscrit dans la durée, ce dont témoignent les datations absolues. En définitive, les arguments avancés offrent une vision globale de la chronologie des dépôts, excluant le dépôt simultané de la majeure partie des corps. Aussi, on ne peut exclure que quelques corps aient été inhumés dans un court laps de temps, mais pas tous, ni même la plupart.



## *Chapitre VI*

### *Approche épidémiologique des groupes humains du Mont-Aimé*

---



## 1. Le groupe humain de l’hypogée I

### 1.1. État bucco-dentaire

#### 1.1.1. Représentativité de l’échantillon

L’échantillon se compose d’arcades dentaires (maxillaires et mandibulaires), qui sont diversement représentées, et de dents implantées dans leurs alvéoles ; l’essentiel des vestiges dentaires, constitué de dents isolées perdues post-mortem (n = 353 dents permanentes), n’a pu être étudié. Sur les 31 dentures permanentes examinées, le nombre total de dents sur arcade s’élève à 277 (101 dents maxillaires et 176 mandibulaires ; **Annexes C1, C2**), ce qui correspond à : 1) 42,5 % de l’effectif théoriquement attendu, compte tenu de la conservation des pièces osseuses et du nombre d’alvéoles observables (n = 652) ; et 2) 27,9 % du nombre absolu de dents attendues (31 x 32, soit 992), c’est-à-dire si les dentures étaient intégralement représentées : 79,6 % des dents maxillaires et 64,5 % des dents mandibulaires font ainsi défaut. En considérant conjointement le maxillaire et la mandibule, le déficit touche préférentiellement le bloc incisivo-canin, dont le taux de représentation atteint 15,1 % de l’effectif théorique, suivies des prémolaires (25,4 %) et des molaires (42,5 %).

La disparité existante entre le nombre de dents observées et l’effectif théoriquement attendu s’explique par le caractère partiel des arcades dentaires et la chute post mortem des dents et, à un moindre degré, par les pertes dentaires ante mortem, ainsi que par les agénésies dentaires (absence de développement de l’organe dentaire ; **Annexes C1, C2**).

#### 1.1.2. Caries dentaires

L’examen des dents permanentes fonctionnelles, sur arcade, a mis en évidence la présence de quatre lésions carieuses (4/277 = 1,4 % ; **Tab. 23**) affectant autant de dents postérieures : une seconde prémolaire et trois premières molaires, se rapportant l’une au maxillaire (1 %) et les trois autres à la mandibule (1,7 %). En ce qui concerne la sévérité et la localisation des atteintes, une mandibule porte deux dents contiguës (P<sub>2</sub> et M<sub>1</sub> gauches) qui ont été réduites à leur partie radiculaire par le processus carieux (destruction coronaire complète et radiculaire partielle). Les deux autres lésions recensées consistent l’une en une carie interproximale mésiale (M<sub>1</sub> mandibulaire), qui touche l’émail et la dentine, et l’autre en une carie coronaire occlusale, avec exposition de la chambre pulpaire (M<sup>1</sup> maxillaire).

Dent	Maxillaire			Mandibule			Total		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%
<b>I1</b>	0	1	0,0	0	10	0,0	0	11	0,0
<b>I2</b>	0	8	0,0	0	10	0,0	0	18	0,0
<b>C</b>	0	7	0,0	0	20	0,0	0	27	0,0
<b>P1</b>	0	14	0,0	0	19	0,0	0	33	0,0
<b>P2</b>	0	15	0,0	1	15	6,7	1	30	3,3
<b>M1</b>	1	24	4,2	2	39	5,1	3	63	4,8
<b>M2</b>	0	21	0,0	0	37	0,0	0	58	0,0
<b>M3</b>	0	11	0,0	0	26	0,0	0	37	0,0
<b>Total</b>	1	101	1,0	3	176	1,7	4	277	1,4

**Tableau 23.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions carieuses affectant les dents permanentes (maturation achevée) implantées sur arcades dentaires (les dents isolées n’ont pu être examinées). **n** : nombre de lésions carieuses ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaires.

1.1.3. Pertes dentaires ante mortem

La proportion globale de dents perdues ante mortem est de 3,4 % (22/652 alvéoles observables ; Annexes C1, C2), avec un taux de perte plus élevé à la mandibule (4,2 %) qu’au maxillaire (2,2 %), la différence n’étant toutefois pas statistiquement significative ( $\chi^2 = 1,455$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,228$  ; Tab. 24). Les pertes dentaires survenues avant le décès sont retrouvées sur 5 des 25 mandibules et 4 des 25 maxillaires observables, dont le nombre de dents perdues ante mortem varie d’une à deux, à l’exception notable d’une mandibule qui est presque complètement édentée (Fig. 52).

Au maxillaire, les pertes dentaires ante mortem affectent exclusivement les régions postérieures et, en particulier, les premières molaires (11,4 %) suivies, dans des proportions sensiblement moindres, par les secondes molaires et les secondes prémolaires (respectivement 2,9 % et 2,8 % ; Tab. 24 ; Fig. 53) ; la différence entre dents antérieures (0/111) et postérieures (6/163 = 3,7 %) n’est cependant pas significative (test exact de Fisher ;  $p = 0,084$ ). La même séquence prévaut à la mandibule, où le phénomène est cependant étendu à presque toutes les dents (hormis les canines et les troisièmes molaires), ce qui s’explique, en partie, par la présence d’une mandibule édentée ; la différence entre dents mandibulaires antérieures (2/149 = 1,3 %) et postérieures (14/229 = 6,1 %) perdues avant le décès est significative (test exact de Fisher ;  $p = 0,034$ ) (Fig. 53). Enfin, l’analyse comparée des deux arcades dentaires ne montre pas de différence statistiquement significative pour une dent donnée ou un même groupe de dents (incisives, canines, prémolaires et molaires ; Tabs. 24, 25).

Dent (alvéole)	Maxillaire			<i>p</i>	Mandibule			Total		
	n	N	%		n	N	%	n	N	%
<b>I1</b>	0	39	0,0	<i>1,000</i>	1	49	2,0	1	88	1,1
<b>I2</b>	0	36	0,0	<i>1,000</i>	1	49	2,0	1	85	1,2
<b>C</b>	0	36	0,0	<i>1,000</i>	0	51	0,0	0	87	0,0
<b>P1</b>	0	35	0,0	<i>0,513</i>	2	52	3,8	2	87	2,3
<b>P2</b>	1	36	2,8	<i>0,632</i>	3	48	6,3	4	84	4,8
<b>M1</b>	4	35	11,4	<i>1,000</i>	6	49	12,2	10	84	11,9
<b>M2</b>	1	34	2,9	<i>0,638</i>	3	48	6,3	4	82	4,9
<b>M3</b>	0	23	0,0	<i>1,000</i>	0	32	0,0	0	55	0,0
<b>Total</b>	6	274	2,2	0,228	16	378	4,2	22	652	3,4

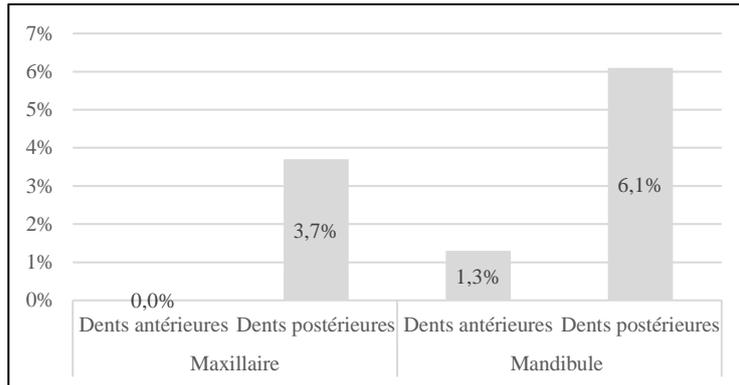
Tableau 24. Hypogée I du Mont-Aimé : fréquences des pertes dentaires ante mortem subies par les arcades dentaires permanentes. n : nombre de dents perdues ante mortem ; N : nombre d’alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



Figure 52. Hypogée I du Mont-Aimé : mandibule presque complètement édentée, en vue supérieure. L’arcade dentaire montre la perte de l’ensemble des dents postérieures (prémolaires et molaires), avec résorption alvéolaire complète, et de la plupart des éléments du bloc incisivo-canin, avec cicatrisation alvéolaire (comblement) partielle (pièce osseuse non numérotée, carré D5). Photo R. Donat.

Dent (alvéole)	Maxillaire			<i>p</i>	Mandibule			Total		
	n	N	%		n	N	%	n	N	%
<b>I1+I2</b>	0	75	0,0	<i>0,506</i>	2	98	2,0	2	173	1,2
<b>C</b>	0	36	0,0	-	0	51	0,0	0	87	0,0
<b>P1+P2</b>	1	71	1,4	<i>0,403</i>	5	100	5,0	6	171	3,5
<b>M1+M2+M3</b>	5	92	5,4	0,854	9	129	7,0	14	221	6,3
<b>Total</b>	6	274	2,2	0,228	16	378	4,2	22	652	3,4

**Tableau 25.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des pertes dentaires ante mortem affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % ( $n \times 100/N$ ) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 53.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution des pertes dentaires ante mortem affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule.

## 1.2. Indicateurs de stress biologiques

### 1.2.1. Hypoplasies de l'émail dentaire

Considérée globalement, c'est-à-dire indifféremment du stade de maturation et du côté, 80 % (24/30) des canines permanentes mandibulaires examinées présentent au moins une hypoplasie linéaire de l'émail dentaire (**Tab. 26** ; **Fig. 54**). Ce type d'anomalie est retrouvé dans des proportions équivalentes parmi les dents en cours de formation (7/9 = 77,8 %) et celles dont le développement est achevé (17/21 = 81 %), ce qui correspond respectivement aux intervalles chronologiques suivants : 6-7 ans à 12-14 ans (entre la formation complète de la couronne et la fin de l'édification radiculaire) et plus de 12-14 ans au moment du décès (édification radiculaire complète, d'après les données de Lautrou, 1980 : 69). La majeure partie des dents atteintes (20/24 = 83,3 %) montrent une à deux hypoplasies linéaires, et ce, dans des proportions identiques (soit 10/24 = 41,7%, respectivement ; **Tab. 26**). La présence de trois sillons horizontaux ou plus n'a été observée que sur des dents dont le développement était achevé (4/24 = 16,7 %).



**Figure 54.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : arcade dentaire mandibulaire permanente dont la canine gauche montre trois hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (flèches) au niveau de la face vestibulaire de la couronne (référence : C7 n°4042). Photo R. Donat.

Nombre HLED	Canines gauches (n)			Canines droites (n)			Canines gauches et droites (n)			
	Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>	A <sub>c</sub>	Total	Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>	A <sub>c</sub>	Total	Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>	p	A <sub>c</sub>	Total
0	1	2	3	1	2	3	2	1,000	4	6
1	1	5	6	1	3	4	2	0,675	8	10
2	3	3	6	2	2	4	5	0,115	5	10
≥ 3	0	2	2	0	2	2	0	0,287	4	4
<b>Total</b>	5	12	17	4	9	13	9	-	21	30

**Tableau 26.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes mandibulaires en fonction du stade d'édification radiculaire (Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub> : racine en cours de formation ; A<sub>c</sub> : développement radiculaire achevé) ; p : probabilité associée au test exact de Fisher – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

### 1.2.2. Lésions poreuses de la voûte crânienne et lésions endocrâniennes

#### *Hyperostose poreuse*

Des signes d'hyperostose poreuse ont été observés sur un os pariétal isolé se rapportant à un enfant (1/19 = 5,3 % des voûtes crâniennes d'enfants observables). La partie postérieure de la pièce osseuse, qui jouxte le bord occipital, est criblée de fins pertuis vasculaires (1 mm <) associés à des orifices de plus grand diamètre (1 à 1,3 mm) ; ils occupent une aire d'environ 2,1 cm<sup>2</sup> (**Fig. 55**, n°1).

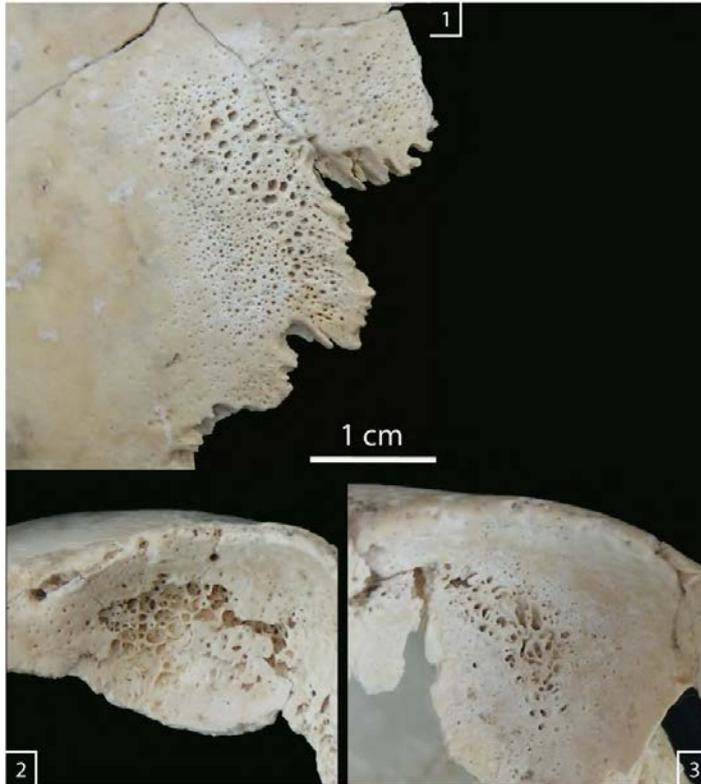
#### *Cribræ orbitalia*

Deux enfants (2/12 = 16,7 %) et trois individus adultes (3/17 = 17,6 %), soit 5 des 29 individus observables (17,2 %), sont porteurs de *cribræ orbitalia* (**Tab. 27** ; **Fig. 55**, n°2 et n°3 ; **Annexe C3**). Les remodelages osseux observés correspondent aux trois formes anatomopathologiques élémentaires définies par P. L. Thillaud (2008), qui répondent à des étiologies différentes :

- Chez deux adultes, les phénomènes porotiques résulteraient d'une malformation vasculaire à type de dérivation (type lésionnel 1 : variation anatomique).
- Chez un enfant, les lésions de *cribræ orbitalia* correspondent à une ostéopériostite (type lésionnel 2), en relation avec une inflammation locale d'origine infectieuse ou autres (**Fig. 55**, n°3).
- Un enfant montre une érosion corticale du toit de l'orbite par action mécanique (type lésionnel 3), en relation avec un processus pathologique de type kyste ou tumeur de la glande lacrymale, qui peut produire une érosion progressive du toit de l'orbite osseuse (**Fig. 55**, n°2).
- Chez un autre individu, un adulte, les lésions n'ont pu être caractérisées, en raison de la représentation partielle du toit de l'orbite.

Groupe d'âge	Orbites gauches			Orbites droites		
	n	N	%	n	N	%
Adultes (≥ 20 ans) et adolescents (15-19 ans)	3	15	20,0	3	17	17,6
Enfants (0-14 ans)	1	12	8,3	1	10	10,0
<b>Total</b>	4	27	14,8	4	27	14,8

**Tableau 27.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des manifestations de *cribræ orbitalia* par groupes d'âge. n : nombre d'orbites présentant des signes de *cribræ orbitalia* (indépendamment de la forme lésionnelle) ; N : nombre d'orbites observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de *cribræ orbitalia*. Dans le groupe des adultes et adolescents, il s'agit d'atteintes bilatérales impliquant trois individus ; les deux cas recensés chez des enfants sont attribuables à deux individus distincts.



**Figure 55.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : exemples de phénomènes porotiques de la voûte crânienne. **1** : hyperostose poreuse sur un os pariétal isolé se rapportant à un enfant : aspect criblé de fins pertuis vasculaires, associés à des orifices de plus grand diamètre (référence : D4 n°3370). **2** : lésions de *cribra orbitalia* (enfant), avec érosion corticale du toit de l'orbite par action mécanique (référence : C4 n°845). **3** : lésions de *cribra orbitalia* (enfant) reproduisant l'aspect d'une ostéopériostite (référence : C4 n°2330). Photos R. Donat.

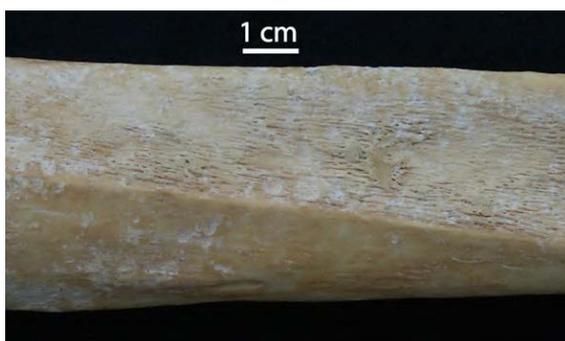
#### *Lésions endocrâniennes*

L'examen des éléments de la voûte crânienne (os frontal, os pariétaux, os occipital) attribuables à l'ensemble des individus immatures et adultes de l'hypogée I n'a révélé aucun remodelage endocrânien, sous la forme de production osseuse ou de modification serpigineuse.

#### 1.2.3. Réactions périostées

##### *Topographie et aspect des atteintes*

La présence de réactions périostées a été observée sur 8 pièces osseuses attribuables à des individus adultes (ou de taille adulte). Elles intéressent le thorax et le squelette jambier. Ainsi, un fragment d'arc moyen de côte montre une réaction périostée unilamellaire développée aux dépens de la face viscérale ( $1/443 = 0,2\%$ ). Les autres cas recensés concernent tous le tibia (os gauches :  $4/22 = 18,2\%$  ; os droits :  $3/21 = 14,3\%$ ), sous la forme d'appositions unilamellaires (un cas), mais surtout de striations verticales affectant la surface corticale (**Fig. 56**). Ces dernières caractéristiques correspondent à des remodelages mineurs. Les fibulas sont indemnes de tout remodelage périosté.



**Figure 56.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : réactions périostées au niveau de la face latérale du tiers proximal de la diaphyse d'un tibia droit (référence : E4 n°2236). Photo R. Donat.

### 1.3. Séquelles d'origine traumatique

#### 1.3.1. Nature et topographie des atteintes

Les séquelles d'atteintes traumatiques se résument à six fractures localisées au thorax et au membre supérieur. Elles concernent toutes des individus adultes (ou de taille adulte). Les caractéristiques anatomopathologiques des lésions osseuses sont présentées dans le tableau 28.

Les traumatismes recensés affectent les régions suivantes : 1) la ceinture scapulaire, avec une fracture du tiers moyen de la clavicule, consolidée par un cal vicieux (**Fig. 57**, n°2) ; 2) l'avant-bras, avec une fracture sus-articulaire de l'extrémité distale du radius, avec trait de refend articulaire et bascule postérieure (**Fig. 57**, n°1), et une fracture extra-articulaire non déplacée de l'extrémité distale du radius (**Fig. 57**, n°3) ; 3) la main, avec une fracture diaphysaire de métacarpien ; et 4) le thorax, avec deux fractures de côtes : une fracture simple (non déplacée) de l'arc antérieur, et une fracture de corps de côte, imparfaitement consolidée au moment du décès. Toutes les autres lésions sont parfaitement consolidées (cicatrisation aboutie du tissu osseux). Par ailleurs, la plupart des traumatismes osseux observés ont évolué sans complication majeure, hormis la fracture diaphysaire du tiers moyen de la clavicule, consolidée par cal vicieux. Actuellement, il s'agit de l'une des principales complications osseuses de la fracture du tiers moyen de la clavicule (Robinson, 1998).

Région anatomique	Pièce osseuse	Anatomie pathologique	Diagnostic
Ceinture scapulaire	Clavicule gauche (C6, sans n°)	Pièce osseuse complète, hormis l'extrémité médiale qui fait défaut (cassure récente). La diaphyse présente une forte déformation axiale par angulation, avec : 1) dans le plan horizontal, le chevauchement des segments distal et moyen ; et 2) dans le plan frontal, la déviation vers le bas (25°) du tiers distal par rapport aux tiers moyen et proximal de la diaphyse ( <b>Fig. 57</b> , n°2). Les lésions associées consistent en arthrose acromio-claviculaire (porosités et ostéophytose périphérique). Par ailleurs, la zone d'insertion du muscle deltoïde montre les signes (foramens) d'une vascularisation accrue de l'enthèse.	Fracture du tiers moyen de la clavicule, consolidée par cal vicieux.
Avant-bras	Radius gauche (E2, n°92/102)	Pièce osseuse complète. L'extrémité distale de la diaphyse présente une déformation axiale, avec bascule postérieure et déplacement latéral du segment distal ( <b>Fig. 57</b> , n°1). Les modifications axiales s'accompagnent d'une forte rétroversion et d'une inversion de l'inclinaison de la glène radiale. Il existe, par ailleurs, un trait de refend intra-articulaire macroscopiquement visible au niveau de la surface articulaire carpienne.	Fracture sus-articulaire de l'extrémité distale du radius, avec trait de refend articulaire.
	Radius gauche (C5, n°2221)	Pièce osseuse complète. L'extrémité distale de la diaphyse montre une déformation volumique localisée, sous la forme d'un bombement compact et homogène, à surface régulière, surtout développée sur les faces antérieure et médiale de l'os ; elle est située à 35 mm du bord antérieur de la surface articulaire carpienne ( <b>Fig. 57</b> , n°3). La diaphyse n'a pas subi de déformation axiale. Les caractéristiques anatomiques de l'épiphyse distale et, notamment, l'inclinaison frontale et l'antéversion de la glène radiale, sont normales. Il n'y a pas de lésion associée.	Fracture extra-articulaire non déplacée de l'extrémité distale du radius.
Squelette de la main	Deuxième métacarpien gauche (C3, n°877)	Pièce osseuse complète. Le corps de l'os présente : 1) un cal osseux régulier, à la jonction du tiers moyen et du tiers distal ; 2) une déviation axiale par angulation, avec inclinaison palmaire du tiers distal (21°).	Fracture diaphysaire de métacarpien.
Thorax	Côte gauche (A7, sans n°)	Arc antérieur de corps de côte moyenne gauche (l. conservée : 81,5 mm) présentant un cal d'aspect régulier, localisé au niveau de l'angle costal. Les segments ne sont pas déplacés.	Fracture costale simple, non déplacée.
	Côte (Salle 1, sans n°)	Segment de corps de côte moyenne (l. conservée : 34,8 mm) qui présente un cal formant un épaissement osseux dont la surface (en partie altérée post-mortem) est criblée de pertuis vasculaires (vascularisation accrue). La structure trabéculaire est dense. Ces caractéristiques évoquent un cal en cours de formation.	Fracture costale imparfaitement consolidée au moment du décès.

**Tableau 28.** Caractéristiques anatomopathologiques et diagnostic rétrospectif des séquelles d'origine traumatique observées parmi les individus adultes de l'hypogée I du *Mont-Aimé*.



**Figure 57.** Exemples de fractures subies par les individus de l’hypogée I du *Mont-Aimé*. **1** : fracture sus-articulaire de l’extrémité distale du radius (os gauche), avec trait de refend articulaire : vues postérieure (**a**) et antérieure (**b**) du quart distal de la pièce osseuse (référence : E2 n°92/102). **2** : fracture diaphysaire du tiers moyen de la clavicule (os gauche, vue inférieure), consolidée par un cal vicieux (pièce osseuse non numérotée, carré C6). **3** : fracture extra-articulaire non déplacée de l’extrémité distale du radius (os gauche, vue antérieure ; référence : C5 n°2221). Photos R. Donat.

### 1.3.2. Mécanismes lésionnels

Au thorax, le mécanisme lésionnel des fractures de côtes consiste le plus souvent en un choc direct au niveau de la paroi thoracique, en relation avec un coup porté ou une chute de même niveau ou de hauteur (Kani *et al.*, 2019 ; Talbot *et al.*, 2017). Par ailleurs, certaines lésions costales sont des fractures de stress (ou de fatigue), de fragilité (ostéoporose) ou survenant sur un os pathologique (métastase) (Kani *et al.*, 2019 ; Talbot *et al.*, 2017). À la ceinture scapulaire, la fracture du tiers moyen de la clavicule (actuellement la fracture claviculaire la plus fréquente) est généralement causée par un mécanisme direct (chute sur l’épaule) ou, plus rarement, indirect (chute avec réception sur le coude ou la main) (Khan *et al.*, 2009 ; Kihlström *et al.*, 2017 ; Robinson 1998 ; Stanley *et al.*, 1988). Ce type de fracture s’accompagne de déplacements souvent importants : attraction vers le haut du segment médial, sous l’effet du muscle sterno-cléido-mastoïdien, et mouvement vers le bas du segment latéral, avec un possible chevauchement des segments médial et latéral. À l’avant-bras, les fractures de l’extrémité distale du radius se produisent suite à un traumatisme indirect, lors d’une chute avec réception sur la main en extension (mécanisme en compression-extension ; Lovell, 1997). Enfin, à la main, les fractures diaphysaires des métacarpiens sont majoritairement à mettre en relation avec des traumatismes directs, par exemple un choc par un coup porté, par écrasement ou lors d’une chute (Judd, 2006 ; Lovell, 1997).

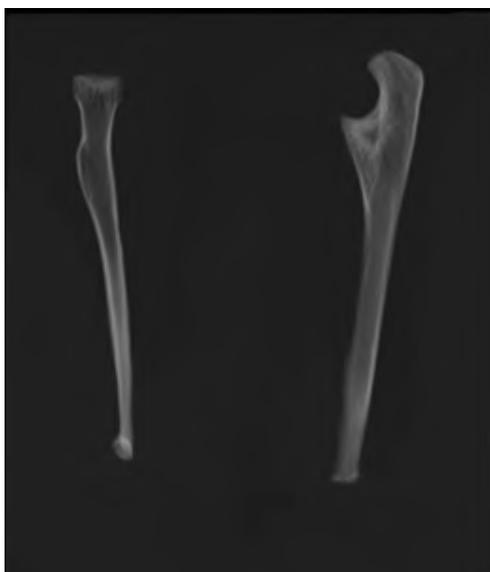
### 1.3.3. Pseudarthrose congénitale de l'avant-bras

#### Présentation paléopathologique

Le cas rapporté consiste en deux pièces osseuses, à savoir un radius et une ulna se rapportant à un même avant-bras (individu adulte). Les deux os se caractérisent par la déficience du tiers distal (hypotrophie), avec effilement et résorption des extrémités diaphysaires inférieures (Figs. 58, 59). Il n'y a pas de déformation axiale (incurvation) associée à l'altération volumique. L'imagerie montre : 1) des extrémités denses sclérosées ; 2) l'obturation et le rétrécissement du canal médullaire ; 3) l'absence d'amincissement de la corticale osseuse (Fig. 59). Enfin, il n'y a ni altération des surfaces articulaires proximales, ni remodelage osseux des enthèses.



**Figure 58.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : pseudarthrose congénitale des deux os d'un avant-bras droit présenté (référence : ulna D2 n°75 et radius C4 n°803). **1** : vue antérieure de l'ulna (à droite) et du radius (à gauche) ; **2** : vue de détail de l'extrémité inférieure de l'ulna. Photos R. Donat.



**Figure 59.** Acquisition scanner des deux os de l'avant-bras droit présentés avec leur extrémité distale orientée vers le haut (l'ulna est à gauche et le radius à droite).

Discussion

L’aspect général des pièces osseuses est très évocateur d’une pseudarthrose congénitale atrophique, qui se caractérise par l’effilement des extrémités diaphysaires distales (Dastugue et Gervais, 1992 : 155, 176 ; Stewart, 1974). Il s’agit d’une anomalie rare, qui touche préférentiellement l’un des os de l’avant-bras, le radius, suivi de l’ulna et des deux os simultanément. Les malformations congénitales des membres, dans lesquelles s’intègrent les anomalies déficitaires transverses (Manouvrier-Hanu et Mezel, 2010), peuvent être écartées, en raison de leur dissemblance avec le cas rapporté ici. Il en est de même des séquelles d’amputation, dont le diagnostic différentiel avec la pseudarthrose a été discuté par T. D. Stewart (1974 : 889-890).

1.4. Hernies nucléaires intra-spongieuses et ostéochondrites disséquantes

1.4.1. Nodules de Schmorl

Des séquelles d’hernies intra-spongieuses ont été relevées sur 3,2 % (9/281) des vertèbres thoraciques et lombaires observables (Tab. 29 ; Fig. 60). La répartition des nodules de Schmorl suivant la localisation anatomique, thoracique ou lombaire, ne montre pas de différence significative, avec des fréquences respectives de 3,5 % et 2,4 % (test exact de Fisher,  $p = 1$  ; Tab. 29).

Vertèbres	n	N	%
Thoraciques (T1-T12)	7	199	3,5
Lombaires (L1-L5)	2	82	2,4
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>281</b>	<b>3,2</b>

Tableau 29. Hypogée I du Mont-Aimé : fréquences des hernies nucléaires intra-spongieuses (nodules de Schmorl) observées sur les vertèbres thoraciques (T1-T12) et lombaires (L1-L5) se rapportant à des individus adultes. n : nombre de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; N : nombre de vertèbres observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse.



Figure 60. Hypogée I du Mont-Aimé : hernie nucléaire intra-spongieuse (nodule de Schmorl) présentant l’aspect d’une anfractuosité irrégulière (axe transversal : 25,8 mm ; axe antéro-postérieur : 8,3 mm (max.) ; profondeur : 4,7 mm), située sur le plateau supérieur d’une vertèbre lombaire attribuable à un individu adulte (référence : D6 n°4710). Photo R. Donat.

1.4.2. Ostéochondrites disséquantes

Dix-sept cas d’ostéochondrites disséquantes ont été observés parmi les vestiges osseux du *Mont-Aimé* I (Tab. 30). Les atteintes, qui concernent exclusivement des individus adultes (ou de taille adulte), sont localisées au niveau du coude (fossette articulaire du radius ;  $2/43 = 4,7\%$  ; Fig. 61), du genou (tibia proximal ;  $1/33 = 3\%$ ), de la cheville (tibia distal ;  $2/33 = 6,1\%$ ) et du squelette du pied et, plus précisément, des articulations sous-talienne (surface articulaire calcanéenne postérieure du talus ;  $1/51 = 2\%$ ), médio-tarsienne médiale (surface articulaire avec le talus du naviculaire ;  $2/55 = 3,6\%$ ) et métatarso-phalangienne du premier rayon (base de la phalange proximale de l’hallux ;  $9/33 = 27,3\%$ ) (Tab. 30 ; Fig. 62).

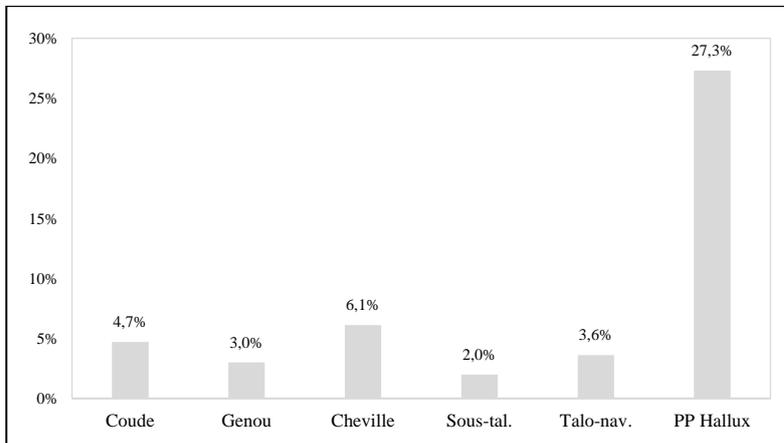
Les lésions prédominent ainsi au niveau du membre inférieur (15 des 17 cas dénombrés) et, plus particulièrement, du squelette du pied (12/17) où l’articulation métatarso-phalangienne du premier rayon est de loin la plus impliquée, avec 22,2 % d’atteintes du côté gauche et 33,3 % à droite. En comparaison, les autres surfaces articulaires affichent des fréquences sensiblement inférieures (3,6 %-6,3 %). Les différences entre côtés ne sont pas statistiquement significatives (Tab. 30).

Région Anatomique	Articulation	Os/surface articulaire	Côté gauche			p	Côté droit		
			n	N	%		n	N	%
Membre supérieur	Coude	Radius : fossette articulaire	1	20	5,0	<i>1,000</i>	1	23	4,3
	Fémoro-tibiale	Tibia : surface articulaire supérieure	1	16	6,3	<i>0,485</i>	0	17	0,0
Membre inférieur	Talo-crurale	Tibia : surface articulaire inférieure	1	16	6,3	<i>1,000</i>	1	17	5,9
	Sous-talienne	Talus : surface articulaire calcanéenne post.	1	26	3,8	<i>1,000</i>	0	25	0,0
	Talo-naviculaire	Os naviculaire : surface articulaire avec le talus	1	28	3,6	<i>1,000</i>	1	27	3,7
	Métatarso-phalangienne	Phalange proximale de l'hallux : base	4	18	22,2	<i>0,697</i>	5	15	33,3

**Tableau 30.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des séquelles d’ostéochondrites disséquantes (individus adultes) suivant la localisation anatomique. n : nombre de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; N : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 61.** Hypogée I du *Mont-Aimé*. Séquelle d’ostéochondrite disséquante sur la fossette articulaire du radius (os gauche, vue supérieure) : lacune corticale, à contour circulaire (diamètre : 4,1 mm ; profondeur : 0,4 mm), dont le fond est recouvert d’os compact néoformé (référence : D2 n°1059). Photo R. Donat.



**Figure 62.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences relatives des lésions d’ostéochondrite disséquante suivant la localisation anatomique (côtés gauche et droit réunis).

### 1.5. Arthrose appendiculaire

Sur les 601 surfaces articulaires du squelette appendiculaire observées, 6,8 % (41/601) d'entre elles présentaient des remodelages osseux évocateurs d'arthrose (**Annexes C4-C19**). Selon la localisation et le côté, les fréquences varient entre 0 % et 14,3 %, (**Tab. 31**). L'aspect des lésions se caractérise par une production osseuse (ostéophytose), seule ou associée à des porosités de surface (**Fig. 63**). Il n'y'a aucune modification sévère (polissage articulaire, éburnation).

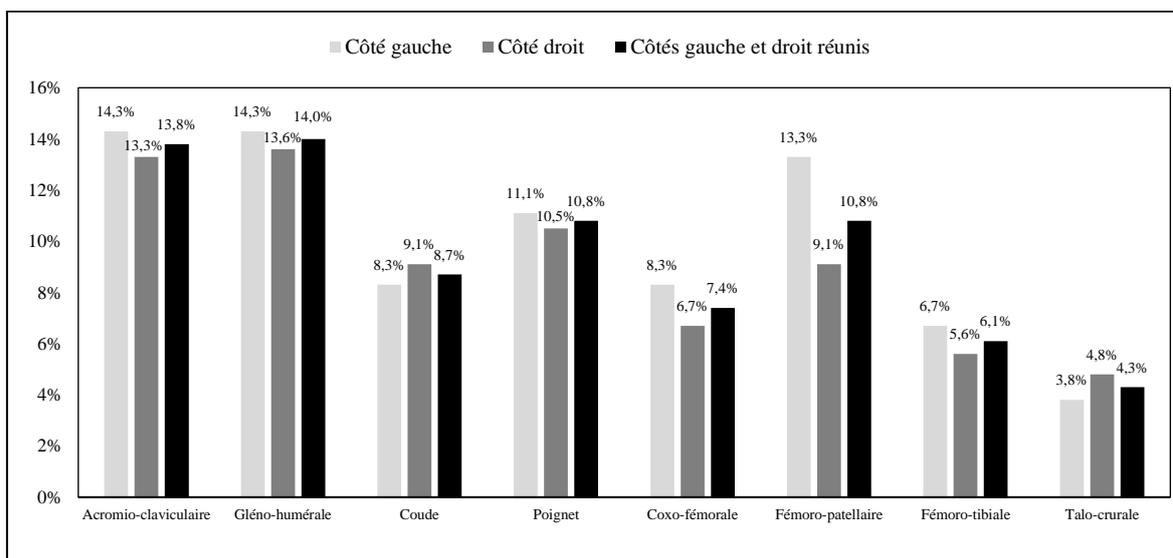
La distribution des atteintes suivant la localisation anatomique montre une légère prédominance au niveau du membre supérieur (7,7 % contre 5,6 % au membre inférieur), la différence n'étant toutefois pas statistiquement significative ( $\chi^2 = 0,667$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,414$  ; **Tab. 31**). En considérant la fréquence maximale obtenue pour chaque articulation (côtés gauche et droit réunis), l'arthrose prédomine au niveau de l'épaule, dans des proportions équivalentes pour les articulations acromio-claviculaire et gléno-humérale (13,8 % et 14 %, respectivement), suivie par le poignet et l'articulation fémoro-patellaire (10,8 % respectivement), le coude (8,7 %), la hanche (7,4 %), l'articulation fémoro-tibiale (6,1 %) et, enfin, la cheville (4,3 %) (**Fig. 64**). Pour chacune des surfaces articulaires, les différences entre côtés sont peu marquées et non statistiquement significatives (**Tab. 31**). Le même constat s'impose pour chacune des régions anatomiques (membres supérieur et inférieur) considérées dans leur globalité (**Tab. 31**).

Région anatomique	Articulation	Surface articulaire	Côté gauche			<i>p</i>	Côté droit			Total		
			n	N	%		n	N	%	n	N	%
Membre supérieur	Acromio-claviculaire	Clavicule - surface articulaire acromiale	2	14	14,3	<i>1,000</i>	2	15	13,3	4	29	13,8
		Scapula - surface articulaire acromiale	1	17	5,9	<i>1,000</i>	1	16	6,3	2	33	6,1
	Gléno-humérale	Scapula - cavité glénoïdale	3	21	14,3	<i>1,000</i>	3	22	13,6	6	43	14,0
		Humérus - tête humérale	2	22	9,1	<i>1,000</i>	2	21	9,5	4	43	9,3
	Coude	Humérus - condyle huméral	1	22	4,5	<i>1,000</i>	2	22	9,1	3	44	6,8
		Ulna - incisures trochléaire et radiale	2	24	8,3	<i>1,000</i>	1	22	4,5	3	46	6,5
		Radius - circonférence articulaire	0	21	0,0	<i>1,000</i>	0	20	0,0	0	41	0,0
	Poignet	Ulna - circonférence articulaire	1	21	4,8	<i>1,000</i>	0	15	0,0	1	36	2,8
		Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne	2	18	11,1	<i>1,000</i>	2	19	10,5	4	37	10,8
	<b>Total</b>			14	180	7,8	<i>1,000</i>	13	172	7,6	27	352
Membre inférieur	Coxo-fémorale	Os coxal - acétabulum	-	0	-	-	-	0	-	-	0	-
		Fémur - tête fémorale	1	12	8,3	<i>1,000</i>	1	15	6,7	2	27	7,4
	Fémoro-patellaire	Fémur - surface patellaire	2	15	13,3	<i>0,483</i>	0	14	0,0	2	29	6,9
		Patella - face articulaire	2	19	10,5	<i>1,000</i>	2	22	9,1	4	41	9,8
	Fémoro-tibiale	Fémur - condyles latéral et médial	1	15	6,7	<i>1,000</i>	0	14	0,0	1	29	3,4
		Tibia - plateau latéral et plateau médial	1	15	6,7	<i>1,000</i>	1	18	5,6	2	33	6,1
	Talo-crurale	Tibia - surface articulaire distale	0	18	0,0	<i>1,000</i>	1	21	4,8	1	39	2,6
		Talus - trochlée	1	26	3,8	<i>1,000</i>	1	25	4,0	2	51	3,9
<b>Total</b>			8	120	6,7	<i>0,678</i>	6	129	4,7	14	249	5,6
<b>Total</b>			22	300	7,3	<i>0,088</i>	19	301	6,3	41	601	6,8

**Tableau 31.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions d'arthrose du squelette appendiculaire. **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une atteinte arthrosique ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; **%** (n x 100/N) : pourcentage de lésions d'arthrose ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 63.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cavité glénoïdale de scapula gauche (vue latérale) montrant une production osseuse périphérique (ostéophytose) (référence : C5 n°5335). Photo R. Donat.



**Figure 64.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution des fréquences maximales d'arthrose du squelette appendiculaire.

## 1.6. Remodelage osseux des enthèses

Près d'un quart des enthèses du squelette appendiculaire observées (73/298 = 24,5 % ; **Tab. 32**) présentent des modifications osseuses (stades B et C réunis ; **Figs. 65, 66**), avec des variations de fréquences importantes d'une insertion à l'autre : de 9,1 % (mm. épicondyliens médiaux, sur l'humérus gauche) à 38,1 % (m. subscapulaire, sur l'humérus droit) (**Tab. 32**). L'aspect des remodelages témoigne de la prédominance significative des modifications mineures (stade B : 52/298 = 17,4 % ; stade C : 21/298 = 7,1 % ;  $\chi^2=14,050$  ; ddl = 1 ;  $p < 0,001$  ; sur l'aspect individuel des atteintes, voir **Annexes C20-C27**).

Les fréquences des atteintes suivant la localisation anatomique montrent, par ailleurs, une proportion plus élevée au membre supérieur qu'au membre inférieur (26,4 % contre 19,8 %), la différence n'étant toutefois pas statistiquement significative ( $\chi^2 = 1,124$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,289$  ; **Tab. 32**). En outre, les remaniements majeurs

(stade C) sont un peu plus fréquents au membre supérieur qu’au membre inférieur (16/212 = 7,5 % contre 5/86 = 5,8 % ;  $\chi^2 = 0,024$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,877$  ; **Fig. 67**). Au membre supérieur, les altérations les plus fréquentes ( $\geq 30$  %) concernent des sites impliqués dans la coiffe des rotateurs (HSC droit : 38,1 %, HSI droit : 30 %), ainsi que des insertions de la région du coude (HEL droit : 30,4 % ; RBB droit : 31, %) (**Fig. 68**). Au membre inférieur, l’insertion du m. ilio-psoas est la plus touchée, du côté droit (33,3 %) comme du côté gauche (26,7 %) ; les autres insertions (FPF et FMF) affichent des fréquences de remaniements comprises entre 11,8 % et 18,8 %.

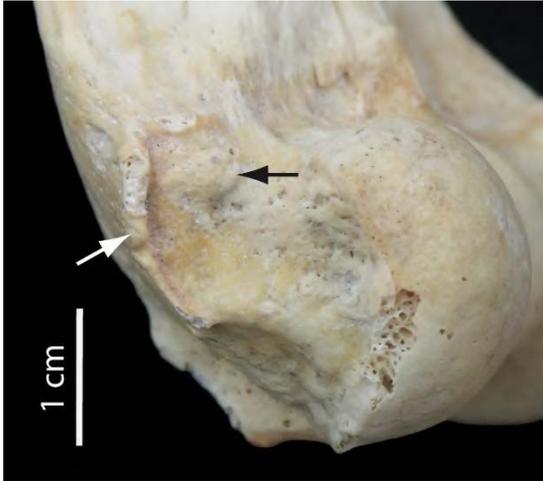
Enfin, pour chacune des enthèses considérées, les atteintes sont plus fréquentes du côté droit (hormis pour FMF), mais les différences entre côtés sont globalement peu marquées et statistiquement non significatives (**Tab. 32**). Cette tendance, marquée par la prédominance des remodelages du côté droit, se retrouve pour l’ensemble du membre supérieur, mais sans significativité statistique (30 % contre 22,5 % du côté gauche ; **Tab. 32**). Au membre inférieur, la fréquence globale des atteintes est à peine plus élevée du côté droit que du côté gauche (21,1 % contre 18,8 %, respectivement ; **Tab. 32**).

Région anatomique	Insertion musculaire	Côté gauche			<i>p</i>	Côté droit			Total		
		n	N	%		n	N	%	n	N	%
Membre supérieur	HSC	5	18	27,8	0,733	8	21	38,1	13	39	33,3
	HSI	5	18	27,8	1,000	6	20	30,0	11	38	28,9
	HEM	2	22	9,1	<i>0,418</i>	5	24	20,8	7	46	15,2
	HEL	5	22	22,7	0,805	7	23	30,4	12	45	26,7
	RBB	6	22	27,3	1,000	7	22	31,8	13	44	29,5
	<b>Total</b>		23	102	22,5	0,283	33	110	30,0	56	212
Membre inférieur	FPF	2	17	11,8	<i>1,000</i>	2	14	14,3	4	31	12,9
	FMF	3	16	18,8	<i>1,000</i>	2	12	16,7	5	28	17,9
	FIP	4	15	26,7	<i>1,000</i>	4	12	33,3	8	27	29,6
	<b>Total</b>		9	48	18,8	1,000	8	38	21,1	17	86
<b>Total</b>		32	150	21,3	0,253	41	148	27,7	73	298	24,5

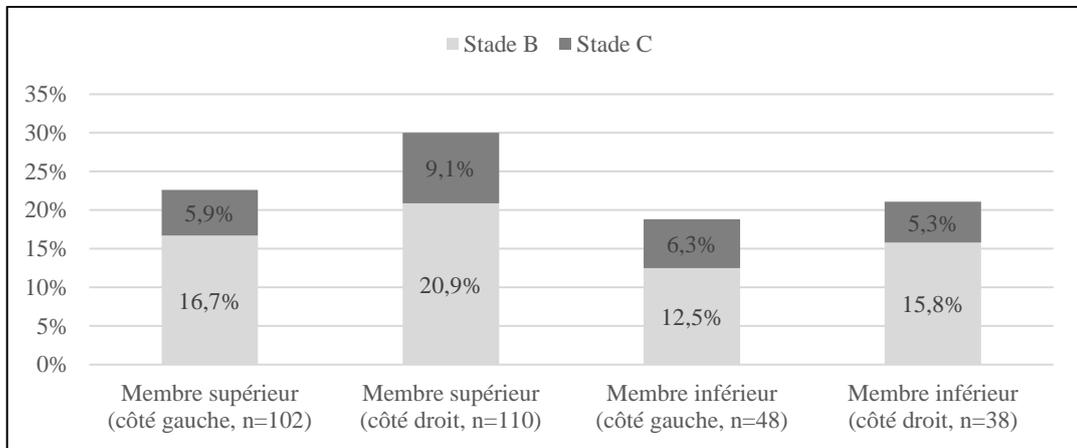
**Tableau 32.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire (stades B et C réunis). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas. **n** : nombre d’enthèses montrant un remodelage osseux ; **N** : nombre de sites d’insertion observables ; % ( $n \times 100/N$ ) : pourcentage d’enthèses présentant un remodelage osseux ; *p* : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



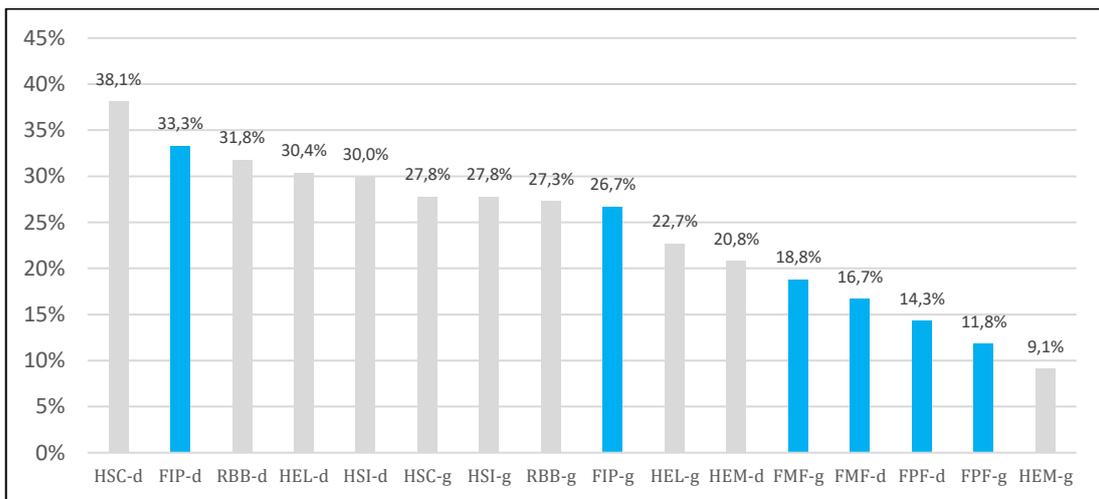
**Figure 65.** Exemple de remodelages osseux au niveau de la zone d’insertion du m. biceps brachial sur le radius (RBB gauche) : remaniement du contour (crête enthésophytique : flèche blanche) et du centre (irrégularité de la surface et forams localisés : flèche noire) (référence : *Mont-Aimé* I, C7 n°4148). Photo R. Donat.



**Figure 66.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : remodelages osseux au niveau de la zone d'insertion des mm. épicondyliens latéraux (HEL droit) sur l'humérus : le contour forme une crête enthésophytique (flèche blanche) et le centre de l'insertion montre une production osseuse localisée (flèche noire) (référence : C3 n°907). Photo R. Donat.



**Figure 67.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire suivant l'ampleur (stades B et C) et la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur).



**Figure 68.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution par ordre décroissant des fréquences des enthésopathies (en gris clair : membre supérieur ; en bleu : membre inférieur). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; PPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas.

## 1.7. Spondyloarthrite axiale

---

### 1.7.1. Le concept de spondyloarthrite

Le concept de spondyloarthrite (SpA) définit une entité nosologique distincte qui regroupe différentes présentations phénotypiques de rhumatismes inflammatoires chroniques. Ce regroupement hétérogène de maladies repose sur l'existence de caractéristiques cliniques et d'imagerie communes : atteintes axiales (syndrome pelvirachidien) et/ou périphériques (arthrite, enthésite, dactylite), de possibles manifestations extra-articulaires (uvéite, psoriasis, balanite, urétrite, diarrhée, entérocolopathie inflammatoire), une cible pathologique privilégiée représentée par l'enthèse et l'absence du facteur rhumatoïde (Dougados *et al.*, 1991 ; Rudwaleit *et al.*, 2009a, 2009b, 2011 ; Zochling *et al.*, 2005). Vient s'ajouter un terrain génétique particulier : forte agrégation familiale, association avec l'antigène HLA B27 et d'autres locus de susceptibilité, comme le cluster de gènes de l'interleukine-1 (Brown *et al.*, 2000 ; Reveille, 2011 ; Robinson et Brown, 2014). Les formes nosologiques classiques de ce groupe sont représentées par la spondylarthrite ankylosante (SA), le rhumatisme psoriasique, l'arthrite entéropathique/arthrites associées aux entérocolopathies inflammatoires, les arthrites réactionnelles et l'ensemble des spondyloarthrites indifférenciées. Les différentes expressions cliniques de ces affections sont à l'origine de plusieurs systèmes de classification successifs (critères de Rome, de New-York, critères de New-York modifiés, etc.), dont le plus récent, défini par l'Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS), distingue : 1) les spondyloarthrites à prédominance axiale (ax-SpA), avec atteinte précoce de l'articulation sacro-iliaque (sacro-iliite) et atteintes structurales vertébrales (érosion, ossification, ankylose) (Rudwaleit *et al.*, 2009a, 2009b) ; 2) les spondyloarthrites à prédominance périphérique, qui regroupent d'une part les formes articulaires (monoarthrite ou oligoarthrite asymétrique, érosive ou non érosive) et, d'autre part, les formes enthésitiques (atteinte inflammatoire de l'enthèse) (Rudwaleit *et al.*, 2011).

Dans la population mondiale actuelle, la prévalence estimée globale des SpA varie entre 0,01 % et 2,5 %, suivant la diffusion géographique de l'antigène HLA B27, la susceptibilité des critères diagnostiques et la méthodologie des enquêtes épidémiologiques (Stolwijk *et al.*, 2012). Dans les populations anciennes, les rares données épidémiologiques témoignent également d'une grande variabilité de la prévalence, qui a pu être élevée dans certaines populations : par exemple, dans une collection de squelettes d'individus d'origine portugaise, contemporains des XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles, le nombre de cas de SpA atteignait 6,7 % (Martin-Dupont *et al.*, 2006). Cependant, les spondyloarthrites ne se limitent pas seulement à l'homme ou aux primates non-humains (gorilles, chimpanzés, orang-outans, etc ; Rothschild et Woods, 1992a). En effet, ces maladies affectent une grande variété d'espèces animales fossiles (reptiles mammaliens, dinosaures, crocodiles du Cénozoïque, etc.) et d'espèces actuelles sauvages (grands singes, ours, rhinocéros, éléphants, etc.) et domestiques (chiens, vaches, chevaux, etc.) (Rothschild et Feldtkeller, 2016 ; Rothschild et Martin, 2006 : 49-62). Actuellement, les spondyloarthrites représentent un phénomène essentiellement transmammalien, dont la prévalence a augmenté au cours du temps (Rothschild, 2017).

Les données zoologiques fossiles révèlent que les SpA ont une longue histoire qui s'inscrit dans le Permien, il y a près de 300 millions d'années (Rothschild et Feldtkeller, 2016). Chez l'homme, l'ancienneté de ces maladies ne semble pas remonter au-delà de quelques millénaires couvrant une partie seulement de l'Holocène (Rothschild et Feldtkeller, 2016). En Europe occidentale, les plus anciens cas humains de SpA semblent contemporains du développement des communautés agropastorales du Néolithique (Ortner, 2003 : 572 ; Zorab, 1961). Pour cette période, les cas recensés de SpA demeurent, toutefois, extrêmement rares et isolés. Cette situation s'explique, en partie, par la difficulté à identifier en paléopathologie des affections comme les SpA, qui présentent actuellement différentes formes phénotypiques (Rudwaleit *et al.*, 2009a, 2009b,

2011) et dont les critères diagnostiques reposent, par ailleurs, sur un faisceau d'arguments cliniques, biologiques et d'imagerie médicale ne s'appliquant pas à l'os sec, hormis certains signes radiologiques directement superposables.

### 1.7.2. Présentation paléopathologique

Le cas rapporté consiste en un bloc vertébral segmentaire (attribuable à un individu adulte), résultant de la fusion complète de trois vertèbres lombaires (L2-L4), par un processus d'ankylose sévère portant sur les corps et les arcs vertébraux, aux dépens du système tendino-ligamentaire (**Figs. 69, 70**). La pièce osseuse a fait l'objet d'un examen macroscopique et radiologique. L'imagerie en coupe a été réalisée sur un scanner multibarrettes (Siemens Sensation 16, Erlangen, Allemagne). Les paramètres physiques d'acquisition sont les suivants : voltage : 120 KVp ; courant du tube : 650 mAs ; épaisseur de coupe : 0,75 mm. Plusieurs fenêtres de reconstructions ont été réalisées, en filtres osseux et parenchymateux.



**Figure 69.** Présentation macroscopique en vues antérieure (a), latérale droite (b) et postérieure (c), du bloc vertébral lombaire de l'hypogée I du *Mont-Aimé*, qui montre l'ankylose sévère portant sur les corps et les arcs vertébraux (référence : n°706). Le cliché en vue antérieure (a) montre les ponts osseux intersomatiques antérieurs et latéraux à orientation verticale (flèches blanches) et la présence, plus localisée, d'une prolifération osseuse à développement horizontal (cercle blanc). Le cliché de profil (b) met en évidence l'aspect rectiligne (« mise au carré ») des vertèbres. Le cliché en vue postérieure (c) montre l'ankylose des capsules articulaires zygapophysiales et l'ossification de l'ensemble des zones d'insertion du complexe ligamentaire. Photos R. Donat.

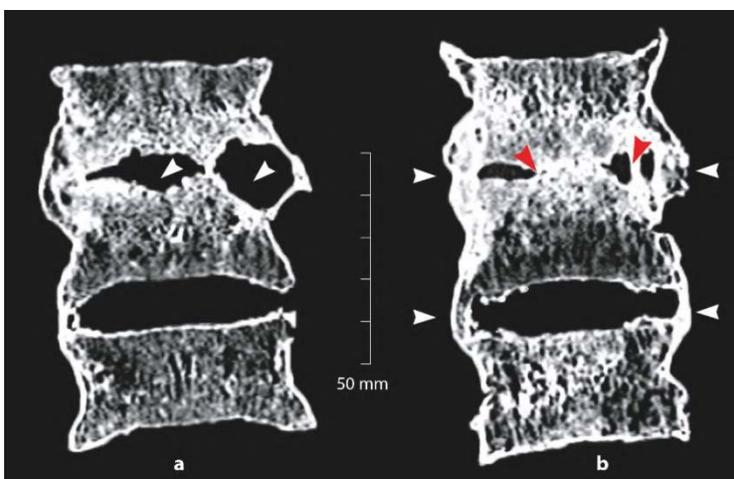
L'ankylose corporéale est l'aboutissement d'un processus d'ossification intersomatique sous-ligamentaire due au développement de ponts osseux recouvrant les faces antérieures et latérales des corps vertébraux et la périphérie de l'espace intervertébral (des espaces dépourvus de toute production osseuse sont observables au niveau des parties antérieures des interlignes L2-L3 et L3-L4 et postéro-latérale de l'interligne L3-L4). Des ponts osseux antérieurs et antéro-latéraux se développent également sur le plateau supérieur de L2 (interligne L1-L2) et inférieur de L4 (interligne L4-L5), mais sans fusion. Les productions osseuses consistent essentiellement en ossifications à orientation verticale, à surface homogène et compacte, mais il existe aussi des proliférations exubérantes, de trajet horizontal, plus localisées (angle inférieur antéro-latéral gauche de L3) (**Fig. 69**). Les modifications corporéales des rebords antéro-supérieurs et antéro-inférieurs

participent à la perte de concavité antérieure du corps vertébral, en lui conférant un aspect rectiligne en vue de profil (« mise au carré ») (**Fig. 69**). Par ailleurs, il existe des signes d'ossification du disque intervertébral associés à des lésions destructrices géodiques, sous forme de macro-géodes en miroir sur la partie antérieure du plateau inférieur de L2 et supérieur de L3 (**Fig. 71**). Les plateaux vertébraux présentent également un aspect sclérosé, prédominant au plateau supérieur de L4. Il n'apparaît pas de signe d'ostéoporose nette.

La fusion des arcs postérieurs résulte d'un processus d'ossification étendu aux capsules articulaires des articulations zygapophysaires, qui sont complètement fusionnées entre elles (les interlignes articulaires ne sont plus visibles), ainsi qu'aux ligaments accessoires unissant : 1) les lames vertébrales : les ligaments jaunes sont complètement ossifiés et englobés par des productions amorphes ; 2) les processus costiformes: les insertions des ligaments intertransversaires sont couvertes d'excroissances osseuses, formées de petits enthésophytes et de productions amorphes ; et 3) les processus épineux : les ligaments interépineux sont ossifiés, sous la forme de lames compactes et homogène, qui forment une fine paroi reliant les processus épineux adjacents, à l'exception notable de celui de la quatrième vertèbre lombaire dont le massif zygapophysaire présente une lyse isthmique bilatérale (spondylolyse) (**Fig. 69**). Détruits post mortem, les apex des processus épineux (insertion des ligaments supra-épineux) ne sont pas observables.



**Figure 70.** Reconstitutions en mode Volume Rendering Technique (VRT) permettant de visualiser les reliefs des proliférations osseuses (pièce osseuse présentée en vue latérale droite).



**Figure 71.** Reconstitutions coronales passant par : a) le tiers antérieur des corps vertébraux : présence de macro-géodes en miroir sur la partie antérieure du plateau inférieur de L2 et supérieur de L3 (flèches blanches) ; b) le tiers moyen des corps vertébraux : visualisation des proliférations osseuses antérieures et antéro-latérales (syndesmophytes fusionnées ; flèches blanches) et des ossifications du disque intervertébral (flèches rouges).

### 1.7.3. Discussion

#### *Diagnostic rétrospectif*

Les modifications structurales rachidiennes observées regroupent des atteintes multifocales sévères, associant érosion, ossification et ankylose, dans lesquelles prédomine le remodelage des enthèses (zones d'insertion des tendons, des ligaments et des capsules articulaires au niveau de l'os ; Claudepierre et Voisin, 2005). Le tableau lésionnel est très évocateur d'une forme axiale évoluée de spondyloarthrite, dont les critères diagnostiques paléopathologiques ont été résumés par différents auteurs (pour une revue, voir, par exemple, Martin-Dupont *et al.*, 2006 ; Samsel *et al.*, 2014). Les ponts osseux intersomatiques antérieurs et latéraux reproduisent l'image typique de syndesmophytes fusionnés entre eux, qui correspondent à l'ossification de la périphérie de l'anneau fibreux (Resnick et Niwayama, 1983). Dans les spondyloarthrites, la formation de syndesmophytes consistent en l'apposition d'os réactionnel qui succède à la lésion érosive initiale (« spondylite antérieure de Romanus ») dans le processus d'enthésite touchant l'insertion périphérique de l'anneau fibreux discal (Ball, 1971 ; Claudepierre et Voisin, 2005) : ces modifications aboutissent à la perte de concavité antérieure des corps vertébraux (Jacobson *et al.*, 2008). Sur la pièce osseuse examinée, le remodelage des enthèses se traduit également par l'ossification de l'ensemble des zones d'insertion du complexe ligamentaire postérieur et par l'ankylose des capsules articulaires zygapophysaires. Dans un tel contexte, les lésions destructrices géodiques observées, qui sont associées à des calcifications discales, évoquent une spondylodiscite d'Andersson qui peut résulter de facteurs inflammatoires et/ou mécaniques (Bron *et al.*, 2009).

