

Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral

Edwige Motte

▶ **To cite this version:**

Edwige Motte. Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral. Géographie. Université Rennes 2, 2017. Français. ⟨NNT : 2017REN20036⟩. ⟨tel-01894893v2⟩

HAL Id: tel-01894893

https://theses.hal.science/tel-01894893v2

Submitted on 19 Feb 2019

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.



HAL Authorization



UNIVERSITE
BRETAGNE
LOIRE

THESE / UNIVERSITE RENNES 2
sous le sceau de l'Université Bretagne Loire
pour obtenir le titre de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITE EUROPEENNE BRETAGNE LOIRE
Mention : Géographie
Ecole doctorale Sciences humaines et sociales

présentée par

Edwige MOTTE

Préparée à l'Unité Mixte de recherche 6554 CNRS
Université Rennes 2 Bretagne Loire
LETG Rennes COSTEL

Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral

Thèse soutenue le 12 octobre 2017
devant le jury composé de :

Christian Giusti
Professeur, Université Paris - Sorbonne / *rapporteur*

Marie-Hélène Ruz
Professeur, Université du littoral Côte d'Opale / *rapporteur*

Marie-Françoise André
Professeur, Université Blaise Pascal – Clermont 2 / *examinateur*

Fabienne Joliet
Professeur, Institut National d'Horticulture et du Paysage à Angers / *examinateur*

Aziz Ballouche
Professeur, Université d'Angers / *examinateur*

Marie-Pascale Corcuff
Architecte DPLG - enseignante, Ecole Nationale Superieure d'Architecture de Bretagne / Co-directrice de Thèse

Hervé Regnauld
Professeur, Université Rennes 2 / Directeur de thèse

Motte Edwige. Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral - 2017

Les gens qui ne comprennent rien à l'art ni à la science croient que ce sont là deux choses immensément différentes dont ils ignorent tout. Ils s'imaginent rendre un service à la science en lui permettant d'être sans imagination, et ils croient faire progresser l'art en empêchant quiconque d'en attendre de l'intelligence. […] Même si l'humanité a dû souvent et longtemps se passer du savoir comme de l'art, il reste que l'un et l'autre sont essentiels à ce que nous considérons être l'humain. Il n'existe personne qui soit totalement dépourvu de savoir, et il n'existe personne qui soit totalement dépouvu d'art.

Bertolt BRECHT, L'achat du cuivre

A Jean-Luc Berder,



Remerciements

Je tiens à remercier toutes celles et ceux qui, chacun à leur façon, m'ont accompagnée dans ce projet, par leurs regards éclairés ou leur simple présence.

Mes premiers remerciements s'adressent à mes directeurs de thèse, Hervé Regnauld, et Marie Pascale Corcuff, sans qui ce projet n'aurait pas vu le jour. Je les remercie de m'avoir fait confiance en me laissant une grande liberté tout en sachant être présents dans les moments d'incertitudes. Leur patiente incitation à me laisser guider par mes propres choix en dépassant mes éternelles incertitudes m'a beaucoup appris.

Je sais gré bien sûr à la Région Bretagne et à la Fondation de France d'avoir retenu mon projet de recherche. Je remercie également le laboratoire LETG-COSTEL, l'Ecole Doctorale SHS de l'Université Rennes 2, et l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Bretagne pour avoir accepté de soutenir ma participation à plusieurs colloques nationaux et internationaux au cours de ces années.

Je remercie chaleureusement Aziz Ballouche, Christian Giusti, Marie-Françoise André, Mary-Hélène Rus et Anne Joliet d'avoir accepté d'évaluer mon travail et participé à mon jury de thèse.

Les différentes personnes et institutions qui m'ont ouvert les portes de leurs collections, et fourni des clichés numérisés de peintures, gravures ou cartes postales m'ont énormément aidée. Leur collaboration a considérablement enrichi ce travail : l'obtention de documents de qualité a non seulement facilité les analyses, mais contribue très largement à un rendu je l'espère agréable à parcourir.

Durant ce travail de thèse, j'ai été amenée à travailler et échanger avec des chercheurs attachés à d'autres laboratoires.

Je souhaite remercier tout particulièrement Marie-Yvane Daire et Robin McInnes, porteurs du projet ARCH-MANCHE dans la continuité duquel s'inscrit ce doctorat. Marie-Yvane, pour sa chaleureuse et amicale présence tout au long de ces quatre années, Robin, en qui j'ai découvert un homme qui a su habilement teinter de sa passion son métier. Lui et son épouse m'ont accueillie à plusieurs reprises chez eux, sur l'île de Wight, pour me faire partager la

beauté de ses rivages et me faire admirer de nombreuses collections de peinture : qu'ils trouvent ici l'expression de ma sincère gratitude-

Merci également à Patricia Heulot pour ses riches éclairages au sujet de la peinture de paysage, et Christian Giusti, pour les nombreuses discussions et conseils avisés qui ont largement contribué à orienter mes choix épistémologiques.

Je tiens également à remercier les membres du laboratoire Géosciences, Jean-Noël Proust, Emilie Jarde, Laurent Jeanneau, Patrice Petitjean, Christophe Petton et Alain Crave, ainsi que Jean Paul Baykano et Camille Minaudo du laboratoire GéHCO de Tours pour la réalisation des carottes. Honneur à leurs qualités de matelots, consacrées lors d'une navigation héroïque !

En parlant d'exploits, merci à Nicolas et Nicolas du laboratoire de statistiques de Rennes 2 de m'avoir accordé de leur temps pour percer les mystères du Sunburst !

Mes remerciements s'adressent bien sûr également à tous les membres du laboratoire COSTEL qui, par leurs compétences et leur bonne humeur quotidienne, ont fait de ces années de travail un plaisir. Merci à la direction, aux personnels administratifs, aux ingénieurs – j'inclue ici tout spécialement Mathias de LETG Brest –, aux chercheurs et aux enseignants-chercheurs.

Parmi ces derniers, je remercie tout particulièrement Anne-Julia et Valérie pour leur appui et leurs conseils lors de la préparation des cours, Jean-Pierre pour sa relecture et ses conseils avisés, Vincent pour son oreille attentive et sa disponibilité, et Johan, qui, miraculeusement, est parvenu à me révéler les vertus de R !

Bien évidemment, je ne peux me passer d'une mention toute particulière à l'adresse des doctorants-docteurs-ingénieurs avec qui j'ai tissé des liens d'amitié au cours de ces années : Adeline, Amit, Etienne, Julie, Jean, Karel, Karime, Marianne, Pauline, Perrine, Renan, Solen, Véronique et Xavier. Je remercie tout particulièrement Pauline, ma merveilleuse voisine de bureau, qui n'a cessé de répondre avec une louable patience à mes mille et une questions. Merci également à Xavier, le vénérable Phénix, pour avoir prêté ses ailes et mis à profit ses talents de pilote au service de mon travail. Enfin, bien sûr un immense merci à Véronique, montée dans le même wagon que moi pour cette aventure, heureuse compagnie, dont la complicité fut d'un grand soutien pour les quelques « traversées du désert » qui ont jalonné notre itinéraire.

L'évocation de ces liens forts m'amène bien évidemment à penser à mon compagnon Nicolas, à ma famille et à mes amis, si présents tout au long de ce chemin. Merci donc à celui qui du début à la fin m'a accompagnée, dans les moments de légèreté et d'aventure, comme dans les périodes d'anxiété et d'incertitude. Je lui dois de m'avoir, en bon professeur, appris à apprécier la vie comme une danse, avec ses rythmes et ses tempos… Merci à mes parents et ma sœur dont la présence et le soutien inconditionnel me sont chaque jour démontrés. Je dois par ailleur beaucoup à leur lucidité qui bien souvent me guide, m'invitant quand il faut à

prendre de la hauteur. Merci à mes amis, Nathalie, Maud, Marie, Fransez et tous les autres, pour avoir partagé avec moi tant de bonnes choses : courir, nager, voyager …

Puisqu'il est question d'amitié, il me tient à cœur de souligner que ce travail m'a permis d'en bâtir de nouvelles, profondes et sincères. Ainsi ai-je pu rencontrer Alain-Etienne Marcel, pilote et marin érudit, en la merveilleuse compagnie de qui, depuis les chemins, sur l'eau ou dans les airs, la Rance m'a livré tant de secrets.

Enfin, au moment de marquer un point final à cette étape, toutes mes pensées se portent vers Jean-Luc Berder, qui m'a tant appris. Son rôle-clef dans l'aboutissement de ce travail implique que lui soit ici témoignée toute ma reconnaisse. Merci à lui du fond du cœur pour m'avoir suivie dans ce projet, lui apportant un regard critique dont il aurait sinon manqué, de la rigueur quand elle venait à faire défaut (le diable se cache dans les détails !) et des idées, toujours. Bien au-delà du travail, cette relation nous a offert de bâtir une amitié sincère qui m'a fait découvrir un homme d'une bienveillance profonde et d'une élégante humilité. Mes plus chaleureux remerciements s'adressent également à Valérie, son épouse, et Benoît, son neveu, pour le rôle que par la force des choses ils ont pris - et si bien ! - dans ce travail.

Sommaire

– Introduction générale 3

1. Considérations initiales : aspects épistémologiques et positionnement du chercheur 11

1.1 APPREHENDER LES RELIEFS, SIGNIFICATIONS ET ENJEUX CONTEMPORAINS DE LA GEOMORPHOLOGIE 13

1.2 MOBILISER LES IMAGES, STATUT ET USAGES D'UN OUTIL SCIENTIFIQUE 29

1.3 UN GEOGRAPHE AU MUSEE : PISTES D'ORIENTATION 43

– CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE 59

2. Aspects méthodologiques : une approche exploratoire sur le littoral normano-breton 61

2.1 LE LITTORAL NORMANO-BRETON : ELEMENTS DE CONTEXTE 63

2.2 LA COLLECTE DES DONNEES : CONSTITUTION D'UN ECHANTILLON REPRESENTATIF 85

2.3 DES IMAGES AU TERRAIN : PROTOCOLE EN VUE DE L'OBSERVATION DES CHANGEMENTS COTIERS 103

2.4 REALISER LES ANALYSES DIACHRONIQUES 121

2.5 RESULTATS 144

– CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE 152

3. Une mise en application contextualisée sur les rivages de la Rance maritime 157

3.1 LE BASSIN DE LA RANCE MARITIME : ELEMENTS DE CONTEXTE 159

3.2 L'INVENTAIRE ICONOGRAPHIQUE DES RIVAGES DE LA RANCE : VERS UNE COLLECTE EXHAUSTIVE 169

3.3 DES IMAGES AU TERRAIN : L'OBSERVATION DES CHANGEMENTS COTIERS SUR LA RANCE 183

3.4 REALISATION DES ANALYSES DIACHRONIQUES 197

3.5 RESULTATS 212

– CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE.....234

– Conclusion générale.....239

Table des figures.....265

Liste des tableaux.....271

Table des matières.....273

Introduction générale

Le littoral subit de constants changements : son évolution est induite à la fois par des processus biophysiques – houles, tempêtes, courants marins, agents météorologiques –, et par une anthropisation notoire, particulièrement accentuée au cours des derniers siècles (Small et Nicholls, 2003). De la prévention des risques littoraux à la mise en valeur des paysages, les enjeux y sont nombreux. En termes d'aménagement, ceci implique la nécessité d'une bonne connaissance des évolutions géomorphologiques à l'échelle de référence des enjeux sociétaux. Or, souvent, les dispositifs de suivi mis en place à ces fins sont relativement récents et n'offrent qu'un recul de quelques décennies tout au plus.

En France, sur les côtes de la Manche, la variété et la richesse des types de côtes ont suscité l'inspiration de nombreux artistes notamment depuis le milieu du 19e siècle, marqué par l'avènement de l'engouement pour les rivages, remarquablement analysé par l'ouvrage phare d'Alain Corbin (1990) : « Le territoire du vide : l'Occident et le désir du rivage 1750-1840 ». Les multiples productions iconographiques héritées – gravures, peintures, aquarelles, photographies – sont ainsi susceptibles de constituer aujourd'hui une source d'information considérable quant à l'état passé des rivages.

D'une manière générale, musées, archives, collections privées, détiennent dans leurs fonds de précieux témoignages visuels de l'histoire des lieux. La mobilisation de ces ressources documentaires dans les champs disciplinaires de la géographie est cependant assez nouvelle : « Alors que les géographes s'étaient jusque-là concentrés sur l'autoproduction d'images propres à exprimer ou appuyer leurs analyses, ils/elles s'intéressent désormais aussi à celles produites par d'autres, et notamment par les artistes.» (Collignon, 2015)

Ce basculement, qui traduit une ouverture des frontières disciplinaires, est bien entendu largement favorisé également par le contexte technologique. En effet, les possibilités offertes par la numérisation ont depuis quelques années largement facilité l'accès aux sources iconographiques détenues par les musées et archives.

La démocratisation d'une telle démarche s'est tout d'abord exprimée dans le cadre de l'approche sensible de l'espace et des territoires qui s'est affirmée en géographie sociale et

culturelle au tournant des années 1980 lorsque, à l'image des publications de Denis Cosgrove (Collignon, 2015; Cosgrove, 1983, 1984, 1988, 1993), la recherche des connotations sensibles du paysage est devenue l'objet de nombreux travaux. Sur le littoral, l'ouvrage d'Alain Corbin (1990) traite ainsi avec intérêt de l'implication des représentations artistiques dans la construction d'un imaginaire collectif des paysages. Depuis ces approches pionnières, fréquentes sont les démarches inscrites dans ce courant épistémologique (Goeldner-Gianella et al., 2011; Joliet et al., 2004; Vacher, 2012, 2014).

L'objectif de ce doctorat est toutefois différent : il vise à mettre en évidence les relations possibles entre représentations artistiques et savoirs géographiques d'un point de vue environnementaliste. L'approche proposée entend ainsi participer à construire les passerelles d'une hybridation des pratiques naturalistes et culturelles dont l'étanchéité nécessite aujourd'hui d'être dépassée. En effet, comme l'ont récemment souligné Gautier et Pech (2016) dans le chapitre 13 du récent ouvrage « Manifeste pour une géographie environnementale », ainsi que plusieurs contributions d'un numéro spécial du Canadian Geographer intitulé « Changing priority in physical geography », la dichotomie nature / culture tend à montrer ses limites à la faveur d'une interdisciplinarité croissante. Ce doctorat rejoint ainsi un certain nombre d'initiatives récentes au sein de la communauté française des géographes, misant, comme souligné par André (2017), sur une géographie environnementale pour tenter de « reconnecter les communautés des géographes humains et des géographes physiciens ».

Concrètement, il s'agit ici d'éprouver la valeur testimoniale objective de l'héritage pictural des rivages dans le but d'enrichir les connaissances sur l'évolution du littoral dans ses formes aujourd'hui visibles. En ce sens, l'approche envisagée ne relève pas d'une approche sensible mais davantage d'un usage pragmatique des représentations du paysage, à travers une analyse sémiotique essentiellement iconique et indicielle, à l'image de plusieurs propositions récentes formulées dans le cadre des observatoires photographiques du paysage (Guittet, 2016 ; Soller, 2014). En somme, il s'agit en quelque sorte d'instrumentaliser les supports picturaux en cherchant à en extraire des informations utiles pour étayer la connaissance des processus environnementaux au cours des deux derniers siècles.

Un certain nombre de travaux, appliqués à des champs disciplinaires variés – climatologie, géomorphologie, biogéographie – ont déjà permis d'explorer la pertinence scientifique de ce type de démarche et plusieurs publications ont déjà vu le jour, suggérant des résultats prometteurs (Camuffo, 2010; Metzger, 2014; Zunbuhl et al., 2008)

En 2013, le projet européen "Arch-Manche. Archeology, Art and Coastal Heritage"[1], dans le prolongement duquel s'inscrit ce doctorat, a proposé de consacrer tout un volet méthodologique à ces perspectives nouvelles. L'objectif de l' « Activité 2 » du projet était

1 Projet européen ARCHMANCHE : Archeology, art and coastal héritage. Tool to support coastal managment and climate change across the Channel Region Sea (Interreg IVA2 Mers, fond FEDER). 2011-2014. Dire. : Garry Momber ; partenariat entre le Maritime Archeology Trust (Royaume-Uni), le centre de Recherche en Archéologie, Archéoscience, Histoire, UMR 6566 (France), Deltares (Pays-Bas) et l'université de Gand (Belgique). > Url : http://archmanche.maritimearchaeologytrust.org (Consulté le 23_03_2017)

d'explorer le potentiel des représentations artistiques, en tant que sources d'informations susceptibles de nourrir la compréhension des changements côtiers survenus sur les rivages de la Manche au cours des derniers siècles. Dans ce cadre, une méthodologie de sélection et d'exploitation des supports iconographiques a été établie, et différents cas ont permis de mettre en lumière le potentiel scientifique de ces images héritées (Satchel et al., 2013).

Suite à ces premiers résultats, un archivage géographique a été mis en place à l'échelle de l'ensemble des côtes de la Manche en vue d'initier une collecte des supports au potentiel informatif remarquable. Le portail accessible en ligne sur le site du projet[2] s'inscrit dans une démarche de valorisation scientifique du patrimoine iconographique vouée à se démocratiser de manière accélérée à en juger par la multiplication d'initiatives similaires que favorise à grands pas l'essor et la démocratisation des solutions numériques. A titre d'exemple, le projet Viaticalpes, développé par l'université de Lausanne depuis une dizaine d'années, permet d'accéder à une base de données interactive réunissant au format numérique l'essentiel des images de paysages produites dans les récits de voyage depuis le 16e siècle[3].

Cette thèse vise à poursuivre la démarche initiée dans le contexte du projet ArchManche en proposant de continuer à tester la valeur scientifique, et notamment géomorphologique, de l'iconographie artistique des rivages à travers des cas d'étude sur les côtes de Bretagne et Normandie. Il s'agit, en somme, de confirmer le crédit largement pressenti de ces supports « non conventionnellement scientifiques », tout en développant la dimension méthodologique de leur exploitation.

Cette thèse, avant tout méthodologique, s'accompagne en outre d'une portée épistémologique importante, ce à travers deux objectifs affirmés :

D'une part, s'agit, par la fertilisation croisée d'une démarche réellement interdisciplinaire, de mettre en évidence non seulement les bénéfices d'un rapprochement entre les courants culturel et naturaliste de la géographie, mais plus largement encore, d'investir les relations possibles entre approche scientifique et pratique artistique. En explorant ces voies, cette thèse s'insère dans le même temps au sein du débat autour de la vulgarisation de la géomorphologie, s'appuyant sur l'idée que, par leur caractère culturel et esthétique, leur « côté insolite d'œuvre artisanale » (Piveteau, 1965) les représentations artistiques constituent un vecteur de diffusion/médiatisation des savoirs géomorphologiques, science souvent méconnue du grand public (Sellier, 2009). A cet égard, l'appropriation des nouveaux outils de communication offerts par le développement du numérique tient une place essentielle dans ce doctorat. Une partie des travaux est restituée au moyen d'une interface web interactive.

D'autre part, la démarche proposée entend être mise à profit pour questionner un certain nombre d'enjeux et implications actuels de la géomorphologie. En effet, la possibilité offerte d'observer l'évolution des paysages au cours des derniers siècles, et notamment depuis la

2 http://archmanche-geoportal.maritimearchaeologytrust.org/ (Consulté le 23_03_2017)
3 https://www.unil.ch/viaticalpes/home/menuinst/projet-fns.html (Consulté le 23_03_2017)

révolution industrielle, invite à examiner la place des forçages « naturels » sur l'évolution de la planète, et prendre ainsi part au débat autour du concept d'Anthropocène.

Proposée par le prix Nobel, météorologue et chimiste de l'atmosphère Paul Crutzen au début des années 2000, le concept d'Anthropocène, issu de l'écologie et des sciences de la terre, semble encore avoir du chemin à faire pour se parer d'une définition rigoureuse et unanime. En effet, les nombreux débats qui animent la communauté scientifique, portant notamment sur l'acceptation d'une nouvelle époque sur l'échelle des temps géologiques qui serait associée à l'affirmation de l'impact des hommes sur la planète, semble peiner à aboutir. En revanche, le terme est aujourd'hui bien ancré dans l'usage social pour qualifier l'époque contemporaine postindustrielle dans laquelle les sociétés sont devenues un facteur majeur dans les processus environnementaux, marquant de leur empreinte les paysages.

D'un point de vue géomorphologique, les agents naturels de la morphogénèse ne seraient-ils pas devenus, sinon secondaires, du moins relatifs par rapports aux forçages anthropiques ? L'impact des sociétés sur le milieu ne serait-il pas à ce point fort et nouveau qu'une nouvelle approche soit désormais nécessaire à l'interprétation de l'évolution des reliefs ?

Empreint de ces questionnements, ce travail aspire à proposer une approche « anthropo-géomorphologique » du littoral s'intéressant à la morphogénèse des rivages en considérant tout autant les formes et forçages naturels et anthropiques.

Afin d'atteindre les objectifs exposés, la variété des types des côtes constitutives des rivages normano-bretons en font un terrain d'étude expérimental idéal. En effet, à la complexité géologique initiale et à la diversité des agents géomorphologiques naturels se surimpose l'empreinte d'une occupation anthropique aux multiples facettes. Véritable mosaïque d'unités régionales, aux facies paysagers et aux dynamiques géomorphologiques d'une grande diversité, les rivages de la Manche ont en outre suscité l'intérêt de bien des artistes, et les nombreuses écoles artistiques qui s'y sont exprimées permettent d'appréhender un vaste panel de figurations picturales. Toutes ces raisons sont venues conforter la pertinence du choix de cet espace régional pour mener à bien une première approche, à vocation exploratoire et destinée à élaborer une méthodologie pertinente pour utiliser des représentations artistiques comme outils de connaissance de l'évolution du littoral. Face à la considérable extension spatiale de l'espace considéré, l'approche adoptée est fondée sur un échantillon restreint aussi représentatif que possible à la fois de la diversité des faciès littoraux que de la multitude des ressources disponibles.

Les limites qu'implique ce choix en termes d'interprétation sont bien entendu considérées, mais la visée avant tout méthodologique de cette étape exploratoire permet de relativiser les conséquences d'une démarche dont on pourrait dans un autre contexte critiquer le caractère idiographique.

Dans une logique d'imbrication scalaire, l'approfondissement de la démarche au sein d'un espace plus restreint, permettant d'envisager la constitution d'un corpus iconographique

dense s'impose. L'échelle spatiale du géo système, concept initialement proposé par l'approche biogéographique de Geroges Bertrand (1982) mais ici entendu dans une dimension plus spécifiquement géomorphologique telle que récemment proposée par Giusti et al. (2012), semble pour ce faire adaptée.

Une telle démarche s'est trouvé correspondre aux travaux de l'équipe scientifique GRIEF de l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Bretagne dans le cadre d'un projet interdisciplinaire visant à interroger les métamorphoses paysagères de l'estuaire de la Rance, dans les Côtes d'Armor et en Ille et Vilaine. Le projet intitulé « Usages de l'eau en Rance maritime : la « fabrication » d'un territoire hier, aujourd'hui et demain », achevé en octobre 2016, rassemblait des chercheurs en histoire et en géographie et des chercheurs/praticiens – paysage, architecture, ingénierie, arts plastiques, science de la forme – et se voulait innovant dans le domaine des liens entre outils d'analyse théorique, critique, historique et conception architecturale, l'objectif consistant à établir des hypothèses et des scénarii de fabrication du territoire en examinant les mutations observées et susceptibles de survenir.

D'un point de vue géomorphologique, l'étude diachronique des changements paysagers observés sur ces rivages depuis plus d'un siècle était alors particulièrement chargée de sens dans la mesure où, fort d'un usage anciennement hérité de l'énergie des marées, l'estuaire a accueilli, voici plus de 50 ans, la mise en fonctionnement de la première usine marémotrice au monde, ouvrage non sans conséquences d'un point de vue environnemental.

Au regard de l'ensemble des considérations évoquées, cette thèse, dont **l'objectif est de mettre en évidence la valeur informative de l'iconographie artistique des rivages à travers l'observation des évolutions géomorphologiques du littoral**, est structurée en trois parties :

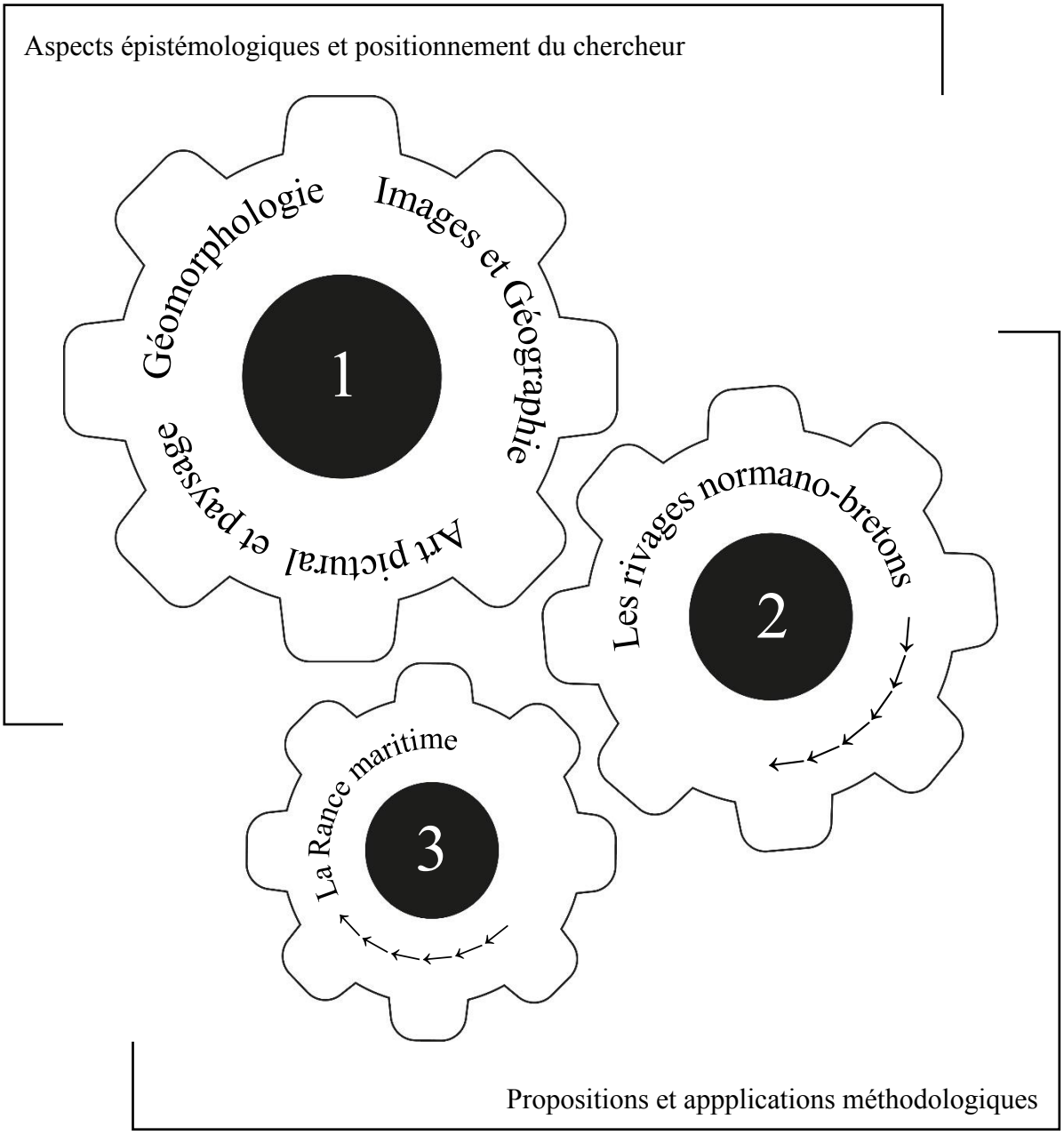
La première partie vise à contextualiser la démarche générale en exposant un certain nombre de considérations théoriques essentielles. Elle permet de préciser notre positionnement épistémologique face aux questions soulevées par une approche méthodologique innovante. En premier lieu, les contours théoriques d'une géomorphologie littorale imprégnée des réflexions épistémologiques relatives à l'anthropocène sont précisés. Dans un second temps, l'évolution du statut et des usages de l'image en géographie est rappelée, dans l'objectif d'inscrire la démarche scientifique explorée dans le prolongement d'une pratique disciplinaire en mutations constantes. Enfin, quelques repères relatifs à l'histoire du paysage en peinture sont apportés afin d'orienter le géographe dans l'appréciation de supports extérieurs à sa discipline.

La deuxième partie de la thèse explore concrètement le potentiel informatif de l'iconographie des rivages à travers des exemples ponctuels essaimés le long des rivages normano-bretons. Il s'agit, à travers une démarche exploratoire fondée sur le traitement d'un échantillon représentatif d'œuvres d'art, de présenter les différentes réflexions

méthodologiques relatives à cette approche innovante, et d'apporter matière à statuer sur son potentiel effectif.

La troisième partie de la thèse tire profit des enseignements de la deuxième pour appréhender de façon plus approfondie un territoire circonscrit et soumis à une problématique précise. Pour répondre au cadre institutionnel dans lequel s'inscrit cette thèse, le territoire considéré est celui de l'Estuaire de la Rance maritime avec pour principale problématique sous-jacente l'identification et l'évaluation des modifications géomorphologiques de ses rivages. Au regard des nombreux débats suscités par l'envasement accéléré des rivages depuis la création de l'usine marémotrice, une attention particulière est portée sur l'observation des dynamiques sédimentaires. Dans cette perspective, plusieurs carottages visent à appuyer les observations diachroniques issues de la confrontation des couples d'images lorsque la répétition photographique montre une différence de sédimentation. L'archivage des données et des observations au sein d'une base de données dynamique permet de proposer aux utilisateurs futurs –élus et acteurs locaux – une expérience interactive. Ce vecteur de diffusion, qui entend poser les jalons d'une démarche à terme collaborative, s'inscrit dans le contexte actuel des démarches de valorisation territoriales engagées dans la perspective d'une labelisation « Parc Naturel Régional » (PNR).

S'il ressort évidemment de ces travaux un certain nombre d'enseignements relatifs aux terrains d'études investis, l'objectif de la recherche menée est avant tout méthodologique et épistémologique. Il s'agit en effet, en proposant de faire usage des documents artistiques comme outils objectifs de connaissance, de proposer un protocole de recherche innovant pour révéler la valeur de supports souvent négligés par les « scientifiques », cela tout en interrogeant les contours d'une discipline – la géomorphologie – en renouvellement, qui depuis quelques années acquiert progressivement une dimension culturelle, voire esthétique (Giusti, 2014) L'approche se réclame ainsi d'une démarche géographique environnementale ; elle aspire à dépasser la dichotomie qui trop souvent oppose sciences naturelles et sciences humaines.


Aspects épistémologiques et positionnement du chercheur
Géomorphologie
Images et Géographie
Art pictural et paysage
1
Les rivages normano-bretons
2
La Rance maritime
3
Propositions et appplications méthodologiques

Considérations initiales : aspects épistémologiques et positionnement du chercheur

Cette partie de la thèse vise à contextualiser la démarche générale de ce doctorat ainsi que son positionnement épistémologique en exposant un certain nombre de considérations théoriques essentielles. Elle comprend trois chapitres. Le premier chapitre vise à questionner les significations et enjeux contemporains d'une science des formes des reliefs terrestres, et, plus spécifiquement, des reliefs littoraux. Le deuxième chapitre a pour objectif de contextualiser la démarche méthodologique envisagée en revenant sur le statut des images en tant qu'objets scientifiques en géographie. Enfin, le troisième chapitre entend apporter quelques repères afin de guider le géographe dans l'appréhension et la recherche de données artistiques.

1.1 APPREHENDER LES RELIEFS, SIGNIFICATIONS ET ENJEUX CONTEMPORAINS DE LA GEOMORPHOLOGIE

Ce chapitre vise à préciser notre positionnement épistémologique d'un point de vue disciplinaire. En tant que jeune géographe, il nous semble en effet indispensable d'interroger la signification et les enjeux contemporains de l'étude des reliefs. Pour ce faire, il est proposé dans un premier temps de revenir succinctement sur l'histoire de la géomorphologie, à travers ses grands courants de pensées et préoccupations scientifiques associées. Cette brève rétrospective entend justifier l'adoption d'une approche anthropo-géomorphologique. Dans un second temps, l'accent sera porté sur le cadre conceptuel, les contours théoriques et les implications méthodologiques de cette inscription épistémique. La troisième et dernière section du chapitre abordera la portée et les significations concrètes de ces choix en ce qui concerne l'objet précis de cette recherche, à savoir l'observation des transformations physiques du littoral.

1.1.1 La géomorphologie hier, aujourd'hui, demain ?

Discipline ayant pour objet l'étude du relief terrestre, la géomorphologie contemporaine peut être définie comme l'étude du relief terrestre à travers l'observation de ses formes, l'analyse des processus qui les façonnent et l'histoire de leur modelé (Huggett, 2011) Si cette définition moderne fait aujourd'hui assez largement consensus, elle doit être appréciée dans une logique d'évolution constructiviste. La connaissance des différents courants de pensée qui se sont succédé est essentielle pour « comprendre comment les lignes structurantes, les surfaces et les volumes d'un paysage ont été peu à peu décrites et expliquées, dans leur diversité spatiale comme dans leur temporalité différentielle » (Giusti, 2008). A ces fins, et dans le but de mieux de justifier le positionnement épistémologique de ce doctorat, il est proposé de revenir succinctement sur l'histoire de cette discipline scientifique, produit social inévitablement issu d'une construction intellectuelle évolutive.

a) L'affirmation récente d'une discipline autonome

Les premières réflexions portant sur les phénomènes naturalistes de morphogenèse sont anciennes. Souvent attribuées, en Occident, aux théories matérialistes aristotéliciennes de l'espace en mouvement, leur expression s'est progressivement concrétisée, trouvant à la renaissance leur plus célèbre affirmation historique à travers les travaux de Léonard de Vinci. En effet, ses observations au sujet de l'érosion fluviale, aujourd'hui retranscrites dans le deuxième tome des *Carnets de Léonard de Vinci* (MacCurdy, 1989) sont souvent considérées comme piliers théoriques du principe de dynamique sédimentaire.

Toutefois, la géomorphologie en tant que véritable champ d'étude des formes du relief, dotée de son vocabulaire et de ses concepts propres, est une science jeune, dont l'existence en tant que discipline autonome remonte à la fin du 19e siècle (Chorley et al., 1973). Jusqu'alors, elle ne représentait dans le paysage scientifique qu'une préoccupation subsidiaire au sein de la géologie, vaste science ayant pour objet « l'étude de la matière même qui fait le globe terrestre, avec les méthodes des sciences naturelles » (Brunet et al., 1993, p. 238).

Une telle hérédité n'est bien évidemment pas sans conséquence puisque pendant près d'un siècle, la géomorphologie est restée une science profondément naturaliste, attachée à une approche descriptive de la dynamique des reliefs en tant que formes structurales et tectoniques élaborées sur des temps longs.

En effet, formalisée pour la première fois par Davis (1888), avec qui « elle voit se préciser son objet, son vocabulaire et ses méthodes » (Coque, 1977, p. 417), la géomorphologie se construit sur l'idée évolutionniste d'un déroulement linéaire de l'évolution du relief selon des modalités universelles. Elle consiste donc à décrire et expliquer les formes de la surface de la terre dans le cadre d'un cycle d'érosion « normal » et généralisé, autrement dit, une conception de l'évolution du relief selon un enchaînement strict et irréversible.

b) Le tournant réductionniste des années 1950-1970 : quantification et théorie des systèmes

Il faudra attendre le tournant des années 1950-1970, pour voir progressivement émerger, avec l'affirmation des approches quantitatives (Horton, 1945), et sous l'influence de la théorie générale des systèmes (Chorley, 1962), une discipline renouvelée, centrée sur la compréhension des processus internes ou externes de la morphogenèse, de leurs actions et interactions dans le cadre d'une « évolution au déroulement non linéaire […] discontinue et commandée par l'activité de types d'érosion variables dans l'histoire et le temps » (Coque, 2002, p. 431), autrement dit consciente de la nécessité de faire intervenir plusieurs processus et facteurs combinés entre eux à travers des fonctionnements complexes et « chaotiques » (Letellier, 2006), pour expliquer la genèse des formes de relief.

Ce tournant holiste est fonctionnellement incarné par le concept de système morphogénique, dont Coque (2002 p. 183) propose la définition suivante : « Ensemble des combinaisons de processus élémentaires responsables du façonnement du relief d'une portion d'espace soumise aux même agents d'érosions opérant selon des modalités identiques. » Il marque une véritable bifurcation, vers une « géomorphologie moderne » encline à élargir progressivement le champ de ses considérations, comme l'illustre l'émergence de la géomorphologie climatique (Tricart, 1965; Tricart et Cailleux, 1965).

c) La montée de nouvelles préoccupations et l'essor des nouvelles technologies

Peu après s'être ouverte à l'explication climatique des phénomènes, la géomorphologie s'affirme progressivement dans une approche intégrée et dynamique aux frontières de plus en plus perméables, formalisée en France par Tricart et Kilian, 1979, sous le nom d' « éco-géographie ». Il est intéressant de souligner qu'en France, ces propositions trouvent un écho favorable dans le décloisonnement concomitant des disciplines internes à la géographie physique – opéré par le centre interdisciplinaire de recherche sur les milieux naturels et l'aménagement rural (CIMA) sous l'influence de Bertrand (1982) –, puisque le concept de « géo-système » alors développé par ce dernier préconise l'étude intégrée des milieux par l'analyse des combinaisons dynamiques des facteurs biotiques, abiotiques et anthropiques, associés à leur façonnement. Il est intéressant de souligner que le traitement de données multiples suggéré par ce type d'approche trouve alors dans l'essor simultané des technologies numériques, qui favorisent notamment la modélisation, un contexte favorable qui a très certainement participé à leur succès.

d) Vers l'intégration d'un nouveau paradigme, l'Anthropocène ?

L'affirmation d'une géomorphologie holistique couplée à la prise de conscience de l'anthropisation généralisée de la planète, ont progressivement activé les réflexions autour de l'idée d'une « anthropogenèse » des formes du relief. En effet, dans la mesure où, d'après Coque, un système morphogénique se caractérise par la part relative que chaque processus y opère, une lecture des reliefs à travers la notion de système morphogénique anthropique est progressivement devenue de plus en plus souvent pertinente.

Aujourd'hui, la notion d'Anthropocène, officiellement relayée par un groupe de scientifiques international en 2008[4], est venue solidement ancrer le cadre conceptuel de cette approche qui, depuis, ne cesse de voir se multiplier de nouvelles réflexions.

Un courte parenthèse semble nécessaire pour souligner que le terme d'Anthropocène, formulé oralement dès les années 1980 par Eugène Stoermer avant d'être popularisé au début des années 2000 sous la plume du prix Nobel de chimie Paul Crutzen (Crutzen et Stoermer, 2000), s'inscrit dans une longue épopée néologique :

Le plus ancien terme souvent retenu est celui d' « Anthopozoic area », proposé par l'abbé et géologue, Antonio Stoppani en 1873 pour évoquer l'impact croissant de l'humanité sur le système terre. Environ un demi-siècle plus tard, le géochimiste russe Vernadsky (1924, 1945) suggère d'employer le terme de « Noosphère », sous une forme alors non théologique[5], pour désigner une nouvelle phase de développement de la terre, associée à la transformation de la biosphère sous l'influence des activités humaines (Grinevald, 2013). Les idées qu'il

4 Working group on the « Anthropocène » international commission on stratigraphy http://quaternary.stratigraphy.org/workinggroups/anthropocene/ (Consulté le 30_05_2017)

5 Le terme, rendu célèbre par les propos de l'abbé l'abbé Teilhard de Chardin (1955) s'est vu attribuer par ce dernier une dimension mystique que ne suggère pas à l'époque l'approche de Vernadsky.

développe à cette époque préfigurent les théorisations formulées quelques années plus tard par Golomb et Eder (1964) sous le nouveau néologisme d' « Anthroposphère », terme qu'ils mobilisent en effet pour désigner l'ensemble des activité humaines et constructions qui en découlent, telles que les villes, les ponts, les barrages et les routes. En 1999, Svoboda propose de qualifier d' « Homosphère » la biosphère modifiée de « l'homo-sapiens ».

L'Anthropocène de Crutzen, qui a pour spécificité de prétendre à une dimension appliquée en ce qu'elle propose de définir officiellement une nouvelle ère géologique pour succéder à l'Holocène, peut donc être considérée comme la formalisation d'une réflexion progressivement bâtie au cours des deux derniers siècles. En outre, aujourd'hui encore de nouvelles propositions terminologiques sont formulées pour affiner ce nouveau paradigme. Ainsi peut-on citer par exemple, la « neogeomorphology » de (Haff, 2003), qui vise à souligner les spécificités de la force anthropique comme agent morphogène en insistant sur son caractère intentionnel.

La section suivante a pour objectif de préciser les implications épistémologiques de ce nouveau paradigme d'Anthropocène d'un point de vue strictement géomorphologique en interrogeant les contours théoriques et implications méthodologiques d'un champ disciplinaire en construction, dans lequel ce doctorat entend s'inscrire, et pour lequel sera ici retenu le terme d' « d'Anthropo-géomorphologie ».

1.1.2 L'« Anthropo-gémorphologie », aspects théoriques et méthodologiques d'un champ disciplinaire en construction

Avec l'affirmation du paradigme d'Anthropocène, plusieurs scientifiques se sont posé la question du rôle des humains sur la planète sous un angle spécifiquement géomorphologique. Apprécier la nature et la portée de l'impact anthropique sur les reliefs et envisager la façon d'intégrer pertinemment de telles considérations à la géomorphologie est alors devenu objet de nombreuses réflexions.

a) L'émergence progressive d'un nouveau champ disciplinaire

Si les premiers auteurs s'exprimant sur le sujet restent timides, de peur que leurs propos puissent être sévèrement rejetés dans le contexte des sciences naturelles classiques, certaines de leurs réflexions sont encore aujourd'hui d'une actualité surprenante. Ainsi, dans son analyse des "*Principles of Geology*"de Leyll (1830), Peloggia (2005) démontre en quoi ce dernier "in spite of a prudent position concerning the extent and significance of man's geologic agency in front of geologic time and global geologic processes, establishes the statute of man as a geological agent, as he does on the firsthand the description of what nowadays we characterize as technogenic deposits and environments". En effet, s'il est question pour Leyll d'éveiller les esprits en soulignant l'empreinte anthropique de l'Homme

sur la planète, on voit qu'il demeure soucieux de ne pas remettre en cause la prédominance des processus géologiques « naturels ».

D'après Gregory et Lewin (2014), Marsh semble être le premier à oser affirmer explicitement ces nouvelles réflexions sans redouter le jugement de ses pairs. En effet, dans son ouvrage au titre explicite, *Man and Nature, Physical Géography as Modified by Human*, publié pour la première fois en 1864, l'auteur affirme avec aplomb: " whereas others think that the earth made man, man in fact made the earth ".

Trois décennies plus tard, le caractère revendiqué de pareilles réflexions s'affirme encore lorsque Krapotkin (1893) dénonce, dans un article à propos de l'enseignement de la « physiographie », la tendance à exclure l'homme de la géographie physique.

Il faut ensuite attendre 1922 pour voire paraître le célèbre *Man as a Geological Agent* de Sherlock, au sein duquel l'auteur souligne le caractère essentiel de l'érosion d'origine anthropique dans les régions densément peuplées. Les humains, dit-il, "are many more time powerfull, as an agent of denudation, than all the atmospheric denuding forces combined". L'année suivante Barrows (1923) adresse une lettre à l'association des géographes américains pour proposer de faire de « l'écologie humaine » un thème centrale de la discipline.

Si les revendications de ces quelques précurseurs sont bien annonciatrices de l'affirmation d'un nouveau courant de pensée pour la géomorphologie, elles demeurent encore très ponctuelles.

Comme l'a récemment rappelé Meadows (2016), ce n'est que dans la seconde moitié du 19e siècle, et plus encore à partir des années 1970, que, simultanément à l'essor de la géomorphologie moderne (*Cf.* 1.1.1.b, p.14), ces réflexions s'inscrivent véritablement au sein d'un nouveau champ d'investigation :

> "A specialised field of research, however concentrating on a wider array of connections between societal influences and geomorphological forms or processes developed quite slowly only in the second half of the twentieth century". Meadows (2016 p. 26)

En effet, peu de temps après la publication de l'ouvrage clef de Thomas (1956) : *Man's role in changing the face of the earth*, la densité des travaux entièrement dédiés à ces problématiques nouvelles devient véritablement significative.

En 1967, une première application de ces pensées nouvelles est proposée à travers les travaux de Wolman (1967), suggérant une approche comparée des dynamiques sédimentaires observées dans les cours d'eau des espaces urbanisés et non urbanisés dans le Piedmont du Maryland. Deux ans plus tard, Vita-Finzi (1969) démontre que l'évolution des vallées autour du bassin méditerranéen ne peut être comprise qu'en référence aux activités humaines qui s'y sont établies. En 1970, (Brown, 1970), apporte une contribution importante quant à l'appréciation des processus morphogènes anthropiques en établissant une première classification distinguant les processus directs –"purpuseful modifications of landforms"– et

indirects –"human influence upon geomorphological processes". L'année suivante, une première anthologie destinée à référencer les travaux relatifs à une géomorphologie anthropogénique est réalisée (Detwyler, 1971) tandis qu'un article de Chorley (Chorley et Kennedy, 1971) intègre explicitement à la théorie des systèmes le rôle régulateur de l'homme. Deux ans plus tard, l'idée est réaffirmée par l'auteur dans un chapitre de "Geography as Human Ecology" (Chorley, 1973), où, en écho à la thèse de Barrows, (1923), l'attention est attirée sur le fait que l'approche systémique doit clairement prendre en compte l'interrelation des environnements humains et des milieux physiques. En 1979, Gregory et Walling (1980) décident d'éditer, sous le nom de "Man and Environmental Processes" – renommée ultérieurement "Human Activity and Environmental Processes" – une collection destinée à recueillir des articles internationaux traitant spécifiquement de la dimension anthropique des processus géomorphologiques. En 1981, un nouvel ouvrage de référence voit le jour avec "The Human Impact. Man's Role in Environnemental Change" (Goudie, 1981). L'auteur cherche alors à démontrer dans quelles mesures les hommes sont aujourd'hui venus modifier le monde « originel ». En 1990, un volume en quatre chapitres est proposé par Turner et al. (1990) – "The earth as transformed by human action"–, dont le second chapitre propose un recensement des grandes transformations intervenues sur le système terre, et notamment sur les reliefs, depuis 300 ans.

A partir des années 1990, le rythme des publications relatives à ces préoccupations explose véritablement, de telle manière que, si quelques contributions ne peuvent se passer d'être relevées (Goudie et Viles, 1997; Peloggia, 1998; Peloggia et al., 2014; Hooke, 1999; Harbor, 1999; Douglas et Lawson, 2000; Phillips, 2001; Haff, 2003, 2010; Rosenbaum et al., 2003; Peloggia, 2005; Walling, 2008; Szabo et al., 2010; Price et al., 2011) prétendre à un inventaire exhaustif serait l'objet d'une volumineuse anthologie.

Face à ce boom bibliographique, il est de plus en plus fréquent de voir des numéros de revues spécifiquement dédiés à la question. Ainsi, en 2016, le journal *Advances in Geographical and Environmental Sciences* proposait, sous la direction de Meadows (2016), un volume intitulé "Geomorphology and Society". En préface, l'auteur, souligne les récentes transformations intervenues au sein de la géomorphologie : "The growing recognition of the nature and scale of the human impact on Earth that has led to an increasing need to examine the relationship between people and the Earth's physical environment".

Pendant que toutes ces publications se multiplient au sein des revues scientifiques, le contenu des ouvrages universitaires s'actualise également. Ainsi, d'anciens manuels se dotent de paragraphes supplémentaires pour intégrer des éléments de l'approche anthropo-géomorphologique, à l'image du classique Derruau : *Les formes du relief terrestre*, qui, depuis sa septième édition (2007) propose d'intégrer au chapitre 2 – « le système anthropique » –, un nouveau paragraphe consacré aux « implantations humaines directes et à leurs effets induits ». Quant aux plus récents, ils les intègrent désormais naturellement à travers une géomorphologie environnementale affirmée où le rôle des sociétés occupe une place essentielle tout au long du discours. Le contenu des deux plus récents ouvrages universitaires

faisant à notre connaissance référence dans le paysage éditorial français[6] est à cet égard probant. Dans *Géomorphologie de la France* (Mercier, 2013), les auteurs non seulement placent de façon répétée les actions anthropiques au rang des processus actifs de la morphogénèse récente du territoire, mais qui plus est dédient toute la troisième partie de leur ouvrage à une géomorphologie appliquée où les reliefs sont concrètement appréhendés en tant qu'éléments d'interface privilégiés entre nature et société. Quant à l'ouvrage de Fort et al. (2015), *Géomorphologie dynamique et environnement*, s'il est sans doute un peu plus classique dans son contenu, il n'en demeure pas moins que les auteurs y définissent en quatrième de couverture la géomorphologie comme une discipline « faisant désormais la synthèse entre l'approche des géosciences et celle des sciences sociales […] aujourd'hui devenue une composante majeure de la compréhension de l'environnement et une science applicable, notamment dans le domaine de la gestion des milieux et risques naturels ».

Cette tendance s'exprime sans doute de manière encore plus éloquente Outre-manche. Pour ne citer qu'un exemple, le récent précis de Géomorphologie : *Landscape and Geomorphology : a very short introduction* (Goudie et Viles, 2010), consacre ainsi trois chapitres aux interrelations de l'homme avec les reliefs – chapitre 6 / Lanscape and us ; chapitre7 / Landscapes and the future ; chapitre 8 / Landscape, art and culture –, soit près d'un tiers de l'ouvrage.

En outre, l'analyse du contenu thématique des rencontres scientifiques internationales, qui, comme démontré par Giusti (2012-a), constitue un bon indicateur de développement conceptuel, confirme bien l'affirmation de l'« anthropo-géomorphologie » comme nouveau champ disciplinaire. Parmi la liste des colloques Binghamton, initiés en 1970 par l'américain D.C Coates, et que Giusti (*ibid.*) utilise comme reflet des questionnements et transformations survenues dans les sciences du relief depuis près d'un demi-siècle, les rencontres de 1997, 2002, 2006 ont été exclusivement consacrées à l'approche des processus géomorphologiques d'origine anthropique. A l'échelle internationale, la tendance est confirmée puisque le thème central adopté pour la neuvième conférence internationale de Geomorphologie (9th ICG)[7], qui se tiendra en Novembre 2017 à Delhi, est : « Geomorpholgy and society ».

Ce virage s'est par ailleurs largement affirmé d'un point de vue académique et institutionnel puisque certains programmes d'enseignement universitaires axiomatisent explicitement ce nouveau champ d'investigation. L'université de Grenoble par exemple, intègre aujourd'hui dans son Master « Géographie, aménagement, environnement, développement », un module intitulé : « une cartographie des paysages passés : apport de l'approche anthropo-géo morphologique ».

6 Il est ici intéressant d'interpeler le lecteur sur la disparition progressive de ce type d'ouvrages sucitée par l' hyperspécialisation des thématiques de recherche tendant à privilégier les compilations d'articles.
7 http://www.icg2017.com/ (Consulté le 30_05_2017)

Enfin, certaines initiatives témoignent d'une volonté de sensibiliser le grand public à ce nouveau paradigme : dans un document tout récemment édité par le British Geological Survey (BGS) [8], visant à introduire le terme « géomorphologie » auprès des non spécialistes, les auteurs, parmi les "10 key points that everyone should know about geomorphology", affirment que les activités humaines influencent les dynamiques paysagères : "increasingly, many geomorphological processes and landform/landscape developments are influenced by human activities".[9]

b) Structuration thématique et propositions méthodologiques

Cette « nouvelle vague » de la géomorphologie s'est finalement tant et si bien affirmée désormais, qu'en son sein même s'organise progressivement, au regard de la multiplication des perspectives explorées, une véritable ramification, ou pour reprendre le terme proposé par Giusti (2012-a) un « buissonnement » de réflexions, à travers différents axes thématiques. En effet, les liens entre la société et les reliefs sont aujourd'hui appréhendés sous bien des aspects: alors que la nouvelle analyse des processus de genèse tend à se formaliser sous le nom de géomorphologie « technogénique » (Charzynski et al., 2013; Peloggia et al., 2014) ou « anthropogénique » (Szabo et al., 2010), de nouveaux thèmes s'imposent peu à peu : une géomorphologie des risques se développe sous le terme anglo-saxon de « geomorphological hazard » (Cavallin et al., 1994; Alcantara-Ayala, 2002; Alcantara et Goudie, 2010) tandis que les notions d'héritage géomorphologique , de patrimonialisation, de transmission et de valorisation des reliefs participent à l'émergence fulgurante d'un courant culturel de la discipline (Panizza et Piacente, 2003; André et al., 2013; Reynard et Panizza, 2005; Reynard, 2005; Sellier, 2009; Portal, 2010, 2013; AD, 2012; Giusti, 2012-b; Commentale, 2016; Reynard et al., 2016).

Quel que soit l'axe abordé, les réflexions d'ordre méthodologique constituent un enjeu essentiel. Elles portent notamment :

- sur l'élaboration de nouvelles classifications / taxonomies pour appréhender les formes du relief et les processus en jeu dans leur façonnement (Sherlock, 1922; Brown, 1970; Goudie, 1993, 2013; McMillan et Powell, 1999; Rosenbaum et al., 2003; Price et al., 2011; Goudie et Viles, 2016) [10] ;

- sur la définition et la diffusion de nouveaux concepts, dont plusieurs sont déjà venus, de façon plus ou moins consolidée, structurer le champ des réflexions. On peut ainsi évoquer par exemple la forte popularisation du concept de « Géomorphosites », introduit par Panizza (2001) dans le cadre de la géomorphologie culturelle. Le terme, qui qualifie « les formes du relief ayant acquis une valeur scientifique, culturelle et historique, esthétique et/ou socio-économique, en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'Homme », est

8 https://www.bgs.ac.uk/ (Consulté le 10_12_2016)
9 http://www.geomorph.org/wp-content/uploads/2016/06/10_reasons_Geomorphology.pdf (Consulté le 10_12_2016)
10 Pour une bonne synthèse de ces différentes propositions voir Peloggia et al. (2014)

aujourd'hui largement intégré dans la bibliographie (Reynard et al., 2016). Plus récemment, Giusti et al. (Giusti et al. 2015; 2016) proposent de remobiliser le terme « toposphère[11] » comme outil conceptuel pour l'analyse géomorphologique en environnement urbain.

- sur le développement de nouveaux procédés cartographiques, adaptés à la représentation des nouvelles formes et nouveaux processus identifiés (Ursu et al., 2011; Price et al., 2011; Mihai et al., 2013; Peloggia et al., 2014) à la spatialisation des risques géo morphologiques (Chevalier et al., 2016; Jaskólski et al., 2016; Metternicht et Zinck, 2016) ou encore à l'inventaire du patrimoine géo morphologique (Reynard et Panizza, 2005; Portal, 2014; Migon et Pijet-Migón, 2016) ;

- sur l'élaboration d'approches intégrées reposant sur le croisement d'informations issues d'archives documentaires variées – cartes anciennes, iconographie, témoignages, archives sédimentaires – en vue de reconstruire les paléo- paysages et ainsi mieux comprendre l'actuelle empreinte de l'homme sur les milieux (Fouache et al., 2001; Regnauld et al., 2016; Brandolini et al., 2016; Guerra et al., 2016; Del Monte et al., 2016) ;

- sur l'exploration de nouveaux outils techniques et didactiques de représentation et diffusion d'un environnement géomorphologique « palimpseste ». A cet égard il est particulièrement frappant de souligner la multiplication des projets proposant des reconstitutions en 2,5 et 3 dimensions (Lasaponara et al., 2010; Mozzi et al., 2016; Mihai et al., 2016) ainsi que l'essor des applications pour mobile, ou « géo-gaming », (Górska-Zabielska, 2016; Grangier et Kaiser, 2016).

c) Deux dimensions de l' « ouverture anthropogéomorphologique »

Si tous les arguments invoqués jusqu'ici concourent à établir l'existence d'une Anthropo-géomorphologie, nous souhaitons souligner que deux acceptions plus ou moins « radicales » semblent implicitement se distinguer.

Selon une première interprétation, aujourd'hui largement admise, l'anthropo-géomorphologie correspond à l'idée que l'Homme, par les activités et aménagements qu'il opère sur le milieu viendrait transformer, modeler, accessoiriser, le relief initial, le substrat naturel préexistant. D'un point de vue géomorphologique, le saut épistémologique n'est pas considérable, il s'agit finalement simplement d'étendre l'approche moderne, dynamique, environnementaliste et systémique, en considérant les différents forçages anthropiques comme autant d'agents externes de la morphogenèse, au même titre que les processus abiotiques et biologiques. Ainsi par exemple, une mine à ciel ouvert érode une montagne, un barrage modifie la dynamique sédimentaire d'un fleuve, l'activité agricole intervient sur les propriétés du sol *etc.* Cette lecture, qui autorise à considérer l'existence, au sein des reliefs terrestres, d'un certain nombre de forme induites par l'homme, ne va pas jusqu'à rompre

11 « It must be pointed out that the word "Toposphere" was coined by R.J Hugget (1995) from the notion of "relief-sphere", first developped by German geomorphologist Julius Budel (1981) at the end of the e1970's in his "Klima-geomorphologie" (Giusti, 2016)

radicalement avec le clivage nature / culture. Autrement dit, les propriétés conférées aux objets du monde ne sont pas ontologiquement revisitées : les humains et leurs actions demeurent extérieurs à l'environnement et ses « corps associés » sur lesquels ils ne font qu'exercer des transformations plus ou moins significatives.

Selon une seconde interprétation, et un renversement épistémologique plus conséquent, un objet anthropique pourrait en lui-même constituer intrinsèquement un relief en tant que tel. C'est alors dans son ontologie, dans ses propriétés existentielles mêmes, que l'idée de relief terrestre est repensée puisque son existence n'est plus nécessairement inhérente à une substance – un socle – préexistante. D'un tel point de vue, de la même manière que le Mont blanc marque le faciès naturel de la toposphère, la skyline de HongKong serait la signature même de son faciès urbain. Autrement dit, l'influence anthropique n'est plus uniquement envisagée comme facteur de transformation susceptible de générer des formes induites, mais comme véritable force de construction de formes produites valables par elles mêmes.[12] Les propos de Hugett et Cheeseman (2002) expriment très clairement cette approche : "Humans have not only remade the feature of the biological toposphère, they have also created new features for their own ends – buildings bridges, roads, railways, canals, paths, fences, and so on."

Ce renversement dans la manière d'interpréter les objets de la terre peut être qualifié de post-moderne en ce qu'il modifie en profondeur l'approche géomorphologique du monde.

Mais alors, pourrait-on se demander face à un tel renversement de perspective: quelle différence établir entre géomorphologie et archéologie, architecture, urbanisme, voire même land art ? A cette question notre réponse est la suivante : l'individualisation de ces disciplines, qui toutes finalement concourent à l'étude de la génération des formes de la terre, ne doit-elle pas être dépassée ? La géomorphologie de l' « Anthropocène », si l'on souscrit au paradigme, ne doit-elle pas finalement, en acceptant une lecture post moderne du paysage à travers l'ensemble de ses formes visibles, y compris artificielles, se concevoir « au-delà de la géologie et de la géographie » en n'ayant crainte d'aller vers une profonde « hybridation des champs disciplinaires ». Le pas, déjà positivement engagé par de récents syncrétismes, confirme les perspectives porteuses d'un assouplissement des frontières scientifiques. En effet, l'affirmation ces dernières années de l'archéo-géographie (Burnouf et Chouquer, 2008; Burnouf et Gillot, 2016) et de la Géo-archéologie (Fouache, 2001) en tant que disciplines émergentes témoigne d'une volonté de transcender les fossés établis pour voir émerger de nouvelles problématiques. Dans ce même élan, lors de leur appel à communication, les organisateurs d'un récent Workshop interdisciplinaire organisé à Angers et intitulé « Regards croisés sur l'Anthropocène. Paysages et récits. », soulignaient la nécessité de « dépasser, sans les ignorer, les approches essentiellement issues des géosciences, ou plus généralement des sciences de la nature, en faisant appel aux regards propres des sciences humaines et sociales

12 On notera ici avec intérêt que les climatologues semblent à cet égard plus avancés : voilà en effet longtemps que ceux-ci intègrent dans leurs approche et leur approche et leur vocable les effets-relief de la ville : « effet venturi » ; « canyon urbain ».

- géographie, histoire, archéologie, littérature[13] ». A la lumière de toutes ces considérations, ce doctorat, encadré par un géomorphologue et une architecte, entend faire se rencontrer ces deux disciplines pour proposer une approche « anthropo-géomorphologique » de l'évolution des rivages.

1.1.3 Application et enjeux sur le littoral : pour une « géomorpho-architecture » du trait de côte

Cette dernière section vise à préciser la portée et les significations que nous entendons donner à l'approche anthropo-géomorphologique appliquée à l'observation des changements littoraux, milieux singuliers auquels la situation d'interface entre domaine maritime et continental confère un dynamisme particulièrement accentué.

Tout d'abord, le trait de côte est continuellement soumis à un vaste panel de processus naturels : rôle morphogénique de l'hydrologie marine, actions morphologiques du vent, effets physico-chimiques de la météorisation, processus biologique des organismes marins et littoraux. D'un point de vue géomorphologique, il est de ce fait classiquement appréhendé comme l'assemblage perpétuellement recomposé de formes mobiles dont le comportement est parfaitement exprimé par la notion de cellule sédimentaire : « Une falaise est une forme sub-verticale attaquée par la mer à sa base. Le matériel arraché se dépose sous forme de grève, de plage, à son pied. Les houles, les vagues, déplacent ce matériel et l'accumulent au fond d'une baie proche. De là, le vent prend le sable en charge et l'accumule en dune. On repère ainsi des sites « sources », d'où le matériel est érodé, des sites « puits », où il s'accumule. Entre les deux, les sites dits "de transit" assurent la circulation du matériel. » (Regnauld, 2003, p.7).

D'autre part, les forçages liés à l'occupation anthropique ne cessent de s'y accroître. Ressources naturelles et/ou situation stratégique y ont très tôt attiré les activités humaines - pêcheries, ports de commerce - qui n'ont cessé depuis de s'y multiplier : agglomérations urbaines et stations balnéaires, pôles industriels, aéroports, occupent désormais de larges portions de rivage, transformant ainsi les côtes et allant parfois même jusqu'à empiéter sur la mer. Cette littoralisation et l'ensemble des aménagements qui en découlent participent aujourd'hui activement de l'évolution physique des rivages et seule une lecture géomorphologique obsolète pourrait l'ignorer.

Naturelles ou anthropiques, toutes ces actions et interactions génératrices de formes agissent bien entendu à des échelles de temps et d'espace différentes, dont l'imbrication est exprimée à travers la notion de système morphogénique (*Cf.* 1.1.1, p. 14) qui, appliquée au littoral, a été, à notre connaissance, pour la première fois exprimée par Cowell et Thom (1994)

13 http://www.cnrs.fr/inee/communication/PAYSAGE_Seminaire_Regards_croises_sur_lAnthropocene.pdf (Consulté le 30_05_2017)

[Figure 1.1]. Leur approche suggère de façon évidente l'inclusion des actions d'aménagement en tant que processus littoraux - "engineering scale".

Cette figure met en évidence une relation - en théorie - linéaire entre les échelles de temps et d'espace dans l'évolution des formes sédimentaires du littoral : pour construire une forme de quelques mètres il faut une durée de quelques jours, pour construire une forme de quelques centaines de kilomètres, il faut une durée de quelques centaines ou milliers d'années. Il est alors particulièrement intéressant de souligner que ce sont les processus relatifs à l'échelle de temps sociétale, celle des aménagements, qui, aussitôt après les phénomènes géologiques structuraux, influencent et façonnent le trait de côte dans ses dimensions les plus significatives, ce sur des durées le plus souvent comprises entre la décennie et le siècle.

Ce constat justifie donc pleinement la nécessité d'une approche anthropo-géomorphologique des littoraux de l'anthropocène, composés hybrides par excellence de formes naturelles et artificielles.

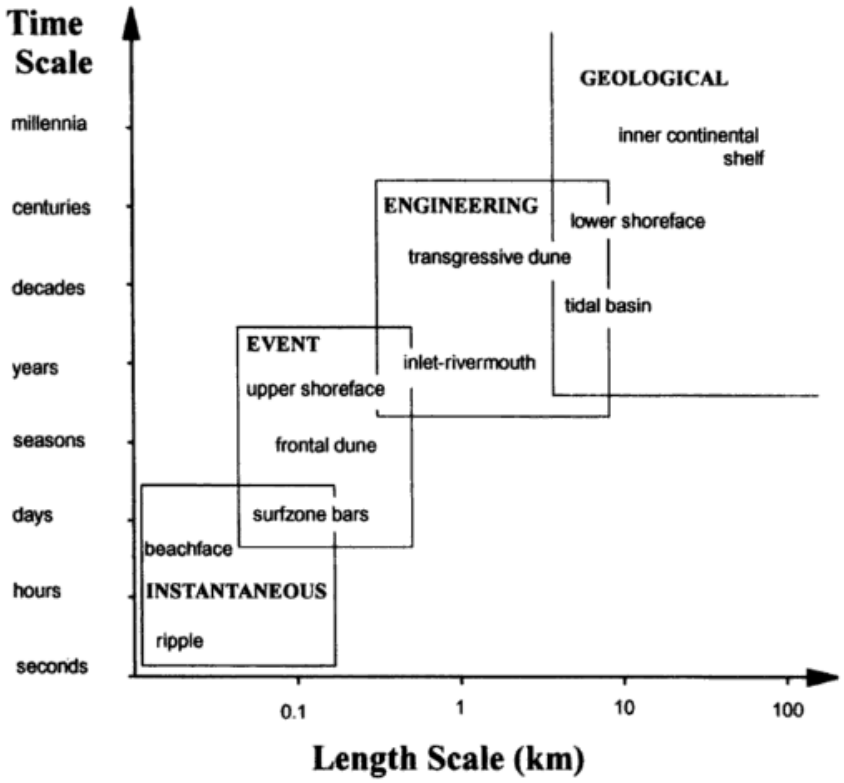


Figure 1.1 - "Definition of spatial and temporal scales involved in coastal evolution" d'après Cowell et Thom (1994)

Il faut toutefois souligner que le schéma de Cowell et Thom demeure peu explicite quant à la signification précise du terme "engineering". Quelle idée les auteurs placent-ils derrière ce vocable ? Est-il uniquement question des formes naturelles impactées par l'influence d'ouvrages anthropiques – une accumulation sableuse induite par l'édification d'une jetée – ou bien également des formes totalement artificielles – jetées, brise-lames, îles artificielles –, ces dernières devennant alors, au même titre que les saillants et rentrant naturels, partie

intégrante du cadre rocheux au sein duquel se déplacent les sédiments meubles ? Les objets mentionnés à titre d'exemple – "transgressive dune" et "inlet rivermouth" –, laissent plutôt supposer une lecture limitée à la considération des formes anthropiques « induites ». En cela, Cowell et Thom adoptent donc la première des « deux dimensions de l'ouverture anthropo-géomorphologique » identifiées dans la section précédente, soit la plus « classique », celle qui ne fait qu'actualiser l'approche systémique en considérant les formes naturelles transformées par l'Homme – "man-changed landforms" – comme des reliefs anthropisés. Leur posture, présente chez les littoralistes depuis les années 1970 (Steers, 1971; Bird, 2000) ne franchit donc pas le renversement épistémologique menant à l'approche « post-moderne ».