#### *Diagnostic différentiel*

La maladie hyperostotique, aussi connue sous l'acronyme anglophone de DISH (Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis) représente le principal diagnostic différentiel des formes axiales de SpA, avec qui elle partage d'apparentes similitudes radiologiques et une cible privilégiée : l'enthèse. La maladie hyperostotique représente une entité clinique distincte, sans syndrome inflammatoire, caractérisée par une ossification des enthèses périphériques et par des manifestations axiales qui consistent, notamment, en la calcification et l'ossification du ligament longitudinal antérieur formant des ponts osseux qui, à termes, fusionnent entre eux (Mader *et al.*, 2013 ; Resnick et Niwayama, 1976 ; Resnick *et al.*, 1975). L'aspect des proliférations osseuses, qui réalise une coulée osseuse antéro-latérale (à prédominance droite), essentiellement localisée aux étages thoraciques moyen et inférieur de la colonne vertébrale, diffère cependant des syndesmophytes des spondyloarthrites (Baraliakos *et al.*, 2012 ; Olivieri *et al.*, 2009). Le processus d'ossification des enthèses peut s'étendre à l'ensemble des syndesmoses de l'arc vertébral, mais sans érosion, sclérose sous-chondrale ou fusion des articulations zygapophysaires (Resnick et Niwayama, 1976).

L'aspect et l'association des atteintes structurales observées permettent d'écarter aussi une spondylodiscite infectieuse, que peuvent faire évoquer les macro-géodes intra-somatiques en miroir. Les signes typiques ou évocateurs de tuberculose osseuse vertébrale (mal de Pott), qui peut réaliser des ankyloses antérieure et postérieure, sont par ailleurs ici absents (destructions étendues avec effondrement, érosions, séquestre osseux, etc. ; Ortner, 2003 : 230-235). L'arthropathie ochronotique peut également évoluer vers des calcifications discales multiétagées et une ankylose corporéale, mais sans formation de syndesmophytes, ni fusion des articulations zygapophysaires (Lagier et Sit'aj, 1974 ; Phornphutkul *et al.*, 2002). Enfin, les formes sévères de fluorose osseuse peuvent réaliser des ankyloses vertébrales plus ou moins étendues, sous forme d'une hyperostose périostée engageante, dont l'aspect diffère des modifications structurales des spondyloarthrites qui touchent préférentiellement les enthèses (Littleton, 1999 ; Ortner, 2003 : 406-410).

## 2. Le groupe humain de l’hypogée II

### 2.1. État bucco-dentaire

#### 2.1.1. Représentativité de l’échantillon

L’échantillon dentaire de l’hypogée II se caractérise par un déséquilibre entre le nombre de dents observables pour chacune des deux arcades : 502 dents à la mandibule contre 281 au maxillaire. Cette disparité s’explique, on l’a vu, par le prélèvement de la plupart des blocs craniofaciaux (certains avec la mandibule) après la décomposition des corps : près de 60 % des dents maxillaires théoriquement attendues font ainsi défaut, de même qu’un quart des dents mandibulaires sont manquantes (voir chapitre V, § 2.1.).

#### 2.1.2. Caries dentaires

##### *Distribution des caries*

La fréquence globale de dents permanentes fonctionnelles présentant une lésion carieuse est de 6,9 % (54/783), avec un taux d’atteintes un peu plus élevé pour les dents mandibulaires (7,2 %) que pour celles du maxillaire (6,4 %), la différence n’étant pas significative ( $\chi^2 = 0,067$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,796$  ; **Tab. 33**).

La distribution des lésions révèle que le processus carieux intéresse tous les groupes de dents, hormis les incisives centrales et latérales supérieures. Cependant, les caries prédominent au niveau des régions postérieures (prémolaires et molaires ; **Tab. 34** ; **Fig. 72**), et ce, tant au maxillaire qu’à la mandibule, la différence étant statistiquement significative pour la seule arcade supérieure, avec 0,8 % (1/124) de dents antérieures atteintes contre 10,8 % (17/157) de dents postérieures ( $\chi^2 = 9,994$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,002$ ) ; les proportions atteignent respectivement 5,7 % (11/192) et 8,1 % (25/310) à la mandibule ( $\chi^2 = 0,652$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,419$ ) (**Fig. 72**).

Dent	Maxillaire			<i>p</i>	Mandibule			Total		
	n	N	%		n	N	%	n	N	%
<b>I1</b>	0	48	0,0	<i>0,251</i>	3	59	5,1	3	107	2,8
<b>I2</b>	0	33	0,0	<i>0,298</i>	4	66	6,1	4	99	4,0
<b>C</b>	1	43	2,3	<i>0,647</i>	4	67	6,0	5	110	4,5
<b>P1</b>	3	32	9,4	<i>0,662</i>	3	58	5,2	6	90	6,7
<b>P2</b>	6	36	16,7	<i>0,181</i>	5	69	7,2	11	105	10,5
<b>M1</b>	3	37	8,1	<i>1,000</i>	6	65	9,2	9	102	8,8
<b>M2</b>	4	29	13,8	<i>0,737</i>	7	63	11,1	11	92	12,0
<b>M3</b>	1	23	4,3	<i>1,000</i>	4	55	7,3	5	78	6,4
<b>Total</b>	18	281	6,4	<i>0,796</i>	36	502	7,2	54	783	6,9

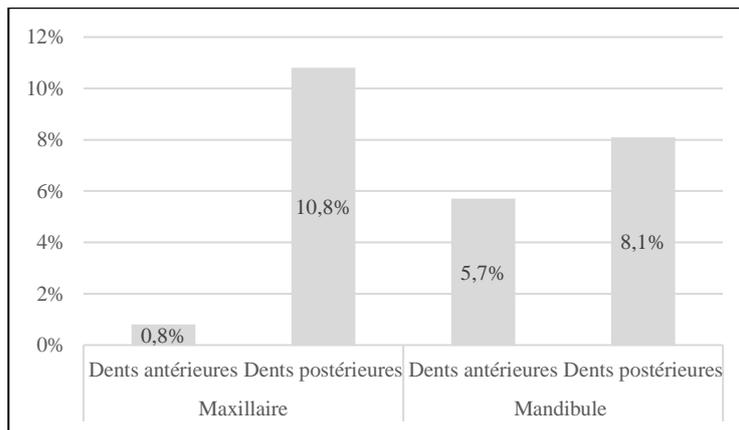
**Tableau 33.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions carieuses affectant les dents permanentes (maturation achevée), isolées ou implantées sur les arcades dentaires. **n** : nombre de lésions carieuses ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaires ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

Considérées globalement (maxillaire et mandibule réunis ; **Tab. 34**), les dents les plus atteintes sont les molaires (9,2 %), suivies des prémolaires (8,7 %), des canines (4,5 %) et des incisives (3,4 %), suivant en cela une distribution habituelle de la maladie carieuse dans les populations anciennes comme actuelles (Hillson, 1996 : 280). La distribution des atteintes diffère, cependant, d’une arcade à l’autre (**Tab. 34**). Ainsi, au maxillaire, les dents les plus cariées sont les prémolaires (13,2 %) et, plus particulièrement, les secondes

prémolaires, suivies des molaires (9 %) et des canines (2,3 %), tandis qu'à la mandibule les lésions prédominent au niveau des molaires (9,3 %), notamment les secondes molaires, devant les prémolaires (6,3 %), les canines (6 %) et les incisives (5,6 %) – soit des fréquences proches pour les dents monoradiculées. L'analyse comparée des deux arcades dentaires ne montre pas de différence statistiquement significative entre dent ou groupe de dents, hormis pour les incisives maxillaires qui ne présentent aucune carie, contrairement aux dents adjacentes (Tabs. 33, 34).

Groupe de dents	Maxillaire			<i>p</i>	Mandibule			Total		
	n	N	%		n	N	%	n	N	%
<b>II+I2</b>	0	81	0,0	<b>0,044</b>	7	125	5,6	7	206	3,4
<b>C</b>	1	43	2,3	0,647	4	67	6,0	5	110	4,5
<b>P1+P2</b>	9	68	13,2	0,171	8	127	6,3	17	195	8,7
<b>MI+M2+M3</b>	8	89	9,0	1,000	17	183	9,3	25	272	9,2
<b>Total</b>	18	281	6,4	0,796	36	502	7,2	54	783	6,9

**Tableau 34.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions carieuses affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n** : nombre de lésions carieuses ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaires ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 72.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution des lésions carieuses affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule.

### Sévérité des atteintes

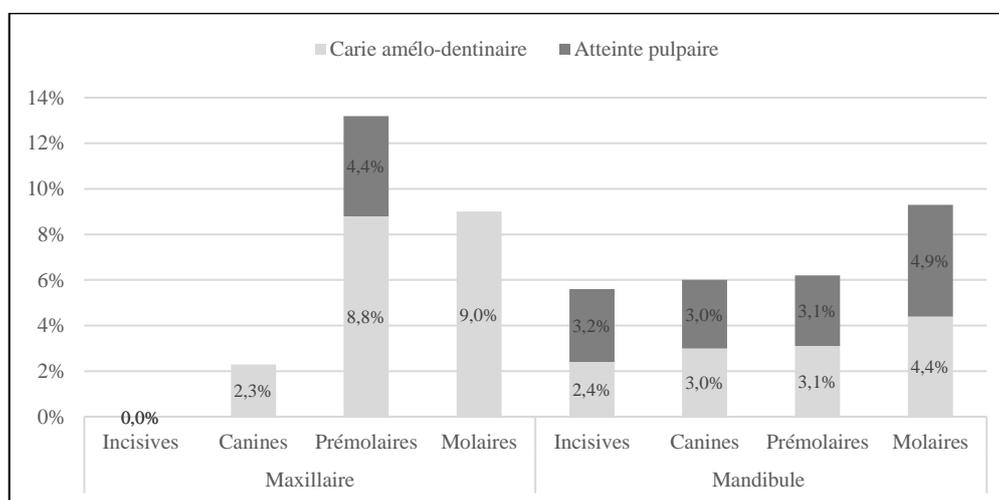
L'intensité des lésions témoigne d'une proportion significativement plus élevée de caries évoluées au niveau de la mandibule par rapport au maxillaire, avec respectivement 1,1 % contre 3,8 % d'atteintes pulpaires ( $p < 0,05$  ; **Tab. 35**). Au maxillaire, les caries de l'émail et de la dentine prédominent de façon significative (5,3 % contre 1,1 % ;  $\chi^2 = 6,945$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,008$ ), alors qu'à la mandibule la fréquence des caries avec exposition pulpaire est presque équivalente à celle des atteintes de l'émail et de la dentine (3,8 % contre 3,4 %) (**Tab. 35**). La comparaison de l'intensité des atteintes entre les différentes classes de dents (supérieures vs inférieures) ne montre pas de différence significative, à l'exception notable des molaires mandibulaires qui se distinguent des dents adjacentes par une proportion significativement plus élevée de cavités avec atteinte de la chambre pulpaire (4,9 % contre 0 %, respectivement ;  $p < 0,05$  ; **Tab. 35** ; **Fig. 73**).

Enfin, la diffusion infectieuse du processus inflammatoire à l'os alvéolaire, avec perforation de la table osseuse (fenestration de la corticale osseuse), a été observée sur deux mandibules et un os maxillaire (**Fig. 74**). Il s'agit de lésions périapicales dont les principaux facteurs de risque sont les lésions carieuses, une usure

sévère ou un traumatisme (fracture coronaire) à l'origine d'une exposition pulpaire, d'une nécrose de la pulpe et de la formation d'un granulome et d'un kyste apical (Chazel *et al.*, 2005).

Dent	Maxillaire			<i>p</i> <sup>1</sup>	<i>p</i> <sup>2</sup>	Mandibule			Total		
	n <sup>1</sup> (%)	n <sup>2</sup> (%)	N			n <sup>1</sup> (%)	n <sup>2</sup> (%)	N	n <sup>1</sup> (%)	n <sup>2</sup> (%)	N
<b>I1 + I2</b>	0,0	0,0	81	<i>0,281</i>	<i>0,156</i>	2,4	3,2	125	1,5	1,9	206
<b>C</b>	2,3	0,0	43	<i>1,000</i>	<i>0,519</i>	3,0	3,0	67	2,7	1,8	110
<b>P1 + P2</b>	8,8	4,4	68	<i>0,100</i>	<i>0,696</i>	3,1	3,1	127	5,1	3,6	195
<b>M1 + M2 + M3</b>	9,0	0,0	89	0,214	<b>0,033</b>	4,4	4,9	183	5,9	3,3	272
<b>Total</b>	5,3	1,1	281	0,256	<b>0,048</b>	3,4	3,8	502	4,1	2,4	783

**Tableau 35.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : sévérité des atteintes carieuses affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n<sup>1</sup>** : nombre de caries amélo-dentaires ; **n<sup>2</sup>** : nombre de caries avec atteinte pulpaire ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaires ; *p<sup>1</sup>* et *p<sup>2</sup>* : probabilités associées au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 73.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : comparaison de la sévérité des atteintes carieuses affectant les quatre classes de dents permanentes maxillaires et mandibulaires.



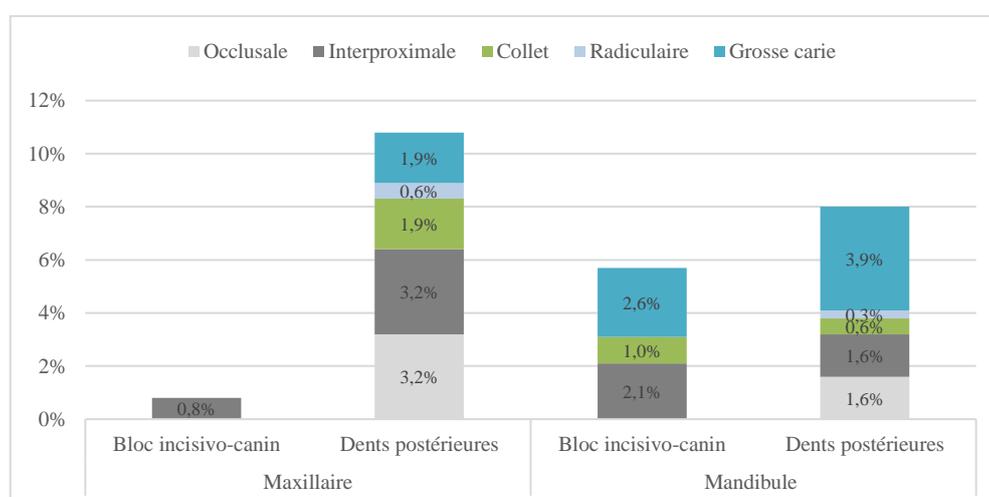
**Figure 74.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : arcade dentaire maxillaire droite (vue latérale) montrant une lésion carieuse évoluée de la seconde prémolaire, avec destruction complète de la couronne et altération partielle de la racine. Diffusion du processus infectieux, avec fenestration de la lésion (orifice de fistulisation indiqué par une flèche), au travers de la paroi sinusienne (référence : A9 n°79). Photo R. Donat.

Localisation des lésions

Sur les 54 lésions carieuses recensées, la localisation de 34 d’entre elles (63 %) a pu être précisée (les 20 autres, soit 37 %, sont des grosses caries caractérisées par une destruction coronaire/radiculaire étendue ; **Tab. 36**). Hormis les faces linguale et vestibulaire, qui sont indemnes de lésion carieuse, toutes les autres localisations sont concernées par la carie dentaire, avec une prédominance des atteintes des faces interproximales (15/54 = 27,8 %) et occlusales (10/54 = 18,5 %), suivie par les caries de la jonction amélo-cementaire (7/54 = 13 %) et de la partie radiculaire (2/54 = 3,7 %). Cette séquence topographique prévaut au maxillaire et à la mandibule, avec respectivement : 33,3 % et 25 % de caries interproximales, 27,8 % et 13,9 % de lésions occlusales, 16,7 % et 11,1 % de caries de la jonction amélo-cementaire et, enfin, 5,6 % et 2,8 % de caries radiculaires. Les dents du bloc incisivo-canin présentent exclusivement des caries interproximales et de la jonction amélo-cementaire, tandis que les dents postérieures montrent des caries de localisation variée, avec une dominante d’atteintes des faces interproximales et occlusales (**Tab. 36** ; **Fig. 75**).

Localisation	Maxillaire					Mandibule					
	I	C	P	M	Total	I	C	P	M	Total	
	N=81	N=43	N=68	N=89	N=281	N=125	N=67	N=127	N=183	N=502	
<b>Faces occlusales</b>	n	0	0	0	5	5	0	0	0	5	5
	%	0,0	0,0	0,0	5,6	1,8	0,0	0,0	0,0	2,7	1,0
<b>Faces interproximales</b>	n	0	1	3	2	6	3	1	3	2	9
	%	0,0	2,3	4,4	2,2	2,1	2,4	1,5	2,4	1,1	1,8
<b>Faces linguale et vestibulaire</b>	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Collet dentaire</b>	n	0	0	2	1	3	0	2	1	1	4
	%	0,0	0,0	2,9	1,1	1,1	0,0	3,0	0,8	0,5	0,8
<b>Radiculaire</b>	n	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
	%	0,0	0,0	1,5	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2
<b>Grosse carie</b>	n	0	0	3	0	3	4	1	4	8	17
	%	0,0	0,0	4,4	0,0	1,1	3,2	1,5	3,1	4,4	3,4

**Tableau 36.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : localisation des atteintes carieuses en fonction des quatre classes de dents permanentes (**I** : incisives ; **C** : canines ; **P** : prémolaires ; **M** : molaires). **n** : nombre de lésions carieuses ; % (n x 100/N) : fréquences des localisations carieuses calculées par rapport au nombre total de dents (N) de chaque classe dentaire.



**Figure 75.** Distribution des lésions carieuses suivant la localisation des atteintes au niveau des dents antérieures et postérieures, maxillaires et mandibulaires.

2.1.3. Pertes dentaires ante mortem

Les dents perdues ante mortem représentent 6,7 % (35/521 alvéoles observables ; **Annexes C28, C29**) – proportion équivalente à celle des caries (cf. *supra*) –, avec un taux de perte légèrement plus élevé au maxillaire qu’à la mandibule : 7,6 % contre 6,4 % (**Tab. 37**). À l’exception notable des molaires maxillaires, toutes les autres dents sont concernées par le processus. Ce dernier touche 5 des 26 mandibules observables (dans leur intégralité) et 2 des 10 maxillaires plus ou moins complets, qui présentent tous des pertes multiples allant de 2 à 11 dents.

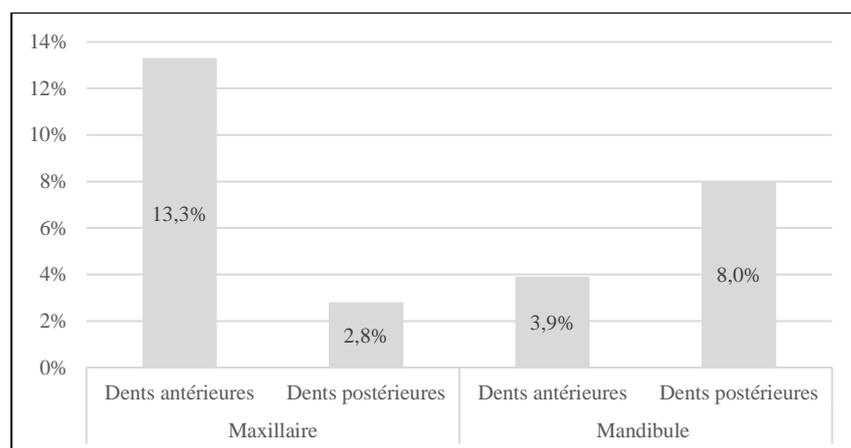
Par ailleurs, il existe des disparités entre arcades dentaires supérieure et inférieure quant à la localisation des atteintes, le maxillaire s’illustrant par une plus forte proportion de pertes de dents antérieures (8/60 = 13,3 %) que postérieures (2/71 = 2,8 %) – aucune molaire perdue ante mortem –, alors que la mandibule témoigne de la situation inverse, les dents postérieures étant deux fois plus concernées par les pertes ante mortem (19/237 = 8 % contre 6/153 = 3,9 % pour les dents antérieures). Seule la situation observée au niveau du maxillaire est statistiquement significative (maxillaire : test exact de Fisher,  $p = 0,043$  ; mandibule :  $\chi^2 = 1,961$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,161$ ). Par ailleurs, ces résultats montrent que la proportion de dents antérieures maxillaires perdues ante mortem est plus élevée qu’à la mandibule (13,3 % contre 3,9 % ; **Fig. 76**) et inversement pour les dents des régions postérieures (8 % contre 2,8 % ; **Fig. 76**). Seule la différence au niveau des dents antérieures est statistiquement significative (dents antérieures : test exact de Fisher,  $p = 0,026$  ; dents postérieures : test exact de Fisher,  $p = 0,180$ ). Pour les dents postérieures, seule la différence observée pour les molaires est statistiquement significative (**Tab. 38**).

Dent	Maxillaire			<i>p</i>	Mandibule			Total		
	n	N	%		n	N	%	n	N	%
<b>I1</b>	2	20	10,0	<i>0,307</i>	2	52	3,8	4	72	5,6
<b>I2</b>	3	19	15,8	<i>0,129</i>	2	49	4,1	5	68	7,4
<b>C</b>	3	21	14,3	<i>0,139</i>	2	52	3,8	5	73	6,8
<b>P1</b>	1	16	6,3	<i>1,000</i>	2	50	4,0	3	66	4,5
<b>P2</b>	1	15	6,7	<i>1,000</i>	4	49	8,2	5	64	7,8
<b>M1</b>	0	14	0,0	<i>0,327</i>	6	51	11,8	6	65	9,2
<b>M2</b>	0	13	0,0	<i>0,575</i>	5	48	10,4	5	61	8,2
<b>M3</b>	0	13	0,0	<i>1,000</i>	2	39	5,1	2	52	3,8
<b>Total</b>	10	131	7,6	<i>0,778</i>	25	390	6,4	35	521	6,7

**Tableau 37.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des pertes dentaires ante mortem subies par les arcades dentaires permanentes. **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d’alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

Dent (alvéole)	Maxillaire			<i>p</i>	Mandibule			Total		
	n	N	%		n	N	%	n	N	%
<b>I1+I2</b>	5	39	12,8	<i>0,116</i>	4	101	4,0	9	140	6,4
<b>C</b>	3	21	14,3	<i>0,139</i>	2	52	3,8	5	73	6,8
<b>P1+P2</b>	2	31	6,5	<i>1,000</i>	6	99	6,1	8	130	6,2
<b>M1+M2+M3</b>	0	40	0,0	<b>0,042</b>	13	138	9,4	13	178	7,3
<b>Total</b>	10	131	7,6	<i>0,778</i>	25	390	6,4	35	521	6,7

**Tableau 38.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des pertes dentaires ante mortem affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d’alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 76.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution des pertes dentaires ante mortem affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule.

## 2.2. Indicateurs de stress biologiques

### 2.2.1. Hypoplasies de l'émail dentaire

La présence d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire a été relevée sur 54,9 % (39/71) des canines permanentes mandibulaires observables, indépendamment du stade de maturation et du côté (**Tab. 39**). Ce type d'anomalie est plus fréquent parmi les canines immatures (racine en cours de formation ; 14/20 = 70 %) en comparaison avec celle dont le développement est achevé (25/51 = 49 %), les premières correspondant à un intervalle chronologique compris entre 6-7 ans et 12-14 ans (entre la formation complète de la couronne et la fin de l'édification radiculaire) et les secondes à des âges au décès supérieurs à 12-14 ans (édification radiculaire complète ; d'après les données de Lautrou, 1980 : 69). Toutefois, la différence observée n'est pas statistiquement significative ( $\chi^2 = 1,777$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,183$ ).

La plupart des dents porteuses d'hypoplasies linéaires (31/39 = 79,5 %) montrent un à deux sillons horizontaux (1 HLED : 24/39 = 61,5 % ; 2 HLED : 7/39 = 17,9 %). La présence de trois hypoplasies linéaires ou plus n'a été observée que sur des dents dont la maturation était achevée (8/39 = 20,5 %). En considérant la maturation dentaire, il apparaît que les canines immatures ont moins d'hypoplasies linéaires que les dents matures. En effet, les canines immatures porteuses d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire présentent majoritairement un unique sillon horizontal (12/14 = 85,7 %), tandis qu'il y'a presque autant de canines permanentes matures avec une hypoplasie (12/25 = 48 %) qu'avec deux ou plus (13/25 = 52 %), la différence observée entre groupes d'âge (dents matures vs dents immatures) étant statistiquement significative (test exact de Fisher ;  $p = 0,038$ ).

Nombre HLED	Canines gauches (n)			Canines droites (n)			Canines gauches et droites (n)			
	Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>	A <sub>c</sub>	Total	Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>	A <sub>c</sub>	Total	Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>	<i>p</i>	A <sub>c</sub>	Total
0	2	13	15	4	13	17	6	0,123	26	32
1	6	6	12	6	6	12	12	<b>0,005</b>	12	24
2	1	2	3	1	3	4	2	1,000	5	7
≥ 3	0	6	6	0	2	2	0	0,311	8	8
<b>Total</b>	9	27	36	11	24	35	20	-	51	71

**Tableau 39.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes mandibulaires en fonction du stade d'édification radiculaire (Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub> : racine en cours de formation ; A<sub>c</sub> : développement radiculaire achevé) ; *p* : probabilité associée au test exact de Fisher – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

### 2.2.2. Lésions poreuses de la voûte crânienne et lésions endocrâniennes

#### *Hyperostose poreuse et cribra orbitalia*

Sur l'ensemble des éléments crâniens examinés, aucun ne présente de signes évocateurs d'hyperostose poreuse. En revanche, des remodelages osseux de *cribra orbitalia* ont été observés chez un individu adulte, qui présente une forme lésionnelle de type 1 (variation anatomique), résultant d'une malformation vasculaire entraînant la dérivation de l'afflux sanguin (Thillaud, 2008). Ce cas unique doit être pondéré par la faiblesse de l'effectif observable, soit cinq orbites gauches et autant de droites se rapportant à des individus de taille adulte (l'état de conservation des os frontaux attribuables à des enfants n'a permis aucune observation).

#### *Lésions endocrâniennes*

L'examen des os de la voûte crânienne (os frontal, os pariétaux, os occipital) attribuables à l'ensemble des individus immatures et adultes n'a mis en évidence aucune lésion endocrânienne.

### 2.2.3. Réactions périostées

#### *Localisation des atteintes*

Dix-huit pièces osseuses attribuables à des individus adultes ou adolescents montrent des signes d'ostéogénèse réactionnelle. Le plus grand nombre de lésions a été observé au niveau des régions anatomiques suivantes : 1) le thorax, avec quatre côtes (4/650 = 0,6 %) présentant une réaction périostée unilamellaire (3 cas) ou plurilamellaire (un cas), toutes développées aux dépens de la face viscérale (l'une des pièces est une première côte dont la face supérieure est également impliquée, sous forme de géodes localisées ; **Figs. 77, 78**, n°1) ; 2) le squelette jambier, sous la forme exclusive de striations de la corticale osseuse (remodelages mineurs) affectant 13,9 % (5/36) et 15,2 % (5/33) des tibias droits et gauches, respectivement. Viennent s'ajouter quatre autres pièces osseuses avec des réactions périostées : 1) une phalange proximale de la main, qui montre une réaction périostée unilamellaire circonférentielle, localisée à la seule enveloppe périostée ; 2) un os coxal, représenté par un morceau de fosse iliaque, avec de fines appositions périostées localisées au niveau de la zone d'insertion du muscle iliaque ; 3) une diaphyse de fémur gauche (les extrémités sont manquantes), qui présente, au niveau du tiers proximal, une réaction périostée compacte et circonférentielle (**Fig. 78**, n°3) ; et 4) un premier métatarsien (extrémités détruites post mortem) qui a développé une réaction périostée unilamellaire circonférentielle, localisée à la seule enveloppe périostée (**Fig. 78**, n°2).



**Figure 77.** Hypogée II du Mont-Aimé : réactions périostées au niveau de l'arc antérieur d'une première côte droite (référence : B4 n°245). **1** : vue supérieure montrant des géodes et foramens localisés au niveau de la zone d'insertion du m. scalène moyen (flèche noire). **2** : vue inférieure montrant une apposition périostée unilamellaire ponctuée d'orifices vasculaires (cadre blanc).



**Figure 78.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : exemples de pièces osseuses présentant une ostéogenèse réactionnelle diffuse. **1** : réaction périostée plurilamellaire localisée sur la face endothoracique d'un segment de corps de côte de format adulte (référence : C7 n°321). **2** : réaction périostée plurilamellaire circonférentielle, irrégulière, développée sur le corps d'un premier métatarsien gauche de format adulte (vue inférieure ; référence : C5 n°937). **3** : réaction périostée plurilamellaire engainante, irrégulière, sur le tiers proximal d'une diaphyse de fémur gauche de format adulte (vue postérieure ; référence : C5 n°205). Photos R. Donat.

*La tuberculose : un diagnostic possible ou improbable ?*

L'atteinte de la surface viscérale des côtes constituerait le plus souvent une réponse inflammatoire à une maladie pulmonaire d'origine infectieuse (tuberculose, pneumonie...), une pleurésie, un empyème pleural ou encore un processus néoplasique de l'appareil pleuro-pulmonaire (Matos et Santos, 2006). Considérées sur des pièces isolées, incomplètes de surcroît, de telles lésions restent cependant difficilement rattachables à une étiologie précise. Dans la collection subactuelle de squelettes adultes du Musée Bocage de Lisbonne (Portugal, fin XIX<sup>e</sup>-début XX<sup>e</sup> siècles), V. Matos et A. L. Santos (2006), réitérant les observations réalisées sur la série (juvénile) contemporaine de Coimbra (Santos et Roberts, 2001), ont montré que la présence de réactions périostées au niveau de la surface viscérale des côtes était sensiblement plus fréquente parmi les individus décédés de tuberculose pulmonaire. Chez ces derniers, les remodelages osseux, qui revêtent différents aspects (lésions ostéolytiques et/ou prolifératives de type lamellaire, épaissement de la corticale osseuse, etc.), consistent surtout en la présence de productions lamellaires, bilatérales et multiples, intéressant préférentiellement la tête des côtes de la partie moyenne de la cage thoracique (de la troisième à la septième côte ; Matos et Santos, 2006), qui correspond au segment apical du lobe pulmonaire supérieur.

Au *Mont-Aimé* II, parmi les quatre atteintes périostées endocostales recensées (sur 650 côtes observables), l'une est localisée au niveau de la tête d'une première côte et les autres à hauteur de l'arc moyen ou postérieur du corps costal (**Figs. 77, 78**, n°1). L'aspect de l'une des réactions périostées, qui montre une

production lamellaire de couleur grise (dominante) à brune, témoin du caractère actif de la lésion au moment du décès (Fig. 78, n°1). Les géodes localisées au niveau de la zone d'insertion du m. scalène moyen d'une première côte ont peut-être une origine microtraumatique (arrachement ?).

Par ailleurs, la réaction périostée observée sur un fragment d'os coxal (fosse iliaque) évoque un possible abcès du muscle psoas, une affection rare généralement secondaire à une infection bactérienne (pyomyosite) intra ou rétropéritonéale, d'origine gastro-intestinale (diverticulite, appendicite, maladie de Crohn, etc.), rénale (abcès périnéphrétique), génito-urinaire ou osseuse avec, dans ce dernier cas, un foyer rachidien thoracique inférieur et/ou lombaire (Mallick *et al.*, 2004 ; Shields *et al.*, 2012). Dans le cas d'une spondylodiscite infectieuse compliquée par un abcès de psoas, la formation de ce dernier est liée à la diffusion d'abcès para-vertébraux le long du muscle psoas (Ortner, 2003 : 232-234). Il s'agit de spondylodiscites à germe pyogène (en particulier *Staphylococcus aureus*) ou impliquant *Mycobacterium tuberculosis*, essentiellement. Dans la série ostéo-archéologique du Mont-Aimé II, aucune des 683 vertèbres cervicales, thoraciques et lombaires observables ne présente de signe évocateur de spondylodiscite infectieuse en général et de spondylodiscite tuberculeuse en particulier (lésions ostéolytiques, effondrement vertébral, etc. ; Ortner, 2003 : 230-235).

Les autres pièces osseuses exposant de possibles signes d'infection osseuse sont représentées par une diaphyse fémorale, qui montre : 1) une réaction périostée compacte et circonférentielle, d'une épaisseur maximale de 6,2 mm ; 2) une érosion de la corticale osseuse ; 3) une lacune corticale ovale (axe vertical : 17,9 mm ; axe horizontal : 8,6 mm), allongée selon le grand axe de l'os et localisée sur la face médiale. Ces caractéristiques sont compatibles avec une ostéomyélite, associant involucrum et abcès de Brodie (Moser *et al.*, 2012 ; Ortner, 2003 : 181 *sqq.*). Enfin, la dernière pièce osseuse est un premier métatarsien, dont le corps (extrémités absentes) montre une réaction périostée unilamellaire circonférentielle, ponctuée d'orifices vasculaires épars (0,5 mm ≤), localisée à la seule enveloppe périostée, mais qui ne présente pas l'aspect hypertrophique (en fuseau) caractéristique des dactylites tuberculeuses (Ortner, 2003 : 242).

En résumé, même si la conjonction de plusieurs indices (dont on ne sait pas à combien d'individus ils se rapportent) invitait à discuter d'un possible diagnostic de tuberculose osseuse – la présence de la maladie est localement attestée au Néolithique (ce chapitre, § 3.2.2.) –, le caractère non spécifique des lésions décrites, leur possible relation avec d'autres affections localisées ou généralisées et l'absence de signe pathognomonique (mal de Pott) conduisent à évoquer, sur la seule base d'observations macroscopiques, la présence d'un ou plusieurs individus présentant des signes d'infections ostéoarticulaires, sans préjuger des germes pathogènes impliqués.

## 2.3. Séquelles d'origine traumatique

---

### 2.3.1. Nature et topographie des atteintes

Les traumatismes osseux subis par les individus du Mont-Aimé II sont dominés par les fractures osseuses (18 cas), auxquelles s'ajoute un cas d'atteinte ligamentaire isolée, soit un total de 19 lésions d'origine traumatique. Toutes concernent des individus adultes (ou de taille adulte). Les caractéristiques anatomopathologiques des lésions osseuses sont présentées dans les tableaux 40 et 41.

La topographie des atteintes témoigne d'une grande diversité, avec cinq localisations préférentielles, à savoir l'avant-bras (2 cas), la main (métacarpe et doigts : 5 cas), le thorax (5 cas), la cuisse (un cas), la jambe

(3 cas) et, enfin, l'avant-pied (métatarse et phalanges : 3 cas), soit une prédominance au niveau de la partie supérieure du squelette (12/19). Pour chacune des régions anatomiques précitées, les lésions suivantes ont été diagnostiquées :

- Avant-bras : fractures médio-diaphysaires des deux os d'un même avant-bras, avec formation de pseudarthrose (**Fig. 79** ; **Tab. 40**).
- Squelette de la main (métacarpe et doigts ; **Tab. 40**) : 1) deux fractures articulaires de la base du premier métacarpien, dont une fracture de type Bennett (**Fig. 80**, n°1 et 3) ; 2) une fracture diaphysaire du premier métacarpien (**Fig. 80**, n°2) ; 3) une fracture articulaire de la base d'une phalange proximale, avec subluxation métacarpo-phalangienne ; 4) une fracture extra-articulaire de la base d'une phalange proximale, avec subluxation métacarpo-phalangienne.
- Thorax : cinq fractures de côtes, dont une impliquant une première côte (**Tab. 40**).
- Cuisse (fémur) : un possible hématome ossifié, consécutif à une rupture musculaire partielle, au niveau de la zone d'insertion proximale du muscle vaste intermédiaire (**Fig. 81** ; **Tab. 41**).
- Squelette jambier (**Tab. 41**) : 1) une fracture diaphysaire de tibia et une fracture diaphysaire de fibula qui peuvent correspondre à une double fracture d'une même jambe droite (**Fig. 82**) ; 2) une fracture extra-articulaire de l'extrémité distale de la fibula.
- Squelette du pied (avant-pied ; **Tab. 41**) : 1) deux fractures diaphysaires, probablement simultanées, des deuxième et troisième métatarsiens ; 2) une fracture articulaire de la base d'une phalange proximale (**Fig. 83**).



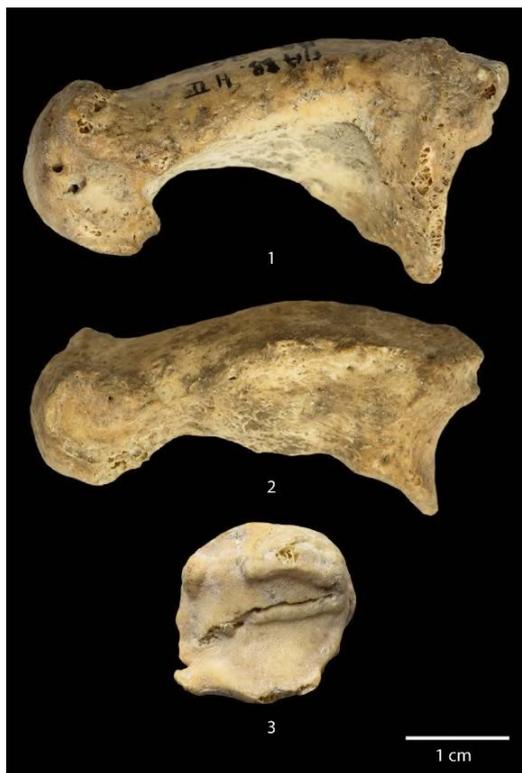
**Figure 79.** Hypogée II du Mont-Aimé : pseudarthrose médiadiaphysaire des deux os d'un avant-bras gauche (référence : C8 n°117 et n°117 bis). Le segment distal (mentionné dans les archives de fouille) n'a pas été retrouvé au moment de l'étude. **1** : vue antérieure de l'ulna (à gauche) et du radius (à droite) ; **2** : vue de détail de l'extrémité inférieure de l'ulna montrant l'aspect légèrement hypertrophique et la vascularisation accrue de l'extrémité inférieure de l'ulna. Photos R. Donat.

Région anatomique	Os	Anatomie pathologique	Diagnostic
Avant-bras	Ulna gauche (C8 n°117)	Pièce osseuse complète, hormis l'extrémité proximale détruite post mortem. L'os se caractérise par la déficience complète de la moitié distale (Fig. 79). L'extrémité inférieure de la diaphyse présente un aspect légèrement hypertrophique. Le segment distal (mentionné dans les archives de fouille) n'a pas été retrouvé au moment de l'étude.	Fracture médio-diaphysaire, avec formation de pseudarthrose.
	Radius droit (C8 n°117 bis)	Pièce osseuse complète, hormis l'extrémité proximale détruite post mortem. L'os se caractérise par la déficience complète de la moitié distale (Fig. 79). L'extrémité inférieure de la diaphyse, qui est oblique, présente un aspect légèrement hypertrophique. Mentionné dans les carnets de fouille, le segment distal n'a pas été retrouvé au moment de l'étude.	
Squelette de la main	Premier métacarpien droit (B9 n°36)	Pièce osseuse complète. Le corps de l'os montre une déformation axiale par inclinaison palmaire, le point d'inflexion se situant à la jonction du tiers moyen et proximal de la diaphyse (Fig. 80, n°1). La surface articulaire proximale montre un aspect fragmenté, associé à une diminution de sa convexité et de son étendue. Il y'a un trait de refend articulaire (macroscopiquement visible). Les lésions associées consistent en une production osseuse périphérique (ostéophytose) formant un liseré irrégulier (épaisseur : 1,2 mm ≤).	Fracture articulaire de la base du premier métacarpien (fracture de Bennett).
	Premier métacarpien droit (C5 n°1383)	Pièce osseuse complète. La surface articulaire proximale de l'os présente, à mi-hauteur et sur toute son étendue, une fissure (0,4 mm de largeur) horizontale à légèrement oblique (Fig. 80, n°3). La bordure supérieure de cette lacune corticale est, en partie, longée par un ruban osseux régulier (1,5 mm de largeur), d'aspect compact et homogène. L'aspect macroscopique évoque un trait de fracture intra-articulaire. Les lésions associées consistent en une ostéophytose périphérique trapézo-métacarpienne et métacarpo-phalangienne.	Fracture articulaire de la base du premier métacarpien (fracture de type pseudo Bennett).
	Premier métacarpien gauche (B9 n°276)	Pièce osseuse complète. Le corps de l'os montre une déformation axiale par angulation palmaire, le point d'inflexion se situant au milieu de la diaphyse (Fig. 80, n°2). Un cal osseux peu volumineux, régulier et homogène, s'est développé sur la face antérieure du corps de l'os.	Fracture diaphysaire du premier métacarpien
	Phalange proximale (D5 sans n°)	Pièce osseuse complète. Il y'a une hypertrophie de la base de l'os, associée à une déformation et une fragmentation de la surface articulaire métacarpienne.	Fracture articulaire de la base.
	Phalange proximale (D5 sans n°)	Pièce osseuse complète. Il y'a une hypertrophie de la base d'os, associée à une déformation de la surface articulaire proximale.	Fracture extra-articulaire.
Thorax	Première côte gauche (B6 n°170)	Pièce osseuse complète. Il y'a un cal engageant à la jonction du tiers antérieur et moyen du corps de la côte ; sur la face supérieure, le cal recouvre la totalité de la zone d'insertion du muscle scalène moyen. Dans le plan horizontal, les segments sont imparfaitement alignés.	Fracture de la première côte.
	Côte gauche (B6 n°363)	Segment de corps de côte moyenne gauche (l. conservée : 130,9 mm), qui porte un cal peu volumineux, à surface régulière, localisé à la jonction de l'arc moyen et de l'arc antérieur. Dans le plan horizontal, il existe un léger déplacement (2 mm <) des deux segments fracturés.	Fracture costale peu déplacée.
	Côte gauche (A8 n°179)	Segment d'arc antérieur de côte gauche (l. conservée : 63,8 mm). Au niveau de l'angle costal, il y'a : 1) sur la face exothoracique, un enfoncement de la corticale osseuse formant une dépression à bords réguliers (axe horizontal : 17,2 mm ; axe vertical : 12,5 mm ; profondeur : 2,0 mm) ; 2) sur la face endothoracique, un léger épaissement osseux, à surface régulière, évoquant un cal peu volumineux.	Fracture de côte par enfoncement.
	Côte gauche (B6 n°345)	Segment de corps de côte moyenne gauche (l. conservée : 109,3 mm), qui montre un cal peu volumineux, à surface régulière. Les segments sont légèrement déplacés (1,5 mm) dans le plan horizontal.	Fracture costale peu déplacée.
	Côte (B4 n°106)	Fragment de corps de côte (l. conservée : 79,5 mm) présentant un cal osseux peu volumineux, à surface irrégulière, surtout développé aux dépens des faces endothoracique et inférieure du corps de l'os. Les segments fracturés ne sont pas déplacés.	Fracture costale non déplacée.

**Tableau 40.** Caractéristiques anatomopathologiques et diagnostic rétrospectif des séquelles d'origine traumatique observées au niveau du membre supérieur et du thorax des individus adultes de l'hypogée II du *Mont-Aimé*.

Région anatomique	Os	Anatomie pathologique	Diagnostic
Squelette de la cuisse	Fémur gauche (B5 n°147)	Pièce osseuse complète. Le tiers proximal de la diaphyse (face antérieure) présente une production osseuse amorphe, compacte et homogène, développée au niveau de la zone d'insertion proximale du muscle vaste intermédiaire (axe horizontal : 31,8 mm ; axe vertical : 34,2 mm ; hauteur : 10,2 mm) ( <b>Fig. 81</b> ).	Possible hématome ossifié, consécutif à une rupture musculaire partielle.
Squelette jambier	Tibia droit (C7 n°249)	Pièce osseuse complète. Le tiers distal de la diaphyse présente un volumineux cal osseux engainant, compact et homogène, associé à un déplacement postérieur par angulation (5°) ( <b>Fig. 82</b> ). La lésion traumatique décrite s'intègre possiblement dans une double fracture (tibia-fibula) d'une même jambe droite (voir, ci-dessous, la description de la fracture diaphysaire de la fibula B8 n°213).	Fracture diaphysaire du tibia.
	Fibula droite (B8 n°213)	Pièce osseuse incomplète (le tiers distal est en grande partie manquant). La diaphyse présente un volumineux cal osseux localisé à la jonction du tiers moyen et distal de la diaphyse, associé à une importante déformation axiale marquée par la translation postérieure (7 mm) et le déplacement latéral par angulation (15°) du segment distal par rapport au reste de la diaphyse ( <b>Fig. 82</b> ). En vue de profil, le déplacement postérieur confère à l'os un aspect en « baïonnette ». Le cal osseux est régulier, hormis au niveau de sa face postérieure qui présente des productions osseuses exubérantes. La lésion traumatique décrite s'intègre possiblement dans une double fracture (tibia-fibula) d'une même jambe droite (voir, ci-dessus, la description de la fracture diaphysaire du tibia C7 n°249).	Fracture diaphysaire de la fibula.
	Fibula droite (B9 n°104)	Pièce osseuse complète, hormis l'extrémité proximale qui fait défaut (cassure récente). Il y'a un volumineux cal régulier et homogène au niveau de l'extrémité distale (juxta-articulaire), surtout développé sur les faces antérieure et latérale. Sur la face médiale, le centre et la périphérie de la zone répondant à l'incisure fibulaire du tibia montrent des productions osseuses plus ou moins exubérantes (enthésophytes), associées à des orifices vasculaires (0,9 mm ≤), évoquant une atteinte du système ligamentaire de la syndesmose tibio-fibulaire (distension/rupture). Aucun déplacement n'est visible. La surface articulaire malléolaire est indemne de tout remodelage osseux, hormis un fin liseré ostéophytique (épaisseur : 0,7 mm ≤) au niveau du bord supérieur. Par ailleurs, la face latérale de la diaphyse montre un léger remodelage périosté sous la forme de striations verticales de la corticale osseuse.	Fracture extra-articulaire de l'extrémité distale de la fibula.
Squelette du pied	Deuxième métatarsien droit (C4 n°1115)	Pièce osseuse subcomplète (tête en partie détruite post mortem). Le tiers moyen de la diaphyse présente un épaississement fusiforme, compact et homogène, en continuité avec la corticale osseuse, localisé au niveau des faces supérieure et médiale du corps de l'os. Par ailleurs, il existe une légère déviation axiale par angulation plantaire (5°) du segment distal par rapport au segment proximal. Cette pièce osseuse est compatible avec le troisième métatarsien droit C4 n°993 (description ci-dessous).	Fractures diaphysaires (probablement simultanées) des deuxième et troisième métatarsiens.
	Troisième métatarsien droit (C4 n°993)	Pièce osseuse complète. Le tiers moyen de la diaphyse présente, au niveau de la face médiale et inférieure, un léger épaississement à surface régulière, associé à une déviation latérale de faible amplitude (inférieure à 5°) de la moitié distale par rapport au segment proximal. Cette pièce osseuse est compatible avec le deuxième métatarsien droit C4 n°1115 (description ci-dessus).	
	Phalange proximale (B6 n°924)	Pièce osseuse complète. La base articulaire est déformée et écrasée et présente une forte inclinaison dans la plan frontal et médian. Par ailleurs, l'arrachement d'un pavé osseux (axe transversal : 5,8 mm ; axe antéro-postérieur : 2,9 mm) est visible au niveau de la zone métaphysaire proximale, sur la face supérieure (dorsale) de la phalange. Enfin, la tête ne présente plus son aspect bicondylien : elle est aplatie. La perte de la congruence articulaire est à l'origine d'une luxation interphalangienne ( <b>Fig. 83</b> ).	Fracture articulaire de la base, associée à une luxation interphalangienne.

**Tableau 41.** Caractéristiques anatomopathologiques et diagnostic rétrospectif des séquelles d'origine traumatique affectant les membres inférieurs des individus adultes de l'hypogée II du Mont-Aimé.



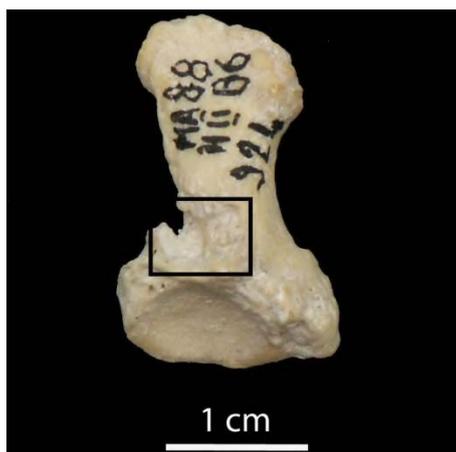
**Figure 80.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fractures du premier métacarpien. **1** : fracture articulaire de la base (os droit, vue latérale ; référence : B9 n°36). **2** : fracture diaphysaire avec déviation axiale par angulation du corps de l'os (os gauche, vue médiale ; référence : B9 n°276). **3** : fracture articulaire de la base, avec trait de refend oblique au niveau de la surface trapézo-métacarpienne (os droit, face articulaire proximale ; référence : C5 n°1383). Photos R. Donat.



**Figure 81** (ci-dessus). Hypogée II du *Mont-Aimé*. Possible hématome ossifié : production osseuse amorphe (flèche), compacte et homogène, développée au niveau de la zone d'insertion proximale du muscle vaste intermédiaire sur le fémur (os gauche, vue antérieure ; référence : B5 n°147). Photo R. Donat.



**Figure 82.** Hypogée II du *Mont-Aimé*. Exemples de séquelles traumatiques affectant le squelette appendiculaire : fractures diaphysaires du tiers d'une fibula droite et d'un tibia droit présentés en vue antérieure. L'appartenance de ces deux os à un même individu est possible (référence : tibia, C7 n°249, et fibula, B8 n°213). Photo R. Donat.



**Figure 83.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fracture de la base d'une phalange proximale du pied, avec arrachement d'un pavé osseux (cadre noir) et déformation de la surface articulaire (vue supérieure/dorsale ; référence : B6 n°924). Photo R. Donat.

### 2.3.2. Mécanismes lésionnels

En dehors des fractures de stress, de fragilité ou en relation avec un os pathologique, les fractures de côtes surviennent le plus souvent lors d'un choc direct causé par un coup, une chute de même niveau ou une chute de hauteur (Kani *et al.*, 2019 ; Talbot *et al.*, 2017). La fracture diaphysaire simultanée des deux os de l'avant-bras est généralement causée par un mécanisme indirect (chute avec réception sur la main, en extension), plus rarement par un choc direct. L'absence de consolidation du radius et de l'ulna, dont l'aspect est évocateur d'une pseudarthrose légèrement hypertrophique (« sabot de cheval » ; Thein *et al.*, 2013), résulte d'une instabilité du foyer de fracture en raison d'un défaut d'immobilisation ou d'une réduction imparfaite, l'arrêt du processus de consolidation ayant pu être favorisé par d'autres facteurs, par exemple une insuffisance vasculaire, une infection, une hypovitaminose C ou D ou, encore, une hypocalcémie (Lovell, 1997). Les fractures des métacarpiens, des métatarsiens et des phalanges de mains et de pieds seraient majoritairement à mettre en relation avec des traumatismes directs : lésions par écrasement, choc consécutif à un coup porté, etc. (Judd, 2006 ; Lovell, 1997). Les fractures articulaires de la base du premier métacarpien sont le plus souvent causées par un phénomène de compression axiale intervenant sur un pouce en flexion (Liverneaux *et al.*, 2015). Enfin, dans le cas de la double fracture diaphysaire des deux os de la jambe, le mécanisme peut être direct (coup, écrasement) ou indirect (mouvement de torsion) (Thoreux *et al.*, 2007).

### 2.3.3. Autres cas d'étiologie traumatique possible

En plus des cas avérés de traumatismes osseux exposés précédemment, deux autres pièces osseuses présentent de possibles séquelles d'origine traumatique. Il s'agit de deux métatarsiens attribuables à des individus adultes (maturation osseuse achevée).

L'un est un troisième métatarsien gauche (référence : B6 n°298) dont le corps présente un léger épaissement (surface régulière) localisé de la face supérieure, associé une légère déviation axiale par angulation plantaire (inférieure à 5°), le point d'inflexion se situant au milieu de la diaphyse. L'acquisition scanner n'a révélé aucun trait de fracture ou autre anomalie notable. Ces caractéristiques, combinant déformation et production osseuse, peuvent correspondre à une fracture ancienne peu déplacée, dont le cal apparaît très remodelé. Il peut aussi s'agir initialement d'une fracture de fatigue (ou de contrainte) consécutive à un surmenage de l'os, qui a évolué vers une fracture complète (sur cette question, voir Bousson *et al.*, 2011). L'autre élément osseux est un deuxième métatarsien droit (référence : C5 n°70) qui présente une exostose localisée de la face supérieure, à hauteur du tiers distal ; elle forme un bombement hémicirculaire, à surface

régulière (axe antéro-postérieur : 7,5 mm ; axe transversal : 5,3 mm ; hauteur : 2,3 mm ; **Fig. 84**). Il n'y a pas de déformation axiale du corps de l'os. L'imagerie obtenue par CT-scan ne montre aucun trait de fracture (**Fig. 84**). Ce type d'exostose peut être d'origine traumatique (hématome sous-périosté ossifié), mais d'autres étiologies sont possibles (tumorale ou pseudo-tumorale, par exemple).



**Figure 84.** Hypogée II du *Mont-Aimé*. Exostose hémicirculaire régulière, compacte et homogène, développée sur la face dorsale (flèche), à hauteur du tiers distal du corps d'un deuxième métatarsien droit (présenté en vue médiale ; C5 n°70). Photo R. Donat.

## 2.4. Hernies nucléaires intra-spongieuses et ostéochondrites disséquantes

### 2.4.1. Nodules de Schmorl

Des séquelles d'hernies intra-spongieuses ont été observées sur 1,7 % (4/230) des vertèbres thoraciques et lombaires examinées (**Tab. 42**). Leurs répartitions suivant le segment rachidien montrent des fréquences très proches (thoracique : 1,9 % ; lombaire : 1,4 % ; **Tab. 42**).

Vertèbres	n	N	%
Thoraciques (T1-T12)	3	160	1,9
Lombaires (L1-L5)	1	70	1,4
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>230</b>	<b>1,7</b>

**Tableau 42.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des hernies nucléaires intra-spongieuses (nodules de Schmorl) observées sur les vertèbres thoraciques (T1-T12) et lombaires (L1-L5) attribuables à des individus adultes. **n** : nombre de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; **N** : nombre de vertèbres observables ; **%** ( $n \times 100/N$ ) : pourcentage de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse.

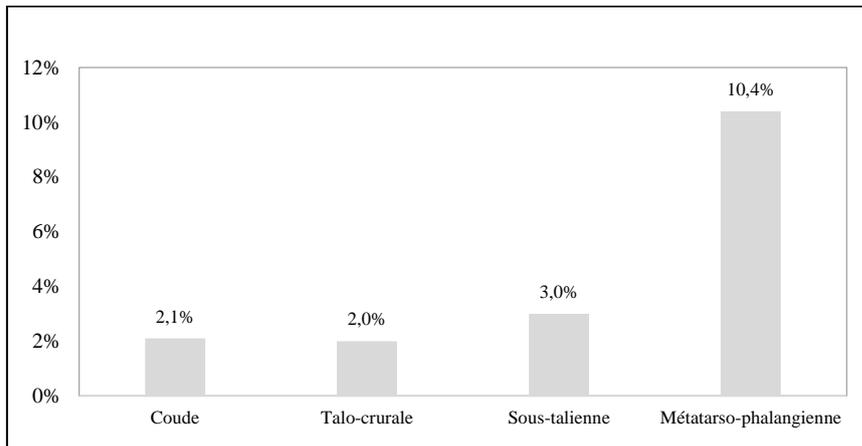
### 2.4.2. Ostéochondrites disséquantes

L'examen des vestiges osseux humains a mis en évidence 12 cas d'ostéochondrites disséquantes. Les atteintes, qui concernent exclusivement des individus adultes (maturation osseuse achevée), affectent préférentiellement le squelette du pied et l'articulation métatarso-phalangienne de l'hallux (base de la phalange proximale de l'hallux ;  $8/77 = 10,4$  %), avec une prédominance du côté gauche (non statistiquement significative ; **Tab. 43** ; **Fig. 85**). Les autres surfaces articulaires affectées indiquent des fréquences sensiblement inférieures, qui varient entre 2,8 % et 4,2 % (ce qui correspond à un cas unique par surface articulaire impliquée ; **Tab. 43**). Elles se rapportent aux régions anatomiques suivantes : 1) le coude, au niveau

de la fossette articulaire du radius (1/48 = 2,1 %) ; 2) la cheville, au niveau de la surface articulaire distale du tibia (1/51 = 2 %) ; et 3) le tarse postérieur, au niveau de la surface articulaire calcanéenne postérieure du talus (2/67 = 3 %) ; **Fig. 86**). En résumé, les résultats témoignent d'une prédominance des séquelles d'ostéochondrites disséquantes au membre inférieur (11 des 12 cas recensés) et, plus particulièrement, à l'articulation talo-crurale et au squelette du pied.

Articulation	Os/surface articulaire	Côté gauche			<i>p</i>	Côté droit		
		n	N	%		n	N	%
<b>Coude</b>	Radius : fossette articulaire	0	24	0,0	<i>1,000</i>	1	24	4,2
<b>Talo-crurale</b>	Tibia : surface articulaire inférieure	0	24	0,0	<i>1,000</i>	1	27	3,7
<b>Sous-talienne</b>	Talus : surface articulaire calcanéenne postérieure	1	36	2,8	<i>1,000</i>	1	31	3,2
<b>Métatarso-phalangienne</b>	Phalange proximale de l'hallux : base	5	37	13,5	<i>0,470</i>	3	40	7,5

**Tableau 43.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des séquelles d'ostéochondrites disséquantes suivant la localisation anatomique (individus adultes). **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 85.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences relatives des lésions d'ostéochondrite disséquante suivant la localisation anatomique (côtés gauche et droit réunis).



**Figure 86.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : ostéochondrite disséquante localisée sur la surface articulaire calcanéenne postérieure du talus (os gauche, vue inférieure) : lacune corticale à contour circulaire (diamètre : 7,8 mm ; profondeur : 4,8 mm) exposant l'os spongieux sous-chondral. Le séquestre osseux est détaché (référence : C6 n°215). Photo R. Donat.

## 2.5. Arthrose appendiculaire

Parmi les 524 surfaces articulaires du squelette appendiculaire examinées, 13,7 % d'entre elles présentaient des signes évocateurs d'arthrose (**Fig. 87** ; **Annexes C30-C45**). Selon la surface articulaire et le côté considérés, les fréquences montrent des variations importantes, entre l'absence de remodelage osseux et un maximum de 26,7 % (**Tab. 44**). La majeure partie des atteintes recensées (66/72 = 91,7 %) se manifestent par une production ostéophytique marginale, isolée ou associée à des porosités de surface. Les altérations majeures (polissage articulaire et éburnation) sont un peu plus fréquentes au membre supérieur qu'au membre inférieur (5/235 = 2,1 % contre 1/289 = 0,3 %, respectivement ; **Fig. 88**), la différence n'étant toutefois pas statistiquement significative (test exact de Fisher ;  $p = 0,095$ ).

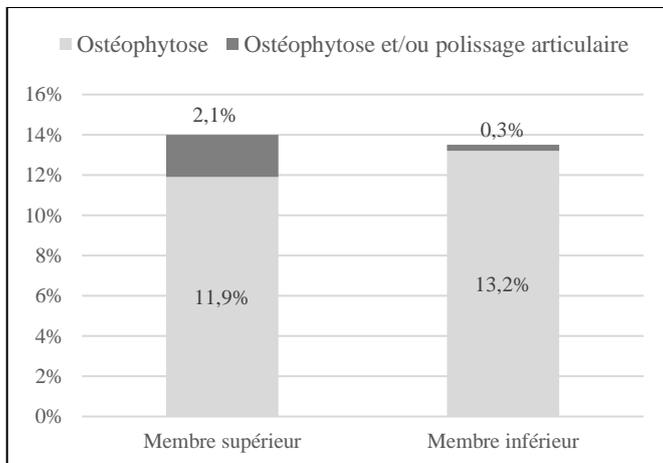
La distribution des atteintes suivant la localisation anatomique montre une proportion presque équivalente entre le membre supérieur (14 %) et le membre inférieur (13,5 %) (**Tab. 44**). En considérant la fréquence maximale obtenue pour chaque articulation (côtés gauche et droit réunis), l'arthrose prédomine à l'articulation fémoro-patellaire (25 %), suivie par les articulations acromio-claviculaire et gléno-humérale (22,2 % et 17,6 %, respectivement), le coude (16,2 %), les articulations fémoro-tibiale (16,1 %) et coxo-fémorale (15,4 %), le poignet (14,7 %) et, enfin, la cheville (8,9 %) (**Fig. 89**). Pour chacune des surfaces articulaires, considérées individuellement ou regroupées par région anatomique (membre supérieur et membre inférieur), les différences entre côtés sont globalement peu marquées et non statistiquement significatives (**Tab. 44**).

Région anatomique	Articulation	Surface articulaire	Côté gauche			<i>p</i>	Côté droit			Total		
			n	N	%		n	N	%	n	N	%
Membre supérieur	Acromio-claviculaire	Clavicule - surface articulaire acromiale	1	5	20,0	<i>1,000</i>	1	4	25,0	2	9	22,2
		Scapula - surface articulaire acromiale	0	3	0,0	<i>1,000</i>	0	5	0,0	0	8	0,0
	Gléno-humérale	Scapula - cavité glénoïdale	1	9	11,1	<i>0,576</i>	2	8	25,0	3	17	17,6
		Humérus - tête humérale	0	10	0,0	<i>0,476</i>	2	11	18,2	2	21	9,5
	Coude	Humérus - condyle huméral	2	13	15,4	<i>1,000</i>	2	15	13,3	4	28	14,3
		Ulna - incisures trochléaire et radiale	3	20	15,0	<i>1,000</i>	4	24	16,7	7	44	15,9
		Radius - circonférence articulaire	3	20	15,0	<i>1,000</i>	3	18	16,7	6	38	15,8
	Poignet	Ulna - circonférence articulaire	1	13	7,7	<i>1,000</i>	2	14	14,3	3	27	11,1
		Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne	3	20	15,0	<i>1,000</i>	3	23	13,0	6	43	14,0
	<b>Total</b>			14	113	12,4	<i>0,607</i>	19	122	15,6	33	235
Membre inférieur	Coxo-fémorale	Os coxal - acétabulum	2	17	11,8	<i>1,000</i>	2	12	16,7	4	29	13,8
		Fémur - tête fémorale	0	10	0,0	<i>0,211</i>	2	9	22,2	2	19	10,5
	Fémoro-patellaire	Fémur - surface patellaire	0	7	0,0	<i>0,467</i>	2	8	25,0	2	15	13,3
		Patella - face articulaire	7	30	23,3	<i>1,000</i>	8	30	26,7	15	60	25,0
	Fémoro-tibiale	Fémur - condyles latéral et médial	0	9	0,0	<i>0,502</i>	2	14	14,3	2	23	8,7
		Tibia - plateau latéral et plateau médial	3	17	17,6	<i>1,000</i>	2	17	11,8	5	34	14,7
	Talo-crurale	Tibia - surface articulaire distale	1	20	5,0	<i>1,000</i>	2	20	10,0	3	40	7,5
		Talus - trochlée	3	36	8,3	<i>1,000</i>	3	33	9,1	6	69	8,7
<b>Total</b>			16	146	11,0	<i>0,270</i>	23	143	16,1	39	289	13,5
<b>Total</b>			30	259	11,6	<i>0,196</i>	42	265	15,8	72	524	13,7

**Tableau 44.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions d'arthrose du squelette appendiculaire par surface articulaire et par côté. **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une atteinte arthrosique ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de lésions d'arthrose ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 87.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : exemples d’atteintes arthrosiques du squelette appendiculaire. **1** : ostéophytose périphérique au niveau de la face articulaire de la patella (os gauche, vue postérieure ; référence : C6 n°458). **2** : ostéophytose périphérique au niveau de l’incisure trochléaire et de l’incisure radiale de l’ulna (os gauche, vue latérale ; référence : C6 n°568). **3** : vue médiale de l’incisure ulnaire de deux radius symétriques présentant des modifications bilatérales et symétriques : porosités de surface, ostéophytose périphérique, déformation et polissage articulaire (G : radius gauche, A9 n°362 ; D : radius droit, B6 n°55). Photos R. Donat.



**Figure 88.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : sévérité des lésions d’arthrose suivant la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur).

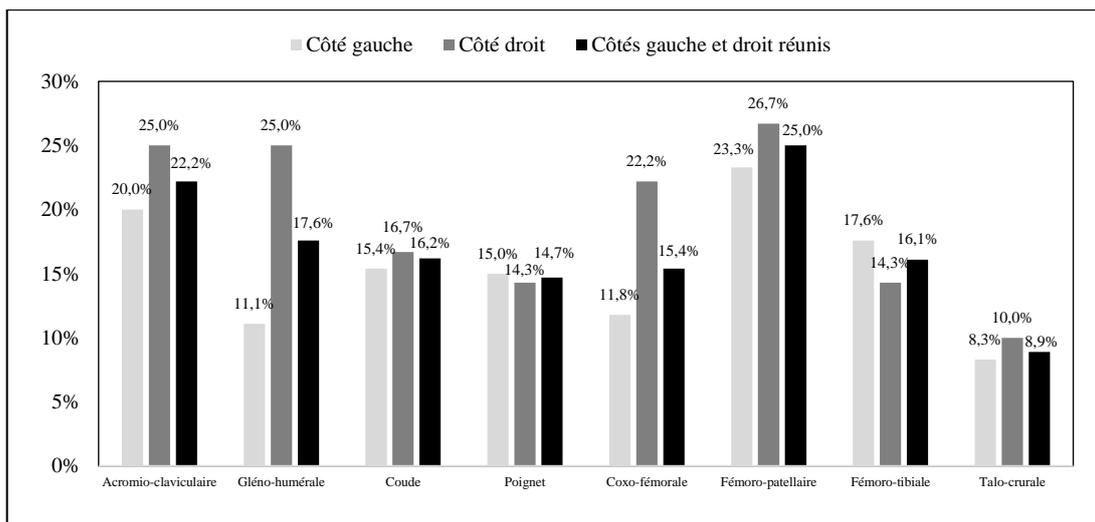


Figure 89. Hypogée II du Mont-Aimé : distribution des fréquences maximales d'arthrose du squelette appendiculaire.

## 2.6. Remodelage osseux des enthèses

La fréquence globale de remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire s'élève à 24,9 % (60/241 ; stades B et C réunis ; **Tab. 45 ; Fig. 90, 91**). D'une insertion à l'autre, les variations de fréquences sont importantes, avec un minimum de 6,7 % (mm. épicondyliens médiaux, sur l'humérus gauche) et un maximum de 50 % (m. subscapulaire, sur l'humérus gauche pour lequel l'effectif observé est faible,  $n = 8$ ) (**Tab. 45**). L'aspect des remodelages osseux montre une proportion significativement plus élevée de modifications mineures (stade B :  $44/241 = 18,3\%$  ; stade C :  $16/241 = 6,6\%$  ;  $\chi^2 = 13,877$  ; ddl = 1 ;  $p < 0,001$  ; sur l'aspect individuel des atteintes, voir **Annexes C46-C55**).

La distribution des atteintes suivant la localisation anatomique montre une proportion plus élevée au membre supérieur qu'au membre inférieur (27,6 % contre 20,8 %), la différence n'étant toutefois pas statistiquement significative ( $\chi^2 = 1,071$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,301$  ; **Tab. 45 ; Fig. 92**). En outre, les remaniements majeurs (stade C) sont plus fréquents au membre supérieur qu'au membre inférieur, mais là encore la différence n'est pas statistiquement significative ( $13/145 = 9\%$  contre  $3/96 = 3,1\%$ , respectivement ;  $\chi^2 = 2,306$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,129$  ; **Fig. 90, 91**).

Au membre supérieur, les modifications osseuses prédominent à l'épaule, au niveau du m. subscapulaire sur l'humérus (HSC gauche : 50 %), et au coude, au niveau des mm. épicondyliens latéraux sur l'humérus (HEL droit : 36,8 %) (**Fig. 93**). La zone d'insertion des mm. épicondyliens médiaux sur l'humérus gauche représente l'enthèse du membre supérieur la moins concernée (6,7 %). Au membre inférieur, les zones d'insertion des mm. ischio-jambiers et du m. ilio-psoas sont les plus atteintes (CSB droit : 33,3 % ; FIP droit : 30,8 %) (**Fig. 93**). La zone d'insertion du m. petit fessier sur le fémur gauche est la moins concernée des enthèses du membre inférieur (7,1 %).

Enfin, pour chacune des enthèses examinées et pour chaque région anatomique considérée globalement (membres supérieur et inférieur), les différences entre côtés ne sont pas statistiquement significatives (**Tab. 45**).

Région anatomique	Insertion musculaire	Côté gauche			<i>p</i>	Côté droit			Total		
		n	N	%		n	N	%	n	N	%
Membre supérieur	HSC	4	8	50,0	<i>0,646</i>	4	13	30,8	8	21	38,1
	HSI	2	8	25,0	<i>1,000</i>	2	11	18,2	4	19	21,1
	HEM	1	15	6,7	<i>0,330</i>	3	14	21,4	4	29	13,8
	HEL	4	13	30,8	<i>1,000</i>	7	19	36,8	11	32	34,4
	RBB	7	23	30,4	<i>1,000</i>	6	21	28,6	13	44	29,5
	<b>Total</b>		18	67	26,9	<i>1,000</i>	22	78	28,2	40	145
Membre inférieur	CSB	3	14	21,4	<i>0,665</i>	4	12	33,3	7	26	26,9
	FPF	1	14	7,1	<i>0,580</i>	2	12	16,7	3	26	11,5
	FMF	1	10	10,0	<i>0,586</i>	3	11	27,3	4	21	19,0
	FIP	2	10	20,0	<i>0,660</i>	4	13	30,8	6	23	26,1
	<b>Total</b>		7	48	14,6	<i>0,209</i>	13	48	27,1	20	96
<b>Total</b>		25	115	21,7	<i>0,350</i>	35	126	27,8	60	241	24,9

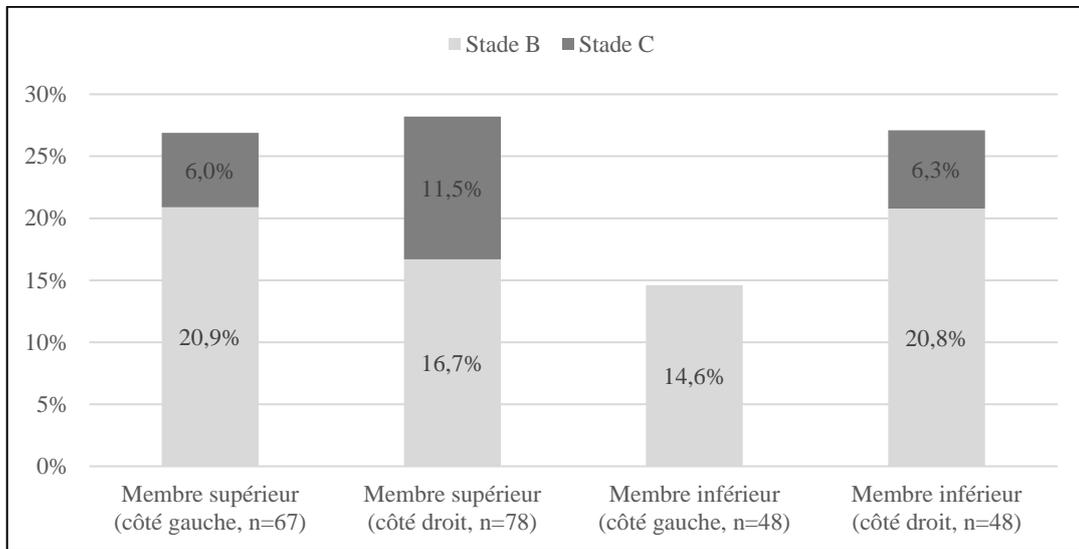
**Tableau 45.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire (stades B et C réunis). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas. **n** : nombre d’enthèses montrant un remodelage osseux ; **N** : nombre de sites d’insertion observables ; % ( $n \times 100/N$ ) : pourcentage d’enthèses présentant un remodelage osseux ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



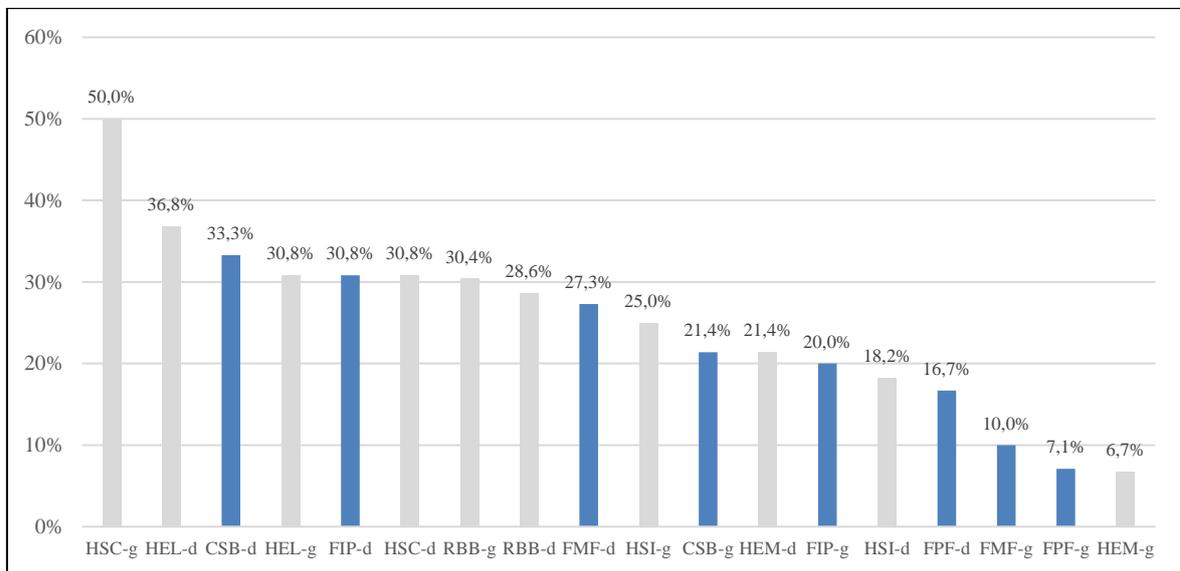
**Figure 90.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : zone d’insertion du m. subscapulaire sur l’humérus (HSC gauche) présentant un remodelage du contour (crête enthésophytique) et du centre (forams et géodes) (référence : C5 n°889). Photo R. Donat.



**Figure 91.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : lésion ostéolytique au niveau de l’insertion commune des mm. supra-épineux et infra-épineux sur l’humérus (HSI droit ; référence : B5 n°130). Photo R. Donat.



**Figure 92.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire suivant l'ampleur (stades B et C) et la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur).



**Figure 93.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution par ordre décroissant des fréquences des enthésopathies (en gris clair : membre supérieur ; en bleu : membre inférieur ; d : côté droit ; g : côté gauche). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas.

### 3. Analyse transversale et comparative

#### 3.1. Santé bucco-dentaire

##### 3.1.1. Les groupes humains du *Mont-Aimé*

L'état de santé bucco-dentaire des groupes humains des hypogées du *Mont-Aimé* révèle certaines disparités et, notamment, une proportion significativement plus élevée de pertes dentaires survenues ante mortem parmi les inhumés de l'hypogée II (6,7 % contre 3,4 % au Mont-Aimé I ;  $\chi^2 = 6,298$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,012$  ; **Tab. 46**).

Dent	Hypogée I			<i>p</i>	Hypogée II		
	n	N	%		n	N	%
<b>I1</b>	1	88	1,1	<i>0,175</i>	4	72	5,6
<b>I2</b>	1	85	1,2	<i>0,089</i>	5	68	7,4
<b>C</b>	0	87	0,0	<b>0,018</b>	5	73	6,8
<b>P1</b>	2	87	2,3	<i>0,652</i>	3	66	4,5
<b>P2</b>	4	84	4,8	<i>0,501</i>	5	64	7,8
<b>M1</b>	10	84	11,9	0,798	6	65	9,2
<b>M2</b>	4	82	4,9	<i>0,496</i>	5	61	8,2
<b>M3</b>	0	55	0,0	<i>0,234</i>	2	52	3,8
<b>Total</b>	22	652	3,4	<b>0,012</b>	35	521	6,7

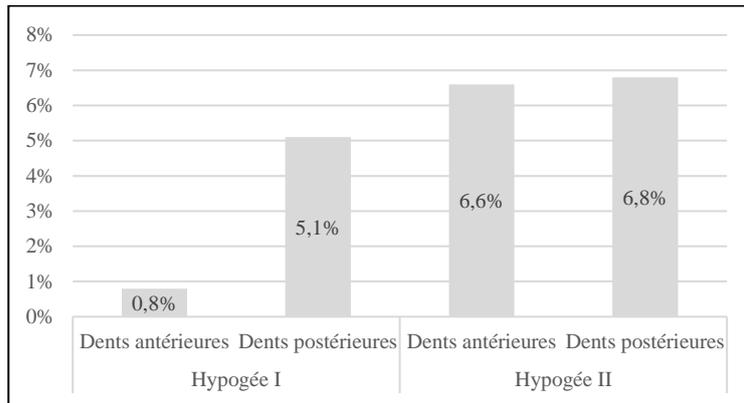
**Tableau 46.** Fréquences des pertes dentaires ante mortem (arcades dentaires permanentes) subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras).

Groupe de dents	Hypogée I			<i>p</i>	Hypogée II		
	n	N	%		n	N	%
<b>I1+I2</b>	2	173	1,2	<b>0,014</b>	9	140	6,4
<b>C</b>	0	87	0,0	<b>0,018</b>	5	73	6,8
<b>P1+P2</b>	6	171	3,5	0,422	8	130	6,2
<b>M1+M2+M3</b>	14	221	6,3	0,855	13	178	7,3
<b>Total</b>	22	652	3,4	<b>0,012</b>	35	521	6,7

**Tableau 47.** Fréquences par groupes de dents (incisives, canines, prémolaires et molaires) des pertes dentaires ante mortem (arcades dentaires permanentes) subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras).

En considérant les quatre classes de dents (incisives, canines, prémolaires et molaires), il apparaît que si les fréquences de pertes ante mortem sont toutes plus importantes au *Mont-Aimé* II, seules les différences au niveau du bloc incisivo-canin sont statistiquement significatives, et ce, tant pour les incisives que pour les canines (**Tab. 47** ; **Fig. 94**). Cependant, avec une plus forte proportion de pertes de dents antérieures que postérieures au maxillaire et inversement à la mandibule, la situation de l'assemblage dentaire du *Mont-Aimé* II est paradoxale. En effet, dans un même groupe humain, les arcades dentaires supérieure et inférieure sont marquées par la même tendance, avec, le plus souvent, une fréquence plus élevée de dents postérieures qu'antérieures perdues avant le décès : c'est le cas dans l'hypogée I du *Mont-Aimé* et dans d'autres séries se rapportant à divers contextes chrono-culturels (voir, par exemple : Delgado-Darias *et al.*, 2005 ; Esclassan *et al.*, 2009 ; Eshed *et al.*, 2006 ; Lanfranco et Eggers, 2010 ; Littleton et Frohlich, 1993 ; Lukacs, 2007). Dans l'hypogée II, le prélèvement de près de la moitié des blocs craniofaciaux attribuables à des individus adultes

contribue à une telle disparité. La sélection d'une partie des têtes osseuses ne s'est pas faite sur ce critère, mais, volontairement ou aléatoirement, elle a pu concerner des individus plus âgés que les autres.



**Figure 94.** Hypogée I et II du *Mont-Aimé* : distribution des pertes dentaires ante mortem affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule.

Le prélèvement d'une partie des blocs craniofaciaux du *Mont-Aimé* II sous-estime peut-être aussi la fréquence des caries (établie à  $54/783 = 6,9\%$ ) du groupe humain inhumé, bien que l'on ne retrouve pas la disparité entre arcades dentaires reconnue pour les pertes dentaires ante mortem. En effet, les lésions carieuses montrent : 1) une proportion presque équivalente entre dents maxillaires (6,4 %) et mandibulaires (7,2 %) ; 2) une prédominance au niveau des dents postérieures, au maxillaire comme à la mandibule ; 3) une localisation préférentielle au niveau des faces occlusales et interproximales des dents supérieures et inférieures. La différence notable entre les deux arcades dentaires concerne la sévérité des lésions, la mandibule se distinguant du maxillaire par une proportion significativement plus élevée d'atteintes pulpaires. Limité aux seules dents implantées sur arcades, l'assemblage dentaire incomplet du *Mont-Aimé* I est peu évocateur. Il se caractérise par un faible taux de carie, mais la plupart des dents sont manquantes.

### 3.1.2. Situation à l'échelle du Bassin parisien

Les différentes populations mondiales, anciennes comme actuelles, témoignent d'une grande variabilité dans la prévalence des pathologies bucco-dentaires, en relation avec l'étiologie multifactorielle de ces dernières (pour revue, voir Caselitz, 1998 ; Lanfranco et Eggers, 2012). La même situation s'observe à l'échelle plus réduite du Bassin parisien, au Néolithique récent-final. Ainsi, dans plusieurs tombes collectives de cette région, la fréquence de la maladie carieuse varie de moins de 5 % à 14 % et de 3,7 % à 26,9 %, si l'on inclut les pertes dentaires survenues avant le décès, pour lesquelles l'influence de l'environnement carieux semble dominante dans certaines populations (par exemple : Esclassan *et al.*, 2008 ; Saunders *et al.*, 1997), même si d'autres facteurs ont pu y contribuer : maladies parodontales, déficiences nutritionnelles (hypovitaminose C), expulsions post-traumatiques, avulsions dentaires ou, encore, usure dentaire (Lukacs, 2007), ce dernier facteur apparaissant d'ailleurs comme la cause essentielle dans certaines groupes humains (Littleton et Frohlich, 1993).

Dans ce contexte chrono-culturel, le groupe humain inhumé dans l'hypogée II du *Mont-Aimé* se distingue par un taux de caries relativement faible (6,9 %), presque identique à celui obtenu pour les inhumés de l'hypogée II des *Mournouards* (6,7 % ; Leroi-Gourhan et Monmignaut, dans Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 72-73 ; **Tab. 48**). Augmentées des pertes dentaires ante mortem, les fréquences précitées atteignent respectivement 13,8 % et 15,8 %. Les défunts inhumés dans l'allée sépulcrale de la *Butte-Saint-Cyr* (Val-de-Reuil, Eure) présentent un taux cumulé de caries et de pertes dentaires ante mortem proche, soit 14,6 % (Sansilbano-Collilieux, 2010) (**Tab. 48**). Or, au *Mont-Aimé* II, comme aux *Mournouards* II et à la *Butte*

*Saint-Cyr*, une partie des têtes osseuses ont été prélevées après la décomposition des corps. Cette situation particulière explique, peut-être en partie, que les fréquences obtenues soient sensiblement inférieures à celles d'autres tombes collectives contemporaines et géographiquement proches, tel l'hypogée de *L'Homme-Mort* à Tinquieux où les caries et les pertes ante mortem représentent 26,9 % (Baron, 1968) (**Tab. 48**). Évidemment, d'autres facteurs sont susceptibles de rendre compte des disparités relevées, sinon comment expliquer que les tombes où une partie des têtes osseuses ont été extraites de l'espace sépulcral affichent des taux d'atteintes sensiblement supérieurs à des ensembles funéraires où de telles pratiques ne sont pas attestées ? À cet égard, les allées sépulcrales de Val-de-Reuil et Porte-Joie (Eure), qui occupent un territoire restreint localisé à la confluence de la Seine et de l'Eure, constituent un exemple éloquent : 14,6 % de lésions carieuses et de pertes dentaires ante mortem à la Butte Saint-Cyr, contre moins de 5 % aux Varennes et autant parmi les inhumés de la Fosse XIV (Sansilbano-Collilieux, 2010) (**Tab. 48**).

De telles disparités entre séries proches dans le temps et dans l'espace peuvent refléter les conditions d'accès aux tombes, suivant l'âge, le sexe ou encore le statut social des défunts, mais aussi des comportements alimentaires qui diffèrent d'un groupe à l'autre, parce que intimement liés aux critères précédents. Il est généralement admis que la prévalence de la maladie carieuse augmente avec l'âge (Hillson, 1996 : 282), tandis que dans diverses populations mondiales, actuelles comme anciennes, les femmes présentent souvent (mais pas toujours) un plus fort taux de caries due aux fluctuations hormonales qui accompagnent la grossesse et le cycle menstruel (Lukacs et Largaespada, 2006). Par ailleurs, le statut social peut être à l'origine de comportements alimentaires différents. Des différences alimentaires sont notablement attestées par les résultats isotopiques ( $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$ ) obtenus sur des groupes humains néolithiques de la péninsule Ibérique, inhumés dans des tombes collectives réparties sur une aire géographique restreinte (Fernández-Crespo *et al.*, 2020 ; Waterman *et al.*, 2016).

Site	Dents observées	Carie (%)	Perte ante mortem (%)	Dents atteintes (%)
1 - Essômes-sur-Marne (Aisne)	439	10,2	8,4	18,6
2 - Fosse XIV (Porte-Joie, Eure)	208	?	?	3,7
3 - La Butte Saint-Cyr (Val-de-Reuil, Eure)	1152	?	?	14,6
4 - Le <i>Mont-Aimé</i> II (Val-des-Marais, Marne)	783	6,9	6,9	13,8
5 - L'Homme-Mort (Tinquieux, Marne)	193	14	12,9	26,9
6 - Les Mournouards II (Le Mesnil-sur-Oger, Marne)	822	6,7	9,1	15,8
7 - Les Varennes (Val-de-Reuil, Eure)	225	?	?	4,3
8 - Marolles II (Marolles-sur-Seine, Seine-et-Marne)	210	10,5	8,3	18,8
9 - Sépulture 1 (Porte-Joie, Eure)	589	?	?	9,9

**Tableau 48.** Prévalence de la maladie carieuse (dents permanentes fonctionnelles seules) et des pertes dentaires ante mortem dans plusieurs tombes collectives néolithiques du Bassin parisien (1 : Jagu, 1997 ; 2,3, 7 et 9 : Sansilbano-Collilieux, 2010 ; 5 : Baron, 1968 ; 6 : Leroi-Gourhan et Monmignaut 1962 ; 8 : Baron *et al.*, 1967). Les dents atteintes regroupent les lésions carieuses augmentées des pertes ante mortem.

## 3.2. Indicateurs de stress biologiques

### 3.2.1. Situation au *Mont-Aimé*

#### *Hypoplasies de l'émail dentaire*

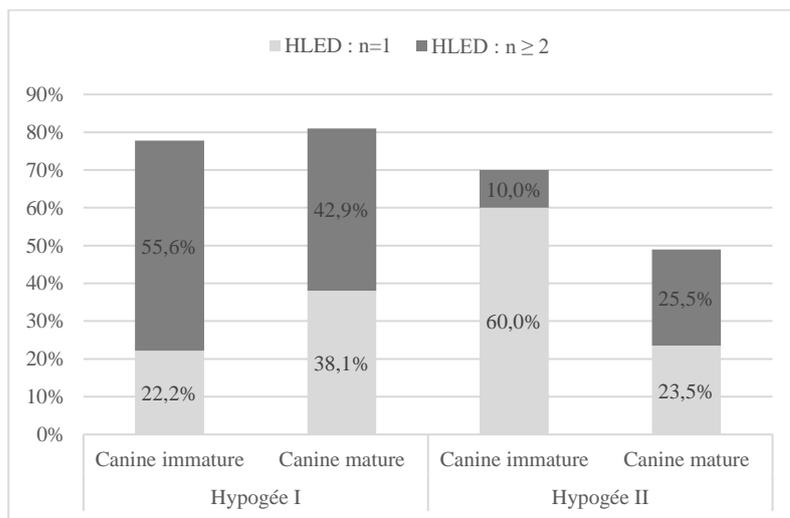
Parmi les individus inhumés dans les tombes du *Mont-Aimé*, une proportion élevée d'entre eux montre des signes de stress physiologiques, sous la forme d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire, en réponse à une

agression de l'organisme par des maladies infectieuses d'origine virale ou bactérienne, un agent infectieux, ou encore des déficiences nutritionnelles (hypovitaminoses, carences en minéraux, etc.), parmi les étiologies les plus fréquentes (Guatelli-Steinberg et Lukacs, 1999 ; Lewis, 2007 : 105).

Cependant, des différences existent entre les deux groupes (**Tab. 49 ; Fig. 95**). Ainsi, la fréquence de canines mandibulaires porteuses d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire est significativement plus élevée au *Mont-Aimé* I, où elle atteint 80 % (24/30) contre 54,9 % (39/71) au *Mont-Aimé* II ( $\chi^2 = 4,630$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,031$ ). Cette disparité s'explique par une proportion significativement plus importante de dents matures (âges  $\geq 12-14$  ans) présentant des signes de stress biologiques dans l'hypogée I que dans l'hypogée II (17/21 = 81 % contre 25/51 = 49 %, respectivement ;  $\chi^2 = 4,996$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,025$ ), celle des canines en cours d'édification radiculaire (6-14 ans) étant proche (hypogée I : 7/9 = 77,8 % ; hypogée II : 14/20 = 70 %) (**Tab. 49**). En revanche, la plupart des canines permanentes immatures issues de l'hypogée I montrent plus d'épisodes de stress, avec 55,6 % de dents présentant au moins deux hypoplasies linéaires de l'émail dentaire contre 10 % au *Mont-Aimé* II (test exact de Fisher ;  $p = 0,016$ ) (**Fig. 95**).

Nombre HLED	Hypogée I						<i>p</i>	Hypogée II							
	Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>		A <sub>c</sub>		Total			Cr <sub>c</sub> -A <sub>0,5</sub>		A <sub>c</sub>		Total			
	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%		
<b>0</b>	2	6,7	4	13,3	6	20,0	<i>1,000</i>	<b>0,025</b>	<b>0,031</b>	6	8,5	26	36,6	32	45,1
<b>1</b>	2	6,7	8	26,7	10	33,3	<i>0,109</i>	0,335	1,000	12	16,9	12	16,9	24	33,8
<b>2</b>	5	16,7	5	16,7	10	33,3	<b>0,016</b>	<i>0,143</i>	<b>0,001</b>	2	2,8	5	7,0	7	9,9
<b>≥3</b>	0	0,0	4	13,3	4	13,3	-	<i>0,737</i>	<i>0,746</i>	0	0,0	8	11,3	8	11,3
<b>Total</b>	9	-	21	-	30	100	-	-	-	20	-	51	-	71	100

**Tableau 49.** Hypogées I et II du *Mont-Aimé* : distribution du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes mandibulaires (côtés gauche et droit réunis) en fonction du stade d'édification radiculaire (Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub>: racine en cours de formation ; A<sub>c</sub>: développement radiculaire achevé). n : nombre de canines permanentes ; % : fréquence relative calculée par rapport au nombre total de dents observables pour chaque stade de maturation dentaire (Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub> et A<sub>c</sub>) ; *p* : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 95.** Comparaison du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes matures (édification radiculaire achevée) et immatures (racine en cours de formation) issues des hypogées I et II du *Mont-Aimé*.

Les anomalies de l'émail dentaire mises en évidence dans la population du *Mont-Aimé* sont survenues dans un court laps de temps, d'une durée d'environ 6-7 ans, entre l'âge de 4 mois et 6-7 ans, durant lequel se forme la couronne des canines permanentes (d'après les données de Lautrou, 1980 : 69). Cet intervalle

chronologique coïncide à la fois avec l'acquisition de l'immunocompétence, où l'organisme est particulièrement sensible aux infections respiratoires et digestives, et avec le sevrage qui, en tant que rupture des apports du lait maternel, représente une période critique (Crubézy, 1998 : 149-150).

#### *Cribra orbitalia et hyperostose poreuse*

Parmi les inhumés de l'hypogée I du *Mont-Aimé*, 17,2 % des individus observables (5/29), répartis en deux enfants (16,7 %) et trois adultes (17,6 %), ont développé des lésions de *cribra orbitalia*. Un autre enfant montre des signes d'hyperostose poreuse (soit 1/19 = 5,3 % des voûtes crâniennes d'enfants observables). Au *Mont-Aimé* II, seul un cas de *cribra orbitalia* a été relevé, mais l'état de conservation des éléments crâniens a limité les observations (soit 10 orbites osseuses).

Dans les deux groupes humains, il n'y a aucune lésion endocrânienne, qui témoignerait d'un processus inflammatoire et/ou hémorragique en réponse à un traumatisme crânien (à l'origine d'un hématome épidual), une infection des méninges, une tumeur, une maladie respiratoire telle que la tuberculose (méningite tuberculeuse) ou encore des hypovitaminoses A, C et D (Lewis, 2004, 2007 : 111-115). L'hyperostose poreuse peut, quant à elle, se développer suite à une anémie, en particulier une anémie hémolytique héréditaire (thalassémie, drépanocytose), mais des maladies moins rares comme le scorbut ou le rachitisme (hypovitaminoses C et D, respectivement) sont susceptibles de produire des lésions similaires à celles de l'hyperostose anémique (Wapler et Schultz, 1996). Les *cribra orbitalia* se développeraient dans un contexte de maladies infectieuses et de carences alimentaires, de déficiences en vitamines C et B12 plus particulièrement (Walker *et al.*, 2009 ; Wapler *et al.*, 2004). Cependant, il convient d'insister sur l'étiologie multifactorielle des *cribra orbitalia*, qui se manifestent par différentes formes lésionnelles (Thillaud, 2008). Ainsi, les cas d'ordre pathologique (types lésionnels 2 et 3) observés au *Mont-Aimé* correspondraient plutôt à : 1) un processus inflammatoire local, en relation avec une infection naso-pharyngée, dentaire ou encore oculaire, qui sont dues à des micro-organismes bactériens, viraux ou parasitaires, et dont la fréquence parfois élevée dans les populations du passé serait à mettre en relation avec l'absence de thérapeutique adaptée et, notamment, d'antibiotique ; 2) une pathologie de type kyste ou tumeur de la glande lacrymale (Thillaud, 2008).

#### *Réactions périostées*

Si parmi les enfants inhumés dans les hypogées du *Mont-Aimé*, plusieurs montrent des signes de stress biologiques, aucun d'entre eux n'a développé de réaction périostée, en relation avec une infection, un désordre métabolique ou une autre étiologie. En revanche, certains des restes osseux attribuables à des individus adultes présentent les signes d'une ostéogénèse réactionnelle consécutive à une agression du périoste. Les réactions périostées affectent principalement le squelette jambier, sous la forme de remodelages mineurs (striations verticales) des surfaces corticales des tibias, et ce, dans des proportions équivalentes dans les deux groupes (hypogée I : 7/43 = 16,3 % ; hypogée II : 10/69 = 14,5 %). La localisation préférentielle au niveau des tibias est d'observation fréquente en paléopathologie comme en imagerie médicale : l'atteinte du périoste y surviendrait en cas d'insuffisance veineuse chronique, une anomalie fonctionnelle du système veineux (Schultz, 2003), ou en relation avec des infections localisées et des traumatismes directs (Ortner, 2003 : 209). En dehors des atteintes des tibias, l'assemblage osseux de l'hypogée I n'a révélé qu'une seule et unique pièce montrant une réaction périostée : il s'agit d'un fragment de côte, avec une réaction périostée unilamellaire développée aux dépens de la face viscérale. Dans l'hypogée II, en plus des tibias, huit autres pièces se rapportant à différentes régions anatomiques (thorax, squelette de la main et membre inférieur) présentent des remodelages périostées. Les lésions évoquent des infections ostéoarticulaires. Le diagnostic de tuberculose osseuse a été discuté (ce chapitre, § 2.2.3.), mais reste difficile à valider sur la seule base d'observations

macroscopiques et topographiques, l'atteinte du périoste ne constituant pas une réponse spécifique à une affection donnée, mais à une multitude de causes locales ou généralisées (Schultz, 2003).

### 3.2.2. Comparaison avec d'autres groupes humains

La littérature anthropologique relative aux tombes collectives néolithiques du Bassin parisien offre peu d'études consacrées aux indicateurs de stress biologiques, de sorte que les comparaisons à l'échelle locale manquent. Les principales données disponibles proviennent des travaux de Deschamps et collaborateurs (1996), dans lesquels les auteurs, souhaitant caractériser l'état sanitaire des populations issues des sépultures collectives mégalithiques de Presles-II *Le Blanc-Val* (Val-d'Oise) et Guiry-II *La Ferme-Duport* (Val-d'Oise) et celles, non mégalithiques, de Balloy *Les Réaudins* (Seine-et-Marne) et d'Essômes-sur-Marne (Aisne), rapportent des fréquences de *cribra orbitalia* comprises entre 20 % et 41 %. Les taux d'atteintes les moins importants sont retrouvés parmi les individus réunis dans les tombes mégalithiques (23 % en moyenne contre 36 % pour les sépultures non mégalithiques). De cette opposition, étayée par d'autres arguments, les auteurs concluent à une possible hiérarchisation sociale, tout en admettant que l'interprétation n'est sans doute pas unique (Deschamps *et al.*, 1996).

Par ailleurs, les mêmes auteurs fournissent des fréquences globales d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (8 à 25 %), c'est-à-dire exprimées par rapport au nombre total de dents observables pour chacun des groupes humains considérés. Le même mode de décompte a été appliqué aux vestiges dentaires des tombes à couloir du Néolithique moyen de *La Hogue* et de *La Hoguette* à Fontenay-le-Marmion, dans le Calvados (Piera, 2003), ce qui rend les résultats difficilement comparables à ceux obtenus aux *Mont-Aimé* I et II. On peut éventuellement rapprocher ces derniers de la population néolithique moyen Cerny, géographiquement proche, mais qui leur est antérieure de plusieurs siècles, puisque datée du V<sup>e</sup> millénaire avant notre ère (environ 4700-4300 av. J.-C.), dans laquelle 67 % des individus (hommes, femmes et enfants) présentent des hypoplasies de l'émail dentaire (Thomas, 2011 : 524). Des fréquences semblables ont été relevées dans différentes populations européennes du Néolithique et de l'Âge du bronze (par exemple, Cucina, 2002 ; Cucina *et al.*, 1999 ; Tomczyk *et al.*, 2012), comme dans d'autres groupes d'agriculteurs d'origines géographiques différentes (Clark *et al.*, 2014 ; Goodman *et al.*, 1980 ; Greene, 2012 : 164-167 ; Hillson, 1979 ; Lev-Tov *et al.*, 2003 ; Lovell et Whyte, 1999 ; Starling et Stock, 2007 ; **Tab. 50**). Le même constat s'impose aux époques historiques, dans des populations archéologiques issues de différents contextes socio-économiques (par exemple : Crubézy, 1998 : 147-151, 179-180 ; Guatelli-Steinberg et Lukacs, 1999 ; King *et al.*, 2005 ; Palubeckaitė *et al.*, 2002 ; Šlaus, 2008). Même si des contre-exemples existent<sup>33</sup>, la situation exposée est largement partagée par les populations préindustrielles, c'est-à-dire antérieures aux grands progrès médicaux survenus en Europe occidentale au cours du XIX<sup>e</sup> siècle et du XX<sup>e</sup> siècle. Elle témoigne d'individus qui, en l'absence de vaccination et d'antibiotique, étaient fréquemment exposés durant la prime enfance à diverses affections aiguës ou chroniques.

Enfin, pour les réactions périostées, les données publiées sont presque inexistantes pour les tombes collectives néolithiques du Bassin parisien. Peu abondante pour le contexte considéré, la littérature paléopathologique s'est surtout focalisée sur les signes de maladie infectieuse, dont la tuberculose osseuse. La présence de la maladie a été très tôt évoquée par P. Raymond, à partir de l'observation d'un humérus, qui présentait une lésion (sommairement décrite) interprétée comme une « *ostéite tuberculeuse* », provenant de l'hypogée 20 ou 21 de la nécropole des *Ronces*, à Villevénard (Roland et Raymond, 1910 : 127-128). Dans une

---

<sup>33</sup> Par exemple, dans certaines collections du Chalcolithique hongrois (Ubelaker et Pap, 2009).

étude consacrée aux « crânes trépanés de la vallée du Petit-Morin », J. Dastugue (1973 : 256-258) a mis en évidence des lésions (ostéolyse, séquestre osseux) sur un volet de trépanation isolé, qu'il attribue à la tuberculose. Enfin, un bloc vertébral évocateur d'un mal de Pott a été reconnu parmi les vestiges humains de l'hypogée des *Gouttes-d'Or* (Comode, 1994). Ces quelques indices (en particulier les deux dernières pièces osseuses) ne sont guère surprenants.

Au Néolithique, la tuberculose est connue dans presque tout l'ancien monde. Les lésions paléopathologiques et les marqueurs moléculaires témoignent de la présence, supposée ou avérée, de la maladie en Europe occidentale (Allemagne : Nicklisch *et al.*, 2012), en Europe du Nord (Suède : Nuorala *et al.*, 2004), en Europe de l'est (Hongrie : Köhler *et al.*, 2014 ; Masson *et al.*, 2013). Dans l'aire méditerranéenne, la tuberculose est connue en Ligurie (Arene Candide), au début du IV<sup>ème</sup> millénaire avant notre ère (Formicola *et al.*, 1987), dans l'Égypte prédynastique (Crubézy, 2017 : 113-115 ; Crubézy *et al.*, 1998, 2006 ; Zinc *et al.*, 2001), au Proche-Orient et, notamment, en Jordanie (El-Najjar *et al.*, 1997), ainsi que dans le Néolithique précéramique du Levant, à Atlit-Yam (Israël), dans l'une des premières communautés néolithiques précéramiques (PPNC) du Levant (Hershkovitz *et al.*, 2008).

Site	Datation	Fréquence HLED	Référence
Żerniki Górne (Pologne)	3200-2300 BC	51,3 % (19/37*) 50 % (12/24**)	Tomczyk <i>et al.</i> , 2012
	1500-1300 BC	56,3 % (49/87*) 66,7 % (28/42**)	
Sites de la région du Trentin-Haut-Adige (Italie)	3000-2500 BC	66,7 % (4/6**)	Cucina, 2002 Cucina <i>et al.</i> , 1999
	2500-1800 BC	92,9 % (13/14**)	
	1800-1550 BC	84,6 % (11/13**)	
Badari (Égypte)	5000-4000 BC	69,6 % (39/56*)	Starling et Stock, 2007
Naqada (Égypte)	4000-3100 BC	33,3 % (18/54*)	Starling et Stock, 2007
Tarkhan (Égypte)	3100-2686 BC	42,6 % (20/47*)	Starling et Stock, 2007
Hierakonpolis (Égypte)	4000-3000 BC	46,8 % (59/126*)	Greene, 2012 : 164
Peqi'In (Israël)	4500-3900 BC	53,5 % (53/99*)	Lev-Tov <i>et al.</i> , 2003

**Tableau 50.** Fréquences des hypoplasies linéaires de l'émail dentaire dans des séries ostéoarchéologiques d'Europe, du Proche et du Moyen-Orient datées entre 4500 et 1300 BC. Les fréquences sont calculées par rapport au nombre d'individus (\*) et/ou au nombre de canines mandibulaires (\*\*) présentant au moins une hypoplasie linéaire de l'émail dentaire (HLED). Les intervalles chronologiques sont approximatifs.

### 3.3. Pathologie traumatique

#### 3.3.1. Fréquence et topographie lésionnelle

Dans les groupes humains du *Mont-Aimé*, les séquelles d'origine traumatique ne concernent que des individus adultes (ou de taille adulte), aucun enfant n'en présentant les signes manifestes ou évocateurs. Les traumatismes osseux sont dominés par les fractures, dont le nombre apparaît particulièrement élevé parmi les inhumés de l'hypogée II, avec au moins 18 cas recensés. Relativement au nombre minimum d'individus, les atteintes traumatiques y sont plus fréquentes que dans l'hypogée I, qui compte trois fois moins de lésions (6 cas), alors que l'effectif de la « population » inhumée ne varie pas dans une telle proportion (43 individus adultes et adolescents dans l'hypogée II contre 31 dans l'hypogée I). Par ailleurs, la topographie lésionnelle apparaît plus diversifiée dans l'hypogée II, avec des atteintes au niveau des côtes, de l'avant-bras, de la main (métacarpe et doigts), de la cuisse, de la jambe et du pied (métatarses et phalanges) (**Tab. 51 ; Fig. 96**). Les

traumatismes subis par les individus de l’hypogée I se limitent à la partie supérieure du squelette : épaule (clavicule), cage thoracique (côtes), avant-bras et main (métacarpe) (Tab. 51 ; Fig. 96). La prédominance des lésions au thorax et au membre supérieur est retrouvée dans d’autres groupes néolithiques du Bassin parisien, même si la topographie des atteintes diffère d’un site à l’autre.

Ainsi, les individus du *Mont-Aimé* II se distinguent de ceux de l’hypogée des *Gouttes-d’Or*, où les fractures intéressent surtout l’avant-bras (10 des 17 fractures recensées), et se rapprocheraient plutôt, au niveau des atteintes des mains et des pieds, des inhumés de la sépulture collective d’Essômes-sur-Marne, dans l’Aisne (Duday, 1997). Dans ce dernier site, la distribution des fractures (14 en tout) suivant la localisation anatomique se décline en : 3 fractures de clavicules, 4 de radius, 1 de côte, 1 de métacarpien, 2 de phalanges de la main et 3 de phalanges du pied (Duday, 1997). À l’inverse des exemples précités, dans les allées sépulcrales de Val-de-Reuil et Porte-Joie (Eure), la pathologie traumatique (peu abondante) intéresse surtout les membres inférieurs (Sansilbano-Collilieux, 2010).

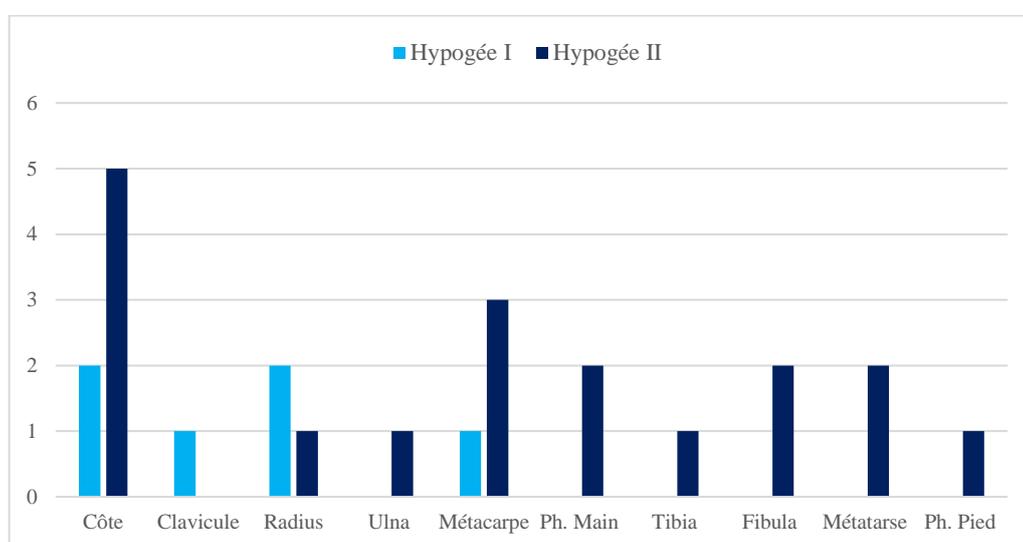


Figure 96. Localisation anatomique des fractures osseuses (exprimées en valeur absolue) subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*.

Région anatomoique	Topographie (os)	Hypogée I			Hypogée II		
		n	N	%	n	N	%
Epaule	Clavicule	1	59	1,7	0	19	0,0
	Radius	2	61	3,3	1	70	1,4
Avant-bras	Ulna	0	61	0,0	1	67	1,5
	Premier métacarpien	0	37	0,0	3	73	4,1
Main	Deuxième métacarpien	1	32	3,1	0	75	0,0
	Phalange	0	317	0,0	2	916	0,2
Thorax	Côte	2	443	0,5	5	650	0,8
Jambe	Tibia	0	61	0,0	1	78	1,3
	Fibula	0	57	0,0	2	73	2,7
Pied	Deuxième métatarsien	0	28	0,0	1	78	1,3
	Troisième métatarsien	0	36	0,0	1	80	1,3
	Phalange	0	131	0,0	1	682	0,1

Tableau 51. Fréquences par os des fractures osseuses subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. n : nombre de fractures ; N : nombre d’os observables (côtés gauche et droit réunis) ; % (n x 100/N) : pourcentage de fractures par os considéré.

### 3.3.2. Comparaisons et hypothèses étiologiques

Dans le contexte des sépultures collectives, l'état de dislocation et de conservation des restes humains rend délicat les comparaisons entre sites. Cependant, même si la désarticulation complète des squelettes ne permet pas de préciser le nombre d'individus réellement concernés (possible cas de polytraumatismes<sup>34</sup>), le seul dénombrement des lésions traumatiques rapportées au NMI<sup>35</sup> montre que les inhumés du *Mont-Aimé II* se singularisent par rapport à d'autres groupes humains contemporains et géographiquement proches. Ainsi, sur la quarantaine d'adolescents et adultes inhumés dans l'hypogée II des *Mournouards*, seuls 2 cas de fractures sont rapportés : une fracture de l'ulna proximal et une fracture diaphysaire du fémur (Monmignaut, dans Leroi-Gourhan *et al.*, 1962 : 66-67). Aux *Gouttes-d'Or*, à Loisy-en-Brie, 17 fractures ont été recensées pour un minimum de 123 individus<sup>36</sup> de taille adulte (Comode, 1994). Un peu plus éloignés, puisque situés en Haute-Normandie, dans la basse vallée de la Seine, les groupes humains inhumés dans les allées sépulcrales de Val-de-Reuil et Porte-Joie, édifiées au Néolithique récent et utilisées jusqu'au Campaniforme, se caractérisent par la rareté des fractures et, plus généralement, des séquelles traumatiques : 5 cas à la *Butte Saint-Cyr* (75 adultes), 4 aux *Varennes* (20 adultes), un cas unique dans la *Sépulture 1* (61 adultes) et aucune lésion d'origine traumatique parmi les 19 adultes de la *Fosse XIV* (Sansilbano-Collilieux, 2010). Une situation similaire, illustrée par un faible nombre de fractures, est décrite pour les inhumés de l'allée mégalithique de Guiry-II, dite *La Ferme-Duport* (Val-d'Oise), et la sépulture 16 des *Réaudins* à Balloy, en Seine-et-Marne (Deschamps *et al.*, 1996). En revanche, signe de la grande variabilité dans la fréquence des atteintes, les fractures sont abondantes dans le pseudo-hypogée d'Essômes-sur-Marne (Aisne), avec 14 cas recensés parmi les 30 adultes reconnus (Duday, 1997 ; Le Mort, 1997).

Si les disparités observées d'un groupe humain à l'autre peuvent ponctuellement rendre compte de l'état de conservation inégal des séries ostéo-archéologiques, elles refléteraient aussi des différences dans le mode de vie et l'activité des populations et, plus généralement, dans leur environnement respectif. Au *Mont-Aimé II*, les fractures témoignent d'une grande diversité topographique, mais touchent préférentiellement le thorax, la main et le pied. Les mécanismes lésionnels ont été exposés auparavant (ce chapitre, § 2.3.2.). Pour résumer, les fractures de côtes surviennent généralement lors d'un choc direct causé par un coup, une chute de même niveau ou de hauteur (Kani *et al.*, 2019 ; Talbot *et al.*, 2017), mais elles peuvent être aussi d'origine ostéoporotique, pathologique (tumorale) ou occasionnées par une toux violente et prolongée en relation avec une affection pulmonaire comme la tuberculose ou une pneumonie (Matos, 2009). Les lésions traumatiques des os longs des mains et des pieds se produisent lors de traumatismes directs : lésions par écrasement, choc consécutif à un coup porté, etc. (Judd, 2006 ; Lovell, 1997).

Évidemment, ces données n'éclairent pas les événements à l'origine des lésions, mais elles évoquent plutôt des activités exposant les individus à des blessures fréquentes. Certains chocs ont dû être violent, comme l'indiquerait la fracture médiadiaphysaire des deux os de l'avant-bras, avec formation de pseudarthrose : il s'agit d'une occurrence rare, dont un possible cas a été reconnu parmi les inhumés du proche hypogée des *Gouttes-d'Or*, à Loisy-en-Brie (Comode, 1994). Au *Mont-Aimé*, l'absence complète de traumatisme crânien,

<sup>34</sup> Les restes d'un individu présentant de multiples séquelles traumatiques a notamment été reconnu parmi les inhumés de l'hypogée de Loisy-en-Brie (Comode, 1994).

<sup>35</sup> Les fréquences ont été calculées par rapport au nombre minimum d'individus adultes ou de taille adulte, puisqu'au *Mont-Aimé* comme dans les exemples cités, les séquelles de fractures ont été reconnues exclusivement chez des sujets adolescents ou adultes.

<sup>36</sup> D'après les effectifs fournis par J.-P. Bocquet-Appel, 1994 : 55, fig. 1.

de fracture dite de parade (au niveau de l’ulna ; Lovell, 1997), de blessure causée par un objet perforant (dont quelques cas sont connus dans les hypogées de la Marne ; Cordier, 1990) et, plus généralement, de lésion létale, ne plaide guère en faveur de violences interpersonnelles, tout du moins de conflits entre communautés (Fibiger *et al.*, 2013 ; Haak *et al.*, 2008 ; Judd, 2004, 2006 ; Roksandic *et al.*, 2006 ; Torres-Rouff et Costa Junqueira, 2006).

### 3.4. Nodules de Schmorl et ostéochondrites disséquantas

#### 3.4.1. Nodules de Schmorl

##### *Les groupes humains du Mont-Aimé*

La fréquence des nodules de Schmorl est un peu plus élevée parmi les individus de l’hypogée I (3,2 % contre 1,7 % dans l’hypogée II ; **Tab. 52**). Dans les deux groupes, la proportion de nodules de Schmorl est un plus importante à l’étage thoracique que lombaire (**Tab. 52**). La rareté des lésions mérite d’être soulignée. À titre de comparaison, la fréquence des atteintes est sensiblement plus élevée dans les séries néolithiques d’Auvergne étudiées par M. Billard, avec 13,1 % de vertèbres affectées pour 41,8 % d’individus (18/43) porteurs de nodules de Schmorl (Billard, 2007 : 168). Les données de la littérature médicale témoignent d’une grande variabilité dans les populations actuelles ou subactuelles (5 à 70 %, d’après Dar *et al.*, 2010).

Vertèbres	Hypogée I			<i>p</i>	Hypogée II		
	n	N	%		n	N	%
<b>Thoraciques (T1-T12)</b>	7	199	3,5	<i>0,522</i>	3	160	1,9
<b>Lombaires (L1-L5)</b>	2	82	2,4	<i>1,000</i>	1	70	1,4
<b>Total</b>	9	281	3,2	<i>0,445</i>	4	230	1,7

**Tableau 52.** Fréquences des nodules de Schmorl parmi les individus adultes des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; **N** : nombre de vertèbres observables ; **%** (n x 100/N) : pourcentage de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; ***p*** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras).

##### *Facteurs étiologiques*

Les nodules de Schmorl sont des lésions fréquemment observées en imagerie médicale (Faccia et Williams, 2008 ; Pfirrmann et Resnick, 2001) et en paléopathologie (Crubézy, 1998 : 109-110 ; Saluja *et al.*, 1986), dont l’étiologie reste cependant mal connue. On les retrouve impliqués dans divers processus pathologiques, locaux ou systémiques, conduisant à une altération de la plaque cartilagineuse et/ou de l’os sous-chondral, et notamment en cas de traumatisme aiguë (fracture du plateau vertébral : Burke, 2012 ; Pfirrmann et Resnick, 2001), de stress mécaniques répétés (Crubézy, 1998 : 109-110), de troubles métaboliques ou encore de pathologies tumorales (Fahey *et al.*, 1998 ; Resnick et Niwayama, 1978). Les caractéristiques morphologiques des vertèbres et, en particulier, la géométrie du plateau vertébral (Pfirrmann et Resnick, 2001) ou la taille du corps vertébral (Plomp *et al.*, 2015), peuvent également influencer le développement des nodules de Schmorl. Enfin, sur la base d’arguments histologiques, Peng et collaborateurs (2003) ont suggéré un mécanisme différent, pour ne pas dire inverse à celui jusqu’ici admis, en avançant que les nodules de Schmorl résulteraient d’une nécrose ischémique, évoluant secondairement vers une hernie.

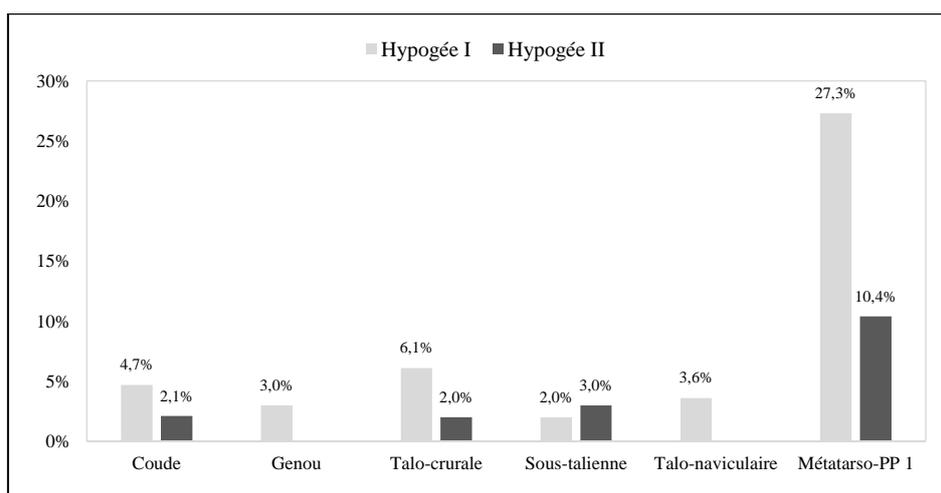
3.4.2. Ostéochondrites disséquantes

Les groupes humains du Mont-Aimé

Relativement au nombre minimum d'individus, la proportion d'ostéochondrites disséquantes est plus élevée parmi les individus du *Mont-Aimé* I (17 lésions, pour 25 adultes) en comparaison avec ceux de l'hypogée II (12 atteintes, pour 38 adultes). Par ailleurs, la topographie lésionnelle apparaît un plus diversifiée dans le groupe inhumé au *Mont-Aimé* I, les atteintes au genou (plateau tibial) et au tarse antérieur (os naviculaire) n'étant pas retrouvées parmi les individus de l'hypogée II (**Tab. 53** ; **Fig. 97**). Les cas d'ostéochondrites disséquantes au niveau du coude, des articulations talo-crurale et sous-talienne et à l'avant-pied sont communes aux deux groupes humains (**Tab. 53** ; **Fig. 97**). Ces derniers se caractérisent par une prédominance des atteintes au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne de l'hallux (**Fig. 98**), avec une proportion d'atteintes significativement plus élevée parmi les inhumés de l'hypogée I (27,3 % contre 10,4 % au *Mont-Aimé* II ; (**Tab. 53** ; **Fig. 97**). Les autres surfaces articulaires affectées ne montrent pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes (**Tab. 53**).

Articulation	Os/surface articulaire	Hypogée I			p	Hypogée II		
		n	N	%		n	N	%
<b>Coude</b>	Radius : fossette articulaire	2	43	4,7	<i>0,601</i>	1	48	2,1
<b>Fémoro-tibiale</b>	Tibia : surface articulaire supérieure	1	33	3,0	<i>0,493</i>	0	34	0,0
<b>Talo-crurale</b>	Tibia : surface articulaire inférieure	2	33	6,1	<i>0,558</i>	1	51	2,0
<b>Sous-talienne</b>	Talus : surface articulaire calcanéenne postérieure	1	51	2,0	<i>1,000</i>	2	67	3,0
<b>Talo-naviculaire</b>	Os naviculaire : surface articulaire avec le talus	2	55	3,6	<i>0,169</i>	0	78	0,0
<b>Métatarso-phalangienne</b>	Phalange proximale de l'hallux : base	9	33	27,3	<b>0,050</b>	8	77	10,4

**Tableau 53.** Fréquences et topographie des séquelles d'ostéochondrites disséquantes parmi les individus adultes des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. n : nombre de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; N : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 97.** Comparaison de la distribution des séquelles d'ostéochondrite disséquantes dans les groupes humains du *Mont-Aimé* I et II (pour chacune des articulations, les côtés gauche et droit sont réunis).



**Figure 98.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : séquelle d’ostéochondrite disséquante sur la surface articulaire métatarso-phalangienne (base) de la phalange proximale de l’hallux : lacune corticale, à contour subcirculaire (axe horizontal : 5,6 mm ; axe vertical : 3,7 mm ; profondeur : 1,7 mm), dont le fond est partiellement recouvert d’os compact néoformé (référence : D7 n°30). Photo R. Donat.