C'est à notre connaissance chez B.J Hudson (1980), que l'on trouve pour la première fois une approche antropo-géomorphologique post-moderne appliquée au littoral. Dans un article intitulé *Anthropogenic Coasts*, l'auteur attribue aux ouvrages et aménagements côtiers édifiés par les humains le statut ontologique de forme géomorphologique. L'abstract, que la **Figure 1.2** se propose d'imager, résume très clairement sa pensée :

> Reclamation, dredging, beach protection, mineral working and solid waste disposal are among the many activities of man which have modified the world's coasts. Man-made coastal landforms include artificial islands, peninsulas coastal plains, caves, stacks and even waterfalls. Human modification of the coast is now on a sufficiently large scale to justify the recognition of anthropogenic coast as a distinct type. With little adjustment, this can be accommodated within the frameworks of existing classifications. With the tendency for economic activity and population to concentrate on or near the coast and the consequent intensification of human interference with "natural" coastal processes the study of coastal geomorphology now requires a much greater appreciation and understanding of the role of man as a geomorphic agent. B.J Hudson (1980)



Figure 1.2 - Pour une anthropo-géomorphologie « postmoderne » du littoral

La vision de Hudson ne se limite pas seulement à considérer les activités humaines au rang des processus actifs de façonnement des côtes, les formes directement produites par l'action anthropique sont elles-mêmes appréhendées comme de nouveaux éléments du relief. Sa posture profondément holistique s'affirme par son invitation à faire évoluer les modalités

d'appréciation naturalistes jusqu'ici adoptées pour l'étude des littoraux, en élargissant, « tout simplement » semble-t-il dire, le spectre des phénomènes et objets appréhendés.

C'est dans cette perspective que nous proposons d'aborder l'observation des changements littoraux.

Bien que, conceptuellement, une telle posture ne soit désormais plus extraordinaire, aucune proposition formelle – nouveau catalogue d'identification des formes et/ou processus – n'a encore, à notre connaissance, été véritablement formulée. En effet, si certains auteurs proposent aujourd'hui de prendre en considération les côtes « artificielles » dans les typologies de rivages (Bird, 2000, p. 296) rien de très précis n'accompagne leurs suggestions. En outre, en raisonnant à petite échelle, en tronçon de rivages et non pas en formes élémentaires, l'étape délicate consistant à statuer sur la nature de tel ou tel objet est en partie esquivée.

Dès lors, il est nécessaire, pour appliquer une posture géomorphologique « post-moderne » à l'analyse des changements paysagers intervenus sur le littoral – ce qu'entend entreprendre ce doctorat – de proposer de nouvelles grilles de lecture et d'interprétation pour recenser les observations.

D'une manière générale, deux types d'approches sont envisageables : une approche qualitative par description du paysage aux deux instants t et t +1 ; une approche dynamique, par appréciation des processus de transformation intervenus. Il nous faut préciser dès à présent que nos propositions méthodologiques relèveront d'une approche dynamique. Au regard des objectifs de ce travail, ce choix est justifié par la volonté de nous soustraire au devoir d'une caractérisation des formes du paysage en fonction de leur nature, tentative aventureuse suggérant la fixation, nécessairement arbitraire et délicate, d'une frontière entre formes naturelles et anthropiques. En effet, établir la distinction entre un relief artificiellement transformé et une nouvelle forme de relief suggère une prise de position issue d'un positionnement quasi philosophique au sens aristotélicien du terme, revenant à décider à partir de quelle « quantité de changement » une forme donnée devient une nouvelle forme.

Sans éliminer toute subjectivité, la classification des processus semble intuitivement plus évidente, sentiment que confirme la bibliographie. En effet dans un article sur l'appréciation des paysages – non spécifiquement littoraux – transformés par l'homme, Peloggia (2005) souligne qu'il existe deux façons de proposer une classification dans le cadre d'une approche anthropo-géomorphologique :

- une première, illustrée entre autres par les approches de Browns (1970) et Haigh (1978) consiste à se baser sur l'appréciation des processus géomorphologiques, en proposant d'apprécier le degré d'anthropisme des forçages en cause – approche que nous qualifierons de « génétique » [**Figure 1.3**].

- une seconde, illustrée par les travaux du BGS (McMillan and Powell, 1999) consiste à se baser sur la caractérisation des formes, en proposant de distinguer différents type de reliefs anthropisés – approche que nous qualifierons de « substantielle » [**Figure 1.4**].

Nous partageons le point de vue de Peloggia, pour qui l'approche génétique est plus simple que l'approche substantielle, cette dernière étant, à l'image de la classification du BGS, facilement susceptible de présenter des ambiguïtés. En témoigne la sophistication des intitulés proposés pour distinguer les différentes catégories identifiées.

Forte de ces considérations, notre analyse des différentes transformations intervenues sur les rivages – qu'il s'agisse de la transformation des formes de reliefs existantes sous l'influence des processus naturels et anthropiques, ou bien de la production de nouveaux objets géomorphologiques intégralement anthropiques – sera fondée sur une approche génétique.

Alors que nous avons précisé notre positionnement épistémologique au regard des enjeux contemporains d'une « géomorphologie de l'Anthropocène », le moment est venu de contextualiser l'aspect méthodologique de la démarche proposée – analyse paysagère fondée sur la lecture de supports iconographiques hérités – en revenant sur le statut des images en tant qu'objets scientifiques en géographie.

Table 1: Brown's (1970) classification of the human influence upon geomorphologic processes

HUMAN ACTIONS			EXAMPLES
Direct instrument of change	Purposeful actions	Negative forms	Highway cuttings
		Positive forms	Building of embankments
	Incidental consequences		Opencast coal working
			Quarrying of sand and gravel
Indirect influence	Modification and diversion of geomorphologic processes		Induced mass movements
			Soil erosion
			Intensification of weathering

Table 2:- Haig's classification of major "anthropogeomorphic" processes, according to Goudie (1994) and Goudie & Viles (2010), lightly modified

ANTHROPOGENIC PROCESSES	NATURE OF PROCESS
Direct (First type)	Constructional, excavational, hydrological interference
Indirect (Second type)	Acceleration of erosion and sedimentation, subsidence (collapse, settling), slope failure, earthquake generation, weathering

Figure 1.3 - Classification suggérée par Brown et Haigh pour une appréciation « génétique » de l'influence anthropique sur la génération des formes de relief. (D'après Peloggia, 2005)

Table 3: British Geological Survey (BGS) "artificial ground" classification (after Rosenbaum *et al.* 2003, Price *et al.* 2004, 2011)

GROUND CLASS	DESCRIPTION
MADE GROUND	Areas where material is known to have been placed by humans on the pre-existing natural land surface.
WORKED GROUND	Areas where the pre-existing land surface is known to have been excavated by humans.
INFILLED GROUND	Areas where the pre-existing land surface has been excavated and subsequently partially or wholly backfilled by humans.
DISTURBED GROUND	Areas of surface or near surface mineral workings where ill defined excavations, areas of subsidence caused by the workings and spoil are complexly associated with each other.
LANDSCAPED GROUND	Areas where the pre-existing land surface has been extensively remodelled but where it is impracticable to delineate separate areas of made ground, worked ground or disturbed ground.

Figure 1.4 - Classification suggérée par le BGS pour une appréciation « substantielle » de l'influence anthropique sur la génération des formes de relief. (D'après Peloggia, 2005)

1.2 MOBILISER LES IMAGES, STATUT ET USAGES D'UN OUTIL SCIENTIFIQUE

Ce chapitre entend dans un premier temps présenter quelques éléments de contexte au sujet du rapport étroit et ancien que la géographie entretient avec les images. Une fois ces précisions apportées, l'examen plus spécifique des potentiels et perspectives associés à l'usage de représentations artistiques de rivages en tant qu'outil de connaissance de l'évolution du littoral sera alors abordée.

Face à la polysémie du mot « iconographie », il est opportun de mentionner dès à présent que, dans le cadre de ce travail, nous retenons du terme l'acception suivante : « ensemble des représentations d'un même sujet ou autour d'un même thème dans les œuvres appartenant aux arts visuels », que, contextuellement, nous précisons en restreignant les « arts visuels » aux « représentations picturales du paysage », ces dernières pouvant être associées à un vaste pannel de supports. En effet, dans la mesure où « les repères et supports iconographiques évoluent au fil du temps et s'enrichissent à mesure qu'apparaissent de nouveaux usages » (Bouisset et al., 2010) tableaux, gravures, dessins, estampes, photographies et cartes postales sont autant de documents à considérer.

1.2.1 Images et observations géographiques, éléments de contexte

Depuis l'affirmation de la géographie en tant que science au 19e siècle, les images n'ont cessé d'y occuper une place centrale. Cependant, elles sont loin d'avoir connu un statut figé. Leur nature et leur vocation sont en étroite relation avec l'évolution des courants de pensée, des pratiques et des méthodes de la discipline, dont il est par conséquent utile de rappeler ici quelques lignes essentielles.

a) L'image dans l'espace idiographique des monographies régionales

Jusqu'au milieu du 19e siècle, la « géographie nouvelle » qui, comme le souligne Courtot (2007), est devenue « classique » par la suite et critiquée comme telle, s'affirme comme une science du regard dont l'exercice s'appuie sur l'observation minutieuse des réalités visibles du terrain. Les célèbres monographies de Vidal (1894; 1903) ont en effet bouleversé les pratiques et méthodes du géographe de cabinet qui s'est vu propulsé sur le motif, « poussé sur les routes, le carnet et le crayon à la main » (Courtot, 2007) avec pour objectif d'être « attentif à des formes, des couleurs, des figures, des paysages ou des monuments, des tracés de routes. » (Tissier, 2001) L'iconographie, en tant qu'elle restitue le réel observé, notamment par le biais du croquis de terrain, - et plus tard de la photographie - occupe alors une place essentielle au sein de sa démarche scientifique **[Figure 1.5].**

Outils à vocation de transcription, élaborés dans l'objectif de restituer le réel en image, d'enregistrer des données descriptives en vue d'y porter des analyses, ces images du géographe possèdent également une incontestable dimension artistique[14]en ce que, comme souligné par Péaud (2015), elles sont « chargées de participer à l'écriture savante du monde tout en conservant une dimension esthétique ».



Figure 1.5 - Extraits d'une double page du carnet de 1911 d'E. de Martonne concernant Kohlbachtal. [© Bibliothèque de géographie-Sorbonne, Institut de géographie, Paris]

b) L'image dans l'espace nomothétique de la nouvelle géographie

A partir des années 1950–1960, les partisans d'une « nouvelle géographie » (Claval, 1977), moins physique, plus « humaine » et économique, se mirent à critiquer cette primauté donnée au regard par la géographie régionale Vidalienne. Toutes ces « représentations du réel » sont alors accusées de cantonner la discipline à une simple observation des choses visibles. Dans un élan réformateur fortement influencé par le développement des sciences sociales et des outils informatiques, propices à la modélisation, l'objet géographique a alors bifurqué vers une approche théorique déductive des processus spatiaux.

Pour autant les images ne disparaissent pas des nouvelles démarches proposées, loin s'en faut : la mise en image demeure, mais il s'agit par cette voie de produire des documents permettant d'exprimer une réalité théorique, abstraite, des lois générales relatives à des problématiques ciblées, souvent issues d'approches inductives fondées sur l'analyse de données chiffrées. Photographies, croquis et plans minutieusement dressés en vue de fournir la vision la plus exhaustive possible d'un lieu circonscrit – la région – sont progressivement remplacés par des cartes thématiques visant à exprimer l'étendue, l'implantation ou le comportement d'un phénomène sur des échelles d'espace dépassant largement celles appréhendées par le géographe « arpenteur ».

[14] *Cf.* 1.3.1. a, p. 48

> Cette "nouvelle géographie" ne veut plus accumuler des monographies régionales, mais dégager des lois de localisation ; elle ne se pratique plus sur le terrain, par l'observation directe, mais sur des espaces bien plus vastes -que l'œil ne peut pas embrasser-, par la comparaison de cartes thématiques à petite "échelle" et de variables quantifiées. (Gosme, 2005 p.2)

> L'innovation en matière de cartographie accompagne l'effort de construction d'une géographie plus scientifique […] La recherche géographique consiste désormais à s'intéresser à un seul ordre de fait à la fois, en le considérant sur un vaste espace, plutôt qu'à étudier la totalité des ordres de fait sur une petite région comme on l'avait pratiqué auparavant. (Collignon, 2015, p III)

En somme, l'objet géographique passe de l'espace idiographique, physique et positionnel, à un espace nomothétique, dématérialisé et structuraliste, et les images mobilisées et/ou produites s'en ressentent. De la dépiction mimétique de motifs paysagers[15] on passe à une forme d'abstraction synthétique de modèles territoriaux. Distances ultramétriques, graphes, analyse multicritères, ensembles flous et surfaces de trend, jusqu'aux chorèmes de Roger Brunet, qui constituent sans doute la forme d'expression la plus paroxysmique de ette bifurcation, s'imposent à l'imagerie géographique [**Figure 1.6**].

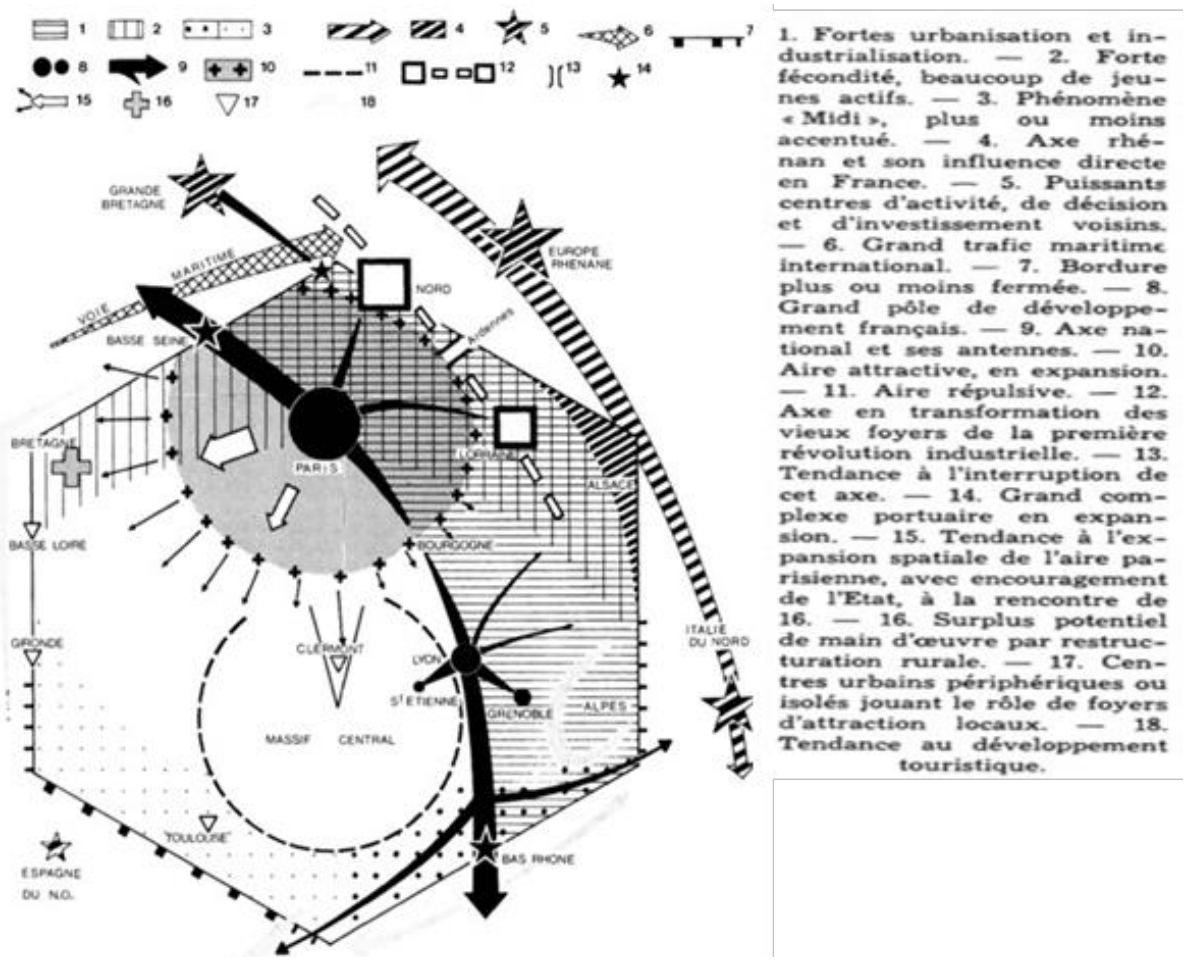


Figure 1.6 - Les grands traits de l'organisation de l'espace français d'après Brunet (1973)

15 Vidal de La Blache ne qualifie-t-il pas lui-même son approche de « Tableau de la Géographie de la France » ?

c) L'image dans les approches paysagères contemporaines

Ce n'est que depuis une vingtaine d'années, en Occident, que l'iconographie paysagère – les images « du réel » – retrouve la part belle aux yeux des géographes dans le cadre d'une renaissance de l'approche paysagère, qui s'exprime à travers des intérêts renouvelés.

D'une part, dans le cadre d'une géographie physique en reconstruction, connexe aux sciences naturelles et fondée sur l'étude de la dimension spatiale des écosystèmes, les images satellites et aéroportées, dont les modalités d'obtention et de traitement s'affinent avec le basculement vers le numérique (Cosgrove et Fox, 2010), vont rapidement s'imposer comme nouveau support pour l'observation de phénomènes variés – suivi du couvert végétal, de l'expansion urbaine, de l'évolution du trait de côte – à des échelles allant du synoptique au local.

D'autre part dans le cadre d'une « géographie culturelle » en construction, initiée outre-Atlantique depuis les années 1950 sous l'impulsion de Jackson et de sa revue *Landscape,* premier vecteur médiatique d'une approche culturelle des pratiques paysagères[16], les représentations sensibles du paysage visible, notamment les images artistiques produites par d'autres, vont susciter un intérêt croissant auprès de chercheurs désireux d'en étudier les significations. D'abord explorée par les anglo-saxons (Cosgrove, 1983, 1984, 1988, 1993, Rees, 1973, 1976, 1980, 1982) cet interêt pour une lecture sensible des images va rapidement se rependre chez les géographes français (Besse, 1988, 1992; Tiberghien, 2005). Les images sont alors appréhendées en tant que données subjectives porteuses de significations dans une démarche fondée sur une approche profondément humaniste, sensible et perceptive de l'espace, appréhendé avant tout dans ses dimensions culturelles et symboliques, où le paysage « immatériel » de Luginbül (2012), affectif, sensoriel, esthétique, tient une place essentielle. Le concept d'Artialisation d'Alain Roger (1997-a, 1997-b), élaboré pour expliquer l'intervention de l'art dans les « transformations du pays en paysages », tout comme l'idée de « mésologie », telle que redéfinie par Berque dans « une perspective culturelle des relations homme/terre, que l'on saisit à travers la médiance » (Berque, 2014-a, 2014-b), prônent en ce sens l' « élargissement de la palette iconographique des géographes ». (Collignon 2015 p. III) Pour les tenants de ce courant, les images sont autant de « signes qui disent la vie, les lieux, les êtres ou les techniques » (Claval, 2015) et doivent être appréhendées comme « l'expression d'un regard subjectif et assumé comme tel, où la question de l'intention devient centrale » (Collignon, 2015 p. III). En France, les *géographies de Gauguin* (Staszak, 2003) sont sans doute l'incarnation la plus emblématique de cette nouvelle approche qui a vu éclore depuis de très nombreux travaux : Bouisset et al., 2010; Joliet et al., 2004; Monnet, 2011; Vacher, 2012, pour n'en citer que quelques-uns.

16 Le contenu de l'ensemble des numéros de cette revue est désormais réuni au sein de l'ouvrage anthologique « Landscape in Sight : looking at America » (Jackon, 2000)

d) Interdisciplinarité et hybridation des méthodes, de nouvelles perspectives

Récemment, de nouvelles initiatives proposent de syncrétiser les démarches attribuées à ces deux approches paysagères – celle de l'observation physique du paysage et celle de son interprétation subjective.

A l'initiative de quelques géographes physiciens et chercheurs en sciences de la terre curieux de faire également usage des ressources non conventionnelles mobilisées par leur confrères humanistes, des travaux originaux, rattachés à des disciplines variées – climatologie, géomorphologie, biogéographie – explorent depuis quelques années les pistes d'une exploitation de l'information « objective » contenue dans des sources iconographiques à vocation non scientifique – gravures, peintures, cartes postales.

Dans un article intitulé « Using Paintings for Problem-solving and Teaching Physical Geography: Examples from a Course in Coastal Management », Nordstrom (2001) a souligné l'intérêt scientifique et pédagogique de mobiliser des peintures en géomorphologie littorale. Plus récement, Zerefo et al. (2007) on proposé d'étudier les effets atmosphériques des éruptions volcaniques à travers l'observation des représentations artistiques de couchers de soleil dans la peinture du 14e au 20e siècle. Ils ont démontré une corrélation statistique significative entre les ratios de rouge et de gris mesurés sur quelques centaines de peintures et les données issues du « dust veil index », l'indice scientifique développé par Hubert Lamb en 1970 et chargé de fournir une mesure approximative de l'influence des poussières volcaniques sur le climat. En 2010, Camuffo, physicien de l'atmosphère et du climat, a publié un article au sujet de l'évolution du niveau relatif de la mer à Venise au cours des trois derniers siècles à partir d'observations basées sur l'analyse picturale des « peintures photographiques » réalisées par Canaletto au 18e sicèle, dont l'abstract précise : "The phenomenon over the last three centuries has been investigated by using a proxy of mean sea level: the height of the algae front on palaces. This indicator was accurately drawn by Canaletto and his pupils in their `photographic' paintings made with an optical camera obscura. The positions of the fronts in the 18th century and the present were compared". L'année suivante, Olivia Nessci, géomorphologue à l'université d'Urbino (Italie) se joint à Roseta Borchia, diplômée de l'académie des beaux art, photographe et naturaliste passionnée, pour publier un livre intitulé *The invisible Landscape, discovering the real landscapes of Piero della Francesca*, proposant une étude diachronique des paysages géo morphologiques de Montefeltro, fondée sur l'observation de représentations artistiques réalisées il y a plus de cinq siècles par le célèbre peintre italien Piero De la Fransesca (Borchia et Nesci, 2011[17]). Enfin on peut citer la thèse soutenue par Alexis Metzger en 2014, qui, présentée comme un « essai de géoclimatologie culturelle », propose de retracer l'histoire

17 Leurs travaux ont donné lieu à la création d'un observatoire in situ qui a transformé le site en géoparc. http://www.montefeltroveduterinascimentali.eu/en/index.html

climatique du petit âge glaciaire aux Pays-Bas en s'appuyant en partie sur l'analyse des images du froid proposées par les artistes hollandais du siècle d'or[18].

Bien qu'il n'en soit résulté aucune expérimentation concrète, il est intéressant d'évoquer ici les réflexions avant-coureuses, hélas restées anecdotiques, de deux géographes français, George Chabot et Jean-Luc Piveteau, au sujet des possibilités offertes par une telle interdisciplinarité entre arts plastiques et sciences naturelles. Leurs articles à ce sujet, tous deux intitulés « Peinture et géographie », et respectivement publiés en 1949 et 1964, interrogeaient déjà à l'époque le potentiel informatif des images artistiques. Si George Chabot (1949) admet que « les paysages de Léonard de Vinci témoignent, dans le modelé du relief et l'organisation du réseau hydrographique, d'une science qui force l'admiration », il demeure tout de même, d'une manière générale, très réservé quant à l'observation paysagère toute spontanée des peintres :

> Je me suis souvent arrêté à étudier les tableaux de nos peintres du point de vue géographique. Nul ne s'étonnera que l'on y rencontre des énormités. Voici une montagne au relief dissymétrique, où l'allure de crête est manifeste et pourtant les raies blanchâtres qui figurent le calcaire sont inclinées dans le même sens que la pente raide ! Que dire de ces buttes-témoins dont la surface bien nivelée évoque la pénéplaine mais qui ne se raccordent pas du tout avec les surfaces voisines ! Et ces flancs de montagne où la plus aimable fantaisie règne dans la disposition des strates ! Et combien de méandres qui s'infléchissent à contre-sens ! Chabot (1949)

En somme, s'il reconnaît la faculté de quelques peintres paysagistes à rendre compte, parfois de façon saisissante, de certains aspects de la nature, d'une manière générale il dénonce un manque de connaissances scientifiques des artistes. En effet, alors que seule une lecture suffisamment informée permet selon lui de rendre compte avec justesse d'un paysage, les peintres gagneraient à étudier les sciences de la nature pour éviter d'amoindrir, par des transcriptions incohérentes, la qualité de leurs productions.

Bien que les propos de Chabot fassent état d'une précision essentielle à considérer, cet avertissement ne suffit pas à détourner le géographe du potentiel informatif de ces supports singuliers. Notre positionnement à cet égard s'accorde par conséquent d'avantage avec le point de vue de Piveteau (1965), pour qui, sans nier les réserves exprimées par son prédécesseur, il ne « paraît pas douteux que notre connaissance de la Terre n'ait à tirer profit d'une fréquentation des peintres. »

D'ailleurs, si l'on s'aventure à remonter un peu plus loin en arrière, n'est-il pas amusant, voire ironique, de rapprocher finalement ces propositions « innovantes » au sujet d'un syncrétisme scientifico-artistique, des propos tenus deux siècles plus tôt par l'un des pères de la géographie : Alexandre Von Humbolt, pour qui la peinture de paysage n'était « non moins

18 Nous renvoyons à ce sujet le lecteur à une lecture critique de l'ouvrage de Metzger : Motte E. (2013), L'art d'inventer le climat : l'hiver hollandais au 17e siècle*, EspacesTemps.net,* Livres, 25.08.2013 > https://www.espacestemps.net/articles/lart-dinventer-le-climat-lhiver-hollandais-au-17e-siecle/ (Consulté le 02_06_2017)

qu'une description fraîche et animée propre à répandre l'étude de la nature » (Humboldt, 2002).

Quelle que soit leur origine première, c'est à la lumière de telles réflexions, et des travaux prometteurs récemment entrepris en ce sens, que, suivant la voie tracée par Robin Mc Innes et ses récents travaux sur les côtes anglaises de la Manche (McInnes, 2004, 2010, 2011) nous proposons une approche géomorphologique – dont la teneur à été précisée plus haut – de l'évolution du littoral basée sur l'exploitation de l'iconographie paysagère héritée des artistes d'hier.

1.2.2 Représentations artistiques des rivages et géomorphologie littorale : potentiel et perspectives

Face aux conséquences du changement climatique et à l'essor de la pression humaine sur les zones côtières, le littoral est aujourd'hui confronté à de nombreux enjeux en termes d'aménagement. Depuis plusieurs décennies différents outils sont déployés par les scientifiques pour étudier les dynamiques des rivages et anticiper les changements à venir afin d'aider les gestionnaires et acteurs dans leur prises de décision. Cependant, les informations fournies par ces dispositifs relativement récents peinent à offrir une connaissance historique de l'évolution du trait de côte dans ses formes visibles. Or, il a été démontré que certains indicateurs, jusqu'alors sous-utilisés, fournissent des informations qualitatives et quantitatives précises sur l'évolution des formes côtières et leurs réactions rétrospectives aux changements environnementaux à une échelle de temps parfois pluriséculaire (McInnes, 2008; Satchel, 2013). Parmi ces indicateurs de changement, l'iconographie héritée des rivages – peintures, dessins, gravures, cartes postales anciennes – représente un potentiel particulièrement intéressant.

Les représentations artistiques, qui peuvent être très détaillées dans les formes et la composition des zones littorales, permettent, comparées à des vues actuelles, de révéler des changements physiques, environnementaux et sociétaux significatifs intervenus sur des pas de temps pluriséculaires. Elles permettent donc une anticipation fondée sur un regard rétrospectif étendu : "An examination of art can assist planners in making coastal landscape assessments as well as informing planning officers involved in forward planning and development control" (McInnes, 2008). De plus, au-delà de leur contenu informatif exceptionnel, ces supports présentent l'intérêt d'une médiation privilégiée : « Alors que les techniques scientifiques appliquées, l'analyse des vestiges archéologiques et paysagers, génèrent des données statistiques et textuelles, les représentations artistiques fournissent une vision immédiate et tangible des faits, facilement accessible » (Satchel et al., 2013) En ce sens elles sont un bon outil de vulgarisation. Enfin, il ne semble pas incongru de mentionner que le caractère esthétique de ces données puisse leur conférer une fonction « artialisante » non négligeable pouvant peser dans les démarches de patrimonialisation et les projets d'aménagements.

a) De riches témoignages de l'état passé du littoral

Les représentations picturales du littoral offrent deux atouts majeurs pour l'étude des modifications géomorphologiques des rivages : d'un point de vue temporel, elles permettent d'élargir considérablement la chronologie des observations ; d'un point de vue spatial, elles offrent, d'une part, la possibilité d'une approche globale du paysage littoral – trait de côte et abords immédiats – et, d'autre part, la possibilité d'une observation parfois très détaillée.

❖ Une chronologie étendue

La section 3 du rapport final du programme Arch-Manch (Satchel, 2013), intitulée « Art, Archéologie et patrimoine côtier », largement inspirée des travaux de Robin McInnes (McInnes, 2004, 2008, 2010, 2011) et consacrée au volet « art et évolution littorale », a démontré la complémentarité des représentations iconographiques aux côtés des techniques classiques d'observation – imagerie spatiale et aéroportée – et de surveillance – dispositifs terrestres et maritimes – du littoral. Parmi les atouts de ces supports, c'est notamment le caractère exceptionnel de leur dimension temporelle qui est souligné :

> In fact work of art extending back to the late 18th century, may provide the only record of coastal conditions at the time and, depending on the accuracy of work concerned, can form a useful benchmark when assessing the nature, scale and place of coastal changes over the last two centuries. (McInnes, 2011, p. 9)

En effet, si l'on considère les moyens habituels de l'appréciation historique des évolutions du littoral, le recours à de telles sources d'information permet d'accroître considérablement le pas de temps des observations.

Bien que de nombreux dispositifs soient aujourd'hui déployés par les scientifiques dans le but d'étudier l'évolution des processus et transformations géophysiques du littoral – photos aériennes, images satellitaires, instrumentations embarquées ou protocoles d'observation fixes – les informations fournies par ces protocloles d'observation peinent à offrir un regard rétrospectif antérieur à la première guerre mondiale. Or, la sagesse du recul est un atout précieux pour la compréhension et l'anticipation des changements à venir.

Si de nombreuses sources archéologiques ont permis de comprendre les évolutions locales de la remontée océanique à l'échelle de l'Holocène (Auriemma et Solinas, 2009; Baltzer et al., 2015; Galili et al., 1988), les témoignages contenus dans les supports iconographiques historiques peuvent certainement permettre de mieux comprendre l'évolution du littoral à l'échelle pluriséculaire.

Alors que le potentiel des cartes anciennes est à cet égard exploré depuis longtemps (de Boer and Carr, 1969), les images artistiques – peintures, gravures et, plus tard, cartes postales anciennes – sont encore trop peu considérées.

Au-delà de leur intérêt chronologique, c'est également dans la nature des observations qu'elles fournissent que les représentations paysagères héritées renferment une valeur particulière.

❖ Une épaisse couche d'informations

Le recours à l'imagerie artistique des rivages – picturale ou photographique – permet au géographe de poser un regard différent sur son objet d'étude.

D'un point de vue pratique, les propriétés visuelles des représentations artistiques offrent des modalités d'observation exclusives. Tout d'abord, l'étendue spatiale étudiée à travers un paysage peint est nécessairement limitée dans la mesure où le cadrage et la profondeur correspondent à ce que l'œil humain peut naturellement couvrir, soit quelques kilomètres tout au plus (Neuray, 1982). En outre, comme dans le cas des vues les plus longues, où l'arrière-plan présente insuffisamment de détails, l'espace scénique étudié se bornera généralement aux deux premiers plans : il en résulte donc que l'étendue de terrain observé sera systématiquement inférieure au kilomètre. Cette couverture spatiale limitée offre par conséquent nécessairement un niveau de détail bien supérieur à celui conféré par une photographie aérienne dont la fauchée est a minima kilométrique, et la résolution rarement supérieure à plusieurs mètres[19]. Par ailleurs, le type de vision conférée – tangentielle – offre un apercçu différent du paysage et donc des possibilités d'observation complémentaires à celles offertes par une vue en plan. Ainsi, si la vision zénithale des supports traditionnels que sont la cartographie et l'imagerie aéroportée permet de resituer le positionnement passé du trait de côte, l'iconographie « oblique » offre la possibilité de reconstituer l'histoire des formes en termes de profil et de volume. Il apparaît même qu'il soit possible de mesurer et/ou quantifier assez précisément certaines observations, en particulier lorsque des structures fixes situées près de la côte – un phare, une digue – peuvent servir de repère ou d'étalons (Camuffo, 2010).

D'un point de vue thématique, le contenu des représentations artistiques est susceptible de révéler des informations exclusives. En effet, de par leur caractère non « scientifiquement sélectif », les représentations artistiques – majoritairement il ne s'agit pas d'images produites dans un objectif déterminé par une problématique préalablement définie – offre, comme le souligne McInnes (2008), un aperçu multidimensionnel du paysage :

> This tool may not only allows comparison of physical change over the last 200 years through an assessment of coastal erosion, landslip, beach and shoreline alteration but also variations in the coastal environment reflecting changes in land management practice and progressive coastal development". McInnes (2008, p. 10)

19 L'extrême précision apportée par les toutes nouvelles technologies n'est que très récente.

Par une sorte « d'opportunisme déductif » ces documents peuvent donc éventuellement permettre de relever des phénomènes que des méthodes d'observation classiques, paramétrées dans un but précis, ne sauraient révéler. Cette idée reprend celle formulée par Griselin et Ormaux (2008) dans leurs réflexions sur les images de paysage issues des webcams installées dans les stations de ski comme source d'information directe : une veille paysagère constatent-ils, « peut conduire à suivre telle ou telle évolution retenue comme objet d'analyse, ainsi que des phénomènes non explicitement étudiés mais jouant brutalement le rôle de sonnette d'alarme ».

En outre, l'observation d'un paysage en tant qu'espace scénique investi, théâtre d'activités et de pratiques sociales, peut également participer à l'interprétation de l'environnement et de ses dynamiques. Dans les tableaux de peinture par exemple, bien souvent l'observation analytique de la scène figurée, notamment des personnages en action, peut offrir des informations significatives, palliant parfois l'éventuelle imprécision du dessin. Ainsi par exemple, à défaut de pouvoir, par le seul examen de la couleur et de la texture, identifier clairement la nature sédimentaire de l'estran, information qui nécessite un niveau de détail très élevé, l'observation de la scène représentée peut s'avérer d'une aide précieuse. Ainsi par exemple, la présence de promeneurs sur une plage exclut l'éventualité d'un estran vaseux où l'on s'enfoncerait dès les premiers pas.

Enfin, en plus de permettre d'observer l'évolution historique des formes du relief – érosion du socle rocheux, accrétion d'un système dunaire, dégradation d'un aménagement anthropique – les représentations picturales permettent d'obtenir de précieuses informations quant à certains usages révolus dont la connaissance n'est pas toujours assurée. Ainsi, s'appuyant sur une peinture de Edward Lawson Henry figurant la plage de East Hampton à New York, Nordstrom et Jackson, (2001) soulignent "the extensive use of wheeled cabanas, which is a use not encountered today and not even reported in litanies of the many human impact on beaches and dunes".

En somme, alors que les images aériennes cantonnent souvent l'observation géomorphologique de l'évolution du littoral à une approche exclusivement quantitative, en termes de recul ou d'avancée du trait de côte, les œuvres d'art – peintures, gravures, dessins ou photographies – permettent une évaluation qualitative de ses évolutions. Elles apportent ainsi aux observations davantage d'épaisseur.

De nombreux articles techniques relatifs à l'évolution du littoral se référant à des images anciennes peuvent être cités. Par exemple, en 2005, l'étude menée dans le cadre de l'Observatoire de la côte aquitaine et chargée d'étudier le recul du littoral basque français, incluait dans sa méthodologie l'exploitation d'une banque de données composée de cartes postales anciennes (BRGM, 2005). Toutefois, les nombreux travaux de Robin Mc Innes, maintes fois cités plus haut, se démarquent des autres en ce qu'ils sont, à notre connaissance, non seulement les plus nombreux et les plus aboutis, mais également les seuls à souligner tout

particulièrement le potentiel des œuvres d'art et à proposer le véritable développement d'une rigoureuse méthodologie pour leur exploitation.

b) De puissants vecteurs de communication

D'un point de vue communicationnel, la fonction médiatique des œuvres d'art s'exprime de différentes manières. En premier lieu, les supports artistiques constituent d'efficaces outils de vulgarisation de la géomorphologie. Par ailleurs, ils sont susceptibles de jouer un rôle-clef dans la reconnaissance patrimoniale des reliefs. Enfin, ils revêtent une fonction artialisante non négligeable.

❖ Un outil efficace de vulgarisation de la géomorphologie

Au-delà d'un intérêt purement informatif, le recours aux œuvres d'art comme support pour la connaissance et la compréhension des changements géomorphologiques du littoral présente également un intérêt médiatique manifeste. Un tableau, pour bien des raisons, est par nature fort propice à susciter l'attention de tout un chacun. Ainsi dans un article déjà cité plus haut intitulé « art et géographie », le géographe Piveteau (1965) évoquait-il déjà, il y a quelques décennies, ces vertus de « l'art médiateur » et notamment la capacité d'une toile à fixer l'attention « par son côté insolite d'œuvre artisanale, coûteuse en efforts ». Plus récemment, McInnes (2011) insiste sur l' appropriabilité du contenu des supports artistiques par tout un chacun, et, par conséquent, sur leur capacité à retenir l'attention d'un large public :

> Landscape painters generally create images that we can understand and appreciate. […] Important paintings of the coast contained in art galleries and museums, provide an easily appreciated view of coastal conditions over time, presenting images that can be immediately recognised by those living on the coast who may not necessarily have any technical knowledge. (McInnes 2011, p. 9)

La multiplication et le succès des initiatives touristiques et culturelles – exposition, itinéraires paysagers – proposant d'apprécier une région à travers l'œil de ses artistes témoignent en effet d'un réel potentiel médiatique de l'imagerie artistique. Ainsi peut-on citer, entre autres initiatives, le succès des « parcours » ou « promenades » des impressionnistes, respectivement proposés le long des bords Seine[20] et sur de nombreux fronts de mer normands[21], qui, grâce à des panneaux installés aux endroits même où les artistes posèrent leurs chevalets, invitent les promeneurs à revivre les paysages d'hier [**Figure 1.7**].

L'adhésion manifeste du public à ce type de propositions accroît l'intérêt de la démarche scientifique engagée : non seulement source d'informations, l'art constitue également un vecteur de diffusion prometteur. Sa puissance médiatrice semble pouvoir conduire le grand

20 http://www.pays-des-impressionnistes.fr/index.php/decouvrir-le-pays-des-impressionnistes/peintureimpressionniste/parcoursimpressionnistes-chemindesimpressionnistes (Consulté le 24_03/2017)
21 http://www.normandie-tourisme.fr/asc/la-promenade-impressionniste,-du-havre-a-sainte-adresse/le-havre/fiche-ASCNOR076V50M0O1-1.html?iDD=10 (Consulté le 24_03_2017)

public à s'intéresser aux reliefs dans une perspective de vulgarisation de la géomorphologie, discipline qui, comme récemment démontré par Tooth (2009) "remain little known and little understood". L'approche iconographique fait à cet égard écho aux travaux de Regolini-Bissig et Martin (2012), qui, à travers un travail d'enquête sur la perception des formes du relief par les non spécialistes, visant à souligner les lacunes de compréhension géomorphologique des paysages, ont démontré la pertinence de bâtir des produits de médiation géo-touristique.

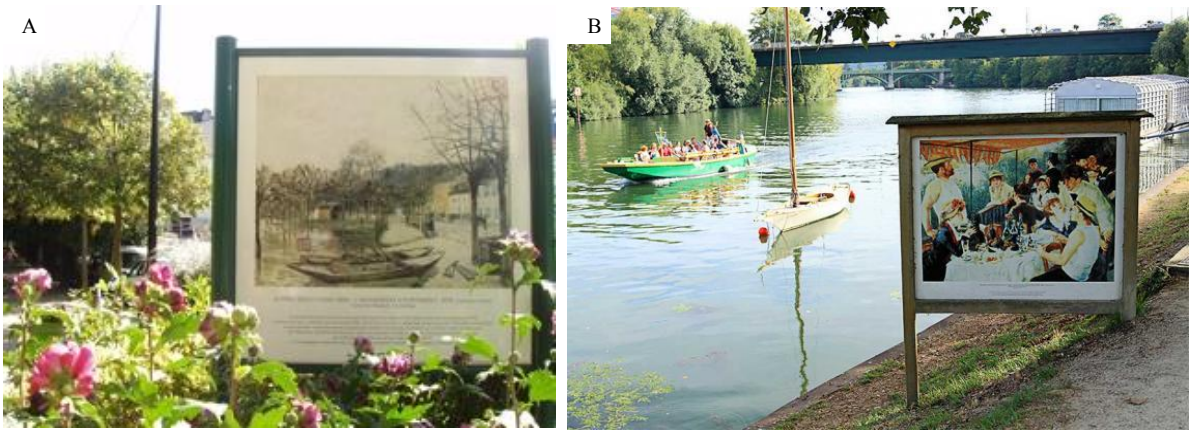


Figure 1.7 - Parcours impressionistes des bords de Seine **A :** Circuit Pissaro **B :** Circuit Renoir [© Yvelines Tourisme

❖ Un rôle clef dans la reconnaissance patrimoniale des reliefs

Nous avons évoqué dans le chapitre précédent l'émergence d'un courant culturel de la géomorphologie, fondé sur la reconnaissance patrimoniale des reliefs (*Cf.* 1.1.2, p. 16). Ce nouveau champ de recherche, largement porté par le concept désormais popularisé de « géomorphosite », vise à protéger et populariser certaines formes de modelés – de simples objets géomorphologiques ou de grandes portions du paysage – « ayant acquis de la valeur en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'homme. » (Panizza, 2001) Plusieurs valeurs sont alors reconnues : si la valeur scientifique, associée aux propriétés naturalistes du site, reste « centrale » – celle-ci étant déterminée par les caractéristiques et dynamiques géologiques, les fonctionnements géomorphologiques, et les comportements géophysiques – , un certain nombre de valeurs dites « additionnelles » sont également prises en considération. La dernière méthode d'évaluation de la valeur d'un géomorphosite proposée par l'université de Lausanne (Reynard et al. 2016) retient trois valeurs additionnelles intrinsèques susceptibles de contribuer à la reconnaissance patrimoniale d'un relief : une valeur écologique, une valeur esthétique et une valeur culturelle, chacune pouvant être appréciée au regard d'un certain nombre de critères **[Figuree 1.8].** Parmi ces critères, il est stipulé que « l'importance littéraire et artistique » participe à l'évaluation de la valeur culturelle. Il s'agit selon les auteurs d'« évaluer le rôle joué dans l'inspiration des écrivains et des artistes ». Ils soulignent alors que, « comme il n'est pas possible d'évaluer de manière précise et quantitative une telle importance, on adoptera une approche qualitative. Ainsi par exemple, « un site décrit par plusieurs auteurs célèbres sera plus important qu'un site ayant inspiré un poète local ». Ces considérations résonnent avec la mise en évidence par Giusti et Calvet (2010) du rôle des

images dans la construction d'une identité paysagère forte pouvant s'imposer comme argument de poids dans le processus de patrimonialisation des reliefs :

> Innombrables, enfin, sont les « géomorphosites-miroirs », ces paysages dans lesquels l'artiste ou le scientifique trouveront les chemins de l'universel, ces paysages grâce auxquels chacun se retrouvera en colloque singulier dans le reflet de sa propre culture. Ainsi la Sainte-Victoire est-elle sans doute à jamais "la montagne de Paul Cézanne" (Ballais, 2009), comme les paysages picaresques de la Mancha, des Lagunas da Ruidera et des sources du Guadiana sont à jamais associés à l'œuvre épique de Cervantès. (Giusti et Calvet, 2010)

Des exemples concrets sur le littoral peuvent être mentionnés pour mettre en avant l'argument iconographique dans la reconnaissance patrimoniale des reliefs. Ainsi par exemple, comme souligné par McInnes (2008), la proposition qui a permis en 2000 aux côtes jurassiques du Dorset et de l'Est Devon de figurer sur la liste du patrimoine mondial incluait de nombreuses lithographies d'artistes anglais – Daniel Dunster, Willial Buckland – figurant la géomorphologie des rivages (Badman, 2000).

Aussi, au-delà de tirer les bienfaits du contenu informatif et pédagogique des images artistiques, la méthode de travail proposée suggère également d'en exploiter la dimension médiatique dans le but d'influencer l'identification d'éventuels géomorphosites littoraux.

Valeurs reconnues		**Critères d'appréciation**
Valeur centrale	Valeur scientifique	✓ Intégrité ✓ Représentativité ✓ Rareté ✓ Valeur paléogéographique
Valeurs additionnelles	Valeur écologique	✓ Impact écologique ✓ Protection
	Valeur esthétique	✓ Point de vue ✓ Contrastes, développement vertical et structuration de l'espace
	Valeur culturelle	✓ Importance religieuse ✓ **Importance artistique et littéraire** ✓ Importance géohistorique ✓ Importance économique

Figuree 1.8 - Evaluation de la valeur intrinsèque d'un géomorphosite d'après Reynard et al. (2016)

❖ Une fonction artialisante non négligeable

Enfin, le caractère esthétique des images artistiques leur confère un certain pouvoir de sensibilisation susceptible d'influencer le rapport des sociétés au paysage, et par conséquent d'orienter les décisions à prendre en termes d'aménagements. Dans son premier guide au sujet de l'usage de l'art comme support d'étude de l'évolution du littoral, Mc Innes (2008, p. 10) souligne : "The better use of art as a resource would be beneficial in encouraging a wider aesthetic appreciation of our coastal zones by all those involved in integrated coastal zone management including coastal engineers" planners and politicians".

Ces considérations ont également été mises en évidence par Stocker et Kennedy (2013) à travers leurs travaux questionnant le pouvoir des représentations artistiques de la mer et des rivages australiens en matière de développement durable. Les deux auteurs mettent effectivement en avant le potentiel de l'art à éveiller les consciences, à transformer le rapport des individus au littoral et à stimuler leur imagination pour inventer de nouveaux moyens de l'investir. Leur article se veut être un voyage à la découverte des représentations artistiques de la mer et de leurs possibles implications dans le futur des espaces littoraux : « In turning to the power of art in sea and coastal sustainablility, we discuss the potentiel of art to create shifts in consciousness and relationships by challenging humans to imagine the sea differently ».

Loin d'être scientifiquement marginales, les propositions de Stocker et Kennedy s'inscrivent dans un courant de pensée bien établie. Ces travaux entrent clariement en résonnance avec le concept d'Artialisation d'Alain Roger (*Cf.* 1.2.1.c, p. 32) ; En outre, pour conforter l'assise de leur démarche, les auteurs ne manquent pas d'invoquer les travaux de Schama (1995) au sujet du « pouvoir de l'art » en matière de perception des lieux. L'appropriation de ces réflexions dans une optique anthropo-géomorphologique est puissante au sens où cela revient à conférer aux œuvres d'art une véritable influence morphogénique.

Avant de pouvoir expérimenter concrètement le potentiel des supports iconographiques, il semble indispensable de proposer quelques repères pour permettre au géographe de s'en emparer à bon escient.

1.3 UN GEOGRAPHE AU MUSEE : PISTES D'ORIENTATION

Ce chapitre vise à apporter quelques repères afin de guider le géographe dans la recherche de données iconographiques. Il vise à rappeler tout d'abord quelques notions essentielles au sujet des représentations artistiques de paysages, en général, puis sur le littoral en particulier, et notamment celui des côtes de la Manche[22]. Il se propose ensuite de faire le point sur l'éventail des outils disponibles pour faciliter la recherche archivistique.

1.3.1 Représentations artistiques du paysage dans l'Occident moderne

Le mot « Paysage », apparu en Europe au 15e siècle désigne, et ce dans toutes les langues, non seulement l'environnement, mais aussi la représentation que l'Homme en fait. Selon la définition proposée par Luginbuhl (2012), pour n'en citer qu'une, il s'agit ainsi « d'une réalité tangible qui s'offre à la perception des individus ». La double dimension, matérielle – constituée d'éléments et processus abiotiques, biologiques et sociaux – et immatérielle – constituée d'éléments et processus affectifs, esthétiques, sensoriels et symboliques – sur laquelle l'auteur insiste, fait du paysage une notion complexe nécessitant, pour toute réflexion s'attachant à ce domaine, l'analyse d'interactions subtiles s'articulant à des échelles diverses. Le paysage, pour reprendre les propos de Tissier (2001), « n'est donc pas une notion reposante qui s'accommode de la contemplation passive. »

S'il est intéressant de souligner aujourd'hui l'affrontement de deux conceptions paysagères, l'une, culturaliste, qui ne conçoit le paysage qu'en tant qu'objet contemplé, l'autre, constructiviste – conception en faveur de laquelle penche Lunginbul – , dans laquelle le paysage est tout autant produit que donné, notre objet n'est pas ici d'entrer dans le débat spécialiste suscité par ce « flottement de significations », mais plus modestement, de préciser les contours du rapport pictural des peintres vis-à-vis du paysage, entendu à la fois en tant qu'objet observé et produit délivré, dans l'Occident moderne.

En effet, qu'elle tienne une place centrale ou non dans la définition du terme, l'histoire des représentations picturales, en ce qu'elles représentent une vitrine significative du regard porté par les sociétés sur le monde perçu et vécu, est toujours présente dans les réflexions sur le paysage.

Bien qu'une marge de liberté individuelle, choix intentionnels ou sensibilité subjective, conditionne immanquablement le rendu, une connaissance élémentaire des grands mouvements picturaux qui ont marqué l'histoire des représentations paysagères en Occident permettra de mieux apprécier la substance des représentations héritées, et ainsi d'orienter la

22 Loin de prétendre embrasser toute la complexité d'un sujet qu'une thèse entière ne parviendrait pas à couvrir, nous entendons simplement ici fournir au lecteur quelques éléments essentiels utiles pour mieux contextualiser la démarche « icono-géographique » présentée dans ce doctorat.

recherche vers les supports les plus à même de servir l'objectif de ce travail, puis de mieux en appréhender le contenu, en garantissant un regard critique sur ce qu'ils donnent à voir. Dans un premier temps le propos reste très général. Dans un second temps, plus de précisions sont apportées au sujet des paysages littoraux.

a) Considérations générales

Si l'on remarque déjà des représentations paysagères dans les représentations picturales antiques ou médiévales, il s'agit tout au plus d'un « décor au service de la scène principale, le plus souvent religieuse. La représentation de la nature y est peu réaliste, sans profondeur, sa fonction étant essentiellement décorative ou symbolique ». (Querel et Gallo, 2013)

A partir du 15e siècle, bien qu'il demeure l'arrière-plan de scènes religieuses, le paysage devient plus précisément figuré et surtout, il acquiert de l'autonomie dans le « tableau » grâce à la « veduta », sorte de « fenêtre ouverte sur l'environnement extérieur ». Sous ses airs souvent très réalistes, il n'est toutefois pas le reflet du réel, mais bien plus une « composition artificielle » élaborée dans l'atelier d'après plusieurs paysages observés.

Finalement, le paysage naît véritablement en tant que genre pictural au 16e siècle, chez les peintres flamands et hollandais, dans un contexte d'exploration et d'élaboration cartographique du monde. Il devient alors un sujet à part entière, dans des représentations qui proposent souvent une représentation globalisante, et bien entendu fictive, du monde. Les tableaux de Joachim Patinier (1483-1524) sont sans doute ceux qui illustrent le mieux cette vision « totale » du monde à travers des vue généralement plongeantes et panoramiques faisant se côtoyer au sein de plans successifs des milieux naturels très variés où la présence de l'homme et du sacré n'est plus qu'un prétexte **[Figure 1.9]** Cependant, cet affranchissement n'est pas de rigueur partout. Bien qu'il soit devenu plus qu'un simple arrière-plan, le paysage n'a toujours de valeur, en Italie et en France, qu'une fois reconstruit par l'imagination de l'artiste et largement ennobli par la présence centrale d'activités humaines, mythologiques ou religieuses, dans des compositions équilibrées obéissant aux idéaux du classicisme. Comme le souligne Larousse dans son « Grand dictionnaire universel du XIXe siècle » (1863-1876) : « on croyait alors devoir composer des paysages,prendre arbitrairement un arbre ici, un rocher là, un fleuve plus loin ; la fabrique italienne, le temple grec et la ruine romaine constituaient des décors obligatoires de ces "vues ajustées" » [**Figure 1.10**].



Figure 1.9 - « Paysage avec Saint Jerôme ». Joachim Patinier, 1517 [© Musée national du Prado, Madrid]



Figure 1.10 - « Les quatre saisons, l'été ». Nicolas Poussin [© Musée du Louvre, Paris]

Ce n'est que plus tard, avec l'affirmation du mouvement romantique et la mise à néant de la hiérarchie des genres[23] que le paysage acquiert plus de reconnaissance. Il offre alors une double dimension : il peut faire preuve d'une grande précision topographique, comme dans la mer de Glace de Caspar David Friedrich **[Figure 1.11-A],** mais peut aussi garder une dimension purement subjective et allégorique, comme dans certaines toiles de Joseph Mallord William Turner **[Figure 1.11-B]**. Une dimension mimétique commence parfois à s'exprimer et rendre possible des localisations, comme c'est le cas chez Caspar David Friedrich avec les falaises de Rügen **[Figure 1.11-C]**, mais la fidélité vis-à-vis de la réalité n'est pas encore l'objectif recherché par les artistes.

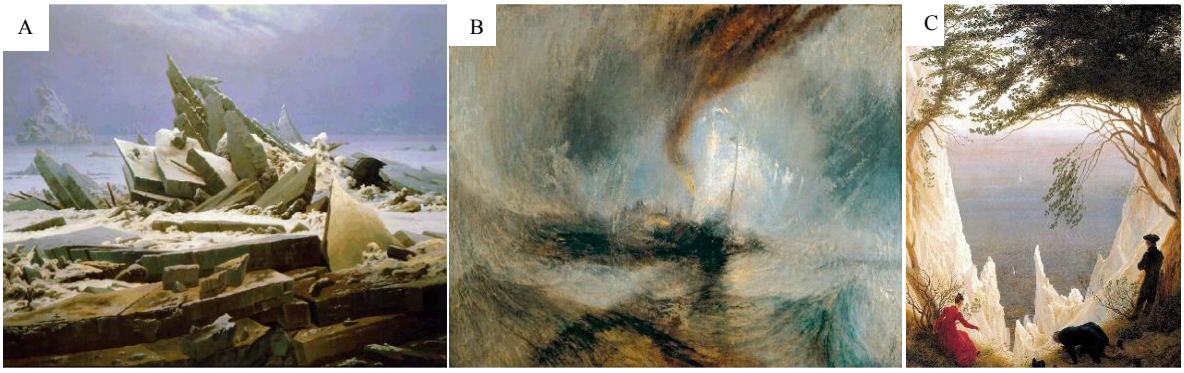


Figure 1.11 - Affirmation du romantisme et mise à néant de la hiérarchie des genres **A:** « La mer de Glace ». Caspar David Friedrich, 1824 [© Kunsthalle, Hambourg] **B**: « Tempête de neige en mer ». Joseph Mallord William Turner, 1842 [© Tate Britain, Londres] **C:** « Falaises de Craie sur l'île de Rügen ». Caspar David Friedrich, 1818 [© Oskar Reinhart Museum, Wintherlour]-

Le souci du mimétisme trouve l'occasion de s'affirmer davantage avec l'esthétique « pittoresque » – issue de l'art des jardins anglais – qui privilégie les scènes de vie quotidienne dans un environnement généralement calme et paisible.

Il est intéressant de souligner ici que les premiers albums et guides touristiques, minutieusement illustrés de gravures et lithographies, se développent à cette époque. Leurs illustrateurs, souvent des aquarellistes anglais, comme Théodore Fielding ou Richard Parks Bonington, adoptent la plupart du temps des points de vue affectionnés par le tourisme et les différentes stations du « Grand Tour », voyage obligé vers l'Italie de la jeunesse cultivée de l'époque (Black, 1992) [**Figure 1.13].**

En France, la volonté de rendre compte de la réalité observée, s'exprime également chez les artistes de l'école de Barbizon, qui vont initier, par leurs peintures d'après nature dans la forêt de Fontainebleau, une conception nouvelle de l'approche paysagère, dont rendent compte les œuvres de Jean Baptiste Camille Corot, Charles-François Daubigny, Jean François Millet ou Théodore Rousseau [**Figure 1.12].** Ces derniers, « rapins insoumis riant au nez des

23 A partir de la Renaissance et jusqu'au XIXe siècle, les tableaux sont classés par genre, selon une hiérarchie précise. Un genre correspond à une catégorie picturale, dont le nom renvoie au thème abordé : on parle par exemple de peinture d'histoire ou de paysage. Cette hiérarchie avait pour fonction, au sein de l'Académie royale, de déterminer le statut des différents peintres, en particulier de distinguer ceux qui étaient aptes au professorat. Le genre paysage n'y figurait qu'au 6e rang sur 8. https://placart.wordpress.com/2011/11/15/la-hierarchie-des-genres-picturaux/ consulté le 21_11_2016

conteurs […] parvinrent à accoutumer le public à retrouver en peinture des ciels, des terrains, des maisons, des arbres semblables à ceux qu'on rencontre dans les champs » (*ibid.*).



Figure 1.13 - « Vue prise de la côte de Bon-secours ». *Excursion sur les côtes et dans les ports de Normandie*. Paris, J. F. Ostervald, Imprimerie de Jules Didot l'Aîné (1823-1825).



Figure 1.12 - « Clairière dans la haute futaie, Forêt de Fontainbleau ». Théodore Rousseau, avant 1886 [© Musée d'Orsay, Paris]

Leur démarche influencera par la suite le courant impressionniste qui marquera significativement la seconde moitié du 19e siècle.

En effet, à partir des années 1850, profitant des avantages de la peinture à l'huile en tube nouvellement mise sur le marché, les artistes de paysages se rendent plus facilement sur le motif où ils cherchent avant tout à saisir l'instant, à retranscrire les effets de lumière dans des toiles aux cadrages de temps en temps surprenants auxquelles jeux de couleurs et de matières donnent parfois un sentiment d'inachevé, comme l'illustrent bien les toiles de Claude Monet **[Figure 1.14]**. « L'étude en plein air des variations lumineuses et des contrastes colorés, rendus au moyen de touches juxtaposées, caractérise ce mouvement, et rompt définitivement avec l'académisme pratiqué dans les ateliers de l'Ecole des Beaux-arts. » (Desjardins, 2016).

Si la retranscription de l'impression ressentie face au sujet l'emporte sur la précision du dessin, les paysages ainsi représentés et saisis sur le motif sont bien conformes à une certaine réalité, ce qui leur confère malgré tout un intérêt manifeste pour le géographe.



Figure 1.14 - « Soleil couchant sur la Seine à Lavacourt, effet d'hiver ». Claude Monet, 1880 [© Musée du Petit Palais, Paris]

La peinture de paysage du 20e siècle, qui évolue ensuite vers une extrême synthétisation de la couleur et des formes, perd de son intérêt au regard de notre objet d'étude, ce d'autant plus que la photographie se démocratise et diffuse en abondance des images riches en détails.

En effet, à partir des années 1900, la disponibilité d'appareils photographiques de plus en plus nombreux permet d'augmenter les collections de clichés individuels que relaient abondamment les nouvelles méthodes de reproduction et les chaînes de diffusion à grande échelle. L'avènement concomitant du tourisme et des loisirs et l'engouement pour le pittoresque provincial favorisent alors la production et l'édition massive de cartes postales de

paysage. Ces nouveaux supports, bien qu'offrant une moindre rétrospective, sont souvent d'une grande richesse topographique et permettent tout de même une retrospective séculaire[24].

Toutes ces informations sont bien entendu à nuancer en fonction des lieux et objets étudiés. D'un pays – voire même d'une région – à l'autre, d'un type d'espace à un autre, l'expression circonstanciée des pratiques et courants artistiques peut varier sensiblement. En Europe, l'histoire de la peinture de paysage n'est pas rigoureusement la même en Hollande, en France, en Angleterre ou en Italie, et, dans chacun de ces pays elle diffère encore sensiblement selon que l'on s'intéresse aux images de la montagne, de la mer, de la forêt ou des campagnes. Aussi, dans cette grande histoire des représentations du paysage, il nous importe d'apporter quelques considérations spécifiques au sujet des espaces littoraux.

b) Les littoraux, des espaces singuliers

Espaces singuliers, porteurs de connotations fortes n'ayant cessé d'évoluer au fil du temps (Bouëdec, 2015; Corbin, 1990), les rivages constituent un sujet à part dans la peinture de paysage. Si l'on trouve dès le 17e siècle des « marines » et des représentations d'espaces portuaires, produites à des fins stratégiques ou militaires, ce n'est que progressivement, notamment à partir du 19e siècle, avec le développement des bains de mer, que le littoral va devenir un objet d'attention propre, avec cette fois une finalité touristique. L'histoire de sa figuration, en lien étroit avec l'évolution de ses significations sociétales (Mérot, 2009), permet de mieux appréhender la teneur de la documentation héritée. Cet exposé, qui s'attachera plus particulièrement au cas des côtes de Bretagne et Normandie, confirme bien sûr en partie les grandes lignes de l'histoire du paysage que nous avons déjà esquissées.

Comme le démontre Alain Corbin (1990), de par leur situation aux confins, les littoraux ont longtemps été considérés en France comme des espaces hostiles, sauvages et incontrôlés. Ils ne sont devenus sujets de peinture qu'à partir de la seconde moitié du 17e siècle lorsque, pour des raisons politiques, militaires et marchandes, l'état a commencé à se soucier de leur appropriation. Leurs premières représentations répondent alors à des commandes officielles dans un contexte où l'état « orchestre lui-même la communication sur cet espace maîtrisé, domestiqué, soumis à travers les rapports d'officiers, de commissaires royaux mais également par le biais des œuvres d'artistes » (Bouëdec, 2015). Cette période et le siècle suivant ont ainsi été caractérisés par de nombreuses « vues de ports », à vocation topographique et propagandiste[25], avec, parmi les plus connues, celles de Pierre Puget, Jean-Baptiste De la Rose, Claude Joseph Vernet **[Figure 1.15].** Finalement, ces « peintures de marines » sont davantage rattachées à des peintures d'histoire qu'à de véritables motifs paysagers.

24 Nous souhaitons interpeler le lecteur sur le rôle essentiel des nouvelles formes d'art plastique qui se proposent auourd'hui d'interroger le paysage, notamment à travers le land art. Si, les productions artistiques qui en découlement suggèrent assurément d'intéréssantes approches géographiques, elles ne procurent pas d'informations exploitables dans le cadre d'une analyse restrospective du paysage telle qu'entreprise par ce doctorat.

25 « Considérée dans une approche politique, la peinture de marine fut un instrument utilisé par le pouvoir pour se mettre en scène, positionner la France comme une nation maritime, illustrer la grandeur du pays dans ses réussites et ses progrès, susciter une fierté nationale. » (S.n)



Figure 1.15 - « Vue du Port de Dieppe ». Claude Joseph Vernet, 1765 [© Musée National de la Marine, Toulon]

On trouve également à cette époque quelques peintures dites « de marine » n'émanant pas de l'autorité étatique, mais leur vocation n'étant nullement topographique, les sujets représentés ne présentent pas véritablement d'intérêt d'un point de vue géographique :

- au 17e siècle, les éléments maritimes, souvent présents dans les célèbres scènes de Claude Gellée – dit Le Lorrain–, demeurent encore la simple toile de fond d'une scène historique ou religieuse. Bien que réalistes, ces décors recomposés sont totalement [**Figure 1.16**];

- au 18e siècle, le monde maritime devient sujet en soi dans des toiles qui, dans le style néoclassique de l'époque, proposent des thèmes répondant aux goûts d'une clientèle bourgeoise : « Le naufrage, la bourrasque, le coup de vent ont leurs amateurs. La côte découpée, les rochers escarpés, le ciel tourmenté, les leurs. D'autres apprécient l'aimable présence de groupes humains animant les premiers plans. » (Acerra, 2015). On retrouve également ce type de tableaux chez Claude Joseph Vernet, lorsqu'il ne se consacre pas à répondre aux commandes de l'Etat **Figure 1.17].** Si le rivage constitue ici l'élément central du motif, il est encore difficile d'imaginer tirer une information précise de ces tableaux aux titres génériques et non dotés d'information géographique particulière.

Ainsi, d'une manière générale, les seules représentations véritablement fidèles du littoral français antérieures au début du 19e siècle concernent les places fortes de l'Etat – ports et arsenaux. Les témoignages picturaux véritablement révélateurs de la physionomie des rivages restent quasiment absents : « Les représentation des plages, des paysages côtiers, de l'estran,

de la continuité entre terre et mer sont rares dans la peinture française avant la fin du 19e siècle. » (*Ibid.*)



Figure 1.16 - « Un port maritime ». Claude Gellé (dit Le Lorrain), 1644 [© The National Gallery, Londres]



Figure 1.17 - « Une tempête avec le naufrage d'un vaisseau ». Claude Joseph Vernet (1770) [© Alte Pinakothek, Munich]

C'est en effet au siècle suivant que ce type de sujet apparaît véritablement. Alors que la mode du balnéaire prend son essor, le « séjour à la côte » se développe chez les peintres qui viennent s'y inspirer, proposant des motifs bien réels et souvent identifiés, réalisés d'après des croquis pris sur le vif. Ainsi, souligne Desjardin (2016) à propos de cette période :

> En Normandie, que le train rapproche désormais de Paris, les peintres découvrent un nouveau territoire, le rivage, et un nouveau motif, la mer. Aux peurs ancestrales des abîmes sans fond et des naufrages dévastateurs succède un engouement pour le bord de mer. (Desjardin, 2010, p. 19)

On peut alors distinguer deux écoles :

- celle des artistes dits « évocateurs » qui, bien qu'inspirés par la réalité du paysage observé, se laissent facilement enflammer par les tourments de leur esprit ou le goût du sublime, au risque, pour ce qui nous intéresse, de glisser dans leurs témoignages des informations erronées. Sur ce point souligne Delarue (2011, p.20) : « Isabey est le plus terrible menteur, qui couvre ses toiles de paysages impossibles, de maisons noyées à la première marée, de phares répétés à l'envi sur un même promontoire. » La valeur documentaire de ces supports doit donc être appréhendée avec le recul nécessaire **[Figure 1.18].**



Figure 1.18 – « Scène de la côte bretonne ». Eugène Isabey, vers 1850 [© Musée d'Orsay, Paris]

- celle des artistes dits « topographes », davantage attirés par les motifs pittoresques, qui cherchent à rendre compte avec infiniment de précision de la réalité observée. Cette aspiration au mimétisme s'est développée, notamment en Normandie, sous l'influence des artistes anglais désireux d'illustrer de gravures et d'aquatintes leurs « albums pittoresques »

(Lefebvre-Duruflé, 1823) **[Figure 1.19].** Rappelons ici que la Normandie était un passage obligé sur la route du « Picturesque Tour » qui les menait jusqu'en Italie. Ruskin (1914) décrit ainsi l'état d'esprit de cette pratique :

> Il faut alors qu'à jamais on puisse regarder son œuvre en toute confiance et dire : c'était ainsi, tel jour de juin, ou de juillet, de telle année, cet endroit présentait cet aspect ; ces herbes poussaient là et n'étaient ni plus courtes ni plus hautes, ces pierres se trouvaient là, autant et pas d'avantage, cette tour se découpait ainsi dans le ciel, et cette ombre se projetait ainsi dans la rue. Ruskin (1914)



Figure 1.19 - « Honfleur, Vue de l'Entrée et du port à marée basse ». Noël-Jacques Lefebvre-Duruflé. *Excursions sur les côtes et dans les ports de Normandie*. Paris, J. F. Ostervald, 1823-1825.

Il est intéressant de souligner que, si la pratique « véridique » comme la qualifie Delarue, (2011 p.22) de l'art du paysage chez les tenants du pittoresque offre un témoignage plus fidèle de la réalité observée, les artistes s'inscrivant dans ce courant sélectionnent le plus souvent leurs motifs dans l'arrière-pays, où le patrimoine architectural peut venir agrémenter le décor. Les rivages ne sont donc pas leurs sujets privilégiés.

Parallélement, alors que l'intérêt pour les sciences de la terre s'affirme – la géologie est une discipline bien établie ; la géomorphologie émerge en tant que telle –, et que le croquis de paysage s'impose comme un outil d'analyse essentiel (*Cf.* 1.2.1, p. 29), de nombreux naturalistes s'appliquent à la dépiction minutieuse des faciès littoraux. Comme souligné par Corbin (1988, p. 132) : « Pour bon nombre de voyageurs, savants amateurs, la promenade sur le rivage se laisse guider par le désir du parcours vertical. L'apprenti géologue entend

éprouver de son corps, en même temps que du regard, l'épaisseur des strates ». Bon nombre d'entre eux se sont alors appliqués à enregistrer, par le dessin, leurs observations. Si leur objectif est avant tout scientifique, la dimension esthétique est évidente. En témoignent les « Falaises de la Hève » d'Alexandre Lesueur **[Figure 1.20].** Ainsi, le géographe arpenteur, qui cherche à transcrire le monde grâce aux mots et outils graphiques, fait-il clairement figure d'artiste par son souci de rendre compte de la dimension esthétique de son motif.



Figure 1.20 - « Falaise de la Hève prise en 1840 - aspect avant éboulement de 1841 ». Alexandre Lesueur, 1840 [© Muséum d'Histoire naturelle du Havre]

Si les précisions apportées jusqu'à présent se vérifient tout à fait en Normandie, il est important de souligner que la péninsule armoricaine, isolée, reste peu concernée par la venue des peintres avant la seconde moitié du 19e siècle. A partir des années 1850, l'affirmation du balnéaire, renforcée par l'arrivée du chemin de fer, rend de plus en plus attractifs les espaces littoraux, y compris reculés. Au crépuscule du romantisme et à l'aube de l'impressionnisme, ceux-ci vont devenir un véritable sujet de prédilection. Nombre d'artistes

s'aventurent alors jusqu'en Bretagne, en quête de paysages plus authentiques, et d'un quotidien moins onéreux (Delouche, 2003).

A la lumière de cet exposé, il apparaît donc que les ressources artistiques « scientifiquement » exploitables d'un point de vue géographique - parce qu'elles ont une prétention mimétique qui les rend localisables- n'apparaissent véritablement qu'à partir de la fin du 18e siècle, exception faite des ports les plus importants. Parmi les documents disponibles à partir de cette date, l'attention du géographe se porterait sans doute plus spontanément vers les œuvres à dimension topographique, privilégiant ainsi le courant pittoresque ou les illustrations à vocation scientifique. Cependant, ces dernières ne concernent qu'une couverture partielle du littoral. Aussi, la mobilisation de supports réalisés postérieurement, notamment par les peintres impressionnistes, doit-elle être envisagée. Malgré la dimension sensible et subjective revendiquée de ces œuvres « modernes » la réalité du terrain est présente et -comme nous le démontrerons- peut contenir de précieuses informations.

Quels que soient les supports mobilisés, un regard critique doit de toute façon être porté sur chaque document : chaque artiste, pour des raisons variées -politiques, marchandes, esthétiques- demeure libre de transformer plus ou moins significativement la réalité.

Après ces précisions « théoriques » au sujet des représentations picturales du paysage, nous proposons à présent de dresser un bref aperçu des conditions de recherche et d'acquisition de ce type de données.

1.3.2 Sources et ressources à l'heure des humanités numériques

Cette section vise à décrire les moyens disponibles pour la consultation des données existantes, et à préciser les démarches nécessaires à leur utilisation.

a) De nombreux moyens disponibles pour la consultation des données existantes

Les anthologies thématiques sont souvent la meilleure porte d'entrée pour se faire une première idée de l'éventail des représentations existantes sur un territoire donné. Si l'inventaire qu'elles proposent n'est certes pas exhaustif, elles offrent généralement un aperçu représentatif du matériel disponible. Leur consultation permet de localiser des « lieux-motifs » privilégiés, d'identifier des artistes, de connaître les principaux détenteurs de données -collections publiques ou privées-, orientant ainsi au besoin le chercheur dans une phase de recherche approfondie, aujourd'hui considérablement facilitée par l'essor des archives numérisées largement consultables en ligne.

En effet, bien qu'ancienne puisqu'elle remonte au projet révolutionnaire, l'ouverture au public des archives, bibliothèques, musées, connaît depuis un demi-siècle,

avec la révolution numérique, un véritable rebondissement : les conditions d'accès sont transformées et les usages considérablement facilités.

La numérisation des documents d'archives, initiée dans les années 1970, s'est véritablement démocratisée dans les décennies qui ont suivi. Elle connaît depuis lors un essor permanent et exponentiel dans la mesure où très vite les services d'archives ont pressenti les vertus d'une conversion des supports patrimoniaux : faciliter l'accès aux documents tout en évitant la dégradation des originaux.

L'opération, qui s'est rapidement étendue au sein des nombreuses structures susceptibles d'y recourir – collectivités publiques, musées, bibliothèques, y compris certaines collections particulières –, est en outre de plus en plus souvent aujourd'hui accompagnée d'une mise en ligne permettant un accès à distance des ressources.

Laure Bourgeaux (2009) distingue quatre types de diffusion et valorisation du patrimoine sur les sites internet des détenteurs d'archives :

- les « réservoirs » ;
- les « doubles éditoriaux » ;
- la « réalité virtuelle » ;
- les « nouveaux médias ».

Dans un contexte de recherche de données les deux premiers retiennent plus spécifiquement notre attention.

Les « réservoirs » sont des outils de recherche et de navigation dans les contenus qui se présentent généralement sous la forme de bases de données aux fonctionnalités de recherche et de traitement plus ou moins avancées, dont la mise en ligne s'inscrit dans un contexte de « soif d'accès ». Les collections y sont documentées et organisées selon des principes stables et offrent des fonctionnalités de tri, de rebond ou de sélection des contenus permises par l'exploitation de différents mots clefs. L'appropriation et l'exploitation des ressources numérisées n'y sont généralement pas oubliées puisque des fonctionnalités d'export, de sauvegarde, voire d'annotation des contenus, en vue d'une utilisation à des fins documentaires, pédagogiques ou de recherche sont généralement proposées. Dans le cadre de ce travail, nous avons ainsi pu bénéficier de différents portails tels que ceux, entre autres, du Musée du Louvre[26], de la Bibliothèque nationale de France[27], du Conservatoire régional de la carte postale[28], et des archives départementales de plusieurs circonscriptions.

Les « doubles éditoriaux » quant à eux relèveraient plutôt du modèle « éditorial », transposé depuis la pratique traditionnelle de la publication papier – catalogues, plaquettes de présentation, revues – vers le support Internet. Bien loin de la recherche d'exhaustivité visée

26 http://www.louvre.fr/moteur-de-recherche-oeuvres
27 http://gallica.bnf.fr/
28 http://www.cartolis.org/

dans les réalisations de type « réservoir », ils reposent plutôt sur une logique de sélection et de valorisation ciblée d'une série d'œuvres numérisées, au détriment de la liberté de choix et de la capacité d'intervention accordées à l'utilisateur. La logique ici à l'œuvre est de se saisir du nouveau média que constitue Internet comme d'un simple canal de diffusion supplémentaire, vers lequel on exporte, parfois sans reformulation, des contenus élaborés pour le papier sous forme de « pages » web – par analogie avec la page de livre. Les moteurs de recherche, qui tendent de plus en plus à organiser, baliser et hiérarchiser la recherche d'informations et de documents – images comprises – sur les réseaux, suppléent généralement efficacement, dans ce cas de figure, l'absence des fonctions offertes par les portails d'un archivage type « réservoir ». Si les « réservoirs » sont plus riches et octroient aux chercheurs davantage d'autonomie, les « doubles éditoriaux » pour autant ne sont pas à négliger en ce qu'ils permettent, à travers des publications thématiques, d'entrevoir le potentiel de certaines collections et d'orienter ainsi des prises de contact intéressantes. A titre d'exemple, la « numérithèque » du muséum d'histoire naturelle du Havre propose un « e-catalogue » de l'exposition « Lesueur et Le Havre » grâce auquel nous avons découvert l'œuvre fascinante de l'artiste[29].

Outre le développement de ces interfaces de diffusion, Internet a également permis la mise en réseaux des structures archivistiques, qui constituent une évolution de taille pour la constitution de bases de données et catalogues collectifs.

Ainsi, peut-on citer, en ce qui concerne les archives iconographiques, l'initiative, en France, de la direction des musées de France (DMF), qui, dès la fin des années 1970, a commencé à piloter la création et l'enrichissement d'une base de données destinée à atteindre le recensement le plus complet possible des œuvres du « Patrimoine muséologique français ». Celle-ci, connue aujourd'hui sous le nom de « base Joconde[30] » est accessible en ligne depuis 1995, et constitue un réservoir d'une richesse considérable.

Finalement, aujourd'hui, en terme de ressources patrimoniales, « abondance et immédiateté sont à l'origine d'une véritable révolution des usages : rapidité de la recherche et de l'accès au contenu, nomadisme, partage et gratuité sont ainsi devenus les piliers de la consommation culturelle chez les "digital natives" ». (*Ibid.*)

La richesse de ces nouvelles structures de diffusion a largement influencé le choix d'une mise en ligne du travail réalisé dans le cadre de ce doctorat (C*f.* 3.4.3, p. 207).

b) Une prise de contact nécessaire pour l'utilisation des documents

Malgré l'essor d'une mise en ligne des images numérisées, l'acquisition de clichés en haute résolution implique tout de même de prendre contact avec les établissements détenteurs des œuvres. En effet, les visuels librement téléchargeables sont rarement délivrés en qualité

29 http://www.museum-lehavre.fr/fr/numeritheque/lesueur-et-le-havre (Consulté le 22_11_2016)
30 http://www.culture.gouv.fr/documentation/joconde/fr/partenaires/autres-ressources.htm

Motte Edwige. Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral - 2017

optimale, or l'observation attentive du contenu paysager implique une restitution optimale des détails. Les conditions de délivrance de ces visuels de qualité varient alors considérablement d'un interlocuteur à l'autre : si de nombreux musées acceptent de partager à titre gracieux leurs clichés dans le cadre d'un travail de recherche, certains établissements, y compris publics, facturent ces prestations, à des coûts parfois élevés. Il est ici intéressant de souligner que la prise de conscience du potentiel économique de ce type de support tend, depuis quelques années, à faire émerger une approche mercantile. Rowe (2002) souligne ainsi :

> As the market for images continues to grow the high demand and prospects for profit led to the creation of companies that deal in stock images. Several major players have developed in the photographic stock business through consolidation of large stock agencies. (Rowe, 2002[31])

Un certain nombre d'établissement culturels, notamment les musées publics de grande envergure, semble avoir également perçu le potentiel économique de ce type de prestations.

Enfin, quelles qu'en soient les modalités d'acquisition, il est nécessaire d'obtenir les droits d'usage de ces images, et d'en respecter scrupuleusement les conditions.

31 http://vintagephoto.com/reference/copyrightarticle1.htm (Consulté le 15_06_2017)

– CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

Cette première partie a permis de définir le cadre conceptuel de cette recherche, dans ses dimensions épistémologique et méthodologique :

- d'un point de vue épistémologique, un certain nombre de considérations relatives au positionnement disciplinaire de l'approche géomorphologique proposée ont été discutées;

- d'un point de vue méthodologique, la démarche envisagée a été présentée et défendue, et certains aspects théoriques nécessaires à son adoption ont été développés;

Le premier chapitre a permis, après avoir rappelé les principaux aspects du débat relatif à la reconnaissance du nouveau paradigme d'Anthropocène, de souligner l'émergence et d'exposer les principes d'une approche anthropo-géomorphologique des formes du relief terrestre. Nous avons alors précisé notre position au sein de ce courant en optant pour une lecture « géo morpho-architecturale » du trait de côte. Cette position implique non seulement d'intégrer à l'étude de la genèse des formes de reliefs les différents impacts induits de l'activité humaine sur les formes existantes, mais également de considérer au rang d'élément de relief l'ensemble des formes paysagères, y compris celles produites par l'Homme. Mettant à profit le co-encadrement dont il bénéficie, ce doctorat se propose de dépasser la dichotomie Nature / Culture en réunissant deux disciplines institutionnellement éloignées l'une de l'autre, la géomorphologie et l'architecture[32], autour d'un intérêt largement partagé : l'étude des processus génératifs de forme.

Le deuxième chapitre visait à justifier du recours à l'iconographie artistique en tant que source d'information scientifique. Une première section a permis de rappeler la liaison forte et ancienne entre images et géographie. L'évolution du statut et des usages de cet objet scientifique-clef pour la discipline a été rappelé et l'inscription de la démarche dans une continuité épistémique pertinente a pu être démontrée. L'efficacité du syncrétisme scientifico-artistique revendiqué a en outre été démontrée à travers l'évocation d'un certain nombre d'initiatives récentes engagées dans cette voie. Confortée par les perspectives prometteuses suggérées par ces constatations, nous avons présenté différents arguments spécifiquement orientés en faveur du potentiel pressenti des représentations artistiques comme source utile d'informations géomorphologiques.

Enfin, dans le but de préparer le chercheur géographe à cette démarche innovante supposant la mobilisation de ressources pour lui peu conventionnelles, le troisième et dernier chapitre de cette partie nous a permis d'apporter quelques connaissances essentielles pour orienter l'appréhension et faciliter la recherche des données artistiques. En premier lieu, une brève histoire des pratiques picturales relatives à la peinture de paysage, et notamment aux

32 Par architecture on entend ce qui est bâti par l'homme sans qu'il soit forcément de la profession d'architecte. Ainsi, on y inclut ce que fait aussi l'architecte-paysagiste lorsqu'il modèle le terrain – fossé, talus – et intervient sur la végétation.

représentations des rivages, dans l'Occident moderne, nous a permis de fournir quelques clefs essentielles pour faciliter la sélection d'un corpus de données efficace et permettre son interprétation éclairée. Dans un second temps, un aperçu des ressources aujourd'hui disponibles pour faciliter la recherche de données iconographiques a été esquissé.

2

Aspects méthodologiques : une approche exploratoire sur le littoral normano-breton

Nourrie des différentes considérations et éléments théoriques apportés en première partie, cette seconde partie vise à éprouver concrètement le potentiel scientifique des représentations artistiques à travers une approche iconographique de l'évolution géomorphologique des rivages normano-bretons au cours des 200 dernières années. Il s'agit, à travers une démarche exploratoire fondée sur le traitement d'un échantillon représentatif d'œuvres d'art, d'éprouver les différentes réflexions méthodologiques relatives à cette démarche innovante, et de fournir matière à statuer sur son potentiel effectif.

Le premier chapitre expose quelques éléments de contexte essentiels relatifs au terrain d'étude. Le deuxième chapitre concerne la collecte des données, soit, dans ce contexte, l'étape de constitution d'un échantillon représentatif pertinent. Le troisième chapitre présente les différentes étapes du travail de terrain préalables à la réalisation des observations diachroniques – identification des lieux montrés, localisation des points de vue et restitution photographique. Le quatrième chapitre expose les différentes étapes de traitement qui entourent la réalisation de ces observations : interprétation des couples d'images, validation des observations, et présentation des résultats. Enfin, le cinquième chapitre propose une synthèse critique des résultats obtenus, et permet de discuter de leur valeur, en suggérant quelques pistes pour optimiser la pertinence de la démarche. Il marque la transition vers la troisième partie de cette thèse, à savoir une application contextualisée de la démarche explorée sur un espace plus restreint, l'estuaire de la Rance maritime.

2.1 LE LITTORAL NORMANO-BRETON : ELEMENTS DE CONTEXTE

Ce chapitre vise à apporter quelques éléments de contexte relatifs à la zone géographique considérée. Dans un premier temps, les principaux aspects et enjeux régionaux de l'évolution côtière sont abordés. Dans un second temps une approche descriptive des rivages et de leurs dynamiques est proposée, d'un point de vue à la fois géomorphologique et artistique, d'après un découpage en unités paysagères infra-régionales.

2.1.1 Aspects et enjeux régionaux de l'évolution côtière

Le littoral étudié, qui comprend l'ensemble des côtes bretonnes et normandes, s'étend sur près de 2500 km, soit presque la moitié du littoral métropolitain, repartis de la façon suivante : 638 pour la Normandie et 1772 km pour la Bretagne[33]. Il s'agit d'un linéaire côtier contrasté, fruit d'un héritage géologique complexe et de morphogenèses plurielles attribuables à l'hétérogénéité du socle initial ainsi qu'à des forçages naturels – contexte climatique et conditions hydrodynamiques – et humains de nature et d'intensité variable.

a) Hétérogénéité du socle initial

D'un point de vue géologique, deux grandes formations composent l'espace étudié : le bassin sédimentaire parisien et le massif armoricain.

Le bassin sédimentaire parisien abrite les littoraux normands de la Seine maritime et du Calvados ainsi qu'une petite portion orientale du département de la Manche – les marais de Carantan. Exclusivement crayeux du Tréport jusqu'au cap de la Hève, le rivage devient plus hétérogène à partir de l'embouchure de la Seine : on y trouve de petits secteurs argileux, quelques portions de côtes sableuses et, dans la partie sud, un secteur dominé par des formations marnocalcaires.

Le massif armoricain abrite l'ensemble des littoraux de la péninsule bretonne ainsi que ceux du département de la Manche, exception faite de la portion mentionnée si dessus. Trois sous-secteurs peuvent y être distingués d'après Costa et Suanez (2013) :

- la côte nord rocheuse soulevée où alternent des granits et des roches sédimentaires métamorphiques;

- la pointe occidentale découpée inscrite dans des roches sédimentaires métamorphisées;

33 Ces données sont susceptibles de varier selon le mode de calcul et l'échelle cartographique de mesure. En Bretagne, notamment, la « fractalité » du découpage de la côte rend sa mesure particulièrement complexe. Une longueur de 2 730 km est parfois citée, elle est issue du contour au 50 000ème de l'IGN (BD Carto).

- enfin, la côte méridionale granitique légèrement affaissée où les formes d'accumulation dominent.

L'hétérogénéité de ce socle initial, dont rend compte la **Figure 2.1** influence considérablement la capacité érosive des agents hydrodynamiques, et par conséquent la localisation des sources susceptibles d'injecter du matériel dans les systèmes de circulation des sédiments.

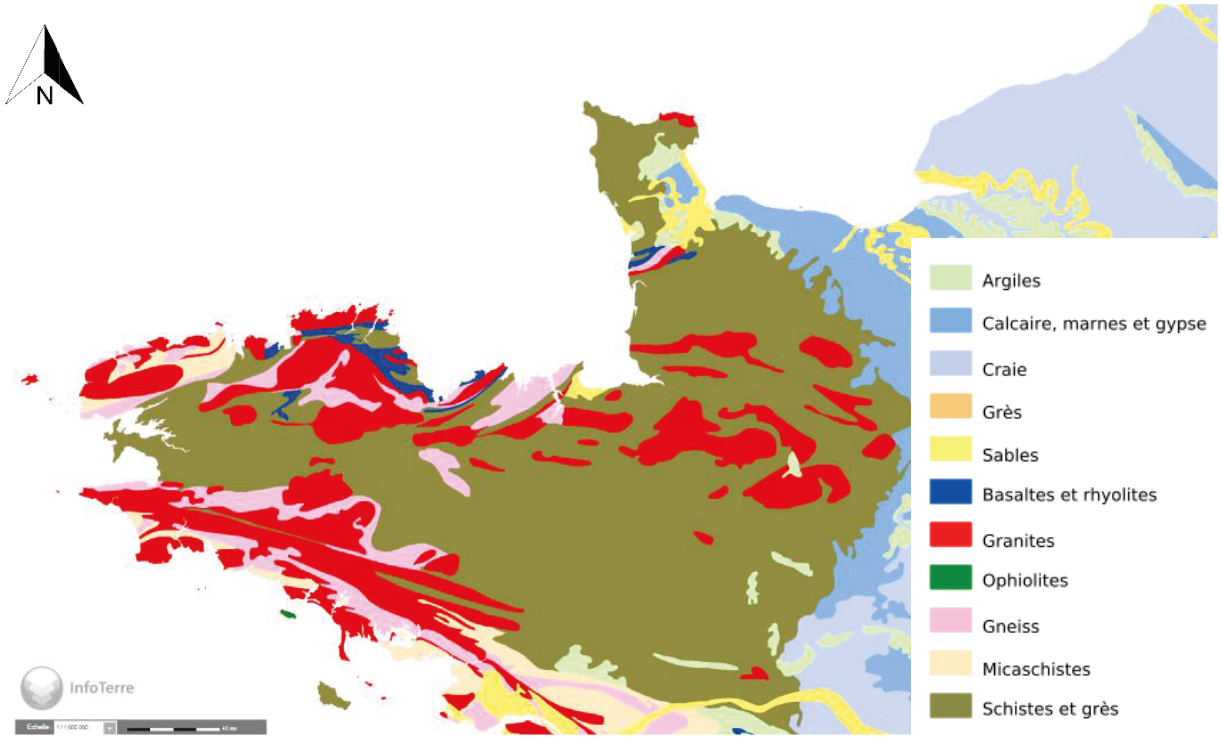


Figure 2.1 - Carte lithologique simplifiée de l'espace littoral normano-breton [Source : BRGM]

b) Contexte climatique et conditions hydrodynamiques

Le contexte climatique est déterminé par les grands systèmes de pression : des dépressions d'ouest et des anticyclones généralement localisés au nord et à l'est. Ils déterminent les vents, les températures, et les précipitations.

Sur l'espace étudié, au regard de la circulation atmosphérique globale, les côtes exposées à l'ouest – extrémité de la péninsule bretonne et façade Ouest du Cotentin – ainsi que les caps situés au Nord enregistrent les vents les plus forts, notamment l'hiver. Les températures moyennes sont globalement douces et connaissent une faible amplitude thermique en raison de la proximité à la mer. On peut toutefois souligner qu'elles décroissent légèrement en fonction des variations latitudinales, entraînant un nombre de jours de gel plus important en haute Normandie, favorisant ainsi le phénomène de cryoclastie dans les falaises crayeuses. Enfin, les précipitations, régulières, sont accentuées en automne et début d'hiver, et leur répartition spatiale est largement influencée par les contraintes du relief sur les flux humides en provenance de l'ouest. Les secteurs les plus touchés sont également les secteurs les plus exposés aux vents (Lemasson, 1999) .

Les conditions hydrodynamiques sont déterminées par les courants de marée et « l'état de mer ». Si l'état de mer n'affecte les fonds qu'à l'approche de la côte, les courants de marée affectent l'ensemble de la colonne d'eau.

L'intensité des courants connaît une forte variabilité spatiale au sein de l'espace étudié. En Manche orientale, où les marnages sont modérés – inférieurs à 5 mètres –, en l'absence de vent, les vitesses de courants résiduels sont autour de 2 à 3 centimètres par seconde. En Manche occidentale, où les marnages atteignent jusqu'à 14 mètres en vives eaux en Baie du Mont Saint-Michel, les courants résiduels peuvent atteindre 10 cm par seconde. En Bretagne Sud, les marnages de l'Atlantique Nord n'excèdent pas 4 mètres.

L'intensité des courants de marée n'est pas influencée par la variabilité saisonnière mais par les cycles d'équinoxe. En l'absence de perturbations atmosphériques fortes, les courants de flot sont globalement dirigés de l'Atlantique vers le continent.

Les courants de surface, induits par les effets du vent, qui eux peuvent varier selon la saison, sont en mesure toutefois d'influencer le comportement des courants de marées. Les vents de sud-ouest auront tendance à augmenter le transit moyen vers l'est. A l'inverse, les vents de nord-ouest à nord-est vont diminuer cette circulation et sont même susceptibles de l'inverser. Enfin, les apports fluviaux n'influencent pas les courants en Manche, cependant les plus grands fleuves, comme la Seine, et plus modestement la Somme et la ria d'Etel, sont susceptibles de créer localement une circulation spécifique.

Concernant l'état de mer, conformément aux données de vents, les houles significatives les plus fréquentes et les plus fortes apparaissent plutôt entre octobre et mars et leur direction prédominante est de quadrant ouest – sud-ouest à nord-ouest –, avec toutefois des variations locales en relation avec l'exposition des sites. Leur hauteur, et leur propagation sont largement influencées par le tracé du littoral, la bathymétrie et la présence éventuelle de reliefs d'avant côte. Au niveau de la pointe bretonne et à l'ouest du Cotentin, la présence de nombreuses îles et îlots et les fond tourmentés rendent particulièrement complexe leur comportement.

Au regard de ces différents éléments, on peut considérer que, d'une manière générale, le transit des sédiments dans la bande littorale de la Manche s'effectue d'ouest en est. Cependant, au niveau du trait de côte, ce transport peut être modifié sous l'action principale des houles dont l'intensité et la direction sont largement influencées par la configuration du trait de côte, qui influence l'orientation des vents, et la présence éventuelle d'obstacles à l'avant côte.

Le découpage en cellules – et éventuellement sous-cellules – sédimentaires est par conséquent nécessaire pour appréhender la dynamique locale des rivages.

De nombreuses données sont aujourd'hui disponibles, dont certaines facilement accessibles en ligne – Météo France[34], Ifremer[35], Cerema[36], Shom[37], Coriolis[38], marine Copernicus[39], MARS[40] entre autres – pour apprécier en détail le comportement local passé, actuel et futur des différents processus mentionnés. Le portail Indigeo[41] et le site du Réseau d'observation du littoral normand et picard[42] mettent respectivement à disposition, pour les rivages de Bretagne et de Normandie, de nombreuses données ainsi que d'intéressantes synthèses d'informations géospatialisées à l'échelle locale.

c) Occupations et forçages anthropiques

Le littoral normano-breton connaît une anthropisation forte et ancienne. Les premières occupations humaines y remontent à la préhistoire, avant même que la Manche ne vienne occuper son actuel bassin maritime. L'étude des nombreux vestiges archéologiques – au Mésolithique et au Néolithique – permet aujourd'hui de mieux comprendre les changements littoraux auxquels ont dû faire face ces populations au cours de l'Holocène (Martin et al., 2016).

Bien qu'initiée de longue date, l'anthropisation des rivages actuels s'est considérablement accélérée sous l'effet de la révolution industrielle et de l'affirmation concomitante du phénomène de littoralisation ou « liturbanisation » (Small et Nicholls, 2003; Zaninetti, 2012). L'observation diachronique de l'occupation du sol entre le 19e siècle et nos jours, récemment permise par la digitalisation des cartes de l'état-major en Bretagne, atteste clairement de l'ampleur du phénomène **[Figure 2.2]**.

Or, ces aménagements ont souvent été réalisés sans véritable analyse prospective de leurs impacts. Non seulement les évolutions à long terme dues aux changements globaux – évolution du niveau marin, augmentation de la fréquence des tempêtes – n'ont pas été anticipées (Costa, 1997; Hénaff, 2004) mais encore, à l'échelle régionale et/ou locale, les dynamiques naturelles ont souvent été rompues par l'artificialisation du trait de côte. En effet, à certains endroits les aménagements – infrastructures portuaires, ouvrages de protection – ont significativement transformé le système naturel de fonctionnent des cellules sédimentaires, entraînant des impacts parfois conséquents sur les formes adjacentes : comblements sédimentaires en amont, dérive de l'obstacle et érosion en aval (Suanez, 2009). De ce fait, de nombreux établissements humains sont aujourd'hui en situation de forte vulnérabilité face aux risques d'érosion, d'inondation ou de submersion[43].

34 http://www.meteofrance.com/
35 www.ifremer.fr/
36 www.cerema.fr/
37 www.shom.fr/
38 www.coriolis.com/
39 www.copernicus.eu
40 http://www.umr-lops.fr/Donnees/MARC.
41 http://indigeo.fr/
42 http://www.rolnp.fr/rolnp/
43 En France, l'indicateur IBC, qui représente le degré d'Intensité du Bâti situé dans les zones basses sous les niveaux marins centennaux, permet d'évaluer la vulnérabilité du territoire national face aux risques littoraux.

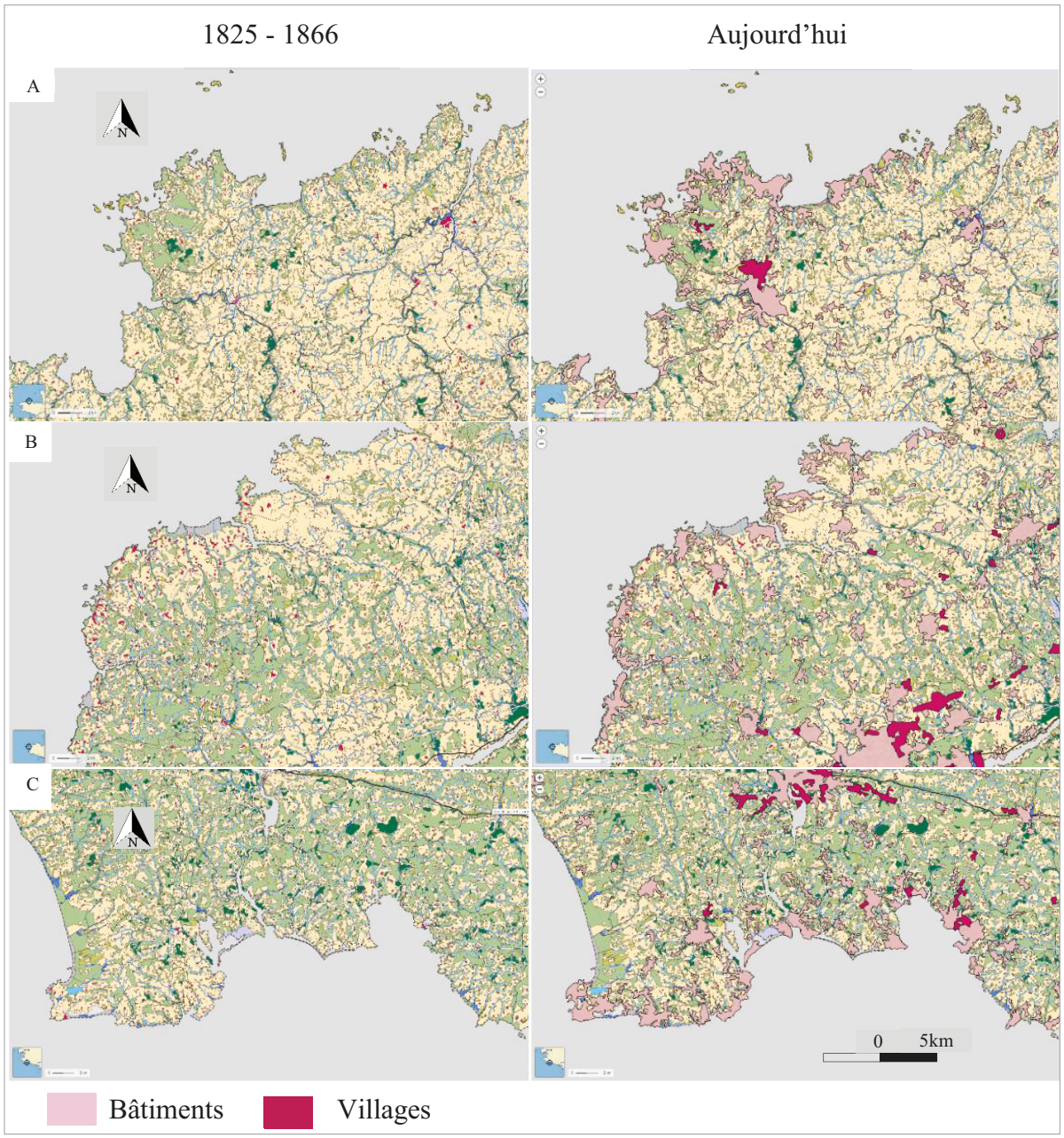


Figure 2.2 - L'anthropisation des rivages sous l'effet de la littoralisation. Observation diachronique de l'occupation du sol entre 1825-1866 et aujourd'hui, sur trois secteurs du littoral breton **A:** côte de granite rose **B:** ceinture dorée **C:** côte de Cornouaille [Source : www.geoportail.gouv.fr]

d) Enjeux contemporains de l'occupation littorale

Il est aujourd'hui admis qu'une meilleure connaissance des changements côtiers est indispensable afin d'adapter les modes d'occupation anthropique des rivages dans une optique de gestion intégrée des zones côtières.

C'est pourquoi de très nombreux programmes de recherche sont actuellement portés par les collectivités publiques dans le but de mieux anticiper les évolution à venir, par des modèles prédictifs, et d'orienter les prises de décision à long terme.

A ces fins, de nombreux dispositifs d'observation – levés en mer, terrestres et aériens, imagerie satellitaire – ont été déployés (Mallet et Michot, 2012). Or, ils fournissent rarement des données antérieures à quelques décennies, ce qui impose de se tourner vers d'autres sources si l'on souhaite étudier certains phénomènes avec davantage de recul.

Les possibilités d'un regard rétrospectif offertes par le contenu de ces documents – dessins, peintures, gravures, cartes postales – ont été explorées en Grande Bretagne depuis le début des années 2000, par McInnes et al. (2000) qui ont démontré qu'ils pouvaient constituer une ressource précieuse pour aider les gestionnaires du littoral, d'une part dans le déploiement de stratégies d'adaptation face aux menaces actuelles, d'autre part dans le développement de politiques d'aménagement durable :

> Archaeological and artistic record can provide high resolution data on coastal change spanning thousands of years. This contribution to our understanding of coastal evolution enhances our appreciation of past change and provides tools to help predict future impacts on coastal communities. (McInnes et al. 2000)

C'est dans le prolongement de cette inititaive que le projet « Arch Manche » a vu le jour et a pu entre autres impulser ce doctorat afin que soit explorées ces perspectives innovantes sur les rivages normano-bretons.

2.1.2 Délimitation spatiotemporelle de l'espace étudié

D'un point de vue temporel la rétrospective proposée concerne essentiellement les 200 dernières années, ce pas de temps correspondant à la fois à l'affirmation d'une pratique artistique intense (*Cf.* 1.3.1, p. 44) et à une période de profondes modifications des faciès littoraux sous l'influence de l'action anthropique, comme précisé plus haut.

En ce qui concerne le cadre spatial des observations, face à la multitude des acceptions associées au terme littoral [**Figure 2.3-A**] il semble essentiel de préciser les limites transversales retenues pour l'appréciation de l'espace étudié. Nous considérons ici comme dignes d'attention tous les éléments du paysage situés sur l'estran, au niveau du trait de côte et à proximité immédiate de celui-ci côté terre – front de mer ou sommets des versants de falaise [**Figure 2.3-B**].

A

➢ Un tracé séparant instantanément terre et mer : le trait de côte

➢ Une zone parcourue par la marée : l'estran

➢ Un espace de contact entre terre et mer : l'interface (dont la largeur varie jusqu'à quelques km)



B



Figure 2.3 - L'espace du littoral. **A:** Des acceptions multiples **B:** Délimitation de l'espace circonstanciellement considéré.

2.1.3 Une juxtaposition d'unités paysagères : approche descriptive

Très étendu, le territoire étudié présente une forte hétérogénéité. En découle une variété de paysages qui s'exprime non seulement d'un point de vue physique, à travers la diversité des formes du relief – naturelles et artificielles – mais également d'un point de vue culturel, à travers un certain nombre d'empreintes immatérielles – esthétiques, symboliques – associées aux trajectoires de l'occupation anthropique. Afin de mieux appréhender cette vaste zone d'étude dans une dimension propice à l'approche « géo-iconographique » envisagée, sa description d'après un découpage en unités paysagères infra-régionales, prenant en considération un certain nombre de caractéristiques géomorphologiques et socio-culturelles, est proposée.

D'après la définition retenue par le Ministère de l'énergie et du développement durable, actualisée en 2015 (MDDE, 2015) et notamment reprise par Soller (2015), une unité paysagère désigne :

> … une partie continue de territoire cohérent d'un point de vue paysager. Ce "paysage donné" est caractérisé par un ensemble de structures paysagères et d'éléments de paysage qui lui procurent sa singularité. Une unité paysagère est distinguée des unités paysagères voisines par des limites qui peuvent être nettes ou "floues". (Soller , 2015)

Afin de procéder à un tel découpage sur l'espace étudié, le concept touristique de « côtes de charme », apparu avec le développement de l'attraction balnéaire et la nécessité de distinguer les paysages du littoral français, apparaît pertinent. Fondé sur la description des rivages et de leur arrière-pays, il permet effectivement d'appréhender l'espace étudié au prisme de la notion de « grand paysage », autrement dit dans un sens non seulement naturaliste, mais également humaniste – historique, sociétal, culturel, esthétique – favorisant notamment les recoupements avec les différentes écoles et courants artistiques s'y étant établis. En 2002, la commission nationale de toponymie (CNT) a ainsi classifié une trentaine de zones littorales, dont une vingtaine pour les seuls rivages de Bretagne et Normandie[44].

Le **Tableau 2.1** et la **Figure 2.4** présentent le découpage retenu pour la description et l'appréhension du territoire étudié.

Tableau 2.1 - Proposition d'identification et délimitation des différentes unités paysagères du littoral normano-breton [Segmentation inspirée de la délimitation des « côtes de charmes » du littoral métropolitain établie par la CNT]

Nom	Emprise	Département limitrophes
Côte d'Albâtre	[Le Tréport → Le Havre]	76
Côte de Grâce	[Honfleur → Villerville]	14
Côte Fleurie	[Trouville → Merville-Franceville]	14
Côte de Nacre	[Ouistreham → Courseulles [	14
Côte du Bessin	[Courseulles-sur-Mer → Grand-Camp-Maisy]	14
Côte est du Cotentin	[Carentan → Urville-Nacqueville]	50
Côte de la Déroute	[Urville-Nacqueville → Le Bec d'Andaine[	50
Baie du Mont-Saint-Michel	[Le Bec d'Andaine → Cancale [	50
Côte d'Emeraude	[Cancale → La Pointe de Pléneuf[	35 et 22
Baie de Saint-Brieuc	[La Pointe de Pléneuf → Saint-Quai-Portrieux[	22

44 http://cnig.gouv.fr/wp-content/uploads/2015/03/CNT-site-c%C3%B4tes-de-France.pdf (Consulté le 25_11_2016)

Côte du goëllo	[Saint-Quai Portrieux → Kerbors]	22
Côte de Granit Rose	]Plougrescan → Trébeurden]	22
Ceinture Dorée	[Trébeurden → Plouescat[	22
Côte des Légendes	[Plouescat → La Pointe Saint-Mathieu]	29
Côte de Cornouaille	]La Pointe Saint-Mathieu → Port Manec [	29
Côte des Mégalithes	[Port Manech → Locmariaquer[	56
Côte sud du Morbihan	[Locmariaquer → Pénestin]	56



Figure 2.4 - Carte des grandes unités paysagères du littoral normano-breton [proposition d'après une segmentation inspirée de la délimitation des « côtes de charmes » du littoral métropolitain établie par la CNT]

Les descriptions qui suivent permettent de détailler, sans bien sûr prétendre à une description exhaustive, les principales caractéristiques géomorphodynamiques et picturales des unités paysagères identifiées[45]. Il s'agit là d'un tableau très général visant à offrir un aperçu synthétique des caractéristiques de chaque unité infrarégionale déterminée, dans le but, d'une part, de pouvoir orienter la collecte iconographique et, d'autre part, de permettre une lecture éclairée des transformations paysagères. Les dynamiques géomorphologiques mentionnées et références bibliographiques associées n'ont bien entendu pas vocation à l'exhaustivité mais simplement à présenter les traits les plus marquants de chaque secteur évoqué[46]. Il en est de même pour les artistes évoqués. Leur énumération n'est qu'indicative et des recherches plus approfondies à l'échelle locale permettraient bien évidemment d'étendre la liste des noms cités. Enfin, la volonté de considérer des aspects à la fois géomorphologiques et culturels – en l'occurrence artistiques – implique que soit tolérée une certaine souplesse dans le découpage proposé, notamment d'un point de vue naturaliste.

❖ La côte d'Albatre

Des environs du Tréport jusqu'au Havre, le littoral de la Normandie porte communément le nom de côte d'Albâtre en référence à la couleur blanche de ses hautes falaises crayeuses, par endroits lardées de lits de silex noirs. Leurs abrupts imposants, hauts murs verticaux s'élevant de 60 à 120 m au-dessus du niveau de la mer, sont marqués par une dynamique régressive largement étudiée (Costa et al., 2015; Hénaff et al., 2002; Letortu, 2013). D'une part les houles qui peu à peu rongent le pied des falaises, laissent sans soubassement la partie haute qui, ne reposant plus sur rien, finit par céder sous forme d'éboulements ou écroulements instantanés ; d'autre part, les processus aériens – précipitations, vent, gel – provoquent, notamment par cryoclastie, une érosion par le haut sous forme d'éboulisation continue (Letortu et al., 2014). Les éléments crayeux se dissolvent dans l'eau, lui donnant une couleur gris bronze laiteux, tandis que la partie dure, les morceaux de silex, sont roulés et érodés par le remous jusqu'à former des galets aux formes lisses que l'on retrouve accumulés sous forme de cordon au niveau de la partie supérieure d'un platier rocheux qui s'étend loin sous la mer, parfois jusqu'à 300 mètres du trait de côte actuel. Le cheminement et la répartition de ces cordons de galets mis en mouvement sous l'effet de la dynamique littorale d'orientation ouest-est « sont perturbés par les mouvements de masse et les jetées, qui constituent des obstacles au transit ». *(Ibid.)* Entre les portions de falaises – dont les plus renommées sont celles d'Etretat et les plus hautes celles du Tréport – des vallées permettant l'accès à la mer se sont ponctuellement formées sous l'action érosive de cours d'eau. Si certaines ne sont plus actives aujourd'hui – on parle alors de vallées sèches suspendues ou « valleuses » –, nombre d'entre

45 En ce qui concerne le contexte pictural, nous nous intéressons ici essentiellement aux dynamiques artistiques antérieures au 20e siècle (*Cf.* 2.1.2, p. 72).

46 Pour un état des lieux plus approfondi de l'évolution du trait de côte sur l'ensemble du littoral français, un indicateur national de l'érosion côtière a été produit par le CEREMA à la demande du MEDDE. Les données sont disponibles sur le site http://geolittoral.developpement-durable.gouv.fr.

elles sont toujours drainées par des cours d'eaux de plus ou moins grande ampleur, à l'origine d'apports sédimentaires continentaux vers les plages et la mer de la Manche (Laignel et al., 2008). Quelques villes balnéaires – Le Tréport, Dieppe, Etretat, Yport, Fécamp, Les petites Dalles, Saint-Valéry-en-Caux et bien d'autres – s'abritent dans les échancrures les plus importantes où l'on trouve souvent un cordon de galet plus imposant, en raison de la présence d'obstacles anthropiques – épis, jetées –, qui contribuent à protéger le rivage des houles de tempête. A partir du cap de la Hève, au sud duquel s'étend la station balnéaire de Saint Adresse, les hautes falaises disparaissent au profit de plateaux moins élevés qui annoncent l'embouchure de la Seine. Sur la rive nord de l'Estuaire, le port du Havre, « ville nouvelle » construite par François 1er, marque la fin de la côte d'Albâtre.

Peu investie jusqu'alors, à partir du 19e siècle la côte d'Albâtre devient, avec l'attrait des populations citadines pour le bord de mer, un véritable pôle d'attraction touristique, et l'image des rivages s'en trouve profondément transformée, comme le résume Desjardins (2016), dans l'introduction de son livre « Peintres au pays des falaises » :

> « Précipice vertigineux, et limite entre deux monde, la falaise séduit maintenant, autant qu'elle effrayait auparavant. La plage devient un nouvel espace social où se croisent les mondes qui, hier encore, s'ignoraient. Les galets ne sont plus le territoire exclusif des pêcheurs tirant leurs poissons ou réparant leurs filets ; ils doivent désormais les partager avec les élégantes en villégiature. Les parisiens conquièrent le littoral pour pratiquer le bain à la lame préconisé par les médecins et passer la belle saison loin des miasmes de la ville. » (Desjardins, 2016, p. 19)

Dès lors, nombre de cités littorales vont attirer des artistes de renom – Louis Garneray, Jules Noël, Richard Parks Bonington, Claude Monnet, Eugène Delacroix, Gustave Courbet et bien d'autres – qui, de là, ont pu non seulement peindre le front de mer, mais également se rendre au pied des falaises pour peindre leurs silhouettes imposantes.

❖ La côte de Grâce

Sur la rive sud de l'embouchure de la Seine, le tronçon compris entre Honfleur et Trouville est connu sous le nom de côte de Grâce. Il s'agit d'une côte basse très anthropisée, largement endiguée et poldérisée, surmontée d'une falaise morte boisée qui s'élève à plus de 100 m. Dans sa partie sud, autour de Villerville, la frange littorale accueille un petit secteur de moyennes falaises argileuses. Leurs versants, très sensibles aux processus météorologiques – pluie et gel – et au sapement actif de la houle lors de gros temps, sont fortement touchés par l'érosion. Ils sont en recul, rendant vulnérable le front de mer et apportant à la mer du matériel boueux que la dérive se charge rapidement de venir redéposer en grande partie plus au nord, à l'embouchure de la Seine, près d'Honfleur (Hinschberger, 1984).

Le port de Honfleur est sans aucun doute le site normand qui a le plus inspiré les peintres, depuis les romantiques – William Turner, Richard Parks Bonington, Eugène Isabey, Paul Huet, Charles Mozin – jusqu'aux impressionnistes – Eugène Boudin, Johan Barthold

Jongking, Claude Monnet, Gustave Courbet –, dont il est souvent considéré comme le berceau, en passant par quelques grand aquarellistes anglais comme Johen Gendhal. Tout proche, Villerville constitue également une halte privilégiée : « Dès les années 1850, Charles Daubigny découvre la région sur les conseils de Corot et s'entiche de ce petit port côtier. » (Klein, 2013). Il y sera alors suivi par bien d'autres dont Antoine Guillemet et Ulysse Butin.

❖ La côte Fleurie

De Trouville à Merveille-Franceville, à l'entrée de la baie de l'Orne, s'étend la côte Fleurie. Nommée ainsi en référence à la campagne riante – chaumières à colombage typiques et prairies constellées de pommiers en fleurs au printemps – et aux nombreux jardins des villas de ses célèbres stations balnéaires – Trouville et Deauville, Houlgate, Cabourg … – elle est constituée d'une succesion de longues plages de sable, entrecoupées sur 5 km, d'Houlgate à Villers-sur-Mer, d'un secteur de falaises actives connu sous le nom des « Vaches noires ». Il s'agit d'abrupts d'environ 100 m de haut constitués de marnes et surmontés de calcaires argileux et de craies. Les glissements de terrain et/ou coulées boueuses y sont fréquentes sous l'action du ruissellement et confèrent au paysage un aspect ruiniforme très singulier. Lors de mouvements de terrains, les calcaires et les craies dévalent depuis le sommet sous forme de blocs jusqu'à l'estran, où ils sont ensuite recouverts d'algues brunes, d'où l'image des vaches noires. Ce secteur, classé site naturel remarquable, est très étudié (Maquaire, 2013). Le tronçon sableux situé à l'est – aval dérive – des Vaches noires est alimenté par le matériel érodé de ces dernières ; celui qui les précède à l'ouest est marqué par une relative stabilité sédimentaire.

Sur le plan artistique, un peu plus tardivement que la côte de Grâce mais non moins sûrement, la côte Fleurie a su tirer avantage de ses divers atouts géographiques pour attirer de nombreux artistes :

> Le climat, plus doux au sud qu'au nord de la Seine, l'attrait des grandes plages de sable fin et l'ouverture en 1863 de la ligne de chemin de fer Paris-Deauville participent, dans la seconde moitié du 19e siècle, au considérable développement touristique du secteur, où la présence d'une clientèle fortunée attire les peintres qui, souvent fauchés, voient là l'occasion d'améliorer leur ordinaire. » (Klein[47])

A partir de cette date, Trouville puis Deauville vont accueillir une grande partie des peintres de Honfleur, tandis que les sites plus « sauvages » vont être explorés par d'autres – Huet, Tryon, Degas.

47 http://www.normandie-tourisme.fr (Consulté le 04_12_2016)

❖ La côte de Nacre

De l'embouchure de l'Orne – Ouistreham – à Courseulles s'étend ensuite la côte de Nacre, nommée ainsi à cause de la couleur nacrée de ses plages de sables à marée basse. Ce secteur correspond à un bas plateau entaillé par quelques cours d'eau et où se succèdent majoritairement des plages rectilignes entrecoupées, de Saint-Aubin à Luc-sur-Mer, par un petit secteur de falaises récifs d'éponges fossiles qui ne dépasse pas quelques mètres au niveau du Cap Romain. Il s'agit là de l'affleurement de terrains jurassiques d'âge bathonien. D'un point de vue géodynamique, ce secteur correspond à une zone de transport sédimentaire. Le matériel sableux y suit la dérive littorale, toujours d'orientation est-ouest, toutefois la circulation est ponctuellement interrompue à plusieurs endroits du fait des aménagements anthropiques. Le port d'Ouistreham présente un cas de figure classique de « piégeage sédimentaire » : les secteurs en amont des infrastructures connaissent une forte accumulation de matériel au détriment des secteurs avals (Savouret, 2007).

La côte de Nacre abrite de nombreuses villes et stations balnéaires, comme Ouistreham, Luc et Saint-Aubin-sur-Mer, mais celles-ci ne font pas figure de fief sur le plan artistique, et rares sont les témoignages picturaux figurant cette portion de rivage.

❖ La côte du Bessin

De Courseulles-sur-Mer à Grandcamp-Maisy, la côte est connue sous le nom de côte du Bessin, du nom du pays normand auquel elle appartient. A l'exception d'Omaha Beach, située à l'ouest de ce tronçon, le rivage est caractérisé, sur environ 20 km, par des falaises vives de 10 à 75 m de haut, où affleurent de nouveau des terrains jurassiques du Bathonien. Ces abrupts sont constitués de marnes surmontées de calcaires. Tout comme la côte d'Albâtre, ces falaises connaissent une érosion importante. Les nombreuses infrastructures militaires héritées de la seconde guerre mondiale – le secteur a vécu le débarquement des alliés –, sont de bons indicateurs de leur recul, comme souligné par Savouret (*Ibid.*) : « Sur le secteur de Gold Beach, par exemple, à l'est d'Arromanches-les-Bains, de nombreuses fortifications sont aujourd'hui effondrées sur les estrans, traduisant l'érosion ». Du côté d'Omaha Beach, la présence militaire a parfois constitué localement de véritables ruptures dans le fonctionnement du système littoral – brèches dans les cordons dunaires par exemple –, dont les traces sont encore perceptibles. Les villes les plus importantes de ce secteur sont Port-en-Bessin et Grand-Camp.

Moins investie que la côte de Grâce et la côte Fleurie, la côte du Bessin attire des peintres – Richard Parks Bonington, Gustave Courbet, George Seurat, Paul Signac – en quête de paysages plus « authentiques » que près des grandes stations balnéaires.

❖ Est et nord-est Cotentin

De l'embouchure de la Vire aux alentours de Cherbourg – Omonville-La-Rogue –, la côte est et nord-est du Cotentin ne connait pas d'appellation spécifique. Dans sa partie sud, la Baie des Veys, où se déversent quatre cours d'eau importants – l'Aure, la Vire, la Taute et la Douve – constitue une vaste zone humide composée d'un estran sauvage peuplé d'herbus et de terres agricoles géométriques gagnées sur des terrains poldérisés depuis le 19e siècle. D'un point de vue géodynamique, la poldérisation et les activités conchylicoles accroissent de manière significative l'envasement naturel de cet estuaire macro-tidal (Ducrotoy et Sylvand, 1991; Le Gall, 1970). A partir de Saint-Vaaste-la-Hougue, le littoral – pointe de Barfleur – présente une côte basse granitique contraposée, précédée de nombreux affleurements sous-marins, où des cordons de galets isolent parfois de petites lagunes. Les falaises y sont rares, présentes sur environ 2 km au sud du cap Levy.

L'absence de représentations héritées dans le secteur de la Vire témoigne du désintérêt des artistes de l'époque pour les zones humides littorales (Goeldner-Gianella et al., 2011).

Le reste du littoral, à la fois éloigné de Paris et dépourvu de caractère spectaculaire avec sa côte basse et abritée des vents dominants, ne présente pas de caractéristiques spectaculaires à même de suciter la fascination des romantiques ; les rivages y ont moins qu'ailleurs marqué la peinture de paysage. En effet, si quelques peintres de renom – Jean-Louis Petit, Jean-François Millet, Antoine Guillemet, Eugène Boudin, Paul Signac – venus séjourner en quête d'un environnement paisible, à Cherbourg et dans les petites villes voisines, ont tout de même laissé quelques souvenirs de leur passage, les représentations du rivage restent assez rares.

❖ Côte de la Déroute

A partir du cap de la Hague, et jusqu'au bec d'Andaine, le secteur maritime, particulièrement dangereux pour les navigateurs même expérimentés en raison des courants forts, des marnages intenses et des vents violents, est connu sous le nom de côte de la Déroute. A l'extrême nord, le cap de la Hague présente des traits similaires à la pointe de Barfleur, mais son exposition, face aux vents d'ouest, le soumet à des conditions météorologiques et hydrologiques plus violentes. Au sud du cap, après le secteur de falaises vives du Nez de Jobourg, l'érosion différentielle a creusé dans la tendreté des schistes des échancrures telles que la baie d'Ecalgrain et l'anse de Vauville où de nombreuses lagunes se sont developpées à l'arrière de formations meubles. Depuis le cap de Carteret, au nord, jusqu'à celui de Granville, au sud, huit havres induits par un système de failles hercyniennes viennent interrompre les champs de dunes. Ces petits systèmes estuariens présentent des caractéristiques et un fonctionnement similaire : la côte, basse et sableuse, bordée d'un petit cordon dunaire percé par le passage du fleuve, est fermée à l'embouchure par une flèche sableuse alimentée par une dérive littorale forte et constante. Cette frange littorale, également connue sous le nom de côte des Havres, est un site propice à l'étude du développement géomorphologique des flèches sableuses (Levoy et al., 2013).

La diversité et l'aspect sauvage des paysages, ici battus de plein fouet par les vents de l'Ouest, constituent un sujet de choix pour les artistes comme le rappelle Klein (S.d) :

> Très tôt, les côtes méridionales de la Manche ont attiré les peintres en quête de lumières et de sites pittoresques. Tous viennent travailler sur le motif, dans des paysages naturels d'une grande beauté, empreints parfois d'une certaine sauvagerie liée aux tempêtes. (Klein[48])

Granville, station balnéaire très tôt investie, où la plage se trouve au cœur même de la cité, fait tout particulièrement figure de fief. Dès la fin du 18e siècle, Jean François Hue, élève de Vernet, vient y peindre plusieurs scènes d'histoire. Peu après, de nombreux peintres anglais en route pour le Mont Saint-Michel s'y sont également arrêtés – John Sell Cotman, William Turner, Hubert Roberts, Edward William Cooke, William Callow – avant que les artistes français, peintres et graveurs – Antoine Héroult, Felix Brissot de Warville, Théodore Rousseau, Eugène Isabey, Jean-Louis Petit, Paul Huet Etienne Charpentier, Louis Garneray, Felix Benoist – ne leur emboîtent le pas. Plus au sud, la petite station de Carolles est également une halte privilégiée.

❖ Baie du Mont Saint-Michel

Ensuite, vient la baie du Mont-Saint-Michel. Cette grande échancrure héritée des orogénèses varisque et cadomienne et de l'érosion différentielle de roches tendres est occupée par un vaste estran que parcourent de nombreux chenaux. Elle constitue à elle seule un secteur spécifique synthétiquement décrit comme suit par Suanez et al. (2013) :

> La configuration du rivage – qui forme ici un angle marqué – et l'existence de schistes moins résistants favorisant le creusement du relief ont permis une « sédimentation sablo-limoneuse et carbonatée importante » – tangue. Ce comblement de fond de golfe a créé un important marais maritime progressant rapidement vers l'ouest. Des pitons granitiques localisés ont permis l'implantation de l'abbaye du Mont-Saint-Michel. Suanez et al. (2013, p. 71)

Depuis la fin du 18e siècle, de lourds aménagements ont été entrepris pour favoriser l'implantation des activités humaines dans la baie. Aujourd'hui, de nombreuses digues protègent les marais et polders qui bordent une grande partie des rivages. La partie supérieure de l'estran est occupée par un schorre souvent très étendu. Lorsqu'elle est découverte, sa partie basse, marquée par une pente douce et soumise à d'importants marnages, s'étend sur plus de 15 km. Les caractéristiques exceptionnelles du site – amplitude spectaculaire des marées, richesse et diversité des environnements sédimentaires – font de cette zone d'accumulation un véritable laboratoire d'étude (Bonnot-Courtois, 2012; Bonnot-Courtois et al., 2002; Ehrhold et al., 2003; Verger, 1968). Des falaises rocheuses, à la pointe de Champeaux à l'est, entre Cancale et la pointe du Grouin à l'ouest, ferment de part et d'autre

48 http://www.normandie-tourisme.fr (Consulté le 04_12_2016)

cette échancrure. De Saint-Jean-Le-Thomas au Bec d'Andaine on peut souligner la présence d'un cordon dunaire qui caractérise la bordure côtière.

La présence du Mont, joyau culturel aujourd'hui inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco, a bien évidemment très tôt attiré les peintres paysagistes. Depuis le passage des premiers aquarellistes anglais venus dès la fin du 18e siècle s'inspirer de ce motif exceptionnel, difficile aujourd'hui de compter les représentations héritées de ce sujet emblématique et de ses environs.

❖ Côte d'Emeraude

Ainsi nommée par Eugène Herpain (1894), avocat et historien local, en raison de la couleur de l'eau de ses plages, la côte d'Emeraude, frange littorale d'une centaine de kilomètres qui s'étend de Cancale à la pointe de Pléneuf, comprend de nombreuses baies, caps, péninsules, îles et îlots, et des échancrures importantes tels que les estuaires de la Rance, du Frémur et de l'Arguenon. D'un point de vue géomorphologique, le marnage, qui atteint 14 m pendant les grandes marées, génère de forts mouvements hydrodynamiques à l'origine de comportements morphogéniques variés. Les dépôts sédimentaires superficiels tout comme l'érosion due à la houle, aux tempêtes et aux submersions des zones basses sont activement étudiés (Bonnot-Courtois et al., 2002; Bréhier et al., 2009; LeBerre, 2002; Regnauld et al. 2010). L'anthropisation, dont les expressions sont multiples – fortifications, aménagements balnéaires, usine marémotrice de la Rance[49]–, participe très significativement à façonner le faciès des rivages. [Le secteur qui s'étend du cap Fréhel à la Pointe de Pléneuf, célèbre pour ses grès roses, est également connu sous le nom de côte de Penthièvre].

Des villages de pêcheurs de Cancale aux villas Belle Epoque de Dinard en passant par les remparts de Saint Malo, on trouve sur le côte d'Emeraude de nombreuses villes aux charmes reconnus où, bien qu'un peu plus tardivement qu'en Normandie, de très nombreux peintres, parmi lesquels Isabey tient une place importante, vinrent traduire la beauté des paysages littoraux.

❖ Baie de Saint-Brieuc

A partir de Pléneuf Val André et jusqu'à Saint-Quay-Portrieux, la côte est marquée par la vaste échancrure de la baie de Saint-Brieuc. Héritée d'une morphogénèse compliquée – nombreuses failles d'âge varisque ayant rejoué au tertiaire, laissant place à d'importants contrastes locaux de resistance des roches (Egal et al. 2005) –, ce secteur est aujourd'hui soumis à des dynamiques locales d'accumulation et d'érosion diverses et discontinues répondant à la complexité du découpage, à la nature et à l'orientation du rivage. (Bousquet-Bressolier et Bonnot-Courtois, 1998; Moireau, 1998).

49 L'estuaire de la Rance, importante échancrure entre Dinard et Saint-Malo, qui depuis plusieurs décennies abrite la première usine marémotrice au monde, constitue un territoire singulier dont l'étude approfondie sera l'objet de la partie suivante de cette thèse.

Il existe assez peu de peintures des rivages autour de Saint-Brieuc pour la période qui nous intéresse. L'embouchure du Gouët est le principal site représenté avant le 20e siècle.

❖ Côte du Goëlo

De Saint-Quay-Portrieux à la rive est du Jaudy – Kerbhors –, la côte dite du Goëlo, du nom de l'ancien pays de Bretagne auquel elle appartenait, est connue pour les nombreux villages et ports de pêche qu'elle abrite ainsi que pour ses falaises sauvages couvertes de landes.

En ce qui concerne la dynamique géomorphologique de ce secteur, « les fausses falaises de Plouha, qui s'étendent sur presque 40 km, présentent une érosion du sentier littoral et des risques d'éboulements menaçant à la fois des habitations sur le haut de falaise et la plage, en particulier au Palus. » (Bonnot-Courtois, 2008). Le reste du littoral, entre Trélévern et Plougrescant, est occupé par une côte rocheuse du type « côte à dénudation » relativement stable (Corre, 1999). L'ouest de ce secteur est particulièrement connu pour abriter le sillon de Talbert. Cette flèche littorale spectaculaire depuis longtemps étudiée (Monnier, 1992), constitue un objet géomorphologique à forte valeur patrimoniale (Stéphan, 2008), aujourd'hui classé en Espace remarquable de Bretagne.

Plus longtemps ignorée de la haute société et du tourisme, la région a tout de même attiré quelques artistes dès la fin du 19e siècle, venus y trouver le charme authentique du monde de la mer. Saint-Quay-Portrieux, Paimpol, Loguivy, constituent des motifs paysagers appréciés où les pêcheurs armant pour Terre-Neuve ont inspiré des scènes de vie empruntes de l'animation des ports – Eugène Boudin, Paul Signac, Etienne Bouillé, Paul Sébillot.