### Facteurs étiologiques

L’ostéochondrite disséquante a probablement une étiologie multifactorielle. Si certaines lésions surviennent sans cause identifiée (idiopathiques), actuellement au moins quatre causes principales sont répertoriées : traumatique, micro-traumatique (stress répétés), ischémique et génétique (Bruns *et al.*, 2018). Les troubles statiques et les microtraumatismes semblent jouer un rôle important et, notamment, à l’adolescence (Bruns *et al.*, 2018 ; Crubézy, 1998 : 111-112 ; Wells, 1974). Dans la littérature paléopathologique, il n’existe que peu de données chiffrées relatives aux séquelles d’ostéochondrites disséquantes, si ce n’est que leur présence est bien attestée, en particulier au niveau du genou et du pied (Crubézy, 1998 : 111-112 ; Wells, 1974). Dans les populations occidentales actuelles, ce type de lésion semble plus fréquent au niveau des articulations portantes de la hanche et du genou (Wells, 1974).

## 3.5. L’arthrose

### 3.5.1. Situation épidémiologique au *Mont-Aimé*

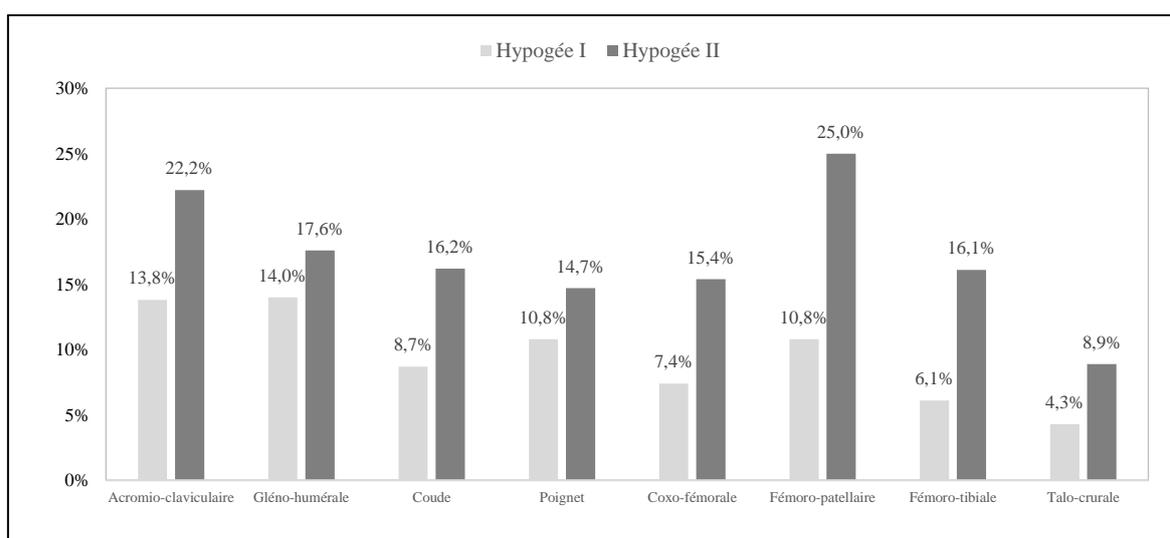
L’analyse comparée des groupes humains du *Mont-Aimé* montre que la fréquence globale d’arthrose du squelette appendiculaire est significativement plus élevée parmi les inhumés de l’hypogée II (72/524 = 13,7 % contre 41/601 = 6,8 % dans l’hypogée I ;  $p < 0,001$  ; **Tab. 54**). Les individus du *Mont-Aimé* II se distinguent de ceux de l’hypogée I par une proportion d’atteintes significativement plus importante au membre supérieur (14 % contre 7,7 %, respectivement ;  $p < 0,05$  ; **Tab. 54**) et au membre inférieur (13,5 % contre 5,6 %, respectivement ;  $p < 0,05$  ; **Tab. 54**).

Pour chacune des surfaces articulaires examinées, les taux d’atteintes sont tous plus élevés au *Mont-Aimé* II (hormis pour la surface articulaire acromiale de la scapula), les différences observées n’atteignant le seuil de significativité statistique requis que pour la circonférence articulaire du radius et la face articulaire de la patella (**Tab. 54**). Enfin, la distribution suivant la localisation anatomique diffère pour chaque groupe, qui montre la séquence décroissante suivante : 1) hypogée 1 : épaule, poignet, articulation fémoro-patellaire, coude, hanche, articulation fémoro-tibiale et cheville ; 2) hypogée 2 : articulation fémoro-patellaire, épaule, coude, articulation fémoro-tibiale, hanche, poignet et cheville (**Fig. 99**). Parmi les dénominateurs communs aux deux groupes, on remarque : 1) une proportion d’atteintes équivalente entre membre supérieur et membre inférieur ; 2) des différences entre côtés qui sont peu marquées et non statistiquement significatives (ce

chapitre, § 1.5. et § 2.5.) ; et 3) au membre supérieur, une prédominance de l'arthrose à l'épaule (articulations acromio-claviculaire et gléno-humérale), et au membre inférieur, un plus fort taux d'atteintes au niveau de l'articulation fémoro-patellaire.

Région anatomique	Articulation	Surface articulaire	Hypogée I			p	Hypogée II			
			n	N	%		n	N	%	
Membre supérieur	Acromio-claviculaire	Clavicule - surface articulaire acromiale	4	29	13,8	<i>0,613</i>	2	9	22,2	
		Scapula - surface articulaire acromiale	2	33	6,1	<i>1,000</i>	0	8	0,0	
	Gléno-humérale	Scapula - cavité glénoïdale	6	43	14,0	<i>0,704</i>	3	17	17,6	
		Humérus - tête humérale	4	43	9,3	<i>1,000</i>	2	21	9,5	
	Coude	Humérus - condyle huméral	3	44	6,8	<i>0,419</i>	4	28	14,3	
		Ulna - incisure trochléaire et incisure radiale	3	46	6,5	<i>0,192</i>	7	44	15,9	
		Radius - circonférence articulaire	0	41	0,0	<b>0,007</b>	6	38	15,8	
	Poignet	Ulna - circonférence articulaire	1	36	2,8	<i>0,305</i>	3	27	11,1	
		Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne	4	37	10,8	<i>0,745</i>	6	43	14,0	
	<b>Total</b>			27	352	7,7	<b>0,018</b>	33	235	14,0
Membre inférieur	Coxo-fémorale	Os coxal - acétabulum (surface semilunaire)	-	0	-	-	4	29	13,8	
		Fémur - tête fémorale	2	27	7,4	<i>1,000</i>	2	19	10,5	
	Fémoro-patellaire	Fémur - surface patellaire	2	29	6,9	<i>0,596</i>	2	15	13,3	
		Patella - face articulaire	4	41	9,8	<b>0,096</b>	15	60	25,0	
	Fémoro-tibiale	Fémur - condyle latéral et condyle médial	1	29	3,4	<i>0,836</i>	2	23	8,7	
		Tibia - plateau latéral et plateau médial	2	33	6,1	<i>0,427</i>	5	34	14,7	
	Talo-crurale	Tibia - surface articulaire distale	1	39	2,6	<i>0,615</i>	3	40	7,5	
		Talus - trochlée	2	51	3,9	<i>0,464</i>	6	69	8,7	
	<b>Total</b>			14	249	5,6	<b>0,004</b>	39	289	13,5
	<b>Total</b>			41	601	6,8	<b>0,0001</b>	72	524	13,7

**Tableau 54.** Fréquences de l'arthrose du squelette appendiculaire (par surface articulaire ; côtés gauche et droit réunis) parmi les individus des hypogées I et II du Mont-Aimé. n : nombre de surfaces articulaires présentant une atteinte arthrosique ; N : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de lésions d'arthrose ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.



**Figure 99.** Distributions des fréquences maximales d'arthrose du squelette appendiculaire dans les groupes humains du Mont-Aimé I et II (côtés gauche et droit réunis ; d'après les fréquences présentées aux § 1.5. Fig. 63 et § 2.5. Fig. 89).

### 3.5.2. Facteurs étiologiques : considérations générales

#### *Arthrose du membre supérieur*

Dans les populations actuelles, les atteintes de l'articulation acromio-claviculaire, du coude et du poignet sont généralement favorisées par des antécédents traumatiques et des microtraumatismes répétés, à l'origine de distensions et de ruptures ligamentaires, qui prédisposent à une évolution vers l'arthrose.

À l'épaule, l'apparition de l'arthrose peut être induite par des phénomènes d'instabilité et des lésions de la coiffe des rotateurs (Kerr *et al.*, 1985). Pour l'arthrose du coude, les étiologies répertoriées dans la littérature médicale insistent sur l'influence des antécédents traumatiques articulaires (fracture et luxation), entraînant un vice architectural qui évolue vers l'arthrose (Heijink *et al.*, 2016). Les microtraumatismes répétés provoqués par des chocs et/ou des vibrations, qui surviennent dans l'exercice de certaines activités, nécessitant notamment une hypersollicitation du coude en extension-valgus, semblent jouer un rôle déterminant (Debono *et al.*, 2004 ; Mintz et Fraga, 1973 ; Sakakibara *et al.*, 1993). Des lésions d'ostéochondrites disséquantes et une chondromatose synoviale peuvent également favoriser l'apparition d'arthrose (Heijink *et al.*, 2016).

Au poignet, l'arthrose est généralement favorisée par une fracture de l'extrémité distale du radius ou de l'os scaphoïde, une nécrose aseptique d'un des os du carpe ou encore des lésions ligamentaires survenant après un traumatisme unique ou d'origine microtraumatique, dont la rupture du ligament scapho-lunaire, évoluant à terme vers la forme la plus commune d'arthrose du poignet, décrite par H. K. Watson et F. L. Ballet (1984) sous le terme de « SLAC Wrist » (*Scapho-Lunate Advanced Collapse*) (Laulan *et al.*, 2015 ; Weiss et Rodner, 2007). Enfin, une arthropathie métabolique, comme la chondrocalcinose articulaire, peut être à l'origine d'une arthrose du poignet (Saffar, 2004).

#### *Arthrose du membre inférieur*

Dans les groupes humains du *Mont-Aimé*, l'articulation fémoro-patellaire est la plus touchée par l'arthrose, suivie, dans des proportions sensiblement moindres, par les articulations fémoro-tibiale, coxo-fémorale et talo-crurale.

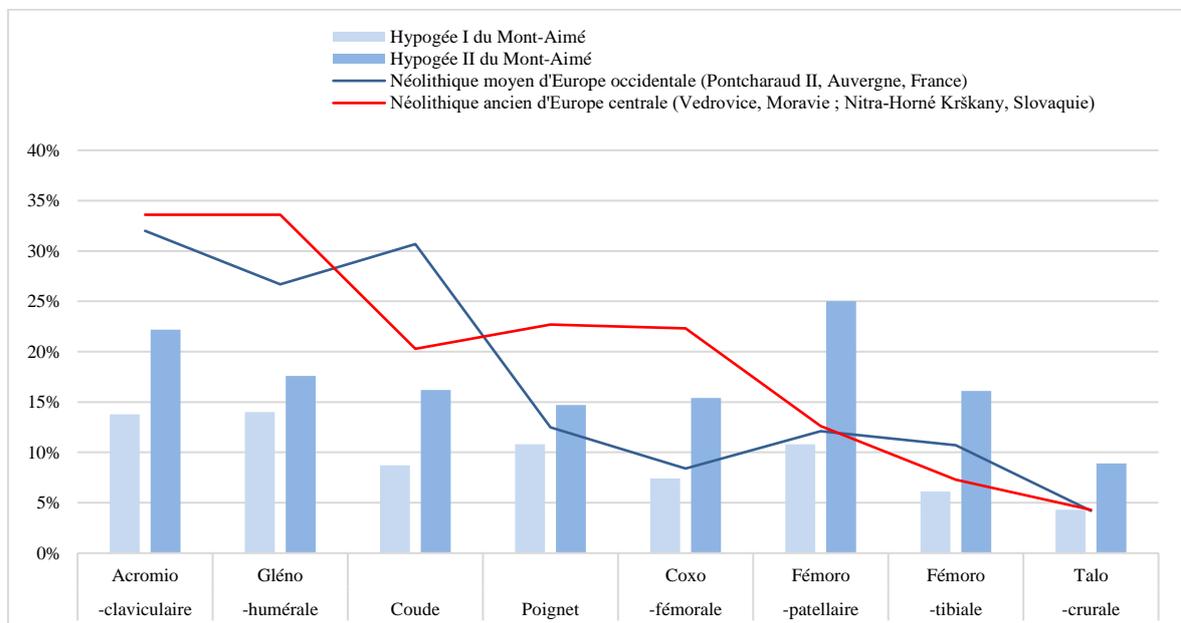
Dans les populations actuelles d'origine européenne, les principaux facteurs de risques intervenant dans la pathogenèse de l'arthrose fémoro-patellaire sont d'ordre biomécanique : la pratique d'une activité professionnelle qui nécessite de soulever de lourdes charges, l'accroupissement et/ou l'agenouillement fréquents, exposant à une altération du cartilage (pour revue, voir Amin *et al.*, 2008). L'activité représente aussi un facteur de risque de développer une arthrose du genou (Cooper *et al.*, 1994 ; Hunter *et al.*, 2002 ; McMillan et Nichols, 2005), de même que les antécédents traumatiques (lésions ligamentaires ou méniscales ; McMillan et Nichols, 2005) et les troubles de la statique : déviation axiale (*genu varum* ou *genu valgum*) et dysplasie fémoro-patellaire (Brouwer *et al.*, 2007 ; Sharma *et al.*, 2001).

Au niveau de la hanche, l'activité représente également un facteur de risque, mais son rôle serait à nuancer. Ainsi, selon la revue de la littérature médicale menée par Lievense et collaborateurs (2001), il existe une relation faible à modérée entre l'exercice d'un travail de force (activité agricole pratiquée sur une durée d'au moins 10 ans, port de charges lourdes) et le risque de coxarthrose. Les principaux facteurs de risque consistent en un vice architectural (constitutionnel ou acquis), un antécédent traumatique (luxation, fracture) ou encore une arthropathie métabolique (chondrocalcinose), inflammatoire ou infectieuse (Cooper *et al.*, 1998 ; Felson, 1988).

Enfin, dans les populations anciennes et actuelles d'origine européenne, l'arthrose de la cheville est rare. L'atteinte est le plus souvent secondaire à un traumatisme : une fracture de la jambe, une entorse récidivante de la cheville ou une entorse grave avec rupture ligamentaire (Barg *et al.*, 2013 ; Valderrabano *et al.*, 2009).

### 3.5.3. Comparaison avec d'autres populations

Dans le groupe humain du *Mont-Aimé* II, la distribution de l'arthrose se superpose globalement à celle d'autres populations néolithiques européennes, comme celles de Vedrovice en Moravie et de Nitra-Horné Krškany en Slovaquie (Crubézy *et al.*, 2002), datées de la première moitié du VI<sup>e</sup> millénaire avant notre ère (Rubané), ou encore les séries d'Auvergne examinées par M. Billard (2007), parmi lesquelles figurent les individus de la nécropole du Néolithique moyen de Pontcharaud II (**Fig. 100**). Les groupes humains précités partagent avec celui de l'hypogée II du *Mont-Aimé* des caractéristiques épidémiologiques communes qui les distinguent des populations actuelles (même si les critères cliniques et paléopathologiques diffèrent partiellement). Actuellement, la gonarthrose représente la localisation arthrosique la plus fréquente, devant celle de la hanche et des mains (Cushnaghan et Dieppe, 1991), alors que les articulations portantes (les plus sollicitées mécaniquement), et en particulier la jointure fémoro-tibiale, sont relativement moins atteintes dans les séries du Néolithique (**Fig. 100**). Dans ces dernières, l'arthrose des articulations non portantes du membre supérieur est en revanche fréquente (à l'inverse d'aujourd'hui, où l'arthrose est relativement rare), notamment au niveau du coude (séries d'Auvergne). La même situation est retrouvée dans d'autres contextes et, notamment, dans la population prédynastique de la nécropole d'Adaïma, en Haute-Egypte (Crubézy, 2017 : 87-88), et parmi les agriculteurs amérindiens (Alabama, USA) de la culture du Mississippi étudiés par P. Bridges (1991), mais aussi dans certains groupes de chasseurs-collecteurs de cette même région (Bridges, 1991). Au *Mont-Aimé* II, comme dans les séries néolithiques d'Europe de l'est, les atteintes de l'épaule et du poignet sont également fréquentes. Ces caractéristiques sont également partagées par certains groupes de chasseurs-collecteurs d'Amérique du Nord, entre autres (Woo et Sciulli, 2013). Rarement primitives, ces arthroses sont le plus souvent liées à des contraintes biomécaniques particulières ou sont secondaires à des traumatismes (cet aspect est développé *supra*, § 3.5.2.).



**Figure 100.** Comparaison de la distribution de l'arthrose du squelette appendiculaire entre le corpus du *Mont-Aimé* (hypogées I et II) et des groupes chronologiquement proches : nécropole du Néolithique moyen (4500-3500 cal BC) de Pontcharaud II (Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, France ; Billard, 2007) et nécropoles du Néolithique ancien (Rubané) de Vedrovice (Moravie) et Nitra-Horné Krškany (Slovaquie) (Crubézy *et al.*, 2002).

Il existe toutefois des différences entre les groupes néolithiques précités que peuvent expliquer la structure par âges des échantillons, les activités pratiquées et leur niveau socio-économique, mais aussi l'influence de facteurs à la fois environnementaux et génétiques propres à chacun, comme tendraient à le montrer les importantes variations géographiques de la maladie dans la population mondiale actuelle. Les individus du *Mont-Aimé* II se distinguent ainsi des autres séries néolithiques européennes, par la fréquence élevée d'arthrose fémoro-patellaire, dont les principaux facteurs de risque sont, on l'a vu plus haut, d'ordre biomécanique (soulèvement de charges lourdes, accroupissement/agenouillements répétés). Cette situation particulière peut témoigner d'activité(s) spécifique(s) à ce groupe.

### 3.6. Le remodelage osseux des enthèses

#### 3.6.1. Comparaison des groupes du *Mont-Aimé*

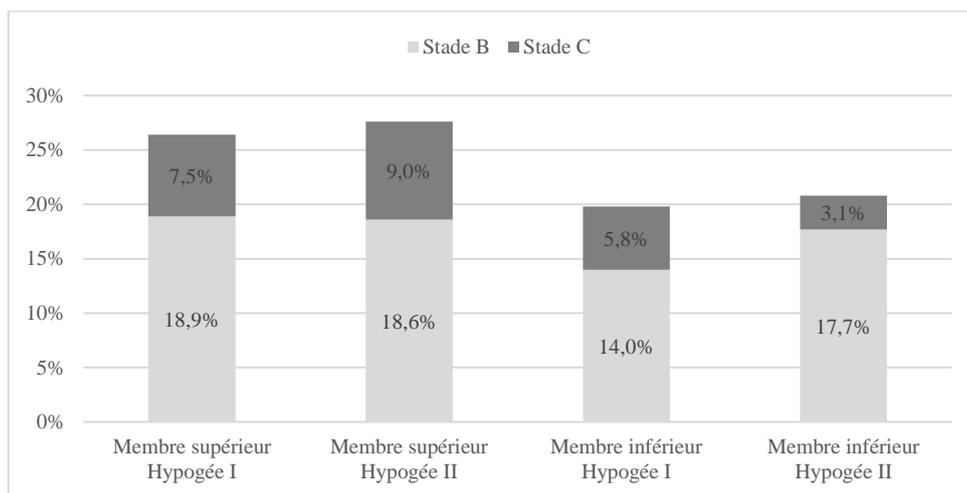
Contrairement à l'arthrose, le remodelage osseux des enthèses ne révèle pas de grandes différences entre les deux groupes humains du *Mont-Aimé*, avec : 1) des fréquences globales d'atteintes équivalentes (hypogée I : 73/298 = 24,5 % ; hypogée II : 60/241 = 24,9 % ; **Tab. 55**) ; 2) une même intensité des atteintes, avec une prédominance des modifications mineures (stade B hypogée I : 17,4 % ; hypogée II : 18,3 %) et une proportion significativement moindre de remodelages majeurs (hypogée I : 7,1 % ; hypogée II : 6,6 %) ; 3) des distributions suivant la localisation anatomique qui se superposent entre les deux groupes – pour chacune des enthèses considérées, les différences observées ne sont pas statistiquement significatives (**Tab. 55**).

Région anatomique	Insertion musculaire	Hypogée I			<i>p</i>	Hypogée II		
		n	N	%		n	N	%
Membre supérieur	HSC	13	39	33,3	0,932	8	21	38,1
	HSI	11	38	28,9	0,750	4	19	21,1
	HEM	7	46	15,2	<i>1,000</i>	4	29	13,8
	HEL	12	45	26,7	0,634	11	32	34,4
	RBB	13	44	29,5	1,000	13	44	29,5
	<b>Total</b>		56	212	26,4	0,902	40	145
Membre inférieur	CSB	-	0	-	-	7	26	26,9
	FPF	4	31	12,9	<i>1,000</i>	3	26	11,5
	FMF	5	28	17,9	<i>1,000</i>	4	21	19,0
	FIP	8	27	29,6	1,000	6	23	26,1
	<b>Total</b>		17	86	19,8	1,000	20	96
<b>Total</b>		73	298	24,5	0,995	60	241	24,9

**Tableau 55.** Hypogées I et II du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire (stades B et C réunis). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas. **n** : nombre d'enthèses montrant un remodelage osseux ; **N** : nombre de sites d'insertion observables ; **%** ( $n \times 100/N$ ) : pourcentage d'enthèses présentant un remodelage osseux ; ***p*** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras.

Au membre supérieur, les remaniements osseux prédominent à la zone d'insertion du m. subscapulaire sur l'humérus, suivis des mm. épicondyliens latéraux (hypogée II) et du m. biceps brachial (hypogées I et II). Au membre inférieur, le plus fort d'atteintes concerne l'insertion du m. ilio-psoas sur le fémur. Par ailleurs,

comme cela a été montré précédemment (ce chapitre, § 1.6. et § 2.6.), dans les deux groupes on observe que : 1) les atteintes sont en moyenne plus fréquentes au membre supérieur qu’au membre inférieur (hypogée I : 26,4 % contre 19,8 % ; hypogée II : 27,6 % contre 20,8 % ; **Tab. 55**), mais sans atteindre le seuil de signification statistique requis ( $p = 0,289$  et  $p = 0,301$ , respectivement) ; 2) les remodelages majeurs sont plus fréquents au membre supérieur qu’au membre inférieur (Hypogée I : 7,5 % contre 5,8 % ; Hypogée II : 9 % contre 3,1 % ; différences non statistiquement significatives :  $p = 0,877$  et  $p = 0,129$ , respectivement ; **Fig. 101**) ; 3) pour chacune des enthèses examinées, les différences entre côtés ne sont pas statistiquement significatives.

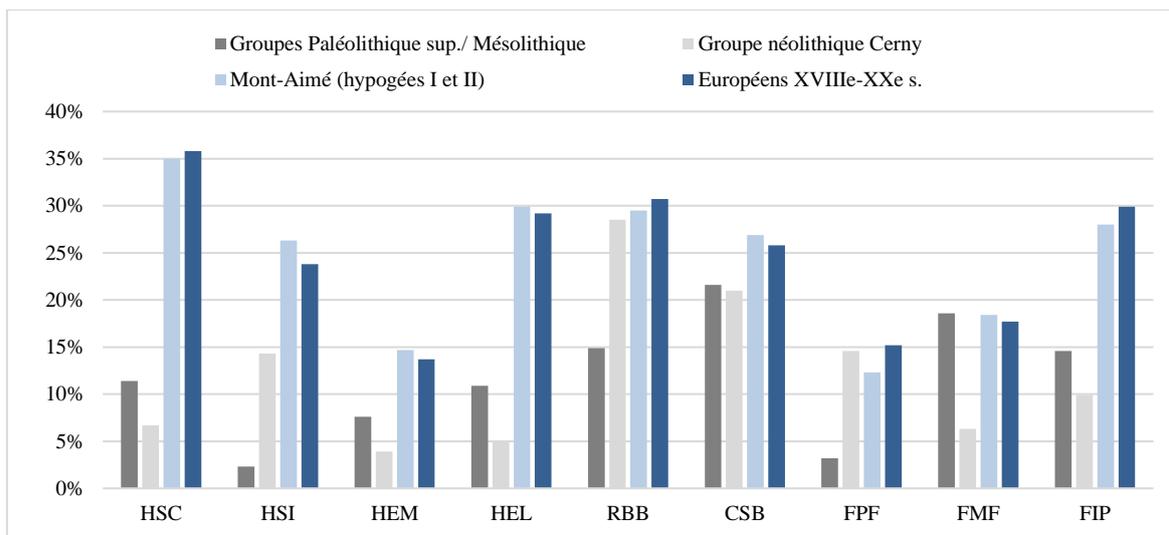


**Figure 101.** Fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire suivant l’ampleur (stades B et C) et la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur) dans les groupes humains du *Mont-Aimé* I et II.

### 3.6.2. Facteurs étiologiques et comparaisons

Le remodelage osseux des enthèses peut être lié au seul vieillissement (Alves-Cardoso et Henderson, 2010 ; Villotte, 2009 : 13-14), à des traumatismes ou des microtraumatismes (Benjamin *et al.*, 2006), ou s’intégrait dans le tableau de maladies métaboliques, endocriniennes ou inflammatoires (Slobodin *et al.*, 2007). L’enthèse est la cible privilégiée de la maladie hyperostotique, aussi connue par l’acronyme anglophone de DISH (Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis), et des rhumatismes inflammatoires chroniques du groupe des spondyloarthrites (Benjamin et McGonagle, 2001).

Dans les groupes humains du *Mont-Aimé*, il n’y a aucun cas avéré (ou probable) de maladie hyperostotique. En revanche, un cas de spondyloarthrite axiale a été reconnu dans l’hypogée I. Par ailleurs, il est impossible de distinguer les processus dégénératifs d’origine microtraumatisme de ceux liés au seul vieillissement, l’influence de l’âge (mais aussi du sexe) ne pouvant être évaluée à partir de squelettes disloqués. Le fait que les deux groupes se composent d’une proportion élevée de jeunes adultes inciterait à penser que les contraintes biomécaniques ont joué un rôle. Les deux groupes auraient alors eu les mêmes comportements et/ou une proportion équivalente d’individus chez qui les remodelages osseux seraient liés à l’âge, ce que la restitution trop partielle des structures par âges ne permet pas de vérifier. Dans ce contexte d’incertitudes, l’approche a été restreinte à une comparaison globale avec d’autres populations humaines anciennes et subactuelles (**Fig. 102**).



**Figure 102.** Distribution des enthésopathies du squelette appendiculaire dans les séries du *Mont-Aimé* I et II comparée à d'autres groupes humains d'origine européenne attribuables à différents contextes chronoculturels : Paléolithique supérieur et Mésolithique (Villotte, 2009), Néolithique moyen I de la culture de Cerny (Thomas, 2011) et époque subactuelle (XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles ; Villotte, 2009). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas.

Les comparaisons entre groupes humains contemporains ou proches dans le temps sont peu nombreuses et sont en outre compliquées non seulement par les disparités chronologiques et géographiques des échantillons, mais surtout par des démarches méthodologiques différentes (système de cotation des remodelages osseux, sélection des enthèses étudiées, etc.). Il est toutefois possible de dégager certaines grandes tendances. Dans les séries néolithiques d'Europe centrale de Vedrovice en Moravie et de Nitra-Horné Krškany en Slovaquie (119 sujets observés), précédant de plus de deux millénaires les tombes du *Mont-Aimé*, puisque datées de la première moitié du VI<sup>e</sup> millénaire avant notre ère (environ 5700 avant notre ère), les différences apparaissent peu marquées entre membres supérieur et inférieur, les fréquences globales d'enthésopathies étant comparables (respectivement 48,4 % contre 45,5 % ; d'après Crubézy *et al.*, 2002 : 1222, tab. IV). Dans les groupes néolithiques de la culture de Cerny (55 individus observés), occupant le Bassin parisien au cours de la seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire, les remodelages osseux des enthèses (groupe 1, défini par S. Villotte, 2006, 2009), qui sont rares (13,5 % des insertions étudiées), sont légèrement plus fréquents au niveau du membre inférieur (Thomas, 2011 : 535). Cette caractéristique est retrouvée de façon sensiblement plus marquée dans les populations européennes de chasseurs-collecteurs du Paléolithique supérieur et du Mésolithique étudiées par S. Villotte (2009 : 134, 144-145), que l'auteur met en relation avec le mode de vie nomade et la plus grande mobilité des groupes humains. En revanche, l'étude menée par ce même auteur sur plusieurs collections ostéologiques d'individus d'origine européenne, contemporains des XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles, appartenant à différentes catégories socio-professionnelles, témoigne de la situation inverse, les lésions du membre inférieur étant moins fréquentes que celles du membre supérieur (Villotte, 2009 : 91). Au *Mont-Aimé*, la distribution des atteintes suivant la localisation anatomique va dans le même sens : cette situation coïncide bien avec le mode de vie et de subsistance des groupes néolithiques, entièrement acquis à l'exploitation du proche milieu (Villotte, 2009). En termes de fréquences des atteintes et de topographie, les groupes du *Mont-Aimé* (réunis) montre une plus grande proximité avec les populations subactuelles qu'avec la population néolithique Cerny ou les groupes de chasseurs-collecteurs du Paléolithique supérieur et du Mésolithique (**Fig. 102**).

### 3.7. Contribution à l’histoire des spondyloarthrites

---

En Europe occidentale, en plus du spécimen de l’hypogée I du *Mont-Aimé*, présenté dans cette étude (3621-3023 cal BC), l’un des plus anciens cas de SpA décrits à ce jour provient du cairn néolithique de la Hoguette à Fontenay-le-Marmion (Calvados, France), daté de la fin du V<sup>e</sup> millénaire (4200-4000 cal BC). Il correspond aux restes d’un homme avec des atteintes axiales compatibles avec une spondylarthrite ankylosante (SA) : ankylose bilatérale des articulations sacro-iliaques et ankylose des corps vertébraux et des articulations zygapophysaires de l’ensemble des vertèbres conservées (T10 à L4), réalisant le classique aspect de « colonne bambou » (Torre et Dastugue, 1976). Décrits anciennement, les autres cas de spondyloarthrites préhistoriques d’origine européenne sont rares et mal documentés, sinon équivoques. Ils consistent en des blocs vertébraux (2 à 3 vertèbres) isolés, qui ont été recueillis dans des sépultures collectives attribuées au Néolithique, sans plus de précision. Il s’agit de deux pièces osseuses découvertes en Suède (Hemmor, Gotland et Mysinge, Öland) et décrites par C. M. Fürst (1914 : 25, figs. 10, 11), ainsi que d’un spécimen présenté par L. Pales (1930 : 117, pl. XXIV, figs. 1, 2) recueilli dans la grotte des Baumes-Chaudes (Lozère, France). C. M. Fürst (1914) avance le diagnostic de « *arthritis deformans anchylopoiëtica* ». L. Pales (1930), dont les arguments sont convaincants, conclut à un cas de « *spondylose rhizomélique* ». Dans un article consacré à l’ancienneté des maladies rhumatismales, E. S. Snorrason (1942) cite succinctement deux cas de « *spondylarthrititis anchylopaetica* ». Il s’agit vraisemblablement de blocs vertébraux isolés, dont l’un est présenté comme issu du Néolithique français et l’autre du Néolithique du Danemark. Ces différentes pièces osseuses décrites anciennement nécessiteraient un réexamen à la lumière des connaissances actuelles. De même que le contexte chrono-culturel reste à préciser.

Dans un autre contexte géographique, celui de l’Afrique du Nord et du Proche-Orient, le plus ancien spécimen connu de SpA provient de la région de Hassi el Abiod, au Sahara Malien. Il correspond à un squelette néolithique daté d’environ 7000 ans, qui présente des signes évocateurs de spondyloarthrite périphérique articulaire, avec ankylose asymétrique du poignet et lésions érosives au niveau des articulations interphalangiennes proximales (Rothschild *et al.*, 1999). En Haute-Egypte, les plus anciens cas de SpA identifiés proviennent de la vallée du Nil et sont attribuables à l’époque prédynastique (4000/3900-2900 cal BC ; Hendrickx, 2006). Les spécimens les mieux datés ont été découverts dans la nécropole prédynastique d’Adaïma, soit deux individus : l’un, avec une forme axiale de SpA, se rapporte au Naqada IIIA (3600-3350 cal BC), et l’autre individu, porteur d’une possible forme périphérique, est attribué à un intervalle chronologique plus large, compris entre 3600-2900 cal BC (Crubézy, 2017 : 90-94). Dans le même contexte chrono-culturel (période prédynastique), mais sans datation précise, viennent s’ajouter trois cas identifiés par J. B. Bourke (1971) provenant l’un du « great cemetery » de Naqada et les deux autres du cimetière B de Hu. Signalons, enfin, que M. A. Ruffer (1921 : 212 *sqq.*) a décrit plusieurs cas de ces maladies, dont le plus ancien se rapporte à la III<sup>e</sup> dynastie (2700-2600 cal BC).

En Amérique du Nord, le plus ancien cas possible de SpA (Modoc rock shelter, Illinois, USA) est attribué à un large intervalle chronologique compris entre 6219-2765 BC (Neumann, 1966, cité par Arriaza, 1993). Parmi les cas les plus anciens de cette partie du continent américain, figurent également 4 squelettes (4/87 = 4,6% ; Rothschild et Woods, 1992b) du site de Frontenac Island (New York, USA) occupé entre 4900 et 3700 BP (Ellis *et al.*, 1990 : 106). Dans un échantillon de diverses populations préhistoriques nord-américaines (1657 individus, en tout, incluant ceux de Frontenac Island), datées entre 4900 et 400 BP, B. M.

Rothschild et R. J. Woods (1992b) ont recensé 35 cas de SpA, avec des fréquences variant entre 0,7 et 5,1 %, en fonction des groupes humains considérés. Les auteurs n'ont pas noté d'augmentation significative de la prévalence de ces maladies au cours du temps (Rothschild et Martin, 2006 : 55 ; Rothschild et Woods, 1992b).

En Amérique du Sud, dans un échantillon de momies de différents groupes humains préhistoriques (7000 BC-1530 AD) ayant peuplé le nord du territoire de l'actuel Chili, au moins 4,4 % des individus examinés (15/340) présentaient des signes de SpA (Arriaza, 1993). Les cas les plus anciens sont datés entre 2200-1000 BC (culture Chinchorro ; 2/51 = 3,9%). Par ailleurs, l'étude de cet échantillon révèle une augmentation de la prévalence des SpA au cours du temps et, notamment, dans les groupes humains acquis à une économie agropastorale (Arriaza, 1993).

Enfin, en comparaison avec l'âge de certains spécimens connus en Europe occidentale, en Afrique du Nord, au Proche-Orient et sur le continent Américain, le continent Asiatique ne revendique pas de cas aussi anciens de SpA, à l'exception notable d'une possible forme périphérique découverte au Japon, datée entre 3650-3000 cal BC (Inoue *et al.*, 2005).



# *Chapitre VII*

## *Synthèse*

---



Proximités spatiale et temporelle, morphologie similaire, nombre d'individus presque identique : les ressemblances entre les tombes du *Mont-Aimé* sont plurielles.

Les hypogées I et II du *Mont-Aimé* représentent les plus anciennes manifestations de ce genre funéraire dans le Bassin parisien, où les sépultures collectives ont connu un essor considérable au cours du Néolithique récent (Chambon, 2003 : 316). L'ancienneté des deux tombes remonte au second quart du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, qui marque la transition entre la fin du Néolithique moyen et le début du Néolithique récent dans le Centre Nord de la France. Établie par les datations absolues, l'attribution chronologique des hypogées du *Mont-Aimé* à la phase initiale du Néolithique récent (3600-3350 avant notre ère) n'a guère d'équivalent connu dans le contexte chrono-culturel considéré. L'utilisation des tombes a pu se prolonger jusqu'à l'orée du III<sup>e</sup> millénaire. Celle du proche hypogée II des *Mournouards* est plus tardive, puisque datée entre 3350 et 3100 avant notre ère. Pour les autres hypogées de la Marne, les datations absolues font grandement défaut. Cependant, leur mobilier est caractéristique des productions du Néolithique récent – seules quelques tombes ont connu une utilisation au Néolithique final – et révèle, par ailleurs, des traits distinctifs qui les éloignent définitivement de l'ancienne sphère culturelle Seine-Oise-Marne. Abondantes et variées, les dotations mobilières des hypogées de la Marne se différencient aussi des autres tombes collectives du Bassin parisien par la quantité importante d'armatures de flèches et d'objets d'ornementation, avec une préférence pour les coquillages aménagés et les perles en roche. Ces traits socio-culturels distinctifs sont pleinement partagés par les tombes du *Mont-Aimé*.

Séparées de 30 m l'une de l'autre, les tombes du *Mont-Aimé* se singularisent de la plupart des autres hypogées de la Marne par leur morphologie toute en longueur et, surtout, par la division bipartite de l'espace dévolu aux défunts. Une telle configuration ne trouve que de rares échos parmi les hypogées répartis le long de l'actuelle Côte des Blancs, qui s'étend de la butte de *Saran*, au Nord, à la butte du *Mont-Aimé*, à l'extrémité sud. Même si le mode de fonctionnement initial des chambres funéraires du *Mont-Aimé* n'est pas connu, leurs caractéristiques architectoniques communes conduisent à penser qu'elles ont été d'emblée conçues pour accueillir plusieurs défunts, sinon pourquoi creuser sur une telle longueur dans un substrat fortement diaclasé ? La ressemblance morphologique des deux hypogées amène aussi à penser que les tombes ont été excavées par les mêmes ouvriers, sinon par des ouvriers qui connaissaient parfaitement le travail de leurs prédécesseurs. Les datations absolues ne s'opposent pas à ce que les caveaux aient connues, à un moment donné de leur histoire,

une utilisation proche dans le temps, voire concomitante. En établissant une relation de proche parenté biologique entre les deux groupes humains inhumés, la paléogénétique conforte cette proximité temporelle.

Les deux tombes ont accueilli un nombre équivalent de défunts, soit près de 60 chacune. Le rassemblement des défunts pose distinctement la question des critères d'accès aux tombes et, au-delà, de l'organisation sociale des sociétés du Néolithique – si l'on admet la transposition du monde des morts à la sphère des vivants ou, au moins, que « *la société de l'autre monde est encore une société* » pour reprendre la formule de S. Thierry (1979). La question soulevée ici est donc celle de la nature des groupes humains inhumés dans les tombes collectives du *Mont-Aimé*. Formulée autrement, quels étaient les rapports qui unissaient les défunts, tout du moins ceux ayant conduit à les rassembler dans un même tombeau ? Ces rapports peuvent être d'ordre biologique, politique, religieux ou encore économique. Dans les sociétés anciennes sans écriture, l'archéologie – et ses composantes – ne peut prétendre qu'à restituer une image incomplète, voire déformée (Leclerc, 2007).

De prime abord, les groupes humains inhumés dans les hypogées du *Mont-Aimé*, qui rassemblent hommes, femmes et enfants d'âges au décès variés, ne reflètent pas l'image d'une sélection très restreinte des défunts, tout du moins sur des critères d'âge, suivant en cela le modèle adopté par la grande majorité des tombes collectives du Néolithique récent et final (Chambon, 2003, p. 319). Cependant, le groupe du *Mont-Aimé II* comporterait trop d'adolescents et de jeunes adultes et, d'un autre côté, un nombre insuffisant d'enfants décédés en bas âge, pour être conforme à un régime démographique de l'ère pré vaccinale et pré antibiotique. Si la première des caractéristiques évoquées est commune aux deux groupes inhumés (la surreprésentation des adolescents et des jeunes adultes est plus fortement marquée au *Mont-Aimé I*), le recrutement des tombes diffère cependant sur la représentation des enfants décédés en bas âge (moins d'un an), qui est proche d'une mortalité (naturelle) préindustrielle pour l'hypogée I, alors qu'elle ne l'est pas au *Mont-Aimé II*. Les jeunes enfants ont été en grande partie exclus de l'hypogée II. Dans ce schéma d'exclusion de certains morts, comme les jeunes enfants, qui non encore agrégés à l'ordre social sont exclus du lieu d'inhumation dévolu au groupe, comment expliquer une telle disparité dans les conditions d'accès aux tombes : recrutement plus ouvert, épisode de surmortalité ? La réponse vient peut-être d'une autre différence dans la composition des deux groupes inhumés. En effet, alors qu'autant d'hommes que de femmes ont été identifiés dans l'hypogée I, les hommes semblent plus fortement représentés dans l'hypogée II. Cette surreprésentation masculine, si elle n'est pas apparente (le sexe de la plupart des individus est inconnu), explique peut-être le moindre nombre d'enfants en bas âge qui, dans de nombreuses sociétés traditionnelles, relèvent de la sphère féminine (Godelier, 2004 : 51, 262 et *Id.*, 2007 : 122 ; Jaulin, 1981 : 257 *sq.* ; Thomas, 1982 : 81 ; Van Gennep, 1909 : 88, 91, 103 et 272). La proportion élevée de jeunes femmes inhumées dans l'hypogée I irait bien dans ce sens. Suivant cette hypothèse, il serait alors possible de considérer que les défunts d'une tombe constituent la part manquante de l'autre.

En dehors de l'âge et du sexe des défunts, qui montrent d'évidentes disparités entre les deux hypogées, que savons-nous du recrutement des tombes ? Une vue d'ensemble, à l'échelle du territoire occupé par les hypogées de la Marne, témoigne d'une société distinctement subdivisée (clans, lignages, famille patriarcale/matriarcale, etc.), sinon comment expliquer une telle concentration de tombes collectives, utilisées durant quelques siècles, dont certaines ont nécessairement fonctionné au même moment ? Seule une société divisée en groupes peut revendiquer plusieurs lieux d'inhumations. Au *Mont-Aimé*, les chambres funéraires n'accueillent à chaque génération que quelques défunts sélectionnés. La parenté biologique a joué un rôle dans le recrutement d'une même tombe et entre les deux tombes, comme le révèle une relation de proche parenté parmi les défunts de l'hypogée II (deux adultes partageant une relation père-fils) et entre les inhumés de l'hypogée I et de l'hypogée II (relation père-fille entre deux adultes, un homme de l'hypogée II et une femme

de l'hypogée I). Ces indices évoquent deux systèmes de descendance, l'un matrilinéaire (hypogée I) et l'autre patrilinéaire (hypogée II) – les deux systèmes peuvent coexister dans une même société (sur la question des rapports de parenté, voir Godelier, 2010). Mais l'analogie s'arrête là.

Par ailleurs, la question de l'identité personnelle et sociale des défunts a été abordée à partir des dotations mobilières. La comparaison des assemblages mobiliers des deux hypogées ne révèle pas de différence fondamentale. Seule la rareté de certains objets d'ornementation différencie peut-être quelques défunts. À l'intérieur d'une même tombe certains individus étaient parés et/ou accompagnés de carquois, tandis que d'autres étaient dépourvus de tout équipement individuel. Parmi les hypogées de la Marne, de semblables disparités existent au sein d'une même tombe et entre tombes : elles distinguent des individus ou des groupes d'individus suivant des codes sociaux et un système de communication dont on ne perçoit plus qu'une partie des signes. Cependant, une différenciation existe.

Un des autres aspects abordés en relation avec les pratiques funéraires concerne le traitement du corps des défunts. Encombrées d'ossements disloqués, les chambres funéraires des hypogées du *Mont-Aimé* s'opposent à l'image des nombreux squelettes en connexion anatomique décrits dans les hypogées de la Marne. Pourtant, au *Mont-Aimé*, les défunts ont sans doute rejoint leur sépulture définitive peu de temps après le décès, suivant en cela la norme adoptée dans les tombes collectives du Néolithique récent où la pratique de la sépulture primaire domine largement, même si d'autres traitements sont marginalement attestés. Les tombes du *Mont-Aimé* ont connu une histoire particulièrement mouvementée. Dans ce contexte, la dislocation des squelettes marque l'aboutissement d'un ensemble de processus s'inscrivant sur le temps long, qui combine l'activité soutenue de la faune ambiante et des interventions humaines sur les ossements qui ont été déplacés, parfois sur des distances importantes.

Ainsi, dans l'hypogée I, une ultime réorganisation de la chambre funéraire a consisté à amasser une partie des ossements entre les deux salles, condamnant ainsi l'accès à la salle du fond. Toutefois, il subsiste des indices de l'organisation initiale de l'espace dévolu aux défunts. Ainsi, la configuration de la première salle a pu consister en un cheminement central avec, de part et d'autre, des espaces dévolus aux inhumations, bordés par des parois en bois. Une telle partition de l'espace, marquée par un axe central de circulation et des zones de dépôts périphériques, a été adoptée dans plusieurs hypogées de la région.

Dans l'hypogée II du *Mont-Aimé*, où les dépôts ont été très remaniés, il a sans doute existé une zone de dépôts au débouché de l'entrée de la chambre funéraire. Par ailleurs, si des corps ont été déposés dans la salle du fond, cette partie de l'hypogée semble avoir aussi servi de réceptacle à des ossements disloqués provenant de la salle antérieure et, en particulier, de la zone de dépôts située près de l'entrée. Dans ce scénario de fonctionnement, il reste cependant difficile de préciser à quel moment de l'histoire de la tombe cette partie de l'hypogée a servi d'ossuaire : peut-être alors que la salle antérieure, entièrement dévolue aux seules inhumations, était encombrée ou en passe de l'être, ce qui n'a jamais été le cas de la salle du fond qui, bien qu'occupant environ 40 % de la surface totale de la chambre, n'a accueilli qu'un quart à un tiers des corps amenés dans l'hypogée. Par ailleurs, on s'interroge sur les (possibles) dépôts de corps au débouché de l'entrée : correspondent-ils aux dernières inhumations pratiquées dans la chambre funéraire ou bien ont-ils été suivis de nouveaux dépôts qui auraient nécessité le déplacement d'une partie des ossements accumulés près de l'entrée vers la salle du fond ? Enfin, dans cette tombe, les manipulations d'ossements se sont aussi accompagnées du prélèvement de près de la moitié des blocs craniofaciaux (certains avec la mandibule) attribuables à des individus adultes. L'interprétation culturelle trouve moins un écho favorable dans le comparatisme ethnographique que dans la sélection opérée (adultes seuls) et la pratique locale du découpage post mortem de rondelles crâniennes. D'un autre côté, on ne peut pas non plus écarter complètement la possibilité que les têtes

osseuses et d'autres os volumineux ont été évacués lors de la vidange partielle d'une zone particulière de la chambre funéraire.

Enfin, le dernier volet de l'étude des groupes humains du *Mont-Aimé* concernait l'état sanitaire des individus inhumés. Les deux tombes rassemblent au moins 41 enfants d'âges au décès variés, pour lesquels la pathologie osseuse est pour le moins discrète. Dans un contexte dépourvu de traitements antibiotiques et de vaccinations, les principales causes de mortalité infanto-juvénile sont représentées par les maladies infectieuses et parasitaires, au premier rang desquelles figurent les maladies entériques (gastro-intestinales) et diarrhéiques infantiles (MDI), la pneumonie et les autres infections respiratoires basses (IRB) d'évolution aiguë, ainsi que des maladies d'origine virale ou bactérienne (rougeole, coqueluche, diphtérie, tétanos, etc.). Il s'agit de maladies à évolution rapide qui ne laissent pas de stigmate sur le squelette.

Pour les individus adultes, des disparités existent entre les deux hypogées. Ainsi, les adultes inhumés dans l'hypogée II se distinguent de ceux de l'hypogée I par un état bucco-dentaire plus dégradé, une plus forte proportion de séquelles d'origine traumatique et d'arthrose du squelette appendiculaire, ainsi que par des signes d'infections ostéo-articulaires (absents au *Mont-Aimé* I). La fréquence élevée des traumatismes osseux (prédominance des fractures) singularise les adultes de l'hypogée II de la plupart des autres groupes humains contemporains et géographiquement proches. La topographie des atteintes et les mécanismes lésionnels plaideraient en faveur d'activités exposant les individus à des blessures, plutôt que des violences interpersonnelles ou des conflits entre communautés. Les lésions d'arthrose au niveau de l'articulation acromio-claviculaire, du coude et du poignet, qui sont généralement favorisées par des antécédents traumatiques et des microtraumatismes répétés, à l'origine d'atteintes des structures ligamentaires, vont dans le même sens. Au membre inférieur, la fréquence élevée d'arthrose fémoro-patellaire serait à mettre en relation avec la pratique d'activités nécessitant de soulever de lourdes charges, l'accroupissement et/ou l'agenouillement fréquents. Cette particularité distingue, on l'a vu, le groupe humain du *Mont-Aimé* II d'autres populations néolithiques européennes. Le tableau lésionnel décrit témoignerait de la pratique d'activité(s) spécifique(s) à ce groupe : la pénibilité et les contraintes mécaniques imposées par le travail dans les minières de silex, qui abondent dans la région des hypogées, apparaît non seulement comme une hypothèse attrayante, mais aussi possible en comparaison avec d'autres populations qui montrent une fréquence élevée de séquelles traumatiques en relation avec l'exploitation minière (les données issues de la littérature archéologique sont rares ; voir, par exemple : Baldoni *et al.*, 2018 ; Meyer et Stein, 2016 ; Van der Merwe *et al.*, 2010).

En comparaison, les adultes de l'hypogée I auraient été moins exposés. D'un autre côté, les individus inhumés dans cette tombe présentent une proportion plus élevée de troubles de la croissance (ostéochondrites disséquantes) et de signes de stress physiologiques survenus au cours de l'enfance (hypoplasies linéaire de l'émail dentaire). Les individus ne sont pas non plus indemnes de séquelles d'origine traumatique. Par ailleurs, la fréquence et la topographie des enthésopathies sont identiques dans les deux groupes humains du *Mont-Aimé*. L'influence de l'âge et/ou du sexe est peut-être en cause dans certaines des différences relevées : le fait que les individus de l'hypogée II aient subi plus de fractures que ceux de l'hypogée I s'explique possiblement par une plus forte proportion d'hommes au *Mont-Aimé* II, la pathologie traumatique affectant plus souvent les hommes que les femmes (Judd, 2004, 2006). Une longévité plus grande des adultes inhumés dans l'hypogée II par rapport à ceux de l'hypogée I (forte proportion de jeunes adultes) expliquerait-elle la fréquence plus élevée d'atteintes arthrosiques et de lésions carieuses dans ce groupe ? La dislocation complète des squelettes rend la démonstration illusoire.

Enfin, l'étude paléopathologique d'un bloc vertébral recueilli dans l'hypogée I témoigne de l'existence d'une forme évoluée de spondyloarthrite axiale. Ce spécimen représente, avec celui du Cairn de *La*

*Hoguette* à Fontenay-le-Marmion (Calvados, France), le plus ancien cas de ce type de rhumatisme inflammatoire recensé en Europe occidentale. Aucun cas de spondyloarthrite n'est connu dans les groupes de chasseurs-collecteurs, qui ont précédé les sociétés agro-pastorales du Néolithique. Les données paléopathologiques suggèrent, ainsi, que les profondes mutations intervenues au cours du Néolithique (sédentarisation et concentration des groupes humains, croissance démographique, domestication des plantes et des animaux, alimentation transformée) ont constitué, en Europe occidentale, un terrain favorable au développement de rhumatismes inflammatoires proches des formes actuelles de spondyloarthrites. Les causes sont à rechercher, parmi d'autres, dans l'émergence et la transmissibilité accrue de certains agents infectieux (zoonoses) et le changement d'alimentation : ces deux facteurs sont impliqués dans les modifications du microbiote intestinal (dysbiose) (Harper et Armelagos, 2013), dont le rôle est suspecté dans l'étiopathogénie des SpA (Breban 2016 ; Breban *et al.*, 2017).



## Conclusion – entre vivants et morts

*Ce qui est simple est toujours faux. Ce qui ne l'est pas est inutilisable* (P. Valéry, Mauvaises pensées et autres, 1941).

Cet essai porte sur l'identité culturelle et l'état sanitaire de groupes humains engagés depuis près de deux millénaires dans le processus de Néolithisation de l'Europe occidentale, à un moment où, parmi d'autres changements, s'impose massivement l'usage des sépultures collectives. Il n'existe pas un archétype particulier de ce genre funéraire, seulement des récurrences architecturales, fonctionnelles ou symboliques. L'émergence des sépultures collectives trouve un écho lointain, mais marginal, dans le premier Néolithique, avant d'essaimer à partir du milieu du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère. La question qui se pose ici n'est pas tant celle de l'origine des sépultures collectives, mais plutôt celle de leur large diffusion géographique comme moyen de compréhension des sociétés et de leurs spécificités. De l'archipel des Orcades à l'aire méditerranéenne, pourquoi une telle unanimité ? Si la réponse n'est sans doute pas unique, on peut mettre l'accent, à la suite d'autres auteurs (Chambon, 2003 : 319), sur le marquage identitaire et son prolongement dans le temps, qui recouvrent des réalités aussi diverses que l'organisation sociale, l'appropriation de l'espace, la mémoire, etc. En effet, dans un contexte où coexistent une multitude de groupes humains, le rassemblement des morts peut être perçu *a priori* comme l'affirmation d'une « conscience collective » pérenne, voire une revendication (ou une appropriation) identitaire comme continuité de l'unité sociale. Sans aller jusqu'à affirmer que ce qui est vrai aujourd'hui l'était autrefois, à savoir que les revendications identitaires sont d'autant plus fortes que l'identité est compromise, la formule n'est pourtant pas irrecevable dans un Néolithique finissant en pleine mutation socio-économique. Or, les morts sont une réalité sociale, un élément structurant de la société. Mais, à la suite de J. Leclerc (2007), il faut aussi envisager le discours funéraire comme une représentation théorique, un idéal identitaire. Aux questions soulevées ici, quel éclairage apporte le particularisme des hypogées champenoises et, en particulier, l'histoire des hypogées du *Mont-Aimé* ?

À partir des données archéologiques et anthropologiques, la lecture comparative proposée révèle d'évidentes ressemblances entre les tombes du *Mont-Aimé*, mais aussi des divergences rompant avec une apparente uniformité : deux tombes en miroir ne reflétant pas strictement la même image, mais une possible complémentarité. La symétrie entre la morphologie des tombes, leur mode de fonctionnement ou les dotations mobilières (considérées globalement) témoigne de leur appartenance à un même « groupe » déposant ses morts, plusieurs générations durant, dans des tombes distinctes mais identiques et qui, au moins un temps, ont connus une utilisation synchrone à l'image d'autres hypogées de la Marne. Ce schéma, étendu à l'ensemble du groupe des hypogées de la Marne, reproduirait le modèle d'une société divisée en unités fondées sur la parenté (descendance, alliance, résidence), les activités économiques, une fonction politique ou religieuse, etc. Le recrutement de chacune des tombes du *Mont-Aimé*, qui diffère par la composition par âge et sexe des groupes inhumés, a pu être en partie (ou un temps) conditionné par un système de descendance qui, combiné à d'autres indices, évoque une possible polarité féminin/masculin : filiation père-fils et dominante masculine dans l'hypogée II ; filiation mère-fille et, en relation avec la sphère féminine, une proportion élevée d'enfants en bas âge dans l'hypogée I. Pour autant que cette différenciation/complémentarité trouve un écho dans les figurations sculptées des hypogées de la Marne, qui associent des symboles interprétés comme masculin (haches) et féminin (anthropomorphes sexués), le scénario avancé reste fragile car tous les indices ne vont distinctement

pas dans le même sens (ce qui invite à ne pas se laisser guider par un seul critère). Mais il s'agit d'une hypothèse à considérer. Et, dans cette perspective, la composante réelle de la parenté biologique, minoritaire ou constitutive, et la profondeur généalogique restent à évaluer objectivement pour souscrire à tel ou tel modèle ou, tout du moins, en réfuter certains. Cependant, sur le temps long, la permanence du recrutement ne va pas de soi : à l'idée d'une continuité consanguine (à supposer que ce critère ait prévalu) a pu se substituer le mythe de la filiation, l'imaginaire au réel.

Est-ce d'ailleurs dans un rapport imaginaire et identitaire au passé élevant certains défunts au statut d'ancêtres ou autres métamorphoses symboliques que s'inscrit le prélèvement d'une partie des têtes osseuses de l'hypogée II, tombe à dominante (supposée) masculine ? C'est probable, mais on ne peut écarter une autre destinée, peut-être moins prestigieuse, en relation avec la réorganisation fonctionnelle (et/ou symbolique) de la chambre funéraire. Particulièrement abouti dans les hypogées du *Mont-Aimé*, ce processus efface toute distinction (Blin et Chambon, 2013). Sur cette dernière question, celle de l'identité individuelle, le discours des hypogées de la Marne est empreint d'une certaine uniformité (quoique moins marquée que dans les allées couvertes), mais quelques individus ou groupes d'individus se différencient, sans qu'il soit possible de leur attribuer un rôle, une fonction particulière. Dans l'espace collectif dévolu aux morts, la dissolution de l'individualité n'est donc pas totale, tout du moins dans un premier temps. Au-delà, l'individualité est déconstruite. Les morts changent de statut (Crubézy, 2019).

Dans la continuité des questions précédentes (celle du recrutement, en particulier), une grande partie de l'étude des hypogées du *Mont-Aimé* a été consacrée au mode de vie et de subsistance des groupes inhumés. Cet aspect a été abordé à partir de l'état sanitaire. Même si l'approche épidémiologique montre d'évidentes limites (la relation à l'âge et au sexe est rompue), l'apport des données paléopathologiques ouvre des perspectives importantes sur un terrain jusqu'alors peu défriché. L'état sanitaire des deux groupes révèle des ressemblances, mais surtout des divergences plus ou moins marquées. Il en est ainsi de la fréquence élevée des séquelles d'origine traumatique dans l'hypogée II, qui a été mise en relation avec l'exploitation des ressources du milieu – la prédominance des enthésopathies au membre supérieur et certaines localisations d'arthrose appendiculaire vont dans le même sens – et, possiblement, l'activité minière (du moins une activité exposant à des accidents fréquents). Cette disparité entre les deux groupes inhumés témoignerait d'une organisation différenciée, voire d'une division par sexes (telle que l'a définie M. Mauss, voir Théry, 2003). Le sexe et l'âge au décès des défunts expliquent-ils aussi les autres différences (état bucco-dentaire, indicateurs de stress biologiques) au niveau de l'état sanitaire des deux groupes ? On ne peut l'exclure, mais d'autres facteurs (dépendants ou non des précédents) ont pu jouer un rôle, comme les comportements et les pratiques alimentaires, qui pourront être abordés par les analyses isotopiques. Le rôle de l'alimentation a aussi été avancé comme l'une des causes possibles des rhumatismes inflammatoires du groupe des spondyloarthrites, dont le *Mont-Aimé I* a livré l'un des plus anciens spécimens humains actuellement répertoriés. L'émergence de ce type de maladie et les autres caractéristiques paléopathologiques (état de santé bucco-dentaire, enthésopathies, etc.) mesurent l'éloignement des individus du *Mont-Aimé* d'avec les groupes de chasseurs-collecteurs du Mésolithique. Ils appartiennent distinctement à une étape du Néolithique marquée par la pleine sédentarisation et l'intensification de l'économie de production.

Arrivé au terme de cet itinéraire à travers un fragment d'histoire, un incessant jeu d'ombre et de lumière se pose sur les hypothèses avancées. Cette alternance d'état n'est en rien l'aveu d'un sentiment d'incomplétude et d'inachèvement. Elle suppose le mouvement et le renouveau : le prolongement de ce qui a été esquissé ici.