❖ Côte de Granit rose

De la rive ouest de la rivière de Tréguier – Plougrescant – jusqu'à la baie de Lannion – Trébeurden – la côte de granit rose offre, comme son nom l'indique, le spectacle de ses granits colorés affleurants. Si le granit est peu sujet à l'érosion, une tendance au démaigrissement des plages est observée de Trestrignel à Perros-Guirec (Pinot, 1993).

Ce « littoral déchiqueté de granite et de sable » (Feïss-Jehel, 2013, p. 31) est parsemé d'amas chaotiques spectaculaires dont la dimension esthétique a très tôt été revendiquée en tant que patrimoine naturel remarquable (Lageat et Nicolazo, 2009). Toutefois, si quelques artistes ont parcouru ces rivages dès le 19e siècle, laissant derrière eux des témoignages intéressant –Emmaneul Lansyer, Octave Penguly L'Haridon –, la venue massive des peintres n'a été qu'assez tardive et l'essentiel des représentations héritées est postérieur à 1900.

❖ La Ceinture dorée

De la pointe de Locquirec jusqu'aux environs de Plouescat, le littoral se poursuit avec la « ceinture dorée », portion ainsi nommée depuis les années 1880 en raison des richesses qu'y procuraient les cultures légumières et florales alors nouvelles. La côte, principalement rocheuse, est plus ou moins élevée selon les secteurs, et parfois précédée d'un platier rocheux. De vastes plages de sable occupent les principaux rentrants.

Il s'agit d'un littoral dont l'arrière-pays, à dominante rurale, n'a pas favorisé la venue des peintres paysagistes. Locquirec, Morlaix et Roscoff constituent les escales les plus populaires avec le passage, à la fin du 19e siècle, de quelques peintres anglais – William Turner, John Sell Jongkind. Chez les Français on peut citer la venue d'Isabey puis, un peu plus tard, la présence d'artistes locaux tels que Bernard Dufour et Michel Bouquet.

❖ La côte des Légendes

Ensuite, de Plouescat jusqu'à la pointe Saint-Mathieu, la partie occidentale de la côte nord du Finistère, ou côte des Légendes, est dominée par un fouillis de blocs granitiques aux allures de bestiaires pétrifiés, les tors. Sur l'estran des blocs sont parfois mis en place par des tempêtes, voire des tsunamis (Fichaut et Suanez, 2010; Regnauld et al., 2010). Mais la côte est également connue pour ses grandes vallées fluviales ennoyées – les « abers » –, « miroirs étincelants à marée haute, quand les flots frangent les champs, vastes étendues de vase piquetées d'oiseaux à marée basse » (Carioux et Gloaguen, 2011). Ce secteur est très varié d'un point de vue géomorphologique, et si les falaises de granite évoluent très peu, les formes mobiles sont nombreuses – cordons de galets, flèches littorales, massifs dunaires – et soumises à des facteurs météo-marins particulièrement dynamiques (Dehouck, 2006). [De l'Aber Wrac'h à la pointe Saint Mathieu, la côte des Légendes est également connue sous le nom de côte des Abers].

Falaises abruptes et mer agitée font de la pointe Saint-Mathieu ou encore de l'île d'Ouessant de hauts lieux du sublime romantique et/ou du pittoresque insulaire.

❖ La rade de Brest

De la pointe Saint-Mathieu à la presqu'île de Crozon s'étend la Rade de Brest, vaste plan d'eau communiquant avec la mer d'Iroise, creusé dans les schistes tendres par l'érosion différentielle.

Si le port de Brest constitue à lui seul un véritable centre artistique, on ne peut pas véritablement qualifier de paysagistes les nombreux peintres et dessinateurs de la Marine venus y réaliser avant tout des vues de port et de combats navals.

❖ La côte de Cornouaille

De la presqu'île de Crozon à Port Manech s'étend ensuite la côte de Cornouaille, qui abrite un littoral contrasté dont les grands traits sont très bien décrits par Mercier (2013) :

> La presqu'île de Crozon se distingue par ses grandes falaises verticales – pointe de Pen Her – qui tranchent avec le plateau gréseux du Cap de la Chèvre s'élevant pourtant à 100 m d'altitude. Quelques rentrants creusés dans les roches tendres sont le siège de petites plages de fond d'anse. Au Sud du Cap de la Chèvre s'étend la profonde baie de Douarnenez occupant la partie ouest du synclinal de Chateaulin, surcreusé par l'érosion dans les schistes tendres. Elle est principalement formée par de grandes plages de fond de baie constituées de vastes complexes dunaires. Plus au sud s'étend le cap Sizun et la baie des Trépassés occupant une dépression schisteuse entre les pointes du Van au nord, et du Raz au sud. Enfin, la baie d'Audierne, enserrée du nord au sud par les pointes granitiques du Raz et de Penmarch, est formée d'un cordon de galets rectiligne, barrant des étangs situés en arrière. Des placages sableux en avant du cordon de galets ont permis l'édification de vastes dunes « néoformées » au niveau du secteur de la Torche. (Mercier 2013, p. 69)

La géomorphologie dynamique de ce secteur est essentiellement caractérisée par l'étude des bilans sédimentaires des système mobiles (Hénaff, 1998; Hénaff et al., 2015; Hallégouët et Hénaff, 2006; Jabbar et al., 2015; Regnauld et al., 2016).

La côte de Cornouaille abrite des cités chargées d'histoire telles que Bénodet et Concarneau et de nombreux ports de pêche, dont certains, Camaret, Sainte-Marine, Loctudy, Lesconil ou encore Kerity, n'ont pas manqué de susciter l'intérêt des peintres – Eugène Boudin, Odilon Redon, Maxime Maufra, Paul Huet ou encore Jules Noël –, qui se sont parfois aventurés aussi dans les alentours, laissant derrière eux également des vues de rivages plus sauvages, notamment des falaises de la presqu'île de Crozon et du cap Sizun. Mais c'est sans doute la Baie de Douarnenez, « admirable par la variété de ses paysages et l'animation du port sardinier » (Carioux et Gloaguen, 2011), qui compte le plus de représentations picturales de toute cette portion de littoral. L'enthousiasme d'Emmanuel Lansyer y a notamment suscité la naissance d'une véritable colonie d'artistes paysagistes.

❖ La côte des Mégalithes

De Port Manech à Locmariaquer, s'étend la côte des Mégalithes, qui tire son nom des vestiges mégalithiques présents à proximité dans les terres – alignements de Carnac – ainsi que sur la bande côtière, y compris sur l'estran et dans le domaine infra-tidal (Baltzer et al., 2016). Si l'on y trouve quelques portions de côtes rocheuses et des secteurs de falaise, à l'est du Bélon, à Quiberon ou encore à Belle-île-en Mer, le littoral y est majoritairement constitué de côtes sableuses souvent caractérisées par la présence de systèmes dunaires, dont le plus spectaculaire, qui s'étend sur environ 25 km entre la rade de Lorient et l'isthme de Quiberon, est aujourd'hui entièrement sous protection Natura 2000, notamment pour encadrer la forte

fréquentation touristique estivale, et ainsi contrôler les impacts d'une importante pression anthropique sur un système fragile (Pian, 2010).

Nb : le littoral du sud de l'île de Groix et de Belle-île-en-mer ainsi que le tronçon compris entre la pointe du Percho et Quiberon sont également appelés « Côte sauvage ».

Plusieurs sites, parmi lesquels Lorient, Larmor Plage, Port Louis, Groix, Quiberon, Belle-île-en-Mer, ont été investis par les artistes – Pierre Osane, Paul Huet, Louis Garnerey, Jules Noël, Elodie La Villette et Caroline Espinet, Octave Penguilly L'Haridon, Claude Monnet – venus y représenter une Bretagne tantôt sauvage et sublime, tantôt apprivoisée et pittoresque. Toutefois, si certaines toiles figurent effectivement bien le trait de côte, c'est majoritairement dans l'arrière-pays, pour son patrimoine mégalithique, glorifié par la celtomanie romantique, que les chevalets furent sortis.[50]

❖ La côte sud morbihannaise

Enfin, de Locmariaquer à Pénestin, la côte ne connaît pas d'appellation particulière. On y trouve successivement la baie de Quiberon, le golfe du Morbihan, la presqu'île du Rhuys, l'estuaire de la Vilaine et la pointe de Pénestin.

La baie de Quiberon s'apparente dans son ensemble, à « un système semi-fermé, orienté Sud-Est et par conséquent peu exposé aux houles de l'Atlantique. Elle est constituée de côtes basses, caractérisées par des amplitudes inférieures à 5 m, excepté à l'entrée du Golfe du Morbihan où les altitudes des falaises du Petit Mont sont supérieures » (*ibid.*) On y trouve de petites falaises meubles et de nombreux massifs dunaires pour la plupart fortement anthropisés.

Le Golfe du Morbihan est un ensemble composite, coupé de l'océan, où convergent quatre rias à l'origine d'espaces de type estuariens. Abrité des houles, « seuls les courants de marée, auxquels s'ajoute l'action d'une mer de vent, sont susceptibles de modeler la morphologie de cet espace » *(ibid.)* L'évolution géomorphologique s'y poursuit aujourd'hui de manière constante, par l'action conjuguée à la fois d'une érosion active sur le pourtour au niveau de petits secteurs de falaises ou de talus en cours d'effondrement et d' un comblement naturel accentué par l'action fixatrice des herbiers de zostère et de spatrine.

La presqu'île du Rhuys, est constituée d'une « succession de cordons sableux, délimités vers la mer par un platier, et adossés à terre contre de petites falaises, taillées dans des matériaux métamorphisés et altérés, ou des massifs dunaires » (*ibid.*).

L'embouchure de l'estuaire de la Vilaine est marquée par de vastes estrans abritant une activité conchylicole importante.

50 La célèbre école de Pont-Aven n'est volontairement pas évoquée dans la mesure où son développement, au 20e siècle, est trop « récent » et parce que les sujets de prédilection de ses peintres n'étaient pas littoraux.

Enfin, la pointe de Pénestin offre un paysage surprenant de falaises d'argile jaune – surnommées "mines d'or" –, soumises à l'érosion par phénomène de retrait-gonflement lié aux variations de teneur en eau (Schroetter, 2010).

Si les peintres furent assez tôt attirés par les petits bourgs médiévaux de Vannes et Auray, assez peu de témoignages de la frange littorale ont été laissés avant le début du 20e siècle.

⪢ ⪢ ⪢

Ces précisions permettent d'aborder à présent de manière éclairée les aspects méthodologiques de l'approche explorée.

2.2 LA COLLECTE DES DONNEES : CONSTITUTION D'UN ECHANTILLON REPRESENTATIF

Ce chapitre concerne la collecte des données. Il présente les différentes étapes de constitution d'un corpus iconographique pertinent. Dans un premier temps, les moyens d'identification et localisation de la donnée disponible sur la zone étudiée sont abordés. Puis, les différents critères de sélection retenus sont présentés. Les modalités de formalisation du recueil des documents sont ensuite exposées. Enfin, le corpus finalement sélectionné est décrit et commenté.

2.2.1 Identification et localisation de la donnée disponible

Une première exploration des sources existantes sur la zone étudiée a été réalisée grâce à l'examen de quelques ouvrages généraux de référence :

- concernant la Bretagne, les cinq tomes de la série *Peintres des côtes de Bretagne*, (Kerlo et Duroc, 2005, 2006, 2007; Kerlo et Le Bihan, 2003) présentent un riche inventaire des œuvres réalisées tout le long du littoral régional ;

- concernant la Normandie littorale, si c'est à Bruno Delarue (Delarue, 2006, 2007, 2011; Delarue and Lefebvre, 2008; Delarue et al., 2009) que l'on doit les anthologies les plus documentées, de très nombreux ouvrages thématiques (Bergeret-Gourbin, 2009; Desjardins, 2016) traitant spécifiquement de la peinture des rivages sont également à considérer.

Cette première phase de recherche a permis d'entrapercevoir un certain nombre de lieux motifs privilégiés, d'identifier les artistes aux productions les plus propices à répondre aux critères de sélection établis (*Cf.* 2.2.2, p. 86) , et de se faire une idée des principaux organismes publics détenteurs de leurs œuvres. Une exploration, dans un second temps plus poussée, a consisté à consulter un certain nombre de publications ciblées tels que des catalogues d'expositions thématiques et monographies d'artistes, à interroger de nombreuses bases de données en ligne, et à réaliser de nombreuses prises de contacts, visites et rencontres avec les conservateurs de musées et d'archives. Le site de la base Joconde, mentionnée en première partie (*Cf.* 1.3.2.a, p. 55) fut une porte d'entrée privilégiée pour localiser les œuvres hébergées au sein de collection nationales.

Bien que les données conservées au sein des établissements publics aient été privilégiées, il a parfois été nécessaire d'étendre les recherches auprès de collectionneurs privés pour tenter parvenir à couvrir toutes les portions de rivages identifiées.

2.2.2 Etablissement des critères de sélection

Face à la profusion des données iconographiques existantes, il a été nécessaire de pouvoir encadrer la collecte d'un échantillon restreint pertinent.

Le choix des supports a pu être orienté par un certain nombre de considérations, ajustables en fonction du contexte spatio-temporel étudié et des objectifs poursuivis. D'une manière générale, les critères de choix peuvent être regroupés en deux grandes familles :

- d'une part, les critères thématiques, relatifs aux motifs paysagers représentés, autrement dit aux signifiés iconographiques ;
- d'autre part, les critères « formels », relatifs aux propriétés visuelles des documents, autrement dit aux signifiants iconographiques[51].

Si les premiers, objectifs, sont simples à identifier, les seconds ne le sont pas tous de façon évidente.

a) Identification des critères thématiques

Identifier les critères thématiques consiste à soumettre la sélection des documents à un certain nombre de conditions spatio-temporelles tels que la période de réalisation, la localisation ou encore les caractéristiques géographiques des sites représentés. Si la problématique d'étude est précise – échelle de temps strictement définie, circonscription spatiale restreinte, questionnement géographique très ciblé –, il sera envisageable de tendre à un inventaire exhaustif de la donnée mobilisable. En revanche, si cette dernière demeure assez ouverte, comme c'est le cas pour cette approche exploratoire – absence de strict bornage temporel, territoire d'étude d'étendue régionale, observation très générale des changements littoraux –, le choix d'un échantillon représentatif s'impose. Ainsi donc, afin d'élaborer un corpus expérimental restreint mais pertinent, certaines conditions ont ici été introduites.

D'un point de vue temporel, il a été choisi de retenir uniquement des supports picturaux réalisés antérieurement à la démocratisation de la photographie, soit avant le début du 20e siècle.

D'un point de vue spatial, il a été décidé de s'intéresser uniquement à des œuvres représentant une portion de littoral clairement identifiable, soit parce que populaire et par conséquent aisément reconnaissable, soit parce qu'explicitement localisée par des indications sémantiques de l'artiste, titres ou commentaires.

Dans un souci de faisabilité, il s'est bien évidemment avéré nécessaire, face à la profusion des données existantes, d'imposer des restrictions quant au nombre de supports à sélectionner. Afin de ne pas démesurément sur-représenter les secteurs privilégiés par les peintres, il a été

51 A propos des signifiés / signifiant iconographiques, voire, entre autres, Martine Joly (2010).

Motte Edwige. Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral - 2017

décidé de retenir entre trois et six supports par unité géographique identifiée, cette fourchette prenant en considération le fait que les portions identifiées ne sont pas toutes spatialement aussi étendues les unes que les autres. Enfin, la sélection a été préférentiellement orientée vers des supports figurant des sites représentatifs de la diversité des contextes géomorphologiques, à la fois en termes de formes, de fonctionnements et d'enjeux, en privilégiant, également dans la mesure du possible des sites à forte portée médiatique – paysages emblématiques, populaires, historiques.

Si ces objectifs ont été tant que faire se peut atteints, nous verrons qu'il a parfois fallu y renoncer au regard de la donnée disponible, dont l'inégale répartition selon les différentes unités paysagères identifiées a été soulignée (*Cf.* 2.1.3 p. 69-83).

b) Identification des critères « formels »

Identifier les critères dits « formels », consiste à soumettre la sélection à un regard critique quant aux propriétés visuelles des documents artistiques. Il s'agit là d'une étape particulièrement délicate à formaliser. S'il est certain que le recours à l'iconographie dans une démarche objective de lecture paysagère appelle à mobiliser des images précises et fidèles à la réalité, formaliser cette attente par des critères de sélection a priori est loin d'être évident. Nous demeurons de ce fait critique quant à l'idée d'une grille de sélection préétablie, basée sur l'évaluation de critères de fiabilité issus de considérations selon nous trop axiomatiques tels que l'appartenance à tel ou tel style artistique, l'emploi de telle ou telle technique picturale. En cela, il a été décidé d'opter pour une approche plus souple que celle établie par R. Mc Iness (McInnes, 2008) qui propose un système de notation très formalisé de l'iconographie représentant les côtes britanniques. En effet, dans la méthode qu'il suggère, à chaque critère retenu, parmi lesquels le style artistique est largement pris en compte, correspond un nombre de points précis. Si cette démarche est intéressante dans le contexte britannique elle présente d'après nous plusieurs limites. Tout d'abord, elle n'est pas transposable au-delà d'une certaine aire géographique et culturelle. Ainsi, par exemple, le critère d'appartenance au courant préraphaélite, qui entre grandement en considération dans la notation de Mc Innes n'est pas mobilisable pour l'élaboration d'un corpus normano-breton. Comme l'on récemment démontré Jacobi & Hinglsey (2016) les préraphaélites, revendiquaient une représentation minutieusement exacte de la nature, presque au sens photographique **[Figure 2.5]**. Or il n'y a pas de mouvement artistique équivalent en France. En outre, les productions artistiques des rivages de Bretagne et Normandie, très hétérogènes en termes d'influence picturale, ne sont pas propices à une classification rigoureuse par style ou courant artistique. Enfin, bien que certaines exigences telles que le niveau de détail, la crédibilité des motifs, la rationalité des formes et proportions, semblent permettre d'écarter les supports aux motifs insuffisamment précis ou trop fantaisistes, plusieurs expériences de terrain nous ont confortée dans le refus d'une formalisation trop stricte. En effet, certaines représentations a priori prometteuses se sont révélées figurer des paysages fictifs et n'ont finalement pu être traitées, tandis que certaines, au niveau de détail discutable, se sont avérées riches d'enseignements (*Cf.* 2.5.1, p. 145).

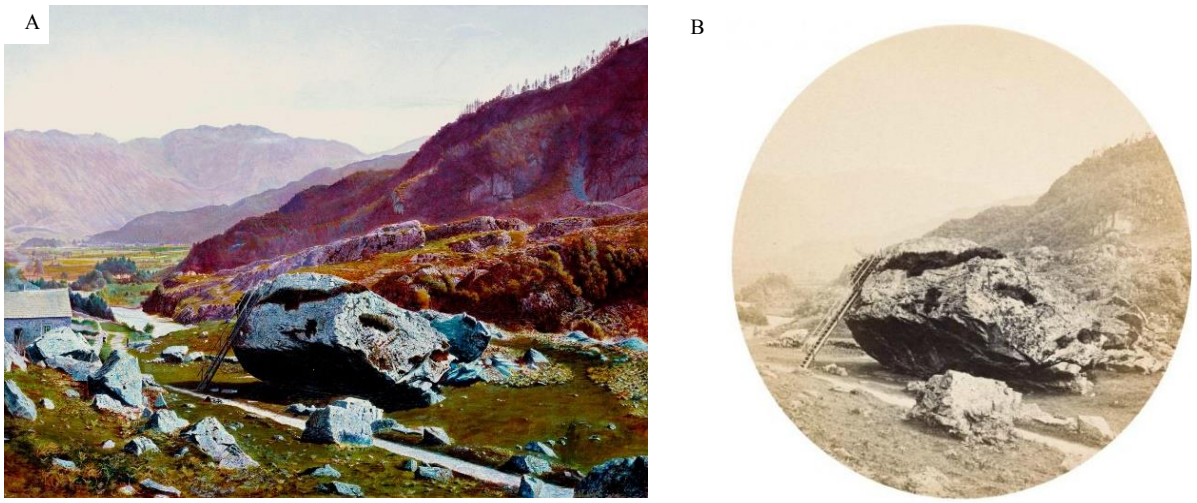


Figure 2.5 - L'exactitude photographique chez les peintres préraphaélites illustrée par la représentation du Bowder Stone, Borrowdale **A :** Huile sur toile de John Atkinson, 1863 [© Tate Gallery, Londres] © **B :** Photographie de Thomas Ogle, 1864 [© Tate Gallery, Londres]

Il a donc été décidé de ne pas établir de critères formels trop stricts et de considérer sans distinction toutes les représentations présentant un minimum de détails et de fidélité vis-à-vis du réel, quitte à en réapprécier la valeur utile après observation in situ.

2.2.3 Formalisation du recueil de données

Au regard des considérations ci-dessus évoquées, un formulaire générique a été établi afin d'identifier et préciser, lors de la constitution du corpus, les principales caractéristiques des documents et de leur contenus iconographiques. Les différents éléments pris en compte peuvent être regroupés en quatre catégories. Tout d'abord, il est essentiel de renseigner un certain nombre d'éléments relatifs à l'identification des différents documents. Ensuite, le format de la représentation étant une donnée essentielle tant dans la contrainte des informations que dans la perception de celles-ci (Sevenant and Antrop), il convient de préciser, pour chaque document, le type de cadrage initialement opéré par l'artiste, puis les dimensions spatiales de l'espace appréhendé. Une fois ce dernier délimité, il est alors possible d'en décrire le contenu paysagé – le signifié iconographique. Enfin, les propriétés picturales du document – les signifiants iconographiques – sont appréciées. Le **Tableau 2.2** permet de spécifier les différents champs à renseigner pour chaque catégorie d'informations.

Tableau 2.2 - Critères d'appréciation pour la formalisation du recueil de données.

Eléments d'identification du document	
Titre	Ce champ reprend le titre, inscrit ou attribué, de la représentation.
Auteur	Ce champ précise l'auteur de la représentation.
Date / période	Ce champ permet d'indiquer la date, ou, à défaut d'une connaissance précise, la période de réalisation du document, avec une approximation au quart de siècle.
Propriétaire	Ce champ permet de mentionner la source détentrice du support mobilisé.

Cadrage initial et délimitation de l'espace scénique appréhendé	
Type de vue	Ce champ permet de qualifier l'étendue paysagère figurée par la représentation dans sa totalité. Trois types de vues ont ainsi été considérés : 1. les vues dites **« resserrées »,** ciblent un motif particulier et figurent une étroite portion de littoral ; (<50°) 2. les vues « **générales** », les plus communes, figurent une portion de paysage dans les limites de la vision humaine; (> 50 - 70 < °) 3. les vues « **panoramiques** », généralement surplombantes, prises depuis un promontoire ou un engin aéroporté à basse altitude, épousent de vastes étendues paysagères. (> 70°)
Echelle d'observation	Alors que le type de vue s'attache à décrire l'étendue paysagère figurée par les représentations indépendamment de toute considération quant à la nature de leur contenu documentaire, l' « échelle d'observation », vient préciser les dimensions de la portion d'espace étudiée au regard de notre objet d'étude, autrement dit les dimensions de la partie de l'image figurant avec suffisamment de détails le trait de côte et ses abords directs. En effet, sur de nombreuses vues, générales ou panoramiques, toutes les parties de l'image ne présentent pas

	systématiquement d'intérêt pour la problématique : d'une part, les plans très reculés sont parfois insuffisamment précis pour offrir une information exploitable, d'autre part, les espaces éloignés du littoral ne rentrent pas en considération dans le cadre de l'étude paysagère réalisée. Quatre échelles spatiales d'observation ont été déterminées : 1. échelle **métrique**, pour les portions littorales de l'ordre de quelques mètres; 2. échelle **décamétrique** pour des portions littorales de l'ordre de 10 à 100 mètres; 3. échelle **hectométrique** pour des portions littorales de 100 mètres à 1 km. 4. échelle **kilométrique** pour des portions littorales supérieures à 1 km. Sur la représentation ci-dessous par exemple, qui correspond à une vue de type panoramique aux dimensions kilométriques, seul le premier plan, d'échelle décamétrique, présente une information utile au regard de notre problématique. Les plans trop reculés ne permettent pas d'observer les rivages. Type de vue : panoramique  Echelle géomorphologique : décamétrique Perros-Guirec, une belle matinée. Emmanuel Lansyer, 1882 [© Maison Lansyer].

<u>Contenu paysager de l'espace scénique appréhendé</u>	
Valeur médiatique	L'évaluation de la valeur médiatique – forte, moyenne ou faible – fait référence à la popularité du site, qui peut être appréciée d'après sa portée emblématique au regard de son

	importance culturelle, historique, esthétique. Elle peut concrètement être évaluée au regard de diverses considérations telles que la récurrence du site en tant que motif artistique, sa reconnaissance patrimoniale à travers des dispositifs de labellisation ou "classement" ou son attrait touristique. Son renseignement est intéressant à plusieurs égards : - d'un point de vue « pratique », un paysage à forte valeur médiatique sera plus à même de se voir associer une riche documentation d'appuis, susceptible, dans la phase de validation des analyses diachroniques (*Cf.* 2.4.2, p. 126), de venir conforter les observations ; - d'un point de vue analytique, renseigner la valeur médiatique d'un site peut aider à en interpréter certaines dynamiques géomorphologiques. Un site à forte valeur médiatique, sera par exemple susceptible de présenter des dynamiques érosives induites par l'effet de piétinement exercé par une fréquentation anthropique forte et éventuellement ancienne ; - enfin, dans un objectif de vulgarisation scientifique, l'étude d'un site à forte valeur médiatique peut supposément être considérée comme plus à même de retenir l'intérêt du public.
Unité paysagère d'appartenance	Ce champ permet d'identifier l'unité paysagère abritant le site concerné. Nous avons présenté dans la section précédente *(Cf.* 2.1.3, p. 69) le découpage retenu à cet effet.
Géosystème **/** **Structure paysagère**	Ce champ permet d'indiquer à quel « géosystème littoral » et/ou « structure(s) paysagère(s) » se rattache le site représenté. Le concept de géosystème a été proposé, en France, par Bertrand et Tricart (1968) pour théoriser l'approche en échelles emboitées des système spatiaux. Il a rapidement été assez largement adopté par les géographes physiciens, notamment par les biogéographes (Rougerie et Beroutchachvili, 1992). Plus récement mobilisé dans le cadre d'une lecture géomorphologique du paysage, l'échelle du géosystème à pour interêt de « mettre l'accent sur le complexe géographique et sur la dynamique d'ensemble… » (Giusti et al. 2012). Il s'agit d'une « unité dimensionnelle comprise entre

	quelques kilomètres carrés et quelques centaines de kilomètres carrés, … (qui) constitue une bonne base pour les études d'aménagement de l'espace car il est à l'échelle de l'homme ». (*ibid.*) L'échelle spatiale du géo système est en bonne corrélation avec celle du concept de « structure paysagère », proposé par le MEDDE (2015) D'après la définition proposé par le MEDDE la structure paysagère désigne « les systèmes formés par les éléments de paysage […] dont les interrelations peuvent être matérielles ou immatérielles, supportées par des liens fonctionnels, topographiques ou symboliques » Si le terme de géo système est plus familier au géomorphologue, le concept de structure paysagère offre l'avantage d'insister sur la dimension esthétique et symbolique du paysage, ce qui, dans le cadre de l'approche picturale proposée, constitue un aspect essentiel.
Geofaciès ↓ {géotopes / éléments de paysages}	Ce champ permet de décrire le ou les « géofacies » composants l'espace scénique appréhendé, en en listant les principaux éléments constitutifs, ces derniers étant, d'un point de vue sémantique, assimilables aux « géotopes » ou « éléments de paysage » selon que l'on se réfère respectivement à l'approche géomorphologique de Giusti et al. (2012) ou à l'approche paysagère du MEDDE (2015) D'après Giusti et al., le **géofaciès** est « une unité de plus petite dimension que le géosystème, qui présente une physionomie homogène » , tandis que le **géotope** est, comme formulé par Bertrand (1968): « la plus petite unité géographique homogène directement discernable sur le terrain » D'après la définition formulée par le MEDDE les **éléments de paysages** désignent « les éléments matériels participant au caractère et aux qualités d'un paysage. Ils ont, en ce sens, une signification paysagère. Ils sont perçus non seulement à travers leur matérialité concrète, mais aussi à travers des filtres culturels

et sont associés à des systèmes de valeurs. Ce sont, d'une part, les objets matériels composant les structures paysagères et, d'autre part, certains composants du paysage qui ne sont pas organisés en système – un arbre isolé par exemple – ».

Dans la lignée des récentes propositions formulées pour les analyses de contenus visuels des séries photographiques OPP (Soller, 2015; Guittet, 2016) la description des geofacies est facilitée par la constitution d'un thésaurus approprié, réalisé après observation préliminaire de l'ensemble des documents. Le thésaurus suivant a circonstanciellement été établi.

Geotopes / Eléments paysagers naturels	**Geotopes / Eléments paysagers anthropiques**
✓ Estran (sableux et/ou vaseux et/ou indéterminé et/ou avec blocs et/ou avec platier rocheux)	✓ Front de mer urbanisé
✓ Falaise	✓ Ouvrages et aménagement côtiers [ex : digue, jetée, murs de protection…]
✓ Haut de falaise	✓ Edifices militaires et / ou stratégiques [ex : fortifications, phare…]
✓ Plaine ou marais littoraux	✓ Installations balnéaires [ex : cabine de bain…]
✓ Ecueils	
✓ Tors	
✓ Ruisseau	
✓ Berges fluviales	
✓ Massifs dunaires	
✓ Prairies humides	

Nb : Sont considérés ici aussi bien les geotopes / élements de paysage « naturels » qu' « anthropiques ».

La question de la végétation en tant qu'élément de paysage s'est posée. D'un point de vue géomorphologique, il est évident que la végétation, en tant qu'enveloppe, est constitutive du relief, et donc à considérer. Toutefois, il a été décidé de l'appréhender non pas en tant forme en soi, mais en tant que propriété contribuant à caractériser les formes qu'elle occupe. Voilà pourquoi le thésaurus de description initiale des documents ne liste pas les différentes formations végétales rencontrées (bosquets, friches, arbres isolés). En revanche, le thésaurus

établis pour l'analyse des processus observés lors des analyses diachro-- niques (Cf. 2.4.1, p. 123) prend en compte le rôle de la végétation en tant que dynamique géomorphologique, en considérant par exemple la croissance de la végétation psamophile sur les systèmes dunaires, déboisement, dégradation des pelouses aérohalines…

La figure ci-dessous permet d'appréhender concrètement l'approche descriptive du paysage en imbrication d'échelles, telle que suggérée à travers les vocables et concepts présentés :



Nb : Il semble ici important de souligner que la mobilisation des concepts de géoystème en géomorphologie a jusqu'à présent essentiellement été appliquée aux espaces de montagne. Son adaptation pour le découpage de l'espace de littoral, très singulier de par son caractère linéaire, est ici très largement expérimentale et invite bien entendu à la discussion.

Description des propriétés picturales du document	
Niveau de détail	Ce champ, qui permet de préciser le niveau de précision de la représentation, est essentiel. En effet, le niveau de détail peut venir limiter l'observation de certains phénomènes dans la mesure où des œuvres d'une grande minutie rendent possible jusqu'à l'observation du profil sédimentaire de l'estran, tandis que d'autres ne permettent d'observer que les changements dus aux manifestations les plus visibles.

	Le niveau de détail est noté : • **très bon** (+++) lorsqu'il est possible d'identifier et décrire précisément tous les éléments paysagers de la portion paysagère comprise au sein de l'échelle géomorphologique appréhendée, notamment la nature du sédiment ou les détails du profil d'un versant falaise. • **bon** (++) lorsque il n'est possible d'identifier et décrire précisément qu'une partie des éléments du paysage. • **moyen** (+) lorsqu'il n'est possible d'identifier que les principaux éléments paysagers du tableau, sans toutefois pouvoir les décrire précisément.
Fidélité	Ce champ, qui permet d'apprécier la fiabilité de la représentation vis-à-vis de la réalité observée, ne peut être pertinemment évalué que postérieurement à la venue sur site, après confrontation du document avec la réalité. Nous y revenons dans la section dédiée à l'interprétation des images (C*f.* 2.4.1.a, p. 121). La fidélité de la représentation est considérée comme : • **très bonne** (+++) lorsque l'agencement et les proportions des éléments paysagers sont conformes à la réalité, et que la dépiction des éléments semble sensiblement mimétique. • **bonne** (++) lorsque l'agencement et les proportions sont sensiblement modifiées et/ou que la colorisation semble avoir introduit des biais d'interprétation (ex : aplats de jaune pour l'estran). • **Moyenne** (+) lorsque les proportions sont significativement modifiées et que d'évidentes fantaisies sont introduites dans la représentation (ajout ou suppression d'objets). • **insuffisante** (-) lorsque, suite à un arpentage attentif du terrain, le motif n'a pu être resitué, preuve d'une profonde recomposition du paysage par l'artiste.

Deux supports sont ci-dessous présentés à tittre d'exemples [**Figure 2.6**].



Identification du document			Cadrage et délimitation		Contenu paysager				Propriétés picturales	
Auteur	**Période**	**Propriétaire**	**Vue**	**Echelle**	**Valeur media.**	**Unité paysagère**	**Géosystème**	**Geofacies → Géotopes**	**Détail**	**Fidélité**
Elodie La Villette	1877	Musée de Fécamps	générale	hm	++	Côte d'Albâtre	Hautes falaises crayeuses du pays de caux	Falaises rectilignes ↓ falaises; haut de falaise ; cordon de galets ; estran sableux avec platier rocheux ; aménagements et ouvrages côtiers	+++	++



Identification du document			Cadrage et délimitation		Contenu paysager				Propriétés picturales	
Auteur	**Période**	**Propriétaire**	**Vue**	**Echelle**	**Valeur media.**	**Unité paysagère**	**Géosystème**	**Geofacies → Géotopes**	**Détail**	**Fidélité**
Jules Noël	1859	Musée des beaux-arts de Quimper	panoramique	km	+++	Côte de Cornouaille	hautes falaises à dominante de gneiss (partie nord du cap Sizun)	haut de falaise ; falaise ; écueils ;	++	+++

Figure 2.6 - (🕮 p. 96 et 97) Mise en pratique du formulaire élaboré pour le recueil des documents.

2.2.4 Présentation du corpus

L'échantillon finalement retenu pour cette approche exploratoire est constitué d'un corpus de 55 documents. La mosaïque présentée ci-dessous [**Figure 2.7**] en offre un aperçu tandis que le tableau consultable en Annexe [A - I] recense et décrit l'ensemble des documents au regard des différents champs identifiés plus haut (*Cf.* 2.2.3, p. 89).

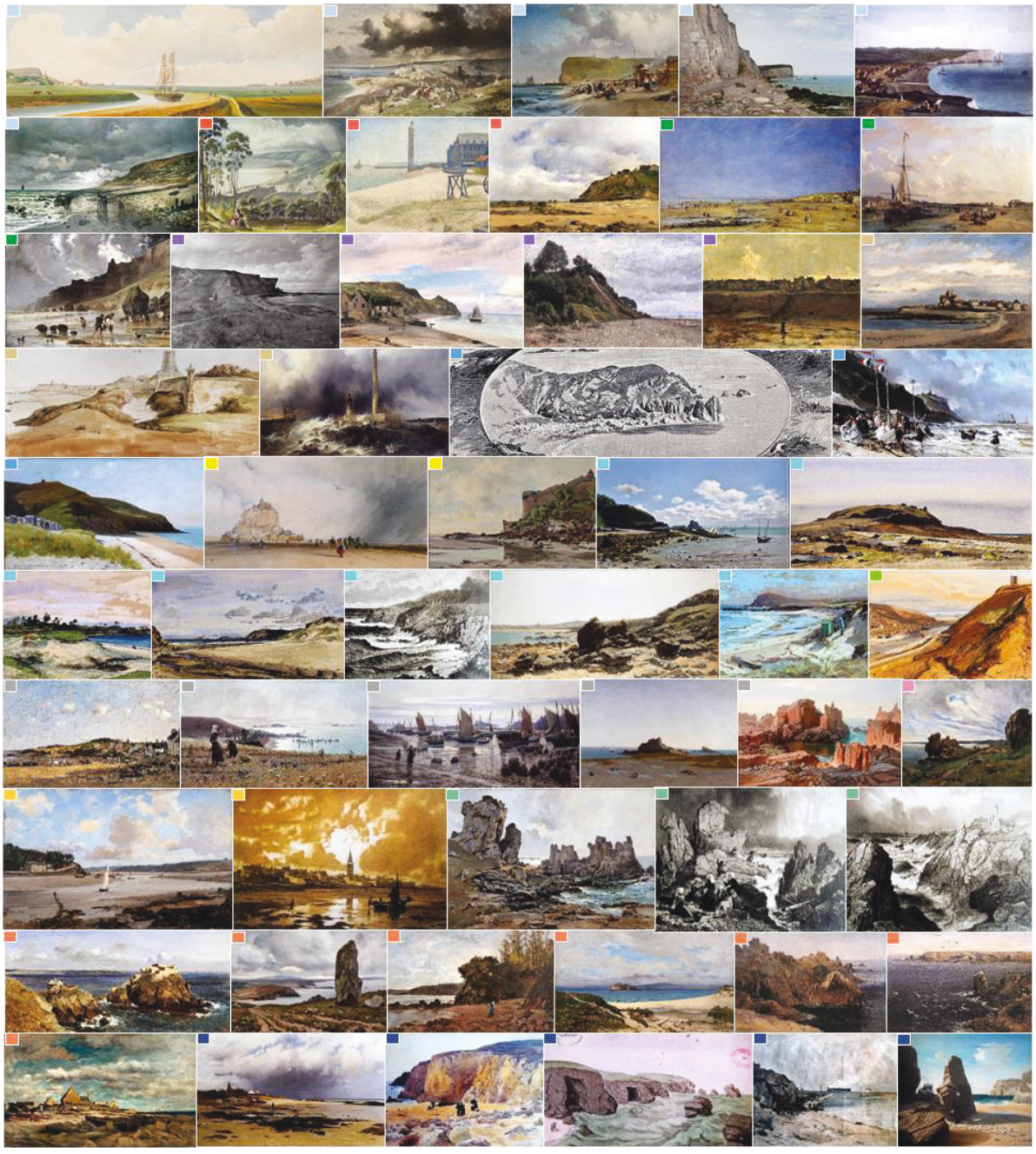


Figure 2.7 - Un aperçu des 55 documents du corpus

Les objectifs de collecte annoncés – répartition géographique équilibrée, représentativité géomorphologique, portée médiatique – ont été atteints dans la mesure des données existantes et disponibles.

Malgré l'aspiration à une couverture homogène de l'espace étudié, deux unités paysagères, la côte de Nacre et le secteur sud-Morbihannais, n'ont pas pu être représentées par l'échantillon faute de données y répondant à l'ensemble des critères thématiques établis. Si la petite étendue spatiale de la côte de Nacre peut en partie expliquer cette pénurie, dans le Morbihan, la venue des peintres fut plus tardive et les témoignages picturaux de l'état passé des rivages sont très souvent postérieurs au 19e siècle. A l'inverse, dans d'autres secteurs – côtes d'Albâtre, d'Emeraude ou de Cornouaille – des dizaines de représentations auraient pu être collectées, et il fut souvent difficile de restreindre la collecte. Ainsi par exemple, bien que nous ayons fixé a priori une limite de 6 documents par unités paysagères, 7 ont été retenus pour les côtes d'Emeraude et de Cornouaille.

Tous les documents retenus ont été réalisés entre 1820 et 1900 – exception faite d'un support plus ancien daté de la première moitié du 18e siècle – figurant des sites répartis le long des rivages normano-bretons [**Figure 2.8**].

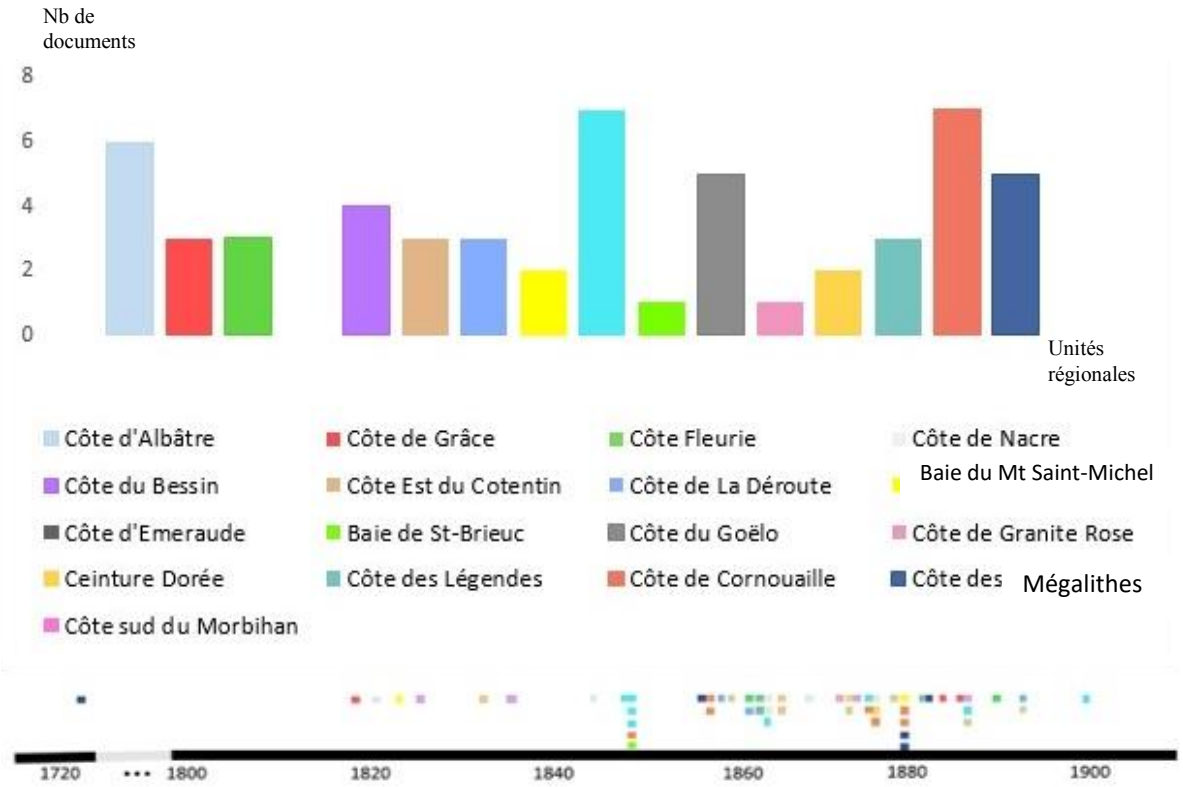


Figure 2.8 - Répartition géographique et chronologique des documents du corpus

Au vu de ce travail d'inventaire, et du corpus retenu, il apparaît évident que certains artistes furent particulièrement prolifiques. Jules Noël, Antoine Guillemet, Emmanuel Lansyer, Eugène Isabey ou encore Elodie La Villette, font ainsi figure d'incontournables médiateurs en matière de représentations picturales des rivages [**Figure 2.9**].



Figure 2.9 - Nuage des Noms d'artistes auteurs des documents du corpus : des médiateurs privilégiés

Concernant le contenu paysager des œuvres collectées, il semble important de souligner le caractère souvent anthropisé des sites représentés. Plusieurs raisons sont à cet égard à invoquer. Tout d'abord, il est indéniable que, pour de nombreuses raisons – demandes de commanditaires, facilités d'accès, caractère pittoresque –, les artistes se sont souvent attachés à représenter des lieux socialement investis : places fortes mettant à l'honneur l'identité et la puissance de la nation, stations balnéaires de la société des loisirs alors en pleine émergence ou petits ports de pêche pittoresques, apparaissent comme autant de motifs privilégiés. En outre, les critères de sélection imposés par les objectifs de ce travail ont incontestablement accentué cet état de fait, dans la mesure où la nécessité de pouvoir localiser les sites a immanquablement joué au détriment des lieux « sauvages » et anonymes, qui, exception faite de quelques hauts lieux spectaculaires et par conséquent populaires, restent bien souvent non identifiables car dotés de titres évasifs tels que « Paysage de la côte normande » ou « Paysage bretons ».

Concernant le cadrage et la délimitation de l'espace scénique appréhendé, il apparaît que :

- les documents recensés figurent majoritairement des vues générales, ce qui reflète la préférence des artistes pour ce type de cadrage **[Figure 2.10-A]**;

- l'échelle d'observation, naturellement « décamétrique » pour les quelques supports figurant des vues « resserrées », est pour le reste du corpus très majoritairement hectométrique **[Figure 2.10-B]**.

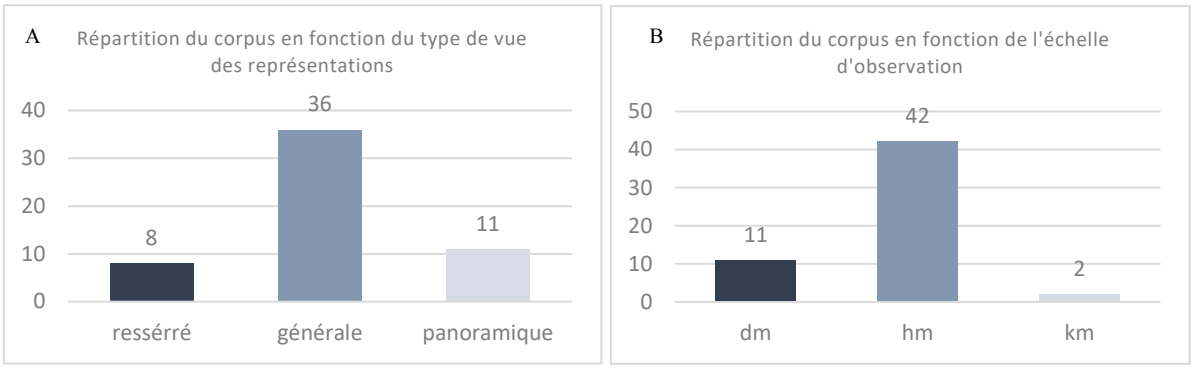


Figure 2.10 - Répartition des différents documents du corpus par type de vue **(A)** et échelle d'observation **(B).**

On peut souligner que trois représentations figurant des vues générales n'ont pu être appréhendées qu'à une échelle décamétrique. Autrement dit, seul leur premier plan était suffisamment précis pour faire l'objet d'observations pertinentes. En outre, si quelques représentations panoramiques, figurant un arrière-plan bien détaillé, autorisent une observation géomorphologique du paysage à l'échelle kilométrique, il est toutefois nécessaire de souligner que les analyses relatives aux éléments de l'arrière-plan ne peuvent inévitablement concerner que des aspects morphologiques assez généraux puisque « à cette distance, l'œil est incapable de distinguer avec précision les caractéristiques des éléments. Il ne saisit que les volumes. […] Seul cas exceptionnel, ce n'est plus tant la structure qui est importante, car elle n'est plus perçue, mais les formes générales du paysage.» (Neuray, 1982)

Concernant le niveau de détail des représentations, on peut souligner que les différents éléments du corpus présentent, au niveau de l'échelle d'observation – arrières plans des deux vues panoramiques appréhendées à une échelle kilométrique mis à part –, un niveau de détail majoritairement « bon », voire « très bon » [**Figure 2.11**]. Les deux documents à faible niveau de détails concernent des portions de rivages où, faute de représentation plus précise, une certaine souplesse vis-à-vis des critères de sélection s'est avérée nécessaire.

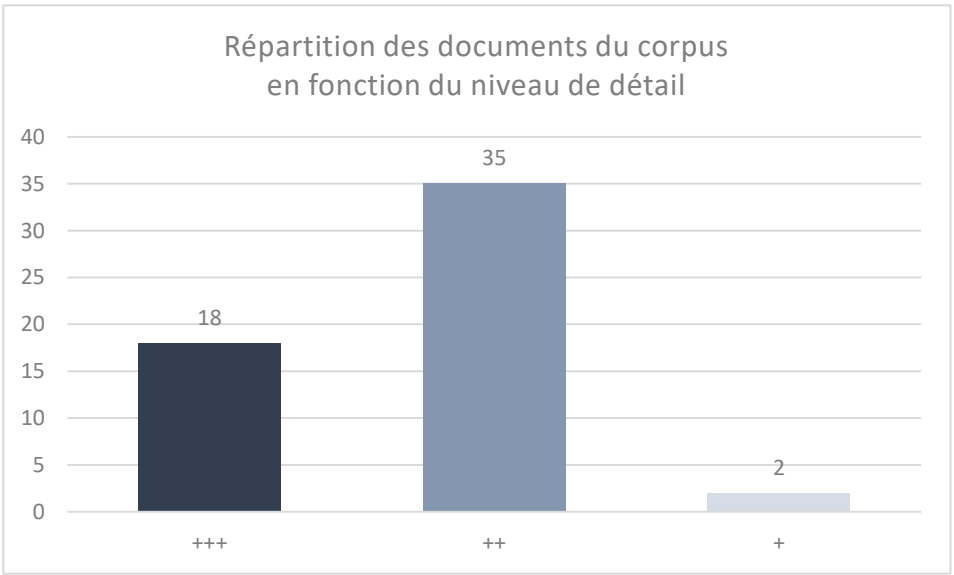


Figure 2.11 - Répartition des différents documents du corpus en fonction de leur niveau détail

Il est ici intéressant de souligner que le niveau de détail n'est pas forcément corrélé à l'échelle d'observation, autrement dit, contrairement à l'usage habituel, la résolution des images n'est pas nécessairement inféodée à l'étendue d'espace observé. Ainsi, certaines images pour lesquelles l'échelle d'observation est hectométrique peuvent présenter un niveau de détail supérieur à des images d'échelle d'observation décamétrique [**Figure 2.12**].



Figure 2.12 - Echelle d'observation et niveau de détail, deux variables indépendantes **A:** « Les falaises d'Yport ». Elodie La Vilette, 1877 [© Musée de Fécamps] **B:** « Grand-Camp vu de la Plage ». Léon-Germain Pelouse, 2e moitié du 19e siècle [© Musée d'Orsay, Paris]

L'évaluation de la fiabilité des représentations vis-à-vis du réel ne peut quant à elle pas encore être appréciée à ce stade puisqu'elle implique d'avoir confronté le tableau avec la réalité du terrain.

Cet échantillon restreint nous a servi de base pour passer de l'image au terrain.

2.3 DES IMAGES AU TERRAIN : PROTOCOLE EN VUE DE L'OBSERVATION DES CHANGEMENTS COTIERS

L'observation, sur la base de l'iconographie collectée, des différents changements côtiers intervenus implique tout d'abord, avant même de se rendre sur le terrain, de localiser aussi précisément que possible les paysages représentés et points de vues associés. Malgré cette étape de repérage préalable, une fois sur site il est fréquent qu'un attentif arpentage in situ soit nécessaire avant de pouvoir localiser exactement le point de vue adopté par l'artiste et pouvoir alors tenter d'obtenir une restitution photographique aussi fidèle que possible du paysage représenté.

2.3.1 Identifier et localiser les lieux montrés et leurs points de vue

Le travail de terrain se prépare, lorsque cela est possible, avant même l'arrivée sur les lieux d'étude, par l'identification et la localisation la plus précise possible des motifs paysagers représentés et points de vue associés. S'il est facilement possible aujourd'hui, grâce aux données Exif – orientation, ouverture, longueur de focale, coordonnées GPS et azimut – générées automatiquement lors de la prise de vue par les appareils photos numériques récents, de localiser les points de vue, et même dans certains cas, de figurer l'emprise des clichés photographiques[52] , loin s'en faut que de tels procédés puissent s'appliquer à des œuvres peintes sur le motif il y a plus de cent cinquante ans. Aussi faut-il se tourner vers des procédés plus classiques pour retrouver l'emplacement des motifs figurés par les maîtres d'hier.

Parfois, le titre de l'œuvre est à lui seul suffisamment explicite pour guider cette étape – « Ouessant, grandes Roches au pied du Sémaphore ». Toutefois, il peut arriver qu'il soit moins évocateur et qu'une petite enquête s'impose, lorsque le titre indique une localisation imprécise, – « Quiberon, Cavernes de la côte Sauvage », « Vue des falaises de Houlgate », « Perros-Guirrec, une belle matinée » –, ou bien fait référence à l'histoire locale et conserve une part de mystère – « Douarnenez, Le bain du roi Gradlon ». Dans ce cas, à défaut d'une très bonne connaissance du territoire concerné, des recherches préalables sur Internet, ou bien auprès des acteurs locaux s'avèrent nécessaires. Les mairies, offices de tourisme ou associations culturelles sont de bons lieux pour obtenir des précisions. Il peut malgré tout arriver que le motif représenté – paysage sans notoriété signifiante, ou bien dont le cadrage, trop resserré, ne contient pas de repères visuels suffisants – ne confère pas assez d'indices pour être précisément localisé. Dans ce cas, l'arpentage attentif d'une portion parfois étendue de rivage s'avère indispensable (*Cf.* 2.3.3, p. 108).

52 Certains logiciels libres offrent aujourd'hui ces fonctionnalités. Leur usage est discuté plus en détails dans le paragraphe concernant l'étape de restitution photographique (*Cf.* 2.3.4, p. 114).

Il est également possible que le titre d'une œuvre fasse référence à une toponymie révolue et tombée dans l'oubli. Mobiliser des plans et cartes d'époque est alors souvent un bon moyen d'aide à la localisation. Ainsi par exemple, concernant le tableau d'Eugène Isabey, intitulé « Le ruisseau de Barbine, paysage entre Dinard et St Enogat », ce n'est que grâce à l'observation des cartes anciennes qu'il fut possible d'identifier le site figuré par l'aquarelle, qui représente en fait la plage de l'Ecluse située en plein cœur de Dinard. Actuellement il serait étrange de situer cette plage emblématique du centre de la cité balnéaire « entre Dinard et Saint Enogat ». Quant au ruisseau de Barbine, aujourd'hui disparu sous l'asphalte de la ville, il n'est au mieux qu'un lointain souvenir pour quelques habitants. Seule la toponymie locale conserve encore en mémoire l'existence de son cheminement paresseux. En effet, la rue de la Vallée, dans le prolongement, bien plus en amont, de la rue de Barbine, qui aujourd'hui traverse le centre urbain vers la plage, conserve secrètement l'évocation de ce passé révolu. Pour constater la présence effective du cours d'eau au milieu de la cité balnéaire, et ainsi apprécier pleinement la valeur testimoniale du tableau d'Isabey, il faut aujourd'hui se reporter à l'observation des cartes anciennes de Cassini et de l'Etat-Major, **[Figure 2.13]**.



Figure 2.13 - Identification et Localisation des paysages **A:** « Le Ruisseau de Barbine entre Dinard et St Enogat ». Eugène Isabey, 1850 [© Musée du Louvre, Paris] ↔ L'entrée à la grande plage de Dinard. [© E. Motte, 2015] **B:** Localisation à partir de la carte de Cassini (1780) et d'un fond de carte actuel Open Street Map.

Enfin, parfois il arrive que le titre d'une œuvre contienne une information erronée, pouvant rendre impossible sa localisation. Ainsi, cet autre tableau d'Eugène Isabey, intitulé par

l'artiste « Plage des environs de Saint-Servan », et qui en réalité représente la baie du Prieuré, n'aurait pu être identifié sans une très bonne connaissance du terrain [**Figure 2.14**].



Figure 2.14 - Identification et localisation des paysages || « Plage aux environs de Saint-Servan ». Eugène Isabey, vers 1850. [© Musée du Louvre, Paris] ↔ L'entrée de la plage du prieuré à Dinard. [© E. Motte, 2015]

Bien entendu, localiser le site représenté ne suffit pas, il est indispensable, en vue de préparer au mieux le travail de restitution photographique sur le terrain, d'estimer aussi précisément que possible le point de vue adopté par l'artiste.

En plus des éventuelles indications sémantiques de l'artiste, comme, par exemple : « La pointe du Van, depuis la pointe du Raz », plusieurs éléments peuvent guider cette étape :

Tout d'abord, dans le cas des panoramas très ouverts, l'identification d'objets topographiques structurants du paysage et leur transposition en plan à partir de supports cartographiques permet de retracer la ligne de mire de l'observateur et par conséquent de localiser sa position [**Figure 2.15].**

Si les supports satellites sont à ces fins souvent efficaces, il peut néanmoins être nécessaire de recourir à l'observation de documents contemporains de la représentation, surtout dans le cas des paysages fortement urbanisés, où les repères visuels ont été profondément bouleversés. Le service de consultation de données cartographiques anciennes et actuelles en double affichage proposé par l'IGN est pour cela très utile[53]. Il est ici intéressant de souligner que, si les cartes de l'Etat-major (1820-1866), contemporaines de l'essentiel des supports de notre corpus, sont d'une appréciable rigueur géométrique, la carte de Cassini, plus ancienne – 18e siècle – et par conséquent moins précise, présente l'avantage de figurer l'estran et recense de manière plus exhaustive les différents éléments topographiques – églises, phares, corps de garde – susceptibles de servir de repères pour être mis en relation avec les éléments du paysage figuré. En outre, au besoin, des documents cartographiques plus précis peuvent être recherchés. De nombreuses ressources sont notamment disponibles en ligne sur le portail numérique « Gallica » a de la bibliothèque nationale.[54]

53 https://remonterletemps.ign.fr/

54 http://gallica.bnf.fr/ L'usage des documents cartographiques anciens est traité plus en détail dans le paragraphe concernant la mobilisation de supports d'appui pour la validation des informations (*Cf.* 2.4.2, p. 126).



Figure 2.15 - Estimation du point de vue de l'artiste. **A: «** Honfleur ». Johon Gendall, 1820 [© Collection Mersizen, Le Havre] **B:** confrontation de la carte de Cassini et d'une vue satellite actuelle. [Source : https://remonterletemps.ign.fr/]

Pour affiner ensuite la localisation du point de vue estimé, plusieurs fonctionnalités offertes aujourd'hui par Google earth permettent de simuler l'espace visible depuis un lieu donné : la vision 3D permet d'appréhender l'espace en plan incliné; l'Open Street View et les photosphères permettent de visualiser un panorama à 360° depuis un point précis. Il est néanmoins important de nuancer le potentiel de ces fonctionnalités. D'une part, le basculement en vision 3D n'est pas d'une grande précision et, sur les espaces littoraux où la topographie présente rarement un relief très contrasté, les déformations parfois importantes ne permettent pas toujours de simuler efficacement la vue souhaitée[55]. D'autre part, les modalités de couverture spatiale de l'option Street View sont très restrictives :

55 Depuis le primptemps 2017, le géoportail de l'IGN offre également cette fonctionnalité, avec une plus grande précision.

- la couverture territoriale exhaustive achevée par Google en 2011 n'offre que des prises de vue réalisées depuis un véhicule, ce qui limite son usage hors des fronts de mer très urbanisés;

- les photosphères mises en ligne par les particuliers – pour leur part réalisables depuis n'importe quel point de vue –, sont nombreuses au niveau des sites emblématiques très populaires, mais rares, voire inexistantes, au niveau des sites moins visités **[Figure 2.16].**

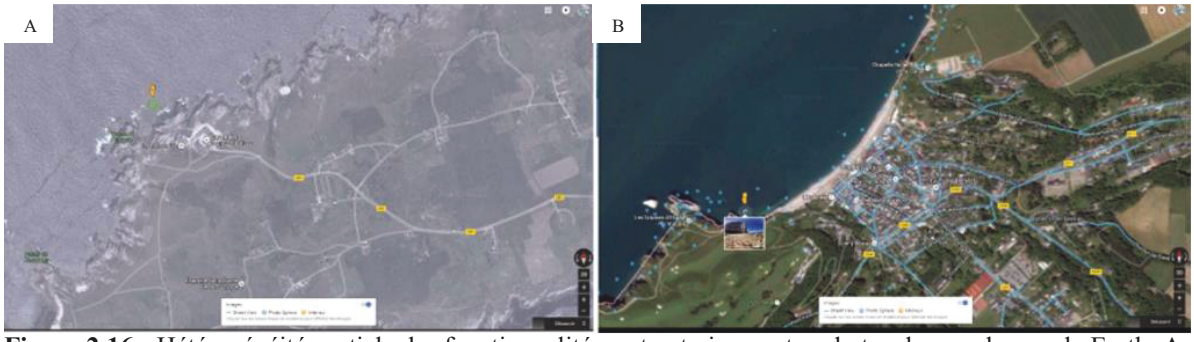


Figure 2.16 - Hétérogénéité spatiale des fonctionnalités « street view » et « photosphere » de google Earth. **A:** Les alentours du phare du Creac'h, île d'Ouessant **B:** La plage d'Etretat.

Enfin, localement, l'observation de la ligne d'horizon, qui correspond à la hauteur des yeux du spectateur, permet de préciser la position verticale du peintre par rapport à la scène observée: « Une ligne d'horizon haut placée signifie que le spectateur est placé au-dessus – vue plongeante sur le paysage – tandis qu'un horizon au premier tiers du tableau correspond à peu près à un observateur situé au même niveau que ce qu'il regarde. » (Guihard et al. *s.d*) **[Figure 2.17].**

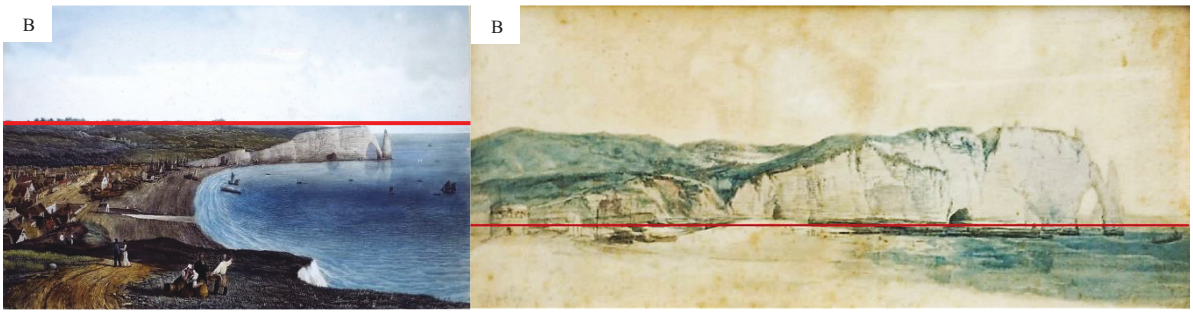


Figure 2.17 - Ligne d'horizon et position verticale de l'observateur. **A:** Vue surplombante – « Vue panoramique d'Etretat ». Louis Garneray, 1823. *Vue des côtes et des ports de France* [© Coll. part. Des Brosses]. **B:** Vue au sol – « Vue générale vers les parcs à Huîtres ». Alexandre Noël, 1786 [Coll. part. Anonyme].

Une fois ces étapes préliminaires effectuées, le déplacement pour un arpentage in situ afin de retrouver exactement le point de vue puis pouvoir photographier l'état actuel des lieux est à planifier, en prêtant soigneusement attention à de nombreux paramètres qui conditionnent étroitement le travail de prises de vue.

2.3.2 Organisation des déplacements

Afin de reproduire le plus justement possible les différents clichés, il est évidemment nécessaire de chercher à ce que les conditions paysagères de la représentation initiale soient tant que faire se peut respectées. A cet égard, un terrain d'étude littoral implique bien etendu de considérer les marnages, ce qui demande une certaine organisation. S'il est facile de pouvoir anticiper les hauteurs d'eau à l'avance, parvenir à s'en accommoder pour couvrir sur une même journée plusieurs sites d'étude constitue souvent en revanche un défi laborieux, particulièrement en hiver où les journées courtes n'offrent jamais plus d'une fois – et parfois pas une seule – les circonstances nécessaires. Or, c'est pourtant en hiver qu'il est souvent le plus opportun de réaliser le travail de terrain pour éviter l'embarras potentiellement suscité par la fréquente croissance d'une végétation foisonnante susceptible d'empêcher toute visibilité. Au regard de ces considérations, prévoir l'itinéraire des campagnes de déplacement implique une bonne organisation, qu'un certain nombre de contraintes souvent imprévisibles peuvent, malgré toutes les précautions, facilement venir perturber : météo, luminosité, fréquentation de l'estran.

2.3.3 Arpentage et observations

Une fois sur place il faut tenter de retrouver, cette fois-ci précisément, le point de vue adopté par l'artiste pour parvenir à la meilleure restitution photographique du paysage représenté. En dépit de tous les moyens préalablement mis en œuvre pour optimiser cette quête, il n'est pas toujours évident de retrouver avec exactitude la position souhaitée. Certains emplacements peuvent être très faciles à trouver et directement accessibles. Quelques-uns demeurent notamment aujourd'hui encore des points de vue privilégiés. Mais il arrive souvent que de fortes modifications de l'espace viennent compliquer sensiblement l'exercice, notamment sur les fronts de mer densément urbanisés, où il est souvent très difficile de trouver ses repères. Il est même fréquent que de nouveaux aménagements soient érigés à l'emplacement même qu'avait choisi le peintre pour observer son motif où bien viennent désormais faire obstacle à l'observation du paysage. Quant aux secteurs de villégiatures ou espace ruraux, moins concernés par les métamorphoses paysagères, la privatisation et la croissance de la végétation sont des contraintes récurrentes. Concernant la privatisation, il faut en effet souligner que de nombreux point de vue autrefois librement accessibles sont désormais situés au sein de propriétés privées accessibles uniquement sur autorisation. Obtenir l'accord des habitants et trouver un créneau de visite constitue alors une contrainte supplémentaire pour l'organisation des campagnes de terrain, ce d'autant plus que nombre de propriétés sont des résidences secondaires occupées occasionnellement par leurs propriétaires.

Sur la **[Figure 2.18-A]**, le point de vue adopté autrefois par Jules Noël pour réaliser son panorama de la ville de Dieppe est toujours un point de vue incontournable sur la ville. Il est donc possible d'accéder facilement au point de vue de l'image initiale. En revanche, les

emplacements autrefois choisis par Eugène Isabey et Etienne Bouillé **[Figure 2.18 B et C]** sont aujourd'hui inaccessibles du fait des transformations paysagères intervenues : forte urbanisation du front de mer à Dinard, privatisation et croissance de la végétation à Porz-Even. Il faut dans ce cas choisir un point accessible susceptible d'offrir la vue la plus voisine possible de l'image originale.

Il est peut également être envisageable, en fonction des moyens techniques et financiers disponibles, de recourir à des prises de vue par drone pour s'affranchir des contraintes du terrain. Cette possibilité est explorée dans la troisième partie de la thèse (*Cf.* 3.4, p 188).



Figure 2.18 - De la restitution précise du point de vue **A:** « Panorama de la Ville de Dieppe ». Jules Noël, 1867 [© Château Musée de Dieppe] ↑↓ [© E. Motte, 2014] **B:** « Paysage entre Dinard et Saint-Enogat ». Eugène Isabey, 1855. [© Musée du Louvre, Paris] ↑↓ [E Motte, 2015] **C:** « Matinée de juin à Porz Even ». Etienne Bouillé, 1893 [© Musée d'art et d'Histoire de Saint-Brieuc] ↑↓ [E. Motte, 2017].

Outre ces difficultés liées à la physionomie du territoire, les recompositions paysagères parfois conséquentes opérées par certains artistes peuvent s'avérer déroutantes, c'est pourquoi porter un regard critique et distancié vis à vis de l'image est nécessaire pour ne pas se laisser désorienter par des repères trompeurs qui pourraient plus d'une fois venir perturber la quête du point de vue. Cette évidence est soulignée à plusieurs reprises dans la bibliographie :

- dans un article intitulé "Using Paintings for Problem-solving and Teaching Physical Geography" Nordstrom et Jackson (2001) notent : "Prominent cultural features facilitate the ability to locate the subject of the painting. The churches at Scheveningen and Egmond in Dutch coastal paintings identify these town, although the churches may be placed at a different location within the towns for aesthetic purposes."

- dans un article au sujet de l'« Expo miroirs[56] » réalisée dans le cadre de l'Exposition « Paysages remarquables, le Finistère par les paysagistes au 19e siècle » et visant à confronter l'œil de l'artiste et l'objectif du photographe 150 ans plus tard, l'auteur souligne, au sujet d'un tableau d'Emmanuel Lansyer intitulé « Menhirs sur la côte » : « C'est bien la Pointe du Menhir qui domine la plage de Postolonnec à Crozon. Pas de doute. La photo le confirme.

56 Exposition organisée en 2011 à l'initiative du département du Finistère. Les clichés photographiques ont été réalisés par Monsieur Padrig Sicard.

Mais quelque chose cloche dans le décor. Le menhir! Les riverains ont tout de suite repéré l'anomalie. Il n'est pas du tout installé à cet endroit. » (S.n, 2011) **[Figure 2.19]**



Figure 2.19 - Remise en cause de la fiabilité de l'artiste || Menhir sur la Côte**. «** Emmanuel Lansyer », 1874 [© Maison Lansyer] ←→→ [© P. Sigard, 2011]

S'il est clair qu'une lecture sans modération des supports picturaux est dangereuse, l'exemple ci-dessus mentionné concernant le tableau de Lansyer invite également à se méfier d'un jugement critique trop rapide. En effet, l'hypothèse, certes tout à fait plausible, que, dans l'idée de donner à son paysage davantage de pittoresque l'artiste ait volontairement déplacé le menhir pour qu'il apparaisse sur la portion de rivage représentée, est ici erronée ! Il est vrai que le menhir ne se trouve pas aujourd'hui au même emplacement, mais Lansyer avait apparemment bien raison quand il a peint son tableau il y a 150 ans puisque, comme le montre les photos présentées dans la **Figure 2.20** le menhir était bel et bien là, juste au bord de la falaise. L'angle de vue sur les clichés est légèrement décalé par rapport à celui du tableau de Lansyer mais on reconnaît bien le paysage au second plan et on retrouve même les caractéristiques de la pierre, avec un décrochement dans le tiers inférieur. Quelques recherches historiques ont permis d'élucider l'affaire et ainsi recréditer Lansyer d'objectivité : comme il servait de repère à la navigation, l'armée allemande l'a dynamité pendant la seconde guerre mondiale, puis il a ensuite été reconstruit, bien plus tard - ainsi que le second bloc couché à son pied -, dans les années 1980 et fut alors placé en retrait par rapport au rivage (Le goffic, 1992).

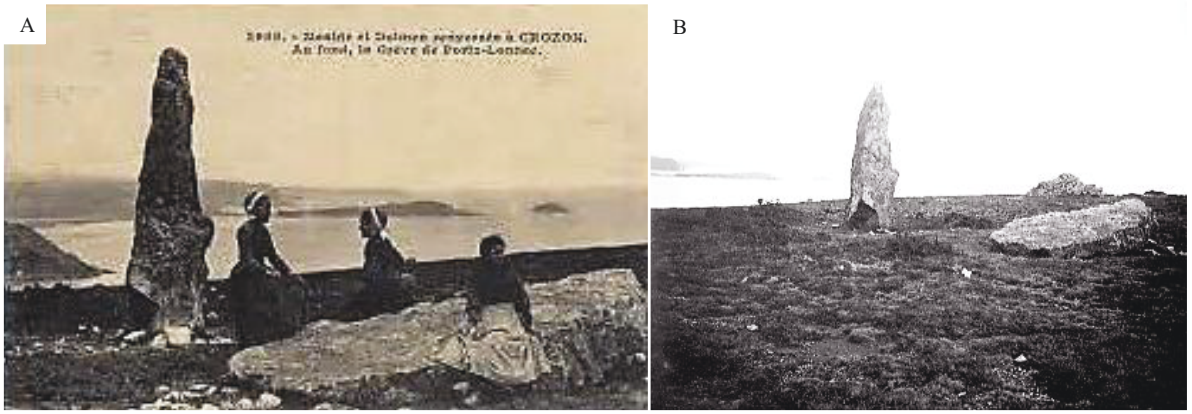


Figure 2.20 - « Lansyer avait raison ! » **A:** « Menhirs et Dolmen renversé à Crozon. Au fond, la grève de Portz-Lonnec ». Le Doaré, vers 1920 [Coll. part. Anonyme] **B:** « Menhir de Crozon ». S.n, vers 1910 [Source : Archives du laboratoire Archéosciences, UMR 6566 CReAAH]

2.3.4 « Re-photographier »

Une fois le point de vue précisément identifié, la partie n'est pas encore gagnée. « Re-photographier », c'est à dire réaliser le cliché le plus semblable possible à la vue figurée par l'artiste n'est pas sans difficultés. Dans un article intitulé "Repeat photography in Landscape Research", Klett (2011) souligne : "The verb "attempt" is appropriate in this effort, for a photograph made at one time can never be exactly replicated in another". A fortiori, la tâche est encore plus délicate lorsque le support initial est une représentation peinte ou dessinée. En théorie la mise en correspondance des éléments fixes du paysage devrait permettre, par tâtonnement, de restituer, sinon exactement, du moins assez précisément, la vision transmise par l'image. Or, la subjectivité inhérente à la nature artistique des supports peut parfois être déroutante et rendre la tâche difficile, voire même impossible. La figuration picturale de la réalité, comme nous avons déjà eu l'occasion de l'évoquer, ne témoigne pas systématiquement d'un mimétisme absolu vis à vis de la réalité observée, loin s'en faut : exigences formulées par les commanditaires, affectivité, souvenirs ou effets de composition lors de la restitution en atelier, impression instantanée et émotions personnelles lors de la capture sur le motif, de nombreux paramètres sont susceptibles d'avoir transformé le paysage observé. Il est bien connu en effet que le peintre, maître de son ouvrage, peut tout à fait avoir façonné à sa guise le paysage en choisissant avec discernement les éléments à représenter, mais également en réinventant sans scrupule les proportions, en modifiant à loisir les échelles de plan et profondeur.

Si ces libertés d'interprétation sont assez naturellement présagées chez les peintres romantiques et impressionnistes connus pour sublimer la réalité observée ou privilégier les impressions fugitives plutôt que l'aspect stable et conceptuel des choses, le genre « documentaire », souvent séduisant par son extrême précision et une forte accumulation de détails ne doit pas pour autant inciter à une confiance aveugle : si certaines productions à vocation topographique voire scientifique offrent une image très proche de la réalité, aucune n'est à l'abri de quelques touches personnelles influencées par les attentes de l'Etat ou de la haute société, l'esthétique pittoresque ou le désir de diffuser une vision magnifiée du territoire. Ainsi par exemple, les fameux « peintres voyageurs », pour qui, «avant de prendre une signification principalement esthétique, le paysage, pris dans un sens juridico-politique et topographique, était province, patrie ou région » (Besse, 2000), se sentaient-ils investis de donner à leurs productions une dimension territoriale parfois quasi patriotique, au nom de laquelle il n'est pas exceptionnel de trouver des objets aux proportions revisitées en vue d'offrir une certaine vision du territoire. Ainsi, par exemple, lorsque Louis Garneray entreprend de peindre les ports de France dans les années 1820, il veille, comme le note Presutti (2016), et comme l'illustre la **Figure 2.21**, à proposer, au regard du contexte politique, une vision rassurante et paisible des rivages :

> Garneray's were done at a far less triumphal moment for the nation. While France continued to recover from Napoleon's defeat in 1815, in the 1820s the French fell definitively behind the British Royal Navy. Garneray's images, in turn, show a quiet coast, uneventful towns,

> undisturbed vistas … Garneray's images, as will be argued, worked to symbolically secure the nation at this porous site. (Presutti, 2016)

A l'inverse, lorsque, dans un contexte national plus favorable, Felix Benoist, célèbre peintre, dessinateur et lithographe du 19e chargé par Napoléon III de produire un recueil d'illustrations d'après nature pour l'édition de *La Bretagne contemporaine : sites pittoresques, monuments, costumes, scènes de mœurs, histoires, légendes, tradition et usages* (Benoist, 1865), se rend à Ouessant, il n'hésite pas à sublimer l'inconnu insulaire en recourant à une évidente exagération des volumes et à l'esthétisation des formes de la géomorphologie locale [**Figure 2.22**]. En effet, la comparaison des images, et plus spécifiquement l'observation de la taille des rochers, au moins deux fois supérieure à la réalité à en juger par la hauteur relative des personnages présents, suggère une forte amplification des volumes par le dessinateur.



Figure 2.21 - De la libre interprétation artistique || « Vue d'Etretat ». Louis Garneray. *Vue des côtes et des ports de France.* 1823 [© Coll. part. Des Brosses]

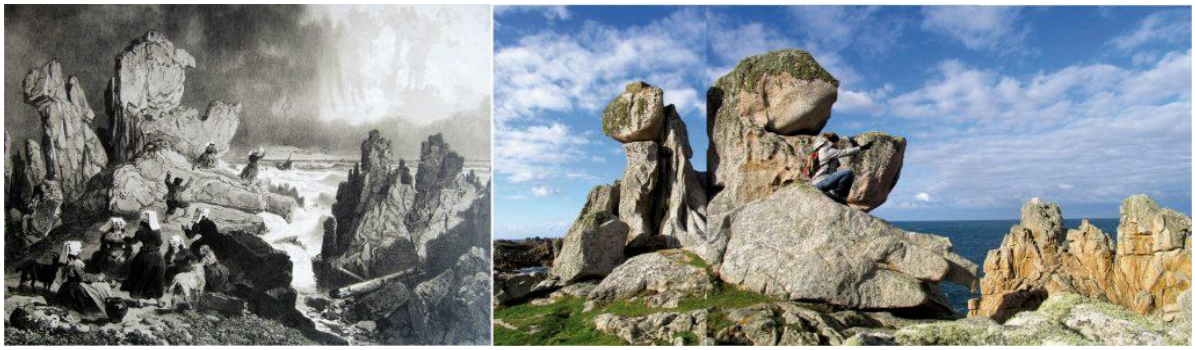


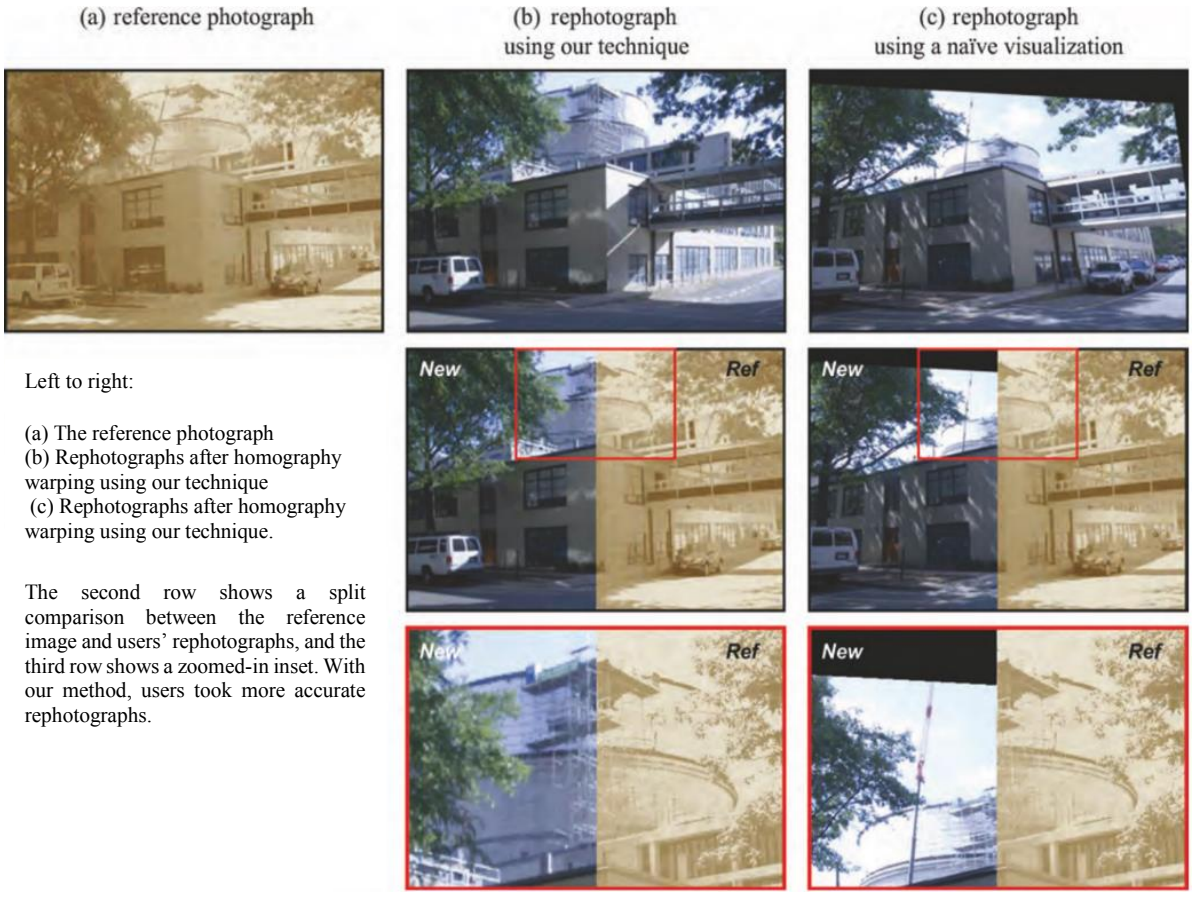
Figure 2.22 - De la libre interprétation artistique || « Ouessant, Femmes de l'île. Félix Benoist ». *La Bretagne contemporaine: sites pittoresques, monuments, costumes, scènes de mœurs, histoires, légendes, tradition et usages.* 1864 ←→ [© E. Motte, 2014]

Tous ces éléments participent du fait qu'il est souvent techniquement difficile de reproduire un cliché photographique identique à l'image peinte ou dessinée. Par ailleurs, les nombreuses contraintes déjà évoquées de saisonnalité, conditions de luminosité, marées et météo, conditionnent également la qualité de la restitution photographique.

Malgré ces considérations, d'un point de vue strictement pratique, quelques techniques peuvent contribuer à faciliter la démarche. Concept en plein essor tant dans le domaine artistique que scientifique, la « re-photo » fait l'objet de nombreuses discussions sur les blogs et forum d'usagers, et divers protocoles, plus ou moins élaborés, sont proposés pour faciliter les opérations. En effet, outre la méthode classique, simple et souvent satisfaisante, consistant à se rendre sur le terrain en possession de l'image initiale préalablement imprimée, puis d'opérer, à vue d'œil, la meilleure réplique possible, différentes astuces sont proposées. Après quelques expériences de terrain, nous avons pu dresser un petit inventaire critique des principales façons de procéder :

- certains usagers préconisent une méthode artisanale, consistant à imprimer les clichés originaux – idéalement retouchés en vue de faire ressortir les points de repères importants du paysage – sur des calques à positionner devant l'objectif. Cette pratique, qui demande beaucoup de préparation pour chaque prise de vue et une mise en œuvre sur le terrain peu évidente, semble relativement aléatoire en termes de résultats;

- dotées de moyens plus conséquents, des équipes de recherches en sciences de l'informatique et intelligence artificielle proposent des protocoles assistés par une instrumentation sophistiquée, reposant sur la maîtrise de logiciels capables de reconnaître automatiquement les repères visuels à mettre en correspondance (Bae et al., 2010). Si les résultats sont très engageants **[Figure 2.23]**, la méthode implique un travail de prise en main bien compliqué et une répétition de processus complexes pour chaque prise de vue. En outre, ce type de protocoles semble essentiellement destiné à un usage en milieu urbain, où les objets géométriques permettent un paramétrage sans équivoque des différents instruments mobilisés.



Left to right:

(a) The reference photograph
(b) Rephotographs after homography warping using our technique
(c) Rephotographs after homography warping using our technique.

The second row shows a split comparison between the reference image and users' rephotographs, and the third row shows a zoomed-in inset. With our method, users took more accurate rephotographs.

Figure 2.23 - « User study results », figure extraite de : Bae et al. (2010). « Computational Re-Photography ». *Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory*. Technical Report. Massachusetts institute of technology, Cambridge.

- enfin, certaines applications spécifiques pour mobiles – tablettes ou androïds – ont été développées ces dernières années. Elles permettent de régler l'opacité d'une photo enregistrée dans l'appareil et de la mettre en calque par-dessus l'écran pour chercher, une fois sur le terrain, la plus exacte superposition des éléments de l'image avec ceux du paysage. Simple d'usage et nécessitant peu de matériel, cette option était a priori la plus séduisante dans le contexte de ces travaux. Aussi l'avons-nous éprouvée à travers plusieurs applications librement téléchargeables en ligne **[Figure 2.24]**.

Conceptuellement intéressante, en faire usage nous a néanmoins amené à en constater les limites. Tout d'abord, les fichiers images ne peuvent être directement importés sur l'application. Il est donc nécessaire de re-photographier préalablement toutes les images via l'interface, ce qui implique une perte de qualité des supports initiaux. En outre, l'opérationnalité est souvent capricieuse et les dysfonctionnements soudains sont récurrents. Par ailleurs, le visionnage sur écran est souvent compliqué par les conditions de luminosité extérieures. Enfin, certaines fonctionnalités de l'appareil photo ne sont pas prises en charge par l'application. Seul « Overlay Camera » permet par exemple de conserver le zoom.

Finalement, un œil attentif et un bon appareil photo, permettant un ajustement précis des paramètres de prise de vues, sont souvent plus efficaces que bien des artifices.

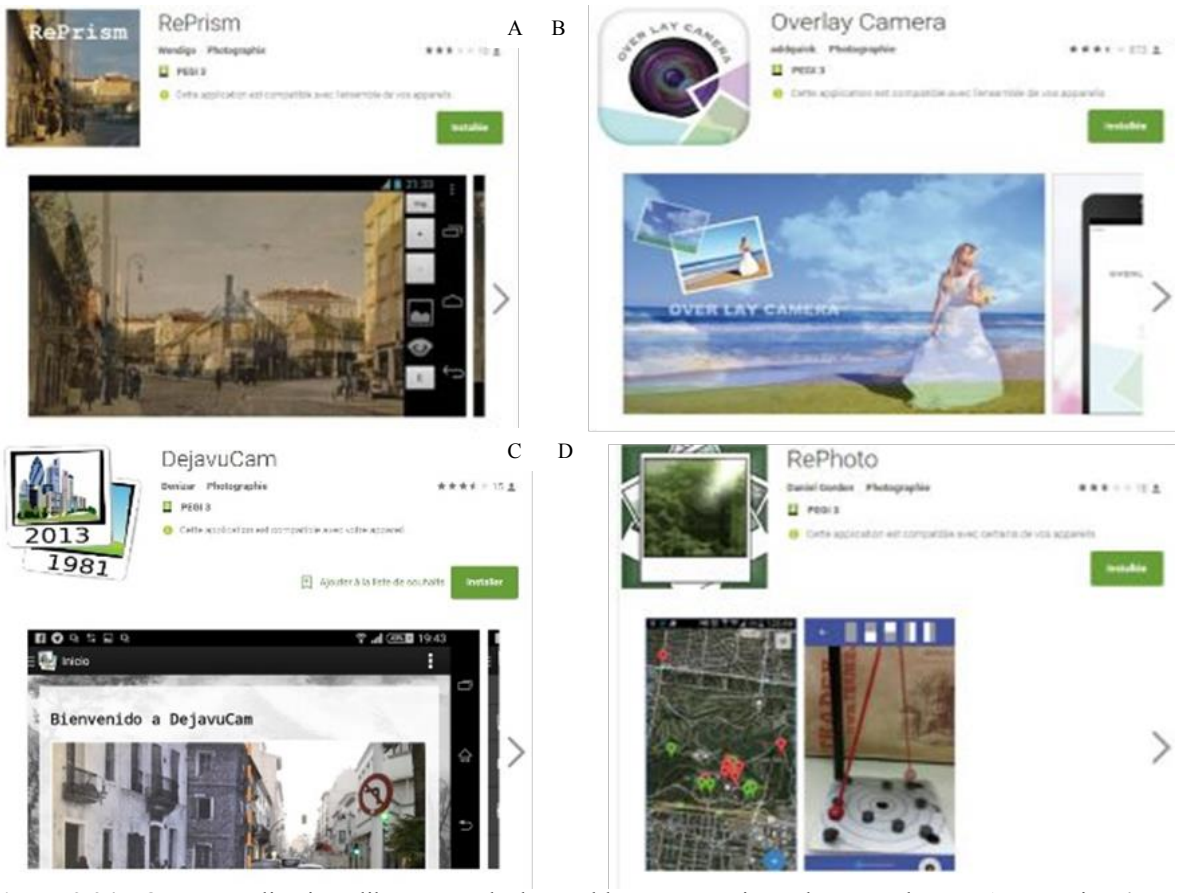


Figure 2.24 - Quatre applications librement téléchargeables pour pratiquer la « Re-photo » **A :** RePrism | **B :** OverleyCamera **C:** Re-Photo **D :** DejavuCam > https://play.google.com

Malgré les nombreuses difficultés évoquées, il a été possible, avec plus ou moins de facilité et des résultats inégaux, de re-photographier la majorité des documents du corpus de façon suffisamment satisfaisante pour pouvoir réaliser les analyses diachroniques (*Cf.* 2.4, p. 121).

2.3.5 Cartographier les paysages représentés

Une fois les campagnes de terrain réalisées, l'emplacement de chaque document a pu être précisément cartographié. Cette étape de géo-référencement implique de s'interroger sur la façon de spatialiser le plus pertinemment les paysages représentés.

De plus en plus d'options de « géotagage » ayant recours aux GPS intégrés des appareils photos d'androïd et smartphones, sont désormais proposées. Souvent l'emplacement de l'image sur la carte est assigné au point de prise de vue de la photo. Or, il semble important, notamment dans le cadre d'analyses paysagères, de pouvoir matérialiser l'emprise de la prise de vue. Plusieurs possibilités sont alors offertes : il est possible de représenter l'emprise spatiale du paysage montré sous forme zonale ou bien de « réduire » la réalité sensible et considérer le paysage comme le signe visible d'un site montré et imaginer que ce site, par opposition au paysage, est traduisible par un point indiquant son emplacement sur un plan » (Litot, 2010). Si l'on considère la première proposition, faut-il recourir à des cônes de

visibilité approximatifs ou bien pousser la démarche jusqu'au calcul d'intervisibilité comme proposé par Joliveau et Sanjay (2007) ? Aucune solution ne prévaut selon nous, et le bon choix est celui qui finalement sera le plus adapté aux objectifs et moyens disponibles. Dans notre cas, s'il semble important de considérer l'emprise spatiale du paysage figuré par l'image, il ne semble pas nécessairement pertinent de se livrer à de trop lourds traitements. Les bénéfices que cela pourrait apporter ne sont pas manifestes eu égard aux objectifs poursuivis. En effet, l'enjeu de vulgarisation introduit plus haut suppose de privilégier des modes de cartographie simples que tout un chacun puisse aisément visualiser et éventuellement éditer. Il a donc été décidé, pour chaque document étudié, de localiser le point de vue estimé de l'observateur et de figurer par un angle de vue approximatif l'emprise du paysage donné à voir.

S'il existe aujourd'hui des logiciels libres capables d'effectuer eux-mêmes ce travail, à l'image de l'application Geosetter **[Figure 2.25]** développée pour les utilisateurs de Windows, plusieurs contraintes nous ont obligée à opérer autrement. Tout d'abord, d'un point de vue matériel, le fonctionnement de ce type de logiciels est basé sur la mobilisation des données Exif - orientation, ouverture, longueur de focale, coordonnées GPS, azimut - générées automatiquement lors de la prise de vue par certains appareils. Or seuls des équipements récents et coûteux possèdent de telles fonctionnalités[57]. En outre, pour divers raisons évoquées plus haut, les photographies actuelles ont parfois dues être prises depuis des emplacements sensiblement différents de ceux choisis autrefois par les peintres, aussi, même si nous avions disposé du matériel requis, se baser sur les métadonnées nécessairement associées aux clichés récents n'est pas forcément pertinent.

57 En trois ans, ce type de produit s'est considérablement démocratisé, mais au commencement de ces travaux il était encore très coûteux. Il est intéressant de souligner que de nombreux appareils androïdes disposent de ces fonctions, mais leurs capacités en termes de prise de vue sont toutefois limitées et ne suffisent pas au regard des objectifs poursuivis.

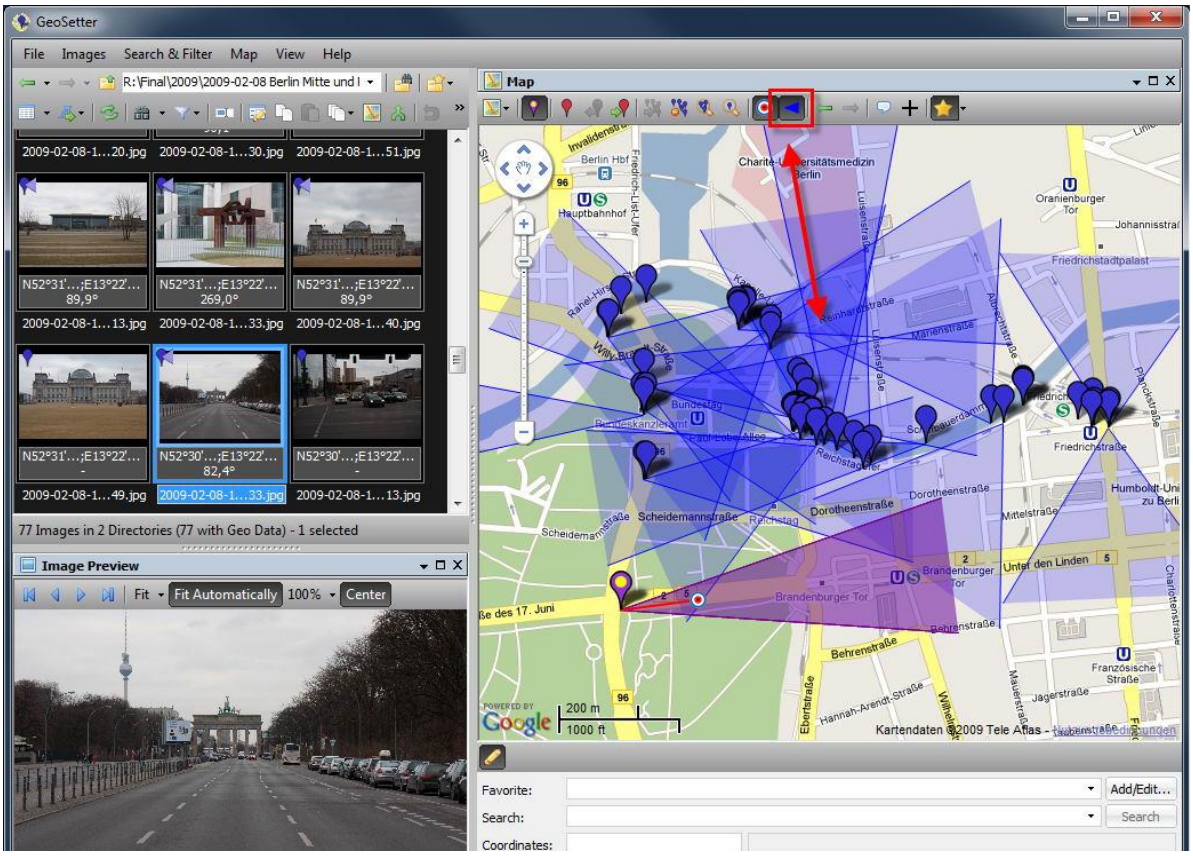


Figure 2.25 - Présentation de l'interface de GEOSETTER, logiciel libre de manipulation et traitement de métadonnées d'images numériques Url : http://www.geosetter.de/en/

Au regard de ces considérations, nous avons donc décidé de réaliser le géoréférencement des sites manuellement grâce aux outils classiques de vectorisation fournis par les logiciels SIG [**Figure 2.26**].

Pour différentes raisons, certains sites n'ont pu être localisés qu'approximativement, soit en raison de l'absence de repères visuels fixes dans le paysage, soit en raison d'un manque de fidélité du paysage par rapport au réel.

Dans le premier cas, il peut s'agir de lieux dépourvus de tout élément anthropique et où la mobilité des formes naturelles est importante ou bien de lieux où les changements suscités par l'anthropisation ont considérablement transformé le paysage.

Dans le second cas, le paysage représenté peut être plus ou moins fictif. Ainsi par exemple, si, concernant le tableau de Penguilly L'Haridon [**Figure 2.27**], l'inspiration sur le motif est évidente, la recomposition figure un paysage trop éloigné de la réalité du terrain pour qu'il soit possible d'estimer avec certitude le point de vue de l'artiste (*Cf.* 2.3.1, p. 111).

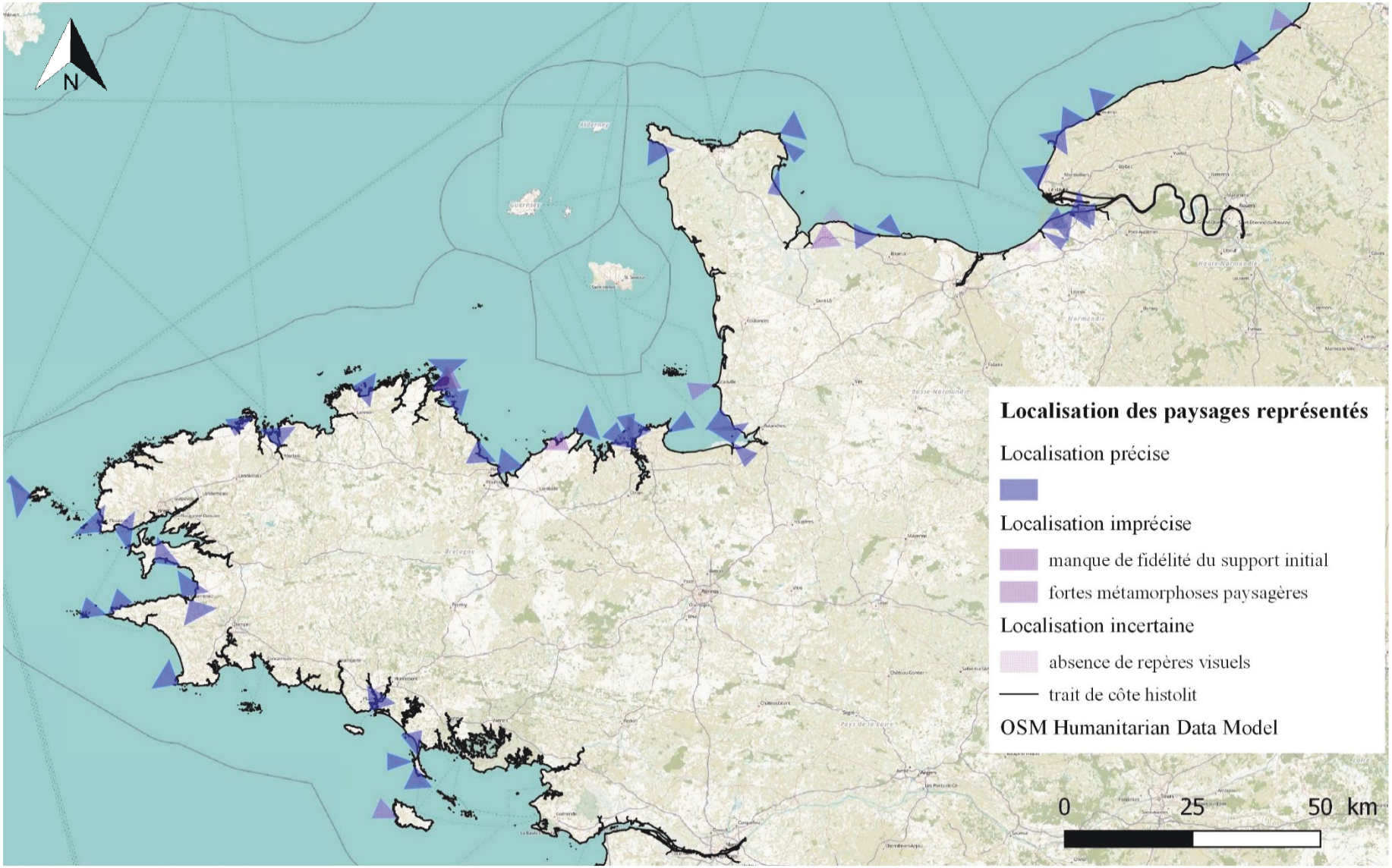


Figure 2.26 - Carte des sites représentés par des documents du corpus [Localisation par points et cônes de vision].



Figure 2.27 - Difficulté de localisation induite par le manque de fidélité du paysage représenté par rapport à la réalité du terrain. || « Les petites mouettes, rivage de Belle-Île en mer, Port Donan ». Octave Penguilly l'Haridon, 1858 [© Musée des beaux-arts de Rennes] ↑↓ [© E. Motte, 2014]

2.4 REALISER LES ANALYSES DIACHRONIQUES

La réalisation des analyses diachroniques implique plusieurs étapes indispensables. Tout d'abord, il est nécessaire de veiller à interpréter de manière pertinente les couples d'images. Il est ensuite essentiel de chercher à valider les observations. Enfin, la transmission de l'information issue des analyses suppose de trouver des moyens efficaces pour visualiser et transmettre leurs résultats.

2.4.1 Interpréter les images

Pour bien interpréter les couples diachroniques d'images, il est nécessaire d'une part de porter un regard critique sur la fiabilité des supports, et d'autre part, d'élaborer une grille de lecture générique efficace et transposable pour encadrer l'observation des changements paysagers intervenus sur l'ensemble des sites étudiés.

a) Poser un regard critique sur la fiabilité des supports

Afin d'interpréter sans équivoque l'information géographique contenue dans les supports, porter un regard critique sur leur propriétés picturales est indispensable. La description « pré-iconographique » est donc indispensable pour pondérer la portée des observations. En effet, une observation établie sur la base d'un document à faible niveau de détail et /ou au mimétisme jugé discutable sera à considérer avec un œil plus critique qu'une observation établie sur la base d'un document jugé parfaitement fidèle à la réalité. Pour évaluer cette fiabilité et ainsi aborder avec discernement l'analyse des changements géomorphologiques, l'appréciation du niveau de détail et de la fidélité de la représentation vis-à-vis du réel sont indispensables. Si l'appréciation du niveau de détail peut être établie dès l'étape du recueil de données (*Cf.* 2.2.2, p. 87), la fidélité de la représentation ne peut en revanche avoir lieu qu'après confrontation du document avec la réalité du terrain.

b) Formaliser l'observation des changements paysagers

Dans le cadre d'une démarche scientifique l'observation diachronique des dynamiques paysagères nécessite d'être formalisée pour dépasser les limites d'une analyse descriptive chronophage non transposable et difficilement synthétisable (Guittet et Le Dû-Blayo, 2013).

❖ **Déterminer la méthode :**

Comme l'ont mis en avant Guittet et Le Dû-Blayo (*ibid.*) puis Soller (2015), plusieurs méthodes sont possibles pour formaliser l'observation diachronique des paysages . Parmi les différentes propositions développées jusqu'à présent on peut notamment distinguer :

Motte Edwige. Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral - 2017

- des méthodes assimilées à une approche qualitative des objets paysagers, basées sur la « retro-observation » d'un certain nombre d'éléments préalablement déterminés (Michelin, 1995, p. 119 ; Carré et Métaillé, 2008);

- des méthodes assimilées à une approche « dynamique », basées sur la description et la caractérisation des processus d'évolution constatée, à l'image des travaux menés par l'unité mixte de recherche « Théoriser pour modéliser et aménager[58] » (Lobet et al., 2006; Coutanceau, 2011);

- enfin, des méthodes basées sur une approche quantitative systématique fondée sur l'appréciation automatisée du « poids » des surfaces ou éléments présents sur les images à différents intervalles de temps (Luginbuhl, 1999).

Le choix de l'une ou l'autre dépend à la fois du type de support mobilisé, de la thématique observée et des objectifs poursuivis. Comme souligné par Klett (2011) : "The ability to point out and compare differences between photographs spans a vet wide range of viewer interests and levels of experiences."

Au regard de ces considérations, il incombe donc à chacun d'élaborer une grille de lecture circonstanciellement adaptée à la problématique abordée.

Si les méthodes quantitatives « systématiques » sont efficaces, moyennant une instrumentation toutefois très sophistiquée, pour observer des changements d'occupation du sol sur des surfaces étendues, en agriculture (Lepart et al., 1996; Dervieux, 2004) ou en glaciologie (Griselin et Ormaux, 2005) par exemple, elles deviennent vite complexes et peu pertinentes dès qu'il s'agit d'observer de petites entités topographiques dont les caractéristiques ne sont pas uniquement surfaciques. En outre, pour peu que le corpus à traiter contienne des images au format hétérogène il faut alors opérer préalablement un découpage par plan de chaque photographie afin de pouvoir « quantifier les matières de paysage en pourcentage d'occupation de la surface photographique dans chaque plan », comme effectué par l'observatoire photographique de la route A 89[59], ce qui devient vite complexe, non seulement en termes de réalisation mais en termes de diffusion des résultats. Enfin, la spécificité d'un corpus constitué d'images artistiques enlève à cette approche une grande part de pertinence étant données les potentielles déformations introduites par les artistes en termes d'échelle et de proportions.

Plusieurs méthodes parmi les propositions relevant d'une approche qualitative auraient pu être envisagées. Cependant, nous avons indiqué en première partie que serait choisie une approche dynamique de l'évolution paysagère, privilégiant une observation centrée sur l'identification et la caractérisation des processus et non sur la description substantielle des

58 (UMR ThéMA)
59 http://poptmc.free.fr/obs.php (Consulté le 06_04_2017)

différents états successifs du paysage (*Cf.* 1.1.3, p. 23). Pour cette approche dynamique, voici les modalités d'observation retenues.

❖ Elaborer une grille de lecture

Suite au travail de terrain et à une première observation de l'ensemble des clichés réalisés, une longue liste de transformations intervenues sur les rivages bretons et normands au cours des deux cents dernières années a été établie. Il est alors apparu nécessaire de classer ces transformations afin d'établir un protocole d'observation simplifié, générique et transposable à l'ensemble des supports. Pour ce faire, une liste restreinte de dynamiques élémentaires permettant de toutes les recenser a été établie[60]. Puis, dans le contexte d'une approche anthropo-géomorphologique revendiquée, une attention particulière a été prêtée à l'origine, plus ou moins anthropique ou naturelle[61], des forçages à l'œuvre dans ces dynamiques. Ont ainsi été distinguées:

- les dynamiques issues d'actions directes de l'homme sur le milieu ;
- les dynamiques issues d'actions indirectes de l'homme sur le milieu;
- les dynamiques « naturelles », indépendantes de toute influence humaine évidente sur le milieu.

Il a en outre semblé intéressant d'introduire une distinction entre dynamiques d'aggradation et de dégradation, concept-clef de l'approche géomorphologique dont nous souhaitions interroger la portée dans le cadre d'une approche anthropo-géomorphologique. Bien sûr ces notions ne sont pas ici à appréhender au prisme de leurs significations traditionnelles, à savoir en termes de bilan sédimentaire, mais dans une dimension beaucoup plus englobante. Aussi les dynamiques de « dégradation » correspondent-elles au retrait d'éléments matériels quels qu'ils soient au sein du paysage et les dynamiques « d'aggradation » correspondent-elles à l'ajout d'éléments matériels quels qu'ils soient au sein du paysage. Les dynamiques de transit n'ont volontairement pas été considérées dans la mesure où le principe même de l'observation diachronique, qui consiste à confronter un même espace à deux moments différents, n'est pas adapté à leur étude.

Enfin, au-delà de cette distinction qualitative, nous avons estimé qu'il était indispensable également de « quantifier » les changements intervenus. En effet, si l'on considère par exemple la dynamique « édification », entre l'implantation ponctuelle d'un nouvel aménagement et l'endiguement de tout un front de mer, une distinction est nécessaire. Donc afin de pouvoir préciser l'importance de chaque changement en termes d'empreinte

60 Bien sûr, cette liste pourrait être complétée à mesure de l'élargissement du corpus, voire même modifiée dans le cadre d'une approche autrement contextualisée portant une attention plus particulière à certains aspects des transformations littorales.

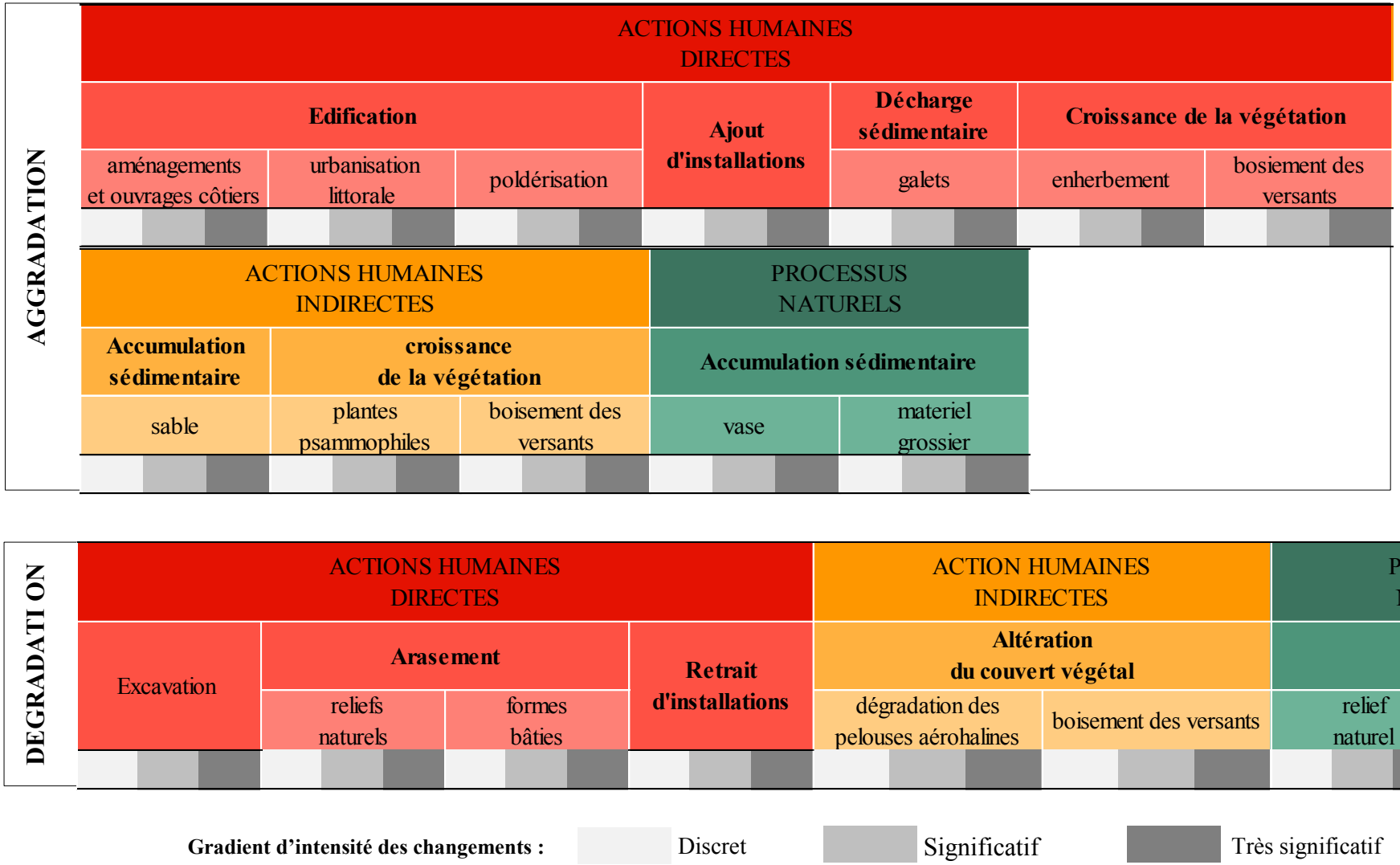
61 Bien qu'ayant pris soin de souligner que ce choix méthodologique était à nos yeux le plus pertinent parmi les différentes approches possibles, il n'en demeure pas moins que la fixation de seuils, qui implique inévitablement une part de subjectivité, puisse ici aussi être discutée. Aussi, nous sommes bien évidemment conscientes que les trois catégories proposées ne sont pas, dans la réalité, parfaitement exclusives l'une de l'autre.

paysagère, il a été décidé d'attribuer à chaque modification recensée un degré d'intensité selon le gradient suivant :

- 1 > discret ;
- 2 > significatif ;
- 3 > très significatif.

Après une première analyse de l'ensemble des couples diachroniques d'images, la grille d'interprétation présentée à la page suivante a été établie **[Tableau 2.3].**

Tableau 2.3 - Grille de lecture établie pour l'observation iconographique des changements intervenus sur les rivages normano-bretons.



2.4.2 Valider les observations

Sans rejoindre Michelin (1995, p.19) lorsqu'il qualifie de « peu probants » les témoignages paysagers conférés par les tableaux, il est toutefois nécessaire d'admettre le caractère discutable de la rigueur informative de ce type de supports, et par conséquent la nécessité de valider l'information découlant de leur observation. En effet, comme la vocation première des œuvres d'art n'est pas nécessairement d'offrir un témoignage objectif de la réalité, il semble indispensable de conforter autant qu'il est possible l'ensemble des observations issues des analyses diachroniques. Pour ce faire, on peut mobiliser différents types de documents d'appui, recueillir des témoignages, ou, enfin, réaliser différents relevés de terrain.

a) Mobiliser des documents d'appui

Afin non seulement de valider l'information issue de l'observation des témoignages picturaux, mais également d'apporter des éléments d'interprétation supplémentaire face aux changements révélés, un certain nombre de documents d'appui peuvent être mobilisés. Tout d'abord, lorsqu'un site a été choisi pour motif par plusieurs artistes, les changements relevés peuvent être confortés, et leur chronologie éventuellement précisée, par l'observation d'autres représentations anciennes contemporaines de l'image étudiée. D'autre part, lorsqu'il en existe d'assez détaillées couvrant la zone étudiée, les cartes anciennes peuvent également constituer de précieux supports de référence. Enfin, de nombreuses sources écrites peuvent s'avérer très riches d'enseignements : monographies territoriales, compte-rendus d'expédition, inventaires topographiques, voir même écrits romanesques ou contenus poétiques.

❖ Les supports iconographiques

Panoramas spectaculaires, sites historiques, stations balnéaires très en vogue, de nombreux lieux furent autrefois – beaucoup le sont aujourd'hui encore – des motifs particulièrement affectionnés par les artistes, de telle façon qu'il est aujourd'hui facile de collecter plusieurs, voire de nombreuses représentations d'un même endroit. Dès lors, comparer leurs différents contenus aide à vérifier leur fiabilité respective, et par conséquent à accroître – ou au contraire de nuancer – la valeur des observations diachroniques réalisées. Dans certains cas, il sera même possible de préciser le déroulement des changements constatés. De nombreuses informations issues des observations recensées d'après des documents du corpus initial ont ainsi été validées comme le montre le tableau de synthèse des traitements réalisés consultable en Annexe [A–II]. A titre d'exemple, l'abondance des représentations figurant la ville de Dieppe et son front de mer **[Figure 2.28]** a pu permettre de conforter et préciser le contexte des importantes transformations intervenues sur l'estran d'après l'observation du panorama de Jules Noël.

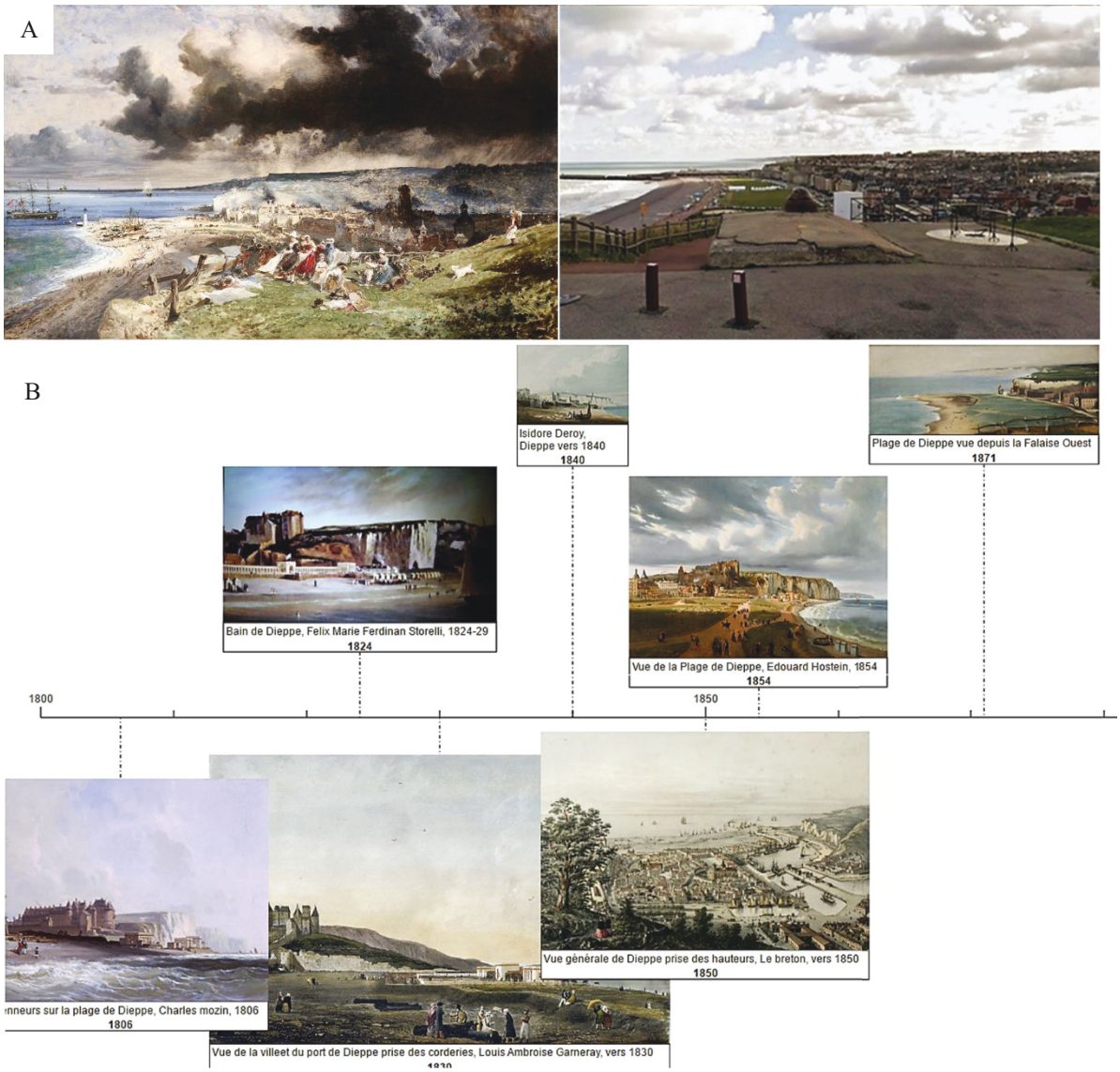


Figure 2.28 : Validation et précision chronologique des observations constatées sur le front de mer dieppois d'après un tableau de Jules Noël par mobilisation d'autres supports iconographiques. **A: «** Vue panoramique de la ville de Dieppe ». Jules Noël, 1865 [© Château Musée de la Ville de Dieppe] ←→ [© E. Motte, 2015] **B:** Une iconographie locale abondante, aperçu chronologique d'un petit échantillon.

Dans la mesure où le corpus mobilisé a été choisi en privilégiant des sites littoraux tant que faire se peut emblématiques (*Cf.* 2.2.2, p. 86), il fut souvent facile d'inventorier ainsi plusieurs représentations d'un même lieu. Toutefois pour certains sites, choisis par des artistes désireux d'explorer de nouveaux motifs, les recherches ont été moins fructueuses. Dans ce cas, une solution envisageable est de se tourner vers les cartes postales anciennes, qui, très abondantes à partir du début du 20e siècle, offrent de grandes probabilités de représenter le lieu en question. En Bretagne par exemple, « on peut signaler qu'entre 1900 et 1920, portant sur le seul département du Finistère, 150 000 cartes différentes furent éditées ». (Briard et al. 1993) Souvent contemporaines à quelques décennies près des œuvres étudiées, elles sont susceptibles de constituer des éléments de comparaison opérants.

A titre d'exemple, s'il fut possible de réunir plusieurs tableaux intéressants sur le secteur de la côte du Goëlo, les lieux qu'ils représentent ne faisant pas pour autant figure de véritable "hot-spot" artistique, il s'est avéré vain de trouver des peintures susceptibles de conforter les changements recensés. En revanche quelques décennies plus tard les cartes postales chargées de diffuser en nombre des images du provincial pittoresque abondent et la rétrospective qu'elles proposent suffit à valider certaines observations. A Porz-Even par exemple, l'édification du terre-plein en avant de l'éperon rocheux, l'enrochement du haut de plage et l'urbanisation des versants, recensés d'après l'observation diachronique du tableau d'Etienne Bouillé et de la photographie actuelle, ont par ce biais pu être validés **[Figure 2.29].**



Figure 2.29 - Validation et précision chronologique des observations constatées sur le front de mer de Porz-Even d'après un tableau d'Etienne Bouillé par mobilisation de cartes postales anciennes **A:** « Matinée de juin à Porz-Even ». Etienne Bouillé, 1893 [© Musée de Laval] ←→ [© E. Motte, 2016] **B:**. « Pors-Even de "pêcheurs d'Isalnd" », vers 1900 [Coll. part Anonyme]

Plus anecdotiquement, il existe des albums photographiques d'auteurs – scientifiques, chercheurs, artistes – contenant des vues anciennes de rivages au sein desquels il est possible de trouver également des clichés utiles **[Figure 2.30].**



Figure 2.30 - Deux anciens albums photographiques des rivages de Bretagne. **A:** « Finistère : vues photographiques ». J.Duclos *(photographe. Editeur),* 1873. Pour l'Ecole nationale des ponts et chaussées [© BNF] **B:** « La côte d'Emeraude. Vues de Dinard ». Arjalew, (photographe), Ville de Dinard *(ed.)*, 1914 [© BNF]

En raison du caractère infini d'une exploration de ce type de données, bien que riches de potentiel, les nombreux clichés personnels des habitants ont été exclus des ressources envisagées.

❖ Les supports cartographiques

Les supports cartographiques – cartes, plans militaires, profils de côtes, vues de ville – contemporains de la représentation picturale, sont également souvent un bon moyen pour accréditer les changements observés. Malgré une précision inégale selon les époques, les savoirs, les moyens disponibles, ou encore l'échelle du territoire à couvrir, ces documents, basés sur le travail scrupuleux d'ingénieurs – arpenteurs et géomètres – et destinés à fournir une appréhension optimale des territoires, sont souvent de puissants témoignages de la topographie d'hier. Ces documents, dont l'intérêt a déjà été démontré lors de l'identification et de la localisation des lieux montrés (*Cf.* 2.2.1, p. 85), peuvent donc être mobilisés d'une seconde façon. Abondantes, ces ressources sont aujourd'hui largement accessibles. Dans leur ouvrage intitulé "Discovering and using historical geographic resources on the Web" Dodsworth et Laliberté (2014) soulignent :

> There is treasure trove of historical cartographic resources available from a wide range of online resources, and in fact they have been never more available to the public than they are today […] many libraries, archives, and personal collectors collaborate and share their digitized resources freely to the public. (Dodsworth et Laliberté, 2014, p. 24)

A l'échelle du territoire métropolitain, deux documents de référence, couvrant l'ensemble du pays, ne doivent pas manquer d'être cités : la carte de Cassini et la carte de l'Etat-major, respectivement produites au 18e et 19e siècle (*Cf.* Annexe [B-I]). Le géoportail de l'IGN, qui les a géoréférencé en intégralité, permet de s'y référer très facilement[62]. Ces cartes nous ont souvent été utiles pour valider nos observations, comme illustré à travers l'exemple du phare de l'hôpital à Honfleur où la poldérisation, qui a considérablement modifié le trait de côte au niveau de l'embouchure de la Seine, est venue transformer en profondeur le paysage. En effet, la confrontation du couple diachronique d'images avec les cartes de l'Etat-major et une prise de vue actuelle permet d'attester les transformations spectaculaires identifiées à partir du tableau **[Figure 2.31].**

62 https://remonterletemps.ign.fr/



Figure 2.31 - Validation des observations constatées sur le littoral De Honfleur d'après un tableau de Georges Seurat. **A:** « L'Hospice et le Phare d'Honfleur ». George Seurat, 1886 [© Chester Beatty Library, National Galery of Art, Washington] ←→ [© E. Motte, 2014] **B:** Carte de l'Etat-major (1820-1866) ←→ photographie aérienne récente [Source : https://remonterletemps.ign.fr/]

Si les cartes de Cassini et de l'Etat-major permettent bien souvent d'attester les changements observés, il peut parfois s'avérer nécessaire, moyennant une recherche plus approfondie, de mobiliser des documents plus précis. De nombreux plans, relevés, dessins cartographiques, ou cartes dites « particulières », produits à plus grande échelle, et qui de fait confèrent une information d'un niveau de détail bien supérieur, se sont avérés d'un grand soutien pour valider certaines observations. Ainsi par exemple l'existence des batteries de garde situées à l'extrême pointe du cap Fréhel, clairement visibles du temps de Felix Benoist mais aujourd'hui disparues, ne sont mentionnées ni sur la carte de Cassini ni sur celle de l'Etat-major, et seule l'observation de documents plus précis nous a permis de valider la présence de ces anciens édifices **[Figure 2.32].** D'une manière générale ces documents "which depict great details of specific areas, are very subject specific, and so not as commonly used as other maps. Althought, their online access is limited" (*ibid.*). Cependant, en France, le service Gallica, la plateforme numérique de la Bibliothèque nationale mentionné plus haut (*Cf.* 2.3.12.3.1 Identifier et localiser les lieux montrés et leurs points de vue, p. 103), permet de télécharger gratuitement et en haute résolution tous les documents numérisés du département des cartes et plans, ce qui constitue une ressource considérable.

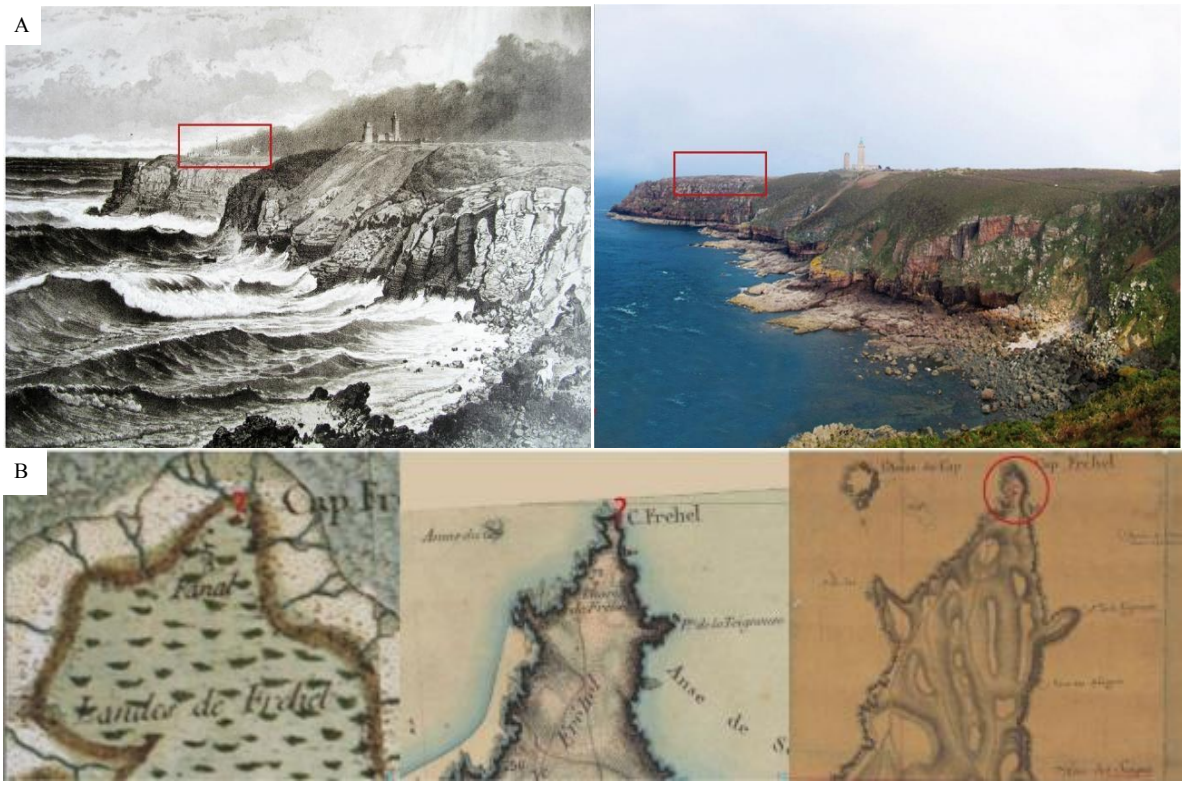


Figure 2.32 - Validation des observations constatées sur la pointe du cap Fréhel d'après une gravure de Felix Benoist. **A:** « Le Cap Fréhel. Felix Benoist ». *La Bretagne contemporaine: sites pittoresques, monuments, costumes, scènes de mœurs, histoires, légendes, tradition et usages*, 1864 ←→ [© E. Motte, 2015] **B:** Carte de Cassini, 18e siècle [Source : IGN] | Carte de l'Etat-major, (1820-1866) [Source : IGN] | Division 3 du portefeuille 43 du Service hydrographique de la marine consacrée à la carte topographique des côtes de France offrant celles de la Bretagne depuis le Mont Saint-Michel jusqu'à l'Isle de Noirmoutier [© BNF]

Enfin, sur des périodes plus récentes, il est bien sûr possible de se référer aux prises de vues aériennes. Libres d'accès sur de nombreux portails en ligne – le géoportail de l'IGN permet notamment leur téléchargement libre et gratuit en haute résolution – ces documents au contenu de qualité variable – les premiers clichés notamment sont d'une précision très inégale – permettent, sur certaines zones du territoire, de remonter le temps jusqu'aux années 1920[63].

La **Figure 2.33** présente à travers un cas concret l'intérêt des photographies aériennes pour la validation de certaines observations. En effet, il est difficile de restituer cette peinture d'Eugène Isabey à l'entrée de la plage dite du Prieuré, tant le front mer à a été remanié. La promenade aménagée qui occupe aujourd'hui l'arrière-plage laisse difficilement imaginer la présence, autrefois, d'une imposante dune bordière. De quoi douter même qu'il s'agisse là du bon endroit ! Toutefois, l'observation d'anciens clichés aériens témoigne bien de l'existence de ces dunes, comme le montre la superposition d'une photo aérienne prise en 1921 et géo référencée sur un fond de carte actuel.