## *Bibliographie*

---



- Acsádi, G., Nemeskéri, J. (1957).** Paläodemographische probleme am beispiel des frühmittelalterlichen gräberfeldes von Halimba-Cseres Kom. Veszprém/Ungarn. *Homo*, 8, 133-148.
- Adams, B. J., Konigsberg, L. W. (2004).** Estimation of the most likely number of individuals from commingled human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 125 (2), 138-151.
- Aliaga i Rodrigo, S. (2003).** L'excavació arqueològica d'urgència. In : Collectif, *La Costa de can Martorell (Dosrius, El Maresme). Mort i violència en una comunitat del litoral català durant el tercer mil.lenni aC.* Museu de Mataró, *Laietania*, 14, Mataró, pp. 53-70.
- Allard, P., André, M.-F., Chambon, P., Lafage, F., Praud, I. (1998).** La sépulture collective de Vignely "la Porte aux Bergers" (Seine-et-Marne). In : Gutherz, X., Joussaume, R. (dir.), *Le Néolithique du Centre-Ouest de la France.* Actes du XXIe colloque interrégional sur le Néolithique (Poitiers, 14-16 octobre 1994), Association des Publications Chauvinoises, collection *Mémoires*, 14, Chauvigny, pp. 395-401.
- Alves Cardoso, F., Henderson, C. Y. (2010).** Enthesopathy formation in the humerus: data from known age-at-death and known occupation skeletal collections. *American Journal of Physical Anthropology*, 141 (4), 550-560.
- Amin, S., Goggins, J., Niu, J., Guermazi, A., Grigoryan, M., Hunter, D. J., Genant, H. K., Felson, D. T. (2008).** Occupation-related squatting, kneeling, and heavy lifting and the knee joint: a Magnetic Resonance Imaging-based study in men. *The Journal of Rheumatology*, 35 (8), 1645-1649.
- Arnal, J., Latour, J., Riquet, R. (1953).** Les monuments et stations néolithiques de la région d'Arles en Provence. *Études Roussillonnaises*, 3 (1), 27-69.
- Arriaza, B. T. (1993).** Seronegative spondyloarthropathies and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in ancient northern Chile. *American Journal of Physical Anthropology*, 91 (3), 263-278.
- Aspden, R. M., Scheven, B. A., Hutchison, J. D. (2001).** Osteoarthritis as a systemic disorder including stromal cell differentiation and lipid metabolism. *Lancet*, 357 (9262), 1118-1120.
- Augereau, A., Brunet, P., Costa, L., Cottiaux, R., Hamon, T., Ihuel, E., Langry-François, F., Magne P., Maingaud, A., Mallet, N., Martineau, R., Mille, B., Millet-Richard, L.-A., Polloni, A., Renard, C., Richard, G., Salanova, L., Samzun, A., Sidera, I., Sohn, M. (2007).** Le Néolithique récent dans le Centre Nord de la France (3400/3300-2800/2700 avant J.-C.) : l'avenir du Seine-Oise-Marne en question. In : Evin, J. (dir.), *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire.* Actes du XXVIe Congrès préhistorique de France (Avignon, 21-25 septembre 2004), Société Préhistorique Française, Paris, pp. 165-184.
- Augereau, A., Chambon, P. (dir.) (2011).** Les occupations néolithiques de Macherin à Monéteau (Yonne). Société Préhistorique Française, collection *Mémoire de la Société Préhistorique Française*, 53, Paris.
- Bacvarov, K. (Ed.) (2008).** *Babies reborn: infant/child burials in Pre- and Protohistory.* Proceedings of the XV World Congress of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences (Lisbon, 4-9 september 2006), Archaeopress, *BAR International Series*, 1832, Oxford.

- Bailloud, G. (1974).** *Le Néolithique dans le Bassin parisien* (seconde édition). CNRS Éditions, *Gallia Préhistoire*, II<sup>e</sup> supplément, Paris.
- Bailloud, G., Brézillon, M. (1968).** L'hypogée de L'Homme-Mort à Tinquieux (Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 65 (2), 479-504.
- Baldoni, M., Scorrano, G., Gismondi, A., D'Agostino, A., Alexander, Gaspari, L., M, Vallelonga, F., Canini, A., Rickards, O., Martínez-Labarga, C. (2018).** Who were the miners of Allumiere? A multidisciplinary approach to reconstruct the osteobiography of an Italian worker community. *PLoS One*, 13 (10), e0205362.
- Ball, J. (1971).** Enthesopathy of rheumatoid and ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 30 (3), 213-223.
- Baraliakos, X., Listing, J., Buschmann, J., von der Recke, A., Braun, J. (2012).** A comparison of new bone formation in patients with ankylosing spondylitis and patients with diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: a retrospective cohort study over six years. *Arthritis & Rheumatism*, 64 (4), 1127-1133.
- Barley, N. (1983).** *Symbolic structures. An exploration of the culture of the Dowayos*. Cambridge University Press, Cambridge, & Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.
- Barg, A., Pagenstert, G. I., Hügle, T., Gloyer, M., Wiewiorski, M., Hennin\$ger, H. B., Valderrabano, V. (2013).** Ankle osteoarthritis: etiology, diagnostics, and classification. *Foot and Ankle Clinics*, 18 (3), 411-426.
- Baron, D. (2011).** *L'arthrose : de la clinique au traitement*. Éditions MED'COM, Paris.
- Baron, R. (1968).** Annexe II. Étude odontologique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 65 (2), 495-498.
- Baron, R., Demetz, J.-L., Monmignaut, C. (1967).** Les sépultures collectives de Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne). Les Hommes de la sépulture II. *Gallia Préhistoire*, 10 (1), 140-155.
- Barré, E. (1866a).** *Étude historique sur Chouilly*. Imprimerie T. Martin, Châlons-sur-Marne.
- Barré, E. (1866b).** *Atlas-album pour servir à l'étude historique sur Chouilly*. Imprimerie T. Martin, Châlons-sur-Marne.
- Baye de, J. (1874).** Sur les grottes de la vallée du Petit-Morin (Marne). *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 9, 225-244.
- Baye de, J. (1876).** Sur les amulettes crâniennes. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11, 121.
- Baye de, J. (1880).** *L'Archéologie préhistorique*. Ernest Leroux Éditeur, Paris.
- Benjamin, M., McGonagle, D. (2001).** The anatomical basis for disease localisation in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites. *Journal of Anatomy*, 199, 503-526.

- Benjamin, M., Toumi, H., Ralphs, J. R., Bydder, G., Best, T. M., Milz, S. (2006).** Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load. *Journal of Anatomy*, 208, 471-490.
- Billard, C., Guillon, M., Verron, G. (2010).** *Les sépultures collectives du Néolithique récent-final de Val-de-Reuil et Porte-Joie (Eure, France)*. Presses Universitaires de Liège, *Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL)*, 123, Liège.
- Billard, M. (2007).** *Paléoépidémiologie de l'arthrose sur des séries ostéo-archéologiques néolithiques et protohistoriques d'Auvergne* (thèse de doctorat en sciences, inédite). Université Claude Bernard-Lyon 1, Lyon.
- Billoin, D., Humbert, L. (1999).** La nécropole à incinérations du Néolithique récent des "Canas" à Varennes-Changy (Loiret). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 96 (4), 547-562.
- Bizot, B., Sauzade, G. (dir.) (2015).** *Le dolmen de l'Ubac à Goult (Vaucluse)*. *Archéologie, environnement et évolution des gestes funéraires dans un contexte stratifié*. Société Préhistorique Française, collection *Mémoire de la Société Préhistorique Française*, 61, Paris.
- Blaizot, F. (2017).** *Les espaces funéraires de l'habitat groupé des Ruelles, à Serris (Seine-et-Marne) du VII<sup>e</sup> au XI<sup>e</sup> s.* Ausonius Éditions-Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, collection *Thanat'Os*, 4, Bordeaux.
- Blin, A. (2011).** *La gestion des sépultures collectives du Bassin parisien à la fin du Néolithique* (thèse de doctorat en préhistoire, inédite). Université de Paris Ouest Nanterre La Défense, Paris.
- Blin, A. (2012).** Une nouvelle analyse de l'hypogée néolithique des Mournouards II au Mesnil-sur-Oger (Marne). *Revue Archéologique de l'Est*, 61, 35-54.
- Blin, A., Chambon, P. (2013).** Du cadavre à l'oubli. *Les nouvelles de l'archéologie*, 132, 65-70.
- Blanchet, J.-C. (1984).** Les premiers métallurgistes en Picardie et dans le Nord de la France. Chalcolithique, Age du Bronze et début du premier Age du Fer. Société Préhistorique Française, collection *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 17, Paris.
- Bocquet-Appel, J.-P. (1994).** L'hypogée néolithique de Loisy-en-Brie (Marne), lieu-dit Les Gouttes-d'Or. L'interprétation démographique. *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, 18, 55-60.
- Bocquet-Appel, J.-P., Bacro, J. N. (1997).** Brief communication: estimates of some demographic parameters in a Neolithic rock-cut chamber (approximately 2000 BC) using iterative techniques for aging and demographic estimators. *American Journal of Physical Anthropology*, 102 (4), 569-575.
- Bocquet-Appel, J.-P., Bar-Yosef, O. (Eds) (2008).** *The Neolithic Demographic Transition and its consequences*. Springer, Dordrecht.
- Bonucci, E., Graziani, G. (1975).** Comparative thermogravimetric, x-ray diffraction and electron microscope investigations of burnt bones from recent, ancient and prehistoric age. *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei (Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali)*, 59 (5), 517-532.

- Bosch i Gimpera, P., de Calassanç Serra i Ràfols, J. (1926).** Études sur le Néolithique et l'Énéolithique de France. *Revue Anthropologique*, 36, 319-345.
- Boulestin, B., Duday, H. (2005).** Ethnologie et archéologie de la mort : de l'illusion des références à l'emploi d'un vocabulaire. In : Mordant, C., Depierre, G. (dir.), *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France*. Actes de la table ronde de Sens-en-Bourgogne, 10-12 juin 1998, Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques et de la Société Archéologique de Sens, Paris, pp. 17-30.
- Bourke, J. B. (1971).** The palaeopathology of the vertebral column in ancient Egypt and Nubia. *Medical History*, 15 (4), 363-375.
- Bousson, V., Wybier, M., Petrover, D., Parlier, C., Chicheportiche, V., Hamzé, B., Sverzut, J.-M., Daguet, E., Wyler, A., Thabet, J., Bossard, P., Laredo, J.-D. (2011).** Les fractures de contrainte. *Journal de Radiologie*, 92 (3), 188-207.
- Braga, J., Samir, C., Risser, L., Dumoncel, J., Descouens, D., Thackeray, J.F., Balaesque, P., Oettlé, A., Loubes, J.-M., Fradi, A. (2019).** Cochlear shape reveals that the human organ of hearing is sex-typed from birth. *Scientific Reports*, 9, 10889
- Breban, M. (2016).** Gut microbiota and inflammatory joint diseases. *Joint Bone Spine*, 83 (6), 645-649.
- Breban, M., Tap, J., Leboime, A., Said-Nahal, R., Langella, P., Chiocchia, G., Furet, J. P., Sokol, H. (2017).** Faecal microbiota study reveals specific dysbiosis in spondyloarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 76 (9), 1614-1622.
- Bridges, P. S. (1991).** Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the Southeastern United States. *American Journal of Physical Anthropology*, 85 (4), 379-391.
- Briois, F., Crubézy, E., Carozza, L. (2000).** La grotte Sindou (Lot), une sépulture familiale du Bronze final. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 97 (4), 553-559.
- Broca, P. (1874).** Sur les trépanations préhistoriques. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 9, 542-555.
- Broca, P. (1875).** Sur les crânes des grottes de Baye. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 10, 28-31.
- Broca, P. (1877).** *Sur la trépanation du crâne et les amulettes crâniennes à l'époque néolithique*. Ernest Leroux Éditeur, Paris.
- Bron, J. L., de Vries, M. K., Snieders, M. N. (2009).** Discovertebral (Andersson) lesions of the spine in ankylosing spondylitis revisited. *Clinical Rheumatology*, 28 (8), 883-892.

- Brouwer, G. M., van Tol, A. W., Bergink, A. P., Belo, J. N., Bernsen, R. M., Reijman, M., Pols, H. A., Bierma-Zeinstra, S. M. (2007).** Association between valgus and varus alignment and the development and progression of radiographic osteoarthritis of the knee. *Arthritis & Rheumatism*, 56 (4), 1204-1211.
- Brown, M. A., Laval, S. H., Brophy, S., Calin, A. (2000).** Recurrence risk modelling of the genetic susceptibility to ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 59 (11), 883-886.
- Brown, T. D., Johnston, R. C., Saltzman, C. L., Marsh, J. L., Buckwalter, J. A. (2006).** Posttraumatic osteoarthritis: a first estimate of incidence, prevalence, and burden of disease. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 20 (10), 739-744.
- Bruns, J., Werner, M., Habermann, C. (2018).** Osteochondritis dissecans: etiology, pathology, and imaging with a special focus on the knee joint. *Cartilage*, 9 (4), 346-362.
- Brůžek, J., Santos, F., Dutailly, B., Murail, P., Cunha, E. (2017).** Validation and reliability of the sex estimation of the human os coxae using freely available DSP2 software for bioarchaeology and forensic anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, 164 (2), 440-449.
- Burke, K. L. (2012).** Schmorl's nodes in an American military population: frequency, formation, and etiology. *Journal of Forensic Sciences*, 57 (3), 571-577.
- Caselitz, P. (1998).** Caries – Ancient plague of humankind. In: Alt, K. W., Rösing, F. W., Teschler-Nicola, M. (Eds.), *Dental Anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer-Verlag, Wien, pp. 203-226.
- Castex, D. (2007).** Les anomalies démographiques : clefs d'interprétation des cimetières d'épidémies en archéologie. In : Castex, D., Cartron, I (dir.), *Épidémies et crises de mortalité du passé*. Actes de séminaires (année 2005) de la Maison des Sciences de l'Homme, Ausonius Éditions, collection *Études*, 15, Bordeaux, pp. 109-138.
- Chambon, P. (1995).** L'ossuaire du Néolithique récent à Berry-au-Bac (Aisne) : une structure post-funéraire ? *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, 61-81.
- Chambon, P. (2003).** *Les morts dans les sépultures collectives néolithiques en France. Du cadavre aux restes ultimes*. CNRS Éditions, *Gallia Préhistoire*, XXXV<sup>e</sup> supplément, Paris.
- Chambon, P., Blin, A., Bronk Ramsey, C., Kromer, B., Bayliss, A., Beavan, N., Healy, F., Whittle, A. (2017).** Collecting the dead: temporality and disposal in the Neolithic *hypogée* of Les Mournouards II (Marne, France). *Germania*, 95, 93-143.
- Chambon, P., Mordant, D. (1996).** Monumentalisme et sépultures collectives à Balloy (Seine-et-Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 93 (3), 396-402.
- Chambon, P., Salanova, L. (1996).** Chronologie des sépultures du III<sup>e</sup> millénaire dans le bassin de la Seine. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 93 (1), 103-118.

- Chazel, J.-C., Valcarcel, J., Tramini, P., Pelissier, B., Mafart, B. (2005).** Coronal and apical lesions, environmental factors: study in a modern and an archaeological population. *Clinical Oral investigations*, 9 (3), 197-202.
- Chertier, B. (1967).** L'hypogée de « Warmery-Haut » à Ay-Champagne (Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 64 (3), 651-658.
- Chertier, B. (1983).** Val-des-Marais (Coligny). Le *Mont-Aimé*. Informations archéologiques Champagne-Ardenne. *Gallia Préhistoire*, 26 (2), 388-389.
- Chertier, B. (1986).** *Val-des-Marais (Marne). Le Mont-Aimé*. Rapport (inédit). Circonscription des Antiquités préhistoriques et historiques de Champagne-Ardenne, Châlons-sur-Marne.
- Chertier, B., Bouttier-Nicolardot, C., Nicolardot, J. P., Masset, C. (1994).** L'hypogée néolithique de Loisy-en-Brie (Marne), lieu-dit Les Gouttes-d'Or. *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, 18, 23-53.
- Childe, V. G., Sandars, N. K. (1950).** La civilisation de Seine-Oise-Marne. *L'Anthropologie*, 54, 1-18.
- Clark, A. L., Tayles, N., Halcrow, S. E. (2014).** Aspects of health in prehistoric mainland Southeast Asia: indicators of stress in response to the intensification of rice agriculture. *American Journal of Physical Anthropology*, 153 (3), 484-495.
- Claudepierre, P., Voisin, M.-C. (2005).** The entheses: histology, pathology, and pathophysiology. *Joint Bone Spine*, 72 (1), 32-37.
- Cohen, M. N., Armelagos, G. J. (Eds) (2013, 1st edition 1984).** *Paleopathology at the origins of agriculture*. University Press of Florida, Gainesville.
- Cohen, M. N., Crane-Kramer, G. M. M. (Eds) (2007).** *Ancient health: skeletal indicators of agricultural and economic intensification*. University Press of Florida, Gainesville.
- Colomer, A. (1979).** *Les grottes sépulcrales artificielles en Languedoc oriental*. École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS), *Archives d'Écologie Préhistorique*, 4, Toulouse.
- Comode, P. (1975).** Paléopathologie. L'hypogée de Loisy-en-Brie (thèse de médecine, inédite). Faculté de Médecine de Dijon, Dijon.
- Comode, P. (1994).** L'hypogée néolithique de Loisy-en-Brie (Marne), lieu-dit Les Gouttes-d'Or. Paléopathologie – Le squelette post-crânien. *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, 18, 61-62.
- Cooper, C., McAlindon, T., Coggon, D., Egger, P., Dieppe, P. (1994).** Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 53 (2), 90-93.
- Cooper, C., Inskip, H., Croft, P., Campbell, L., Smith, G., McLaren, M., Coggon, D. (1998).** Individual risk factors for hip osteoarthritis: obesity, hip, injury, and physical activity. *American Journal of Epidemiology*, 147 (6), 516-522.

- Cordier, G. (1990).** Blessures préhistoriques animales et humaines avec armes ou projectiles conservés. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 87 (10-12), 462-481.
- Cordier, G. (2005).** Rondelles crâniennes. Une enquête bibliographique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 102 (2), 361-369.
- Cottiaux, R., Salanova, L., Brunet, P., Hamon, T., Langry-François, F., Maingaud, A., Martineau, R., Mille, B., Polloni, A., Renard, C., Sohn, M. (2014).** Le Néolithique récent dans le Bassin parisien (3600-2900 avant notre ère) : périodisation et faciès régionaux. In : Cottiaux, R., Salanova, L. (dir.), *La fin du IV<sup>e</sup> millénaire dans le Bassin parisien: le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*. Société Archéologique de l'Est, Dijon, & Association des amis de la Revue Archéologique d'Île-de-France, Vendrest, pp. 455-529.
- Courtin, J. (1961).** La sépulture chalcolithique de Perpétairi à Mollans (Drôme). *Gallia Préhistoire*, 4, 192-205.
- Courtin, J. (1974).** *Le Néolithique de la Provence*. Éditions Klincksieck, collection *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 11, Paris.
- Coutier, L., Brisson, A. (1959).** Fouille d'une grotte-sépulture au Mesnil-sur-Oger (Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 56 (11-12), 709-714.
- Crubézy, E. (dir.) (1998).** *Le paysan médiéval en Rouergue. Cimetière et église de Canac (Campagnac, Aveyron)*. Musée archéologique de Montrozier, collection *Guide d'Archéologie*, 5, Montrozier.
- Crubézy, E. (dir.) (2017).** *Adaïma III. Demographic and epidemiological transitions before the Pharaohs*. Institut Français d'Archéologie Orientale, Le Caire.
- Crubézy, E. (2019).** *Aux origines des rites funéraires. Voir, cacher, sacraliser*. Odile Jacob, Paris.
- Crubézy, E., Goulet, J., Bruzek, J., Jelinek, J., Rougé, D., Ludes, B. (2002).** Epidemiology of osteoarthritis and enthesopathies in a European population dating back 7700 years. *Joint Bone Spine*, 69 (6), 580-588.
- Crubézy, E., Legal, L., Fabas, G., Dabernat, H., Ludes, B. (2006).** Pathogeny of archaic mycobacteria at the emergence of urban life in Egypt (3400 BC). *Infection, Genetics and Evolution*, 6 (1), 13-21.
- Crubézy, E., Ludes, B., Poujol, J. (dir.) (2004).** Pratiques et espaces funéraires : les Grands Causses au Chalcolithique. Édition de l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, collection *Monographies d'Archéologie Méditerranéenne*, 17, Lattes.
- Crubézy, E., Ludes, B., Poveda, J. D., Clayton, J., Crouau-Roy, B., Montagnon, D. (1998).** Identification of *Mycobacterium* DNA in an Egyptian Pott's disease of 5400 years old. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (Série 3, Sciences de la Vie)*, 321 (11), 941-951.
- Crubézy, E., Mazière, G. (1988).** L'hypogée II du Mont-Aimé à Val-des-Marais (Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 85 (9), 259-261.

**Crubézy, E., Mazière, G. (1990).** L'hypogée II du Mont-Aimé à Val-des-Marais (Marne). Premiers résultats. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 83 (2), 65-78.

**Crubézy, E., Mazière, G. (1991).** L'hypogée II du Mont-Aimé à Val-des-Marais (Marne). Note préliminaire. Actes du 15<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique (Châlons-sur-Marne, 22-23 octobre 1988), Association régionale pour la protection et l'étude du patrimoine préhistorique (ARPEPP), Voivreux, pp. 117-136.

**Cucina, A. (2002).** Brief communication: diachronic investigation of linear enamel hypoplasia in prehistoric skeletal samples from Trentino, Italy. *American Journal of Physical Anthropology*, 119 (3), 283-287.

**Cucina, A., Lucci, M., Vargiu, R., Coppa, A. (1999).** Dental evidence of biological affinity and environmental conditions in prehistoric Trentino (Italy) samples from the Neolithic to the Early Bronze Age. *International Journal of Osteoarchaeology*, 9 (6), 404-416.

**Cushnaghan, J., Dieppe, P. (1991).** Study of 500 patients with limb joint osteoarthritis. I. Analysis by age, sex, and distribution of symptomatic joint sites. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 50 (1), 8-13.

**Dar, G., Masharawi, Y., Peleg, S., Steinberg, N., May, H., Medlej, B., Peled, N., HersHKovitz, I. (2010).** Schmorl's nodes distribution in the human spine and its possible etiology. *European Spine Journal*, 19 (4), 670-675.

**Dastugue, J. (1973).** Les crânes trépanés de la vallée du Petit-Morin. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 10 (3), 249-263.

**Dastugue, J., Gervais, V. (1992).** *Paléopathologie du squelette humain*. Éditions Boubée, collection *L'homme et ses origines*, Paris.

**Daví i Salvanya, D. (2003).** Sepulcres megalítics i sepultures alternatives a la serralada litoral (Maresme i Vallès Oriental). In : Collectif, *La Costa de can Martorell (Dosrius, El Maresme). Mort i violència en una comunitat del litoral català durant el tercer mil.lenni aC*, Museu de Mataró, *Laietania*, 14, Mataró, pp. 31-38.

**Debono, L., Mafart, B., Jeusel, E., Guipert, G. (2004).** Is the incidence of elbow osteoarthritis underestimated? Insights from paleopathology. *Joint Bone Spine*, 71 (5), 397-400.

**Dedet, B. (2018).** Coutumes funéraires en Gaule du Sud durant la Protohistoire (IX<sup>e</sup>-II<sup>e</sup> siècle av. J.-C.). Éditions Errance, Arles.

**Delgado-Darias, T., Velasco-Vázquez, J., Arnay-de-la-Rosa, M., Martín-Rodríguez, E., González-Reimers, E. (2005).** Dental caries among the prehispanic population from Gran Canaria. *American Journal of Physical Anthropology*, 128 (3), 560-568.

**Desbrosse-Degobertière, S., Riquier, V., Wattez, J., Langry-François, F., Wiethold, J. (2010).** Un cas de crémation au Néolithique récent. Le bucher de Buchères (Aube). In : Billard, C., Legris, M. (textes réunis par), *Premiers néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*. Presses Universitaires de Rennes, Rennes, pp. 441-452.

- Deguiloux, M.-F., Soler, L., Pemonge, M.-H., Scarre, C., Jousaume, R., Laporte, L. (2011).** News from the west: ancient DNA from a French megalithic burial chamber. *American Journal of Physical Anthropology*, 144 (1), 108-118.
- Demangeot, C. (2008).** *Le dénombrement des défunts dans les ensembles funéraires : problèmes théoriques, paramètres quantitatifs. Application à la sépulture collective néolithique du Dolmen des Peirières à Villedubert (Aude, France)* (thèse de doctorat en anthropologie biologique, inédite). Université Bordeaux 1, Bordeaux.
- Demoule, J.-P. (2009).** La révolution néolithique dans le monde. CNRS Éditions, Paris.
- Deschamps, N., Guy, H., Masset, C., Valentin, F. (1996).** Hiérarchie sociale et architecture funéraire au III<sup>e</sup> millénaire d'après des séries anthropologiques du Bassin Parisien. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 93 (3), 403-407.
- Doherty, M. (2004).** How important are genetic factors in osteoarthritis? *The Journal of Rheumatology*, 70, 22-27.
- Donat, R. (2002).** *L'hypogée II du Mont-Aimé (Val-des-Marais, Marne). Population inhumée et fonctionnement de la sépulture* (diplôme d'études approfondies, inédit). École des Hautes Études en Sciences Sociales, Toulouse.
- Donat, R., Mokrane, F.-Z., Rousseau, H., Dedouit, F., Telmon, N., Crubézy, E. (2019).** The antiquity of the spondyloarthritides: Presentation of one of the oldest Neolithic cases in Western Europe. *International Journal of Paleopathology*, 24, 229-235.
- Donat, R., Sohn, M., Langry-François, F., Polloni, A., Maingaud, A., Mazière, G., Crubézy, E. (2014).** Le mobilier de l'hypogée 2 du Mont-Aimé au Val-des-Marais (Marne) dans son cadre régional : nouvelles données. In : Cottiaux, R., Salanova, L. (dir.), *La fin du IV<sup>e</sup> millénaire dans le Bassin parisien: le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*. Société Archéologique de L'Est, Dijon, & Association des amis de la Revue Archéologique d'Île-de-France, Vendrest, pp. 389-410.
- Dougados, M., van der Linden, S., Juhlin, R., Huitfeldt, B., Amor, B., Calin, A., Cats, A., Dijkmans, B., Olivieri, I., Pasero, G., Veys, E., Zeidler, H. (1991).** The European Spondylarthropathy Study Group preliminary criteria for the classification of spondylarthropathy. *Arthritis & Rheumatism*, 34 (10), 1218-1227.
- Duday, H. (1987).** Contribution des observations ostéologiques à la chronologie interne des sépultures collectives. In : Duday, H., Masset, C. (dir.), *Anthropologie physique et Archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Éditions du CNRS, Paris, pp. 51-59.
- Duday, H. (1997).** Les restes humains pathologiques de la sépulture collective d'Essômes-sur-Marne (Aisne). *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, 31-40.
- Duday, H. (1995).** Anthropologie « de terrain », archéologie de la mort. In : *La Mort, Passé, Présent, Conditionnel*. Actes du Colloque de La Roche-sur-Yon (juin 1994), Groupe Vendéen d'Études Préhistoriques, La Roche-sur-Yon, pp. 33-58.

- Duday, H., Courtaud, P., Crubézy, E., Sellier, P., Tillier, A.-M. (1990).** L'anthropologie « de terrain » : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 2 (3-4), 29-50.
- Dumas-Champion, F. (1989).** Le mort circoncis. Le culte des crânes dans les populations de la Haute Bénoué (Cameroun / Nigeria). In : Liberski, D. (dir.), *Le deuil et ses rites. Systèmes de pensée en Afrique noire*, 9, pp. 33-74.
- Dumas-Champion, F. (1995).** Le destin de la tête. Le culte des crânes chez les Koma du Cameroun. In : Baroin, C., Barreteau, von Graffenried, D. (dir.), *Mort et rites funéraires dans le Bassin du lac Tchad*. Séminaire du réseau Méga-Tchad, Bondy (12-14 septembre 1990), Éditions de l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer (Orstom), collection *Colloques et Séminaires*, Paris, pp. 153-162.
- Dutour, O. (1992).** Activités physiques et squelette humain : le difficile passage de l'actuel au fossile. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 4 (3-4), 233-241.
- Ellis, C. J., Kenyon, I. T., Spence, M. W. (1990).** The Archaic. In: Ellis, C. J., Ferris, N. (Eds.), *The Archaeology of Southern Ontario to A.D. 1650*. London Chapter (Ontario Archaeological Society), London (Canada), pp. 65-124.
- El-Najjar, M., Al-Shiyab, A., Al-Sarie, I. (1997).** Cases of tuberculosis at 'Ain Ghazal, Jordan. *Paléorient*, 22 (2), 123-128.
- Erny, P. (1972).** *L'enfant et son milieu en Afrique noire, essais sur l'éducation traditionnelle*. Éditions Payot, Paris.
- Eshed, V., Gopher, A., Hershkovitz, I. (2006).** Tooth wear and dental pathology at the advent of agriculture: New evidence from the Levant. *American Journal of Physical Anthropology*, 130 (2), 145-159.
- Esteva i Cruañas, L. (1978).** Sepulcros megalítics de la Gabarras. Noticias complementarias, *Cypsela*, 2, 55-89.
- Esclassan, R., Grimoud, A. M., Ruas, M. P., Donat, R., Sevin, A., Astie, F., Lucas, S., Crubézy, E. (2009).** Dental caries, tooth wear and diet in an adult medieval (12th-14th century) population from mediterranean France. *Archives of Oral Biology*, 54 (3), 287-297.
- Faccia, K. J., Williams, R. C., (2008).** Schmorl's nodes: clinical significance and implications for the bioarchaeological record. *International Journal of Osteoarchaeology*, 18 (1), 28-44.
- Fahey, V., Opeskin, K., Silberstein, M., Anderson, R., Briggs, C. (1998).** The pathogenesis of Schmorl's nodes in relation to acute trauma. An autopsy study. *Spine*, 23, 2272-2275.
- Favret, P.-M. (1923).** Grottes sépulcrales néolithiques à Saran (Marne). *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 17 (1), 9-29.

- Favret, P.-M. (1932).** La hache gardienne des tombeaux à l'époque néolithique, en Champagne. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 26 (1-4), 67-74.
- Favret, P.-M. (1935).** La préhistoire et la protohistoire dans le département de la Marne. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 29 (1-2), 8-51.
- Favret, P.-M., Loppin, A. (1943).** Grotte sépulcrale néolithique d'Avize (Marne). *Gallia*, 1 (2), 19-26.
- Fazekas, I. G., Kósa, F. (1978).** *Forensic fetal osteology*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Felson, D. T. (1988).** Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiologic Reviews*, 10, 1-28.
- Felson, D. T. (2013).** Osteoarthritis as a disease of mechanics. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21(1), 10-15.
- Felson, D. T., Nevitt, M. C. (1998).** The effects of estrogen on osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*, 10 (3), 269-272.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979).** Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 6 (1), 7-45.
- Fernández-Crespo, T., Snoeck, C., Ordoño, J., de Winter, N. J., Czermak, A., Mattielli, N., Lee-Thorp, J. A., Schulting, R. J. (2020).** Multi-isotope evidence for the emergence of cultural alterity in Late Neolithic Europe. *Science Advances*, 6 (4), eaay2169.
- Fibiger, L., Ahlström, T., Bennike, P., Schulting, R. J. (2013).** Patterns of violence-related skull trauma in Neolithic southern Scandinavia. *American Journal of Physical Anthropology*, 150 (2), 190-202.
- Formicola, V., Milanese, Q., Scarsini, C. (1987).** Evidence of spinal tuberculosis at the beginning of the fourth millennium BC from Arene Candide cave (Liguria, Italy). *American Journal of Physical Anthropology*, 72 (1), 1-6.
- Fürst, C. M. (1914).** Skelettfynd från stenåldersgravar i Nerike samt något om vår stenåldersbefolknings sjukdomar och åkommor. *Fornvännen*, 9, 17-31.
- Gambier, D. (1986).** Étude des restes humains. In : Chertier, B. (dir.), *Val-des-Marais (Marne). Le Mont-Aimé*. Rapport (inédit). Circonscription des Antiquités préhistoriques et historiques de Champagne-Ardenne, Châlons-sur-Marne.
- Gandilhon, R., Marquer, P. (1953).** Une grotte néolithique à Bouy (Marne). *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 4, 366-371.
- Garmond, N., Bouquin, D. (2016).** Fouille de deux hypogées sur la nécropole de Chouilly "La Grifaine" (Marne) : premiers résultats. InterNéo 11, Association pour les études interrégionales sur le Néolithique, Société Préhistorique Française, Paris, pp. 121-132.

**Gatto, E. (2007).** La crémation parmi les pratiques funéraires du Néolithique récent-final en France. Méthodes d'étude et analyse de sites. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 19 (3-4), 195-220.

**Gauthier, J. G. (1990).** Organisation des nécropoles et tradition orale : l'exemple du pays falé Nord-Cameroun. In : Crubézy, E., Duday, H., Sellier, P., Tillier, A.-M. (dir.), *Anthropologie et archéologie : dialogue sur les ensembles funéraires*. Actes de la réunion organisée par la Société d'Anthropologie de Paris au Musée d'Aquitaine (15-16 juin 1990), *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, numéro spécial, 2 (3-4), pp. 201-217.

**Gauthier, J. G. (1995).** Tombes et rites funéraires en pays falé (Nord-Cameroun). In : Baroin, C., Barreteau, von Graffenried, D. (éds), *Mort et rites funéraires dans le Bassin du lac Tchad*. Séminaire du réseau Méga-Tchad, Bondy (12-14 septembre 1990), Éditions de l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer (Orstom), collection *Colloques et Séminaires*, Paris, pp. 153-162.

**Geniola, A., Sanseverino, R. (2012).** Aspetti culturali di alcuni ipogei neolitici nella Puglia centrale. In : *Circulació i intercanvi de matèries, productes i idees a la Mediterrània occidental (VII-III mil·lenni aC)*. Actes del Congrés Internacional Xarxes al Neolític, *Rubricatum* (Revista del Museu de Gavà), 5, pp. 413-418.

**Godart, I. (1856).** Description d'une caverne présumée gauloise, découverte, en 1851, sur le terroir de Chouilly, dans la montagne de Sarran. Société française d'archéologie pour la conservation des monuments historiques, *Congrès Archéologique de France* (séances générales tenues, en 1855, à Châlons-sur-Marne, à Aix et à Avignon), Paris, pp. 199-202.

**Godelier, M. (2004).** *Métamorphoses de la parenté*. Éditions Fayard, Paris.

**Godelier, M. (2007).** *Au fondement des sociétés humaines. Ce que nous apprend l'anthropologie*. Éditions Albin Michel (Bibliothèque Idées), Paris.

**Godelier, M. (2010).** Systèmes de parenté, formes de famille. Quelques problèmes contemporains qui se posent en Europe occidentale et en Euro-Amérique. *La revue lacanienne*, 8(3), 37-48.

**Goodman, A. H., Armelagos, G. J., Rose, J. C. (1980).** Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois. *Human Biology*, 52 (3), 515-528.

**Goodman, A. H., Armelagos, G. J. (1985).** The chronological distribution of enamel hypoplasia in human permanent incisor and canine teeth. *Archives of Oral Biology*, 30 (6), 503-507.

**Goodman, A. H., Rose, J. C. (1990).** Assessment of systemic physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures. *American Journal of Physical Anthropology*, 33 (S11), 59-110.

**Goodman, A. H., Rose, J. C. (1991).** Dental enamel hypoplasias as indicators of nutritional status. In: Kelley, M. A., Larsen, C. S. (Eds), *Advances in Dental Anthropology*. Wiley-Liss, New York, pp. 279-293.

**Greene, T. (2012).** *Diet and dental health in Predynastic Egypt. A comparison of Hierakonpolis and Naqada*. AV Akademikerverlag, Saarbrücken.

- Guatelli-Steinberg, D., Lukacs, J. R. (1999).** Interpreting sex differences in enamel hypoplasia in human and non-human primates: developmental, environmental, and cultural considerations. *American Journal of Physical Anthropology (Yearbook of Physical Anthropology)*, 110 (S29), 73-126.
- Guerry, V. (1970).** *La vie quotidienne dans un village baoulé*. Éditions de l'Institut Africain pour le Développement Économique et Social (INADES), Abidjan.
- Guilaine, J. (1998).** *Au temps des dolmens. Mégalithes et vie quotidienne en France méditerranéenne il y'a 5000 ans*. Éditions Privat, Toulouse.
- Guilaine, J. (2003).** *De la vague à la tombe. La conquête néolithique de la Méditerranée*. Éditions du Seuil, Paris.
- Guilaine, J. (2005).** Du Proche-Orient à l'Atlantique. Actualité de la recherche sur le Néolithique. *Annales Histoire Sciences Sociales*, 5, 925-952.
- Guilaine, J. (2015).** *Les Hypogées protohistoriques de la Méditerranée*. Arles et Fontvieille. Éditions Errance, Paris.
- Guilaine, J., Zammit, J. (2001).** *Le sentier de la guerre. Visages de la violence préhistorique*. Éditions du Seuil, Paris.
- Haak, W., Brandt, G., de Jong, H. N., Meyer, C., Ganslmeier, R., Heyd, V., Hawkesworth, C., Pike, A. W. G., Meller, H., Alt K. W. (2008).** Ancient DNA, Strontium isotopes, and osteological analyses shed light on social and kinship organization of the Later Stone Age. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 105 (47), 18226-18231.
- Harper, K. N., Armelagos, G. J. (2013).** Genomics, the origins of agriculture, and our changing microbe-scape: time to revisit some old tales and tell some new ones. *American Journal of Physical Anthropology (Yearbook of Physical Anthropology)*, 152 (S57), 135-152.
- Heijink, A., Vanhees, M., van den Ende, K., van den Bekerom, M. P., van Riet, R. P., Van Dijk, C. N., Eygendaal, D. (2016).** Biomechanical considerations in the pathogenesis of osteoarthritis of the elbow. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 24 (7), 2313-2318.
- Hendrickx, S. (2006).** Predynastic–Early Dynastic chronology. In: Hornung, E., Krauss, R., Warburton, D. A. (Eds.), *Ancient Egyptian Chronology*. Brill, Leiden, pp. 55-93.
- Hershkovitz, I., Donoghue, H. D., Minnikin, D. E., Besra, G. S., Lee, O. Y., Gernaey, A. M., Galili, E., Eshed, V., Greenblatt, C. L., Lemma, E., Bar-Gal, G. K., Spigelman, M. (2008).** Detection and molecular characterization of 9,000-year-old Mycobacterium tuberculosis from a Neolithic settlement in the Eastern Mediterranean. *PLoS One*, 3(10), e3426.
- Hershkovitz, I., Greenwald, C. M., Latimer, B., Jellema, L. M., Wish-Baratz, S., Eshed, V., Dutour, O., Rothschild, B. M. (2002).** *Serpens endocrania symmetrica (SES): A new term and a possible clue for*

identifying intrathoracic disease in skeletal populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 118 (3), 201-216.

**Hillson, S. W. (1979).** Diet and dental disease. *World Archaeology*, 11 (2), 147-162.

**Hillson, S. (1996).** *Dental anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge.

**Hillson, S., Bond, S. (1997).** Relationship of enamel hypoplasia to the pattern of tooth crown growth: a discussion. *American Journal of Physical Anthropology*, 104 (1), 89-103.

**Hunter, D. J., Felson, D. T. (2006).** Osteoarthritis. *British Medical Journal*, 332, 639-642.

**Hunter, D. J., March, L., Sambrook, P. N. (2002).** Knee osteoarthritis: the influence of environmental factors. *Clinical and Experimental Rheumatology*, 20 (1), 93-100.

**Hunter, D. J., Niu, J., Zhang, Y., Nevitt, M. C., Ling Xu, L., Lui, L.-Y., Yu, W., Aliabadi, P., Buchanan, T. S., Felson, D. T. (2005).** Knee height, knee pain, and knee osteoarthritis: the Beijing osteoarthritis study. *Arthritis & Rheumatism*, 52 (5), 1418-1423.

**Inoue, K., Takigawa, W., Sato, M., Kumagai, M., Dodo, Y., Katayama, K. (2005).** A possible case of spondyloarthropathy in a prehistoric Japanese skeleton. *International Journal of Osteoarchaeology*, 15 (3), 186-195.

**Jacobson, J. A., Girish, G., Jiang, Y., Resnick, D. (2008).** Radiographic evaluation of arthritis: inflammatory conditions. *Radiology*, 248 (2), 378-389.

**Jagu, D. (1997).** La sépulture d'Essômes-sur-Marne (Aisne). Étude odontologique. *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, 41-48.

**Jaulin, R. (1981, première édition 1967).** *La mort sara. L'ordre de la vie ou la pensée de la mort au Tchad*. Plon / CNRS Éditions, *Bibliothèque Terre humaine*, Paris.

**Jordão, P., Mendes, P. (2006/2007).** As grutas artificiais da Estremadura portuguesa: uma leitura crítica das arquitecturas. *Arqueologia & História*, 58/59, 43-78.

**Judd, M. A. (2002).** Comparison of long bone trauma recording methods. *Journal of Archaeological Science*, 29 (11), 1255-1265.

**Judd, M. A. (2004).** Trauma in the city of Kerma: ancient versus modern injury patterns. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14 (1), 34-51.

**Judd, M. A. (2006).** Continuity of interpersonal violence between Nubian communities. *American Journal of Physical Anthropology*, 131 (3), 324-333.

**Julkunen, H., Heinonen, O. P., Pyörälä, K. (1971).** Hyperostosis of the spine in an adult population. Its relation to hyperglycaemia and obesity. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 30 (6), 605-612.

- Jurmain, R., Cardoso, F. A., Henderson, C., Villotte, S. (2012).** Bioarchaeology's Holy Grail: the reconstruction of activity. In: Grauer, A. L. (Ed.), *A Companion to Paleopathology*. Wiley-Blackwell, New York.
- Kani, K. K., Mulcahy, H., Porrino, J. A., Chew, F. S. (2019).** Thoracic cage injuries. *European Journal of Radiology*, 110, 225-232.
- Kerr, R., Resnick, D., Pineda, C., Haghigi, P. (1985).** Osteoarthritis of the gleno-humeral joint: a radiologic-pathologic study. *American Journal of Roentgenology*, 144 (5), 967-972.
- Khan, L. A., Bradnock, T. J., Scott, C., Robinson, C. M. (2009).** Fractures of the clavicle. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 91(2), 447-460.
- Kihlström, C., Möller, M., Lönn, K., Wolf, O. (2017).** Clavicle fractures: epidemiology, classification and treatment of 2 422 fractures in the Swedish Fracture Register; an observational study. *BMC musculoskeletal disorders*, 18 (1), 82.
- King, T., Hillson, S., Humphrey, L. T. (2002).** A detailed study of enamel hypoplasia in a post-medieval adolescent of known age and sex. *Archives of Oral Biology*, 47 (1), 29-39.
- King, T., Humphrey, L. T., Hillson, S. (2005).** Linear enamel hypoplasias as indicators of systemic physiological stress: evidence from two known age-at-death and sex populations from postmedieval London. *American Journal of Physical Anthropology*, 128 (3), 547-559.
- Kiss, C., Szilágyi, M., Paksy, A., Poór, G. (2002).** Risk factors for diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: a case-control study. *Rheumatology*, 41 (4), 27-30.
- Köhler, K., Pálfi, G., Molnár, E., Zalai-Gaál, I., Oszás, A., Bánffy, E., Kirinó, K., Kiss, K., Mende, B. G. (2014).** A Late Neolithic case of Pott's disease from Hungary. *International Journal of Osteoarchaeology*, 24 (6), 697-703.
- Kuhff, G.-A. (1875).** Note sur quelques fémurs préhistoriques. *Revue d'Anthropologie*, 4, 429-445.
- Lacan, M., Keyser, C., Ricaut, F.-X., Brucato, N., Duranthon, F., Guilaine, J., Crubézy, E., Ludes, B. (2011a).** Ancient DNA reveals male diffusion through the Neolithic Mediterranean route. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 108 (24), 9788-9791.
- Lacan, M., Keyser, C., Ricaut, F.-X., Brucato, N., Tarrùs, J., Bosch, A., Guilaine, J., Crubézy, E., Ludes, B. (2011b).** Ancient DNA suggests the leading role played by men in the Neolithic dissemination. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 108 (45), 18255-18259.
- Lagier, R., Sit'aj, S. (1974).** Vertebral changes in ochronosis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 33 (1), 86-92.

- Lanfranco, L.P., Eggers, S. (2010).** The usefulness of caries frequency, depth, and location in determining cariogenicity and past subsistence: A test on early and later agriculturalists from the Peruvian coast. *American Journal of Physical Anthropology*, 143 (1), 75-91.
- Lanfranco, L., Eggers, S. (2012).** Caries through time: an anthropological overview. In: Li, M-Y. (Ed.), *Contemporary approach to dental caries*. InTech, Rijeka, pp. 3-34.
- Langry-François, F. (2003).** *Le mobilier lithique des sépultures collectives en hypogée du département de la Marne. Approche typologique et technologique des industries en silex taillé du IIIe millénaire avant J.-C.* (diplôme d'études approfondies, inédit). Université de Bourgogne, Dijon.
- Langry-François, F. (2004).** Le mobilier lithique des sépultures en hypogée du département de la Marne. In : Vander Linden, M., Salanova, L. (dir.), *Le troisième millénaire dans le nord de la France et en Belgique*. Actes de la journée d'études Société royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire - Société Préhistorique Française (Lille, 8 mars 2003). Société Préhistorique Française, collection *Mémoire de la Société Préhistorique Française*, 35, Paris & Société royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire, collection *Anthropologica et Præhistorica*, 115, Bruxelles, pp. 91-102.
- Larsen, C. S., (2015).** *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton* (second edition). Cambridge University Press, Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology, Cambridge.
- Laulan, J., Marteau, E., Bacle, G. (2015).** Wrist osteoarthritis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 101 (1, Supplement), S1-S9.
- Lautrou, A. (1980).** *Abrégé d'anatomie dentaire*. Éditions Masson, Paris.
- Lé, M., Ardagna, Y., Bello, S., Dutour, O. (2006).** Une nouvelle méthode de quantification des réactions périostées en paléopathologie : l'indice pondéré d'atteinte périostée (IPAP). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 18 (3-4), 187-196.
- Leblanc, G. (1984).** Fouille de sauvetage d'un hypogée néolithique à Oyes (Marne). *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, 8, 57-61.
- Leclerc, J. (1987).** Procédures de condamnation dans les sépultures collectives Seine-Oise-Marne. In : Duday, H., Masset, C. (dir.), *Anthropologie physique et Archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Éditions du CNRS, Paris, pp. 73-88.
- Leclerc, J. (2007).** Un discours égalitaire : les tombes du Bassin parisien à la fin du IV<sup>e</sup> millénaire. In : Baray, L., Brun, P., Testart, A. (dir.), *Pratiques funéraires et sociétés. Nouvelles approches en archéologie et en anthropologie sociale*. Actes du colloque interdisciplinaire de Sens (12-14 juin 2003), Éditions Universitaires de Dijon, collection *Art, Archéologie et Patrimoine*, Dijon, pp. 69-76.
- Ledermann, S. (1969).** *Nouvelles tables-types de mortalité*. Éditions de l'Institut national d'études démographiques & Presses Universitaires de France, collection *Travaux et Documents*, 53, Paris.

- Legoux, P. (1960).** Importance de l'étude odontologique à propos de la grotte sépulcrale néolithique du Mesnil-sur-Oger (Marne). *Antiquités nationales et internationales*, 1, 19-20.
- Lenorzer, S. (2009).** *La crémation dans les sociétés protohistoriques du Sud de la France. Approche archéo-anthropologique des nécropoles à incinération du Bronze final IIIB au premier âge du Fer en Languedoc occidental et Midi-Pyrénées.* Édition de l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, collection *Monographies d'Archéologie Méditerranéenne*, 25, Lattes.
- Le Fur, Y. (1999)** (commissaire de l'exposition). *La mort n'en saura rien. Reliques d'Europe et d'Océanie.* Éditions de la Réunion des musées nationaux, Paris.
- Lev-Tov, N., Gopher, A., Smith, P. (2003).** Dental evidence for dietary practices in the Chalcolithic period: the findings from a burial cave in Peqi'in (northern Israel). *Paléorient*, 29 (1), 121-134.
- Le Mort, F. (1997).** Les restes humains de la sépulture collective d'Essômes-sur-Marne (Aisne). *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, 19-30.
- Leroi-Gourhan, A., Bailoud, G., Brézillon, M. (1962).** L'hypogée II des Mournouards (Mesnil-sur-Oger, Marne). *Gallia Préhistoire*, 5 (1), 23-133.
- Lewis, M. E. (2004).** Endocranial lesions in non-adult skeletons: understanding their aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14 (2), 82-97.
- Lewis, M. E. (2007).** *The Bioarchaeology of Children. Perspectives from Biological and Forensic Anthropology.* Cambridge University Press, Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology, Cambridge.
- Lilliu, G. (1998).** Aspetti e problemi dell'ipogeismo mediterraneo. *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei (Classe di scienze morali, storiche e filosofiche)*, 10 (2), pp. 123-202.
- Lipson, S. J., Fox, D. A., Sosman, J. L. (1985).** Symptomatic intravertebral disc herniation (Schmorl's node) in the cervical spine. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 44 (12), 857-859.
- Lievense, A. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Verhagen, A. P., Verhaar, J. A. N., Koes, B. W. (2001).** Influence of work on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. *The Journal of Rheumatology*, 28 (11), 2520-2528.
- Littleton, J. (1999).** Paleopathology of skeletal fluorosis. *American Journal of Physical Anthropology*, 109 (4), 465-483.
- Littleton, J., Frohlich, B. (1993).** Fish-eaters and farmers: dental pathology in the Arabian Gulf. *American Journal of Physical Anthropology*, 92 (4), 427-447.
- Liverneaux, P. A., Ichihara, S., Hendriks, S., Facca, S., Bodin F. (2015).** Fractures and dislocation of the base of the thumb metacarpal. *The Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 40 (1), 42-50.

- Lovell, N. C. (1997).** Trauma Analysis in Paleopathology. *American Journal of Physical Anthropology*, 104 (S25), 139-170.
- Lovell, N. C., Whyte, I. (1999).** Patterns of dental enamel defects at ancient Mendes, Egypt. *American Journal of Physical Anthropology*, 110 (1), 69-80.
- Lukacs, J. R. (2007).** Dental trauma and antemortem tooth loss in prehistoric Canary Islanders: prevalence and contributing factors. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17 (2), 157-173.
- Lukacs, J. R., Largaespada, L. L. (2006).** Explaining sex differences in dental caries prevalence: Saliva, hormones, and "life-history" etiologies. *American Journal of Human Biology*, 18 (4), 540-555.
- Mader, R., Lavi, I. (2009).** Diabetes mellitus and hypertension as risk factors for early diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH). *Osteoarthritis and Cartilage*, 17 (6), 825-828.
- Mader, R., Verlaan, J. J., Buskila, D. (2013).** Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: clinical features and pathogenic mechanisms. *Nature Reviews Rheumatology*, 9, 741-750.
- Mahieu, E. (1987).** L'hypogée des Boileau (Vaucluse). Vers une meilleure connaissance des rites funéraires du Néolithique provençal. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 84 (1), 5-7.
- Mallick, I. H., Thoufeeq, M. H., Rajendran, T. P. (2004).** Iliopsoas abscesses. *Postgraduate Medical Journal*, 80 (946), 459-462.
- Manouvrier-Hanu, S., Mezel, A. (2010).** Classification des malformations congénitales des membres. *Encyclopédie médico-chirurgicale : appareil locomoteur*. Masson Elsevier, Paris : 15-200-C-10.
- Maresh, M. M. (1970).** Measurements from roentgenograms. In: McCammon, R. W. (Ed.), *Human Growth and Development*. C.C. Thomas, Springfield (IL), pp. 157-200.
- Mariéthoz, F. (1996).** La gestion de l'espace funéraire du dolmen M XII du Petit-Chasseur à Sion (Valais, Suisse). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4), 345-363.
- Martin-Dupont, S., Cunha, E., Rougé, D., Crubézy, E. (2006).** Spondylarthropathy striking prevalence in a 19<sup>th</sup>-20<sup>th</sup> century Portuguese collection. *Joint Bone Spine*, 73 (3), 303-310.
- Martineau, R., Charpy, J.-J. (2013).** Redécouverte de la nécropole d'hypogées de Vert-la-Gravelle (Vert-Toulon) « la Crayère » (Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 110 (3), 546-548.
- Martineau, R., Charpy, J.-J., Affolter, J., Lambot, B. (2014a).** Les minières de silex néolithiques des marais de Saint-Gond (Marne). *Revue Archéologique de l'Est*, 63, 25-45.
- Martineau, R., Charpy, J.-J., Dumontet, A., Affolter, J., Pierre, G., Devos, A. (2014b).** Hypogées, minières et "atelier de taille" des marais de Saint-Gond et du sud-est du plateau de Brie (Marne). *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 107 (4), 281-298.

- Martineau, R., Charpy, J.-J., Langry-François, F., Polloni, A. (2016).** Les nécropoles d'hypogées de *La Grifaine* et *Les Ronds Buissons* à Chouilly (Marne). *Gallia Préhistoire*, 56, 133-193.
- Martineau, R., Langry-François, F., Charpy, J.-J., Renard, C., Maingaud, A., Villes, A., Polloni, A., Magne, P. (2014c).** L'habitat néolithique récent du Pré-à-Vaches à Morains-le-Petit (Val-des-Marais, Marne). In : Cottiaux, R., Salanova, L. (dir.) (2014), *La fin du IV<sup>e</sup> millénaire dans le Bassin parisien: le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*. Société Archéologique de L'Est, Dijon, & Association des amis de la Revue Archéologique d'Île-de-France, Vendrest, pp. 189-309.
- Masset, C. (1975).** *Problèmes de démographie préhistorique* (thèse de doctorat en préhistoire, inédite). Université de Paris I, Paris.
- Masset, C. (1982).** *Détermination de l'âge au décès par les sutures crâniennes* (thèse de doctorat en sciences naturelles, inédite). Université Paris VII, Paris.
- Masset, C. (1984).** Le dénombrement dans les sépultures collectives. *Garcia de Orta, Série de antropobiologia*, 3 (1-2), 149-152.
- Masset, C., Baratin, J.-F. (1980).** La sépulture à incinération de Maison-Rouge à Montigny (Loiret). In : *Étude sur le Néolithique de la région Centre*. Actes du 5<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique (Saint-Amand-Montrond, 28-30 octobre 1977), Association des Amis du Musée Saint-Vic, Saint-Amand-Montrond, pp. 141-147.
- Masset, C., Demetz, J.-L., Baron, R., Girard, M. (1968).** Les incinérations du Néolithique ancien de Neuvy-en-Dunois. *Gallia Préhistoire*, 11 (1), 205-234.
- Masson, M., Molnár, E., Donoghue, H. D., Besra, G. S., Minnikin, D. E, Wu, H. H. T., Lee, O. Y.-C., Bull, I. D., Pálfi, G. (2013).** Osteological and biomolecular evidence of a 7000-year-old case of hypertrophic pulmonary osteopathy secondary to tuberculosis from Neolithic Hungary. *PLoS One*, 8 (10), e78252.
- Matos, V. (2009).** Broken ribs: Paleopathological analysis of costal fractures in the human identified skeletal collection from the Museu Bocage, Lisbon, Portugal (late 19th to middle 20th centuries). *American Journal of Physical Anthropology*, 140 (1), 25-38.
- Matos, V., Santos, A. L. (2006).** On the trail of pulmonary tuberculosis based on rib lesions: results from the human identified skeletal collection from the Museu Bocage (Lisbon, Portugal). *American Journal of Physical Anthropology*, 130 (2), 190-200.
- Mazière, G., Crubézy, E. (1988).** *Val-des-Marais. Mont-Aimé, hypogée II*. Rapport, mai-juin 1988 (inédit). Circonscription des Antiquités préhistoriques et historiques de Champagne-Ardenne, Châlons-sur-Marne.
- Mazière, G., Crubézy, E. (1989).** *Val-des-Marais. Mont-Aimé, hypogée II*. Rapport, septembre 1988-mai 1989 (inédit). Circonscription des Antiquités préhistoriques et historiques de Champagne-Ardenne, Châlons-sur-Marne.

- McAlindon, T., Felson, D. T. (1997).** Nutrition: risk factors for osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Disease*, 56 (7), 397-400.
- McMillan, G., Nichols, L. (2005).** Osteoarthritis and meniscus disorders of the knee as occupational diseases of miners. *Occupational and Environmental Medicine*, 62 (8), 567-575.
- Méndez Izquierdo, E. (2013).** La cueva artificial de La Huera (Castilleja de Guzmán, Sevilla). In : García Sanjuán, L., Vargas Jiménez, J. M., Hurtado Pérez, V., Ruiz Moreno, T., Cruz-Auñón Briones, R. (Eds), *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla) : investigación y tutela en el 150 aniversario del descubrimiento de La Pastora*. Universidad de Sevilla, Historia y Geografía 243, Sevilla, pp. 293-310.
- Meyer, A., Steyn, M. (2016).** Chinese Indentured Mine Labour and the Dangers Associated with Early 20th Century Deep-level Mining on the Witwatersrand Gold Mines, South Africa. *International Journal of Osteoarchaeology*, 26 (4), 648- 660.
- Mills, A., Slobodin, R. (Eds.) (1994).** *Amerindian rebirth. Reincarnation belief among North American Indians and Inuit*, University of Toronto Press, Toronto Buffalo London.
- Mintz, G., Fraga, A. (1973).** Severe Osteoarthritis of the Elbow in Foundry Workers. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 27 (2), 78-80.
- Mohylianski, N. (1897).** Note sur les ossements de la sépulture néolithique de Livry-sur-Vesle. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris*, 8, 129-130.
- Moorrees, C. F. A., Fanning, E. A., Hunt, E. E. (1963a).** Age variation of formation for ten permanent teeth. *Journal of Dental Research*, 42, 1490-1502.
- Moorrees, C. F. A., Fanning, E. A., Hunt, E. E. (1963b).** Formation and resorption of three deciduous teeth in children. *American Journal of Physical Anthropology*, 21 (2), 205-213.
- Moser, T., Ehlinger, M., Chelli Bouaziz, M., Ladeb, M.F., Durckel, J., Dosch, J.-C. (2012).** Pitfalls in osteoarticular imaging: How to distinguish bone infection from tumour? *Diagnostic and Interventional Imaging*, 93 (5), 351-359.
- Murail, P., Bruzek, J., Houët, F., Cunha, E. (2005).** DSP : un outil de diagnose sexuelle probabiliste à partir des données métriques de l'os coxal. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 17 (3-4), 167-176.
- Neumann, H. W. (1966).** A preliminary survey of the paleopathology of an archaic American Indian population. *Bulletin of the Tulane University medical faculty*, 25, 195-206.
- Nicklisch, N., Maixner, F., Ganslmeier, R., Friederich, S., Dresely, V., Meller, H., Zink, A., Alt, K. W. (2012).** Rib lesions in skeletons from early neolithic sites in Central Germany: On the trail of tuberculosis at the onset of agriculture. *American Journal of Physical Anthropology*, 149 (3), 391-404.

- Novotny, V. (1975).** Diskriminanzanalyse der Geschlechtsmerkmale auf dem os coxae beim Menschen. In : XIII Czechoslovakian Anthropological Congress (Brno, 1-4 septembre 1972), Czech Anthropological Society, Brno, pp. 1-23.
- Nuorala, E., Götherström, A., Ahlström, T., Donoghue, H., Spigelman, M., Lidén, K. (2004).** MTB complex DNA in a Scandinavian Neolithic passage grave. *Theses and Papers in Scientific Archaeology* 6, Archaeological Research Laboratory, Stockholm University.
- Olivieri, I., D'Angelo, S., Palazzi, C., Padula, A., Mader, R., Khan, M. A. (2009).** Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: Differentiation from ankylosing spondylitis. *Current Rheumatology Reports*, 11 (5), 321-328.
- Ortner, D. J. (Ed) (2003).** *Identification of pathological conditions in human skeletal remains* (second edition). Academic Press, San Diego.
- Owings Webb, P. A., Suchey, J. M. (1985).** Epiphyseal union of anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of Americans males and females. *American Journal of Physical Anthropology*, 68 (4), 457-466.
- Pajuelo Pando, A., López Aldana, P. M. (2013).** La necropolis de cuevas artificiales y fossas de C/ Dinamarca 3 y 5 (Valencina de la Concepción, Sevilla). In : García Sanjuán, L., Vargas Jiménez, J. M., Hurtado Pérez, V., Ruiz Moreno, T., Cruz-Auñón Briones, R. (Eds.), *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla) : investigación y tutela en el 150 aniversario del descubrimiento de La Pastora*, Universidad de Sevilla, *Historia y Geografía*, 243, Sevilla, pp. 281-291.
- Pales, L. (1930).** *Paléopathologie et pathologie comparative*. Masson, Paris.
- Palubeckaitė, Ž., Jankauskas, R., Boldsen, J. (2002).** Enamel hypoplasia in Danish and Lithuanian Late Medieval/Early Modern samples: a possible reflection of child morbidity and mortality patterns. *International Journal of Osteoarchaeology*, 12 (3), 189-201.
- Peng, B., Wu, W., Hou, S., Shang, W., Wang, X., Yang, Y. (2003).** The pathogenesis of Schmorl's nodes. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 85 (6), 879-882.
- Perrois, L. (1979).** Rites et croyances funéraires des peuples du bassin de l'Ogoué. In : Guiart, J. (textes rassemblés par), *Les hommes et la mort. Rituels funéraires à travers le monde*. Le Sycomore - Objets et Mondes (Muséum national d'histoire naturelle), Paris, pp. 293-304.
- Petit Mendizábal, M. A., Pedro Pascual, M. (2005).** Hipogeos durante el III milenio AC en el nordeste de la Península Ibérica. *Mayurqua*, 30, 205-223.
- Pfirrmann C. W. A., Resnick, D. (2001).** Schmorl's nodes of the thoracic and lumbar spine: radiographic-pathologic study of prevalence, characterization, and correlation with degenerative changes of 1,650 spinal levels in 100 cadavers. *Radiology*, 219 (2), 368-374.