63 La première couverture systématique du territoire ne fut cependant achevée qu'en 1952 par l'IGN.

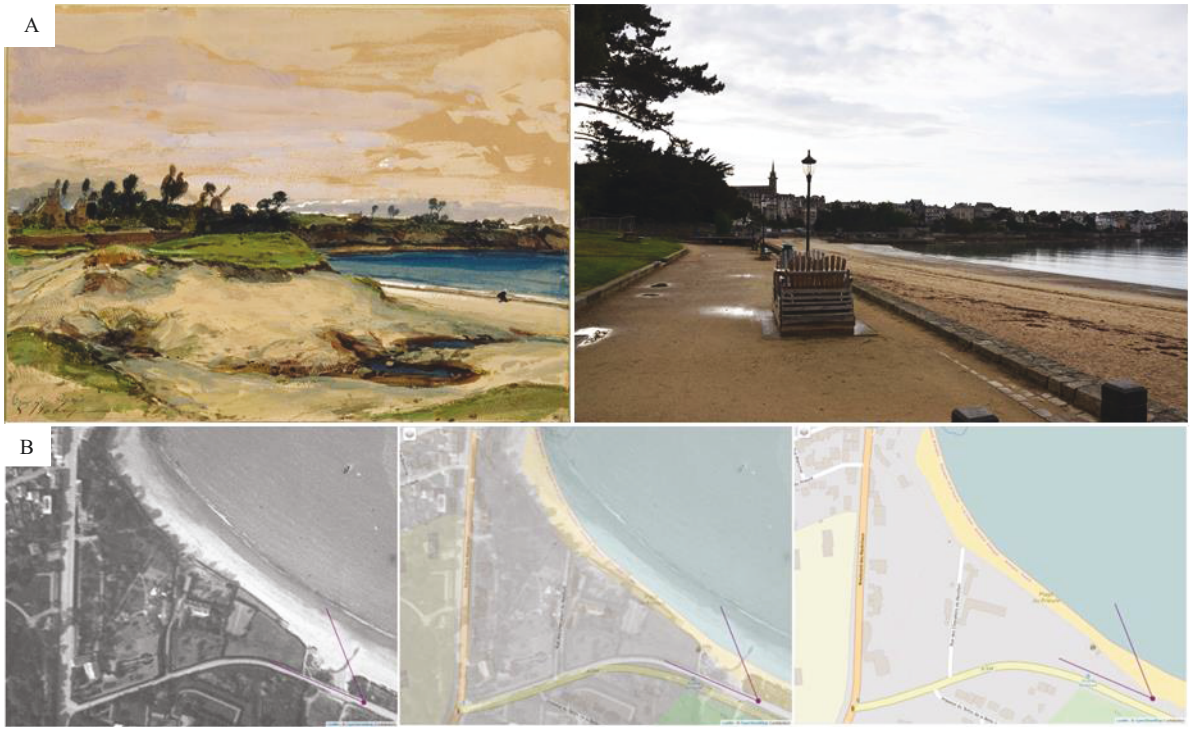


Figure 2.33 - Validation des observations constatée sà l'entrée de la plage du Prieuré à Dinard, d'après un tableau d'Eugène Isabey **A:** « Plage des environs de Saint-Servan ». Eugène Isabey, 1850 [© Musée du Louvre]←→ [© E. Motte, 2016] **B:** Photo aérienne 1921 – – → Carte topographique actuelle [Source : IGN]

❖ Les ressources littéraires

Au delà de cette importante déclinaison de supports visuels, "research can also benefit from utilizing the written word that directly describes places and the surrounding places". (*ibid.* p. 93) En effet, divers documents textuels – récits de voyages, éditoriaux, œuvres littéraires – peuvent également être mobilisés. Trop peu considérés par les géographes physiciens, leur portée instructive est pourtant non négligeable. Certains romans ou récits contiennent des descriptions riches de détails, de nombreuses coupures de la presse locale relatent des faits nulle part ailleurs mentionnés. Bien que la subjectivité des œuvres littéraires soit également à considérer, si leur contenu s'accorde avec celui des représentations artistiques mobilisées, il y a tout de même fort à penser que l'information soit véritable.

A titre d'exemple, les souvenir d'*Un voyage en Bretagne* par Gustave Flaubert et Maxime Du Camp (2012, 1ere *ed.* 1847) nous ont permis, non seulement de conforter la crédibilité, mais également de préciser les causes des transformations paysagères relevées aux abords du village de Kerity dans le Finistère (*C.f* Annexe [A-III] n°50]). En effet, la comparaison du tableau d'Elodie La Villette peint à la fin du 19e siècle avec le paysage actuel permet de constater la disparition d'anciennes murailles visiblement destinées à protéger de la mer les premières habitations. La lecture des propos de Flaubert permet de souligner l'origine - au moins en partie – naturelle de cette disparition :

> Par une ruelle trouée à travers les basses masures, nous débouchâmes sur la grève où quelques matelots et un douanier abrités derrière un pan de muraille regardaient l'océan qui dévore son rivage. Il envahit peu à peu la terre : il avance avec lenteur ; mais aussi sans

> pitié. Aujourd'hui il emporte une dune de sable, demain un corps de garde, après-demain ce sera peut-être le village entier. Chaque jour, on se recule et chaque jour il marche en avant. Un ancien du pays disait en nous montrant une maison que, jadis, lorsqu'il l'avait vu bâtir, elle était à cinq cent pieds du rivage, maintenant, le flot bat ses pieds et l'ébranle jusque dans ses fondements. (Flaubert et Du Camp, 2012, p. 144)

Le considérable panel de supports potentiellement exploitables ne permet pas de dresser un inventaire des sources à consulter. Il s'agit donc, pour chaque site étudié, d'un travail de fine investigation. Si l'on peut souligner certaines initiatives, notamment outre-Atlantique (Nelson, 2012), visant à faciliter la fouille de ce type de données en permettant, comme souligné par (Dodsworth et Laliberté, 2014, p.106), "that researchers can commence a research anywhere and tap into many databases at once as defined by the spatial parameters of their searches", il s'agit d'une démarche encore sous – explorée pour laquelle de nouveaux outils sont à développer.

b) Recueillir des témoignages

A défaut d'archives, une autre manière d'obtenir des informations est de dialoguer directement avec les habitants sur le terrain. En effet, la mémoire des « anciens » est souvent porteuse de connaissance précieuse là où nulle information documentaire n'a pu être recueillie. Bien évidemment, la rétrospective ainsi permise est limitée, tout au plus à l'échelle du siècle. En outre, il est nécessaire de se méfier des réinterprétations et de la dimension sélective des souvenirs, c'est pourquoi il est, tant que faire se peut, intéressant de recouper les déclarations. Nous aurons l'occasion d'illustrer ces propositions par des exemples concrets dans la troisième partie de ce travail (*Cf.* 2.4.2, p. 207).

c) Réaliser des relevés de terrain

Enfin, il est possible qu'il n'existe ni documents ni témoignages permettant d'attester l'observation d'un phénomène et que seules des observations empiriques de terrain soient en mesure de rendre compte des changements constatés. Parfois, une simple étude attentive du paysage visible peut suffire, parfois il faut envisager de réaliser des relevés scientifiques plus élaborés. Concernant la seconde solution un bon moyen d'attester de certains phénomènes intervenus au cours des siècles passés consiste, notamment sur les sites d'étude qui accumulent le sédiment, comme les lits de rivière, les marais littoraux ou les dunes, à réaliser des carottages en vue d'interroger les événements enregistrés dans les archives sédimentaires.

❖ Preuve par l'observation

Un exemple d'observation validée par l'étude attentive du paysage visible est ici présenté. Il est question d'une modification de détail, au caractère plutôt anecdotique, dont très certainement aucun document ne pouvait rendre compte, et au sujet duquel il aurait été difficile également de recueillir des témoignages. Comme illustré par la **Figure 2.34**, le couple

d'images figurant les rochers d'Ouessant – diptyque déjà présenté plus haut pour souligner d'autres propos (*Cf.* 2.3.1, p. 111) –, met en évidence la disparition d'une petite portion de rocher laissant supposer un décrochement relativement récent de l'objet. Or, le paysage conserve aujourd'hui en mémoire cet événement puisque la pierre présente une cicatrice géologique encore bien visible.



Figure 2.34 - Validation des observations constatées sur un site ouessantin à d'après une gravure de Felix Benoit (*Cf.* Annexe [A-III] n° 42). || « Ouessant, Femmes de l'île ». Felix Benoist, 1864. *La Bretagne contemporaine : sites pittoresques, monuments, costumes, scènes de mœurs, histoires, légendes, tradition et usage* ←→→ [© E. Motte, 2014]

❖ Preuve par l'échantillon

Lorsqu'aucun élément visible du paysage ne permet de rendre compte d'un événement passé, « lire le langage des sédiments », pour reprendre l'expression de Michelin (1995 p.52) peut s'avérer utile. En effet, l'analyse d'échantillons sédimentaires relevés sur le terrain peut constituer un bon moyen de souligner l'existence d'états et phénomènes environnementaux révolus. Si une simple description attentive et éclairée des dépôts permet de resituer une chronologie relative des événements passés, plusieurs méthodes récemment développées permettent également aujourd'hui d'envisager des datations absolues sur des échelles séculaires (Schmidt et al., 2014). Au regard des cas traités à travers le corpus, ce type d'analyse pourrait par exemple utilement s'appliquer au cas de la baie de Saint-Brieuc, où l'observation de l'environnement passé, peint par Eugène Isabey en 1950, suggère des changements dans la dynamique sédimentaire de l'estuaire **[Figure 2.35]**. En effet, au premier plan du tableau, on peut observer qu'un pan entier de la colline s'est détaché et glisse vers le bas de la pente. Si un léger remblai semble localement faire barrière avec le lit direct du fleuve, une telle observation invite à penser que les apports terrigènes devaient autrefois être conséquents dans la baie, du temps où aucune couverture végétale ne limitait ces importants glissements de terrain. L'étude diachronique permise par le tableau d'Isabey invite donc à penser que le fond d'estuaire a connu depuis un siècle d'importantes modifications en termes de dynamique sédimentaire, et un carottage serait ici un moyen de vérifier si la stratigraphie des sédiments estuariens confirme cette hypothèse[64].

64 Nous nous permettons ici de ne faire que suggérer le potentiel de la démarche. La seconde partie de cette thèse, dont le terrain d'étude et la problématique se prêtent tout particulièrement à des observations relatives aux dynamiques sédimentaires, sera l'occasion d'applications concrètes (*Cf.* 3.5.2, p. 224).



Figure 2.35 - Validation des observations supposées dans l'estuaire du Gouët d'après un tableau d'Eugène Isabey, par l'analyse carottages, pistes de reflexions. « Embouchure du Gouët et la Baie de Saint Brieuc ». || Eugène Isabey, 1865 [© Musée d'Orsay, Paris] ←→[© E. Motte, 2015]

2.4.3 Présenter les observations : pistes de réflexion

Un des enjeux de ce travail consiste à proposer des formes de visualisation efficaces pour présenter les différentes observations révélées au cours des analyses diachroniques. Dans cette optique, différents procédés de diffusion envisageables afin de répondre aux objectifs de vulgarisation attenants à la démarche engagée sont présentés, et les potentiels et contraintes respectivement associés à chacun d'entre eux sont soulignés.

a) Objectifs et moyens

Comme indiqué en première partie, l'un des intérêts de ce travail est de favoriser la diffusion des savoirs géomorphologiques. Si plusieurs moyens accordant à l'image une place essentielle présentent un potentiel intéressant pour permettre une diffusion efficace et attractive des travaux réalisés, tous ne sont pas envisageables dans le cadre de cette thèse de doctorat. Aussi, si l'installation in situ de panneaux informatifs constitue certainement l'un des moyens les plus efficaces, le lourd investissement matériel et les nombreuses réglementations qui s'imposent ne nous permettaient pas d'y prétendre. Si séduisants soient-ils, tous ces moyens ne peuvent être envisagées qu'à terme, avec le soutien de partenaires hautement investis dans une démarche de valorisation territoriale ou culturelle. En attendant que de telles opportunités se concrétisent – plusieurs collectivités territoriales et établissements culturels rencontrés lors de nos recherches se sont montrés très enthousiastes à l'idée de tels projets –, deux autres solutions, plus accessibles, ont été concrètement explorées :

- un modèle simple et efficace de présentation des observations sous formes de fiches, adapté à la contrainte d'une restitution au format papier;

- plusieurs procédés graphiques destinés à la visualisation sur écran.

b) Des fiches adaptées aux contraintes d'une restitution au format papier

Afin de présenter au format papier les résultats des analyses réalisées, un modèle de fiche générique a été élaboré, l'objectif étant, pour chaque couple d'images étudié, de pouvoir visualiser rapidement la nature et l'importance des changements intervenus entre les deux prises de vue. Pour cela, les dynamiques observées sont listées sous chacun des couples d'images au sein d'un tableau synthétique basé sur la grille de lecture présentée plus haut (*Cf.* 2.4.1, p. 125). Le code couleur introduit permet de faciliter l'appréciation visuelle des résultats : le rouge correspond aux dynamiques issues de l'action humaine directe, l'orange aux dynamiques issues de l'action humaine indirecte et le vert aux dynamiques « naturelles », celles qui ne sont issues d'aucune influence humaine évidente.

L'intérêt de ce système de présentation est de pouvoir, comme le montre l'exemple ci-dessous, apprécier en un coup d'oeil l'ampleur, l'origine et l'intensité des transformations intervenues sur le site étudié.

Pour plus de précisions relatives aux faits recensés, un court paragraphe est en outre rédigé.

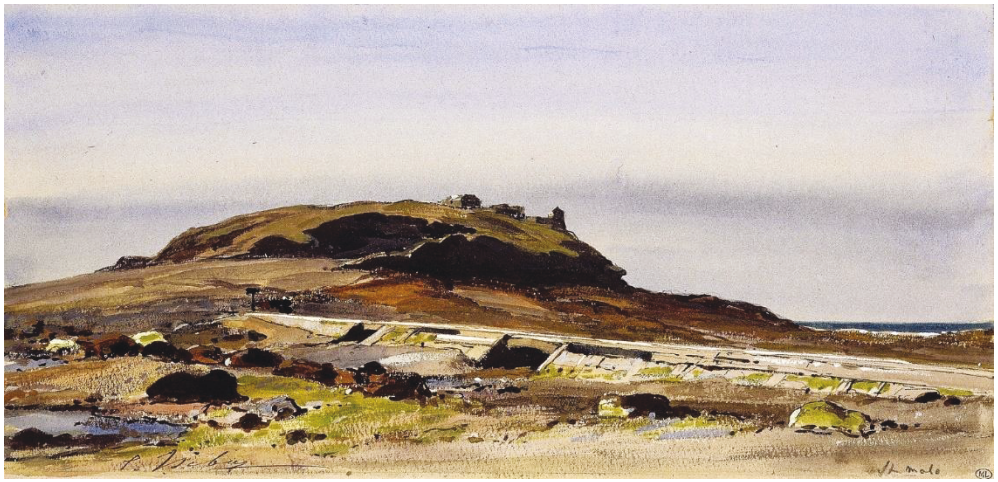
Enfin, lorsque les observations constatées ont fait l'objet de recherches approfondies en vue d'être confirmées, les éventuels éléments d'appui sont mentionnés.

La double page qui suit présente à titre d'exemple l'une des fiches ainsi réalisée [**Figure 2.26]**. L'ensemble de ces fiches est regroupé en Annexe de la thèse (*Cf.* Annexe [A-III]).

S'il fut un temps envisagé la possibilité d'appliquer des calques légendés aux images, afin de détourer explicitement les faits observés, l'aspect « bricolage » de la méthode, qui, de surcroît, nous a semblé gênante pour l'appréciation des images, a finalement été écartée. Seules quelques transformations observées, dont le caractère très discret nécessitait qu'elles soient explicitement mises en évidence, ont occasionnellement été encadrées.

Double page suivante ➮ 🕮 **Figure 2.36 -** Présentation des fiches individuelles réalisées pour l'analyse diachronique des différents sites étudiés. Ici : « Le Grand Bé à Saint-Malo, passage à Marée Basse ».

Le grand Bé à Saint-Malo, passage à marée Basse





Identification du document			Cadrage et délimitation		Contenu paysager				Propriétés picturales	
Auteur	**Période**	**Propriétaire**	**Vue**	**Echelle**	**Valeur media.**	**Unité paysagère**	**Géosystème**	**Geofacies → Géotopes**	**Détail**	**Fidélité**
Eugène Isabey	Vers 1850	Musée d'Orsay, Paris	générale	hm	++	Côte d'Emeraude	Basse côte rocheuse découpée à dominante de gneiss (Presqu'île migmatite de Saint-Malo")	Ilôt et tombolo ↓ estran sableux avec blocs et platier rocheux ; falaise ; haut de falaise ; aménagements et ouvrages côtiers; édifices militaires et / ou stratégiques ;	++	+++

	Loc. du pt de vue	**Cartographie**	**Restit. photo**	**Analyse**	**Validation**
TERRAIN & TRAITEMENT →	OK	OK	OK	OK	OK [icono-carto]

AGGRADATION			DEGRADATION	
	ACTIONS HUMAINES DIRECTES	ACTIONS HUMAINES INDIRECTES		PROCESSUS NATURELS
	Edification	**Accumulation sédimentaire**		**Erosion**
	aménagements et ouvrages côtiers	sable		forme bâtie

L'observation diachronique du paysage permet plusieurs constats :

- au premier plan de l'image il est flagrant d'observer le quasi recouvrement de la digue faisant la liaison depuis la plage jusqu'au Grand Bé, ce qui suggère une accumulation sédimentaire significative probablement due à l'interruption de la dérive littorale provoquée par l'édification de cet obstacle tout récemment implanté lorsque Eugène Isabey peint son tableau ;

- au second plan de l'image, on peut constater la disparition presque totale de l'ancien fort militaire qui surplombait l'îlot du Grand Bé. Encore bien visible au temps d'Isabey, il ne reste aujourd'hui de l'édifice abandonné que de discrets vestiges ;

✓ *Plusieurs représentations iconographiques et de nombreuses cartes anciennes permettent de conforter ces observations.*

Iconographie

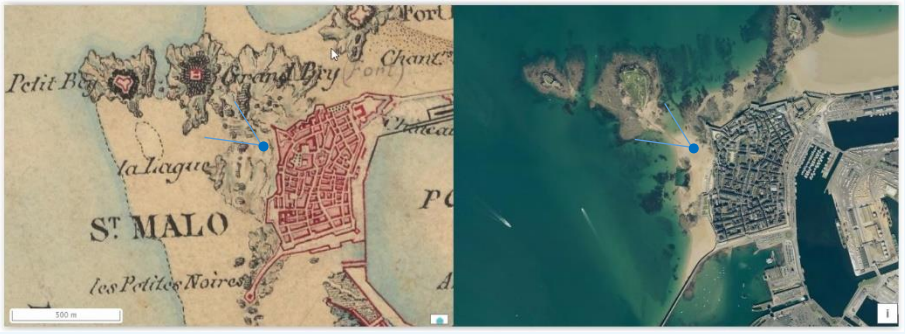


St-Malo, Le Grand Bé et le Petit Bé
[Coll. Privée anonyme]

Cartes anciennes



Saint-Malo, 1720
[BNF > http://gallica.bnf.fr]



Cartes de l'Etat =-major | photographie aérienne
[https://remonterletemps.ign.fr]

c) Exploration de quelques procédés graphiques

Outre ces fiches de présentation systématiques, différents procédés infographiques ont été explorés dans l'idée de pouvoir offrir des moyens visuels interactifs et dynamiques visant à enrichir l'expérience de réception des travaux re-photographiques dans la perspective d'une visualisation sur écran. En effet, les capacités offertes par le traitement numérisé des photos et par les technologies numériques offrent aujourd'hui la possibilité de générer d'intéressants effets. Comme richement démontré par Prince (S.d), plusieurs procédés de composition – juxtaposition, collage, superposition, incrustation, fusion – sont désormais possibles. Un certain nombre d'entre eux, facilement réalisables par le biais d'outils librement accessibles, sont ici présentés.

❖ Morphing

En ce qui concerne l'observation critique de la fiabilité des supports, un effet visuel au potentiel intéressant mérite d'être mentionné. Il s'agit du morphing, effet spécial basé sur des techniques informatisées d'interpolation consistant à fabriquer une animation transformant de la façon la plus naturelle et la plus fluide possible un tracé initial en un tracé final. Communément utilisé pour transformer un visage en un autre – souvent pour simuler le vieillissement - son utilisation peut s'avérer didactique, notamment pour souligner l'intensité des transformations picturales opérées par les peintres. En effet, recourir au morphing pour passer de l'image peinte au cliché photographié permet, par une transformation en douceur d'une image à l'autre, d'appréhender l'ampleur des transformations opérées par l'artiste vis à vis du réel. De nombreux logiciels, dont certains librement accessibles sur Internet, sont disponibles pour faire du morphing. Tous fonctionnent sur le même principe, à savoir sélectionner des points repères sur la première image puis leur points correspondants sur la seconde. Le logiciel trouve ensuite une transformation pour passer d'une image à l'autre et génère les images intermédiaires pour en faire une animation. Cette technique, qui n'est pas sans rappeler au géographe les principes du géo référencement cartographique, en diffère néanmoins en ce qu'il n'est pas ici question de toucher aux propriétés de l'image initiale pour la faire correspondre à la seconde, mais simplement de suggérer de manière fluide le passage de l'une à l'autre. Après avoir testé plusieurs logiciels, comparé leurs interfaces et les rendus générés, le logiciel WinMorph[65] semble offrir les meilleures performances qu'il soit possible d'obtenir gratuitement **[Figure 2.37]**.

65 http://www.debugmode.com/winmorph/

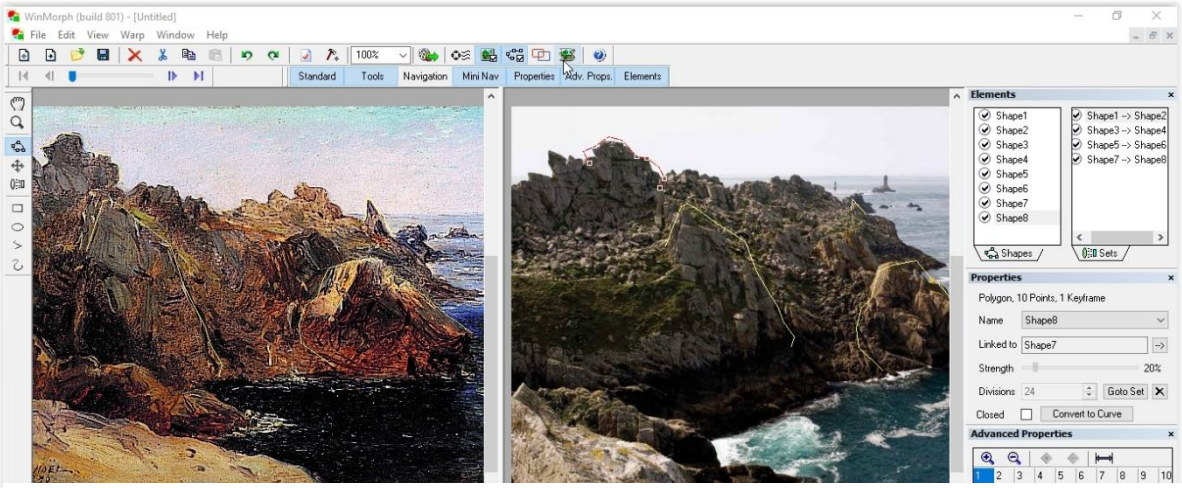


Figure 2.37 - Interface du logiciel libre de morphing Windmorph. || « La pointe du raz ». Jules Noël, 1859 [© Musée de Beaux-arts de Quimper] ←→ [© P. Sicard]

❖ Mashups et superposition dynamique

En ce qui concerne la mise en évidence des changements géographiques recensés, deux méthodes ont particulièrement été retenues : le mashup et la superposition dynamique. Le choix de l'une ou l'autre dépend étroitement du type d'information à communiquer, des faisabilités techniques inféodées à la justesse des restitutions photographiques, ainsi que du support de diffusion envisagé.

Concept générique trouvant des applications dans de nombreux domaines, le « mashup » consiste à superposer des données issues de sources différentes pour créer une expérience nouvelle. Appliqué aux images, cela consiste à fusionner deux clichés en un dans le but de produire des effets visuels spectaculaires. Cette combinaison des époques par photomontage permet de « synchroniser visuellement deux moments appartenant à des temporalités différentes. Le passé nous apparaît alors plus proche, plus vivant, comme actualisé par le mélange. Cette mise au présent du passé vient renforcer notre capacité à attester que ce que nous voyons a bien été là ou a bien eu lieu ». (Pierce, S.d).

Ce type de traitement s'effectue facilement grâce à des logiciels de traitement d'images type Photoshop. De nombreux exemples, peuvent être trouvés dans des domaines très variés incluant les arts graphiques et la publicité. Dans le cadre d'une observation diachronique des paysages, la démarche consiste à combiner les éléments issus de représentations d'un même lieu à des époques différentes afin de mettre en évidence les transformations observées dans les formes visibles du paysage. Autrement dit, il s'agit de détourer un ou plusieurs éléments présents sur l'image ancienne pour les insérer au sein de la nouvelle. Didactique, ce procédé, assez populaire chez les historiens, est à notre connaissance peu mobilisé en géographie physique. Or, les résultats, peuvent s'avérer particulièrement pédagogiques. Cependant, pour un rendu pertinent, le niveau de zoom des deux images doit être rigoureusement similaire pour éviter toute incohérence quant aux proportions des objets, ce qui, et a fortiori dans le cadre d'un travail basé sur la mobilisation de supports picturaux, n'est pas toujours

facile ! Un exemple est ici présenté à partir du tableau de Jule Noël figurant la plage de Dieppe **[Figure 2.38].**



Figure 2.38 - Mise en avant des transformations intervenues sur le front de mer dieppois par le biais de Mashups **A:** Carte de la ville de Dieppe, 1694 [© BNF] ←→ Ortho photographie actuelle [Sources : IGN] **B:** « Vue panoramique de la ville de Dieppe ». Jule Noël, 1865 [© Château Musée de la ville de Dieppe] ←→[Morphing, Jules Noël, 1865 & E. Motte, 2016]

Une autre solution, envisageable uniquement dans la perspective d'une diffusion sur support numérique, consiste, lorsque la restitution photographique est suffisamment juste pour permettre une bonne superposition des deux images l'une sur l'autre et donc un calage précis des éléments du paysage, à jouer sur la transparence de calques pour offrir une visualisation dynamique des changements observés en proposant à l'utilisateur de jouer lui-même sur l'opacité des images. Cet outil de slider permet alors, comme le souligne Pierce (*ibid*.), de « superposer les deux clichés et de les masquer/découvrir avec un effet rideau, à la manière d'une ardoise magique ». [**Figure 2.39**]

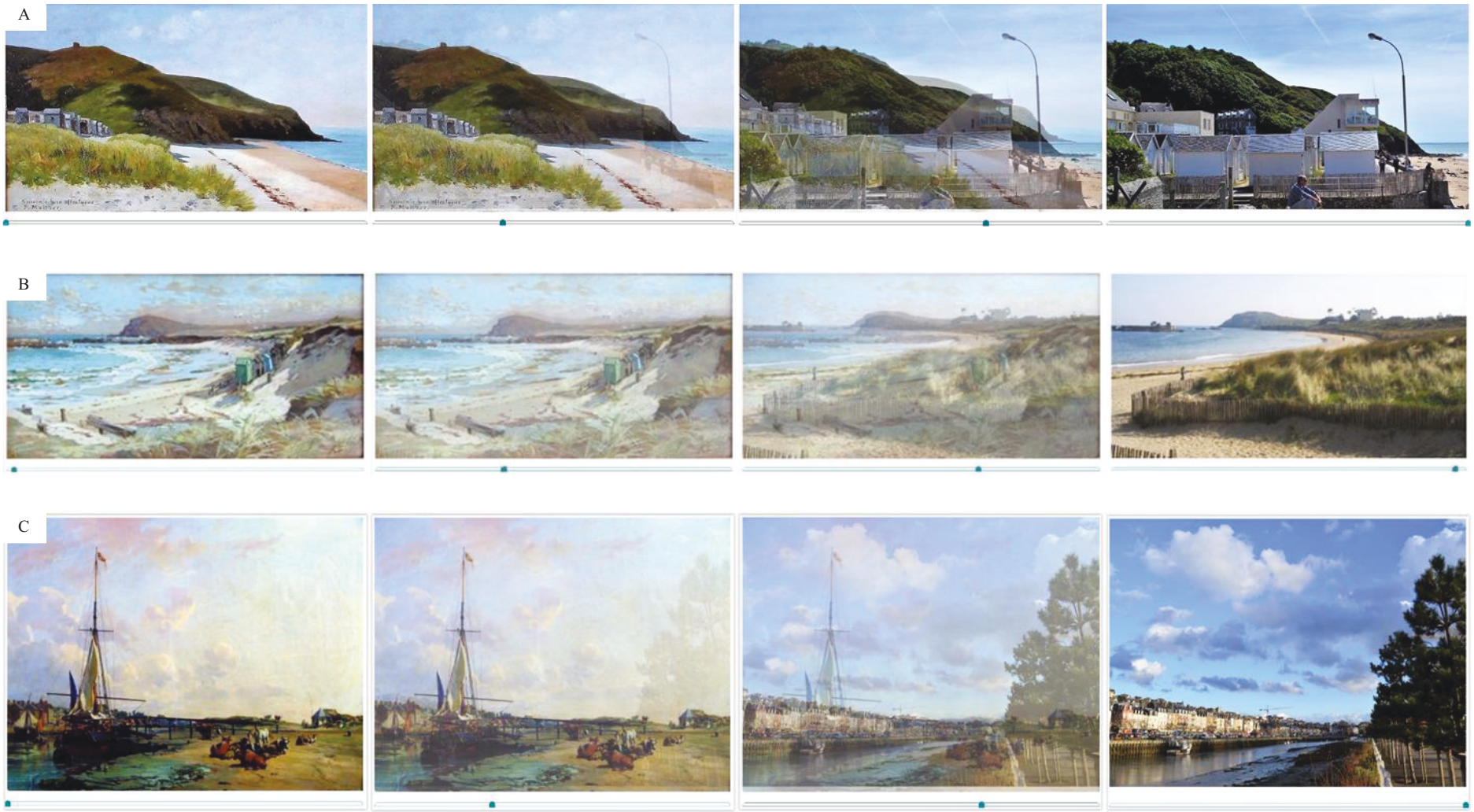


Figure 2.39 - Mise en avant des observations constatées par superposition et jeu de calques dynamiques. **A:** « Les Carolles ». Paul Multzer, vers 1860 [©Coll. part Anonyme] – – – → [© E. Motte, 2017] **B:** « Saint Briac, Cabanes de la Plage du port-Hue ». Alexandre Nozal, fin 19e siècle [© coll. part Anonyme] – – – → [© E. Motte, 2015] **C :** « Bateaux amarrés sur les bords de la Touques ». Charles Mozin, 1849 [© Maître Guy Lauren, Vichy] – – – → [©E. Motte, 2017]

2.5 RESULTATS

Toutes les analyses diachroniques sont consultables en Annexe [A–III]. Il est ici proposé de porter un regard d'ensemble, analytique et critique, sur les observations qui ont pu être faites.

2.5.1 Regard sur l'exploitation effective du corpus

Quatre supports constitutifs de l'échantillon initial **[Figure 2.40]** n'ont pas pu être traités. Nonobstant leur apparent mimétisme, ces documents se sont avérés représenter un paysage partiellement « fictif », insuffisamment fidèle à la réalité pour faire l'objet d'une analyse pertinente. Il est à noter que ce constat vient en appui de notre mise en garde initiale contre une formalisation trop stricte des propriétés visuelles (*Cf.* 2.2.2, p. 87).



Figure 2.40 - Paysages fictifs **A:** « Le phare de Gatteville ». Jean-Louis Petit, 1835-1838 [© Musée Thomas Henry, Cherbourg] **B:** « L'anse d'Erquy ». Henri Santin, 1876 [© Musée des Beaux-arts de Rennes] **C:** « Embouchure du Trieux ». Paul Sébillot, 1879 [© Musée d'art et d'Histoire de Saint-Brieuc] **D:** « Les petites Mouettes, rivage de Belle-Ile en mer, Port-Donan ». Octave Penguilly-L'Haridon., 1858. [© Musée des Beaux-

Par ailleurs, quatre documents n'ont pas pu être précisément spatialisés (*Cf.* 2.3.5, p. 115), mais ont malgré tout été analysés par déduction :

- deux d'entre eux, n'ayant pu être spatialisés avec précision du fait de l'absence d'éléments anthropiques couplée à une forte mobilité naturelle des profils de falaises, ont malgré tout permis de retenir l'hypothèse d'une érosion significative d'après le postulat que

si aucun repère fixe dans le paysage ne permet d'assurer l'exactitude de la restitution du point de vue, ceci sans doute du, au moins en partie, aux importants remaniements géomorphologiques du terrain **[Figure 2.41]**. En effet, bien que les libertés de l'artiste puissent également expliquer l'impossibilité de restituer les vues, il semble légitime pour ces sites, au regard de la bibliographie scientifique (*Cf.* 2.1.3, p. 71), d'invoquer la responsabilité d'une érosion significative. En effet, les falaises d'Houlgate comme celles de Vierville sont soumises à d'importants remaniements de leurs profils.

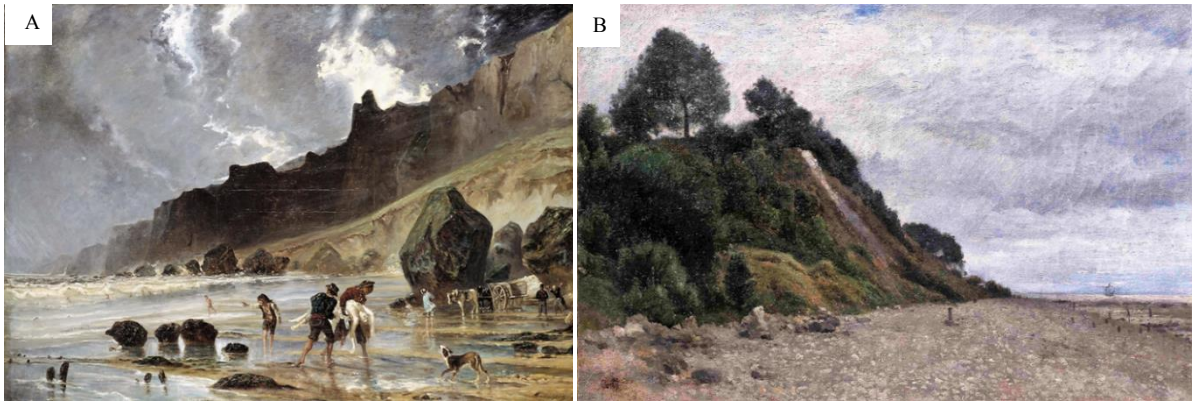


Figure 2.41 - Paysages fortement métamorphosés **A:** « Vue des falaises de Houlgate ». Paul Huet, 1863 [© Musée des beaux-arts de Bordeaux] **B: «** Falaise à Vierville ». Adlophe Cals, 2e quart 19 e siècle [Coll. part anonyme]

- trois autres, n'ayant pu être spatialisés avec précision du fait d'importantes métamorphoses paysagères, ont malgré tout permis de mettre en évidence la nature et l'ampleur des différents aménagements anthropiques localement opérés **[Figure 2.42]**. Dans le cas du tableau de Simon Fort, présentant les environs du Tréport, il est possible, malgré l'impossibilité d'une restitution exacte du point de vue, de souligner avec certitude de spectaculaires dynamiques d'édification - aménagements et ouvrages côtiers, urbanisation, poldérisation. De la même façon, en ce qui concerne le tableau de Léon Pelouze figurant les rivages de Grandcamp-Maisy, peu importe l'emplacement précis du point de vue de l'artiste, le haut d'estran, autrefois dunaire, est désormais endigué tout le long du village. Enfin, concernant le tableau d'Isabey, la difficulté de retrouver le point de vue a permis de mettre en évidence le profond refaçonnement du trait de côte : vaste endiguement du haut de l'estran et arasement d'une importante portion de falaise.



Figure 2.42 - Paysages fortement métamorphosés **A:** « Vue du château d'Ey et des environs - Le Bourg du Tréport ». Simon Fort, 1846 [© Musée Condé, Chantilly] **B:** « Grand camp, vu de la Plage ». Léon-Germain Pelouse, 2e moitié 19 e Siècle [© Musée d'Orsay, Paris] **C: «** Granville ». Eugène Isabey, 1863 [© Musée du vieux château, Laval]

2.5.2 Tentative de synthèse des observations diachroniques

De l'érosion discrète d'un versant de falaise à la poldérisation spectaculaire d'une plaine littorale, les 51 analyses réalisées ont permis de mettre ponctuellement en évidence de nombreux changements reflétant des dynamiques variées : ce paragraphe vise à présenter les principaux aspects des évolutions constatées.

En premier lieu, on peut souligner que 5 des sites étudiés n'ont révélé aucun changement apparent (*Cf.* Annexe [A-III] n°s 4 ; 20 ; 37 ; 38 ; 40). A l'exception des « falaises d'Yport », ces sites sont tous situés sur des portions de côte rocheuses et résitantes, d'une part, exemptes de toute artificialisation, d'autre part.

Concernant les 46 autres sites étudiés, la **Figure 2.43,** qui présente l'ensemble des transformations recensées, permet de souligner un certain nombre de tendances manifestes.

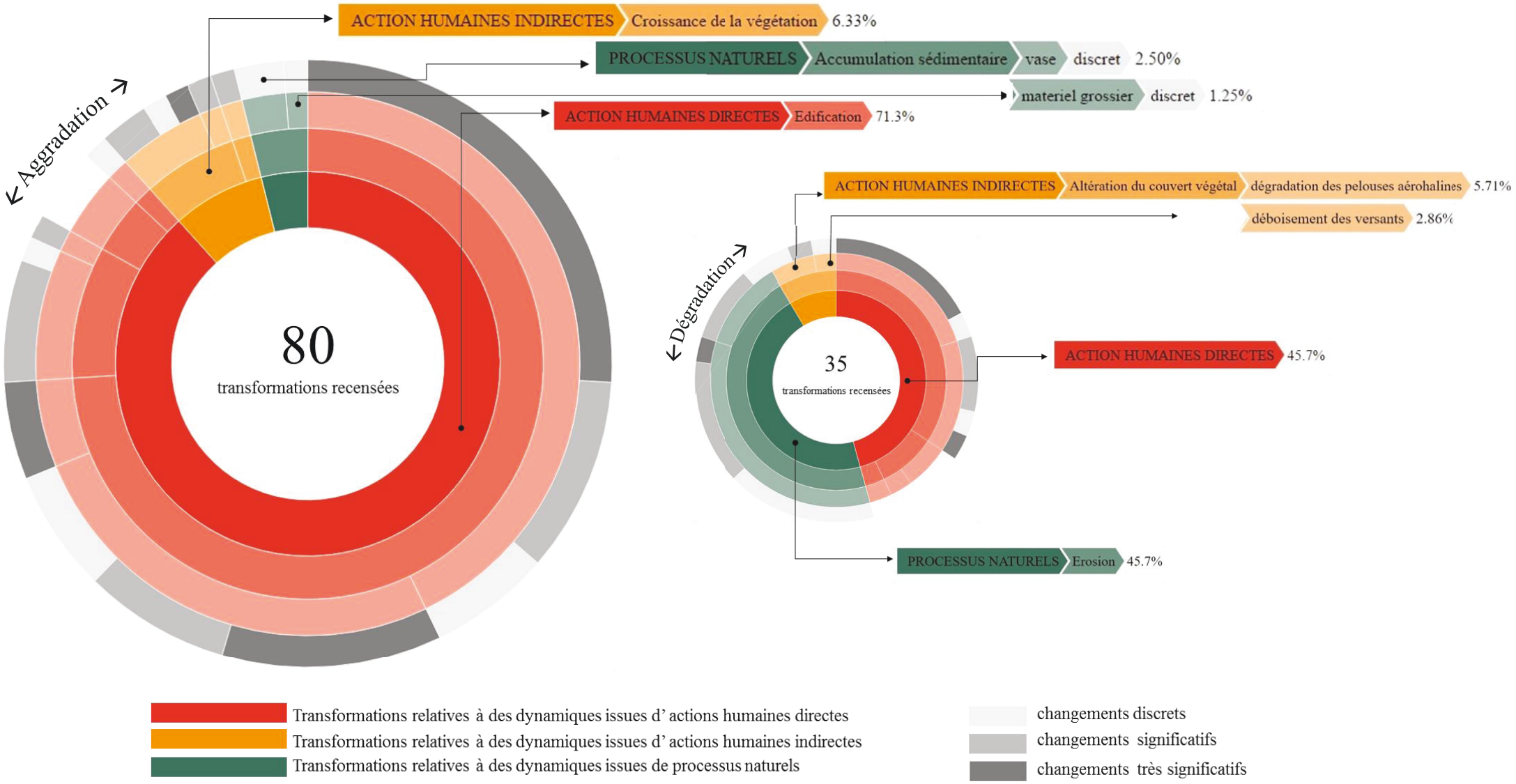


Figure 2.43 - Regard synthétique sur les transformations recensées à partir des analyses diachroniques réalisées. ⋜ Graphiques dynamiques visualisables à l'adresse suivante: http://grief.gistemp.com/rel/une-approche-exploratoire-sur-le-littoral-normano-breton/

Tout d'abord, les dynamiques d'aggradation prennent très largement le pas sur les dynamiques de dégradation. Si l'on constate d'emblée qu'elles sont plus de deux fois supérieures en nombre – 80 contre 35 –, un regard plus attentif permet également de noter qu'elles correspondent plus fréquemment à des transformations très significatives.

L'analyse des dynamiques d'aggradation montre qu'elles sont très largement dominées par des transformations d'origine humaine directe, au rang desquelles les dynamiques d'édification, aux traductions paysagères souvent très significatives, occupent une place privilégiée. Les dynamiques d'aggradation relatives à des transformations indirectement attribuées à l'action anthropique sont à la fois bien moins nombreuses et en général moins spectaculaires. Il s'agit majoritairement de transformations liées à la croissance de la végétation sur les versants. Les dynamiques d'aggradation issues des seuls processus naturels ne concernent quant à elles même pas 4% du total des transformations recensées, et correspondent à des trasnformations discrètes, voire incertaines. (*Cf.* Annexe [A-III], n°s 23 ; 24).

Concernant les dynamiques de dégradation, le ratio est plus équilibré puisque les transformations recensées sont réparties de manière presque équitable entre dynamiques issues d'actions anthropiques et dynamiques issues de processus naturels. Parmi les dynamiques issues d'actions directes de l'homme sur le milieu, on trouve majoritairement des transformations relatives à l'arasement, aussi bien de formes bâties que de reliefs naturels, ainsi qu'au retrait d'installations. Les dynamiques issues de processus naturels correspondent toutes à des dynamiques d'érosion. A titre indicatif, la carte ci-contre permet de souligner que ces dynamiques d'érosion – qui concernent ici davantage les reliefs naturels que les formes bâties – se retrouvent essentiellement dans les secteurs littoraux des plateaux sédimentaires normands, ce qui correspond aux dynamiques reconnues dans la bibliographie et participe par conséquent à renforcer le crédit de la méthode **[Figure 2.44].**

Bien qu'égales en nombre, les dynamiques de dégradation issues de l'action humaine et celles issues de processus naturels diffèrent cependant en termes d'empreinte paysagère : les premières ont plus fréquemment que les secondes un impact très significatif.

Les modifications relatives à des dynamiques issues de l'action humaine indirecte sur le milieu sont les moins nombreuses, et elles sont toutes liées à l'évolution du couvert végétal – dégradation des pelouses aérohalines sur le haut de falaise ou disparition des boisements occupant autrefois les versants.

D'une manière très générale, la synthèse des analyses tend à démontrer que le littoral étudié a finalement majoritairement évolué sous l'effet des actions anthropiques au cours des cent cinquante dernières années.

Bien que ces affirmations s'accordent avec les propos relatifs à l'Anthropocène exposés en première partie (*Cf.* 1.1.1, p. 15), ainsi qu'avec les éléments apportés dans la description du territoire d'étude (*Cf.* 2.1.3, p. 69-78), il serait incorrect de ne pas porter un regard critique sur la

valeur de telles conclusions, et aventureux d'essayer de pousser plus loin encore l'examen collectif des observations. En effet, il semble ici essentiel de rappeler le caractère fortement hétérogène du corpus retenu et, par conséquent les risques d'une appréciation sans réserves des observations recueillies.

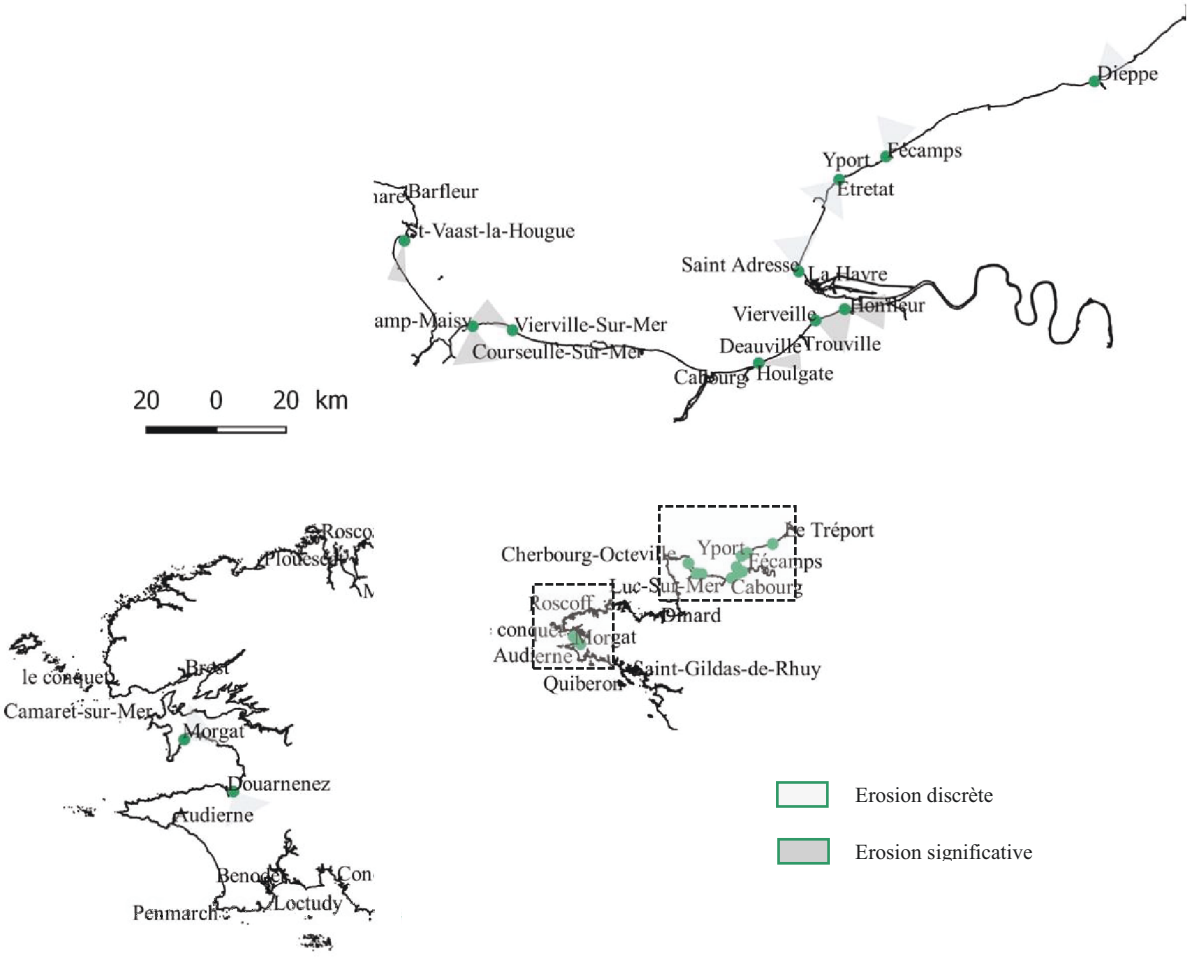


Figure 2.44 - Localisation des sites étudiés où ont été observés des processus d'érosion sur les falaises.

Si la synthèse des observations permet d'entrevoir les perspectives d'une analyse régionale de l'évolution du littoral à travers la méthode explorée, un tel exercice demeure, au vu des limites associées à la taille restreinte et à la composition hétérogène de l'échantillon, à considérer avec beaucoup de précaution.

Tout d'abord, il est évident que l'inégale précision topographique des représentations et la diversité des échelles spatiales appréhendées influencent considérablement l'ampleur et la nature des transformations mises en avant : analyser la représentation minutieuse d'un rocher figuré jusque dans ses moindres fragments ou bien la représentation schématique d'une baie dans sa globalité ne permet évidemment pas de faire ressortir des informations comparables. Dans le premier cas, il sera tout au plus possible de faire le constat de fines modifications géotopiques; dans le second cas, les changements d'échelles fines passeraient probablement inaperçus, tandis qu'il y a fort à parier que de nombreuses transformations importantes seraient recensées.

De la même manière l'hétérogénéité temporelle des supports collectés est à considérer. En effet, ceux-ci s'échelonnent sur presque un siècle, ce qui n'est bien sûr pas sans conséquences sur les observations recensées.

Pour toutes ces raisons, se laisser tenter par la possibilité d'interpoler les observations relevées, ce qui dans le cadre de cette approche purement exploratoire n'était pas la prétention visée, serait donc une maladresse. Pour qu'une telle démarche soit pertinente à l'échelle du territoire étudié, il faudrait un corpus de composition homogène, constitué par exemple exclusivement de vues resserrées très précises ou bien uniquement de vues générales de précision moyenne, et bien plus dense : au minimum plusieurs centaines de documents répartis uniformément le long des rivages normano-bretons seraient nécessaires. Dans ces conditions seulement, il pourrait être véritablement légitime et rigoureux de chercher à souligner des tendances et proposer des analyses spatiales thématiques. La troisième partie de ce travail, qui vise à appliquer la démarche explorée à un territoire bien circonscrit dans le cadre d'une problématique précise, sera l'occasion d'approfondir ces suggestions.

Il semble également important de rappeler que les observations sont de type « instantané ». Elles permettent de constater les changements observés entre un instant t et un instant t+1 mais ne prennent pas en considération les éventuelles transformations intervenues entre ces deux moments. En termes de dynamique sédimentaire par exemple : le constat d'une accumulation entre une image initiale et la même vue prise aujourd'hui n'est pas systématiquement révélateur d'une évolution linéaire. Il peut y avoir des « allers-retours » entre les deux, liés aux saisons, à l'alternance de périodes calmes et d'évènements tempétueux, aux cycles de marées, etc. Par ailleurs, contrairement à ce qui était espéré, aucune des analyses réalisées ne nous a permis de relever des changements quantitatifs absolus. On imaginait en effet pouvoir par exemple estimer des volumes d'accumulation ou d'érosion sédimentaire, au regard par exemple du niveau relatif d'un profil de plage par rapport à des objets fixes du paysage, mais aucun des supports mobilisés ne nous en a donné l'opportunité.

Enfin, bien évidemment il faut souligner que les observations recensées sont liées au choix des sites étudiés, or ce choix est largement guidé par la disponibilité de la donnée, elle-même liée à l'inégal attrait des artistes pour tel ou tel type d'objet paysager. En l'occurrence, beaucoup de lieux représentés, notamment en Normandie, sont des lieux anthropisés – des stations balnéaires – où il est par conséquent normal que les transformations soient majoritairement d'origine anthropique. Cette « carence » initiale en sites « sauvages » est, de plus, accentuée par les critères de sélection. En effet, la nécessité de pouvoir localiser les sites représentés a largement contribué à opérer une sélection au détriment des lieux non anthropisés souvent impossibles à localiser.

– CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE

Cette deuxième partie du travail visait à éprouver concrètement le potentiel des représentations artistiques pour l'observation des changements géomorphologiques littoraux. A cette fin, nous avons entrepris d'observer, à travers un échantillon représentatif d'images artistiques des rivages, les principales transformations intervenues sur le littoral normano-breton au cours des deux derniers siècles. Les expérimentations concrètes associées à cette approche exploratoire nous ont permis de préciser un certain nombre de considérations méthodologiques relatives à cette démarche innovante et de proposer des orientations protocolaires visant à encadrer les étapes successives de la démarche : établissement de critères de sélection pour la constitution d'un corpus pertinent ; formalisation du recueil de données par l'établissement d'un certain nombre de champs permettant la description des supports ; conseils pratiques pour aborder le travail de reconduction photographique in situ ; suggestions pour la spatialisation des documents et de leur contenus ; formalisation d'une interprétation critique des images et d'une lecture des changements intervenus ; établissement de procédures de validation des résultats ; exploration de moyens de présentation des observations pour chaque site étudié.

A l'échelle « individuelle » des différents sites étudiés, les observations diachroniques réalisées ont montré que les représentations artistiques étaient susceptibles de rendre compte d'une large gamme de changements géomorphologiques.

En outre, les différents couples diachroniques traités nous ont confortée dans l'idée que la valeur informative des documents artistiques était à apprécier au cas par cas, et qu'une sélection trop axée sur l'appartenance à tel ou tel courant artistique n'était pas forcément indiquée. En effet, des documents a priori prometteurs se sont parfois révélés sans intérêt dans la pratique et vice-versa. Il est même arrivé de constater qu'un même artiste pouvait être tantôt très fidèle à la réalité, tantôt tout à fait fantaisiste dans les réagencements de composition, ce qui mène à se méfier également d'une catégorisation des artistes. Enfin, nous avons souligné les limites d'une approche diachronique prenant en considération deux états instantanés alors que le littoral est un milieu perpétuellement mobile.

A l'échelle « globale » du territoire appréhendé, une tentative de synthèse des observations réalisées nous a menée à nuancer la pertinence d'une telle démarche. Nous avons pu, à partir du corpus sélectionné, faire ressortir le caractère largement dominant des transformations issues de forçages d'origine anthropique, rejoignant ainsi nos propos initiaux en faveur d'une anthropo-géomorphologie. En revanche, il semble difficile de faire ressortir des analyses spatiales mettant très clairement en évidence les spécificités locales de chaque unité régionale décrite (*Cf.* 2.1.3, p. 69). Pour ce faire, le traitement d'un jeu de données plus homogène et dense semble indispensable. Il faudrait en effet pouvoir, pour chaque secteur, détenir un grand nombre de réprésentations, réparties uniformément, et si possible offrant des propriétés

picturales similaires afin d'éviter les biais sucités par l'inégalité du niveau de détail et la diversité des échelles de représentation. Or, il faut rappeler ici que la méthode, basée sur la mobilisation de documents anciens, implique de se satisfaire de ce qui existe. A cet égard, nous avons pu souligner que toutes les portions de rivage n'ont pas été représentées avec la même intensité, ni selon les mêmes modalités picturales. En effet, la « couverture spatiale » des représentations artistiques est par essence hétérogène. D'un point de vue quantitatif, la disponibilité des supports varie considérablement, non seulement à l'échelle régionale – tous les secteurs n'ont pas forcement attiré les peintres –, mais également en termes de motifs – sur un même secteur, certain faciès littoraux sont plus représentés que d'autres. D'un point de vue qualitatif, si les représentations sont topographiquement fiables pour la pluspart, leurs propriétés picturales témoignent de choix et pratiques multiples, tant dans le niveau de détail que dans les échelles figurées.

Par ailleurs, l'étendue du territoire considéré limite le degré de précision des analyses réalisées. En effet, la grille de lecture devant rester générique pour servir l'ensemble des observations, elle ne peut s'adapter aux spécifictés des dynamiques locales.

Si la démarche s'est avérée bel et bien efficace pour souligner un certain nombre de changements ponctuels, elle n'est pertinente, à cette échelle et dans ces conditions, ni pour l'identification de tendances spatiales au sein de l'espace étudié, ni pour la réalisation d'analyses très fines des transformations. La troisième et dernière partie de la thèse vise par conséquent à mobiliser la méthode explorée sur un espace plus restreint.



Les travaux présentés dans cette partie ont donné lieu à deux articles dans des revues à comité de lecture et ont contribué à alimenter le contenu de plusieurs publications collectives, parues ou en cours de publication. Ils ont également fait l'objet de plusieurs communications dans des colloques nationaux et internationaux.



1. **Motte E.** (2014). « L'usage de représentations artistiques de rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoal : exemple Bretons ». *Revue d 'Histoire maritime*. N° 18, pp. 339-357.

2. **Motte E.** (2015). « The Art of Reading Changes; A New Approach to Geographical Landscape ». *Reconstruction, studies in contemporary researches* [Revue en ligne]. Vol. 15, n°. 3 Url > : http://reconstruction.eserver.org/test/153/contents_153.shtml

3. Satchel J., Tidbury L., Momber G., Naylor P., Noble-Shelley J., Dagless K, … **Motte E**., … Lopez-Romero E. (2013). *Gestion côtière : guide pour utiliser les ressources archéologiques, paléoenvironnementales, historiques et artistiques*. Rapport du projet Arch-Manche, INTERREG IVA 2 Mers.

4. Daire M.Y., Martin C., OLMOS P., Langoët L., **Motte E**., Le Ru L., Regnauld., H. (2014). « Changements côtiers sur le littoral de la Manche : la côte d'Emeraude, au cœur du projet interdisciplinaire européen " Arch-Manche " ». *Les Dossiers du Centre Régional d'Archéologie d'Alet*. N° 42, p.43-71.

5. Daire M.Y., Martin C., Olmos P., avec les contributions de Bernard V. Languouët E ., **Motte E.**, et Quesnel L. (sous presse). « Changements côtiers sur le littoral Atlantique : le Trégor.» *Les Dossiers du Centre Régional d'Archéologie d'Alet.*

6. Daire M.Y., Martin C., Olmos P., Lopez-Romero E., avec les contributions de **Motte E.** et Quesnel L. (en cours de publication). Changements côtiers sur le littoral Atlantique : La Cornouaille, *Les dossiers du Centre Régional d'Archéologie d'Alet*.



7. **Motte. E**, McInnes. R, Daire. M.Y, Regnauld. H., Corcuff. M.P. (2015) « The Art of Reading Changes, A new approach to geographical landscape ». *International Conference of Historical Geographers*. London, United Kindom. 5-7 july 2015.

8. **Motte. E**. Corcuff M.P., Regnauld H. « L'art d'observer le changement, un nouveau regard sur l'évolution géomorphologique du littoral ou le capital environnemental du littoral en question ». *Capital environnemental : représentations, pratiques, dominations, appropriations spatiales*. Limoges, France. 18-21 november 2015.

9. **Motte. E**. « Iconographie et géomorphologie L'usage de représentations artistiques comme outil de connaissance de l'évolution du littoral ». *Création artistique et territoires*. Rennes, France. 22-24 mars 2017.



10. **Motte. E**., Regnauld H. (2013). « What does art can teach us about coastal geomorphological environment ? ». *International Conference on Géomorphology*. Paris, France. 27-31 August 2013.

3

Une mise en application contextualisée sur les rivages de la Rance maritime

La troisième partie de cette thèse vise à mettre à l'épreuve les propositions méthodologiques développées précédemment en les appliquant à un territoire bien circonscrit dans le cadre d'une problématique précise. Les travaux qui y sont présentés portent sur les rivages de la Rance maritime entendue comme la portion de l'estuaire délimitée par l'écluse du Châtelier et le barrage marémoteur. Nous nous proposons d'interroger et de faire émerger, par la mobilisation et l'interprétation d'un corpus iconographique dense, les principales dynamiques de la « morphogenèse contemporaine » de ce territoire littoral profondément anthropisé.

Le premier chapitre apporte quelques éléments de contexte essentiels relatifs au terrain d'étude. Le deuxième chapitre concerne la collecte des données, soit, dans ce contexte, l'inventaire approfondi de l'iconographie existante sur l'espace étudié. Le troisième chapitre présente les différentes étapes du travail de terrain réalisé sur la Rance. Le quatrième chapitre expose les différentes étapes de traitement relatives à la réalisation des observations diachroniques sur la Rance. Enfin, le cinquième et dernier chapitre vise d'une part à porter un regard synthétique sur l'ensemble des observations issues des travaux menés sur la Rance, d'autre part à porter un regard plus approfondi sur les observations diachroniques relatives aux dynamiques d'envasement, à travers l'analyse de plusieurs carottages visant à préciser l'impact de l'implantation et de la mise en fonctionnement de l'usine marémotrice sur la dynamique sédimentaire des rivages.

3.1 LA RANCE MARITIME : ELEMENT DE CONTEXTE

La Rance maritime correspond à la partie avale – estuarienne – d'un petit fleuve côtier d'une longueur de 106 km qui prend sa source dans les monts du Méné, en Côtes d'Armor, et se jette dans la Manche entre Dinard et Saint-Malo. Il s'agit, sur plus de 20 km de long, entre l'écluse du Châtelier et l'usine marémotrice, d'une ria, c'est-à-dire une vallée non glaciaire, anciennement creusée dans le massif armoricain, puis ennoyée par l'élévation du niveau de la mer lors de l'Holocène, et qui continue depuis lors d'être largement façonnée dans ses formes visibles par les dynamiques de l'Anthropocène.

Ce chapitre vise à apporter un certain nombre d'éléments de contexte relatifs à ce territoire. Dans un premier temps, nous revenons sur ses principales caractéristiques d'un point de vue essentiellement naturaliste. Dans un second temps, nous proposons de souligner les dynamiques contemporaines d'un géosystème singulier largement façonné par l'homme. Enfin, nous rappelons les enjeux actuels de ce territoire de projet.

3.1.1 Caractéristiques naturalistes, un modelé anciennement hérité

L'estuaire de la Rance est le résultat d'un modelé fluvial d'abord lié à l'histoire ancienne du massif armoricain et aux évolutions géologiques locales. La vallée fluviale qui s'est ici creusée sous l'action érosive d'un petit fleuve côtier s'est transformée, depuis la transgression holocène, en une ria peu profonde, dépassant rarement la dizaine de mètres en dessous du niveau des basses mers. Sa physionomie découpée est liée à la présence de nombreuses discontinuités géologiques – alternance de roches cristallines et métamorphiques – qui la traversent dans un axe sud-ouest / nord-est, faisant alterner pointes et indentations. Comme souligné par Brun (1985) « la succession de "plaines" et de détroits résulte de la juxtaposition de micaschistes, gneiss et granulite de la série métamorphique de St Malo », ce qu'illustre bien la **Figure 3.1**. Ainsi, dans les roches dures et difficiles à creuser, des promontoires en forte avancée sur le fleuve tel, sur la commune de Saint-Suliac, le mont Garrot, haut de 72 mètres, viennent structurer le paysage, tandis qu'ailleurs, les roches tendres ont disparu pour laisser place à de vastes échancrures où, à marée basse , « les grèves découvertes montrent des vasières drainées par une myriade de chenaux sinueux » (Chaigneau-Normand, 2002). L'altérabilité relative de ces roches détermine également la valeur de pente des berges : les « plaines » sont bordées par de petits versants peu inclinés tandis que les détroits sont flanqués de parois hautes et parfois très abruptes.

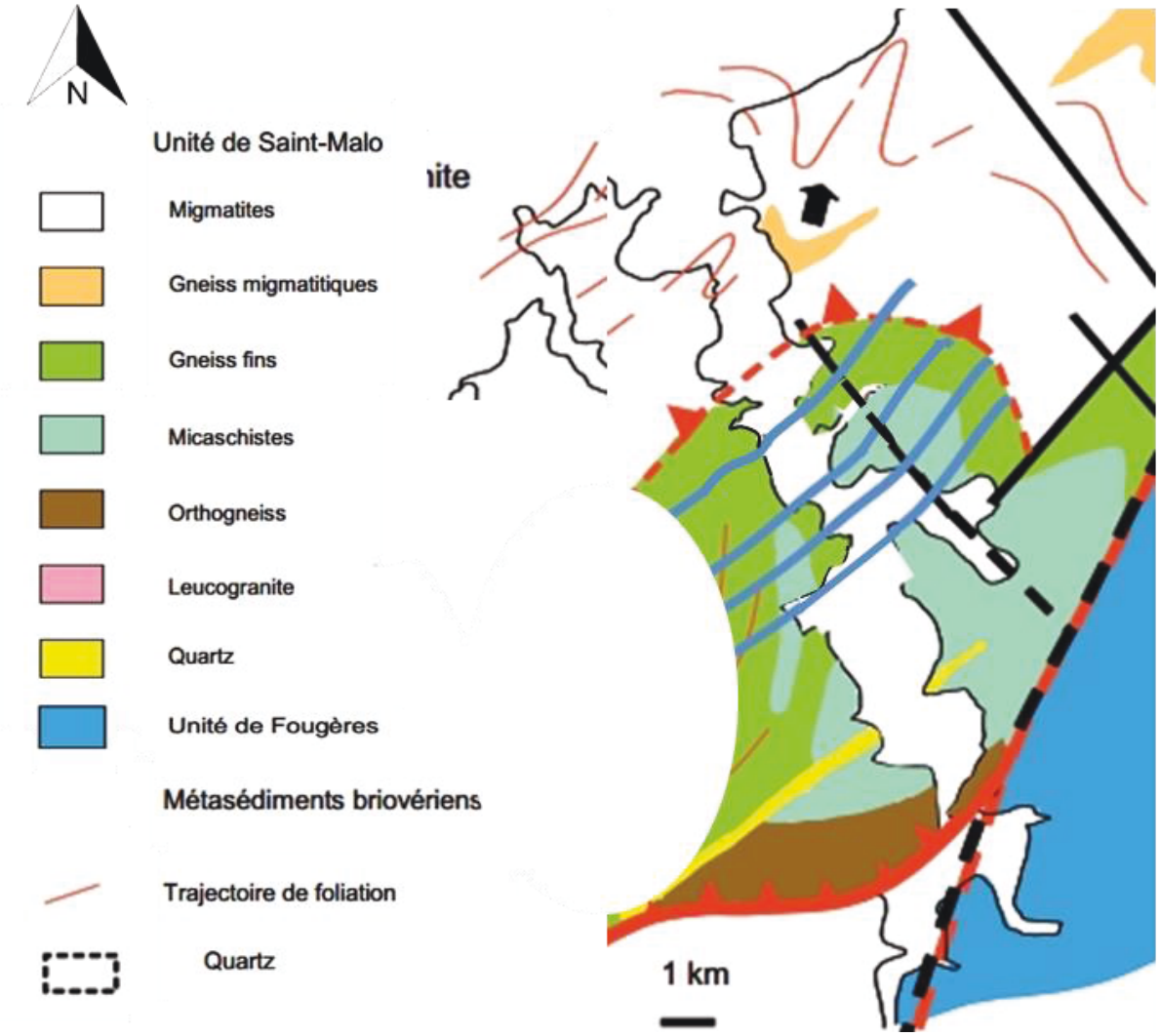


Figure 3.1 - Reprsentation schématique de la géologie du secteur de la Rance maritime [Source : BRGM (2009), d'après Martin (1977)]

Le fractionnement des rivages, qui s'opère à plusieurs échelles, crée littoral au tracé singulier dont l'analyse fractale (Regnauld et Corcuff, 2010) révèle un phénomène de multiplication des sous-rias, chacun des ruisseaux ou petites rivières se jetant dans l'estuaire reproduisant à son échelle la configuration du bassin global. D'où une perception complexe et toujours « contournée » de l'estuaire, ses rives se révélant et se dérobant tour à tour et constituant, pour qui les arpente à pied, une expérience à la fois laborieuse et pleine de surprises.

3.1.2 Dynamiques contemporaines, un territoire profondément anthropisé

Les embouchures fluviales sont le siège de phénomènes morphogénétiques complexes : aux processus mécaniques et physico-chimiques de la météorisation opérant sur les versants viennent s'ajouter de nombreux mécanismes hydrodynamiques et sédimentaires liés à la rencontre des eaux continentales avec les eaux marines, ainsi qu'une multitude de facteurs

anthropiques relatifs à une implantation humaine souvent ancienne et soutenue (Syvitski et Kettner, 2011; Verrel et Auger, 1998). Tous ces éléments interagissent pour former un système de processus morphogènes élémentaires.

Toutefois, si l'on se réfère aux modalités de carcatérisation des géosystèmes énoncées par (Coque, 2002, p. 184), d'après qui : « Selon la fréquence et l'efficacité de leur rôle, des processus dominants se distinguent des processus accessoires ou auxiliaires », alors la Rance peut être avant tout définie comme un géostystème « hyper-anthropisé ».

En effet, la forte et ancienne anthropisation de l'estuaire (Chaigneau-Normand, 2002; Langouet, 2002) poussée à son paroxysme depuis l'implantation de l'usine marémotrice en 1966 (Fraud, 2016), en fait un géosystème très singulier au sein duquel l'homme contribue en grande partie aux transformations produites et induites du paysage. En effet, ses rivages, qui ont au fil du temps été le lieu de nombreuses activités liées à l'étroite imbrication de la terre et de la mer, sont aujourd'hui largement marqués par l'empreinte anthropique.

On sait aujourd'hui, d'après les documents d'archives (Langouet et Souillet, 1974) et fouilles archéologiques (Langouet, 2002), que la Rance constitue un point de passage investi depuis l'antiquité. L'implantation humaine qui par la suite s'y est affirmée témoigne à toutes les époques, du moyen âge à nos jours, d'une interrelation très forte entre activités maritimes et activités terrestres [**Figure 3.2**]. L'omniprésence de l'eau et ses différents usages ont généré la mise en place de divers aménagements, liés au franchissement (Bazin De Jessey, 1979), à la navigation (Brouard, s.d; Le Bot, 1993), à l'exploitation de diverses ressources (Meury, 1974; Camuzard, 2011) dont, très significativement depuis le moyen âge, l'énergie marémotrice (Bruneau-Chotard, 1982; Chaigneau-Normand, 2002). Dans ce dernier domaine la Rance maritime présente tout particulièrement un caractère d'exemplarité : l'utilisation de l'énergie marémotrice est effective et continue depuis le 15e siècle dans tout l'estuaire. En effet, alors que les nombreux moulins à marée, situés à l'entrée des multiples ruisseaux affluents, tirant profit du va-et-vient des courants, cessaient peu à peu de fonctionner, l'usine marémotrice prenait le relais en 1966, tirant profit, elle, des mouvements de l'eau à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire.



Figure 3.2 - La Rance, un territoire anciennement anthropisé. De gauche à droite: « Table de Peutinger » figurant les anciennes routes romaines de la Rance (détail) [d'après Langouet et Souillet, 1974] | « Vue du château de Montmarin, de sa rade, de son port et de son bassin », 1782. [© Inventaire général du patrimoine d'Ille et Vilaine] | « Les bords de la Rance – les moulins de Ploüer », Miel *(ed.),* vers 1900 [© Archives dpt. Côtes d'Armor] | « Le chantier du barrage de la Rance ». S.n, 1962 [© Archives nationales EDF, Blois]

du paysage, ou induit, du fait des modifications des dynamiques sédimentaires, le rôle

morphogénique de l'homme est aujourd'hui central dans la fabrication du territoire. Concernant la modification des dynamiques sédimentaires, si tous les estuaires sont soumis à un phénomène d'envasement suivant les lois de l'hydrodynamique naturelle (L'Yavanc et Bassoullet, 1991), le phénomène est modifié dans l'estuaire de la Rance par l'impact du fonctionnement d'aménagements successifs qui influencent aujourd'hui significativement les dynamiques hydrologiques et par conséquent la répartition actuelle et la nature des dépôts sédimentaires. En effet, à l'échelle de l'estuaire, la dynamique sédimentaire est aujourd'hui conditionnée par les limites établies aux deux extrémités du bassin maritime: en 1830, un premier ouvrage érigé en amont, l'écluse du Châtelier, est venu réduire le mouvement des marées qui se faisait auparavant sentir jusqu'à Dinan et son port de fond d'estuaire. Plus récemment, l'usine marémotrice construite à l'embouchure, entre la pointe de la Brebis – à Dinard – et celle de la Briantais – à Saint-Malo –, et mise en service en 1966, est venue fermer la communication de l'estuaire avec la mer, tout en induisant un nouveau régime de marées. L'augmentation de la durée des étales et la réduction des marnages [**Figure 3.3**] induite par la mise en fonctionnement de l'usine marémotrice sont notamment venus modifier significativement la dynamique des courants, et, par conséquent, la circulation des particules en suspension, qui disposent désormais de plus de temps pour se déposer.

De nombreux travaux, reposant en grande partie sur des analyses quantitatives des paramètres hydrodynamiques, sédimentaires et biologiques ont déjà permis de mettre en avant ces changement intervenus, et notamment d'en souligner les conséquence en termes de dépot sédimentaire (LCHF, 1982; Bonnot-Courtois et Lafond, 1991; Bonnot-Courtois et al., 1996; Bonnot-Courtois, 1996, 1997; Bonnot-Courtois et al., 2002; Lorin, 1999; Denot and Lang, 2000; Frandeboeuf, 2010; Jigorel et al., 2012; Thébault, 2015). Bien que d'une valeur considérable, ces approches présentent néamoins plusieurs limites :

Tout d'abord, elles ne suggèrent pas d'approche paysagère du phénomène, autrement dit d'observation des transformations telles qu'elles sont percepeibles par les populations. Or, d'un point de vue sociétal, la dimention visuelle, palpable et sensible des bifurcations environnementales est essentielle, comme peuvent en témoigner les paroles de riverains lorsqu'ils évoquent l'évolution paysagère de leur territoire :

> « Depuis la création du barrage, nous avons vu disparaître les plages de sable blanc et la Rance s'envaser[66] » ;
>
> « […] dans la partie aval, les rives qui étaient autrefois sableuses et très propres sont aujourd'hui recouvertes de vase sur plusieurs dizaines de centimètres ».[67]

En outre, si parmi ces études plusieurs soulignent une tendance à l'envasement des rivages de l'estuaire, aucune d'entre elles, faute d'une rétrospective suffisante ou de datations exactes,

66 Déclaration des habitants dans une lettre à l'attention d'EDF destinée à demander l'arrêt des étales prolongées dans la retenue. http://www.mesopinions.com/petition/nature-environnement/stop-envasement-estuaire rance/14175 (Consulté le 04_05_2017)

67 Déclaration du comité opérationnel des élus et des usagers de la Rance (CŒUR) dans un document de suivi de la sédimentation dans les vasières de la Rance, publié en 2012. > Url : http://www.coeur.asso.fr/Telechargement/rapport_vasieres_2012.pdf (Consulté le 04_05_2017).

ne permet véritablement de confirmer la signature d'une accélération du phénomène depuis l'implantation de l'usine marémotrice :

- le suivit actif des vasières (Jigorel et al., 2012) n'a été initié qu'à partir de la fin des années 1990, ce qui n'offre pas une rétrospective temporelle suffisante ;

- l'observation par comparaison d'images diachroniques, en plus d'être peu précise, ne permet pas de remonter suffisamment le temps pour observer véritablement un avant et un après barrage en termes de tendances, dans la mesure où les premières images couvrant l'ensemble de la zone remontent à 1952 (Frandeboeuf, 2010).

- s'il est intéressant d'observer les cartes respectivement établies par le service hydrographique de la marine (SHM, 1889), Ruellan (1956), la Direction départementale de l'équipement (LCHF, 1982); et Bonnot-Courtois et Lafond (1991) (*cf.* Annexe [B-II]), la comparaison de ces documents issus de sources variées n'est pas sans risques dans la mesure où les procédés cartographiques – points de prélèvements, méthode d'extrapolation – ne sont pas rigoureusement les mêmes d'une carte à l'autre.

- enfin, si une approche basée sur la lecture d'archives sédimentaires (Bonnot-Courtois et al., 1996, 2002) a permis, par description précise des couches accumulées dans les carottes prélevées, de relever une bifurcation dans le comportement des dépôts sédimentaires, les datations, relatives, reposent sur une démarche déductive qui demande à être confortée :

> « La partie inférieure de la carotte représente probablement l'environnement de bas estuaire antérieur à la construction de l'usine. La partie moyenne correspond à une augmentation des conditions hydrodynamiques et aux faciès sableux vraisemblablement liés à la réouverture de l'estuaire » (Bonnot-Courtois et al., 2002, p. 214)

Au vu de ces considérations, les travaux entrepris, qui consistent ici à appréhender, à travers l'analyse d'un corpus iconographique dense, l'empreinte visuelle des nombreuses métamorphoses de cette portion singulière de la « toposphère anthropisée », entendent prêter une attention particulière à l'évolution des faciès sédimentaires des rivages.

Ce travail, conjuguant production et diffusion de connaissances, trouve un écho direct dans le puissant contexte institutionnel qui encadre, depuis plus de vingt ans, les nombreuses initiatives associées à un projet de valorisation territoriale aujourd'hui en voie de consécration à travers la création d'un Parc naturel régional pour le territoire Rance-Côte d'Emeraude. Pour mieux apprécier la valeur de nos travaux, il semble important de présenter ici les principaux enjeux et objectifs revendiqués par les porteurs du projet.

A

« L'exploitation de l'usine marémotrice implique des modifications du cycle naturel des marées. Tout d'abord, l'amplitude de la marée a été réduite d'environ 40 % ; le marnage n'est plus que de 7 à 8 m en vive-eau et de 2.5 m en morte-eau (LCHF, 1982). Le niveau du bassin de retenue ne descend que très exceptionnelement au dessous de 5 m. Le niveau moyen dans la retenue est d'environ 9 m alors qu'il était de 6.6 m avant la construciton du barrage, soit une remonté d'environ 2.50 m*. Cette réduction du marnage entraîne une diminution de la surface du domaine intertidal qui représentait 70 % de la surface du bassin en marée de vives eaux (Retière, 1989). La zone découvrant ne représente plus actullement que 50 % de la surface totale du bassin de retenue. Les surfaces exondées ont peu varié dans la partie amont de l'estuaire entre l'écluse du Châtelier et Port Saint-Jean, mais elles ont beaucoup diminué entre Port Saint-Jean et le bras de Châteauneuf où les fonds sont en majorité en dessous de 5 m CM. » (Bonnot-Courtois, 2002, p.230)

B

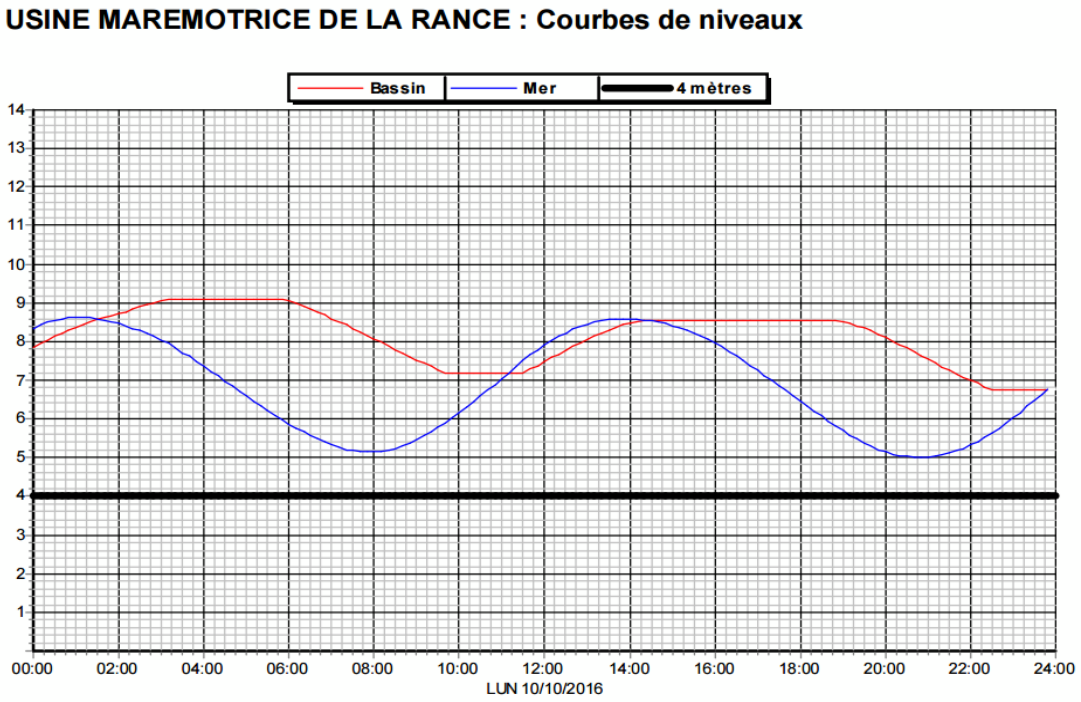


Figure 3.3 - Conséquences hydrologiques de la mise en fonctionnement de l'usine marémotrice **A:** « Modifications hydrologiques induites par l'usine », extrait de *La baie du Mont Saint-Michel et l'Estuaire de la Rance, environnements sédimentaires, aménagements et évolution récente*. Bonnot-Courtois (2002, p 230). **B:** Mise en évidence de l'allongement de la durée des étales et de la réduction des marnages dans la Rance : prédiction des niveaux en Rance pour le lundi 10 octobre 2016 > Url : http://www.bretagne-info-nautisme.fr/]

*Ces chiffres vont probablement être amenés à changer puisque la direction d'EDF est aujourd'hui en concertation avec de nombreux acteurs locaux pour réenvisager les modalités de gestion des niveaux d'eau en Rance. L'objectif est de parvenir sinon à retrouver, au moins à se rapprocher des niveaux naturels. http://www.ouest-france.fr/bretagne/saint-malo-35400/estuaire-de-la-rance-vers-un-annuaire-des-marees-l-annee-4626847

3.1.3 Actions et perspectives : un territoire de projets

Depuis les années 1990, élus et usagers des communes locales, aujourd'hui réunis au sein de l'association CŒUR Émeraude, entreprennent de nombreuses missions pour le développement du territoire de l'estuaire. En effet, l'association née il y a 22 ans contribue depuis activement à « répondre aux nombreux enjeux majeurs pour ce pays de terre et de mer à travers la préservation et la valorisation de ses richesses naturelles et humaines, sa cohérence, son attractivité et son développement[68] ».

Créée à l'initiative d'élus et d'associations de 23 communes des bords de Rance et du littoral, entre Dinan, Saint Malo et Saint-Briac, l'association CŒUR – « conférence » puis « comité » opérationnel des élus et usagers de la Rance –, voit le jour en 1994. Elle œuvre alors pour le développement d'initiatives environnementales en faveur de la préservation de la Rance et ses abords – gestion des sédiments et des patrimoines de la Rance, contrôle de la qualité des eaux – et constitue rapidement une véritable plate-forme de concertation, animation et conseil auprès des nombreux acteurs du territoire, dans le cadre du contrat de Baie de la Rance (1996-2005). Son action s'inscrit dès 1996 dans des programmes opérationnels de reconquête de la qualité du site démontrant la volonté et l'ambition des acteurs locaux et institutionnels.

Plus récemment, les membres de CŒUR ont souhaité intégrer à leur réflexion un territoire plus large et plus cohérent, susceptible de partager les mêmes enjeux afin de poursuivre et compléter les initiatives engagées dans un projet plus conséquent de Parc Naturel Régional.

Après des études et une concertation préalables et un vote à l'unanimité de l'Assemblée générale de CŒUR Émeraude, le Conseil régional de Bretagne a voté à l'unanimité pour lancer le projet de PNR, arrêté le périmètre d'étude sur 66 communes de la côte d'Emeraude et confié le portage à l'association renommée depuis 2008 « CŒUR Emeraude » au regard du nouveau territoire potentiel d'action [**Figure 3.4**].

68 http://pnr-rance-emeraude.fr/fr/article/territoire-projet-parc (Consulté le 15_06_2017)

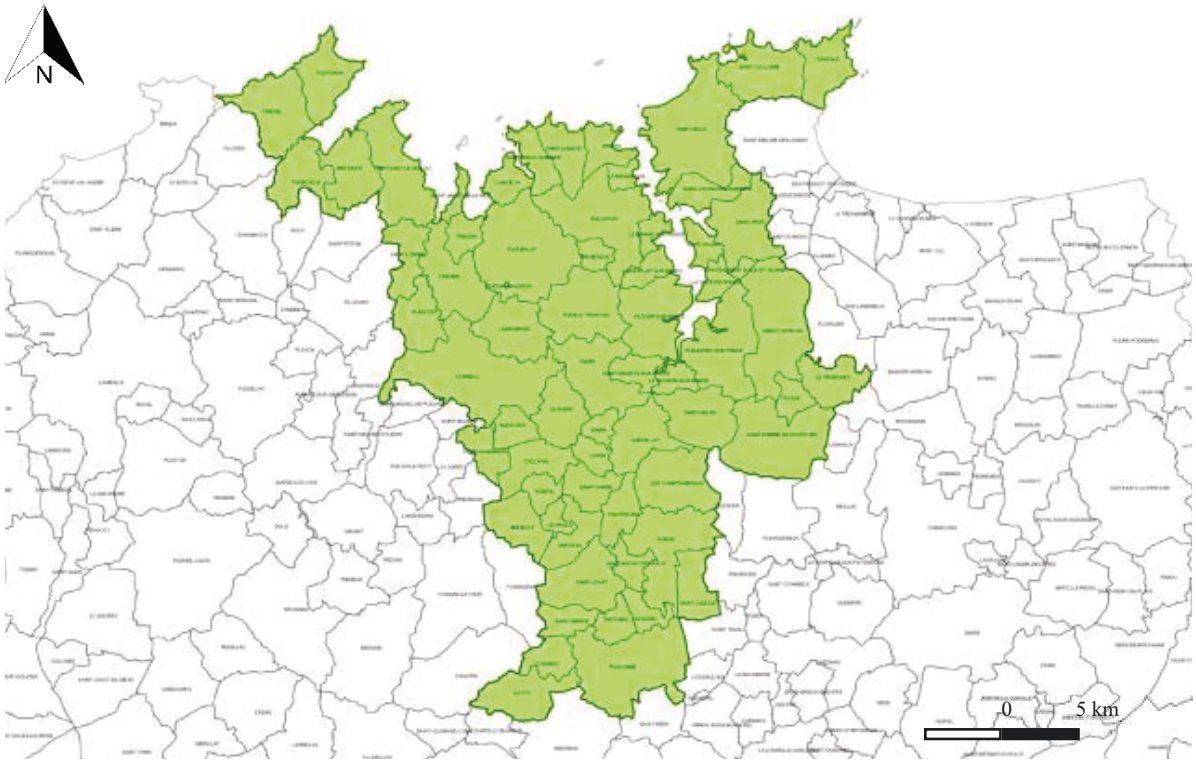


Figure 3.4 - Carte des 66 communes du territoire de projet du Parc naturel régional Rance-Côte d'Emeraude.

Depuis, CŒUR Emeraude poursuit trois missions principales :

- le projet de parc naturel régional Rance-Côte d'Emeraude, sous mandat de la Région Bretagne – « une opportunité réservée à peu de territoires en France » (*Ibid.*).

- la gestion pérenne et la valorisation des sédiments de la Rance et des estuaires de la Côte d'Émeraude;

- l'animation d'un programme d'actions pour la qualité de l'eau et des milieux aquatiques sur le bassin versant « Rance aval Faluns Guinefort ».

Dans le cadre des actions de préfiguration du parc, ayant vocation à se développer avec la concrétisation du projet, de nombreuses initiatives de gestion de l'environnement et de valorisation des patrimoines ont été initiées, expérimentées et mises en œuvre sur le territoire.

Concernant la gestion et la valorisation des sédiments, l'association CŒUR et ses partenaires œuvrent activement depuis plusieurs années. De nombreuses initiatives ont déjà été entreprises pour la gestion (Bourret, 1997; Thébault, 2015) et la valorisation (Lanoe, 2016) des sédiments. Cet engagement se traduit aujourd'hui par une mobilisation au plus haut niveau de l'Etat à travers des propositions à long terme pour un plan de gestion pérenne. Des réflexions sont également en cours ou à venir sur la Rance fluviale et les autres estuaires et baies de la côte d'Émeraude.

C'est essentiellement au regard de ces deux missions – actions de préfiguration du parc et gestion des sédiments – que ce doctorat trouve une résonance toute particulière en proposant une observation des dynamiques géomorphologiques au sens large prenant en considération

aussi bien l'évolution du patrimoine bâti – moulins, cales – que les transformations sédimentaires observées sur les rivages. D'une part, basée sur un corpus iconographique d'images médiatiques – représentations artistiques et cartes postales anciennes – l'approche proposée répond à la volonté de valorisation et diffusion des connaissances du territoire auprès d'un large public. D'autre part, l'analyse radiochimique de plusieurs archives sédimentaires en vue de valider les observations visuelles relatives aux changements d'aspect localement identifiés sur l'estran entend participer à la connaissance des dynamiques sédimentaires de l'estuaire à l'échelle séculaire, et apporter ainsi des éléments de réponse quant à la responsabilité de l'usine marémotrice sur le phénomène d'envasement.

3.1.4 Délimitations spatio-temporelles de l'espace étudié

D'un point de vue temporel la rétrospective proposée concerne essentiellement les cent dernières années. Ce bornage relativement réduit, inféodé aux propriétés des données circonstanciellement mobilisables (*Cf.* 3.2.1 p. 169) n'est que partiellement limitant dans la mesure où il permet d'observer avec suffisamment de recul l'état des rivages avant et après l'importante bifurcation géosystémique introduite par l'implantation de l'usine.

D'un point de vue spatial, les observations concernent ici exclusivement l'estran et le trait de côte de l'estuaire, ce dernier étant délimité de la façon suivante : dans les portions à côte basse, par le haut d'estran, éventuellement matérialisé par des aménagements côtiers – digue, murs de protection, remblais; dans les portions à falaise, par le sommet du versant falaise. Autrement dit, comme le souligne la **Figure 3.5**, les abords terrestres du trait de côte – front de mer et haut de falaise – ne sont, contrairement à l'approche menée sur les rivages normano-breton (*Cf.* 3.1.2 p. 68), pas pris en considération.

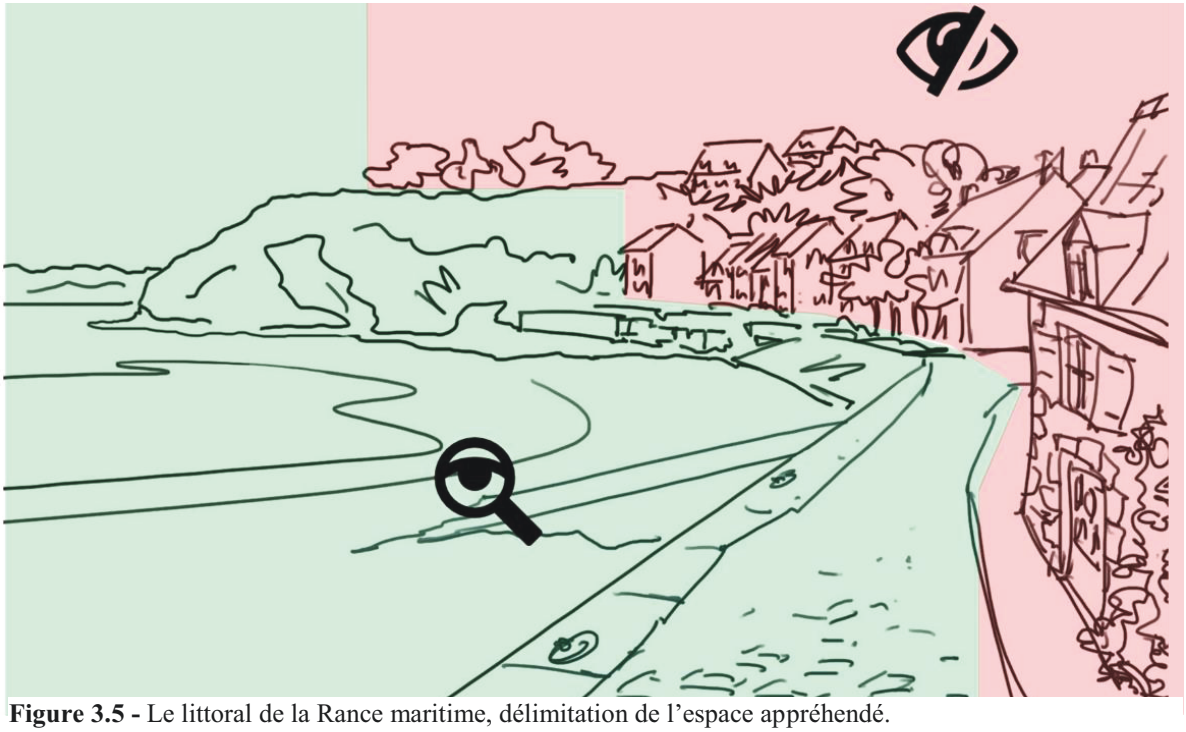


Figure 3.5 - Le littoral de la Rance maritime, délimitation de l'espace appréhendé.

3.2 L'INVENTAIRE ICONOGRAPHIQUE DES RIVAGES DE LA RANCE : VERS UNE COLLECTE EXHAUSTIVE

Ce chapitre concerne l'inventaire iconographique des rivages de la Rance. Une recherche archivistique approfondie en vue de réunir un corpus iconographique à prétention exhaustive permet de présenter, dans une première section, un panorama précis des données éxistantes. Dans une deuxième section, les différents critères de sélection circonstanciellement retenus au regard de la problématique sont précisés. Enfin, le corpus finalement recueilli est présenté.

3.2.1 Sources et accessibilité des données

Un travail de prospection approfondi a permis de prendre précisément connaissance de la donnée iconographique existante et disponible sur le territoire de la Rance maritime. La rareté des représentations de l'estuaire avant le 20e siècle s'est révélée rapidement tandis qu'à partir des années 1900, une abondance de cartes postales ainsi que de nombreuses représentations picturales figurent le territoire.

a) Rareté de l'iconographie ancienne

Une exploration archivistique approfondie, au cours de laquelle les moyens d'investigation ont été multipliés, non seulement en consultant de très nombreux ouvrages et bases de données, mais également en prenant contact avec différents acteurs locaux et en lançant des appels aux particuliers via la presse locale[69], a malheureusement vite révélé la rareté des images figurant les paysages de l'estuaire avant le 20e siècle. En effet, si d'un côté Dinan, et de l'autre Saint-Malo et Dinard, furent abondamment représentés à partir du 18e siècle, la vallée fluviale connectant ces deux pôles fut largement ignorée des artistes jusqu'au début des années 1900. Dans un article au sujet des « images de la Rance », Delouche (1987) propose plusieurs explications à cette carence : un découpage administratif défavorable à l'affirmation de l'estuaire comme entité paysagère à part entière, frontière entre les deux départements de l'Ille et Vilaine et des Côte d'Armor – Côtes du Nord à l'époque –, et un contexte géographique contraignant du fait d'un accès terrestre restreint et de la rareté des échappées visuelles sur la vallée[70].

D'autres raisons peuvent également être invoquées : espace industrieux, fonctionnel et rural, sans grand prestige, dépourvu de places fortes ou monuments historiques d'envergure, les paysages de la Rance maritime n'ont que très peu retenu l'intérêt des artistes. Les peintres

69http://www.letelegramme.fr/local/cotes-d-armor/dinan/ville/recherche-l-art-pour-mieux-saisir-l-evolution-de-la-rance-24-10-2013-2279393.php (Consulté le 05_05_2017)

70 Nous souhaitons ici souligner que la dernière justification de l'auteur est à nuancer dans la mesure où les versants, autrefois régulièrement déboisés pour les besoins en bois de chauffage, ne limitaient pas la visibilité comme c'est souvent le cas aujourd'hui.

de l'époque, sans doute peu attirés par les zones humides littorales (Goeldner-Gianella et al., 2011), leur ont de loin préféré le sublime des falaises, le charme des plages de sable fin, ou le pittoresque des villages de pêcheurs, davantage associés aux canons en vigueur et de surcroît plus à même de trouver acquéreurs auprès d'une bourgeoisie parisienne qui venait y profiter des bain de mer. En outre, les lithographes, généralement missionnés par l'Etat ou les éditeurs de guides touristiques en charge de présenter une image des hauts lieux du territoire français, y ont rarement trouvé motif à représentations.

Finalement, tous types de supports confondus, seule une dizaine de documents susceptibles de fournir une information quant à l'état passé des rivages ont pu être inventoriés entre l'embouchure de la Rance et l'écluse du Châtelier avant le 20e siècle (*Cf.* 3.2.4, p. 178). Ces productions marginales furent progressivement glanées au hasard de lectures et rencontres.

b) Photographies et cartes postales de la Rance

L'invention puis la démocratisation de la photographie (*Cf.* 1.3.1, p. 44), concomitante avec la popularisation du tourisme et un attrait croissant pour la découverte du pittoresque provincial, a favorisé la production massive de clichés amateurs et professionnels. Parmi la profusion des images produites, il a été décidé de restreindre la collecte aux seuls clichés professionnels. Plusieurs raisons expliquent ce choix : d'un point de vue méthodologique il est plus facile de localiser et d'accéder à ces données ; d'un point de vue épistémologique, ce type de document, produit dans une logique de diffusion à grande échelle, présentant une dimension artistique, un caractère populaire et un aspect médiatique revendiqués, est probablement plus à même d'être favorablement reçu par un large public – ce qui constitue l'un des objectif essentiel de ce travail – que des clichés privés.

Trois fonds d'archives numérisées, celui du conservatoire régional de la carte postale[71], des archives départementales des Côtes d'Armor[72] et des archives départementales d'Ille-et-Vilaine[73], ont rapidement permis de moissonner de nombreux documents.

Ce premier corpus a par la suite pu être étoffé grâce aux collections détenues par des acteurs locaux :

- l'association du Moulin du Prat, par la mise en ligne de ses possessions, nous a permis d'accéder à son propre fond d'archives;

- la municipalité de la commune de La Richardais nous a aimablement donné libre accès à la collection de Monsieur Maurice Aubrée, membre de l'association du patrimoine local ayant remis toute sa collection personnelle aux archives de la mairie;

- enfin, Pierre Jean Yvon, collectionneur malouin et auteur, entre autres, de l'Ouvrage « Saint-Malo-Dinard-Dinan par la Rance, visite anecdotique illustrée de cartes postales

[71] http://www.cartolis.org/
[72] http://archives.ille-et-vilaine.fr/
[73] http://archives.ille-et-vilaine.fr/

anciennes », nous a généreusement offert de numériser l'ensemble des documents en sa posession susceptibles de nourrir ce travail.

Enfin, plusieurs documents non présents dans les collections citées ont été au fur et à mesure découverts grâce à la consultation régulière des sites de vente et d'échange entre collectionneurs – veille poursuivie, qui permet toujours, occasionnellement, de moissonner de nouveaux supports…

c) Peintures et dessins au 20e siècle

A partir des années 1930, deux artistes reconnus et systématiquement cités dans tout ouvrage évoquant les paysages de la Rance, Yvonne Jean Haffen (1895 – 1993) et Jean Urvoy (1898- 1989) ont peint l'estuaire avec ardeur, laissant derrière eux une importante quantité de productions picturales. Bien que relativement récentes, leurs œuvres constituent tout de même un témoignage interéssant.



Yvonne Jean Haffen est une artiste emblématique de la Bretagne, pour qui la Rance, où elle acquit une propriété en 1937, fut, en la compagnie de son maître et ami Mathurin Méheut, un lieu d'inspiration privilégié. La plupart de ses œuvres, aujourd'hui répertoriées sur la base Joconde du Ministère de la culture ainsi que sur la base Gertrude de l'inventaire du patrimoine breton, sont conservées à la Maison d'artistes de la Grande Vigne, ancienne demeure, lieu de travail et d'inspiration du peintre. Outre leur qualité esthétique, les œuvres d'Yvonne Jean Haffen présentent une valeur informative essentielle : reconnues pour leur intérêt historique, récemment mis en évidence à travers une exposition organisée en partenariat avec le service du patrimoine de la Région Bretagne[74], certaines présentent également un caractère scientifique évident, comme en témoignent aujourd'hui encore les toiles à thème naturaliste peintes pour l'institut de géologie de Rennes à la demande du doyen de l'époque (1941)[75].



Jean Urvoy (1898-1989) est un artiste – écrivain, peintre, dessinateur et graveur – breton autodidacte, professeur d'histoire géographie et pêcheur amateur. Les rivages de la vallée de la Rance comptent parmi ses principales sources d'inspiration. En témoigne le livre d'artiste, « La Rance, 20 gouaches présentées par Roger Vercel », recueil de vingt vues de l'estuaire accompagnées des textes de Roger Vercel (Urvoy, 1945).

74 http://www.bretagne.bzh/jcms/prod_330655/fr/exposition-yvonne-jean-haffen-et-l-inventaire-regards-croises (Consulté le 05_05_2017) Ce projet d'exposition, initié alors que nous avions déjà entrepris ce travail de doctorat, confirme les arguments invoqués en première partie au sujet du pouvoir médiateur de l'iconographie ainsi que la mise en évidence d'une demande sociale en pleine essor pour ce type d'approche. (*Cf.* 1.2.2.b, p. 43).

75https://geosciences.univ-rennes1.fr/spip.php?article1174 (Consulté le 12_12_2016)

De façon plus anecdotique, une autre série de documents peut être mentionnée : il s'agit des quelques dessins extraits de l'ouvrage de Daniel de Derveaux : « De la côte d'Emeraude à Brocéliande par la Rance » (Derveaux, 1951).

3.2.2 Critères de sélection

Il a été souligné lors de l'approche exploratoire visant à proposer un encadrement méthodologique pour la mobilisation des supports iconographiques, que le choix de ces derniers devait être orienté par un certain nombre de critères de sélection, ajustables en fonction du cadre spatio-temporel choisi et des objectifs poursuivis (*Cf.* 2.2.2, p. 86). Deux types de critères ont alors été distingués : d'une part des critères « thématiques », relatifs aux caractéristiques paysagères du sujet représenté ; d'autre part, des critères « formels », relatifs aux propriétés picturales des documents. Ce paragraphe vise à préciser les différents critères circonstanciellement retenus.

Concernant les critères « thématiques », eu égard au cadre spatio-temporel, aux problématiques territoriales présentées, et à la disponibilité des données, ont été considérées toutes les représentations figurant une portion de rivage située entre l'écluse du Châtelier et l'embouchure de la Rance réalisées antérieurement à la construction de l'usine marémotrice. La considération de supports relativement récents, matériellement imposée par la rareté de l'iconographie ancienne, est thématiquement défendue dans la mesure où une rétrospective de quelques décennies suffit pour apprécier les évolutions paysagères consécutives à l'anthropisation paroxysmique de l'estuaire induite par l'implantation de l'usine, évolutions essentielles dans les préoccupations actuelles.

Concernant les critères « formels », relatifs aux propriétés picturales des documents, forte des enseignements tirés de l'approche exploratoire, où nous avons vu combien il pouvait être risqué d'exclure sur des *a priori* des supports finalement porteurs d'information, nous avons décidé d'opérer une fois encore une sélection de la donnée iconographique sans établir de critères préalables trop formels et restrictifs. Aussi toutes les images faisant preuve d'un minimum de détails et de réalisme ont-elles été considérées.

Malgré une dimension thématique finalement assez peu restrictive puisque toute portion de rivage est considérée, l'étroite circonscription du territoire étudié nous a permis de viser un inventaire approfondi, tendant à l'exhaustivité.

3.2.3 Recueil et description des documents

Le formulaire générique proposé lors de l'approche exploratoire sur les rivages normano-bretons pour décrire les différents documents retenus (*Cf.* 2.2.3, p. 108) a été remobilisé. Il a toutefois été sensiblement modifié pour mieux convenir aux spécificités de la problématique et à la composition d'un corpus intégrant les cartes postales.

Les éléments d'identification des supports sont à peu de choses près restés identiques :

- un champ « médium » a été ajouté pour préciser la nature du document – peinture, gravure, dessin, cartes postale –, sa teinte – noir et blanc ou couleur –, ainsi que la position du photographe par rapport à l'estuaire – point de vue tangentiel, surplombant, ou vue du ciel.

- un champ « éditeur » a été ajouté pour la description des cartes postales ;

- le champ date/période de réalisation a été dédoublé afin d'offrir la possibilité, d'une part, lorsqu'elle est connue, d'indiquer la date précise de réalisation du document, et d'autre part, pour chaque document, de renseigner sa période de réalisation au regard d'un découpage temporel circonstanciellement adapté au contexte historique de la Rance [**Figure 3.6**]. Jusqu'en 1900, date avant laquelle l'iconographie de l'estuaire est très rare, et généralement datée de façon très approximative, un découpage en demi-siècle est proposé, puis, à partir de 1900, celui-ci est affiné en quart de siècle. Une division en périodes encore plus fines est proposée entre 1950 et 1975 pour tenir compte de l'impact éventuel des différentes étapes de mise en place de l'usine marémotrice : la période s'étalant de 1950 à 1962 correspond à un fonctionnement inchangé de l'estuaire; la période s'étalant de 1962 et 1966 correspond à la phase de construction du barrage, associée à une fermeture totale de l'estuaire pour les besoins du chantier ; la période s'étalant de 1966 à 1975, correspond aux premières années de fonctionnement du barrage. Ensuite, le découpage reprend tous les quarts de siècle.

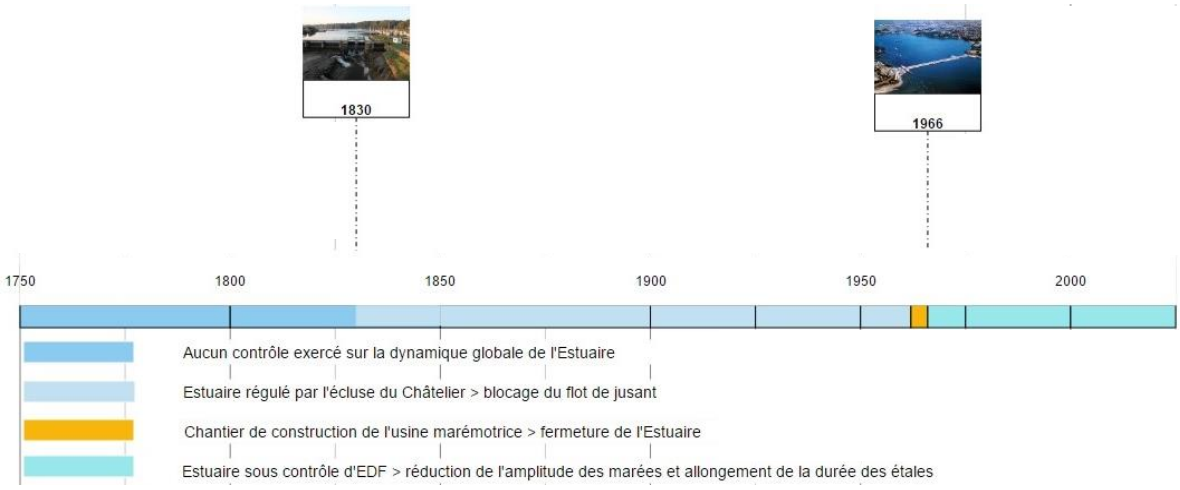


Figure 3.6 - La Rance, un système au fonctionnement marqué par l'intervention anthropique.

Le cadrage initial et la délimitation de l'espace scénique appréhendé sont décrits selon les mêmes modalités que celles retenues pour l'approche exploratoire.

Le contenu paysager de l'espace scénique appréhendé a été adapté au contexte géographique et à la problématique scientifique :

- les champs « Valeur médiatique », « Unité paysagère d'appartenance » et « Géosystème/structure paysagère », inutiles dans le cadre d'une étude circonscrite au bassin de la Rance maritime, ont été supprimés ;

- le champ géofaciès a été formalisé en offrant la possibilité de cocher, au sein d'une liste préétablie, les différents géotopes / éléments de paysage présents au sein de l'espace observé sur l'image ;

- dans le cadre d'une approche largement axée sur l'observation des dynamiques sédimentaires, un champ « Estran » a été introduit. Il précise si l'estran est largement découvert ou non, dans l'objectif de pouvoir affiner les observations relatives à l'envasement. En effet, il est évident que les images figurant une marée haute sont d'un intérêt limité pour observer une éventuelle tendance à l'accumulation sédimentaire. Grâce à ce critère, il sera donc éventuellement possible, lorsque l'on cherchera à identifier, à l'échelle de l'estuaire, les sites témoignant d'une tendance à l'envasement, de ne focaliser les observations que sur les documents figurant un estran découvert.

Enfin, concernant la description des propriétés picturales du document, les considérations relatives au niveau de détail des images ont été sensiblement redéfinies pour mieux s'adapter d'une part, à l'attention particulière portée aux dynamiques sédimentaires, qui exige une très forte résolution spatiale, d'autre part, à l'évaluation d'un corpus composé de supports photographiques, dont la faculté de précision autorise à placer la barre plus haut en termes d'exigence. Le niveau de détail est ainsi jugé :

- « bon » (+++) lorsqu' il est possible de décrire très précisément la portion de rivage observée, et notamment de statuer avec certitude sur la nature du sédiment ou le profil d'un versant falaise.

- « moyen » (++) lorsqu' il est possible de bien décrire la portion de rivage observée, mais avec une précision et une certitude toutefois limitée concernant la nature du sédiment.

- « faible » (+) lorsqu'il n'est possible d'identifier que les principaux éléments du paysage, sans pouvoir les décrire précisément [**Figure 3.7**].

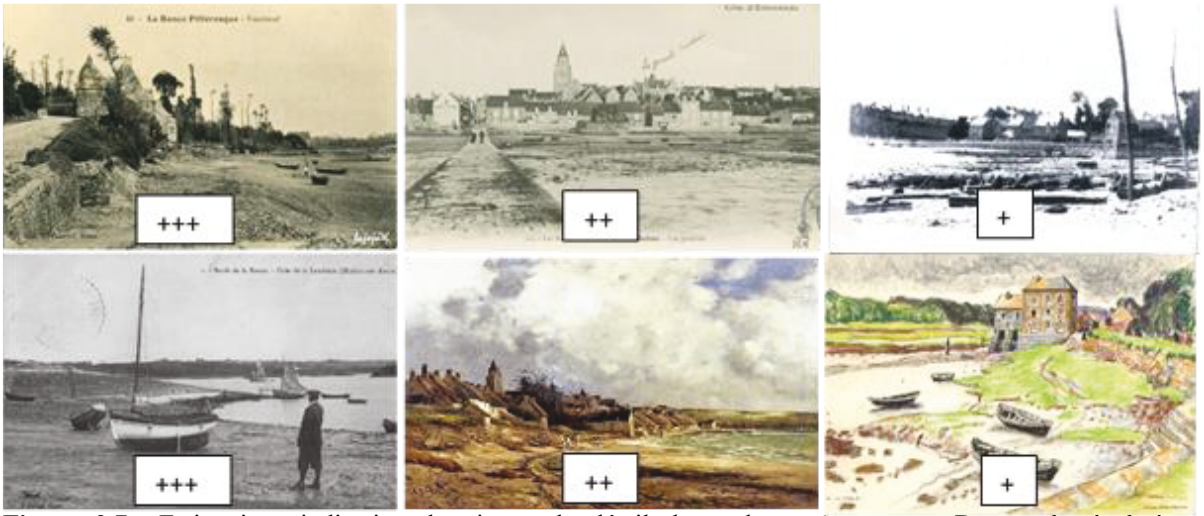
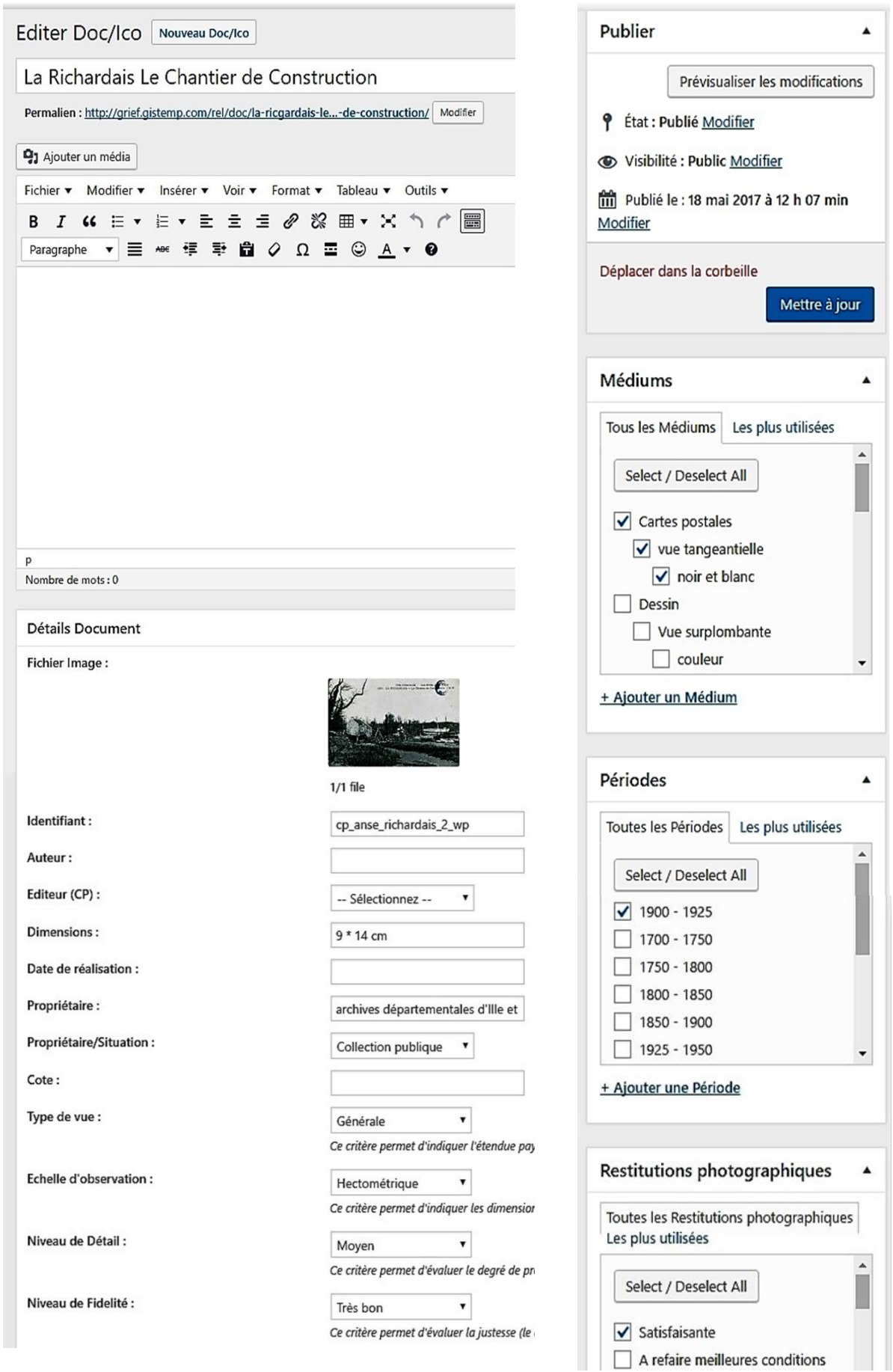


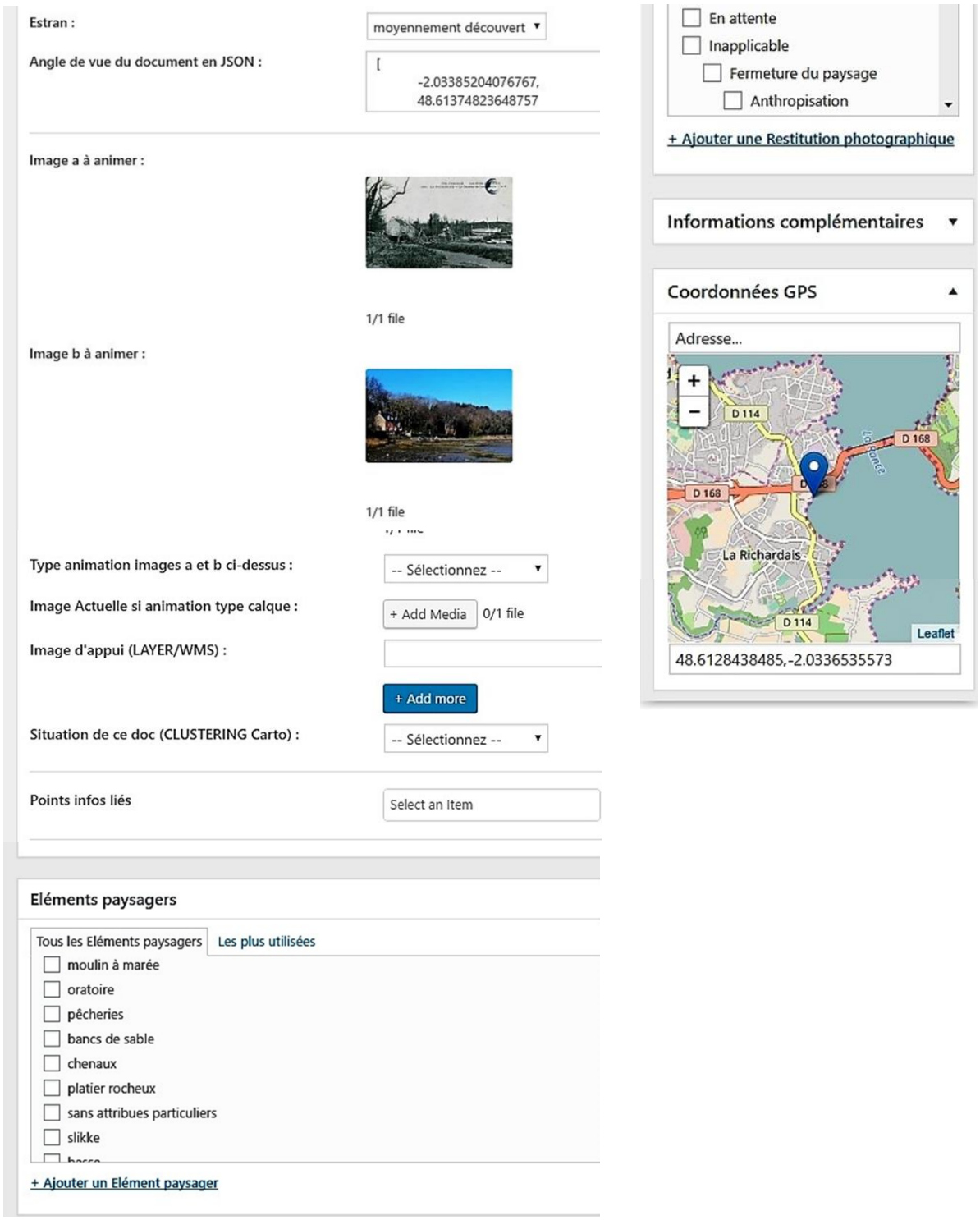
Figure 3.7 - Estimations indicative du niveau de détail de quelques documents. De gauche à droite : « Voeubeuf », bojojo 16 (*ed.*), vers 1900 [© Col. M. P-J Yvon] | « Saint-Suliac, vue générale ». HLM (*ed.),* 1900-1925 [© Archives dpt Ille et Vilaine] | « La Richardais ». S.n, vers 1900 [© Mairie de la Richardais, Coll. M Aubré] | « La Cale de la Landriais ». J.Rouxel (*ed.*), 1900-1925 [Coll. part. Anonyme] | « Saint-Suliac ». Antoine Guillemet, vers 1880 [© Musée de Picardie] | « Moulin de Ploüer-sur-Rance ». Yvonne Jean Haffen, 1970-80 [© Maison de Grande Vigne] Vigne, Dinan].

Dans l'optique de pouvoir organiser, traiter, visualiser et, à terme, diffuser l'ensemble des travaux, ce recueil documentaire a été réalisé au sein d'un système de gestion de contenu dynamique sous WordPress [🕮 **Figure 3.8**]. Ce support a été choisi pour ses capacités en termes de gestion et publication : WordPress est un système de gestion de contenu libre, reposant sur une base de données MysqL[76] dont les fonctionnalités permettent de gérer n'importe quel site Web ; en outre, son interface utilisateur offre la possibilité d'éditer facilement différents types de champs – texte, listes, médias, coordonnées GPS – et taxonomies – simples ou hiérarchiques – pour l'élaboration des formulaires d'informations.

🕮 **Figure 3.8** - Présentation du formulaire de description élaboré pour la constitution de la base données wordpress.

76 Le langage SQL, qui fait partie des langages informatiques les plus utilisés au monde, permet de bâtir et interroger des bases de données relationnelles complexes.


Editer Doc/Ico
Nouveau Doc/Ico
La Richardais Le Chantier de Construction
Permalien : http://grief.gistemp.com/rel/doc/la-ricgardais-le...-de-construction/
Modifier
Ajouter un média
Fichier
Modifier
Insérer
Voir
Format
Tableau
Outils
Paragraphe
p
Nombre de mots : 0
Détails Document
Fichier Image :
1/1 file
Identifiant :
cp_anse_richardais_2_wp
Auteur :
Editeur (CP) :
-- Sélectionnez --
Dimensions :
9 * 14 cm
Date de réalisation :
Propriétaire :
archives départementales d'Ille et
Propriétaire/Situation :
Collection publique
Cote :
Type de vue :
Générale
Ce critère permet d'indiquer l'étendue pay
Echelle d'observation :
Hectométrique
Ce critère permet d'indiquer les dimensior
Niveau de Détail :
Moyen
Ce critère permet d'évaluer le degré de pr
Niveau de Fidelité :
Très bon
Ce critère permet d'évaluer la justesse (le
Publier
Prévisualiser les modifications
État : Publié Modifier
Visibilité : Public Modifier
Publié le : 18 mai 2017 à 12 h 07 min
Modifier
Déplacer dans la corbeille
Mettre à jour
Médiums
Tous les Médiums
Les plus utilisées
Select / Deselect All
Cartes postales
vue tangeantielle
noir et blanc
Dessin
Vue surplombante
couleur
+ Ajouter un Médium
Périodes
Toutes les Périodes
Les plus utilisées
Select / Deselect All
1900 - 1925
1700 - 1750
1750 - 1800
1800 - 1850
1850 - 1900
1925 - 1950
+ Ajouter une Période
Restitutions photographiques
Toutes les Restitutions photographiques
Les plus utilisées
Select / Deselect All
Satisfaisante
A refaire meilleures conditions


Estran :
moyennement découvert
Angle de vue du document en JSON :
[
-2.03385204076767,
48.61374823648757
Image a à animer :
1/1 file
Image b à animer :
1/1 file
Type animation images a et b ci-dessus :
-- Sélectionnez --
Image Actuelle si animation type calque :
+ Add Media
0/1 file
Image d'appui (LAYER/WMS) :
+ Add more
Situation de ce doc (CLUSTERING Carto) :
-- Sélectionnez --
Points infos liés
Select an Item
Eléments paysagers
Tous les Eléments paysagers
Les plus utilisées
moulin à marée
oratoire
pêcheries
bancs de sable
chenaux
platier rocheux
sans attribues particuliers
slikke
+ Ajouter un Elément paysager
En attente
Inapplicable
Fermeture du paysage
Anthropisation
+ Ajouter une Restitution photographique
Informations complémentaires
Coordonnées GPS
Adresse...
D 114
D 168
La Richardais
Leaflet
48.6128438485,-2.0336535573

3.2.4 Présentation du corpus

La base de données constituée comporte près de 200 documents iconographiques. Parmi l'ensemble des images réunies, seules 12 – peintures, gravures, dessins – sont antérieures à la démocratisation de la photographie [**Figure 3.9**]. Ces productions marginales, éparpillées dans le temps, constituent un sous-corpus de nature tout à fait hétérogène. Il est intéressant de souligner qu'à l'exception de deux tableaux, réalisés par Pierre Henri de Valencienne (C et D), ces représentations « anciennes » dépeignent quasi-systématiquement un motif architectural : village, chantier naval, place forte. Cette préférence de motifs souligne le faible intérêt paysager pour les rivages de la Rance en tant que tels (*Cf.* 321.a, p. 169).



Figure 3.9 - Représentations artistiques des rivages de la Rance avant 1900 **A**: « Vue du château du Montmarin, de sa rade, son port et de son bassin ». S.n, 1782. [© BNF] **B**: « L'embouchure de la Rance ». Pierre Henry de Valenciennes, vers 1800 [Karlsruhe, Staatliche Kunsthalle © RMF] **C**: « Vue du travers de la Rance ». Pierre Henri de Valencienne, vers 1800 [© Coll. part. Anonyme] **D**: « Vue d'un estuaire à marée basse, la Rance ». Pierre Henry de Valenciennes, vers 1800 [© Coll. part. Anonyme] **E**: « Le Pont de Lessart ». S.n, vers 1850 [© Coll part. Anonyme] **F** et **G**: La grève de Saint-Suliac. Antoine Guillemet, 1883 [© Musée de Picardie] **H**: « Pêcheurs à la Richardais ». Frederick A. Bridgman, 1879 [© Coll. part. Anonyme] **I**: « La Château du chêne vert ». Henry Voisin, vers 1880. [© Coll. part. E. Motte] **J** : « Le Chantier Tranchmer à la Richardai »s. Paul Vernacher, vers 1900 [© Mairie de la Richardais] **K**: « Scierie à la Richardais ». Paul Vernacher, vers 1900 [© Mairie de la Richardais] **L: «** Lançage du pont de Lessart ». Théodore Busnel, 1879 [© Musée de Bretagne, Rennes].

L'essentiel du corpus est finalement constitué de cartes postales anciennes, produits hérités d'une vingtaine de maisons d'édition locales et régionales, qui se sont, à l'aube du 20e siècle, partagé un marché très en vogue. Ces documents couvrent une période allant de la toute fin du 20e siècle jusqu'aux années 1940. Leur datation précise reste très souvent approximative. En effet, comme l'ont démontré Langouët et al. (1993), bien que plusieurs indices puissent apporter des repères, il demeure malgré tout difficile de dater précisément les clichés :

- si l'estampillage des timbres-poste peut constituer un indicateur, tout d'abord, ces derniers ne sont pas toujours lisibles, ensuite, les dates indiquées ne correspondent pas nécessairement à l'année de prise de vue ;

- s'il est parfois possible de préciser la période de réalisation du cliché en se penchant sur l'historique de la maison d'édition qui l'a produit, il est loin d'être systématiquement possible de pouvoir recueillir ce genre d'information[77].

Ces cartes postales anciennes constituent de riches témoignages capturés tout au long de l'estuaire, de l'état passé des rivages [**Figure 3.10**]. La surreprésentation évidente de certains sites souligne toutefois le caractère sélectif de ce type de données : alors que de nombreux lieux motifs privilégiés concentrent plus d'une vingtaine de cartes postales, certains sites sont totalement ignorés. Ce point est abordé plus en détail dans la partie dédiée à la spatialisation des documents (C*f.* 3.3.5, p. 194).

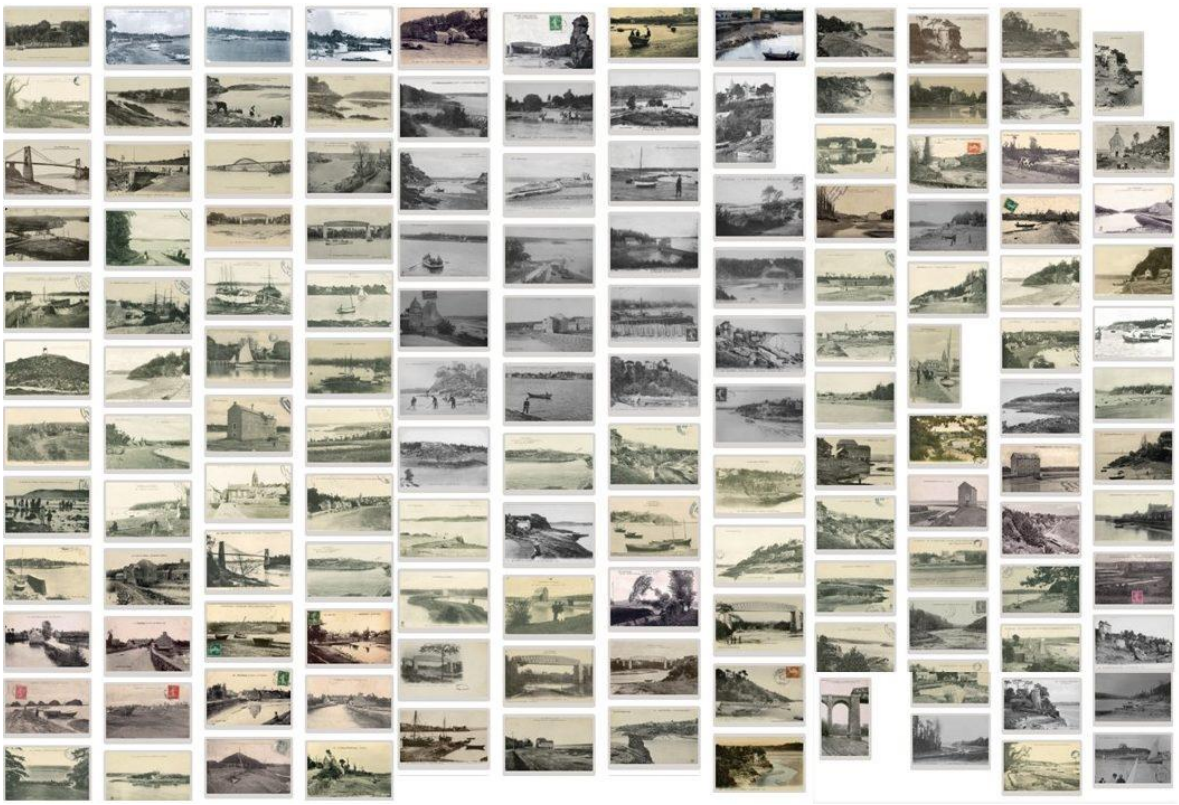


Figure 3.10 - Les cartes postales anciennes des rivages de la Rance (1900-1945) – aperçu non exhaustif.

77 Les documents collectés au sein des Archives départementales d'Ille-et-Vilaine et Côte d'Armor semblent avoir fait l'objet de telles recherches car une fourchette temporelle de quelques années est souvent précisée.

Enfin, presque 30 documents ont été retenus parmi les œuvres de Jean Urvoy, Yvonne Jean Haffen et Daniel Derveaux [**Figure 3.11**].



Figure 3.11 - Représentations picturales des rivages de la Rance avant les années 1970 **A:** Jean Urvoy [© Coll. part. E. Motte] **B:** Yvonne Jean Haffen [© Maison d'artiste de la Grande Vigne, Dinan] **C:** Daniel Derveaux, 1950. *De la côte d'Émeraude à Brocéliande par la Rance,* 1951.

Concernant le cadrage et la délimitation de l'espace scénique, tout document confondu, on peut souligner que :

- les documents recensés figurent encore une fois majoritairement des vues paysagères générales [**Figure 3.12**].

- l'échelle d'observation, toujours majoritairement hectométrique, est toutefois proportionnellement plus souvent décamétrique que dans le corpus retenu pour l'étude des rivages normano-bretons. Cette différence peut s'expliquer par l'extrême découpage de l'estuaire. En effet, du fait des nombreux méandres dessinant le trait de côte, le premier plan, qui correspond généralement à l'échelle géomorphologique appréhendée, présente plus rarement des grandes étendues – à l'inverse des côtes à falaise rectilignes de Normandie [**Figure 3.13**]

Comme indiqué précédemment, la base de données a vocation à être continuellement alimentée. Les résultats présentés ici sont ceux obtenus à l'heure de la rédaction de cette thèse. Pour une actualisation en temps réel des résultats : http://grief.gistemp.com/rel

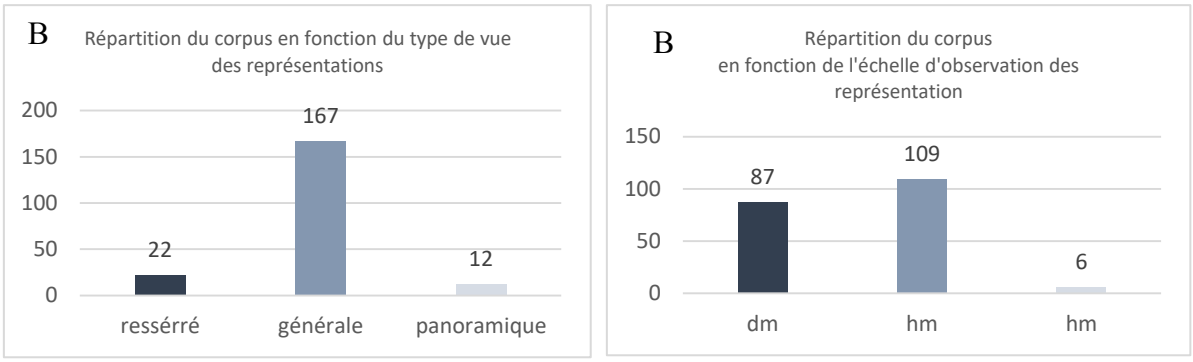


Figure 3.12 - Répartition des différents documents du corpus en fonction du type de vue **(A)** et de l'échelle d'observation **(B).**

Concernant le niveau de détail des images, seule une faible proportion des documents présente une « résolution picturale » jugée très bonne selon les critères établis (*Cf.* 3.2.3, p. 172), autrement dit permettant d'apprécier sans ambiguïté la nature des sédiments.