**Phornphutkul, C., Introne, W. J., Perry, M. B., Bernardini, I., Murphey, M. D., Fitzpatrick, D. L., Anderson, P. D., Huizing, M., Anikster, Y., Gerber, L. H., Gahl, W. A. (2002).** Natural history of alkaptonuria. *The New England Journal of Medicine*, 347 (26), 2111-2121.

**Piera, S. (2003).** Structures sociales et organisation des inhumations dans les tombes à couloir du Néolithique moyen : l'exemple de Fontenay-le-Marmion (Calvados). In : Chambon, P., Leclerc, J. (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes*. Actes de la table ronde SPF de Saint-Germain-en-Laye (15-17 juin 2001), Société Préhistorique Française, collection *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 33, Paris, pp. 287-300.

**Plantalamor Massanet, L., Marquès Moll, J., Pons Macado, J. (2002).** Els sepulcres de Biniai Nou I i II. Dues coves amb façana megalítica (Maó-Menorca). In : *Pirineus i Veïns al 3r Mil.lenni AC*, XII Col.loqui internacional d'arheologia de Puigcerdà (10-12 de novembre del 2000), Institut d'Estudis Ceretans, Puigcerdà, pp. 527-538.

**Plomp, K., Roberts, C., Strand Vidarsdottir, U. (2015).** Does the correlation between schmorl's nodes and vertebral morphology extend into the lumbar spine? *American Journal of Physical Anthropology*, 157 (3), 526-534.

**Polloni, A. (2008).** *La parure dans les sépultures collectives de la fin du IV<sup>ème</sup> au début du II<sup>ème</sup> millénaire en Bassin parisien* (thèse de doctorat, inédite). Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris.

**Polloni, A., Sohn, M. (2007).** Le mobilier dans les sépultures collectives des Bassins parisien et rhénan à la fin du Néolithique. In : Le Brun-Ricalens, F., Valotteau, F., Hauzer, A. (dir.), *Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan*. Actes du 26<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique (Luxembourg, 8-9 novembre 2003), *Archaeologia Mosellana*, 7, pp. 585-608.

**Polloni, A., Sohn, M., Sidéra, I. (2004).** Structure du mobilier funéraire en os, bois de cerf, dents et coquillages à la fin du 4<sup>e</sup> et au 3<sup>e</sup> millénaire en Bassin parisien. In : Vander Linden, M., Salanova, L. (dir.), *Le troisième millénaire dans le nord de la France et en Belgique*. Actes de la journée d'études Société royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire - Société Préhistorique Française (Lille, 8 mars 2003). Société Préhistorique Française, collection *Mémoire de la Société Préhistorique Française*, 35, Paris & Société royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire, collection *Anthropologica et Præhistorica*, 115, Bruxelles, pp. 179-195.

**Poplin, F. (1981).** Un problème d'ostéologie quantitative : calcul d'effectif initial d'après appariements. Généralisation aux autres types de remontages et à d'autres matériels archéologiques. *Revue d'Archéométrie*, 5, 159-165.

**Prunières, P. B. (1874).** Sur les crânes artificiellement perforés à l'époque des dolmens. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 9, 185-189 (discussion p. 189-205).

**Rakowsky, I., Roudenko, S. (1914).** Étude des crânes et ossements humains néolithiques des grottes de Congy (Marne). *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 5 (1-6), 295-319.

**Raponda-Walker, A., Sillans, R. (1962).** *Rites et croyances des peuples du Gabon. Essai sur les pratiques religieuses d'autrefois et d'aujourd'hui*. Présence Africaine, collection *Paroles et traditions*, Paris, Dakar.

- Reijman, M., Hazes, J. M. W., Pols, H. A. P., Koes, B. W., Bierma-Zeinstra, S. M. A. (2005).** Acetabular dysplasia predicts incident osteoarthritis of the hip: The Rotterdam study. *Arthritis & Rheumatism*, 52 (3), 787-793.
- Reijman, M., Pols, H. A. P., Bergink, A. P., Hazes, J. M. W., Belo, J. N., Lievense, A. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A. (2007).** Body mass index associated with onset and progression of osteoarthritis of the knee but not the hip: the Rotterdam study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 66 (2), p. 158-162.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M., van der Plicht, J. (2013).** IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4), 1869-1887.
- Renard, C., Polloni, A., Sohn, M., Ihuel, E., Langry-François, F., Magne, P., Maingaud, A., Martineau, R., Salanova, L. (2014).** La collection du Baron Joseph de Baye au musée d'Archéologie nationale. In : Cottiaux, R., Salanova, L. (dir.), *La fin du IV<sup>e</sup> millénaire dans le Bassin parisien: le Néolithique récent entre Seine, Oise et Marne (3500-2900 avant notre ère)*. Société Archéologique de l'Est, Dijon, & Association des amis de la Revue Archéologique d'Île-de-France, Vendrest, pp. 313-371.
- Resnick, D., Niwayama, G. (1976).** Radiographic and pathologic features of spinal involvement in Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis (DISH). *Radiology*, 119 (3), 559-568.
- Resnick, D., Niwayama, G. (1978).** Intravertebral disk herniations: cartilaginous (Schmorl's) nodes. *Radiology*, 126 (1), 57-65.
- Resnick, D., Niwayama, G. (1983).** Enteses and enthesopathy. Anatomical, pathological, and radiological correlation. *Radiology*, 146 (1), 1-9.
- Resnick, D., Shaul, S. R., Robins, J. M. (1975).** Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): Forestier's disease with extraspinal manifestations. *Radiology*, 115 (3), 513-524.
- Reveille, J. D. (2011).** The genetic basis of spondyloarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70 (1), 44-50.
- Riquet, R. (1943).** Les crânes néolithiques d'Avize. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 4 (1), 76-84.
- Riquet, R. (1953).** La population des grottes de Baye. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 4 (1-2), 45-67.
- Riquet, R. (1955).** Étude anthropologique des crânes de Baye. *Bulletins et Mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 6 (4-5), 235-281.

- Robin, G. (2016).** Iconographie funéraire et espace architectural dans les hypogées néolithiques de Sardaigne. Quelques données empiriques pour une nouvelle approche théorique. In : Robin, G., D'Anna, A., Schmitt, A., Bailly, M. (dir.), *Fonctions, utilisations et représentations de l'espace dans les sépultures monumentales du Néolithique européen*. Presses Universitaires de Provence, collection *Préhistoires de la Méditerranée*, Aix-en-Provence, pp. 161-183.
- Robinson, C. M. (1998).** Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 80-B (3), 476-484.
- Robinson, P. C., Brown, M. A. (2014).** Genetics of ankylosing spondylitis. *Molecular Immunology*, 57 (1), 2-11.
- Rogers, J., Shepstone, L., Dieppe, P. (2004).** Is osteoarthritis a systemic disorder of bone? *Arthritis & Rheumatism*, 50 (2), 452-457.
- Roksandic, M., Djurić, M., Rakočević, Z., Seguin, K. (2006).** Interpersonal violence at Lepenski Vir Mesolithic/Neolithic complex of the Iron Gates Gorge (Serbia-Romania). *American Journal of Physical Anthropology*, 129 (3), 339-348.
- Roland, A. (1908).** L'époque néolithique dans la vallée du Petit-Morin. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 2 (3-4), 60-61.
- Roland, A. (1909).** Fouilles de Villevenard. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 3 (3), 66-69.
- Roland, A. (1910).** Les Grottes néolithiques de Villevenard (Marne). *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 7 (10), 521-525.
- Roland, A. (1911).** Découverte d'une grotte néolithique par M. Roland, instituteur à Villevenard. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 5 (4), 114-120.
- Roland, A. (1923).** Fouilles néolithiques de Villevenard. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 17 (2), 45-49.
- Roland, A. (1935).** Découverte d'une grotte funéraire néolithique à Villevenard (Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 32 (6), 321-326.
- Roland, A., Hu, P. (1933).** Découverte d'une grotte néolithique à Villeneuve-St-Vistre (Canton de Sézanne, Marne). *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 27 (1-2), 5-9.
- Roland, A., Hu, P. (1934).** Fouille d'une grotte néolithique à Courjeonnet (Marne), *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 28 (1-2), 14-15.
- Roland, A., Hu, P. (1935a).** Découverte d'une grotte funéraire néolithique à Villevenard. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 29 (3-4), 66-71.

- Roland, A., Hu, P. (1935b).** Fouilles d'une nouvelle grotte néolithique effondrée à Villevénard. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 29, (3-4), 81-85.
- Roland, A., Raymond, P. (1910).** Grottes néolithiques de Villevénard (suite aux découvertes publiées dans le Bulletin de Septembre 1909). *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 4 (4), 120-128.
- Rosselló Bordoy, G., Plantalamor Massanet, L. Murillo Orfila, J. (1994).** Cala de Sant Vicenç : una necrópolis de cuevas artificiales de tipo mediterráneo en Mallorca. *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul-liana*, 50, 3-56.
- Rothschild, B. M. (2017).** Transcending human spondyloarthritis: Implications of the ecologic record from the Permian to the present. *Rheumatology Research Journal*, 2 (2), 45-50.
- Rothschild, B. M., Arriaza, B., Woods, R. J., Dutour, O. (1999).** Spondyloarthropathy identified as the etiology of Nubian erosive arthritis. *American Journal of Physical Anthropology*, 109 (2), 259-267.
- Rothschild, B. M., Feldtkeller, E. (2016).** Spondyloarthritis in antiquity and in history. In: Inman, R. D., Sieper, J. (Eds.), *Oxford textbook of axial spondyloarthritis*. Oxford University Press, Oxford, pp. 1-12.
- Rothschild, B. M., Martin, L. D. (2006).** *Skeletal impact of disease*. New Mexico Museum of Natural History and Science, Albuquerque.
- Rothschild, B. M., Woods, R. J. (1992a).** Spondyloarthropathy as an old world phenomenon. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 21 (5), 306-316.
- Rothschild, B. M., Woods, R. J. (1992b).** Character of pre-Columbian North American spondyloarthropathy. *The Journal of Rheumatology*, 19 (8), 1229-1235.
- Roussot-Laroque, J. (1985).** Seine-Oise-Marne, Artenac, Gord et les autres. *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, 9-25.
- Royer, P. (1933).** Notice sur les ossements néolithiques provenant d'une grotte sépulcrale de Villeneuve-St-Vistre (Marne). *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 27 (1-2), 9-11.
- Royer, P. (1935).** Ossements de la Grotte sépulcrale du Moulin-Brûlé, à Villevénard (Marne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 32 (10), 506.
- Rudwaleit, M., Landewé, R., van der Heijde, D., Listing, J., Brandt, J., Braun, J., Burgos-Vargas, R., Collantes-Estevez, E., Davis, J., Dijkmans, B., Dougados, M., Emery, P., van der Horst-Bruinsma, I. E., Inman, R., Khan, M. A., Leirisalo-Repo, M., van der Linden, S., Maksymowych, W. P., Mielants, H., Olivieri, I., Sturrock, R., de Vlam, K., Sieper, J. (2009a).** The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part I): classification of paper patients by expert opinion including uncertainty appraisal. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68 (6), 770-776.

- Rudwaleit, M., van der Heijde, D., Landewé, R., Listing, J., Akkoc, N., Brandt, J., Braun, J., Chou, C. T., Collantes-Estevez, E., Dougados, M., Huang, F., Gu, J., Khan, M. A., Kirazli, Y., Maksymowych, W. P., Mielants, H., Sørensen, I. J., Ozgocmen, S., Roussou, E., Valle-Oñate, R., Weber, U., Wei J., Sieper, J. (2009b). The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68 (6), 777-783.
- Rudwaleit, M., van der Heijde, D., Landewé, R., Akkoc, N., Brandt, J., Chou, C. T., Dougados, M., Huang, F., Gu, J., Kirazli, Y., van den Bosch, F., Olivieri, I., Roussou, E., Scarpato, S., Sørensen, I. J., Valle-Oñate, R., Weber, U., Wei, J., Sieper, J. (2011). The Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for peripheral spondyloarthritis and for spondyloarthritis in general. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70 (1), 25-31.
- Ruffer, M. A. (1921). *Studies in the palaeopathology of Egypt*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Saffar, P. (2004). Chondrocalcinosis of the Wrist. *The Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 29 (5), 486-493.
- Sakakibara, H., Suzuki, H., Momoi, Y., Yamada, S. (1993). Elbow joint disorders in relation to vibration exposure and age in stone quarry workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 65 (1), 9-12.
- Salanova, L., Brunet, P., Cottiaux, R., Hamon, T., Langry-François, F., Martineau, R., Polloni, A., Renard, C., Sohn, M. (2011). Du Néolithique récent à l'âge du Bronze dans le Centre Nord de la France : les étapes de l'évolution chrono-culturelle. In : Bostyn, F., Martial, E., Praud, I. (dir.), *Le Néolithique du nord de la France dans son contexte européen. Habitat et économie aux 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> millénaires avant notre ère*. Actes du 29<sup>e</sup> Colloque interrégional sur le Néolithique (Villeneuve d'Ascq, 2-3 octobre 2009), *Revue Archéologique de Picardie*, numéro spécial 28, pp. 77-99.
- Salanova, L., Chambon, P., Pariat, J.-G., Marçais, A., Valentin, F. (2017). From one ritual to another: The long-term sequence of the Bury gallery grave (northern France, fourth–second millennia BC). *Antiquity*, 91(355), 57-73.
- Saluja, G., Fitzpatrick, K., Bruce, M., Cross, J. (1986). Schmorl's nodes (intravertebral herniations of intervertebral disc tissue) in two historic British populations. *Journal of Anatomy*, 145, 87-96.
- Samsel, M., Kacki, S., Villotte, S. (2014). Palaeopathological diagnosis of spondyloarthropathies: Insights from the biomedical literature. *International Journal of Paleopathology*, 7, 70-75.
- Sansilbano-Collilieux, M. (2010). Les données paléopathologiques : apports et limites. In : Billard, C., Guillon, M., Verron, G. (dir.), *Les sépultures collectives du Néolithique récent-final de Val-de-Reuil et Porte-Joie (Eure, France)*. Presses Universitaires de Liège, *Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL)*, 123, Liège, pp. 326-338.

- Santos, A. L., Roberts, C. A. (2001).** A picture of tuberculosis in young Portuguese people in the early 20th century: A multidisciplinary study of the skeletal and historical evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 115 (1), 38-49.
- Saucedo, M., Deneux-Tharaux, C., Bouvier-Colle, M.-H. (2013).** Épidémiologie de la mortalité maternelle en France, 2007-2009. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 42 (7), 613-627.
- Saunders, S. R., De Vito, C., Katzenberg, M. A. (1997).** Dental caries in nineteenth century Upper Canada. *American Journal of Physical Anthropology*, 104 (1), 71-87.
- Sauter, M.-R., Privat, F. (1955).** Sur un nouveau procédé métrique de détermination sexuelle du bassin osseux. *Bulletin de la Société suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie*, 31, 60-84.
- Sauzade, G. (1983).** *Les sépultures du Vaucluse du Néolithique à l'Age du Bronze*. Éditions du laboratoire de paléontologie humaine et de préhistoire, *Études Quaternaires*, 6, Paris.
- Scheuer, L., Black, S. (2000).** *Developmental Juvenile Osteology*. Academic Press, San Diego.
- Schmit, E. (1893).** Grotte funéraire néolithique à Livry-sur-Vesle (Marne). *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 4, 374-376.
- Schmit, E. (1909).** Présentation de quelques crânes néolithiques trépanés recueillis à Congy (Marne). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 10, 502-509.
- Schmitt, A. (2005).** Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17 (1-2), 89-101.
- Schultz, M. (2003).** Light microscopic analysis in skeletal paleopathology. In: Ortner, D. J. (Ed.), *Identification of pathological conditions in human skeletal remains* (second edition). Academic Press, San Diego, pp. 73-108.
- Séguy, I. (1997).** Aspects religieux et profanes dans le traitement funéraire réservé au nouveau-né au Moyen Âge et à l'époque moderne. In : Buchet, L. (dir.), *L'enfant, son corps, son histoire*. Actes des septièmes journées anthropologiques de Valbonne (1-3 juin 1994), Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques (APDCA), Sophia Antipolis, pp. 97-113.
- Sellam, J. (2016).** De l'arthrose aux arthroses : une nouvelle vision physiopathologique. L'arthrose est une vraie maladie métabolique. In : *De l'arthrose aux arthroses. From arthrosis to the osteoarthritis*. Springer, collection *Les colloques de L'Institut Servier*, Paris, pp. 18-27.
- Sellam, J., Berenbaum, F. (2013).** Is osteoarthritis a metabolic disease? *Joint Bone Spine*, 80 (6), 568-573.
- Sellier, P. (1993).** L'estimation de l'âge des fœtus et des enfants morts en période périnatale : une révision de Fazekas et Kósa (1978). Communication au colloque *Croissance et vieillissement* (21<sup>ème</sup> Colloque du Groupement des Anthropologistes de Langue Française, Bordeaux, 13-15 mai 1993) (inédit).

- Sellier, P. (1995).** Paléodémographie et archéologie funéraire : les cimetières de Mehrgarh, Pakistan. *Paléorient*, 21 (2), 123-143.
- Sellier, P. (1996).** La mise en évidence d'anomalies démographiques et leur interprétation : population, recrutement et pratiques funéraires du tumulus de Courtesoult. In : Piningre, J.-F. (éd.), *Nécropoles et société au premier âge du Fer. Le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône)*. Éditions de la Maison des sciences de l'homme, collection des *Documents d'archéologie française*, n°54, Paris.
- Sharma, L., Song, J., Felson, D. T., Cahue, S., Shamiyeh, E., Dunlop, D. D. (2001).** The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *The Journal of the American Medical Association*, 286 (2), 188-195.
- Shields, D., Robinson, P., Crowley, T. P. (2012).** Iliopsoas abscess – A review and update on the literature. *International Journal of Surgery*, 10 (9), 466-469.
- Simón, M., Jordana, X., Armentano, N., Santos, C., Díaz, N., Solórzano, E., López, J. B., González-Ruiz, M., Malgosa, A. (2011).** The presence of nuclear families in prehistoric collective burials revisited: the Bronze Age burial of Montanissell Cave (Spain) in the light of aDNA. *American Journal of Physical Anthropology*, 146 (3), 406-413.
- Šlaus, M. (2000).** Biocultural analysis of sex differences in mortality profiles and stress levels in the late medieval population from Nova Rača, Croatia. *American Journal of Physical Anthropology*, 111 (2), 193-209.
- Slobodin, G., Rozenbaum, M., Boulman, N., Rosner, I. (2007).** Varied presentations of enthesopathy. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 37 (2), 119-126.
- Snorrason, E. S. (1942).** Rheumatism, past and present, in the light of palæo-pathology and social pre-history. *Canadian Medical Association Journal*, 46 (6), 589-594.
- Sohn, M. (2002).** Place et rôle du mobilier dans les sépultures collectives du Bassin parisien à la fin du Néolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 99 (3), 501-520.
- Sohn, M. (2008).** Entre signe et symbole. Les fonctions du mobilier dans les sépultures collectives d'Europe occidentale à la fin du Néolithique. In : Bailly, M., Plisson, H. (dir.), *La valeur fonctionnelle des objets sépulcraux*. Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence (25-27 octobre 2006), Association pour la Promotion de la Préhistoire et de l'Anthropologie Méditerranéenne, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne*, 14, Aix-en-Provence, pp. 53-71.
- Soulier, P. (1995).** Les Pionniers en Île-de-France. In : Masset, C., Soulier, P. (éd.), *Allées couvertes et autres monuments funéraires du Néolithique dans la France du Nord-Ouest. Allées sans retour*. Éditions Errance, Paris, pp. 42-45.
- Spector, T. D., MacGregor, A. J. (2004).** Risk factors for osteoarthritis: genetics. *Osteoarthritis and cartilage*, 12 (Supplement), 39-44.
- Stanley, D., Trowbridge, E. A., Norris, S. H. (1988).** The mechanism of clavicular fracture. A clinical and biomechanical analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 70 (3), 461-464.

- Starling, A. P., Stock, J. T. (2007).** Dental indicators of health and stress in early Egyptian and Nubian agriculturalists: a difficult transition and gradual recovery. *American Journal of Physical Anthropology*, 134 (4), 520-528.
- Stolwijk, C., Boonen, A., van Tubergen, A., Reveille, J. D. (2012).** Epidemiology of spondyloarthritis. *Rheumatic Diseases Clinics of North America*, 38 (3), 441-476.
- Stewart, T. D. (1974).** Nonunion of fractures in antiquity, with descriptions of five cases from the New World involving the forearm. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 50 (8), 875-891.
- Stuart-Macadam, P. (1985).** Porotic hyperostosis: Representative of a childhood condition. *American Journal of Physical Anthropology*, 66 (4), 391-398.
- Stuart-Macadam, P. (1987).** Porotic hyperostosis: New evidence to support the anemia theory. *American Journal of Physical Anthropology*, 74 (4), 521-526.
- Stuart-Macadam, P. (1992).** Porotic hyperostosis: A new perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 87 (1), 39-47.
- Talbot, B. S., Gange, C. P., Chaturvedi, A., Klionsky, N., Hobbs, S. K., Chaturvedi, A. (2017).** Traumatic rib injury: patterns, imaging pitfalls, complications, and treatment. *Radiographics*, 37 (2), 628-651.
- Tanda, G. (2017).** L'ipogeismo funerario in Sardegna. In : Moravetti, A., Melis, P., Foddai, L., Alba, E. (dir.), *Sardegna preistorica. Storia, materiali, monumenti*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- Taramelli, A. (1918).** Fortezze, recinti, fonti sacre e necropoli preromane nell'agro di Bonorva (Prov. di Sassari). Reale Accademia dei Lincei, *Monumenti Antichi*, XXV, Milano, pp. 765-904.
- Tarrête, J. (1995).** L'art mégalithique dans le Bassin parisien. In : Masset, C., Soulier, P. (dir.), *Allées couvertes et autres monuments funéraires du Néolithique dans la France du Nord-Ouest. Allées sans retour*. Éditions Errance, Paris, pp. 96-99.
- Thein, E., Chevalley, F., Borens, O. (2013).** Pseudarthroses aseptiques des os longs. *Revue Médicale Suisse*, 411, 2390-2396.
- Théry, I. (2003).** La notion de division par sexes chez Marcel Mauss. *L'Année sociologique*, 53 (1), 33-54.
- Thierry, S. (1979).** À propos de l'étude de Robert Hertz : la représentation collective de la mort. In : Guiart, J. (textes rassemblés par), *Les hommes et la mort. Rituels funéraires à travers le monde*. Le Sycomore - Objets et Mondes (Muséum national d'histoire naturelle), Paris, pp. 11-14.
- Thillaud, P. L. (2008).** Pour une nouvelle approche de l'identification et de l'interprétation des diverses formes de *cribra orbitalia*. *Histoire des Sciences Médicales*, 42 (1), 49-62.

- Thomas, A. (2011).** *Identités funéraires, variantes biologiques et facteurs chronologiques : une nouvelle perception du contexte culturel et social du Cerny (Bassin Parisien, 4700-4300 avant J.-C.)* (thèse de doctorat inédite, spécialité anthropologie biologique). Université Bordeaux 1, Bordeaux.
- Thomas, L.-V. (1980).** *Le cadavre. De la biologie à l'anthropologie*. Éditions Complexe, Bruxelles.
- Thomas, L.-V. (1982).** *La mort africaine. Idéologie funéraire en Afrique noire*. Éditions Payot, Paris.
- Thomas, L.-V. (2000).** *Les chairs de la mort*. Institut d'édition Sanofi – Synthélabo, collection *Les empêcheurs de penser en rond*, Paris.
- Tomczyk, J., Tomczyk-Gruca, M., Zalewska, M. (2012).** Frequency and chronological distribution of linear enamel hypoplasia (LEH) in the Late Neolithic and Early Bronze Age population from Żerniki Górne (Poland) – preliminary report. *Anthropological Review*, 75 (1), 61-73.
- Thoreux, P., Bégué, T., Masquelet, A.-C. (2007).** Fractures fermées de jambe de l'adulte. *Encyclopédie médico-chirurgicale : appareil locomoteur*. Masson Elsevier, Paris : 14-086-A-10.
- Torre, S., Dastugue, J. (1976).** Néolithiques de Basse-Normandie. Le deuxième tumulus de Fontenay-le-Marmion (Pathologie). *L'Anthropologie*, 80, 625-653.
- Torres-Rouff, C., Costa Junqueira, M. A. (2006).** Interpersonal violence in prehistoric San Pedro de Atacama, Chile: behavioural implications of environmental stress. *American Journal of Physical Anthropology*, 130 (1), 60-70.
- Ubelaker, D. H. (1974).** Reconstruction of demographic profiles from ossuary skeletal samples. A case study from the Tidewater Potomac. Smithsonian Institution Press, *Smithsonian Contributions to Anthropology*, 18, Washington.
- Ubelaker, D. H., Pap, I. (2009).** Skeletal evidence for morbidity and mortality in Copper Age samples from northeastern Hungary. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19 (1), 23-35.
- Valderrabano, V., Horisberger, M., Russell, I., Dougall, H., Hintermann, B. (2009).** Etiology of Ankle Osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 467 (7), 1800-1806.
- Valdes, A. M., Spector, T. D. (2008).** The contribution of genes to osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 34 (3), 581-603.
- Valentin, F. (1997).** Variabilité humaine au Néolithique récent final dans le Bassin Parisien. *Gallia Préhistoire*, 39, 239-254.
- Van der Merwe, A. E., Steyn, M., L'Abbé, E. N. (2010).** Trauma and amputations in 19th century miners from Kimberley, South Africa. *International Journal of Osteoarchaeology*, 20 (3), 291-306.
- Van Gennep, A. (1909).** *Les rites de passage*. Émile Nourry Éditeur, Paris (réimpression 2011, Éditions A. et J. Picard, Paris).

- Villena Mota, N., Duday, H., Houët, F. (1996).** De la fiabilité des liaisons ostéologiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4), 373-384.
- Villes, A. (1985).** Sur les rapports S.O.M./Artenac dans le Bassin parisien. *Revue Archéologique de Picardie*, 3-4, 27-38.
- Villes, A. (1998).** Les figurations néolithiques de la Marne, dans le contexte du Bassin parisien. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, 91 (2), 7-45.
- Villotte, S. (2006).** Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies : nouvelle méthode. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 18 (1-2), 65-85.
- Villotte, S. (2009).** *Enthésopathies et activités des hommes préhistoriques. Recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique.* Archaeopress, BAR International Series 1992, Oxford.
- Villotte, S., Knüsel, C. J. (2013).** Understanding enthesal changes: Definition and life course changes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23 (2), 135-146.
- Walker, P. L., Bathurst, R. R., Richman, R., Gjerdrum, T., Andrushko, V. A. (2009).** The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, 139 (2), 109-125.
- Walrath, D. E., Turner, P., Bruzek, J. (2004).** Reliability test of the visual assessment of cranial traits for sex determination. *American Journal of Physical Anthropology*, 125 (2), 132-137
- Wapler, U., Schultz, M. (1996).** Une méthode histologique appliquée au matériel osseux archéologique : l'exemple des *cribra orbitalia*. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8 (3-4), 421-431.
- Wapler, U., Crubézy, E., Schultz, M. (2004).** Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan. *American Journal of Physical Anthropology*, 123 (4), 333-339.
- Waterman, A. J., Thomas, J. T. (2011).** When the bough breaks: childhood mortality and burial practice in Late Neolithic Atlantic Europe. *Oxford Journal of Archaeology*, 30 (2), 165-183.
- Waterman, A. J., Tykot, R. H., Silva, A. M. (2016).** Stable isotope analysis of diet-based social differentiation at Late Prehistoric collective burials in South-Western Portugal. *Archaeometry*, 58 (1), 131-151.
- Watson, H. K., Ballet, F. L. (1984).** The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *The Journal of Hand Surgery*, 9 (3), 358-365.
- Weiss, E., Jurmain, R. (2007).** Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17 (5), 437-450.

- Weiss, K. E., Rodner, C. M. (2007).** Osteoarthritis of the wrist. *The Journal of Hand Surgery*, 32 (5), 725-746.
- Wells, C. (1974).** Osteochondritis dissecans in ancient british skeletal material. *Medical History*, 18 (4), 365-369.
- Wahl, J., König, H. G. (1987).** Anthropologisch-traumatologische Untersuchung der menschlichen Skelettreste aus dem bandkeramischen Massengrab bei Talheim, Kreis Heilbronn. *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, 12, 65-186.
- Woo, E. J., Sciulli, P. W. (2013).** Degenerative joint disease and social status in the terminal Late Archaic period (1000-500 B.C.) of Ohio. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23 (5), 529-544.
- Zink, A., Haas, C. J., Reischl, U., Szeimies, U., Nerlich, A. G. (2001).** Molecular analysis of skeletal tuberculosis in an ancient Egyptian population. *Journal Of Medical Microbiology*, 50 (4), 355-366.
- Zochling, J., Brandt, J., Braun, J. (2005).** The current concept of spondyloarthritis with special emphasis on undifferentiated spondyloarthritis. *Rheumatology*, 44 (12), 1483-1491.
- Zorab, P. A. (1961).** The historical and prehistorical background of ankylosing spondylitis. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 54, 415-420.

# Liste des figures

---

- Figure 1.** Hypogée VIII de la nécropole de *Su Crucifissu Mannu* (Porto Torres, Sassari, Sardaigne). Photo G. Careddu ..... 20
- Figure 2.** Planimétrie de la *domus de janas* VI de la nécropole de *Sant'Andrea Priu* (Bonorva, Sassari, Sardaigne). D'une surface totale de 250 m<sup>2</sup>, l'hypogée VI, aussi appelé *Tombe du Chef*, se compose de dix-huit salles disposées autour d'un noyau central originel, qui ont été excavées à des périodes successives. Dessin A. Taramelli (1918 : 851-852, fig. 39) ..... 20
- Figure 3.** Bucranes stylisés sculptés de part et d'autre de l'entrée de l'hypogée XVIII de la nécropole d'*Anghelu Riju* (Alghero, Sassari, Sardaigne). Photo N. Castangia ..... 21
- Figure 4.** Localisation des principales nécropoles d'hypogées occupant la partie septentrionale des marais de Saint-Gond. **1** - *La Craillère* (Villevenard). **2** - *Les Ronces* (Villevenard). **3** - *Les Vignes-Basses* (Villevenard). **4** - *Les Houyottes* (Courjeonnet). **5** - *La Pierre-Michelot* (Villevenard). **6** - *Le Razet* (Coizard). **7** - *La Crayère* (Vert-Toulon). **8** - *Le Mont-Aimé* (Val-des-Marais). Source : IGN ..... 23
- Figure 5.** Plan de la nécropole du *Razet*, à Coizard (Marne). D'après les relevés planimétriques inédits de P.-M. Favret et J. Prieur (documents réalisés en 1935) repris par G. Bailloud (1974 : 170, fig. 35) ..... 26
- Figure 6.** Accès à la chambre funéraire d'un hypogée en partie remblayé de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat ..... 27
- Figure 7.** Plans des hypogées mitoyens des *Mournouards* I et II au Mesnil-sur-Oger (Marne). Dessin A. Leroi-Gourhan et collaborateurs (1962 : 28, fig. 6) ..... 28
- Figure 8.** Couloir d'accès en plan incliné de l'hypogée 24 de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat ..... 29
- Figure 9.** Vue de l'ouverture donnant accès à la chambre funéraire de l'un des hypogées de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat ..... 30
- Figure 10.** Chambre funéraire de l'hypogée 24 de la nécropole du *Razet* à Coizard (Marne). Photo R. Donat ..... 31
- Figure 11.** Armature à tranchant transversal en silex de l'hypogée II du *Mont-Aimé* (Val-des-Marais, Marne). Photo C. Coeuret ..... 38

<b>Figure 12.</b> Organisation des inhumations pratiquées dans la chambre funéraire bipartite de l’hypogée II des <i>Mournouards</i> , au Mesnil-sur-Oger (Marne). Dessin C. Bouttier (dans Leroi-Gourhan <i>et al.</i> , 1962, non paginé) .....	42
<b>Figure 13.</b> Répartition des ossements humains dans la chambre funéraire et l’antérotte de l’hypogée des <i>Gouttes-d’Or</i> à Loisy-en-Brie (Marne). Dessin B. Chertier et collaborateurs (1994 : plan hors-texte II, non paginé).....	42
<b>Figure 14.</b> Intérieur de la chambre funéraire de l’hypogée 23 de la nécropole du <i>Razet</i> à Coizard (Marne), avec couple de haches emmanchées (hauteur : 0,37 m) sculptées de part et d’autre de l’entrée. Photo R. Donat... 43	
<b>Figure 15.</b> Figuration anthropomorphe (hauteur : 0,76 m) sculptée sur la paroi gauche de l’antérotte de l’hypogée 23 de la nécropole du <i>Razet</i> (Coizard, Marne). Photo R. Donat.....	44
<b>Figure 16.</b> Relevé de terrain de l’une des unités topographiques (m <sup>2</sup> ) de la chambre funéraire de l’hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> (carré D4, décapage 1).....	50
<b>Figure 17.</b> Carte de la région Grand Est indiquant la situation géographique des hypogées du <i>Mont-Aimé</i> (Val-des-Marais, Marne). Source : d-maps.com.....	67
<b>Figure 18.</b> Photographie aérienne de la butte du <i>Mont-Aimé</i> montrant la localisation des hypogées I et II. Source : IGN.....	68
<b>Figure 19.</b> La butte-témoin du <i>Mont-Aimé</i> (versant nord), qui domine la plaine environnante. Les hypogées I et II sont situés sur le versant opposé. Photo R. Donat.....	68
<b>Figure 20.</b> Planimétrie des chambres funéraires bipartites des hypogées I et II du <i>Mont-Aimé</i> .....	70
<b>Figure 21.</b> Plan et coupes de l’hypogée 5 de la nécropole de <i>La Grifaine</i> sur la butte de Saran à Chouilly (d’après Favret, 1923) .....	72
<b>Figure 22.</b> Mur de refend et épais bourrelet de craie sur le sol divisant en deux parties inégales la chambre funéraire de l’hypogée 23 de la nécropole du <i>Razet</i> (Coizard, Marne). Photo R. Donat.....	72
<b>Figure 23.</b> Objets découverts dans l’hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> . <b>1</b> : poinçon en os ; <b>2</b> : hache polie ; <b>3</b> : parure biforée en coquillage ; <b>4-5</b> : perles en os ; <b>6</b> : pendeloque biforée en os ; <b>7-10</b> : armatures tranchantes en silex (Chertier, 1983 : 388).....	76
<b>Figure 24.</b> Objets de parure provenant de l’hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : pendeloques biforées nacrées réalisées à partir de tests d’Unionidés. Photo A. Polloni .....	77
<b>Figure 25.</b> Pointes de flèches issues de l’hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> . <b>1-12</b> : armatures trapézoïdales à tranchant transversal ; <b>13-14</b> : armatures perçantes lancéolées. Dessin C. Duval.....	79

- Figure 26.** Objets d'ornementation de l'hypogée II du *Mont-Aimé*. **1** : pendeloque rectangulaire en schiste ; **2** : pendeloque longue en os ; **3** : canine d'ours percée. Photo A. Polloni ..... 80
- Figure 27.** Fragment de gaine ou merlin, en bois de cerf (longueur conservée : 77 mm). Photo R. Donat .... 81
- Figure 28.** Quotients de mortalité des individus immatures de l'hypogée I du *Mont-Aimé* (courbe) comparés à un schéma de mortalité théorique (aire grise : limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2$  SE) ..... 86
- Figure 29.** Quotients de mortalité des sujets immatures de l'hypogée II du *Mont-Aimé* (courbe), comparés à un schéma de mortalité théorique (aire grise : limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2$  SE) ..... 89
- Figure 30.** Quotients de mortalité des sujets immatures des hypogées I et II du *Mont-Aimé*, comparés à un schéma de mortalité théorique (aire grise : limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2$  SE) ..... 90
- Figure 31.** Comparaison des courbes de mortalité immatures du *Mont-Aimé* I et II, des *Gouttes-d'Or* (d'après Bocquet-Appel, 1994) et de *Warmery-Haut* (d'après Blin, 2011). L'aire grise correspond à un schéma de mortalité théorique (limite supérieure pour  $e_0 = 25$  ans et limite inférieure pour  $e_0 = 35$  ans, avec  $q \pm 2$  SE) ..... 91
- Figure 32.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : profil ostéologique montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$  ans), ainsi qu'à des enfants (0-14 ans). Pour les éléments du carpe (1), du métacarpe (2) et du métatarse (3), les pièces osseuses n'ayant pu être examinées, les NMI indiqués correspondent, pour chacune des régions anatomiques précitées, à l'effectif le plus élevé obtenu lors de l'étude préliminaire de la collection ostéo-archéologique (Gambier, 1986 : tab. 4 et 6, non paginés), par les os suivants : os hamatum droit, troisième métacarpien gauche et troisième métatarsien droit ..... 102
- Figure 33.** Plan de répartition des vestiges archéologiques dans la chambre funéraire de l'hypogée I du *Mont-Aimé* ..... 104
- Figure 34.** Plan de répartition des objets mobiliers dans la chambre funéraire de l'hypogée I du *Mont-Aimé* ..... 105
- Figure 35.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : répartition des assemblages osseux obtenus à partir des relations de symétrie (les humérus sont figurés en rouge et les talus en bleu) ..... 107
- Figure 36.** Répartition des blocs craniofaciaux, mandibules, atlas et axis dans la chambre funéraire du *Mont-Aimé* I (tous les os ne sont pas représentés) ..... 108
- Figure 37.** Possible aménagement interne de la première salle du *Mont-Aimé* I, sous la forme de parois en bois délimitant des espaces latéraux (restituées par les lignes pointillés) ..... 110

<b>Figure 38.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : profil ostéologique global montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$ ans) .....	113
<b>Figure 39.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : profil ostéologique global montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements attribuables à des enfants (0-14 ans) .....	115
<b>Figure 40.</b> Répartition par unité topographique ( $m^2$ ) des vestiges humains (en nombre de restes, NR) ayant subi l'action du feu, découverts dans la chambre funéraire de l'hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> .....	121
<b>Figure 41.</b> Répartition par quart de $m^2$ des vestiges humains (en nombre de restes, NR) découverts dans la chambre funéraire de l'hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> .....	123
<b>Figure 42.</b> Répartition de l'outillage lithique et des gaines de hache dans la chambre funéraire de l'hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> .....	124
<b>Figure 43.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : liaisons ostéologiques. <b>A</b> : liaisons par remontage ; <b>B</b> : liaisons par symétrie impliquant les os volumineux (os longs des membres et os coxaux) ; <b>C</b> : liaisons par symétrie impliquant les petits os (patellas et os du tarse) ; <b>D</b> : liaisons reliant les salles antérieure et postérieure de la chambre funéraire .....	126
<b>Figure 44.</b> Plan de répartition des mandibules (triangles), atlas (cercle noirs) et axis (cercle gris) dans la chambre funéraire de l'hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> . Seuls les os attribuables à des individus de taille adulte sont figurés .....	128
<b>Figure 45.</b> Plan de répartition des os longs des membres supérieurs et inférieurs dans la chambre funéraire de l'hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> .....	128
<b>Figure 46.</b> Comparaison de la représentation des ossements des salles 1 et 2 de l'hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> .....	129
<b>Figure 47.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : profil ostéologique de la salle 1 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$ ans) .....	130
<b>Figure 48.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : profil ostéologique de la salle 1 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des enfants (0-14 ans) .....	131
<b>Figure 49.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : profil ostéologique de la salle 2 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$ ans) .....	132
<b>Figure 50.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : profil ostéologique de la salle 2 (et du seuil) montrant la représentation, en valeur absolue, des ossements se rapportant à des enfants (0-14 ans) .....	133

- Figure 51.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : rapport entre le nombre de restes de la main et du pied. Répartition établie par quart de m<sup>2</sup> ..... 136
- Figure 52.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : mandibule presque complètement édentée, en vue supérieure. L'arcade dentaire montre la perte de l'ensemble des dents postérieures (prémolaires et molaires), avec résorption alvéolaire complète, et de la plupart des éléments du bloc incisivo-canin, avec cicatrisation alvéolaire (comblement) partielle (pièce osseuse non numérotée, carré D5). Photo R. Donat ..... 142
- Figure 53.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution des pertes dentaires ante mortem affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule..... 143
- Figure 54.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : arcade dentaire mandibulaire permanente dont la canine gauche montre trois hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (flèches) au niveau de la face vestibulaire de la couronne (référence : C7 n°4042). Photo R. Donat..... 143
- Figure 55.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : exemples de phénomènes porotiques de la voûte crânienne. **1** : hyperostose poreuse sur un os pariétal isolé se rapportant à un enfant : aspect criblé de fins pertuis vasculaires, associés à des orifices de plus grand diamètre (référence : D4 n°3370). **2** : lésions de *cribra orbitalia* (enfant), avec érosion corticale du toit de l'orbite par action mécanique (référence : C4 n°845). **3** : lésions de *cribra orbitalia* (enfant) reproduisant l'aspect d'une ostéopériostite (référence : C4 n°2330). Photos R. Donat .... 145
- Figure 56.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : réactions périostées au niveau de la face latérale du tiers proximal de la diaphyse d'un tibia droit (référence : E4 n°2236). Photo R. Donat ..... 145
- Figure 57.** Exemples de fractures subies par les individus de l'hypogée I du *Mont-Aimé*. **1** : fracture sus-articulaire de l'extrémité distale du radius (os gauche), avec trait de refend articulaire : vues postérieure (**a**) et antérieure (**b**) du quart distal de la pièce osseuse (référence : E2 n°92/102). **2** : fracture diaphysaire du tiers moyen de la clavicule (os gauche, vue inférieure), consolidée par un cal vicieux (pièce osseuse non numérotée, carré C6). **3** : fracture extra-articulaire non déplacée de l'extrémité distale du radius (os gauche, vue antérieure ; référence : C5 n°2221). Photos R. Donat ..... 147
- Figure 58.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : pseudarthrose congénitale des deux os d'un avant-bras droit présenté (référence : ulna D2 n°75 et radius C4 n°803). **1** : vue antérieure de l'ulna (à droite) et du radius (à gauche) ; **2** : vue de détail de l'extrémité inférieure de l'ulna. Photos R. Donat..... 148
- Figure 59.** Acquisition scanner des deux os de l'avant-bras droit présentés avec leur extrémité distale orientée vers le haut (l'ulna est à gauche et le radius à droite)..... 148
- Figure 60.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : hernie nucléaire intra-spongieuse (nodule de Schmorl) présentant l'aspect d'une anfractuosité irrégulière (axe transversal : 25,8 mm ; axe antéro-postérieur : 8,3 mm (max.) ; profondeur : 4,7 mm), située sur le plateau supérieur d'une vertèbre lombaire attribuable à un individu adulte (référence : D6 n°4710). Photo R. Donat ..... 149

- Figure 61.** Hypogée I du *Mont-Aimé*. Séquelle d’ostéochondrite disséquante sur la fossette articulaire du radius (os gauche, vue supérieure) : lacune corticale, à contour circulaire (diamètre : 4,1 mm ; profondeur : 0,4 mm), dont le fond est recouvert d’os compact néoformé (référence : D2 n°1059). Photo R. Donat ..... 150
- Figure 62.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences relatives des lésions d’ostéochondrite disséquante suivant la localisation anatomique (côtés gauche et droit réunis) ..... 150
- Figure 63.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cavité glénoïdale de scapula gauche (vue latérale) montrant une production osseuse périphérique (ostéophytose) (référence : C5 n°5335). Photo R. Donat ..... 152
- Figure 64.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution des fréquences maximales d’arthrose du squelette appendiculaire ..... 152
- Figure 65.** Exemple de remodelages osseux au niveau de la zone d’insertion du m. biceps brachial sur le radius (RBB gauche) : remaniement du contour (crête enthésophytique : flèche blanche) et du centre (irrégularité de la surface et foramens localisés : flèche noire) (référence : *Mont-Aimé I*, C7 n°4148). Photo R. Donat ..... 153
- Figure 66.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : remodelages osseux au niveau de la zone d’insertion des mm. épicondyliens latéraux (HEL droit) sur l’humérus : le contour forme une crête enthésophytique (flèche blanche) et le centre de l’insertion montre une production osseuse localisée (flèche noire) (référence : C3 n°907). Photo R. Donat ..... 154
- Figure 67.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire suivant l’ampleur (stades B et C) et la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur) ..... 154
- Figure 68.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution par ordre décroissant des fréquences des enthésopathies (en gris clair : membre supérieur ; en bleu : membre inférieur). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas ..... 154
- Figure 69.** Présentation macroscopique en vues antérieure (a), latérale droite (b) et postérieure (c), du bloc vertébral lombaire de l’hypogée I du *Mont-Aimé*, qui montre l’ankylose sévère portant sur les corps et les arcs vertébraux (référence : n°706). Le cliché en vue antérieure (a) montre les ponts osseux intersomatiques antérieurs et latéraux à orientation verticale (flèches blanches) et la présence, plus localisée, d’une prolifération osseuse à développement horizontal (cercle blanc). Le cliché de profil (b) met en évidence l’aspect rectiligne (« mise au carré ») des vertèbres. Le cliché en vue postérieure (c) montre l’ankylose des capsules articulaires zygapophysaires et l’ossification de l’ensemble des zones d’insertion du complexe ligamentaire. Photos R. Donat ..... 156
- Figure 70.** Reconstructions en mode Volume Rendering Technique (VRT) permettant de visualiser les reliefs des proliférations osseuses (pièce osseuse présentée en vue latérale droite) ..... 157

- Figure 71.** Reconstructions coronales passant par : a) le tiers antérieur des corps vertébraux : présence de macro-géodes en miroir sur la partie antérieure du plateau inférieur de L2 et supérieur de L3 (flèches blanches) ; b) le tiers moyen des corps vertébraux : visualisation des proliférations osseuses antérieures et antéro-latérales (syndesmophytes fusionnées ; flèches blanches) et des ossifications du disque intervertébral (flèches rouges) ..... 171
- Figure 72.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution des lésions carieuses affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule..... 160
- Figure 73.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : comparaison de la sévérité des atteintes carieuses affectant les quatre classes de dents permanentes maxillaires et mandibulaires..... 161
- Figure 74.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : arcade dentaire maxillaire droite (vue latérale) montrant une lésion carieuse évoluée de la seconde prémolaire, avec destruction complète de la couronne et altération partielle de la racine. Diffusion du processus infectieux, avec fenestration de la lésion (orifice de fistulisation indiqué par une flèche), au travers de la paroi sinusienne (référence : A9 n°79). Photo R. Donat..... 161
- Figure 75.** Distribution des lésions carieuses suivant la localisation des atteintes au niveau des dents antérieures et postérieures, maxillaires et mandibulaires..... 162
- Figure 76.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution des pertes dentaires ante mortem affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule..... 164
- Figure 77.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : réactions périostées au niveau de l'arc antérieur d'une première côte droite (référence : B4 n°245). **1** : vue supérieure montrant des géodes et foramens localisés au niveau de la zone d'insertion du m. scalène moyen (flèche noire). **2** : vue inférieure montrant une apposition périostée unilamellaire ponctuée d'orifices vasculaires (cadre blanc)..... 165
- Figure 78.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : exemples de pièces osseuses présentant une ostéogenèse réactionnelle diffuse. **1** : réaction périostée plurilamellaire localisée sur la face endothoracique d'un segment de corps de côte de format adulte (référence : C7 n°321). **2** : réaction périostée plurilamellaire circonférentielle, irrégulière, développée sur le corps d'un premier métatarsien gauche de format adulte (vue inférieure ; référence : C5 n°937). **3** : réaction périostée plurilamellaire engainante, irrégulière, sur le tiers proximal d'une diaphyse de fémur gauche de format adulte (vue postérieure ; référence : C5 n°205). Photos R. Donat..... 166
- Figure 79.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : pseudarthrose médiadiaphysaire des deux os d'un avant-bras gauche (référence : C8 n°117 et n°117 bis). Le segment distal (mentionné dans les archives de fouille) n'a pas été retrouvé au moment de l'étude. **1** : vue antérieure de l'ulna (à gauche) et du radius (à droite) ; **2** : vue de détail de l'extrémité inférieure de l'ulna montrant l'aspect légèrement hypertrophique et la vascularisation accrue de l'extrémité inférieure de l'ulna. Photos R. Donat..... 168
- Figure 80.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fractures du premier métacarpien. **1** : fracture articulaire de la base (os droit, vue latérale ; référence : B9 n°36). **2** : fracture diaphysaire avec déviation axiale par angulation du

corps de l'os (os gauche, vue médiale ; référence : B9 n°276). **3** : fracture articulaire de la base, avec trait de refend oblique au niveau de la surface trapézo-métacarpienne (os droit, face articulaire proximale ; référence : C5 n°1383). Photos R. Donat ..... 171

**Figure 81** (ci-dessus). Hypogée II du *Mont-Aimé*. Possible hématome ossifié : production osseuse amorphe (flèche), compacte et homogène, développée au niveau de la zone d'insertion proximale du muscle vaste intermédiaire sur le fémur (os gauche, vue antérieure ; référence : B5 n°147). Photo R. Donat ..... 171

**Figure 82**. Hypogée II du *Mont-Aimé*. Exemples de séquelles traumatiques affectant le squelette appendiculaire : fractures diaphysaires du tiers d'une fibula droite et d'un tibia droit présentés en vue antérieure. L'appartenance de ces deux os à un même individu est possible (référence : tibia, C7 n°249, et fibula, B8 n°213). Photo R. Donat..... 171

**Figure 83**. Hypogée II du *Mont-Aimé* : fracture de la base d'une phalange proximale du pied, avec arrachement d'un pavé osseux (cadre noir) et déformation de la surface articulaire (vue supérieure/dorsale ; référence : B6 n°924). Photo R. Donat ..... 172

**Figure 84**. Hypogée II du *Mont-Aimé*. Exostose hémicirculaire régulière, compacte et homogène, développée sur la face dorsale (flèche), à hauteur du tiers distal du corps d'un deuxième métatarsien droit (présenté en vue médiale ; C5 n°70). Photo R. Donat ..... 173

**Figure 85**. Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences relatives des lésions d'ostéochondrite disséquante suivant la localisation anatomique (côtés gauche et droit réunis) ..... 174

**Figure 86**. Hypogée II du *Mont-Aimé* : ostéochondrite disséquante localisée sur la surface articulaire calcanéenne postérieure du talus (os gauche, vue inférieure) : lacune corticale à contour circulaire (diamètre : 7,8 mm ; profondeur : 4,8 mm) exposant l'os spongieux sous-chondral. Le séquestre osseux est détaché (référence : C6 n°215). Photo R. Donat..... 174

**Figure 87**. Hypogée II du *Mont-Aimé* : exemples d'atteintes arthrosiques du squelette appendiculaire. **1** : ostéophytose périphérique au niveau de la face articulaire de la patella (os gauche, vue postérieure ; référence : C6 n°458). **2** : ostéophytose périphérique au niveau de l'incisure trochléaire et de l'incisure radiale de l'ulna (os gauche, vue latérale ; référence : C6 n°568). **3** : vue médiale de l'incisure ulnaire de deux radius symétriques présentant des modifications bilatérales et symétriques : porosités de surface, ostéophytose périphérique, déformation et polissage articulaire (G : radius gauche, A9 n°362 ; D : radius droit, B6 n°55). Photos R. Donat..... 176

**Figure 88**. Hypogée II du *Mont-Aimé* : sévérité des lésions d'arthrose suivant la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur) ..... 176

**Figure 89**. Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution des fréquences maximales d'arthrose du squelette appendiculaire ..... 177

- Figure 90.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : zone d'insertion du m. subscapulaire sur l'humérus (HSC gauche) présentant un remodelage du contour (crête enthésophytique) et du centre (foramens et géodes) (référence : C5 n°889). Photo R. Donat ..... 178
- Figure 91.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : lésion ostéolytique au niveau de l'insertion commune des mm. supra-épineux et infra-épineux sur l'humérus (HSI droit ; référence : B5 n°130). Photo R. Donat ..... 178
- Figure 92.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire suivant l'ampleur (stades B et C) et la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur)..... 179
- Figure 93.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution par ordre décroissant des fréquences des enthésopathies (en gris clair : membre supérieur ; en bleu : membre inférieur ; d : côté droit ; g : côté gauche). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas ..... 179
- Figure 94.** Hypogée I et II du *Mont-Aimé* : distribution des pertes dentaires ante mortem affectant les dents permanentes antérieures (incisives et canines) et les dents permanentes postérieures (prémolaires et molaires) du maxillaire et de la mandibule..... 181
- Figure 95.** Comparaison du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes matures (édification radiculaire achevée) et immatures (racine en cours de formation) issues des hypogées I et II du *Mont-Aimé* ..... 183
- Figure 96.** Localisation anatomique des fractures osseuses (exprimées en valeur absolue) subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé* ..... 187
- Figure 97.** Comparaison de la distribution des séquelles d'ostéochondrite disséquantes dans les groupes humains du *Mont-Aimé* I et II (pour chacune des articulations, les côtés gauche et droit sont réunis)..... 190
- Figure 98.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : séquelle d'ostéochondrite disséquante sur la surface articulaire métatarso-phalangienne (base) de la phalange proximale de l'hallux : lacune corticale, à contour subcirculaire (axe horizontal : 5,6 mm ; axe vertical : 3,7 mm ; profondeur : 1,7 mm), dont le fond est partiellement recouvert d'os compact néoformé (référence : D7 n°30). Photo R. Donat ..... 191
- Figure 99.** Distributions des fréquences maximales d'arthrose du squelette appendiculaire dans les groupes humains du *Mont-Aimé* I et II (côtés gauche et droit réunis ; d'après les fréquences présentées aux § 1.5. Fig. 63 et § 2.5. Fig. 89) ..... 192
- Figure 100.** Comparaison de la distribution de l'arthrose du squelette appendiculaire entre le corpus du *Mont-Aimé* (hypogées I et II) et des groupes chronologiquement proches : nécropole du Néolithique moyen (4500-3500 cal BC) de Pontcharaud II (Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, France ; Billard, 2007) et nécropoles du Néolithique ancien (Rubané) de Vedrovice (Moravie) et Nitra-Horné Krškany (Slovaquie) (Crubézy *et al.*, 2002)..... 194

**Figure 101.** Fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire suivant l'ampleur (stades B et C) et la localisation anatomique (membre supérieur vs membre inférieur) dans les groupes humains du *Mont-Aimé* I et II ..... 196

**Figure 102.** Distribution des enthésopathies du squelette appendiculaire dans les séries du *Mont-Aimé* I et II comparée à d'autres groupes humains d'origine européenne attribuables à différents contextes chronoculturels : Paléolithique supérieur et Mésolithique (Villotte, 2009), Néolithique moyen I de la culture de Cerny (Thomas, 2011) et époque subactuelle (XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles ; Villotte, 2009). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-  
psoas ..... 197

# Liste des tableaux

---

<b>Tableau 1.</b> Surfaces articulaires et articulations du squelette appendiculaire examinées dans le cadre de l'étude sur l'arthrose des groupes humains du <i>Mont-Aimé</i> .....	62
<b>Tableau 2.</b> Enthèses appendiculaires étudiées (groupe 1 défini par S. Villotte, 2009 : 22, tab. 4).....	63
<b>Tableau 3.</b> Estimation du nombre minimum d'individus par appariements et du nombre initial d'individus (NI) .....	85
<b>Tableau 4.</b> Répartition par classes d'âge des individus immatures de l'hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> .....	86
<b>Tableau 5.</b> Estimation du nombre minimum d'individus par appariements et du nombre initial d'individus (NI) .....	88
<b>Tableau 6.</b> Répartition par classes d'âge des individus immatures de l'hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> .....	88
<b>Tableau 7.</b> Répartition par âge et par sexe des individus adultes du <i>Mont-Aimé</i> II.....	89
<b>Tableau 8.</b> Quotients de mortalité des classes d'âge immatures pour chacun des groupes humains inhumés et dans l'hypothèse d'une population unique (effectifs des décès compilés) .....	90
<b>Tableau 9.</b> Restitution de la taille du groupe humain à l'origine des décès, selon que les hypogées aient connu une utilisation synchrone ou différé dans le temps, en utilisant la formule de G. Acsádi et J. Nemeskéri (1957), basée sur l'hypothèse d'une population stationnaire : $Population\ vivante = (N/D) \times e_0$ (avec : $N$ , le nombre de décès ; $D$ , la durée d'utilisation de l'ensemble funéraire et $e_0$ , l'espérance de vie à la naissance – entrée choisie : $e_0 = 30$ ans). * Pour le <i>Mont-Aimé</i> II, il s'agit de l'effectif corrigé, c'est-à-dire augmenté de 10 enfants supplémentaires (ce chapitre § 1.2.2.) .....	95
<b>Tableau 10.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : fréquences des liaisons ostéologiques (relations de symétrie) internes aux différents secteurs de la chambre funéraire ou établissant une relation entre eux. Comparaison entre les données relatives aux petits os (talus) et aux os volumineux (humérus et fémur). $n$ : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; $p$ : probabilité associée au test du $\chi^2$ (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) ; seuil de signification statistique requis de 0,05 (*) et 0,001 (**) (les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras) .....	106
<b>Tableau 11.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : distances séparant les os attribués à un même individu à partir des relations de symétrie. Comparaison entre les données relatives aux petits os (talus) et aux os volumineux (humérus). $n$ : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; $p$ : probabilité	

associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) ; seuil de signification statistique requis de 0,05 (\*) et 0,001 (\*\*) (les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras)..... 106

**Tableau 12.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : dénombrement des dents déciduales et permanentes des arcades maxillaire et mandibulaire (G : côté gauche ; D : côté droit ; dents antérieures : bloc incisivo-canin ; dents postérieures : prémolaires et molaires) ..... 112

**Tableau 13.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : taux de représentation (%) des vestiges osseux attribuables à des individus de taille adulte (adultes et adolescents). L'effectif théorique est calculé à partir d'un NMI de 41 individus ..... 114

**Tableau 14.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : taux de représentation (%) des vestiges osseux attribuables à des enfants (0-14 ans). L'effectif théorique est calculé à partir d'un NMI de 15 individus..... 116

**Tableau 15.** Comparaison entre les effectifs des blocs craniofaciaux et les os du squelette infra-crânien, dans les deux salles de l'hypogée II..... 118

**Tableau 16.** Quantification des restes osseux humains ayant subi l'action du feu dans la chambre funéraire de l'hypogée II du *Mont-Aimé* ..... 120

**Tableau 17.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distances séparant les os attribués à un même individu et distances entre les fragments d'un même os. Comparaison entre les données relatives aux liaisons par symétrie et aux remontages, respectivement. n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 125

**Tableau 18.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distances séparant les os attribués à un même individu à partir des relations de symétrie. Comparaison entre les données relatives aux petits os (patella et os du tarse) et aux os volumineux (os longs des membres et os coxaux). n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras..... 125

**Tableau 19.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des liaisons ostéologiques internes aux différents secteurs de la chambre funéraire ou établissant une relation entre eux. Comparaison entre les données relatives aux liaisons par symétrie et aux remontages. n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras..... 125

**Tableau 20.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des relations de symétrie internes aux différents secteurs de la chambre ou établissant une relation entre eux. Comparaison entre les données relatives aux petits os (patella et os du tarse) et aux os volumineux (os longs des membres et os coxaux). n : nombre de liaisons ostéologiques ; % : pourcentage de liaisons ostéologiques ; p : probabilité associée au test du  $\chi^2$  ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 125

- Tableau 21.** Comparaison entre les NMI de fréquence des vestiges osseux et dentaires issus des différentes parties de la chambre funéraire du *Mont-Aimé* II (salle 1, seuil et salle 2)..... 129
- Tableau 22.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : dénombrement (NMI) des vestiges dentaires et taux de représentation des dents antérieures et postérieures dans les différentes parties de la chambre funéraire (G : côté gauche ; D : côté droit ; dents antérieures : bloc incisivo-canin ; dents postérieures : prémolaires et molaires) ..... 134
- Tableau 23.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions carieuses affectant les dents permanentes (maturation achevée) implantées sur arcades dentaires (les dents isolées n'ont pu être examinées). **n** : nombre de lésions carieuses ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaire... 141
- Tableau 24.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des pertes dentaires ante mortem subies par les arcades dentaires permanentes. **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 142
- Tableau 25.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des pertes dentaires ante mortem affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras..... 143
- Tableau 26.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : distribution du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes mandibulaires en fonction du stade d'édification radiculaire (**Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub>** : racine en cours de formation ; **Ac** : développement radiculaire achevé) ; **p** : probabilité associée au test exact de Fisher – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 144
- Tableau 27.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des manifestations de *cribra orbitalia* par groupes d'âge. **n** : nombre d'orbites présentant des signes de *cribra orbitalia* (indépendamment de la forme lésionnelle) ; **N** : nombre d'orbites observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de *cribra orbitalia*. Dans le groupe des adultes et adolescents, il s'agit d'atteintes bilatérales impliquant trois individus ; les deux cas recensés chez des enfants sont attribuables à deux individus distincts ..... 144
- Tableau 28.** Caractéristiques anatomopathologiques et diagnostic rétrospectif des séquelles d'origine traumatique observées parmi les individus adultes de l'hypogée I du *Mont-Aimé*..... 146
- Tableau 29.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des hernies nucléaires intra-spongieuses (nodules de Schmorl) observées sur les vertèbres thoraciques (T1-T12) et lombaires (L1-L5) se rapportant à des individus adultes. **n** : nombre de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; **N** : nombre de vertèbres observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ..... 149

**Tableau 30.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des séquelles d'ostéochondrites disséquantes (individus adultes) suivant la localisation anatomique. **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 150

**Tableau 31.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions d'arthrose du squelette appendiculaire. **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une atteinte arthrosique ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de lésions d'arthrose ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 151

**Tableau 32.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire (stades B et C réunis). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas. **n** : nombre d'enthèses montrant un remodelage osseux ; **N** : nombre de sites d'insertion observables ; % (n x 100/N) : pourcentage d'enthèses présentant un remodelage osseux ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 153

**Tableau 33.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions carieuses affectant les dents permanentes (maturation achevée), isolées ou implantées sur les arcades dentaires. **n** : nombre de lésions carieuses ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaires ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 159

**Tableau 34.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions carieuses affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n** : nombre de lésions carieuses ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaires ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 160

**Tableau 35.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : sévérité des atteintes carieuses affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n<sup>1</sup>** : nombre de caries amélo-dentinaires ; **n<sup>2</sup>** : nombre de caries avec atteinte pulpaire ; **N** : nombre de dents observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de caries dentaires ; **p<sup>1</sup>** et **p<sup>2</sup>** : probabilités associées au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras..... 161

**Tableau 36.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : localisation des atteintes carieuses en fonction des quatre classes de dents permanentes (**I** : incisives ; **C** : canines ; **P** : prémolaires ; **M** : molaires). **n** : nombre de lésions carieuses ; % (n x 100/N) : fréquences des localisations carieuses calculées par rapport au nombre total de dents (N) de chaque classe dentaire. .... 162

**Tableau 37.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des pertes dentaires ante mortem subies par les arcades dentaires permanentes. **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 163

**Tableau 38.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des pertes dentaires ante mortem affectant les quatre classes de dents permanentes (incisives, canines, prémolaires et molaires). **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras..... 163

**Tableau 39.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : distribution du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes mandibulaires en fonction du stade d'édification radiculaire (**Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub>** : racine en cours de formation ; **A<sub>c</sub>** : développement radiculaire achevé) ; **p** : probabilité associée au test exact de Fisher – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 164

**Tableau 40.** Caractéristiques anatomopathologiques et diagnostic rétrospectif des séquelles d'origine traumatique observées au niveau du membre supérieur et du thorax des individus adultes de l'hypogée II du *Mont-Aimé*..... 169

**Tableau 41.** Caractéristiques anatomopathologiques et diagnostic rétrospectif des séquelles d'origine traumatique affectant les membres inférieurs des individus adultes de l'hypogée II du *Mont-Aimé* ..... 170

**Tableau 42.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des hernies nucléaires intra-spongieuses (nodules de Schmorl) observées sur les vertèbres thoraciques (T1-T12) et lombaires (L1-L5) attribuables à des individus adultes. **n** : nombre de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; **N** : nombre de vertèbres observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ..... 173

**Tableau 43.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des séquelles d'ostéochondrites disséquantes suivant la localisation anatomique (individus adultes). **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 174

**Tableau 44.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des lésions d'arthrose du squelette appendiculaire par surface articulaire et par côté. **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une atteinte arthrosique ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de lésions d'arthrose ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras..... 175

**Tableau 45.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire (stades B et C réunis). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ;

HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas. **n** : nombre d'enthèses montrant un remodelage osseux ; **N** : nombre de sites d'insertion observables ; % (n x 100/N) : pourcentage d'enthèses présentant un remodelage osseux ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 178

**Tableau 46.** Fréquences des pertes dentaires ante mortem (arcades dentaires permanentes) subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras) ..... 180

**Tableau 47.** Fréquences par groupes de dents (incisives, canines, prémolaires et molaires) des pertes dentaires ante mortem (arcades dentaires permanentes) subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de dents perdues ante mortem ; **N** : nombre d'alvéoles observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de dents perdues ante mortem ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras) ..... 180

**Tableau 48.** Prévalence de la maladie carieuse (dents permanentes fonctionnelles seules) et des pertes dentaires ante mortem dans plusieurs tombes collectives néolithiques du Bassin parisien (1 : Jagu, 1997 ; 2,3, 7 et 9 : Sansilbano-Collilieux, 2010 ; 5 : Baron, 1968 ; 6 : Leroi-Gourhan et Monmignaut 1962 ; 8 : Baron *et al.*, 1967). Les dents atteintes regroupent les lésions carieuses augmentées des pertes ante mortem..... 182

**Tableau 49.** Hypogées I et II du *Mont-Aimé* : distribution du nombre d'hypoplasies linéaires de l'émail dentaire (HLED) observées sur les canines permanentes mandibulaires (côtés gauche et droit réunis) en fonction du stade d'édification radiculaire (**Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub>** : racine en cours de formation ; **Ac** : développement radiculaire achevé). **n** : nombre de canines permanentes ; % : fréquence relative calculée par rapport au nombre total de dents observables pour chaque stade de maturation dentaire (Cr<sub>c</sub>-A<sub>0,5</sub> et Ac) ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras) ..... 183

**Tableau 50.** Fréquences des hypoplasies linéaires de l'émail dentaire dans des séries ostéoarchéologiques d'Europe, du Proche et du Moyen-Orient datées entre 4500 et 1300 BC. Les fréquences sont calculées par rapport au nombre d'individus (\*) et/ou au nombre de canines mandibulaires (\*\*) présentant au moins une hypoplasie linéaire de l'émail dentaire (HLED). Les intervalles chronologiques sont approximatifs ..... 186

**Tableau 51.** Fréquences par os des fractures osseuses subies par les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de fractures ; **N** : nombre d'os observables (côtés gauche et droit réunis) ; % (n x 100/N) : pourcentage de fractures par os considéré ..... 187

**Tableau 52.** Fréquences des nodules de Schmorl parmi les individus adultes des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; **N** : nombre de vertèbres observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de vertèbres avec une hernie nucléaire intra-spongieuse ; **p** : probabilité associée

au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras) ..... 189

**Tableau 53.** Fréquences et topographie des séquelles d'ostéochondrites disséquantes parmi les individus adultes des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de surfaces articulaires présentant une ostéochondrite disséquante ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 190

**Tableau 54.** Fréquences de l'arthrose du squelette appendiculaire (par surface articulaire ; côtés gauche et droit réunis) parmi les individus des hypogées I et II du *Mont-Aimé*. **n** : nombre de surfaces articulaires présentant une atteinte arthrosique ; **N** : nombre de surfaces articulaires observables ; % (n x 100/N) : pourcentage de lésions d'arthrose ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 192

**Tableau 55.** Hypogées I et II du *Mont-Aimé* : fréquences des remodelages osseux des enthèses du squelette appendiculaire (stades B et C réunis). HSC : m. subscapulaire ; HSI : mm. supra épineux et infra épineux ; HEM : mm. épicondyliens médiaux ; HEL : mm. épicondyliens latéraux ; RBB : m. biceps brachial ; CSB : mm. ischio-jambiers ; FPF : m. petit fessier ; FMF : m. moyen fessier ; FIP : m. ilio-psoas. **n** : nombre d'enthèses montrant un remodelage osseux ; **N** : nombre de sites d'insertion observables ; % (n x 100/N) : pourcentage d'enthèses présentant un remodelage osseux ; **p** : probabilité associée au test du  $\chi^2$  (avec correction de Yates) ou au test exact de Fisher (en italique) – les valeurs significatives sont indiquées en caractères gras ..... 195



# Liste des annexes

---

## **Annexe A : identification biologique (chapitre IV – *Le recrutement des défunts*) ..... 271**

**Annexe A1.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des enfants à partir de la maturation dentaire des arcades mandibulaires individualisées (d'après les critères définis par Moorrees *et al.*, 1963a, 1963b)..... 271

**Annexe A2.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des individus immatures à partir des longueurs diaphysaires du tibia gauche (d'après les données de Maresh, 1970 ; références dans Scheuer et Black, 2000 : 289, 415-416) ..... 272

**Annexe A3.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : identification moléculaire du sexe à partir des restes dentaires extraits des arcades dentaires mandibulaires individualisées. Pour les spécimens masculins : marqueurs moléculaires SRY, UTY et UTX ; pour les spécimens féminins : marqueur moléculaire UTX (analyses paléogénétiques : N. Saenz-Oyhéréguay, Laboratoire AMIS, CNRS, UMR 5288, Université Toulouse III Paul Sabatier) ..... 273

**Annexe A4.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des individus adolescents (15-19 ans) et adultes ( $\geq 20$  ans) à partir de la maturation osseuse de la clavicule (références dans Scheuer et Black, 2000, p. 251-252) ..... 274

**Annexe A5.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des enfants à partir de la maturation dentaire des arcades mandibulaires individualisées (d'après les critères définis par Moorrees *et al.*, 1963a, 1963b)..... 275

**Annexe A6.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : identification moléculaire du sexe à partir des restes dentaires extraits des arcades dentaires mandibulaires individualisées. Pour les spécimens masculins : marqueurs moléculaires SRY, UTY et UTX ; pour les spécimens féminins : marqueur moléculaire UTX (analyses paléogénétiques : N. Saenz-Oyhéréguay, Laboratoire AMIS, CNRS, UMR 5288, Université Toulouse III Paul Sabatier) ..... 275

**Annexe A7.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : diagnose sexuelle probabiliste basée sur la morphométrie de l'os coxal (programme DSP2 ; Brůžek *et al.*, 2017) ..... 276

**Annexe A8.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des individus adultes ( $\geq 20$  ans) à partir des modifications morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI), évaluées d'après les critères définis par A. Schmitt (2005). SSPI-A : organisation transverse ; SSPI-B : modification de la surface articulaire ; SSPI-C : modification apicale ; SSPI-D : modification de la tubérosité iliaque ..... 276

**Annexe A9.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : synthèse des données relatives à l'estimation de l'âge au décès et à la diagnose sexuelle des individus adultes ( $\geq 20$  ans) réalisées à partir de l'os coxal ..... 277

**Annexe B : liaisons ostéologiques (chapitre V – *Le traitement et le devenir des morts*)** ..... 279

**Annexe B1.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : références (carré, suivi du numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux humérus et aux talus se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans) ..... 279

**Annexe B2.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des remontages osseux réalisés à partir de fragments se rapportant à une même pièce osseuse. En caractère noir : pièces osseuses attribuables à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans) ; en caractère rouge : restes osseux se rapportant à des enfants (0-14 ans) ..... 280

**Annexe B3.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux humérus et radius (adolescents et adultes) ..... 281

**Annexe B4.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux os coxaux, fémurs et patellas. En caractère noir : pièces osseuses attribuables à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans) ; en caractère rouge : restes osseux se rapportant à des enfants (0-14 ans)..... 281

**Annexe B5.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux os du tarse postérieur : talus et calcaneus se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans) ..... 282

**Annexe B6.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées à trois éléments du tarse postérieur : os cuboïde, os naviculaire et os cunéiforme latéral se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans) ..... 283

**Annexe C : données paléopathologiques (chapitre VI – *Approche épidémiologique de la population du Mont-Aimé*)** ..... 285

**Annexe C1.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : état de représentation des arcades dentaires maxillaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l'arcade dentaire ..... 285

**Annexe C2.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : état de représentation des arcades dentaires mandibulaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l'arcade dentaire ..... 286

**Annexe C3.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : référence et état de représentation des éléments crâniens observables pour la recherche des lésions de *cribra orbitalia* ..... 287

**Annexe C4.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromioclaviculaires (côté droit)..... 288

**Annexe C5.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromioclaviculaires (côté gauche) ..... 288

**Annexe C6.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires glénohumérales (côté droit)..... 289

**Annexe C7.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires glénohumérales (côté gauche) ..... 289

**Annexe C8.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté droit) ..... 290

**Annexe C9.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté gauche) ..... 290

**Annexe C10.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté droit) ..... 291

**Annexe C11.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté gauche) ..... 291

**Annexe C12.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté droit)..... 292

**Annexe C13.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté gauche) ..... 292

**Annexe C14.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoropatellaires (côté droit)..... 293

**Annexe C15.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoropatellaires (côté gauche) ..... 293

<b>Annexe C16.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-tibiales (côté droit).....	294
<b>Annexe C17.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-tibiales (côté gauche).....	294
<b>Annexe C18.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté droit) .....	295
<b>Annexe C19.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté gauche) .....	295
<b>Annexe C20.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus proximal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) .....	296
<b>Annexe C21.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus proximal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).....	296
<b>Annexe C22.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus distal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) .....	297
<b>Annexe C23.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus distal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) .....	298
<b>Annexe C24.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux de la zone d’insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) .....	299
<b>Annexe C25.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux de la zone d’insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).....	299
<b>Annexe C26.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) .....	300
<b>Annexe C27.</b> Hypogée I du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).....	300
<b>Annexe C28.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : état de représentation des arcades dentaires maxillaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l’arcade dentaire .....	301
<b>Annexe C29.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : état de représentation des arcades dentaires mandibulaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l’arcade dentaire .....	302

<b>Annexe C30.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromioclaviculaires (côté droit).....	303
<b>Annexe C31.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromioclaviculaires (côté gauche) .....	303
<b>Annexe C32.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires glénohumérales (côté droit).....	303
<b>Annexe C33.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires glénohumérales (côté gauche).....	303
<b>Annexe C34.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté droit).....	304
<b>Annexe C35.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté gauche) .....	304
<b>Annexe C36.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté droit) .....	305
<b>Annexe C37.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté gauche) .....	306
<b>Annexe C38.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté droit).....	307
<b>Annexe C39.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté gauche).....	307
<b>Annexe C40.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoropatellaires (côté droit).....	308
<b>Annexe C41.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoropatellaires (côté gauche).....	309
<b>Annexe C42.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémorotibiales (côté droit).....	310
<b>Annexe C43.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémorotibiales (côté gauche).....	310
<b>Annexe C44.</b> Hypogée II du <i>Mont-Aimé</i> : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté droit) .....	311

**Annexe C45.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté gauche) ..... 312

**Annexe C46.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus proximal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) ..... 313

**Annexe C47.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus proximal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009)..... 313

**Annexe C48.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus distal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) ..... 314

**Annexe C49.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l’humérus distal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) ..... 315

**Annexe C50.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d’insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) ..... 316

**Annexe C51.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d’insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009)..... 316

**Annexe C52.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d’insertion des mm. ischio-jambiers sur l’os coxal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009)..... 317

**Annexe C53.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d’insertion des mm. ischio-jambiers sur l’os coxal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) ..... 317

**Annexe C54.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009) ..... 318

**Annexe C55.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009)..... 318

# *Annexes*

---



## Annexe A

Référence	Age au décès (années)		Classe d'âge (années révolues)	Dents										
	Min.	Max.		M3	M2	M1	m2	m1	P2	P1	c	C	I2	I1
C4 n°2003	0,42-0,75	0,25-1	0	-	-	C <sub>oc</sub>	Cr <sub>c</sub>	R <sub>i</sub>	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	-	-	-
D2 n°1148	0,42-0,83	0,33-1	0	-	-	C <sub>oc</sub>	Cr <sub>c</sub>	R <sub>i</sub>	-	-	-	-	-	-
E4 n°2190	1,08-1,58	0,83-2,17	0/1-4	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	R <sub>1/2</sub>	R <sub>3/4</sub>	-	-	-	-	-	-
D5 n°3085	0,83-1,33	0,58-1,58	0/1-4	-	-	Cr <sub>1/2</sub>	R <sub>i</sub>	Cr <sub>3/4</sub>	-	-	-	-	-	-
D5 n°2054	1-1,25	0,67-2	0/1-4	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	R <sub>1/4</sub>	R <sub>1/2</sub>	-	-	-	-	-	-
D5 n°5201	0,92-1,42	0,58-1,75	0/1-4	-	-	Cr <sub>1/2</sub>	R <sub>1/4</sub>	R <sub>3/4</sub>	-	-	-	-	-	-
D4 n°3842	2,58-2,58	1,33-4,33	1-4	-	-	Cl <sub>i</sub>	R <sub>c</sub>	A <sub>c</sub>	-	-	-	-	-	-
Sans référence	2-2,67	1,5-3,33	1-4	-	-	R <sub>i</sub>	R <sub>c</sub>	A <sub>c</sub>	-	-	-	-	-	Cr <sub>c</sub>
E4 n°1691	1,58-2,5	1,42-2,83	1-4	-	-	Cr <sub>c</sub>	R <sub>3/4</sub>	-	-	-	-	-	-	-
B6 n°4616	1,33-2,17	1,08-2,75	1-4	-	-	-	R <sub>1/2</sub>	-	-	-	-	Cr <sub>1/2</sub>	Cr <sub>3/4</sub>	Cr <sub>3/4</sub>
B8 n°4739	2,17-3,67	2,17-3,67	1-4	-	-	-	-	-	-	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	-	-
E3 n°1181	05-juin	3,58-7,75	1-4/5-9	-	Cr <sub>c</sub>	-	-	-	Cr <sub>c</sub>	R <sub>i</sub>	-	R <sub>i</sub>	R <sub>1/4</sub>	-
E4 n°3151	3,58-5,75	3,58-5,75	1-4/5-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R <sub>i</sub>	R <sub>1/4</sub>
D4 n°3885	5,5-6	3,58-8,5	1-4/5-9	-	R <sub>i</sub>	R <sub>1/4</sub>	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	Cr <sub>c</sub>	-	R <sub>i</sub>	-	-
A7 n°4266	3,67-5	3-6,17	1-4/5-9	-	Cr <sub>1/2</sub>	R <sub>1/2</sub>	A <sub>c</sub>	A <sub>c</sub>	C <sub>oc</sub>	Cr <sub>3/4</sub>	-	Cr <sub>c</sub>	-	-
B6 n°4853	4,75-6	3,58-7,75	1-4/5-9	-	Cr <sub>c</sub>	R <sub>3/4</sub>	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	Cr <sub>c</sub>	-	R <sub>i</sub>	-	-
D5 n°5359	3,42-3,33	2-5,75	1-4/5-9	-	C <sub>oc</sub>	R <sub>i</sub>	-	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	-	Cr <sub>c</sub>	-	-
B7 n°4798	7,5-8,5	5,5-12,5	5-9/10-14	-	R <sub>i</sub>	-	-	-	R <sub>i</sub>	R <sub>1/4</sub>	-	R <sub>3/4</sub>	-	-

**Annexe A1.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des enfants à partir de la maturation dentaire des arcades mandibulaires individualisées (d'après les critères définis par Moorrees *et al.*, 1963a, 1963b).

Référence	Longueur (mm)	Classe d'âge (années révolues)
D3 n°374	211,0	5-9
E3 n°1014	l. conservée = 80,1 ; l. estimée $\approx$ 100,0	0
D2 n°1212	l. conservée = 97,1 ; l. estimée $\approx$ 110,0	0/1-4
D3 n°1234	172,0	1-4
D2 n°1281	$\approx$ 78,0	0
E4 n°1952	161,0	1-4
C5 n°2021	75,8	0
D4/D5 n°2035	149,0	1-4
E3 n°2177	l. conservée = 135,3 ; l. estimée $\approx$ 150,0	1-4
C4 n°2381	219,0	5-9
C4 n°2440	$\approx$ 101	0
C4 n°2600	$\approx$ 89,0	0
C4 n°2817	161,0	1-4
D5 n°3484	$\approx$ 290,0	5-9/10-14
D4 n°3874	290,0	5-9/10-14
C6 n°4102	104,6	0/1-4
B6 n°4465	125,4	1-4
A7 n°4581	$\approx$ 250,0	5-9
D6 n°4699	$\approx$ 65,0	0
D6 n°4978	$\approx$ 100,0	0
D5 n°5380	l. conservée = 96,0 ; l. estimée $\approx$ 110,0	0/1-4
« Surface »	65,6	0
« Surface »	$\approx$ 90,0	0
C7 sans n°	$\approx$ 130,0	1-4
D4 sans n°	l. conservée = 89,6 ; l. estimée $\approx$ 100,0	0

**Annexe A2.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des individus immatures à partir des longueurs diaphysaires du tibia gauche (d'après les données de Maresh, 1970 ; références dans Scheuer et Black, 2000 : 289, 415-416).

Référence archéologique (n° inventaire et carré)	Code laboratoire de l'échantillon	Age au décès	Identification moléculaire du sexe
D3 n°258/351	1H17	Adulte	Féminin
D3 n°304/355	1H08	Adulte	Masculin
C4 n°857	1H14	Adulte	Féminin
E3 n°1181	1H35	Enfant	Féminin
D2 n°1280	1H12	Adulte	Masculin
C4 n°2143	1H02	Adulte	Masculin
D5 n°2627	1H07	Adolescent/Adulte	Masculin
D4 n°2704	1H19	Adulte	Masculin
C4 n°2797	1H37	Adulte	Masculin
D4 n°2949	1H18	Adulte	Féminin
E4 n°3605	1H04	Adulte	Féminin
D4 n°3780	1H09	Adulte	Masculin
D4 n°3838	1H15	Adulte	Féminin
D4 n°3885	1H27	Enfant	Masculin
A7 n°4037	1H06	Adulte	Féminin
C6 n°4120	1H10	Adulte	Féminin
B7 n°4252	1H38	Adulte	Masculin
B7 n°4509	1H16	Adulte	Masculin
B7 n°4798	1H29	Enfant	Féminin
B6/D5 n°4853/5300	1H32	Enfant	Masculin
C6 n°5143	1H01	Adulte	Masculin
C5 n°5314	1H03	Adulte	Féminin
D4 sans n°	1H13	Adulte	Masculin

**Annexe A3.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : identification moléculaire du sexe à partir des restes dentaires extraits des arcades dentaires mandibulaires individualisées. Pour les spécimens masculins : marqueurs moléculaires SRY, UTY et UTX ; pour les spécimens féminins : marqueur moléculaire UTX (analyses paléogénétiques : N. Saenz-Oyhéréguay, Laboratoire AMIS, CNRS, UMR 5288, Université Toulouse III Paul Sabatier).

Référence	Os	Point d'ossification médial (sternal) (maturation osseuse)	Age au décès (Scheuer et Black, 2000)
D2 n°138	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D3 n°275	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
E3 n°659	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
E3 n°980	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D2 n°1039	Clavicule gauche	Epiphyse non soudée	18 ans <
D2 n°1424	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D3 n°1673	Clavicule gauche	Epiphyse non soudée	18 ans <
C5 n°1801	Clavicule gauche	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
C5 n°1865	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D5 n°2070	Clavicule gauche	Epiphyse non soudée	18 ans <
D5 n°2620	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
C4 n°2749	Clavicule gauche	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
D4 n°3006	Clavicule gauche	Epiphyse non soudée	18 ans <
C4 n°3289	Clavicule gauche	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
C6 n°4011	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D6 n°4213	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
C7 n°4563	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D7 n°4733	Clavicule gauche	Epiphyse non soudée	18 ans <
D5 n°5088	Clavicule gauche	Non observable (à noter l'aspect immature de l'extrémité latérale)	Adolescent
C6 sans n°	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D4 sans n°	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D5 sans n°	Clavicule gauche	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
Salle 1, sans n°	Clavicule gauche	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
Sans référence	Clavicule gauche	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
D3 n°281	Clavicule droite	Epiphyse incomplètement soudée (couvre moins de la moitié de la surface métaphysaire)	16-21 ans
D3 n°288	Clavicule droite	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
C3 n°459	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
C4 n°806	Clavicule droite	Epiphyse non soudée	18 ans <
D2 n°1058	Clavicule droite	Epiphyse non soudée	18 ans <
C5 n°2212	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
C4 n°2425	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D4 n°2690	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D4 n°3171	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D4 n°3246	Clavicule droite	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
D4 n°3778	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
C7 n°4007	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
B6 n°4029	Clavicule droite	Epiphyse incomplètement soudée (couvre l'ensemble de la surface métaphysaire)	24-29 ans
A6 n°4038	Clavicule droite	Epiphyse non soudée	18 ans <
B7 n°4245	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
D5/D6 n°4933/4991	Clavicule droite	Epiphyse non soudée	18 ans <
D5 n°5381	Clavicule droite	Epiphyse non soudée	18 ans <
D5 n°5384	Clavicule droite	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
D5 n°5433	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
C6 sans n°	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans
Salle 1 sans n°	Clavicule droite	Epiphyse incomplètement soudée (couvre la majeure partie de la surface métaphysaire)	24-29 ans
Sans référence	Clavicule droite	Epiphyse soudée	≥ 30 ans

**Annexe A4.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des individus adolescents (15-19 ans) et adultes (≥ 20 ans) à partir de la maturation osseuse de la clavicule (références dans Scheuer et Black, 2000, p. 251-252).

Référence	Age au décès (années)		Classe d'âge (années révolues)	Dents										
	Min.	Max.		M3	M2	M1	m2	m1	P2	P1	c	C	I2	I1
B6 n°476/B9 n°31	0,42-1 ans 1,58-2,83	0,42-1,08 ans 1,58-2,83	0	-	-	-	Cr <sub>c</sub>	-	-	-	-	-	-	-
C4 n°330	ans 4,75-6,83	ans 4,42-7,75	1-4	-	-	Cr <sub>c</sub>	-	-	-	-	-	-	-	
B5 n°306	ans 7,33-8,67	ans 5,25-11,33	1-4/5-9	-	Cr <sub>c</sub>	-	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	R <sub>i</sub>	-	-	-	
B6 n°102	ans 8,75-13,08	ans	5-9/10-14	-	R <sub>1/4</sub>	-	-	-	R <sub>1/4</sub>	R <sub>1/4</sub>	-	-	-	
C5 n°1177	ans 8,75-13,5	8-13,5 ans 8,75-13,5	5-9/10-14	-	R <sub>3/4</sub>	A <sub>c</sub>	-	-	R <sub>3/4</sub>	R <sub>c</sub>	-	-	-	
C5 n°1176	ans	ans	5-9/10-14	-	R <sub>3/4</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	
C8 n°241	3-5 ans	3-5 ans	1-4	-	-	-	-	-	-	-	-	Cr <sub>c</sub>	-	
A8 n°160	4,58-6 ans	3,58-7,5 ans 5,5-10,67	1-4/5-9	-	-	-	-	-	-	R <sub>i</sub>	-	R <sub>i</sub>	-	
A7 n°41	6,67-8,5 ans	ans 5,5-10,67	5-9/10-14	-	R <sub>i</sub>	-	-	-	R <sub>i</sub>	R <sub>1/2</sub>	-	-	-	
B9 n°193	6,67-8,5 ans 1,33-2,75	ans 1,33-2,75	5-9/10-14	-	R <sub>i</sub>	-	-	-	R <sub>1/4</sub>	R <sub>1/2</sub>	-	R <sub>1/2</sub>	-	
D7 n°35	ans	ans 3,58-6,58	1-4	-	-	-	-	-	-	-	-	Cr <sub>3/4</sub>	-	
D7 n°92	4,08-6 ans	ans	1-4/5-9	-	-	-	-	-	-	Cr <sub>c</sub>	-	R <sub>i</sub>	-	

**Annexe A5.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des enfants à partir de la maturation dentaire des arcades mandibulaires individualisées (d'après les critères définis par Moorrees *et al.*, 1963a, 1963b).

Référence archéologique (carré et n° d'inventaire)	Code laboratoire de l'échantillon	Age au décès	Identification moléculaire du sexe
B3 n°73-74	2H01	Adulte	Masculin
B4 n°218	2H08	Adolescent/Adulte	Masculin
B5 n°306	2H23	Enfant	Féminin
B5 n°333	2H10	Adulte	Masculin
B6 n°102	2H27	Enfant	Masculin
B6 n°348	2H18	Adulte	Masculin
B9 n° 193	2H24	Enfant	Masculin
B9 n°72/A8 n°160	2H28	Enfant	Masculin
C4 n°358	2H12	Adulte	Masculin
C4 n°585	2H09	Adulte	Masculin
C4 n°746	2H07	Adulte	Masculin
C4 n°750	2H11	Adulte	Masculin
C5 n°213	2H21	Adulte	Masculin
C7 n°282	2H03	Adulte	Féminin
D5 sans n°	2H06	Adulte	Féminin
D6 n°32	2H17	Adulte	Masculin
D7 n°107	2H05	Adulte	Masculin

**Annexe A6.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : identification moléculaire du sexe à partir des restes dentaires extraits des arcades dentaires mandibulaires individualisées. Pour les spécimens masculins : marqueurs moléculaires SRY, UTY et UTX ; pour les spécimens féminins : marqueur moléculaire UTX (analyses paléogénétiques : N. Saenz-Oyhéreguy, Laboratoire AMIS, CNRS, UMR 5288, Université Toulouse III Paul Sabatier).

Référence	Côté	Pum	Spu	Dcox	Iimt	Issm	Scox	Ss	Sa	Sis	Veac	PF	PH	SEXE
B4 n°497a, b, c	Droit	-	-	-	-	-	-	68.10	70.40	37.60	≥60.00	0.022	0.978	Homme
B4 n°571/587	Droit	-	-	-	39.80	-	-	60.50	65.90	28.30	-	0.958	0.042	Femme
B6 n°830	Droit	-	-	-	40.60	-	-	60.00	69.60	35.50	-	0.954	0.046	Femme
C5 n°1072	Droit	-	-	-	52.20	-	-	68.50	79.40	31.70	-	0.988	0.012	Femme
C5 n°381	Droit	-	-	-	33.70	-	-	69.20	69.50	37.50	56.40	0.016	0.984	Homme
C7 n°270	Droit	-	-	-	-	-	-	72.60	74.70	36.80	59.50	0.033	0.967	Homme
C8 n°127	Droit	-	29.00	-	-	-	-	74.50	77.50	36.90	58.60	0.035	0.965	Homme
A8 n°52	Gauche	-	24.30	-	46.40	-	-	58.20	85.00	30.40	48.40	1	0	Femme
A9 n°53	Gauche	-	-	-	46.50	-	-	63.50	68.30	33.00	51.40	0.954	0.046	Femme
B4 n°643	Gauche	-	27.90	220.00	32.00	-	157.30	-	-	35.40	56.40	0.001	0.999	Homme
B5 n°267/888/920	Gauche	-	-	-	39.00	-	147.5	57.4	67.5	-	-	0.982	0.018	Femme
B6 n°324	Gauche	-	-	-	-	-	-	74.50	77.30	30.50	60.70	0.049	0.951	Homme
B6 n°650	Gauche	-	-	-	37.70	>113.00	-	-	-	37.00	60.90	0.006	0.994	Homme
C4 n°407	Gauche	-	-	-	37.00	-	-	67.80	-	33.70	57.90	0.039	0.961	Homme
C5 n°232	Gauche	-	-	-	-	-	147.90	61.00	71.30	33.40	51.60	0.971	0.029	Femme
C6 n°315	Gauche	-	-	-	37.60	>110.00	-	-	-	36.70	60.60	0.016	0.984	Homme
C9 n°1	Gauche	-	-	-	28.00	-	-	72.00	71.70	36.50	53.20	0.023	0.977	Homme
D4 sans n°	Gauche	-	-	-	48.80	-	156.90	-	-	33.60	52.50	0.972	0.028	Femme
D4 sans n°	Gauche	-	26.30	-	36.20	-	-	69.90	71.30	36.20	57.80	0.032	0.968	Homme

**Annexe A7.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : diagnose sexuelle probabiliste basée sur la morphométrie de l'os coxal (programme DSP2 ; Brůžek et al., 2017).

Référence	Côté	SSPI A	SSPI B	SSPI C	SSPI D	Age au décès
A9 n°52	Droit	1	1	1	1	20-29 ans
A9 n°87	Droit	2	1	1	1	20-39 ans
B3 n°194	Droit	2	2	2	2	> 40 ans
B4 n°491	Droit	2	1	?	1	20-49 ans
B4 n°571/587	Droit	1	1	1	1	20-29 ans
B6 n°471	Droit	2	1	1	1	20-39 ans
B6 n°830	Droit	2	3	2	2	> 50 ans
C4 n°1129	Droit	2	2	2	?	> 30 ans
C5 n°1072	Droit	2	1	1	1	20-39 ans
C5 n°381	Droit	2	2	2	2	> 40 ans
C8 n°127	Droit	2	1	1	1	20-39 ans
D4 sans n°	Droit	2	3	1	2	> 50 ans
D8 n°71	Droit	2	1	1	2	20-49 ans
A8 n°52	Gauche	2	1	1	1	20-39 ans
A9 n°53	Gauche	1	1	1	1	20-29 ans
B4 n°643	Gauche	2	2	1	2	> 30 ans
B5 n°267/888/920	Gauche	2	1	1	1	20-39 ans
B6 n°650/529	Gauche	2	1	1	1	20-39 ans
B9 n°73	Gauche	2	1	2	2	30-59 ans
C4 n°407	Gauche	1	1	1	1	20-29 ans
C5 n°232	Gauche	2	3	2	2	> 50 ans
C6 n°315	Gauche	2	1	1	1	20-39 ans
C9 n°1	Gauche	2	1	1	1	20-39 ans
D4 sans n°	Gauche	2	2	2	2	> 40 ans
D4 sans n°	Gauche	2	1	2	1	20-49 ans

**Annexe A8.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : estimation de l'âge au décès des individus adultes (≥ 20 ans) à partir des modifications morphologiques de la surface sacro-pelvienne iliaque (SSPI), évaluées d'après les critères définis par A. Schmitt (2005). SSPI-A : organisation transverse ; SSPI-B : modification de la surface articulaire ; SSPI-C : modification apicale ; SSPI-D : modification de la tubérosité iliaque.

Sexe	Age	Os coxal gauche			Os symétrique	Os coxal droit		
		Référence	Age	sexe		Référence	Age	sexe
Femme	20-39 ans	A8 n°52	20-39 ans	Femme	↔	A9 n°87	20-39 ans	ND
Homme	> 40 ans	B4 n°643	> 40 ans	Homme	↔	C5 n°381	> 40 ans	Homme
Femme	20-39 ans	B5 n°267/888/920	20-39 ans	Femme	↔	B4 n°571/587	20-29 ans	Femme
Homme	20-29 ans	C4 n°407	20-29 ans	Homme	↔	A9 n°52	20-29 ans	ND
Femme	> 50 ans	C5 n°232	> 50 ans	Femme	↔	B6 n°830	> 50 ans	Femme
Homme	20-49 ans	C9 n°1	20-39 ans	Homme	↔	B4 n°491	20-49 ans	ND
Femme	20-29 ans	A9 n°53	20-29 ans	Femme	↔	<i>Os symétrique non identifié</i>		
Homme	≥ 20 ans	B6 n°324	≥ 20 ans	Homme	↔	<i>Os symétrique non identifié</i>		
Homme	20-39 ans	B6 n°650	20-39 ans	Homme	↔	<i>Os symétrique non identifié</i>		
Homme	20-39 ans	C6 n°315	20-39 ans	Homme	↔	<i>Os symétrique non identifié</i>		
Femme	> 40 ans	D4 sans n°	> 40 ans	Femme	↔	<i>Os symétrique non identifié</i>		
Homme	20-49 ans	D4 sans n°	20-49 ans	Homme	↔	<i>Os symétrique non identifié</i>		
Homme	20-29 ans	<i>Os symétrique non identifié</i>			↔	B4 n°497a, b, c	20-29 ans	Homme
Femme	20-39 ans	<i>Os symétrique non identifié</i>			↔	C5 n°1072	20-39 ans	Femme
Homme	≥ 20 ans	<i>Os symétrique non identifié</i>			↔	C7 n°270	≥ 20 ans	Homme
Homme	20-39 ans	<i>Os symétrique non identifié</i>			↔	C8 n°127	20-39 ans	Homme
ND	> 50 ans	<i>Os symétrique non identifié</i>			↔	D4 sans n°	> 50 ans	ND

**Annexe A9.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : synthèse des données relatives à l'estimation de l'âge au décès et à la diagnose sexuelle des individus adultes (≥ 20 ans) réalisées à partir de l'os coxal.



## Annexe B

Humérus			Talus		
Côté gauche		Côté droit	Côté gauche		Côté droit
D3 n°337	↔	D2 n°82	E2 n°115	↔	Salle 1, sans n°
D3 n°475	↔	D3 n°342	C3 n°159	↔	C5 n°3824
E3 n°660	↔	C4 n°776	D3 n°533	↔	Salle 1, sans n°
C4 n°830	↔	B7 n°4512	E3 n°661	↔	C5 n°2209
C4 n°852	↔	D4 n°1764	C4 n°873	↔	Salle 1, sans n°
C5 n°1615	↔	C6 n°4128	D2 n°1261	↔	D4 n°695 (D4)
D5 n°1637/1638	↔	B7 n°4159	D3 n°1739	↔	Salle 1, sans n°
E3 n°1695	↔	C5 n°3130	C4 n°2013	↔	Salle 1, sans n°
D4 n°2200	↔	D3 n°1719	D4 n°2137	↔	D4 n°3198
C4 n°2443	↔	D5 n°3090	E3 n°2173	↔	D3 n°410
C4 n°2545	↔	D3 n°450	D5 n°2396	↔	Salle 1, sans n°
D4 n°2606	↔	D3 n°335	C5 n°2406	↔	C6 n°5142
D4 n°2615	↔	C4 n°781	C4 n°2803	↔	B7 n°4503
D4 n°2958	↔	Salle 1, sans n°	E5 n°3032	↔	D5 n°5362
D4 n°2987	↔	C3 n°907	D4 n°3377	↔	Salle 2, sans n°
D4 n°3845	↔	Salle 1, sans n°	D4 n°3398	↔	D4 n°2310
D5-E5 n°3999	↔	C5 n°5295	D4 n°3752	↔	D2 n°1029
A7 n°4027	↔	C8, sans n°	B6 n°4288	↔	Salle 1, sans n°
D6 n°4061	↔	B6 n°4070	D6 n°4375	↔	D6 n°4431
D6 n°4721	↔	C3 n°224	B6 n°4386	↔	C6 n°4690
C5 n°5051	↔	D4 n°2958	D6 n°4704	↔	D4 n°3117
D5 n°5197	↔	C5 n°3256	D5 n°5073	↔	C4 n°1853
D5 n°5199	↔	C5 n°5319	D6, sans n°	↔	D5 n°4963
D5 n°5435	↔	D5 n°5386	F3, sans n°	↔	D4 n°707
Salle 1, sans n°	↔	C5 n°1606	Salle 1, sans n°	↔	C3 n°405
Sans référence	↔	B7 n°4002	Salle 1, sans n°	↔	C3 n°175
-			Salle 1, sans n°	↔	D4 n°1770

**Annexe B1.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : références (carré, suivi du numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux humérus et aux talus se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans).

Région anatomique	Os	Référence
Tête osseuse	Mandibule	C4 n°750 + C4 n°1037
	Mandibule	C5 n°1109 + C5 n°1029
	Mandibule	A9 n°310 + B6 n°835
	Mandibule	B9 n°72 + A8 n°160
Squelette du tronc	Atlas	C7 n°530 + n° C7 n°531
	Axis	B4 n°490 + B4 n°778
Membre supérieur	Humérus droit	C4 n° 1146 + C4 n° 1147
	Humérus droit	C4 n° 986 + C4 n° 1043
	Humérus gauche	B3 n° 58 + B3 n° 59
	Humérus gauche	B3 n°62 + B3 n°186 + B3 n°187
	Humérus gauche	B4 n°572 et C4 n°708
	Ulna gauche	C4 n°1357 + C4 n°1450
	Ulna gauche	B3 n°77 + B3 n°76 + B3 n°102
	Ulna gauche	C8 n°104 + C8 n°56
	Ulna gauche	C9 n°40 + C8 n°82
	Ulna droite	B5 n°1029 + C5 n° 506
	Radius droit	B6 n°539 + B5 n°217
	Radius droit	D7 n°78 + D5 sans n°
	Radius droit	D4 sans n° x3
	Radius droit	B6 n°892 + C7 n°300
	Radius gauche	C4 n°617 + C4 n°245 + C4 n°834
	Radius gauche	C9 n°48 + C5 n°147
	Radius gauche	B10/C10 n°374 + B10/C10 n°388
Membre inférieur	Os coxal droit	B4 n°571 + B4 n°587
	Os coxal gauche	C6 n°500 + C6 n°351
	Os coxal gauche	B5 n°920 + B5 n° 921 + B5 n°888 + D7 n°97
	Ilium gauche	A9 n°372 + C9 n°251
	Ischium droit	B9 n°346 + B8 n°316
	Fémur gauche	C6 n°698 + B9 n°69
	Fémur gauche	D5 sans n° (x2)
	Fémur gauche	B4 n°112 + B5 n°1031
	Fémur gauche	B8 n°104 + C8 n°199
	Fémur droit	B5 n°239 + B5 n°1008
	Fémur droit	B10/C10 n°334 + C8 n° 27
	Tibia gauche	C6 n°333 + B5 n°262
	Tibia gauche	B5 n°1066 + B5 n°1027
	Tibia droit	C4 n°738 + C4 n°199
	Tibia droit	B6 n°570 + B6 n°466
	Fibula gauche	A9 n°124 + A9 n°161
	Fibula gauche	B4 n°205c + B4 n°205b
	Fibula gauche	C5 n°233 + C5 n°140
	Fibula gauche	D8 n°98 + B5 n°359
	Fibula gauche	B6 n°302 + B9 n°239
	Fibula gauche	C6 n°348 + C6 n°501
	Fibula gauche	C5 sans n° + C6 n°401
	Fibula gauche	C6 n°360 + B5 n°1009
	Fibula gauche	C6 n°577 + C6 n°570
	Fibula gauche	C4 n°633 + C4 n°675
	Fibula droite	D7 n°99 + D7 n°101
	Fibula droite	B9 n°95 + B9 n°57
	Fibula droite	B4 n° 207 + B4 n° 492 + B4 n°547
	Fibula droite	B3 n°197 + C4 n°219
	Fibula droite	B5 n°499 + B5 n°483
	Fibula droite	C4 n° 989 + C4 n°826
	Fibula droite	D7 n°118 + D7 n°100
	Fibula droite	B5 n°209 + B5 n°526
Fibula droite	B5 n°286 + B6 n°463	
Fibula droite	C9 n°24 + C9 n°318 + D8 sans n°	
Fibula droite	B6 n°504 + C5 n°1404	
Fibula droite	C4 n°1381 + D4 sans n° (x2)	
Fibula	B9 n°149 + D7 n°29	
3° métatarsien gauche	B10/C10 n°332 + B10/C10 n°343	

**Annexe B2.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des remontages osseux réalisés à partir de fragments se rapportant à une même pièce osseuse. En caractère noir : pièces osseuses attribuables à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans) ; en caractère rouge : restes osseux se rapportant à des enfants (0-14 ans).

Humérus			Radius		
Côté gauche		Côté droit	Côté gauche		Côté droit
B4 n°482	↔	B4 n°130	B3 n°195	↔	B3 n°55
B4 n°572	↔	C4 n°1147	B4 n°487	↔	C4 n°739
B5 n°189	↔	C5 n°891	B4 n°576	↔	B4 n°631
B5 n°194	↔	C4 n°986/1043	B6 n°525	↔	C5 n°894
C4 n°204	↔	B4 n°164	B9 n°132	↔	D4 sans n°
C5 n°372	↔	C4 n°641	C10/B10 n°388/374	↔	C7 n°236
C5 n°849	↔	B6 n°530	C4 n°617/834	↔	B4 n°613
C5 n°889	↔	C5 n°941	C5 n°131	↔	D5 sans n°
C7 n°229	↔	B5 n°211	C5 n°147/C9 n°48	↔	D7 n°78
C7 n°99	↔	C4 n°747	C5 n°217	↔	C4 n°28
			C6 n°695	↔	C6 n°350
			C6 n°696	↔	C7 n°300
			C9 n°30	↔	B4 n°72
			C? n°254	↔	C5 n°202
			D8 n°26	↔	B4 n°632

**Annexe B3.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux humérus et radius (adolescents et adultes).

Os coxal		Fémur		Patella				
Côté gauche	Côté droit	Côté gauche	Côté droit	Côté gauche	Côté droit			
A8 n°52	↔	A9 n°87	A9 n°108	↔	A9 n°76	A7 n°10	↔	C6 n°677
B4 n°643	↔	C5 n°381	B3 n°54	↔	C5 n°1	A7 n°61	↔	A8 n°171
B5 n°921	↔	B4 n°571	B4 n°201	↔	B5 n°1033	A7 n°72	↔	B8 n°110
B6 n°828	↔	C4 n°212	B4 n°540	↔	B4 n°541	B4 n°204	↔	B4 n°483
C4 n°407	↔	A9 n°52	B4 n°642	↔	C4 n°737	B5 n°1020	↔	B4 n°516
C5 n°232	↔	B6 n°830	B5 n°1031	↔	B6 n°527	B5 n°163	↔	C7 n°180
C9 n°1	↔	B4 n°491	B5 n°147	↔	C5 n°219	B5 n°254	↔	B5 n°273
			B5 n°301	↔	C5 n°141	B5 n°272	↔	C5 n°137
			B8 n°104	↔	B6 n°343	B5 n°375	↔	C9 n°19
			B9 n°53	↔	B4 n°170	B6 n°351	↔	B6 n°487
			C4 n°343	↔	C4 n°351	B6 n°500	↔	C7 n°773
			C4 n°694	↔	B4 n°535	B6 n°536	↔	D5 sans n°
			C5 n°1163	↔	C5 n°229	B8 n°121	↔	B6 n°845
			C5 n°1164	↔	B5 n°148	C4 n°1353	↔	C4 n°1105
			C5 n°227	↔	C5 n°141	C4 n°258	↔	C5 n°586
			C5 n°242	↔	B4 n°203	C4 n°945	↔	C6 n°925
			C6 n°429	↔	D8 n°99	C5 n°211	↔	D4 sans n°
			C7 n°229	↔	B5 n°238	C5 n°295	↔	D5 sans n°
			C7 n°91	↔	A8 n°146	C5 n°406	↔	C4 n°360
			C8 n°252	↔	C10/B10 n°323	C5 n°487	↔	C7 n°233
			C8 n°45	↔	B4 n°208	C6 n°458	↔	B7 n°49
			C9 n°221	↔	C4 n°754	C8 n°31	↔	B5 n°135
			D5 sans n°	↔	D5 sans n°	D4 sans n°	↔	C4 n°1025
						D5 sans n°	↔	D4 sans n°

**Annexe B4.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux os coxaux, fémurs et patellas. En caractère noir : pièces osseuses attribuables à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans) ; en caractère rouge : restes osseux se rapportant à des enfants (0-14 ans).

Talus			Calcaneus		
Côté gauche		Côté droit	Côté gauche		Côté droit
A7 n°36	↔	C4 n°333	A7 n°37	↔	A9 n°67
A9 n°119	↔	B6 n°422	B4 n°116	↔	B6 n°861
B4 n°174	↔	B5 n°881	B4 n°180	↔	D7 n°117
B5 n°321	↔	B6 n°895	B4 n°557	↔	B4 n°542
B5 n°942	↔	C5 n°1148	B4 n°676	↔	B5 n°901
B5 n°960	↔	A8 n°123	B5 n°402	↔	B6 n°869
B6 n°459	↔	B6 n°426	B6 n°202	↔	D5 sans n°
B6 n°863	↔	C6 n°148	B6 n°240	↔	C4 n°599
B9 n°47	↔	A10 sans n°	B6 n°496	↔	D8 n°32
C10/B10 n°345	↔	C9 n°329	B8 n°315	↔	A9 n°373
C4 n°1032	↔	C5 n°12	B8 n°93	↔	B8 n°108
C4 n°331	↔	C4 n°1354	B9 n°58	↔	B9 n°235
C4 n°672	↔	C4 n°1042	C4 n°111	↔	D6 n°67
C5 n°1031	↔	B5 n°136	C4 n°196	↔	B5 n°393
C5 n°1390	↔	C6 n°215	C4 n°206	↔	C4 n°1356
C5 n°293	↔	B5 n°487	C4 n°598	↔	D9 n°2
C5 n°297	↔	B5 n°161	C5 n°1076	↔	B5 n°240
C5 n°585	↔	B5 n°1026	C5 n°223	↔	D5 sans n°
C5 n°910	↔	C5 n°1070	C6 n°3	↔	B4 n°559
C5 n°978	↔	C6 n°339	C7 n°276	↔	C9 n°139
C6 n°237	↔	C5 n°291	C7 n°607	↔	B8 n°248
C6 n°311	↔	C5 n°378	C9 n°243	↔	A5 n°11
C6 n°465	↔	A8 n°140	D8 n°44	↔	B5 n°742
C6 n°518	↔	B4 n°885	Sans référence	↔	B4 n°605
C7 n°255	↔	C5 n°1147	Sans référence	↔	B7 n°18
C8 n°384	↔	A7 n°26			
C9 n°371	↔	A8 n°121			
D4 sans n°	↔	C9 n°202			
D5 sans n°	↔	B4 n°392			
D5 sans n°	↔	C7 n°157			
D7 n°102	↔	Sans référence			
D7 n°98	↔	B4 n°568			

**Annexe B5.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées aux os du tarse postérieur : talus et calcaneus se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans).

Os cuboïde		Os naviculaire		Os cunéiforme latéral	
Côté gauche	Côté droit	Côté gauche	Côté droit	Côté gauche	Côté droit
A7 n°43 ↔	A8 n°196	B4 n°189 ↔	B4 n°402	B4 n°743 ↔	B6 n°684
A8 n°1 ↔	C6 n°1082	B4 n°515 ↔	D7 n°45	B4 sans n° ↔	D5 sans n°
B4 n°498 ↔	B5 n°724	B4 n°597 ↔	C4 n°1453	B5 n°1120 ↔	C9 n°27
B4 n°601 ↔	C5 n°1140	B5 n°1140 ↔	B4 n°663	B6 n°399 ↔	A7 n°46
B5 n°1049 ↔	C5 n°1174	B5 n°214 ↔	B5 n°889	B6 n°402 ↔	C4 n°850
B5 n°458 ↔	B4 n°816	B5 n°551 ↔	D8 n°8	B6 n°618 ↔	B3 n°132
B5 n°557 ↔	A9 n°282	B5 n°906 ↔	C5 n°997	B6 n°707 ↔	C4 n°274
B5 n°558 ↔	C5 n°273	B6 n°241 ↔	B6 n°515	B9 n°187 ↔	B9 n°205
B6 n°168 ↔	B8 n°254	B6 n°350 ↔	C6 n°675	B9 n°242 ↔	C6 n°761
B6 n°675 ↔	C4 n°1053	B6 n°416 ↔	C5 n°753	C10/B10 n°383 ↔	A8 n°115
B6 n°751 ↔	C6 n°126	B6 n°43 ↔	C10/B10 n°27	C10/B10 n°397 ↔	C6 n°282
B6 n°785 ↔	B3 n°135	B8 n°323 ↔	C9 n°248	C4 n°1154 ↔	C3 n°82
B6 n°851 ↔	C5 n°1293	C4 n°856 ↔	C4 n°1074	C4 n°1158 ↔	B3 n°132
B9 n°123 ↔	B6 n°611	C5 n°101 ↔	A9 n°250	C4 n°1420 ↔	C5 n°862
B9 n°139 ↔	C10/B10 n°339	C5 n°1028 ↔	C5 n°443	C4 n°408 ↔	C5 n°19
B9 n°176 ↔	C5 n°1016	C5 n°1094 ↔	C7 n°765	C4 n°503 ↔	B5 n°564
B9 n°232 ↔	C4 n°1060	C5 n°1291 ↔	B4 n°251	C4 n°691 ↔	B6 n°400
B9 n°59 ↔	C6 n°848	C5 n°274 ↔	B5 n°43	C4 n°1561 ↔	A7 n°25
C4 n°1454 ↔	B4 n°412	C5 n°502 ↔	D4 sans n°	C5 n°596 ↔	C4 n°1098
C4 n°988 ↔	C8 n°167	C6 n°496 ↔	C4 n°626	C6 n°1039 ↔	B6 n°921
C5 n°302 ↔	B6 n°349	C6 n°543 ↔	C4 n°601	C6 n°669 ↔	B8 n°67
C5 n°442 ↔	D5 sans n°	C6 n°815 ↔	C5 n°520	C7 n°603 ↔	B5 n°836
C5 n°654 ↔	C4 n°1069	C7 n°325 ↔	B6 n°883	C8 n°347 ↔	B5 n°664
C6 n°221 ↔	C5 n°630	C8 n°193 ↔	C6 n°638	C9 n°296 ↔	C6 n°159
C6 n°505 ↔	C9 n°373	D5 sans n° ↔	B6 n°388	D4 sans n° ↔	B4 n°410
C6 n°870 ↔	C6 n°924	D5 sans n° ↔	C4 n°789	D5 sans n° ↔	B5 n°704
C9 n°21 ↔	C5 n°488	D5 sans n° ↔	C6 n°590	D9 n°1 ↔	C9 n°193
D5 sans n° ↔	C4 n°649	D7 n°38 ↔	D7 n°124		
D5 sans n° ↔	B6 n°720				
D7 sans n° ↔	C5 sans n°				

**Annexe B6.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : références (carré et numéro d'inventaire) des assemblages osseux réalisés à partir des relations de symétrie appliquées à trois éléments du tarse postérieur : os cuboïde, os naviculaire et os cunéiforme latéral se rapportant à des individus adolescents (15-19 ans) ou adultes ( $\geq 20$  ans).



## Annexe C

Référence	Arcade maxillaire (côté droit)								Arcade maxillaire (côté gauche)								
	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3	
n°70	PPM	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PAM	P	PPM	
n°1003	PPM	PPM	P	PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	
n°1098			PPM	PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	P	P	P		
n°1193	PPM	P	P	P	P	P	P	PPM	PPM	PPM	P	P	P	P	PPM		
n°1641	P	P	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P	P		
n°2154	PPM	PPM	PAM	PAM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	AG	
n°2330				PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	P	PPM			
n°2367		P	P	P	P	P	P	P									
n°2667	P	P	P	P	P	P	P	PPM	PPM	P	P	P	P	P	P	P	
n°2925	AG	P	P	PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	AG	
n°3335	P	P	P	P	P	P	P	PPM	PPM	P	P	P	P	P	PPM	P	
n°3439	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM									
n°4880	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	PPM	P	P	P	PPM	
n°5360											PPM	PPM	P	P	P		
Sans n°		PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM		
Sans n°	PPM	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM									
Sans n°		PAM	PAM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM								
Sans n°														PPM	P	P	
Sans n°							PPM	PPM									
Sans n°							PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM				
Sans n°	PPM	P	PPM														
Sans n°														P	P	P	
Sans n°				PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM								
Sans n°	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	
D1, n° ?	AG	PPM	PAM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM						
Salle 1, n° ?										PPM	AG	P	P	P	P	PPM	AG

**Annexe C1.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : état de représentation des arcades dentaires maxillaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l'arcade dentaire.

Référence	Arcade mandibulaire (côté droit)								Arcade mandibulaire (côté gauche)							
	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
n°258/351	AG	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM			
n°268		P	P	PAM	PPM											
n°304/355								PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	AG
n°857	AG	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	AG
n°1280	AG	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	PPM	
n°1830	P	PAM	P	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P	PAM	P	P
n°2061										PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	
n°2143	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	PPM	P	P	P
n°2557		PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM								
n°2627	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P	P	P
n°2704	P	P	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P
n°2797	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
n°2949	AG	P	PAM	AG	PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	AG	PAM	P	P
n°3166				PPM	PPM						P	P	P	PPM	P	P
n°3605	PPM	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM
n°3780				PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P
n°3838	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	P	P	P	P
n°4037	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	PPM
n°4042	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
n°4120	AG	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P
n°4252	P	P	P	P	P	P	PPM	PPM	P	P						
n°4509			PPM	PPM	P	P	PPM	PPM	P	PPM	P	PPM	PPM	P	P	P
n°4746	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P	P	P	P
n°4812	P	P	PAM	AG	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM					
n°5143	PPM	PPM	P	PPM	PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	P	P	P
n°5272											PPM	PPM	PPM	P	P	P
n°5314	AG	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	AG						
Sans n°	PPM	P	P	P	P	PPM										
D4, n° ?	AG	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	P	P	P
D5, n° ?		PAM	PAM	PAM	PAM	PPM	PAM	PAM	PPM	PPM	PPM	PAM	PAM	PAM	PAM	

**Annexe C2.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : état de représentation des arcades dentaires mandibulaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l'arcade dentaire.

Référence	Groupe d'âge	Etat de représentation	Cribra orbitalia	
			Orbite gauche	Orbite droite
D2 n°70	Adulte	Bloc craniofacial	+	+
C3 n°240	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
E3-4 n°1003	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
D3 n°1098	Adulte	Calotte crânienne	Absence	Absence
C4 n°1293	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
D6 n°1641	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
D3 n°1724	Adulte	Calotte crânienne	x	Absence
D4 n°2154	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
C4 n°2330	Adulte	Neurocâne	+	+
D4 n°2667	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
D4 n°2925	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
D4 n°3335	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
B5 n°4082	Adolescent/adulte	Os frontal incomplet	Absence	x
C7 n°4772	Adolescent/adulte	Os frontal incomplet	x	Absence
B6 n°4880	Adulte	Neurocâne	Absence	Absence
C5 n°5172	Adulte	Bloc craniofacial	Absence	Absence
Salle 1, sans n°	Adolescent/adulte	Os frontal incomplet	x	+
Sans référence	Adulte	Neurocâne	Absence	Absence
D3 n°423	Enfant	Os frontal incomplet	+	x
D5 n°2066	Enfant	Os frontal incomplet	x	Absence
C4 n°2323	Enfant	Os frontal	Absence	Absence
C4 n°2810	Enfant	Os frontal	Absence	Absence
C4 n°2953	Enfant	Os frontal incomplet	x	+
D4 n°3761	Enfant	Neurocâne	+	x
D4 n°3785	Enfant	Os frontal incomplet	x	Absence
D4 n°3842	Enfant	Calotte crânienne	Absence	x
C5 n°4069	Enfant	Os frontal	Absence	x
C6 n°4685	Enfant	Os frontal	Absence	Absence
C5 n°5152	Enfant	Os frontal	Absence	Absence
C6 n°5211	Enfant	Bloc craniofacial	Absence	x
B5, sans n°	Enfant	Os frontal incomplet	x	Absence
D4, sans n°	Enfant	Os frontal incomplet	Absence	x
Salle 1, sans n°	Enfant	Os frontal incomplet	Absence	x

Annexe C3. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des lésions de *cribra orbitalia*.

Clavicule - surface articulaire acromiale		Scapula - surface articulaire acromiale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°288	Absence	n°1403	Absence
n°459	Absence	n°1773	Absence
n°2212	Porosités isolées	n°2131	Absence
n°2425	Absence	n°2471	Absence
n°2690	Absence	n°2556	Porosités isolées
n°3171	Porosités et ostéophytose	n°2751	Absence
n°3246	Absence	n°3083	Absence
n°3778	Absence	n°3902	Absence
n°4007	Porosités localisées	n°4009	Absence
n°4048	Porosités et ostéophytose	n°4165	Porosités, ostéophytose et géodes
n°4245	Porosités éparses	n°4197	Absence
n°5384	Absence	n°5236	Absence
n°5433	Absence	n°5422	Absence
Sans n°	Porosités isolées	D4, sans n°	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	D4, sans n°	Absence
-	-	D5, sans n°	Porosités isolées

**Annexe C4.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromio-claviculaires (côté droit).

Clavicule - surface articulaire acromiale		Scapula - surface articulaire acromiale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°275	Porosités et ostéophytose	n°24	Absence
n°659	Absence	n°901	Absence
n°1424	Absence	n°1407	Absence
n°1801	Absence	n°1904	Absence
n°1865	Ostéolyse	n°2017	Absence
n°2620	Absence	n°2029	Absence
n°2749	Absence	n°2146	Absence
n°3289	Absence	n°2374	Absence
n°4011	Absence	n°2689	Porosités, ostéophytose et géodes
n°4213	Absence	n°3571	Absence
n°4563	Porosités isolées	n°4156	Absence
C6, sans n°	Porosités et ostéophytose	n°4243	Absence
D5, sans n°	Absence	n°4258	Absence
Salle 1, sans n°	Porosités localisées	n°4984	Absence
-	-	D4, sans n°	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence
		Salle 2, sans n°	Absence

**Annexe C5.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromio-claviculaires (côté gauche).

Scapula - cavité glénoïdale		Humérus - tête de l'humérus	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°1018	Absence	n°279	Absence
n°1403	Absence	n°342	Absence
n°1632	Absence	n°441	Ostéophytose
n°1773	Absence	n°450/457	Absence
n°2131	Absence	n°776	Absence
n°2471	Absence	n°907	Absence
n°2556	Ostéophytose	n°1606	Absence
n°2751	Absence	n°1719	Porosités (localisées)
n°3083	Absence	n°1764	Absence
n°3902	Absence	n°2958	Absence
n°4009	Absence	n°3090	Absence
n°4046	Absence	n°3130	Absence
n°4165	Ostéophytose	n°3372	Absence
n°4197	Absence	n°4002	Absence
n°5236	Absence	n°4070	Absence
n°5333	Absence	n°4128	Absence
n°5373	Absence	n°4158	Absence
n°5422	Absence	n°5295	Absence
A7, sans n°	Ostéophytose	n°5319	Ostéophytose
D2, sans n°	Absence	n°5386	Absence
D4, sans n°	Absence	C6, surface	Porosités (localisées)
D5, sans n°	Absence	-	-

Annexe C6. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires gléno-humérales (côté droit).

Scapula - cavité glénoïdale		Humérus - tête de l'humérus	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°24	Absence	n°475	Absence
n°901	Absence	n°660	Absence
n°1243	Absence	n°852	Absence
n°1407	Absence	n°1297	Absence
n°1904	Absence	n°1615	Absence
n°2017	Absence	n°1695	Absence
n°2029	Absence	n°2200	Absence
n°2146	Absence	n°2443	Absence
n°2374	Absence	n°2545	Absence
n°2689	Porosités et ostéophytose	n°2606	Ostéophytose
n°4062	Ostéophytose	n°2987	Absence
n°4156	Absence	n°3845	Absence
n°4243	Absence	n°3999	Absence
n°4258	Absence	n°4061	Absence
n°4666	Absence	n°4734	Absence
n°4984	Absence	n°5051	Absence
n°5335	Ostéophytose	n°5197	Absence
C4, sans n°	Absence	n°5199	Absence
D4, sans n°	Absence	n°5435	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°1637/1638	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	Sans n°	Ostéophytose
-	-	Salle 1, sans n°	Absence

Annexe C7. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires gléno-humérales (côté gauche).

Humérus - condyle huméral		Ulna - incisures trochléaire et radiale		Radius - circonférence articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°116/118	Absence	n°144	Ostéophytose	n°34/89	Absence
n°220	Absence	n°512	Absence	n°176	Absence
n°335	Absence	n°787	Absence	n°197	Absence
n°342	Absence	n°788	Absence	n°340	Absence
n°450/457	Absence	n°931	Absence	n°391	Absence
n°464	Absence	n°1379	Absence	n°476	Absence
n°776	Absence	n°2387	Absence	n°1065	Absence
n°907	Absence	n°2616/3330	Absence	n°1175	Absence
n°1606	Absence	n°3154	Absence	n°1594	Absence
n°1719	Ostéophytose	n°3288	Absence	n°2683	Absence
n°1764	Absence	n°4019	Absence	n°2795	Absence
n°2958	Absence	n°4028	Absence	n°3465	Absence
n°3090	Absence	n°4052	Absence	n°3846	Absence
n°3130	Absence	n°4124	Absence	n°4026	Absence
n°3372	Absence	n°4133	Absence	n°4051	Absence
n°4002	Absence	n°4161	Absence	n°4253	Absence
n°4070	Absence	n°4279	Absence	n°5112	Absence
n°4128	Absence	n°5263	Absence	D4, sans n°	Absence
n°4158	Absence	n°5264	Absence	Sans n°	Absence
n°4338	Ostéophytose	n°5321	Absence	Sans n°	Absence
n°5295	Absence	C5, sans n°	Absence	-	-
n°5386	Absence	D5, sans n°	Absence	-	-

Annexe C8. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté droit).

Humérus - condyle huméral		Ulna - incisures trochléaire et radiale		Radius - circonférence articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°475	Absence	n°362	Absence	n°92/102	Absence
n°660	Absence	n°1361	Absence	n°94	Absence
n°852	Absence	n°1367	Absence	n°201	Absence
n°1297	Absence	n°1611	Absence	n°809/910	Absence
n°1615	Absence	n°1836	Absence	n°338	Absence
n°1695	Absence	n°2238	Absence	n°928	Absence
n°2200	Ostéophytose	n°2569	Absence	n°1059	Absence
n°2443	Absence	n°2841	Ostéophytose	n°1091	Absence
n°2545	Absence	n°3803	Absence	n°1415	Absence
n°2606	Absence	n°4031	Absence	n°1586	Absence
n°2987	Absence	n°4039	Absence	n°2221	Absence
n°3845	Absence	n°4092	Absence	n°2327	Absence
n°3999	Absence	n°4110	Absence	n°2645	Absence
n°4061	Absence	n°4144	Absence	n°2742	Absence
n°4734	Absence	n°4246	Absence	n°2882	Absence
n°5051	Absence	n°4251	Absence	n°3280	Absence
n°5197	Absence	n°4644	Absence	n°4148	Absence
n°5199	Absence	n°5018	Absence	n°4401	Absence
n°5435	Absence	n°5113	Absence	n°5052	Absence
n°1637/1638	Absence	n°5187	Absence	n°5387	Absence
Sans n°	Absence	n°5305	Absence	Salle 1, n° ?	Absence
Salle 1, n° ?	Absence	n°5388	Ostéophytose	-	-
-	-	Salle 1, n° ?	Absence	-	-
-	-	Salle 1, n° ?	Absence	-	-

Annexe C9. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté gauche).

Articulation du poignet droit			
Ulna - circonférence articulaire		Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°144	Absence	n°197	Absence
n°665	Absence	n°391	Absence
n°787	Absence	n°476	Absence
n°2616/3330	Absence	n°1065	Absence
n°3154	Absence	n°1175	Absence
n°3288	Absence	n°1594	Ostéophytose
n°4019	Absence	n°2683	Absence
n°4028	Absence	n°2795	Absence
n°4052	Absence	n°3465	Absence
n°4133	Absence	n°3846	Absence
n°4161	Absence	n°4016	Absence
n°5263	Absence	n°4026	Absence
n°5321	Absence	n°4045	Absence
C5, sans n°	Absence	n°4051	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°4253	Ostéophytose
-	-	n°5112	Absence
-	-	Sans n°	Absence
-	-	Sans n°	Absence
-	-	Sans n°	Absence

**Annexe C10.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté droit).

Articulation du poignet gauche			
Ulna - circonférence articulaire		Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°362	Absence	n°92/102	Ostéophytose
n°1361	Absence	n°201	Absence
n°1367	Absence	n°338	Ostéophytose
n°1611	Absence	n°809/910	Absence
n°1836	Absence	n°928	Absence
n°2238	Absence	n°1059	Absence
n°2841	Absence	n°1091	Absence
n°3803	Absence	n°1586	Absence
n°4092	Absence	n°2221	Absence
n°4110	Absence	n°2327	Absence
n°4144	Absence	n°2645	Absence
n°4251	Absence	n°2742	Absence
n°4644	Absence	n°2882	Absence
n°5018	Absence	n°3280	Absence
n°5060	Absence	n°4401	Absence
n°5113	Absence	n°5052	Absence
n°5305	Ostéophytose	n°5387	Absence
n°5388	Absence	Salle 1, sans n°	Absence
sans n°	Absence	-	-
Salle 1, sans n°	Absence	-	-
Salle 1, sans n°	Absence	-	-

**Annexe C11.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté gauche).

Os coxal - acétabulum (surface semilunaire)		Fémur - tête fémorale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
-	-	n°246	Absence
		n°249	Absence
		n°403	Absence
		n°984	Absence
		n°1730	Absence
		n°2072	Absence
		n°2342	Absence
		n°4132	Absence
		n°4022	Absence
		n°5298	Ostéophytose
		n°5299	Absence
		D4, sans n°	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence

**Annexe C12.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté droit).

Os coxal - acétabulum (surface semilunaire)		Fémur - tête fémorale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
-	-	n°61	Absence
		n°74	Absence
		n°278	Absence
		n°316	Absence
		n°329	Absence
		n°1800	Absence
		n°2008	Ostéophytose
		n°2119	Absence
		n°2458	Absence
		n°4127	Absence
		n°5138	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence

**Annexe C13.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté gauche).

Fémur - surface patellaire		Patella - face articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°246	Absence	n°625	Porosités et ostéophytose
n°249	Absence	n°702	Absence
n°403	Absence	n°922	Absence
n°984	Absence	n°1057	Absence
n°1160	Absence	n°1183	Absence
n°1674	Absence	n°1269	Absence
n°1730	Absence	n°1303	Absence
n°2072	Absence	n°1855	Absence
n°4132	Absence	n°2102	Absence
n°5148	Absence	n°2201	Absence
n°5299	Absence	n°3037	Absence
B7, sans n°	Absence	n°3213	Porosités et ostéophytose
D4, sans n°	Absence	n°3556	Absence
Sans n°	Absence	n°4449	Absence
		n°5030	Absence
		n°5210	Absence
		n°5283	Absence
		n°5395	Absence
		C6, sans n°	Absence
		C7, sans n°	Absence
		D2, sans n°	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence

Annexe C14. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-patellaires (côté droit).

Fémur - surface patellaire		Patella - face articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°61	Absence	n°29	Absence
n°74	Absence	n°1052	Porosités et ostéophytose
n°316	Absence	n°1313	Absence
n°321	Porosités et ostéophytose	n°1364	Absence
n°365	Absence	n°1582	Absence
n°786	Absence	n°2053	Absence
n°1800	Absence	n°2667	Absence
n°2008	Absence	n°3415	Absence
n°2458	Absence	n°3456	Absence
n°2692	Absence	n°3535	Absence
n°2918	Absence	n°3708	Absence
n°4127	Absence	n°4791	Absence
n°4175	Absence	n°5118	Absence
n°4257	Ostéophytose	n°5241	Ostéophytose
Sans n°	Absence	n°5331	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence
		Salle 2, sans n°	Absence
		Salle 2, sans n°	Absence

Annexe C15. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-patellaires (côté gauche).

Fémur - condyle latéral et condyle médial		Tibia - plateau médial et plateau latéral	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°246	Absence	n°32	Absence
n°249	Absence	n°302	Absence
n°403	Absence	n°347	Absence
n°984	Absence	n°465	Absence
n°1160	Absence	n°691	Absence
n°1674	Absence	n°740	Absence
n°1730	Absence	n°1961	Absence
n°2072	Absence	n°2403	Absence
n°4132	Absence	n°2997	Ostéophytose
n°5299	Absence	n°4058	Absence
B7, sans n°	Absence	n°4601	Absence
D4, sans n°	Absence	n°4714	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°4890	Absence
Sans n°	Absence	n°5146	Absence
		n°5297	Absence
		D6, sans n°	Absence
		E2, sans n°	Absence
		Salle 1, sans n°	Absence

Annexe C16. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-tibiales (côté droit).

Fémur - condyle latéral et condyle médial		Tibia - plateau médial et plateau latéral	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°61	Absence	n°408	Absence
n°74	Absence	Salle 1, sans n°	Absence
n°316	Absence	n°755	Absence
n°321	Ostéophytose	n°2679	Absence
n°365	Absence	n°2457	Absence
n°786	Absence	n°1614	Absence
n°1800	Absence	n°4517	Absence
n°2008	Absence	n°242	Absence
n°2458	Absence	Salle 1, sans n°	Absence
n°2692	Absence	n°5186	Absence
n°2918	Absence	n°2333	Ostéophytose
n°4127	Absence	n°4129	Absence
n°4175	Absence	n°4021	Absence
n°4257	Absence	n°2962	Absence
Sans n°	Absence	Salle 1, sans n°	Absence

Annexe C17. Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-tibiales (côté gauche).

Tibia - surface articulaire distale		Talus - trochlée	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°32	Absence	n°405	Absence
n°88	Absence	n°410	Absence
n°302	Absence	n°695	Absence
n°347	Absence	n°707	Absence
n°465	Absence	n°1029	Absence
n°691	Absence	n°1170	Absence
n°740	Absence	n°1853	Absence
n°1961	Absence	n°2209	Absence
n°2167	Absence	n°2310	Absence
n°2236	Absence	n°3117	Absence
n°2403	Absence	n°3198	Absence
n°2997	Absence	n°4431	Absence
n°4058	Absence	n°4503	Absence
n°4601	Absence	n°4690	Absence
n°4890	Absence	n°4963	Ostéophytose
n°5146	Absence	n°5142	Absence
n°5297	Absence	n°5362	Absence
C5, sans n°	Ostéophytose	Salle 1, sans n°	Absence
D6, sans n°	Absence	Salle 1, sans n°	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	Salle 1, sans n°	Absence
Salle 2, sans n°	Absence	Salle 1, sans n°	Absence
-	-	Salle 1, sans n°	Absence
-	-	Salle 1, sans n°	Absence
-	-	Salle 1, sans n°	Absence
-	-	Salle 1, sans n°	Absence
-	-	Salle 2, sans n°	Absence

**Annexe C18.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté droit).

Tibia - surface articulaire distale		Talus - trochlée	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
n°242	Absence	n°115	Absence
n°408	Absence	n°159	Absence
n°755	Absence	n°661	Absence
n°1614	Absence	n°873	Absence
n°2333	Absence	n°1261	Absence
n°2457	Absence	n°1739	Absence
n°2679	Absence	n°2013	Absence
n°2962	Absence	n°2137	Absence
n°4021	Absence	n°2173	Absence
n°4041	Absence	n°2396	Absence
n°4129	Absence	n°2406	Absence
n°4517	Absence	n°2803	Absence
D4, sans n°	Absence	n°3032	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°3162	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°3377	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°3398	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°3752	Absence
Salle 1, sans n°	Absence	n°4288	Absence
-	-	n°4345	Absence
-	-	n°4386	Absence
-	-	n°4704	Absence
-	-	n°5073	Absence
-	-	D6, sans n°	Ostéophytose
-	-	E3, sans n°	Absence
-	-	Salle 1, sans n°	Absence
-	-	Salle 2, sans n°	Absence

**Annexe C19.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté gauche).

Référence	M. subscapulaire (HSC)			MM. supra épineux et infra épineux (HSI)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
n°279	Irrégulier (1)	Géode (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Ostéolyse localisée (1)	<b>B</b>
n°342	Absent (0)	Foramens localisés (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°441	Saillant (1)	Géodes et productions osseuses (2)	<b>C</b>	Absent (0)	Foramens et géodes localisés (1)	<b>B</b>
n°450/457	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>	Absent (0)	Géode (1)	<b>B</b>
n°776	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°907	Absent (0)	Géodes localisées (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Géodes localisées (1)	<b>B</b>
n°1606	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1764	Absent (0)	Foramens localisés (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2958	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3090	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3130	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3372	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4002	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4070	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4128	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4158	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°5295	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°5319	Irrégulier (1)	Irrégularité (1)	<b>B</b>	Irrégulier (1)	Surface irrégulière ; foramens et géodes (2)	<b>C</b>
n°5386	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C6, sans n°	Irrégulier (1)	Géodes et production osseuse localisées (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Géodes et production osseuse localisées (1)	<b>B</b>

**Annexe C20.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des entèses fibrocartilagineuses sur l'humérus proximal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. subscapulaire (HSC)			MM. supra épineux et infra épineux (HSI)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
n°475	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°660	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°852	Absent (0)	Foramens localisés (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1297	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1695	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2200	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Géodes et production osseuse localisées (1)	<b>B</b>
n°2545	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2606	Irrégulier (1)	Foramens et géodes localisées (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2987	Absent (0)	Géode (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Géodes et production osseuse localisées (1)	<b>B</b>
n°3845	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Foramens et légères irrégularités (1)	<b>B</b>
n°3999	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4734	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Ostéolyse localisée (1)	<b>B</b>
n°5051	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°5199	Irrégulier (1)	Foramens et géodes (2)	<b>C</b>	Absent (0)	Foramens et géodes localisées (1)	<b>B</b>
n°5435	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1637/1638	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
Sans n°	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
Salle 1, sans n°	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>

**Annexe C21.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des entèses fibrocartilagineuses sur l'humérus proximal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	MM. épicondyliens latéraux (HEL)			MM. épicondyliens médiaux (HEM)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
n°116/118	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°220	Crête (2)	Absent (0)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°335	Crête enthésophytique (2)	Production osseuse localisée (1)	<b>C</b>	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>
n°342	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°450/457	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°464	Saillant (1)	Surface irrégulière et foramens localisés (2)	<b>C</b>	Saillant (1)	Légère irrégularité sur toute la surface (1)	<b>B</b>
n°776	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
907	Crête enthésophytique (2)	Production osseuse localisée (1)	<b>C</b>	Petite crête (2)	Surface irrégulière (1)	<b>C</b>
n°1606	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1719	Saillant (1)	Surface irrégulière et foramens localisés (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2958	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3090	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3130	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3372	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4002	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4070	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4128	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4158	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4338	Crête enthésophytique (2)	Production osseuse et foramens localisés (1)	<b>C</b>	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>
n°5295	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°5319	Crête enthésophytique (2)	Irrégularité (2)	<b>C</b>	Saillant (1)	Irrégularité (1)	<b>B</b>
n°5386	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>

**Annexe C22.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des entèses fibrocartilagineuses sur l'humérus distal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	MM. épicondyliens latéraux (HEL)			MM. épicondyliens médiaux (HEM)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
n°475	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°660	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°852	Petite crête (2)	Absent (0)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1297	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1615	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1695	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2200	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2443	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2545	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°2606	Crête enthésophytique (2)	Légères productions osseuses localisées (1)	<b>C</b>	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>
n°2987	Crête enthésophytique (2)	Absent (0)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3845	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°3999	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4061	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°4734	Saillant (1)	Productions osseuses et foramens localisés (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°5051	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°5197	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°5199	Crête enthésophytique (2)	Surface irrégulière (2)	<b>C</b>	Saillant (1)	Surface irrégulière (1)	<b>B</b>
n°5435	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
n°1637/1638	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
Sans n°	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
Salle 1, n ?	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>

**Annexe C23.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des entèses fibrocartilagineuses sur l'humérus distal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. biceps brachial (RBB)		
	Contour	Centre	Stade
n°34/89	Absent (0)	Absent (0)	A
n°176	Absent (0)	Absent (0)	A
n°197	Enthésophyte (2)	Absent (0)	B
n°340	Absent (0)	Absent (0)	A
n°391	Absent (0)	Absent (0)	A
n°476	Contour irrégulier (1)	Absent (0)	B
n°1065	Absent (0)	Absent (0)	A
n°1175	Absent (0)	Géodes localisées (1)	B
n°1594	Contour irrégulier (1)	Légère irrégularité (1)	B
n°2683	Crête enthésophytique (2)	aspect irrégulier (1)	C
n°2795	Absent (0)	Absent (0)	A
n°3465	Absent (0)	Absent (0)	A
n°3846	Absent (0)	Absent (0)	A
n°4016	Absent (0)	Absent (0)	A
n°4026	Absent (0)	Absent (0)	A
n°4045	Absent (0)	Absent (0)	A
n°4051	Absent (0)	Absent (0)	A
n°4253	Crête enthésophytique (2)	Aspect irrégulier et foromens (2)	C
n°5112	Absent (0)	Absent (0)	A
D4, sans n°	Contour irrégulier (1)	Absent (0)	B
Sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A
Sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A

**Annexe C24.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d'insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. biceps brachial (RBB)		
	Contour	Centre	Stade
n°92/102	Absent (0)	Absent (0)	A
n°94	Contour irrégulier (1)	Absent (0)	B
n°201	Absent (0)	Absent (0)	A
n°809/910	Absent (0)	Absent (0)	A
n°338	Crête enthésophytique (2)	Surface irrégulière et géode (2)	C
n°928	Absent (0)	Absent (0)	A
n°1059	Crête enthésophytique (2)	Production osseuse localisée (1)	C
n°1091	Contour irrégulier (1)	Absent (0)	B
n°1415	Absent (0)	Absent (0)	A
n°1586	Absent (0)	Absent (0)	A
n°2221	Absent (0)	Absent (0)	A
n°2327	Absent (0)	Absent (0)	A
n°2645	Absent (0)	Absent (0)	A
n°2742	Absent (0)	Absent (0)	A
n°2882	Absent (0)	Absent (0)	A
n°3280	Absent (0)	Absent (0)	A
n°4148	Crête enthésophytique (2)	Surface irrégulière et foromens (2)	C
n°4401	Absent (0)	Absent (0)	A
n°5052	Contour irrégulier (1)	Absent (0)	B
n°5387	Absent (0)	Absent (0)	A
F2, sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A
Salle 1, sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A

**Annexe C25.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d'insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. petit fessier (FPF)			M. moyen fessier (FMF)			M. ilio-psoas (FIP)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
n°246	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	x	x	x
n°403	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
n°984	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Saillant (1)	Absent (0)	B
n°1160	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x
n°1730	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
n°2342	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Saillant (1)	Absent (0)	B
n°4022	x	x	x	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
n°4056	x	x	x	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
n°5148	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
n°5298	Enthésophytes (2)	Irrégulier (1)	C	Enthésophytes (2)	Irrégulier (1)	C	x	x	x
n°5299	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
Sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x
D4, sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
Salle 1, n° ?	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
Salle 1, n° ?	Irrégulier (1)	Absent (0)	B	Saillant (1)	Absent (0)	B	Saillant (1)	Irrégulier (1)	B
Salle 2, n° ?	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Saillant (1)	Absent (0)	B

**Annexe C26.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. petit fessier (FPF)			M. moyen fessier (FMF)			M. ilio-psoas (FIP)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
n°61	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°74	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°278	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°316	Absent (0)	Absent (0)	A	A	Foramens et géodes localisés (1)	B	A	A	A
n°321/2101	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	x	x	x
n°329	Absent (0)	Absent (0)	A	Irrégulier (1)	Irrégularité (1)	B	Saillant (1)	Géode (1)	B
n°1306	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°1800	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°2008	Crête enthésophytique (2)	Irrégularité (1)	C	x	x	x	x	x	x
n°2119	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°2458	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Saillant (1)	A	B
n°2692	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	x	A	A	A
n°2918	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	x	x
n°4126	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x
n°4127	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°4175	Irrégulier (1)	Absent (0)	B	Enthésophytes (2)	Irrégularité (1)	C	Enthésophytes (2)	Productions osseuses (2)	C
n°4257	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A
n°5138	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Saillant (1)	Irrégularité (1)	B
Salle 1, n° ?	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A	A	A	A

**Annexe C27.** Hypogée I du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	Arcade maxillaire (côté droit)								Arcade maxillaire (côté gauche)								
	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3	
A9 n°68	PPM	P	P	P	P	P	P	PPM	PPM	P	P	P	P	P	P	PPM	
B4 n°536	P	P	P	P	P	PPM	PPM										
B4 n°877			PPM	PPM													
B5 n°493	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM									
B5 n°631					PPM	PPM	PPM	PPM									
B5 n°767	P	P	P	PPM													
B5 n°1077									PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM			
B6 n°158	P	P	P	P	P	PPM											
B6 n°462						PAM	PAM	PAM	PAM	PAM	PAM						
B6 n°884	PPM	P	PPM	PAM	PAM	PAM	PAM										
C4 n°220	PPM	P	P	P	P	P	AG	PPM	PPM	AG	P						
C4 n°684				PPM	P	PPM	PPM	PPM									
C5 n°1363				PPM	PPM	PPM	PPM	PPM									
C5 n°640									PPM	PPM	PPM	PPM					
C6 n°154									PPM	PPM	PPM						
C7 n°826														PPM	P	PPM	P
C7 n°852									PPM	PPM	PPM						
D5 n°418	PPM	PPM															
D5 sans n°					PPM	PPM	PPM	PPM	PPM								
Sans n°	PPM	PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	P	PPM	P	
Sans n°														PPM	P	PPM	

**Annexe C28.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : état de représentation des arcades dentaires maxillaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l'arcade dentaire.

Référence	Arcade mandibulaire (côté droit)								Arcade mandibulaire (côté gauche)							
	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
A8 n°258									PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	PPM
B3 n°29														PPM	P	P
B3 n°73/74	PPM	P	P	PPM	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	PPM
B4 n°218	P	PPM	PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	P							
B5 n°216								PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM
B5 n°333	P	PPM	PAM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	P	P	PAM
B5 n°374	PPM	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P
B5 n°596			PPM	PPM	PPM	PPM										
B5 n°896									PAM	PAM	PAM	PAM	PAM	PAM	PAM	
B6 n°348		PPM	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM				
B6 n°744						P	P	P	P	P	P	PPM	P	PPM		
B6 n°829	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	PPM						
B6 n°835	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P
B? n°29?	AG	PAM	PAM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PAM	PAM	PAM	AG
C10 n°13	P	P	P	PPM	PPM	PPM										
C4 n°1037															PPM	PPM
C4 n°358	AG	P	P	P	PPM	P	P	PPM	PPM	PPM	P	PPM	P	P	P	P
C4 n°379	PPM	PPM	P	PPM	P	PPM										
C4 n°585	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P	P	P	P
C4 n°660	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	PPM	PPM
C4 n°710	AG	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
C4 n°746	PPM	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P	P	PPM
C4 n°750	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	PPM	P	PPM	P	P	PPM	
C5 n°?02									P	P	P	PPM	PPM	P	P	PPM
C5 n°2	P	P	P	PPM	PPM	P	P	PPM								
C5 n°213	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM										
C5 n°1029	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM
C5 n°1112	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM
C7 n°282	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P						
C7 n°432								PPM	PPM							
C8 n°478														P		
D5 sans n°			P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	P	P	P
D5 sans n°		PAM	PPM	PPM	P	PPM	PAM	PAM	PAM	PAM						
D6 n°32	P	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM					
D7 n°107	PPM	P	P	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM

**Annexe C29.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : état de représentation des arcades dentaires mandibulaires permanentes. P : dent implantée sur arcade ; PPM : dent perdue post mortem ; PAM : dent perdue ante mortem ; AG : agénésie (absence de formation de la dent) ; cellules apparaissant en noir : partie non observable de l'arcade dentaire.

Clavicule - surface articulaire acromiale		Scapula - surface articulaire acromiale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A8 n°142	Porosités et ostéophytose	B5 n°887	Absence
B6 n°395	Porosités	C4 n°587	Absence
B6 n°538	Absence	C5 n°383	Absence
B9 n°94	Absence	C9 n°198	Absence
-	-	D4 sans n°	Absence

Annexe C30. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromio-claviculaires (côté droit).

Clavicule - surface articulaire acromiale		Scapula - surface articulaire acromiale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
B6 n°190	Absence	A9 n°249	Absence
B9 n°225	Absence	B6 n°435	Absence
C5 n°194	Porosités et ostéophytose	C6 n°499	Porosités
C6 n°128	Absence	-	-
C7 n°285	Porosités		

Annexe C31. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires acromio-claviculaires (côté gauche).

Scapula - cavité glénoïdale		Humérus - tête de l'humérus	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A9 n°65	Absence	A9 n°264	Absence
B5 n°887	Absence	A9 n°92	Absence
C4 n°291	Absence	B10 n°314	Ostéophytose
C4 n°587	Absence	B4 n°110	Absence
C4 sans n°	Ostéophytose	B4 n°164	Absence
C5 n°383	Absence	B5 n°130	Absence
C6 n°693	Ostéophytose	B5 n°246	Ostéophytose
C9 n°198	Absence	C4 n°1146	Absence
-	-	C4 n°641	Absence
		C4 n°747	Absence
		C7 n°227	Absence

Annexe C32. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires gléno-humérales (côté droit).

Scapula - cavité glénoïdale		Humérus - tête de l'humérus	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A8 n°166	Absence	A9 n°181	Absence
A9 n°249	Absence	B3 n°58	Absence
B6 n°435	Absence	B4 n°482	Absence
C4 n°646	Absence	B6 n°335	Absence
C5 n°294	Ostéophytose	C4 n°204	Absence
C6 n°456	Absence	C5 n°146	Absence
C6 n°499	Absence	C5 n°372	Absence
C6 n°75	Absence	C5 n°889	Porosités
D6 n°63	Absence	C7 n°99	Absence
-	-	D7 n°51	Absence

Annexe C33. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires gléno-humérales (côté gauche).

Humérus - condyle huméral		Ulna - incisures trochléaire et radiale		Radius - circonférence articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A9 n°79	Absence	A8 n°125	Absence	A7 n°59	Absence
B4 n°130	Absence	A9 n°17	Absence	B3 n°229	Absence
B4 n°164	Absence	B4 n°604	Absence	B4 n°613	Ostéonécrose
B5 n°130	Absence	B4 n°648	Ostéophytose	B4 n°631	Absence
B5 n°211	Absence	B6 n°47	Absence	B4 n°632	Absence
B6 n°530	Absence	B7 n°704	Absence	B4 n°72	Absence
B8 n°219	Absence	C10 n°6	Absence	B6 n°227	Ostéophytose
B10 n°314	Ostéophytose	C3 n°17	Absence	B6 n°423	Absence
C4 n°641	Ostéophytose	C4 n°622	Absence	B6 n°539	Absence
C4 n°747	Absence	C4 n°742	Absence	C4 n°739	Ostéophytose
C4 n°986	Absence	C5 n°1159	Absence	C4 n°740	Absence
C6 n°341	Absence	C5 n°368	Absence	C4n°776	Absence
C7 n°227	Absence	C5 n°58	Absence	C5 n°202	Ostéophytose
C7 n°229	Absence	C5 n°962	Absence	C5 n°694	Absence
D5 sans n°	Absence	C6 n°347	Absence	C7 n°236	Absence
		C7 n°226	Ostéophytose	C7 n°277	Absence
		C7 n°278	Absence	C7 n°300	Absence
		C7 n°284	Ostéophytose	C7 n°59	Absence
		C8 n°259	Absence		
-	-	C8 n°351	Absence		
		C8 n°46	Absence		
		C8 n°5	Absence		
		D4 sans n°	Absence		
		D5 sans n°	Ostéophytose		

Annexe C34. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté droit).

Humérus - condyle huméral		Ulna - incisures trochléaire et radiale		Radius - circonférence articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A9 n°181	Absence	A7 n°60	Absence	B3 n°195	Ostéophytose
B4 n°482	Absence	A9 n°164	Absence	B3 n°201	Absence
B4 n°485	Absence	A9 n°181	Absence	B3 n°56	Ostéophytose
B5 n°194	Absence	B3 n°76	Absence	B4 n°487	Ostéophytose
B6 n°335	Absence	B4 n°217	Absence	B4 n°576	Absence
B8 n°202	Ostéophytose	B4 n°500	Absence	B5 n°29	Absence
C4 n°204	Absence	B6 n°344	Absence	B6 n°525	Absence
C5 n°203	Absence	B6 n°429	Absence	B8 n°25	Absence
C5 n°372	Absence	B6 n°836	Ostéophytose	B9 n°1	Absence
C5 n°849	Absence	B8 n°256	Absence	C4 n°128	Absence
C5 n°889	Ostéophytose	B9 n°11	Absence	C4 n°734	Absence
C6 n°342	Absence	C4 n°101	Ostéophytose	C5 n°131	Absence
C9 n°107	Absence	C4 n°1049	Absence	C5 n°131	Absence
		C4 n°1450	Absence	C5 n°217	Absence
		C6 n°568	Ostéophytose	C6 n°461	Absence
		C8 n°56	Absence	C6 n°695	Absence
-	-	C8 n°82	Absence	C6 n°696	Absence
		C9 n°262	Absence	C9 n°30	Absence
		C9 n°316	Absence	D7 n°116	Absence
		D5 sans n°	Absence	D8 n°56	Absence

Annexe C35. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du coude (côté gauche).

Ulna - circonférence articulaire		Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A8 n°125	Absence	B3 n°61	Absence
A9 n°318	Absence	B4 n°519	Porosités, ostéophytose et polissage articulaire au niveau de l'incisure ulnaire ; ostéophytose au niveau de la surface articulaire carpienne
B4 n°648	Absence	B4 n°631	Absence
B4 n°901	Absence	B4 n°632	Absence
B5 n°256	Absence	B4 n°72	Absence
B5 n°893	Absence	B5 n°946	Absence
C4 n°723	Porosités, ostéophytose périphérique, polissage articulaire et érosion	B6 n°423	Absence
C5 n°58	Absence	B6 n°539	Absence
C6 n°347	Absence	B6 n°55	Porosités, ostéophytose et polissage articulaire au niveau de l'incisure ulnaire ; ostéophytose au niveau la surface articulaire carpienne
C7 n°226	Porosités localisées, ostéophytose périérique et polissage articulaire	B6 n°892	Absence
C8 n°46	Absence	C4 n°28	Absence
C8 n°5	Absence	C4 n°739	Ostéophytose (incisure ulnaire et surface articulaire capienne)
D4 sans n°	Absence	C4 n°740	Absence
Sans n°	Absence	C5 n°202	Absence
		C5 n°365	Absence
		C5 n°894	Absence
		C6 n°350	Absence
		C6 n°504	Absence
		C6 n°548	Absence
		C7 n°236	Absence
		D4 sans n°	Absence
		D5 sans n°	Absence
		D7 n°78	Absence

**Annexe C36.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté droit).

Ulna - circonférence articulaire		Radius - incisure ulnaire et surface articulaire carpienne	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
78 n°104	Absence	A9 n°263	Absence
A9 n°121	Absence	B10 n°374	Absence
A9 n°362	Absence	B3 n°195	Porosisés, ostéophytose et polissage articulaire au niveau de l'incisure ulnaire ; ostéophytose au niveau de la surface articulaire carpienne
B3 n°102	Absence	B3 n°56	Ostéophytose (incisure ulnaire et surface articulaire carpienne)
B4 n°500	Absence	B4 n°576	Absence
B4 n°730	Ostéophytose	B6 n°525	Absence
B9 n°11	Absence	B6 n°571	Absence
C4 n°1357	Absence	B9 n°104	Absence
C4 n°347	Absence	B9 n°132	Absence
C9 n°316	Absence	C4 n°617	Absence
C9 n°40	Absence	C4 n°734	Absence
D5 sans n°	Absence	C5 n°1080	Absence
D5 sans n°	Absence	C5 n°131	Absence
		C5 n°147	Ostéophytose (incisure ulnaire et surface articulaire carpienne)
		C5 n°658	Absence
		C6 n°695	Absence
		C9 n° ?	Absence
		C9 n°30	Absence
		D7 n°116	Absence
		D8 n°56	Absence

**Annexe C37.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires du poignet (articulation radio-ulnaire distale, côté gauche).

Os coxal - acétabulum (surface semilunaire)		Fémur - tête fémorale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A9 n°52	Absence	A9 n°100/244	Ostéophytose
B4 n°497	Porosités et ostéophytose	B4 n°170	Absence
B4 n°571/587	Absence	B4 n°203	Absence
B5 n°1025	Absence	B4 n°535	Absence
B6 n°830	Absence	B4 n°539	Ostéophytose
C5 n°1072	Absence	B5 n°238	Absence
C5 n°381	Absence	C4 n°230	Absence
C7 n°259	Absence	C5 n°141	Absence
C7 n°270	Ostéophytose	C5 n°201	Absence
C8 n°127	Absence	-	-
C9 n°241	Absence	-	-
D4 sans n°	Absence	-	-

**Annexe C38.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté droit).

Os coxal - acétabulum (surface semilunaire)		Fémur - tête fémorale	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A8 n°52	Absence	A9 n°105	Absence
A9 n°53	Absence	B3 n°54	Absence
A9 n°116	Absence	B5 n°147	Absence
A9 n°190	Ostéophytose	B5 n°153	Absence
B4 n°643	Absence	B9 n°53	Absence
B6 n°357	Absence	C4 n°343	Absence
C4 n°407	Absence	C4 n°694	Absence
C5 n°232	Absence	C5 n°227	Absence
C6 n°315	Absence	C5 n°242	Absence
C6 n°373	Absence	C8 n°45	Absence
C7 n°253	Absence	-	-
C9 n°1	Absence	-	-
C9 n°35	Absence	-	-
D4 sans n°	Absence	-	-
D4 sans n°	Absence	-	-
D7 n°97	Absence	-	-
D8 n°102	Porosités et ostéophytose	-	-

**Annexe C39.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la hanche (articulation coxo-fémorale, côté gauche).

Fémur - surface patellaire		Patella - face articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
B4 n°115	Absence	A8 n°171	Absence
B4 n°203	Absence	A9 n°273	Absence
B4 n°539	Ostéophytose	B4 n°181	Absence
B5 n°238	Absence	B4 n°483	Absence
C4 n°230	Ostéophytose	B4 n°516	Absence
C4 n°239	Absence	B4 n°817	Absence
C5 n°141	Absence	B5 n°273	Absence
C5 n°201	Absence	B6 n°487	Ostéophytose
		B6 n°845	Ostéophytose
		B7 n°49	Ostéophytose
		B7 n°694	Absence
		B8 n°10	Absence
		B8 n°11	Absence
		B9 n°213	Absence
		C4 n°1025	Ostéophytose
		C4 n°1105	Absence
		C4 n°360	Absence
		C5 n°137	Absence
		C5 n°526	Ostéophytose
		C6 n°677	Ostéophytose
		C6 n°925	Ostéophytose
		C7 n°180	Ostéophytose
		C7 n°233	Absence
		C7 n°773	Absence
		C9 n°226	Absence
		C9 n°23	Absence
		D4 sans n°	Absence
		D5 sans n°	Absence
		D5 sans n°	Absence
		Sans n°	Absence

Annexe C40. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-patellaires (côté droit).

Fémur - surface patellaire		Patella - face articulaire	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
B5 n°153	Absence	A7 n°10	Ostéophytose
C4 n°694	Absence	A7 n°61	Absence
C5 n°227	Absence	A7 n°72	Absence
C5 n°242	Absence	B3 n°198	Absence
C7 n°299	Absence	B4 n°204	Absence
C8 n°257	Absence	B4 n°601	Absence
C8 n°45	Absence	B4 n°621	Absence
		B5 n°1020	Absence
		B5 n°163	Absence
		B5 n°254	Absence
		B5 n°272	Absence
		B5 n°338	Absence
		B5 n°375	Absence
		B6 n°351	Porosités et ostéophytose
		B6 n°351	Absence
		B6 n°500	Absence
		B6 n°536	Ostéophytose
		B8 n°123	Ostéophytose
		B9 n°184	Absence
		C4 n°1073	Absence
		C4 n°1353	Absence
		C4 n°258	Absence
		C4 n°945	Ostéophytose
		C5 n°295	Absence
		C5 n°406	Absence
		C5 n°487	Absence
		C6 n°458	Ostéophytose
		C9 n°149	Absence
		D4 sans n°	Ostéophytose
		D5 sans n°	Absence

**Annexe C41.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-patellaires (côté gauche).

Fémur - condyle latéral et condyle médial		Tibia - plateau médial et plateau latéral	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A8 n°27	Absence	A8 n°145	Absence
A8 n°31	Absence	B4 n°135	Absence
B4 n°115	Absence	B4 n°616	Absence
B4 n°170	Ostéophytose	B5 n°1034	Absence
B4 n°203	Absence	B5 n°190	Absence
B4 n°225	Absence	B5 n°300	Absence
B4 n°535	Absence	B6 n°127	Absence
B4 n°539	Absence	B9 n°125	Absence
B5 n°238	Absence	C4 n°199	Absence
C4 n°230	Absence	C4 n°630	Absence
C4 n°239	Absence	C5 n°206	Absence
C5 n°141	Absence	C5 n°250	Absence
C5 n°201	Absence	C6 n°135	Polissage articulaire et porosités
C5 n°219	Ostéophytose	C6 n°23	Absence
-	-	C7 n°249	Ostéophytose
		C9 n°29	Absence
		D4 sans n°	Absence

**Annexe C42.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-tibiales (côté droit).

Fémur - condyle latéral et condyle médial		Tibia - plateau médial et plateau latéral	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A9 n°105	Absence	A9 n°96	Ostéophytose
A9 n°157	Absence	B4 n°162	Ostéophytose
B5 n°147	Absence	B4 n°206	Absence
C4 n°694	Absence	B4 n°558	Absence
C5 n°227	Absence	B5 n°150	Absence
C5 n°242	Absence	B5 n°271	Ostéophytose
C7 n°299	Absence	B10-C10 n°315	Absence
C8 n°45	Absence	C5 n°215	Absence
C8 n°257	Absence	C5 n°216	Absence
-	-	C5 n°221	Absence
		C5 n°237	Absence
		C6 n°333	Absence
		C6 n°3331	Absence
		C8 n°30	Absence
		C9 n°136	Absence
		D5 sans n°	Absence
		Sans n°	Absence

**Annexe C43.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires fémoro-tibiales (côté gauche).

Tibia - surface articulaire distale		Talus - trochlée	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
A8 n°70	Absence	A5 n°11	Absence
B4 n°135	Absence	A7 n°26	Absence
B4 n°616	Absence	A8 n°121	Absence
B5 n°1034	Absence	A8 n°123	Absence
B5 n°191	Absence	A8 n°140	Absence
B6 n°127	Absence	A8 n°79	Absence
B6 n°337	Absence	B4 n°392	Absence
B9 n°125	Absence	B4 n°568	Absence
B9 n°145	Absence	B4 n°885	Absence
B9 n°28	Absence	B5 n°1026	Absence
C4 n°199	Absence	B5 n°136	Absence
C4 n°707	Absence	B5 n°161	Absence
C5 n°137	Absence	B5 n°487	Absence
C5 n°988	Ostéophytose	B5 n°881	Absence
C6 n°23	Absence	B6 n°422	Absence
C7 n°249	Ostéophytose	B6 n°426	Absence
C7 n°60	Absence	B6 n°895	Absence
C9 n°29	Absence	C4 n°1042	Ostéophytose
C9 n°76	Absence	C4 n°1354	Absence
D4 sans n°	Absence	C4 n°333	Ostéophytose
		C5 n°1070	Absence
		C5 n°1147	Absence
		C5 n°1148	Absence
		C5 n°12	Absence
		C5 n°291	Absence
		C5 n°378	Absence
		C6 n°148	Absence
		C6 n°215	Ostéophytose
		C6 n°339	Absence
		C9 n°202	Absence
		C9 n°329	Absence
		C9 n°65	Absence
		Sans n°	Absence

Annexe C44. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté droit).

Tibia - surface articulaire distale		Talus - trochlée	
Référence	Remodelage osseux	Référence	Remodelage osseux
B10-C10 n°315	Absence	A7 n°36	Absence
B4 n°162	Absence	A9 n°119	Absence
B4 n°206	Absence	B4 n°174	Absence
B4 n°558	Absence	B5 n°1012	Absence
B5 n°150	Absence	B5 n°321	Absence
B5 n°262	Absence	B5 n°942	Absence
B5 n°271	Ostéophytose	B5 n°960	Absence
B8 n°195	Absence	B6 n°459	Absence
C4 n°772	Absence	B6 n°863	Absence
C5 n°143	Absence	B8 n°311	Absence
C5 n°216	Absence	B9 n°47	Absence
C5 n°221	Absence	C4 n°1032	Absence
C5 n°237	Absence	C4 n°331	Absence
C5 n°289	Absence	C4 n°672	Ostéophytose
C5 n°64	Absence	C5 n°1031	Ostéophytose
C8 n°203	Absence	C5 n°1175	Absence
C9 n°136	Absence	C5 n°1390	Absence
C9 n°72	Absence	C5 n°293	Absence
D5 sans n°	Absence	C5 n°297	Absence
D8 n°90	Absence	C5 n°585	Absence
		C5 n°86	Absence
		C5 n°910	Absence
		C5 n°978	Absence
		C6 n°237	Absence
		C6 n°311	Absence
		C7 n°255	Absence
		C8 n°334	Absence
		C9 n°371	Ostéophytose
		D4 sans n°	Absence
		D5 sans n°	Absence
		D5 sans n°	Absence
		D5 sans n°	Absence
		D6 n°57	Absence
		D6 n°60	Absence
		D7 n°102	Absence
		D7 n°98	Absence

Annexe C45. Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des surfaces articulaires de la cheville (articulation talo-crurale, côté gauche).

Référence	M. subscapulaire (HSC)			MM. supra épineux et infra épineux (HSI)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
A9 n°264	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B4 n°110	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B4 n°130	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B4 n°164	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B5 n°1164	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	x	x	<b>x</b>
B5 n°130	Crête enthésophytique (2)	Géodes (2)	<b>C</b>	Absent (0)	Ostéolyse et foramens (2)	<b>B</b>
B5 n°246	Irrégularité (1)	Géodes (2)	<b>C</b>	Absent (0)	Géodes (2)	<b>B</b>
B8 n°232	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	x	x	<b>x</b>
B8 n°280	Saillant (1)	Géodes localisées (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°1147	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°641	Irrégularité (1)	Légère irrégularité (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°747	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C7 n°227	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>

**Annexe C46.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l'humérus proximal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. subscapulaire (HSC)			MM. supra épineux et infra épineux (HSI)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
A9 n°181	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B3 n°58	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B4 n°482	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°204	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C5 n°146	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C5 n°372	Saillant (1)	Foramens et géodes localisés (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Foramens et production osseuse localisés (1)	<b>B</b>
C5 n°404	Saillant (1)	Foramens localisés (1)	<b>B</b>	x	x	<b>x</b>
C5 n°889	Crête enthésophytique (2)	Géodes et foramens (2)	<b>C</b>	Absent (0)	Géodes et foramens localisés (1)	<b>B</b>
C7 n°99	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	x	x	<b>x</b>
D7 n°51	Saillant (1)	Foramens localisés (1)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>

**Annexe C47.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l'humérus proximal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	MM. épicondyliens latéraux (HEL)			MM. épicondyliens médiaux (HEM)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
A8 n°28	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
A9 n°79	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	x	x	<b>x</b>
A9 n°186	Enthésophytes (2)	Productions osseuses (1 ou 2)	<b>C</b>	x	x	<b>x</b>
B10 n°314	Crête enthésophytique (2)	Légère irrégularité (1)	<b>C</b>	Irrégulier (1)	Irrégulier (1)	<b>B</b>
B4 n°129	x	x	<b>x</b>	Production amorphe (2)	Légère irrégularité (1)	<b>C</b>
B4 n°130	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B4 n°164	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B5 n°130	Saillant (1)	Légère irrégularité (1)	<b>B</b>	x	x	<b>x</b>
B5 n°211	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B6 n°530	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B8 n°219	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	x	x	<b>x</b>
B8 n°280	Crête enthésophytique (2)	Légère irrégularité (1)	<b>C</b>	x	x	<b>x</b>
B9 n°55	Saillant (1)	Légère irrégularité (1)	<b>B</b>	x	x	<b>x</b>
B9 n°74	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	x	x	<b>x</b>
B9 n°86	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°1147	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°641	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>
C4 n°733	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°747	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C4 n°986	Crête enthésophytique (2)	Absent (0)	<b>B</b>	x	x	<b>x</b>
C6 n°341	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C7 n°227	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	x	x	<b>x</b>
D5 sans n°	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>

**Annexe C48.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l'humérus distal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	MM. épicondyliens latéraux (HEL)			MM. épicondyliens médiaux (HEM)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
A9 n°181	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B3 n°159	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B3 n°59	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B4 n°482	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B4 n°485	Crête enthésophytique (2)	Légère irrégularité (1)	<b>C</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B5 n°1071	Saillant (1)	Légère irrégularité (1)	<b>B</b>	x	x	<b>x</b>
B5 n°194	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
B6 n°335	Saillant (1)	Légère irrégularité (1)	<b>B</b>	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>
C4 n°204	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C5 n°203	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C5 n°372	Saillant (1)	Absent (0)	<b>B</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C5 n°849	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C6 n°342	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
C7 n°229	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
D7 n°51	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>
Sans n°	x	x	<b>x</b>	Absent (0)	Absent (0)	<b>A</b>

**Annexe C49.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des enthèses fibrocartilagineuses sur l'humérus distal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. biceps brachial (RBB)		
	Contour	Centre	Stade
B3 n°229	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 n°613	Aspect irrégulier (1)	Absent (0)	B
B4 n°631	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 n°632	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 n°72	Absent (0)	Absent (0)	A
B5 n°1063	Absent (0)	Absent (0)	A
B5 n°217	Absent (0)	Absent (0)	A
B6 n°227	Crête enthésophytique (2)	Légère irrégularité de la surface (1)	C
B6 n°423	Absent (0)	Absent (0)	A
C4 n°28	Absent (0)	Absent (0)	A
C4 n°739	Enthésophytes (2)	Légère irrégularité de surface localisée (1)	C
C4 n°740	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°202	Crête enthésophytique (2)	Foramens localisés (1)	C
C5 n°894	Absent (0)	Absent (0)	A
C6 n°462	Absent (0)	Absent (0)	A
C7 n°236	Absent (0)	Absent (0)	A
C7 n°277	Absent (0)	Absent (0)	A
C7 n°300	Aspect irrégulier (1)	Absent (0)	B
C7 n°59	Absent (0)	Absent (0)	A
D5 sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A
D5 sans n°	Aspect irrégulier (1)	Absent (0)	B

**Annexe C50.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d'insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. biceps brachial (RBB)		
	Contour	Centre	Stade
B3 n°201	Petite saillie régulière (1)	Absent (0)	B
B3 n°195	Crête enthésophytique (2)	Légère irrégularité de surface et foramens localisés (1)	C
B3 n°56	Crête enthésophytique (2)	Absent (0)	B
B4 n°487	Aspect irrégulier (1)	Absent (0)	B
B4 n°576	Absent (0)	Absent (0)	A
B5 n°29	Absent (0)	Absent (0)	A
B6 n°525	Absent (0)	Absent (0)	A
B8 n°25	Absent (0)	Absent (0)	A
B9 n°1	Absent (0)	Absent (0)	A
C4 n°734	Absent (0)	Absent (0)	A
C4 n°845	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°1080	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°131	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°658	Absent (0)	Absent (0)	A
C6 n°461	Crête enthésophytique (2)	Production osseuse localisée (1)	C
C6 n°695	Absent (0)	Absent (0)	A
C6 n°696	Absent (0)	Absent (0)	A
C8 n°?	Aspect irrégulier (1)	Absent (0)	B
C9 n°30	Absent (0)	Absent (0)	A
C9 n°381	Absent (0)	Absent (0)	A
C9 n°48	Aspect irrégulier (1)	Absent (0)	B
D7 n°116	Absent (0)	Absent (0)	A
D8 n°26	Absent (0)	Absent (0)	A

**Annexe C51.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d'insertion du m. biceps brachial sur le radius, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	MM. ischio-jambiers (CSB)		
	Contour	Centre	Stade
A9 n°52	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 497a	Enthésophytes (2)	Foramens et productions osseuses (2)	C
B4 n°571	Absent (0)	Absent (0)	A
B6 n°830	Absent (0)	Absent (0)	A
C4 n°427	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°381	Petits enthésophytes (bord proximal) (1)	Productions osseuses localisées (1)	B
C5 n°403	Absent (0)	Absent (0)	A
C7 n°270	Petit enthésophyte (bord proximal) et contour irrégulier (bord latéral) (1)	Productions osseuses localisées (1)	B
C8 n°127	Petits enthésophytes (bord proximal) (1)	Absent (0)	B
D4 sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A
Sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A
Sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A

**Annexe C52.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d'insertion des mm. ischio-jambiers sur l'os coxal, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	MM. ischio-jambiers (CSB)		
	Contour	Centre	Stade
A8 n°52	Absent (0)	Absent (0)	A
A9 n°59	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 n°643	Petit enthésophyte (bord proximal) (1)	Aspect irrégulier (1)	B
C4 n°407	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°1186	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°232	Absent (0)	Absent (0)	A
C6 n°315	Absent (0)	Absent (0)	A
C6 n°373	Absent (0)	Absent (0)	A
C7 n°253	Absent (0)	Absent (0)	A
C7 n°95	Absent (0)	Absent (0)	A
C9 n°1	Absent (0)	Absent (0)	A
C9 n°35	Petits enthésophytes (bord proximal) (1)	Absent (0)	B
D4 sans n°	Petits enthésophytes (bord proximal) (1)	Absent (0)	B
D7 n°97	Absent (0)	Absent (0)	A

**Annexe C53.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux de la zone d'insertion des mm. ischio-jambiers sur l'os coxal, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. petit fessier (FPF)			M. moyen fessier (FMF)			M. ilio-psoas (FIP)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
A8 n°31	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
A9 n°100/244	x	x	x	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 n°170	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 n°203	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Saillant (1)	Absent (0)	B
B4 n°535	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
B4 n°539	Enthésophytes (2)	Absent (0)	B	Enthésophytes (2)	Aspect irrégulier (1)	C	Saillant (1)	Absent (0)	B
B5 n°238	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
B5 n°251	x	x	x	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
C4 n°230	Absent (0)	Absent (0)	A	Enthésophytes (2)	Aspect irrégulier (1)	C	Saillant (1)	Absent (0)	B
C4 n°351	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	x	x	x
C4 n°741	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	x	x	x
C5 n°141	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°201	Absent (0)	Absent (0)	A	Irrégulier (1)	Absent (0)	B	Saillant (1)	Absent (0)	B
C5 n°219	Enthésophytes (2)	Absent (0)	B	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x
C5 n°248	x	x	x	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
C10 n°4	x	x	x	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
D4 sans n°	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x

**Annexe C54.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des entèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté droit (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).

Référence	M. petit fessier (FPF)			M. moyen fessier (FMF)			M. ilio-psoas (FIP)		
	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade	Contour	Centre	Stade
A9 n°105	x	x	x	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
B3 n°54	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
B5 n°153	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	x	x	x
B9 n°53	Absent (0)	Absent (0)	A	Irrégulier (1)	Absent (0)	B	Absent (0)	Absent (0)	A
C4 n°343	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x
C4 n°694	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°124	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°227	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
C5 n°242	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	Saillant (1)	Absent (0)	B
C7 n°264	Irrégulier (1)	Absent (0)	B	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x
C7 n°299	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A
C8 n°45	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	Saillant (1)	Absent (0)	B
C9 n°154	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	x	x	x
C9 n°94	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x	Absent (0)	Absent (0)	A
D6 n°334	Absent (0)	Absent (0)	A	Absent (0)	Absent (0)	A	x	x	x

**Annexe C55.** Hypogée II du *Mont-Aimé* : cotation des remodelages osseux des entèses fibrocartilagineuses sur le fémur, côté gauche (groupe 1 défini par S. Villotte, 2006, 2009).







## Société, environnement et état sanitaire au Néolithique récent. Les groupes humains des hypogées I et II du *Mont-Aimé* (Val-des-Marais, Marne)

Le Néolithique inaugure un changement de mode de vie et de subsistance des populations humaines, marqué par une transition sociale, économique, démographique et épidémiologique majeure. Cet essai porte sur l'identité culturelle et l'état sanitaire de groupes humains engagés depuis près de deux millénaires dans le processus de Néolithisation de l'Europe occidentale, à un moment où, parmi d'autres changements, s'impose massivement l'usage des sépultures collectives. En France, sur la marge orientale du Bassin parisien, le groupe des quelques 150 hypogées de la Marne, auquel appartiennent les tombes du *Mont-Aimé*, illustre parfaitement ce phénomène. Les hypogées I et II du *Mont-Aimé* (Val-des-Marais, Marne) représentent les plus anciennes manifestations de ce genre funéraire dans le Bassin parisien, où les sépultures collectives ont connu un essor considérable au cours du Néolithique récent (3500-2900 cal BC). L'ancienneté des deux tombes remonte au second quart du IV<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, qui marque la transition entre la fin du Néolithique moyen et le début du Néolithique récent dans le Centre Nord de la France. L'utilisation des tombes a pu se prolonger jusqu'à l'orée du III<sup>e</sup> millénaire. Chaque hypogée rassemblait les restes de près de 60 individus. Le recrutement de chacune des tombes du *Mont-Aimé*, qui diffère par la composition par âge et sexe des groupes inhumés, a pu être en partie (ou un temps) conditionné par un système de descendance qui évoque une possible polarité féminin/masculin. Abondant et varié, le mobilier funéraire (objets d'ornementation, outils, armatures de flèches, etc.) distingue quelques défunts : à l'intérieur d'une même tombe certains individus étaient parés et/ou accompagnés de carquois, tandis que d'autres étaient dépourvus de tout équipement individuel. Les morts ont sans doute rejoint leur sépulture définitive peu de temps après le décès, suivant en cela la norme adoptée dans les tombes collectives du Néolithique récent du Bassin parisien où la pratique de la sépulture primaire domine largement, même si d'autres traitements sont marginalement attestés. Le prélèvement d'une partie des têtes osseuses de l'hypogée II, tombe à dominante (supposée) masculine, s'inscrit peut-être dans un rapport imaginaire et identitaire au passé élevant certains défunts au statut d'ancêtres ou autres métamorphoses symboliques. Par ailleurs, l'état sanitaire des deux groupes révèle des ressemblances, mais surtout des divergences plus ou moins marquées. Il en est ainsi de la fréquence élevée des séquelles d'origine traumatique dans l'hypogée II, qui a été mise en relation avec l'exploitation des ressources du milieu – la prédominance des enthésopathies au membre supérieur et certaines localisations d'arthrose appendiculaire vont dans le même sens – et, possiblement, l'activité minière (du moins une activité exposant à des accidents fréquents). Cette disparité entre les deux groupes inhumés témoignerait d'une organisation différenciée, voire d'une division par sexes. L'hypogée I du *Mont-Aimé* a livré l'un des plus anciens spécimens humains actuellement répertoriés de rhumatisme inflammatoire du groupe des spondyloarthrites. L'émergence de ce type de maladie et les autres caractéristiques paléopathologiques (état de santé bucco-dentaire, enthésopathies, etc.) mesurent l'éloignement des individus du *Mont-Aimé* d'avec les groupes de chasseurs-collecteurs du Mésolithique. Ils appartiennent distinctement à une étape du Néolithique marquée par la pleine sédentarisation et l'intensification de l'économie de production.

---

## Society, environment and health status in the late Neolithic. The human groups of hypogea I and II of *Mont-Aimé* (Val-des-Marais, Marne, France)

The Neolithic era inaugurated a change in the way of life and subsistence of human populations marked by a major social, economic, demographic and epidemiological transition. This essay focuses on the cultural identity and health status of human groups engaged for nearly two millennia in the process of Neolithization of Western Europe, at a time when, among other changes, the use of collective burials was widely adopted. In France, on the eastern margin of the Paris Basin, the group of some 150 hypogea of the Marne, to which the *Mont-Aimé* tombs belong, perfectly illustrates this phenomenon. Hypogea I and II of *Mont-Aimé* (Val-des-Marais, Marne) represent the oldest manifestations of this funerary type in the Paris Basin, where collective burials flourished during the late Neolithic (3500-2900 cal BC). The two tombs date from the second quarter of the 4<sup>th</sup> millennium BC, which marks the transition between the end of the middle Neolithic and the beginning of the late Neolithic in north-central France. The use of the tombs may have continued until the dawn of the third millennium. Each hypogeum held the remains of nearly 60 individuals. The incorporation of each of the tombs of *Mont-Aimé*, which differs in composition by the age and sex of the buried groups, may have been partly (or for a time) conditioned by a system of descent that suggests a possible female/male polarity. Abundant and varied, the funerary furniture (ornamental objects, tools, arrowheads, etc.) distinguishes some of the deceased: inside the same tomb, some individuals were adorned and/or accompanied by quivers, while others were devoid of any personal equipment. The dead undoubtedly were placed in their final resting place shortly after death, thus following the standard practice adopted in the collective late Neolithic tombs of the Paris Basin, where the practice of primary burial was predominant, even if other treatments are marginally attested. The removal of part of the skulls from the supposedly male-dominant hypogeum II is perhaps part of an imaginary and identity relationship to the past, elevating some of the deceased to the status of ancestors or other symbolic metamorphoses. In addition, the health status of the two groups reveals similarities, but above all, more or less significant divergences. This is the case for the high frequency of traumatic sequelae in hypogeum II, which has been linked to the exploitation of the resources of the environment - the predominance of enthesopathies in the upper limb and certain locations of appendicular osteoarthritis point in the same direction - possibly mining activity (or at least an activity leading to frequent accidents). This disparity between the two buried groups suggests a differentiated organization, even a division by sex. Hypogeum I at *Mont-Aimé* yielded one of the oldest human specimens currently documented of inflammatory rheumatism in the spondyloarthritis group. The emergence of this disease type and other paleopathological characteristics (oral health, enthesopathies, etc.) measure the distance between the *Mont-Aimé* individuals and the groups of hunter-gatherers of the Mesolithic. The former distinctly belong to a Neolithic period marked by full sedentarization and intensification of the production economy.