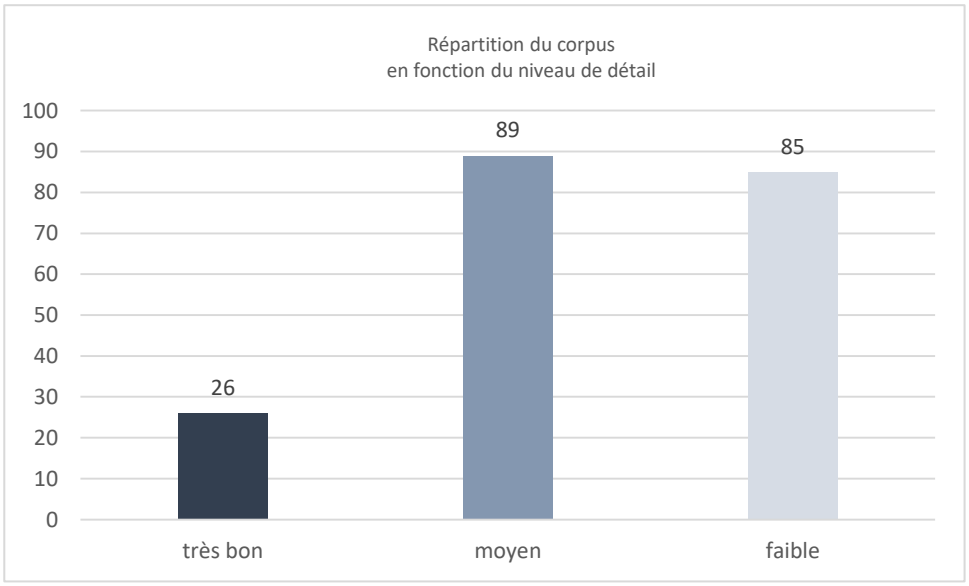


Figure 3.13 - Répartition des différents documents du corpus en fonction de leur niveau de détail.

Bien que ce corpus diffère de celui recueilli pour l'observation des rivages normano-bretons, en ce qu'il est essentiellement constitué de cartes postales, on peut cette fois encore souligner l'absence de corrélation systématique – théoriquement attendue – entre niveau de détail des éléments figurés et échelle d'observation [**Figure 3.14**]. Ceci peut s'expliquer par la qualité des appareils utilisés, l'état de conservation et la qualité de numérisation des documents. Pour ces mêmes raisons, si d'une manière générale les documents photographiques sont censés offir une vision plus détaillée des éléments du paysage que les supports picturaux il arrive que certaines peintures soient plus précises qu'un cliché photographique [**Figure 3.15**].

Concernant le degré de réalisme, qui ne peut être appréhendé qu'après le travail de terrain, nous renvoyons le lecteur au chapitre des résultats (*Cf.* 3.5, p. 213).

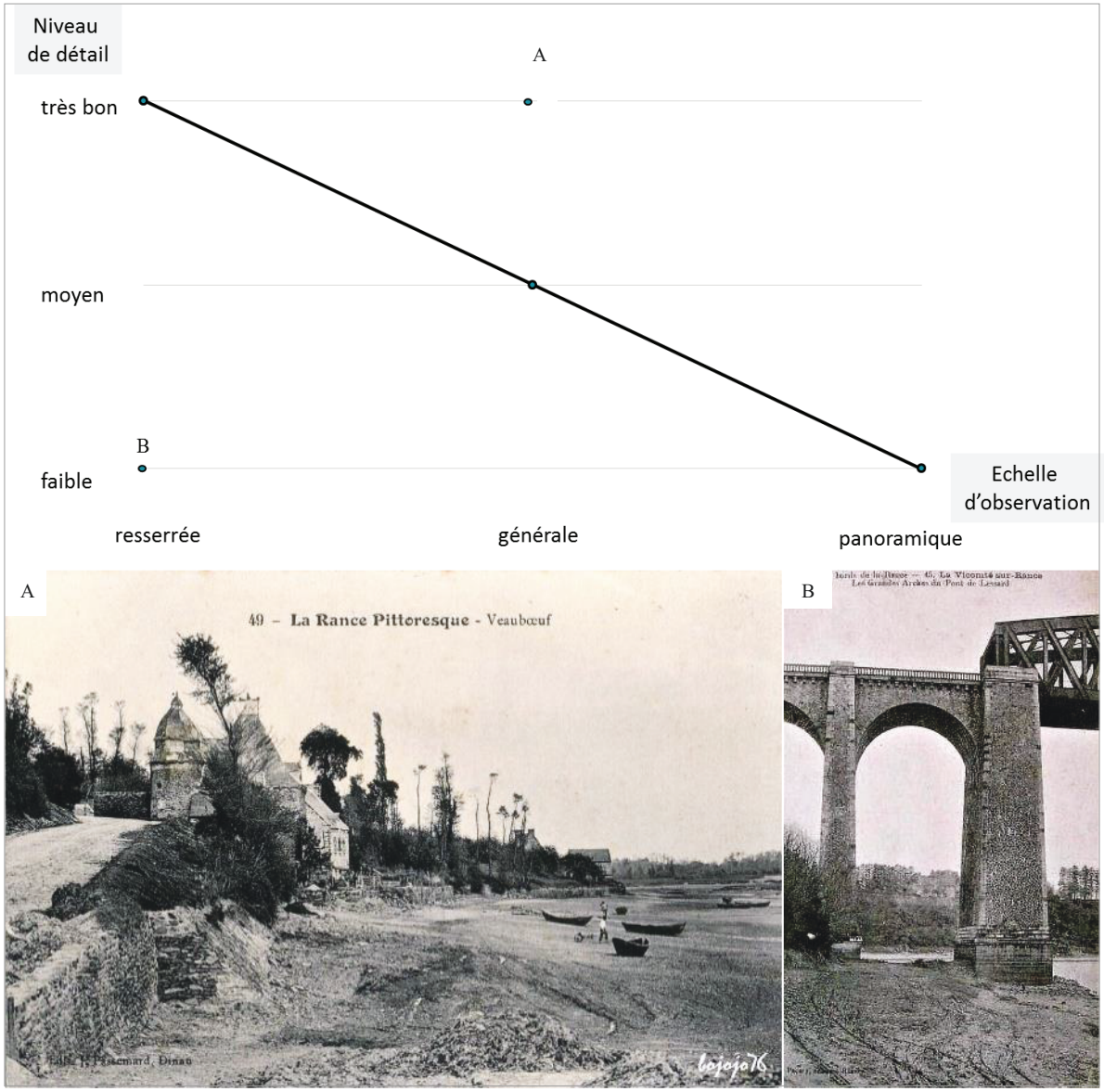


Figure 3.14 - Echelle d'observation et niveau de détail **A:** « Vauboeuf », bojo 16 (*ed.*), vers 1900 **[**© Archives dpt. d'Ille et Vilaine**] =** Echelle d'observation générale et très bon niveau de détail **B:** « Les grandes Arches du pont de Lessart ». S.n, vers 1900 [© Archives dpt. Côtes d'Armor] = Echelle d'observation resserrée et faible niveau de détail.

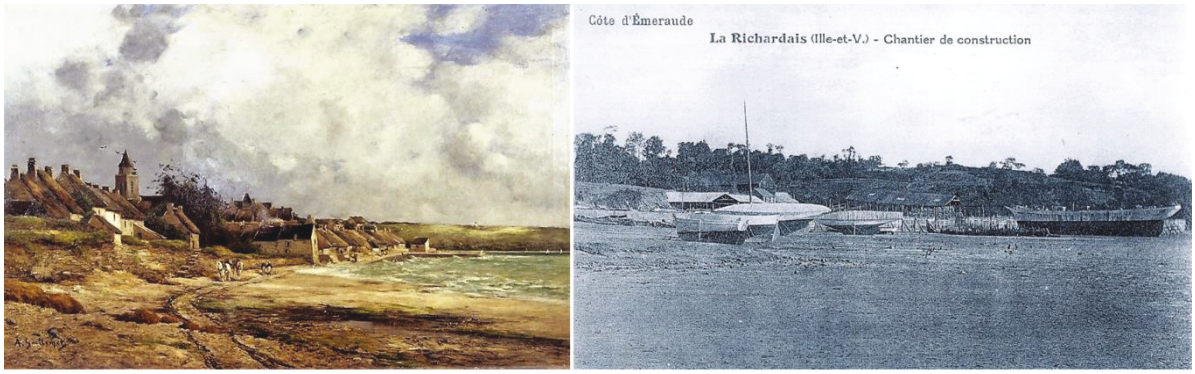


Figure 3.15 - Type de support et niveau de détail **A**: « Saint-Suliac ». Antoine Guillemet, 1883 [© Musée de Picardie] = huile sur toile et niveau de détail « moyen » voire « bon » **B:** « La Richardais, chantiers de construction » [© Mairie de la Richardais, Coll. M. Aubré] cliché photographique et faible niveau de détail.

3.3 DES IMAGES AU TERRAIN : L'OBSERVATION DES CHANGEMENTS COTIERS SUR LA RANCE

Afin de pouvoir organiser les déplacements et rejoindre les sentiers de la Rance, il a préalablement fallu, dans la mesure du possible, identifier et localiser les différents lieux figurés par l'iconographie. Malgré cette étape de repérage, une fois sur le site, un arpentage couplé à une une observation attentive fut généralement nécessaire avant de pouvoir retrouver exactement le point de vue adopté pour la prise de vue et essayer d'obtenir une restitution photographique, aussi fidèle que possible du paysage représenté.

3.3.1 Identification et localisation des lieux montrés et de leurs points de vue

Le travail de terrain, nous l'avons vu, se prépare, autant que possible, avant même l'arrivée sur les lieux d'étude, par l'identification et la localisation des sites représentés (*Cf.* 2.3.1, p. 103).

Siège d'activités variées, objet de nombreuses légendes, l'estuaire depuis longtemps anthropisé de la Rance, abrite sur ses rivages de nombreux lieux populaires – châteaux et malouinières, moulins à marées, chantiers navals, cales, oratoires –, dont l'identification et la localisation est par conséquent facilitée.

Le corpus collecté étant largement composé d'images favorisant ces paysages reconnus a par conséquent été, dans son ensemble, assez aisément localisable. Les représentations picturales figurent essentiellement les sites emblématiques de l'estuaire, tandis que les cartes postales privilégient comme le veut l'usage « des monuments, des paysages et des haut lieux de la vie quotidienne, pratiquement tous caractérisés par une présence humaine » (Langouët et al., 1993). En outre, la précision des informations sémantiques attachées aux documents a hautement contribué à faciliter cette étape de repérage préalable : presque toutes les images peintes ou dessinées ayant été inventoriées possèdent un titre, inscrit ou attribué, précis et évocateur. Quant aux cartes postales, dont le titre n'est pas toujours explicité, le nom de la commune où se situe le lieu représenté est quasi systématiquement indiqué. Aussi, à défaut de pouvoir identifier et localiser très exactement les motifs et point de vue associés, il est de cette façon toujours possible au moins de délimiter assez précisément la portion de rivage à arpenter.

Au final, seuls deux documents n'ont absolument pas pu être localisés. Il s'agit de deux des trois huiles sur Toile, peintes par Pierre Henri de Valencienne en 1800, pour lesquelles aucun indice, que ce soit dans le contenu des motifs, purement naturalistes, ou dans le titre inscrit, évasif, n'a pu fournir de piste d'identification [**Figure 3.16**]. Si une troisième toile du même auteur, un panorama au titre également peu précis a pu être localisée grâce à

l'observation attentive de la composition du tableau [**Figure 3.16-B**], pour les deux premières le cadrage resséré n'a pas permis de recourir au même procédé.



Figure 3.16 - La localisation des paysages « mystères » de Valencienne. **A:** « Vue d'un estuaire à marée basse, la Rance » | « vue du travers de la Rance ». Valencienne, 1800 [© Coll. part. Anonyme] **B:** L'embouchure de la Rance. Valencienne, 1800 [Karlsruhe, Staatliche Kunsthalle © RMF] ↑↓ Localisation sur fond MNT de la Carte de l'Etat-Major, 1820 – 1866 [Source : www.geoportail.gouv.fr].

Concernant les cartes postales, si toutes ont pu être localisées, trois cas de figures différents nous ont confrontés à des difficultés pour l'identification exacte des sites.

Premièrement, l'évolution de la toponymie locale s'est avérée plusieurs fois déroutante. En effet, si la plupart des lieux ont conservé leurs noms d'époque, exception faite de quelques modifications orthographiques – le Mont « Garo » s'écrit aujourd'hui Mont « Garrot », le Moulin de Bochet est devenu le moulin de « Bocher » –, certains sont parfois tombés dans l'oubli. Au Minihic-sur-Rance par exemple, aucune recherche préalable à la venue sur site ne nous a permis de localiser l'anse dite « de la Gravette » **[Figure 3.17]**



Figure 3.17 - Abandon des toponymes. « L'Anse de la "Gravette" », vers 1900 [© coll. part. P-J Yvon]

Deuxièmement, comme pour les peintures de Valencienne, l'imprécision de certains titres implique, à moins d'une excellente connaissance du site, une véritable enquête et/ou un persévérant arpentage **[Figure 3.18]**

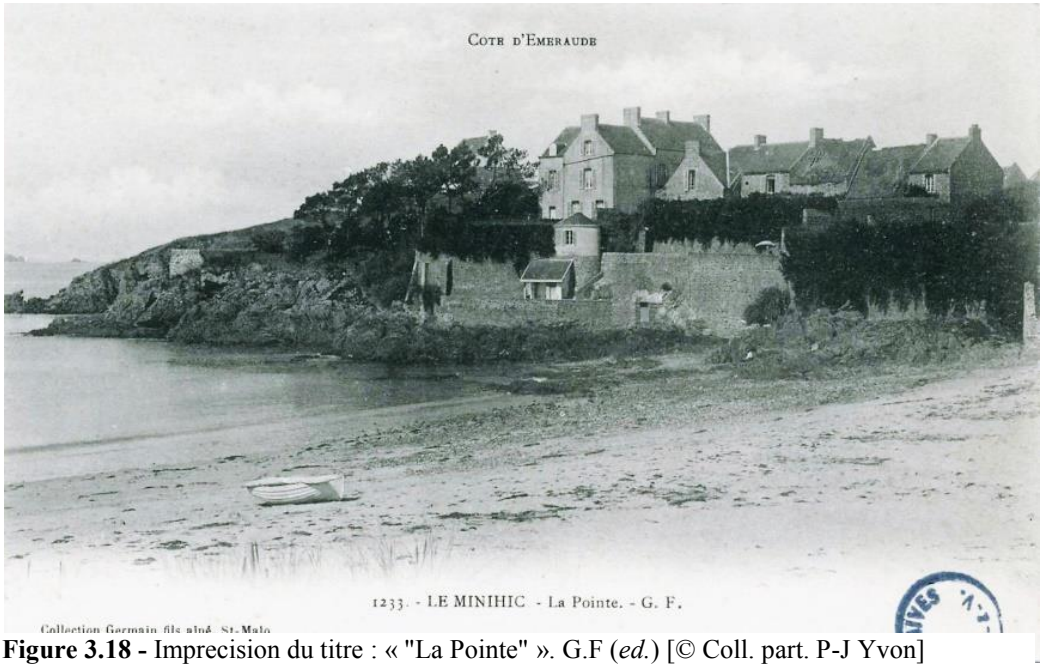


Figure 3.18 - Imprecision du titre : « "La Pointe" ». G.F (*ed.*) [© Coll. part. P-J Yvon]

Enfin, la perte de signification du titre, lorsque celui-ci fait allusion à une installation ou une activité éphémère, dont le souvenir n'a perduré ni dans le paysage, ni dans la mémoire collective, implique de recourir également à un fin travail d'investigation. Il est notamment possible de recourir à l'examen minutieux des photographies aériennes contemporaines du cliché, s'il en existe d'assez précises couvrant l'espace concerné, afin de chercher à identifier la trace, dans le paysage, du motif représenté pour peu qu'il puisse être détecté par une structure ou une forme particulière. C'est par exemple de cette façon qu'il fut possible d'identifier la carte postale ci-dessus évoquée illustrant les tas de fagots amassés sur la grève aux bas champs [**Figure 3.19**].

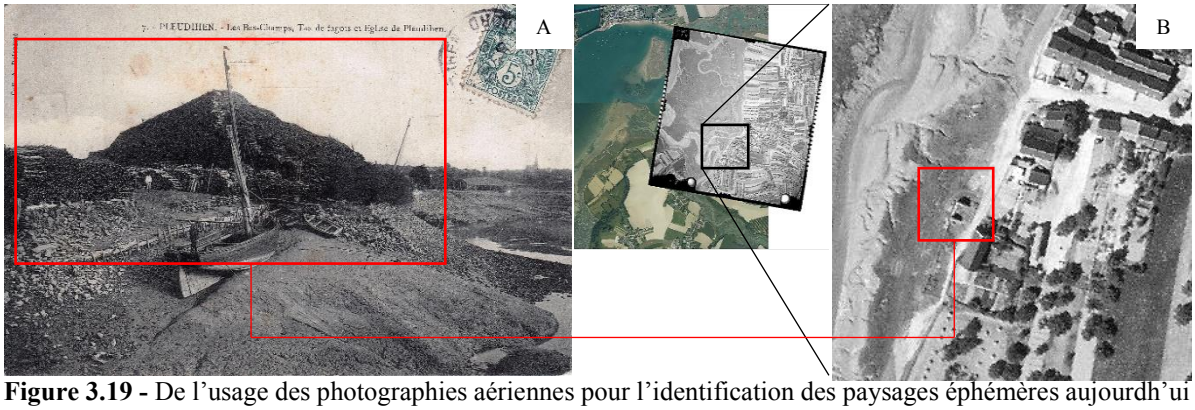


Figure 3.19 - De l'usage des photographies aériennes pour l'identification des paysages éphémères aujourdh'ui disparus. **A:** «Tas de fagots à marée basse », 1900 - 1925 [Archives dpt. Ille et Vilaine] **B:** Prise de vue aérienne, 1945 [Source : IGN].

Il est à noter que les possibilités d'examen paysager offerts par les options Open Street view et Photosphère évoquées dans la partie précédente (*Cf.* 3.2.1, p. 103) sont très limitées sur les rivages de la Rance : d'une part, l'absence d'échapées visuelles sur l'estuaire limite le recours aux fonctionnalités d'Open Street View ; d'autre part le caractère modérément populaire et touristique de l'estuaire n'en fait pas un lieu privilégié de mise en ligne de photos par les internautes.

A défaut d'une identification et d'une localisation préalable, c'est seulement en allant sur le terrain, et en comptant sur la mémoire de ses habitants, que le mystère pourra, peut-être, être percé…

3.3.2 Organisation des déplacements sur la Rance

Si la complexité de l'organisation des déplacements sur le terrain afin de pouvoir reproduire le plus semblablement possible les clichés a déjà été évoquée (*Cf.* 2.3.2, p. 108), il est important d'en souligner la dimension encore accentuée sur la Rance maritime.

Tout d'abord, la considération des marnages, rythmés par les marées mais aussi par le fonctionnement de l'usine marémotrice, implique une veille attentive des prévisions de niveaux d'eau. Chaque semaine, les courbes prévisionnelles des niveaux de marée en Rance

à sept jours sont mises en ligne sur le site « Bretagne info Nautisme[78] », toutefois les prévisions peuvent évoluer en fonction des conditions climatiques, des aléas techniques ou des décisions stratégiques de l'usine. Par ailleurs, l'estran, parfois très vaseux, ne permet pas toujours d'accéder précisément au point souhaité. Enfin, le reboisement des versants induit par la fin de l'exploitation intensive du bois, phénomène particulièrement significatif dans les vallées bretonnes, constitue un facteur particulièrement pour la restitution photographique. En effet, comme souligné par Le Calvez (2013) : « L'exploitation du bois, autrefois essentielle à la vie des populations, s'estompe, laissant de vastes espaces en friches qui se boisent peu à peu à partir des années 1940.»

3.3.3 Arpentage et observations

Lorsque les motifs représentés sont des sites connus, généralement bien indiqués et directement accessibles – moulins, chantiers navals, cales d'accostage –, retrouver le point vue précis du peintre ou photographe est souvent facile, excepté, comme nous avons eu l'occasion de le préciser (*Cf.* 2.3.3, p. 108), lorsque ces lieux ont été profondément remaniés par de nouveaux aménagements et qu'il devient compliqué de trouver ses repères. Ainsi, à l'embouchure de la Rance, où les infrastructures liées à l'édification du barrage ont partiellement redessiné le trait de côte, il est parfois très difficile de resituer avec certitude certains points de vue. Toutefois, au-delà de l'embouchure, les rivages de la Rance maritime sont peu sujets à une édification intense, aussi, les difficultés sont à cet égard bien moindres que sur certains fronts de mer urbanisés.

Lorsque l'identification préalable, pour diverses raison évoquées *supra* (*Cf.* 3.3.1, p. 183), n'a pu être qu'approximative, ce n'est souvent qu'avec l'aide des habitants ou aux prix de nombreux arpentages que les points de vue ont pu être retrouvés. S'il serait théoriquement plus aisé de se déplacer depuis les sentiers, qui longent l'intégralité du littoral de l'estuaire, et de descendre au besoin sur l'estran situé en contrebas, il est en pratique malheureusement difficile d'opérer ainsi : la végétation, qui non seulement limite considérablement la visibilité, empêche bien souvent la descente vers l'estran. Aussi, faut-il opérer en plusieurs fois, en prennant pour point de départ les accès ponctuels aux berges, pour, de là, tenter d'obtenir une meilleure visibilité et accéder si possible au point désiré [**Figure 3.20]**.

Une alternative également envisageable est de longer la côte depuis les flots, mais il faut alors: d'une part, que la photo n'implique pas une prise de vue à marée basse, d'autre part, disposer d'une embarcation à faible tirant d'eau, afin de pouvoir musarder au plus près des rivages et accoster n'importe où. Dans ce but, mais également pour restituer certaines prises de vue réalisées depuis les flots, plusieurs sorties de terrain en bateau et kayak ont dues être réalisées [**Figure 3.21**].

78 http://www.bretagne-info-nautisme.fr/fr/

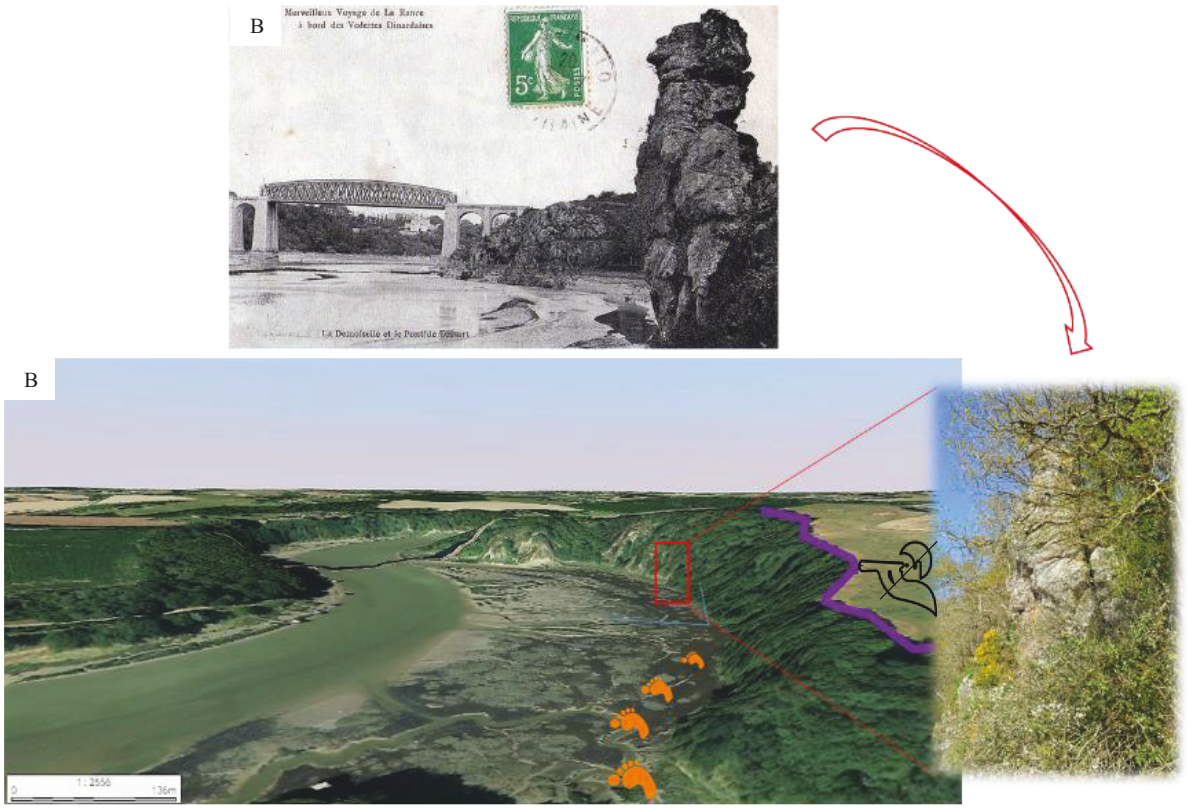


Figure 3.20 - Difficultés de localisation **A:** « Le Rocher de la Demoiselle » [© Archives dept. Côte d'Armor] **B:** Localisation du site sur fond MNT orthophotographique [Source : www.geoportail.gouv.fr] et mise en évidence des contraintes du terrain.

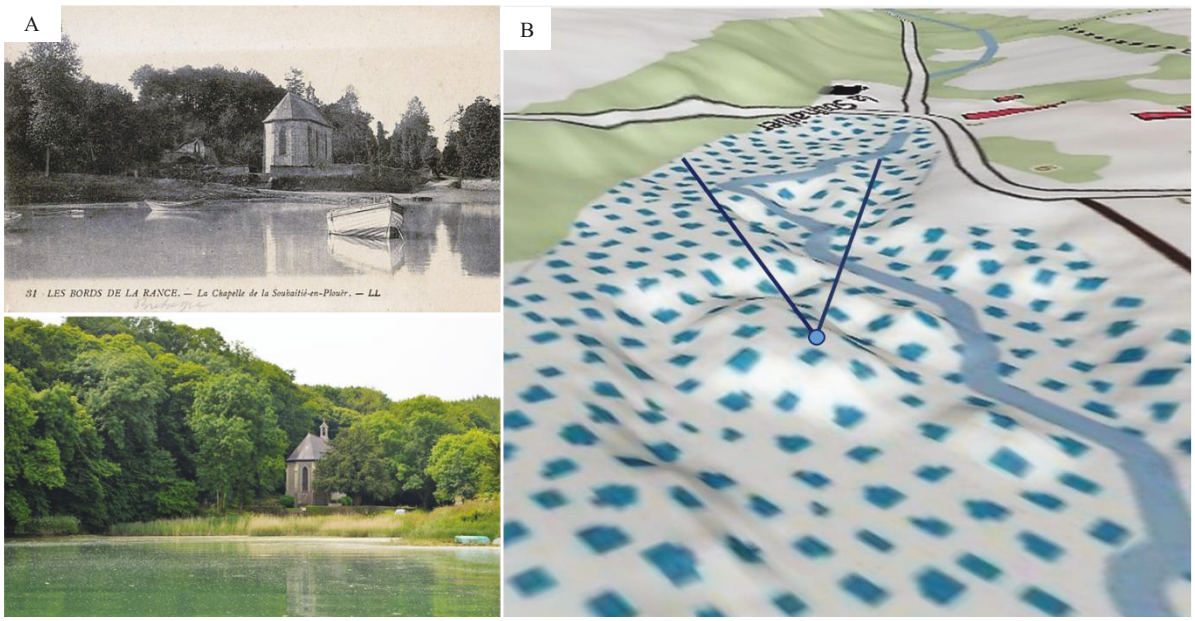


Figure 3.21 - Prise de vue réalisée depuis les flots. **A:** « La chapelle de la Souhaitée en Plouër ». LL (*ed.*), vers 900 » [© Archives dpt. Côte d'Armor] ←→ [© E. Motte, 2016] **B:** Localisation sur fond MNT OSM [©www.geoportail.gouv.fr]

Concernant les difficultés de localisation potentiellement suscitées par d'éventuelles recompositions paysagères opérées par les artistes, le corpus recueilli sur la Rance n'est pas concerné. En effet, toutes les représentations collectées se sont avérées fidèles à la réalité du terrain (*Cf.* 3.5.1, p. 213).

3.4 Restitution photographique

Outre la localisation précise des sites et points de vue, les difficultés évoquées *supra* se sont avérées limitantes *a fortiori* lors de la restitution photographique, puisque bien qu'ayant pu être localisés, de nombreux points de vue ne sont plus accessibles ou obstrués. Deux cas de figures ont été fréquemment rencontrés :

– concernant les prises de vues réalisées depuis les grèves, il est fréquent que l'envasement limite la circulation sur l'estran **[Figure 3.22-A].**

– concernant les prises de vues réalisées depuis les sentiers, nouveaux aménagements, croissance de la végétation ou privatisation des terrains, sont aujourd'hui susceptibles d'empêcher l'accès ou de faire obstacle à la visibilité **[Figure 3.22-B]**

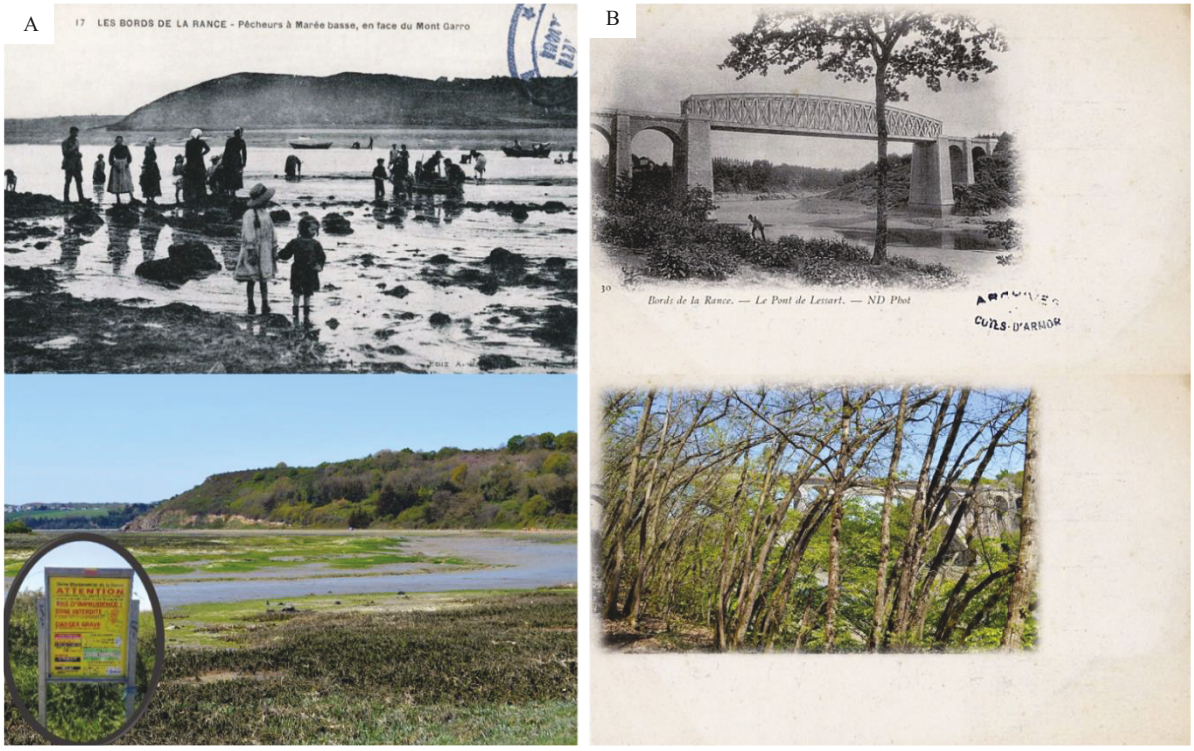


Figure 3.22 - Accès et/ou visibilité limitée **A:** fort envasement. « Pêcheurs à marée basse, en face du Mont Garro ». A. Benoit (*ed.*), vers 1900 [© Archives dpt. Ille et Vilaine] ↑↓ [© E. Motte] **B:** croissance de la végétation. « Le Pont de Lessart ». N.D photo (*ed.*) vers 1900. [© Archives dpt. Ille et Vilaine] ↑↓[© E. Motte, 2016]

Comme évoqué dans la partie précédente (*Cf.* 2.3.4, p. 111), des tentatives de prise de vue par drone ont été effectuées et des résultats très satisfaisants ont été obtenus. [**Figure 3.23**]. Les différents essais réalisés ont mis en évidence la nécéssité absolue de disposer d'une transmission vidéo, faute de quoi il est très délicat d'obtenir une restitution exacte du point de vue. Ayant eu reccours à un prestataire bénévol il n'a pas été possible de reproduire la démarche pour l'ensemble des clichés qui l'auraient nécessité, mais le potentiel de l'outil semble, dans la perspective d'une poursuite de ce genre de travaux, justifier un investissement à la fois en termes de formation et d'équipement matériel. La démocratisation de ce type de produit rend aujourd'hui cette perspective tout à fait envisageable.

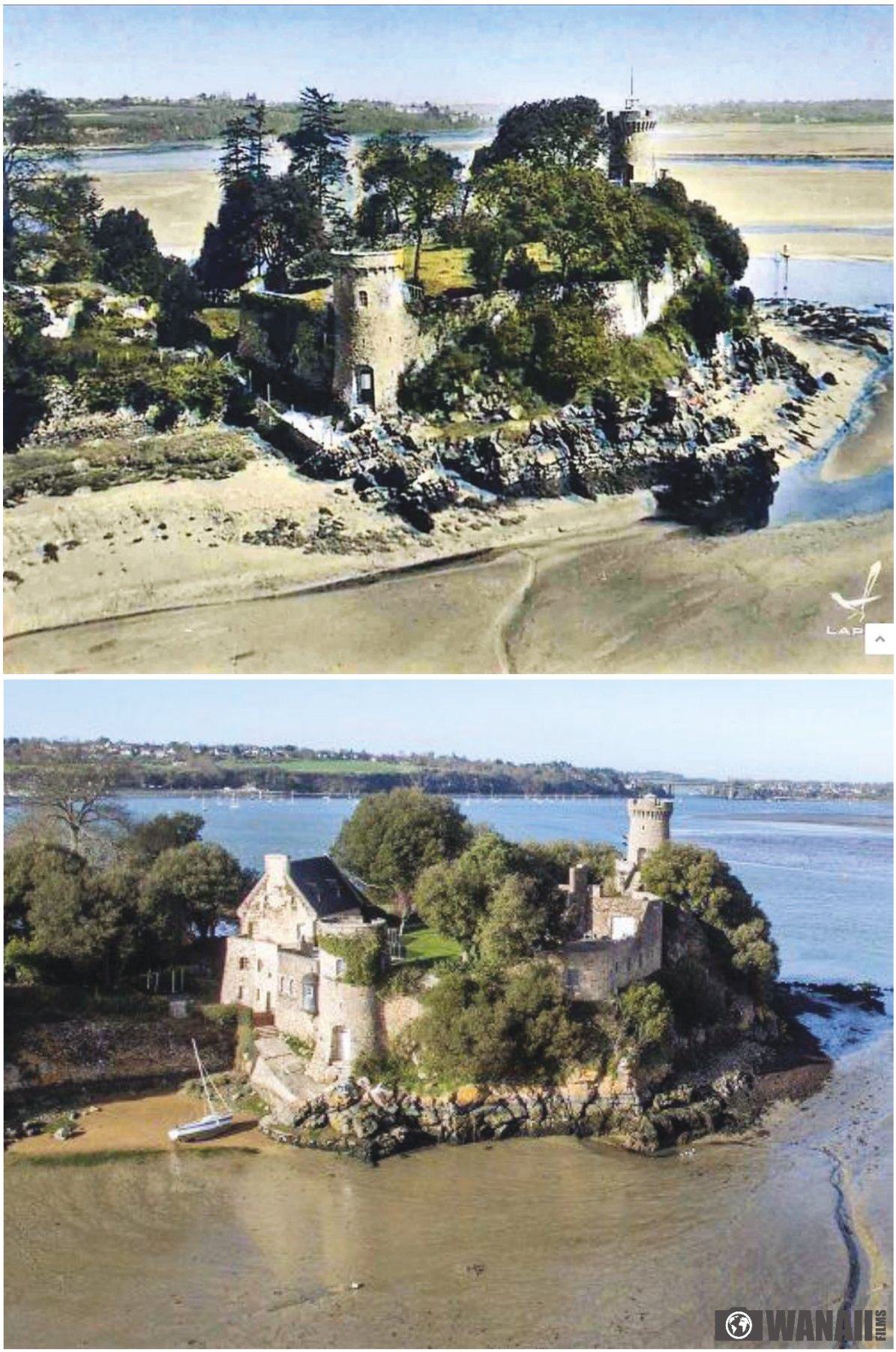


Figure 3.23 - Restitution photographique par drone. || « Le chêne vert à Plouer-sur-Rance ». Lapie *(ed.),* vers 1940 [Coll. part. Anonyme] ↑↓[© WaniiFilms, 2017].

Pour ce qui est des quelques clichés pris depuis les airs [**Figure 3.24**], leur restitution photographique nécessite de mobiliser des moyens spécifiques. Quelques tentatives de restitutions des prises de vue par avion ont été effectuées, mais les résultats sont très peu satifaisants. Parvenir à manœuvrer de façon à reproduir précisément les clichés anciens est peu réaliste.



Figure 3.24 - La Rance vue du ciel. Henrad *(photographe),* vers 1840 [© Archives dept. Côte d'Armor]

D'une manière générale, il est essentiel de souligner que plusieurs images du corpus figurant le paysage à marée basse ne peuvent plus être reproduites à l'identique car les mutations intervenues dans le fonctionnement de l'estuaire n'offrent plus jamais la possibilité de voir aujourd'hui ce dernier dans les mêmes conditions. Ainsi, si l'on en croit Bazin de Jassey (1979), avant que la mise en fonctionnement de l'usine marémotrice ne vienne réduire l'amplitude des marées, affouiller les fonds et ainsi « canaliser » l'estuaire, il ne restait dans la Rance, à marée basse, q'un petit ruisseau à peine, et il était en plusieurs points possible de la traverser à pied.

> La canalisation de la Rance et la retenu d'eau douce résultant de la création du barrage n'existait pas … La marée se faisait donc sentir jusqu'à Dinan, qui dépendait du reste de l'inscription maritime, mais aussi de la basse mer et la morte eau, qui ne laissaient dans le lit de la Rance qu'un modeste filet d'eau. Bazin de Jassey (1979)

La photo du pont de Lessart prise au début du 20e siècle figure ainsi l'estuaire presque entièrement découvert et a priori tout à fait guéable. Difficilement imaginable aujourd'hui, cet état révolu est toujours présent à l'esprit de certains habitants [**Figure 3.25**].

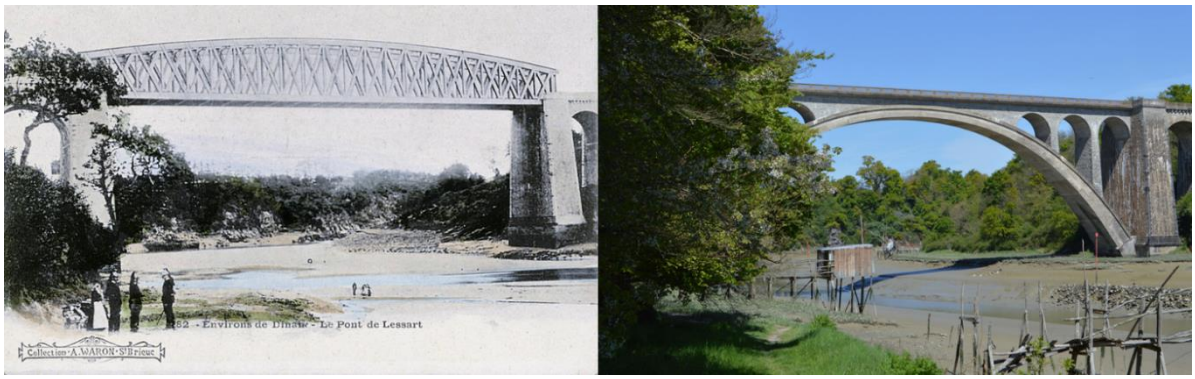
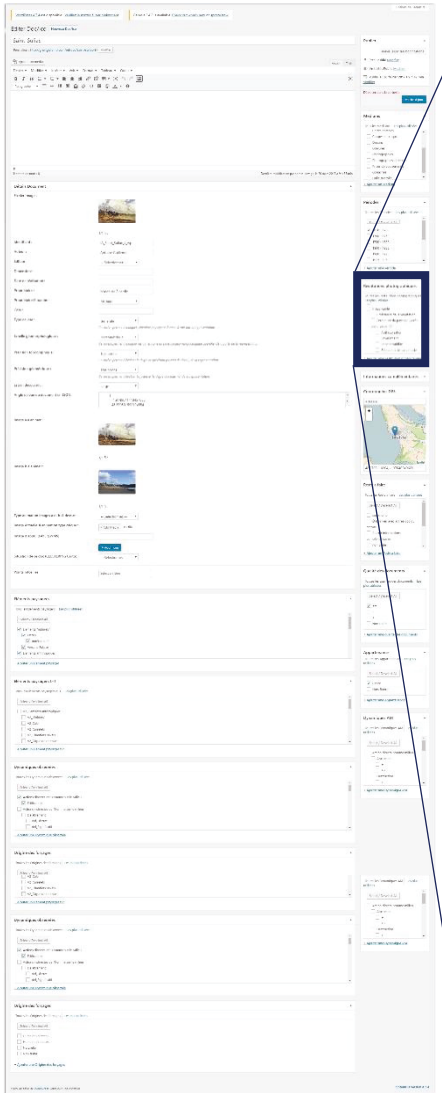


Figure 3.25 - La Rance à marée basse, des paysages révolus révolus || « La Rance à marée basse au Pont de Lessart ». A. Warron (*ed.*), 1900-1903 [© Archives dpt. Côte d'Armor] ←→ [© E. Motte, 2015]

Enfin, outre les difficultés suscitées par les contraintes du terrain, la reconduction photographique a souvent été complexe d'un point de vue technique : si des distorsions géométriques plus ou moins conséquentes souvent introduites par les artistes dans les

peintures, dessins ou gravures sont à prendre en compte, la difficulté de reproduire à l'identique les clichés anciens est également à souligner. En effet, dans la mesure où les propriétés des objectifs ont considérablement évolué, il est parfois impossible de reproduire la mise au point d'origine. Le « rephotographe » doit donc s'accommoder de cet état de fait en tolérant, comme pour les supports picturaux, un mimétisme parfois imparfait.

Toutes ces contraintes reflètent finalement pour la plupart les transformations environnementales de l'estuaire. Aussi, les recenser au même titre que les différences relevées par confrontation des clichés nous a semblé intéressant dans la mesure où, comme il a été démontré lors de l'étude réalisée sur les rivages normano-bretons, cela apportait également une information quant à l'évolution paysagère du territoire. Dans ce but, une taxonomie visant à préciser, pour chaque élément du corpus, le statut de la rephotoraphie –inapplicable / approximative / satisfaisante – et les éventuelles complications rencontrées a été ajoutée au formulaire de renseignement élaboré pour le recueil et l'intégration des documents à la base de données **[Figure 3.26].**



Restitution photographique :

Satisfaisante	Approximative	Inapplicable
	— Fermeture du paysage	— Fermeture du paysage
	— — Anthropisation [accessibilité et/ou visibilité limitée]	— — Anthropisation [accessibilité et/ou visibilité limitée]
	— — Croissance de la végétation [accessibilité et/ou visibilité limitée]	— — Croissance de la végétation [accessibilité et/ou visibilité limitée]
	— — Envasement [accessibilité limitée]	— — Envasement [accessibilité limitée]
	— — Privatisation [accessibilité limitée]	— — Privatisation [accessibilité limitée]
	— Manque de repères visuels	— Manque de repères visuels
	— — Absence d'éléments fixes dans le paysage	— — Absence d'éléments fixes dans le paysage
	— — Manque de fidélité du support initial	— — Manque de fidélité du support initial

Figure 3.26 - Taxonomie proposée pour l'appréciation de la restitution photographique des documents.

3.3.5 Spatialisation des documents

La spatialisation des documents a été réalisée d'après la même méthode que celle retenue pour l'iconographie des rivages normano-bretons (*Cf.* 2.3.5, p. 115), c'est à dire en représentant pour chaque image le point de vue par un point et l'emprise spatiale par un angle de vue.

Dans l'optique poursuivie de produire à moyen terme un outil Web collaboratif que chacun puisse contribuer à alimenter, la vectorisation a été réalisée sur Umap, une interface Web libre et gratuite permettant d'éditer des cartes personnalisées à partir de fonds cartographiques de l'IGN et d'Open Street Map. Cette application permet d'exporter très facilement les données produites pour les afficher dans un site internet : ici, pour chaque document, un calque contenant une couche vecteur de type « polyligne » a été édité afin de figurer l'angle de la vue ; l'encodage de ces données géospatiales a ensuite été exporté au format GeoJson[79] et intégré à la base de données mise en place sous WordPress grâce à deux nouveaux champs spécifiques ajoutés au formulaire individuel de description des documents [**Figure 3.27**].

L'ensemble des documents du corpus a pu être géoréférencé assez précisément [**Figure 3.28**]. Bien qu'ils soient nombreux et essaimés d'un bout à l'autre de l'estuaire, leur spatialisation met tout de même en avant l'inégale représentation du linéaire côtier à la faveur des sites anthropisés : chantiers navals, ports de plaisance, anciens moulins à marée. Cette hétérogénéité de la couverture spatiale est essentielle à considérer dans la perspective d'une synthétisation des observations diachroniques à l'échelle de l'estuaire.

79 Le format GeoJason présente l'intérêt d'être notamment utilisé par Leaflet, une bibliothèque logicielle libre de cartographie interactive développée en Javascript – langage de programmation principalement employé dans les pages web interactives et les serveurs par de nombreux contributeurs.

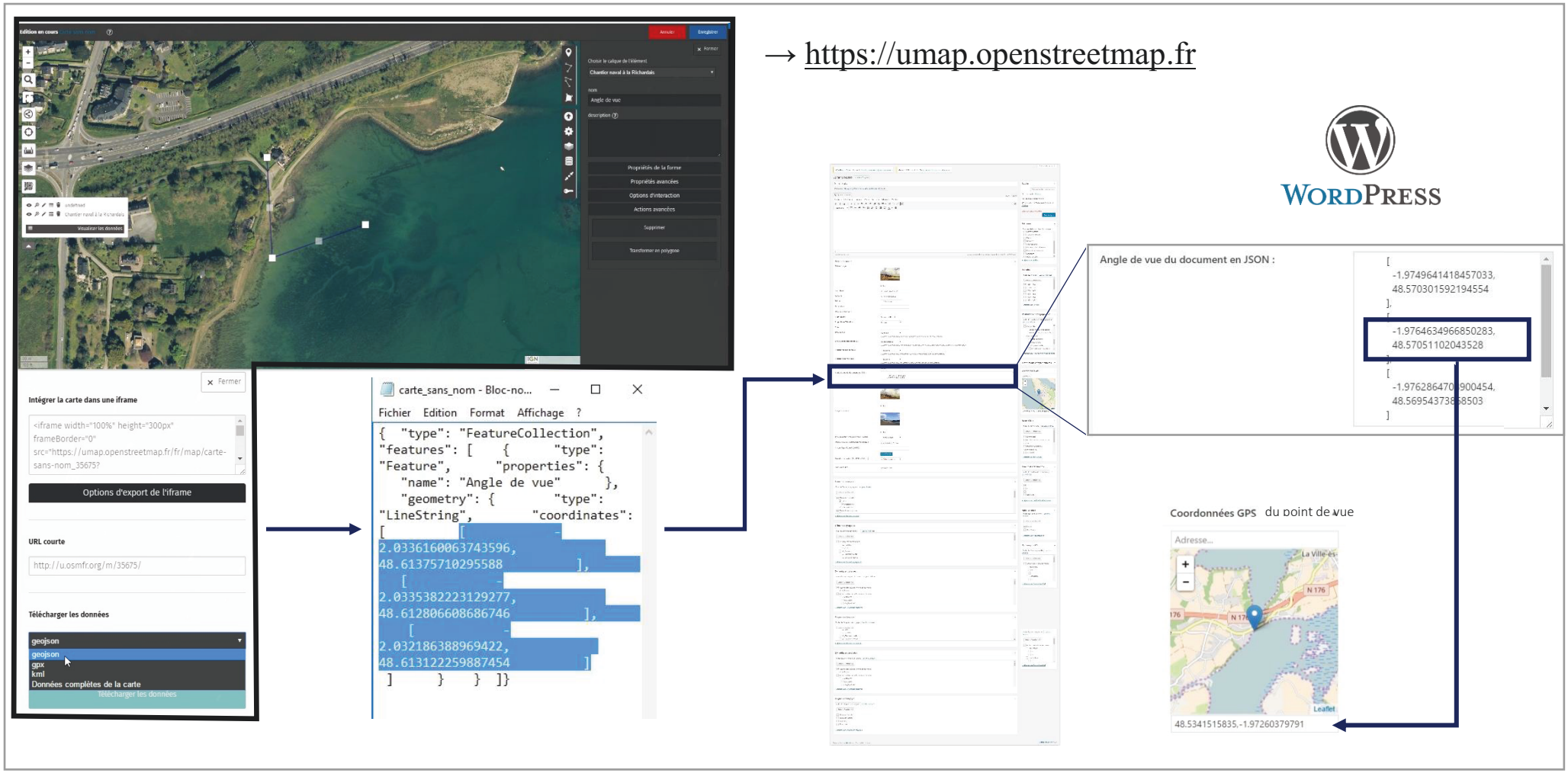


Figure 3.27 - Protocole de géoréférencement des sites au sein de la base de données Wordpress.

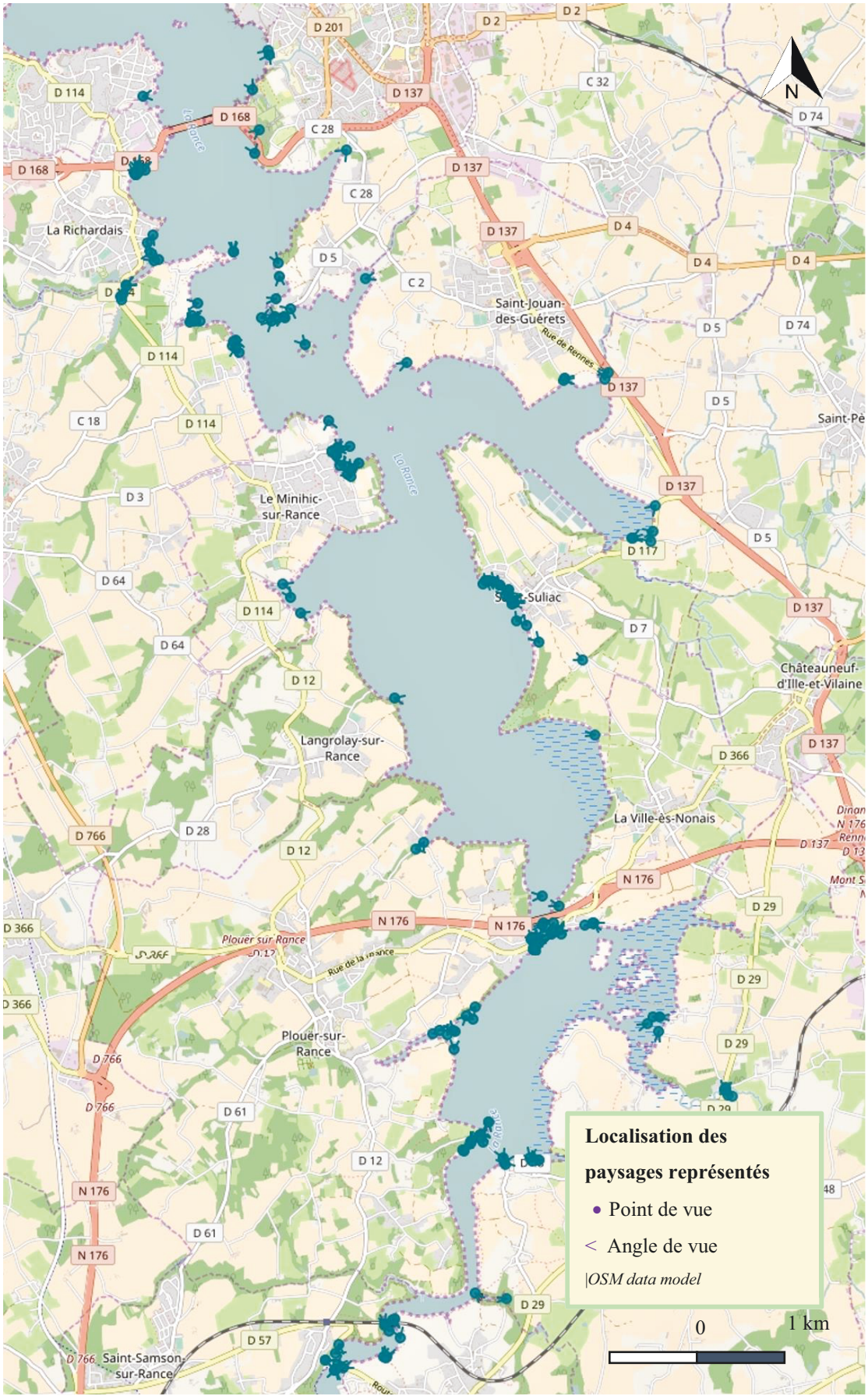


Figure 3.28 - Carte des paysages représentés par les documents du corpus [Localisation par points et cônes de vision]

3.4 REALISATION DES ANALYSES DIACHRONIQUES

Ce chapitre présente les différentes étapes de la réalisation des analyses diachroniques effectuées sur la Rance. Les modalités retenues pour l'interprétation des couples d'images sont dans un premier temps détaillées. Les différentes ressources circonstanciellement mobilisées et les actions spécifiquement mises en œuvre pour valider les observations recensées sont ensuite décrites. Enfin, l'interface du site Web élaboré dans l'objectif de permettre une visualisation dynamique du travail réalisé – et d'envisager à terme la perspective d'une contribution du grand public – est présentée.

3.4.1 Interprétation des images

Comme souligné dans la partie précédente, deux étapes préalables à l'interprétation les couples diachroniques d'images sont nécessaires : d'une part porter un regard critique sur la fiabilité des supports, et d'autre part élaborer une grille de lecture générique efficace et transposable pour encadrer l'observation des changements intervenus. Cette section vise premièrement à rappeler les considérations spécifiquement introduites pour l'appréciation critique des images dans le cadre de l'observation des changements intervenus sur les rivages de la Rance ; deuxièmement à présenter la grille de lecture circonstanciellement élaborée pour encadrer l'observation des changements intervenus sur cet espace.

a) Appréciation critique des images pour l'observation des changements paysagers sur la Rance

Pour évaluer la valeur informative de l'image, deux critères essentiels à considérer ont été mis en avant au cours de l'approche exploratoire réalisée sur les rivages normano-bretons : le niveau de détail et la fidélité de la représentation vis à vis du réel.

Dans le cadre de l'observation des évolutions intervenues sur les rivages de la Rance, l'évaluation du niveau de détail des images a été définie pour s'adapter au mieux à l'observation des dynamiques sédimentaires, qui constitue ici un aspect essentiel à considérer et exige une très forte résolution spatiale. En outre, toujours au regard de cette problématique singulière, pour chaque cliché, la surface émergée de l'estran a été appréciée afin de pouvoir pondérer l'interprétation des résultats (*Cf.* 3.2.3, p. 172).

b) Adaptation de la grille de lecture à l'observation des changements paysagers sur la Rance

Afin d'adapter la grille – très générale – élaborée pour l'observation des changements intervenus sur le littoral normano-breton (*Cf.* 2.4.1, p. 123) à l'observation de ceux intervenus

sur les rivages de l'estuaire de la Rance, quelques ajustements circonstanciels ont été introduits.

Dans un premier temps, au regard de l'acception restrictive qui a été retenue du terme « littoral », ici strictement circonscrit à l'estran et au trait de côte (*Cf.* 3.1.4, p. 167), les dynamiques d'édification de type « urbanisation », qui concernent la frange côtière adjacente aux rivages – espace urbain étendu au-delà du front de mer, haut de falaise –, n'ont pas été considérées ;

Dans un second temps, après une analyse succinte des couples d'images obtenus, plusieurs dynamiques n'ayant jamais été relevées sur l'estuaire ont été supprimées.

Enfin, au regard de la spécificité des dynamiques contemporaines de l'estuaire (*Cf.* 3.1.2, p. 160), certains critères d'appréciation ont été précisés : le protocole d'observation des transformations sédimentaires a été sensiblement ré-appréhendé ; un regard plus attentif a été porté aux dynamiques « ajouts d'intallations » et « retrait d'installations » ; une nouvelle dynamique, intitulée « modification de l'amplitude des marées », a été introduite.

❖ Révision du protocole d'observation des transformations sédimentaires :

Premièrement, le parti a été pris d'assigner systématiquement les transformations sédimentaires aux dynamiques issues de l'action anthropique indirecte, d'après le postulat qu'il s'agit d'une conséquence de la mise en fonctionnement de l'usine marémotrice. Nous sommes consciente qu'en réalité les choses sont plus complexes, et qu'il pourrait notamment être objecté que tout estuaire tend naturellement à s'envaser. Aussi, ce choix doit-il être considéré à la lumière du contexte méthodologique : la seule observation visuelle par confrontation diachronique de deux images ne permet pas une observation continue des phénomènes intervenus entre le temps t-1 de la représentation initiale et le temps t de sa restitution. Il est par conséquent difficile d'évaluer précisément la responsabilité du barrage par détection d'une éventuelle bifurcation des faciès sédimentaires qui serait concomitante à sa mise en fonctionnement. Comme il est tout de même très vraisemblable que le barrage ait un impact, sinon total, au moins très significatif sur la dynamique sédimentaire, le choix de lui en attribuer la responsabilité est en partie justifié. A notre décharge, le caractère inévitabalement arbitraire de toute classification a déjà été souligné, et, en outre, l'analyse de plusieurs carottages réalisés dans des sites identifiés comme étant particulièrement concernés par l'envasement doit venir préciser la pertinence de cette décision (*Cf.* 3.5.2, p. 222)

Deuxièmement, la délicatesse des observations concernant l'envasement – observations exigeant un niveau de détails excellent pas toujours conféré par les documents – nous a invitée à formaliser la notion d'incertitude dans l'appréciation du phénomène. Ainsi, en plus du gradient semi-quantitatif – discret > significatif > très significatif –, conservé pour apprécier l'intensité des dynamiques observées, le caractère « incertain » des observations a été ajouté.

Troisièmement, il a été décidé de considérer l'expansion du schore[80] – mainte fois constatée – au rang de dynamique sédimentaire, d'après l'argument que ce phénomène est consubstantiel à l'action concomitante de la diminution des marnages et de l'envasement.

Enfin, les dynamiques d'accumulation de matériel grossier sont considérées comme étant issues de l'action humaine indirecte lorsqu'elles sont le résultat de l'arasement ou de l'érosion de formes bâties et comme issues de processus naturels lorsqu'elles résultent vraisemblablement de l'érosion des falaises.

❖ Réappréciation des dynamiques d'« ajout » et « retrait » d'installations :

Dans l'idée de mieux mettre en évidence les mutations intervenues dans le rapport des sociétés aux rivages, les dynamiques d' « ajout » et « retrait » d'installations ont été subdivisées en fonction de la vocation des objets introduits ou retirés. Trois types d'installations ont été identifiés : les installations relatives aux activités « industrieuses » de l'estuaire, les installations relatives aux activités « balnéaires » et les installations relatives à « la navigation ».

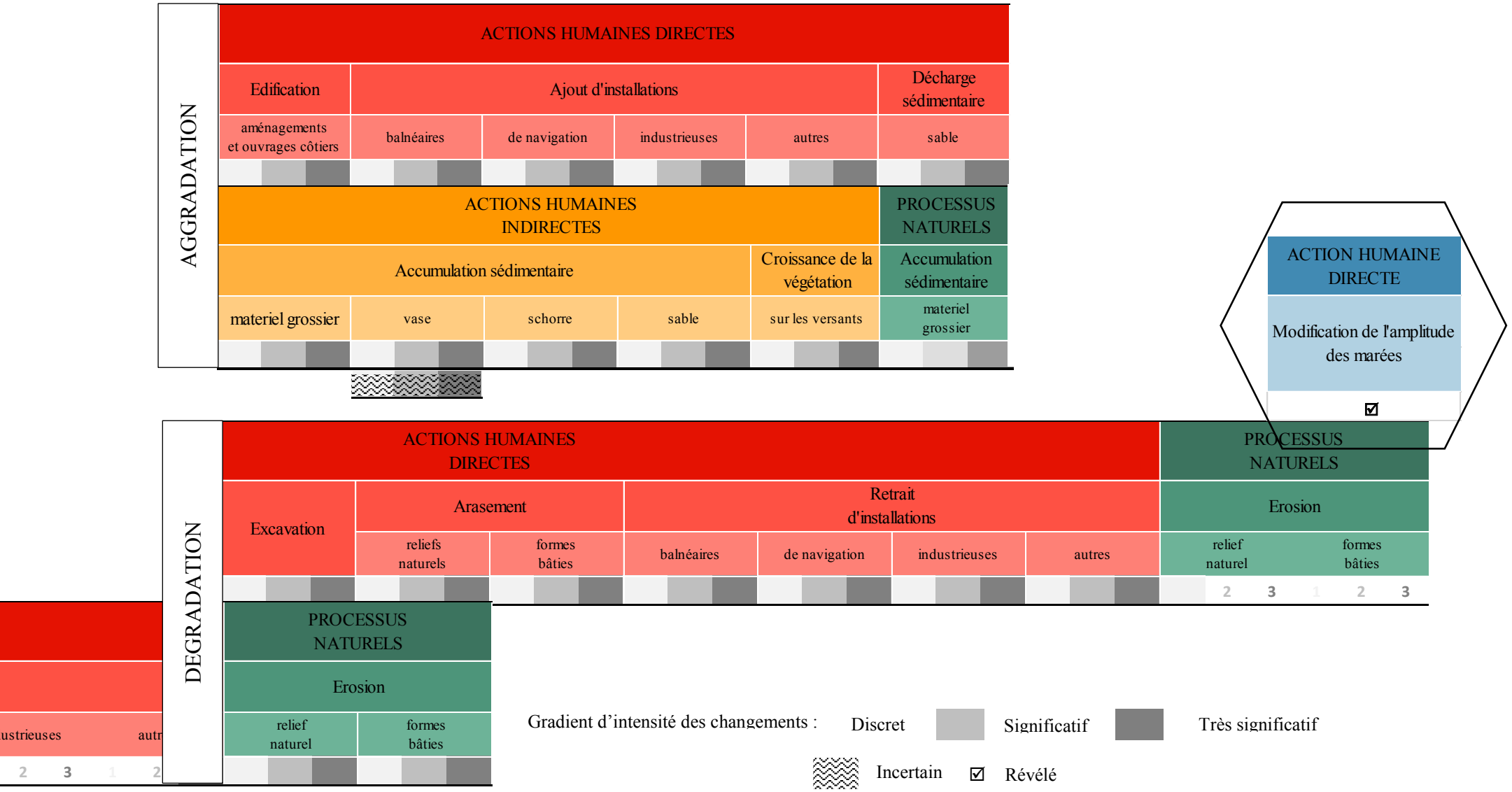
❖ Introduction de la dynamique « modification de l'amplitude des marées » :

La « modification de l'amplitude des marées », phénomène ici assigné à l'action humaine directe à travers les régulations volontairement exercées par l'usine marémotrice sur les niveaux d'eau, a été identifiée comme étant une dynamique aux répercutions paysagères significatives. Il était par conséquent indispensable de prendre cet aspect en considération lors des analyses diachroniques. En effet, plusieurs images attestent de l'impact visuel de cette diminution contrôlée des marnages : certaines vues, figurant un estran largement découvert, représentent l'estuaire sous un jour à présent révolu ; d'autres, témoignant de l'absence de végétation dans des secteurs aujourd'hui colonisés par le schorre, mettent en évidence la baisse du niveau d'eau moyen.

La grille finalement retenue est présentée dans le Tableau **3.1.** Afin de poursuivre l'élaboration de la base de données destinée à une mise en ligne des travaux, cette grille d'observation a donné lieu à l'élaboration d'une seconde taxonomie hiérarchique d'indexation des documents.

80 Il est ici essentiel d'interpeler le lecteur sur le caractère synthétique des observations relatives aux dynamiques biogéographiques. En effet, insuffisamment précises pour détecter d'éventuelles modifications des espèces, l'iconographie ne permet qu'une approche surfacique des zones visiblement colonisées par un faciès de schorre quel qu'il soit.

Tableau 3.1 - Grille de lecture établie pour l'observation iconographique des changements géomorphologiques intervenus sur les rivages de la Rance.



3.4.2 Validation des résultats

L'approche exploratoire a permis d'introduire le fait qu'il était essentiel de valider, par différents moyens, les observations recensées à partir de l'iconographie. Ce chapitre présente les différents supports mobilisés et les différentes actions mises en œuvre à ces fins sur la Rance.

a) Les supports d'appui mobilisés

❖ Les ressources iconographiques

La démarche consistant à conforter les analyses diachroniques en mobilisant plusieurs images initiales figurant un même site (*Cf.* 2.4.2, p. 126) est ici facilitée puisque le corpus collecté prétend à l'exhaustivité. En effet, de nombreux sites concentrent plusieurs représentations, de telle sorte qu'il est très souvent possible de conforter les résultats issus de l'observation diachronique réalisée à partir d'un document en les comparant avec les observations diachroniques réalisées à partir des documents voisins. A titre d'exemple, plusieurs images témoignent de l'envasement « fort et net » observé au niveau des piliers du pont de Lessart **[Figure 3.29]**

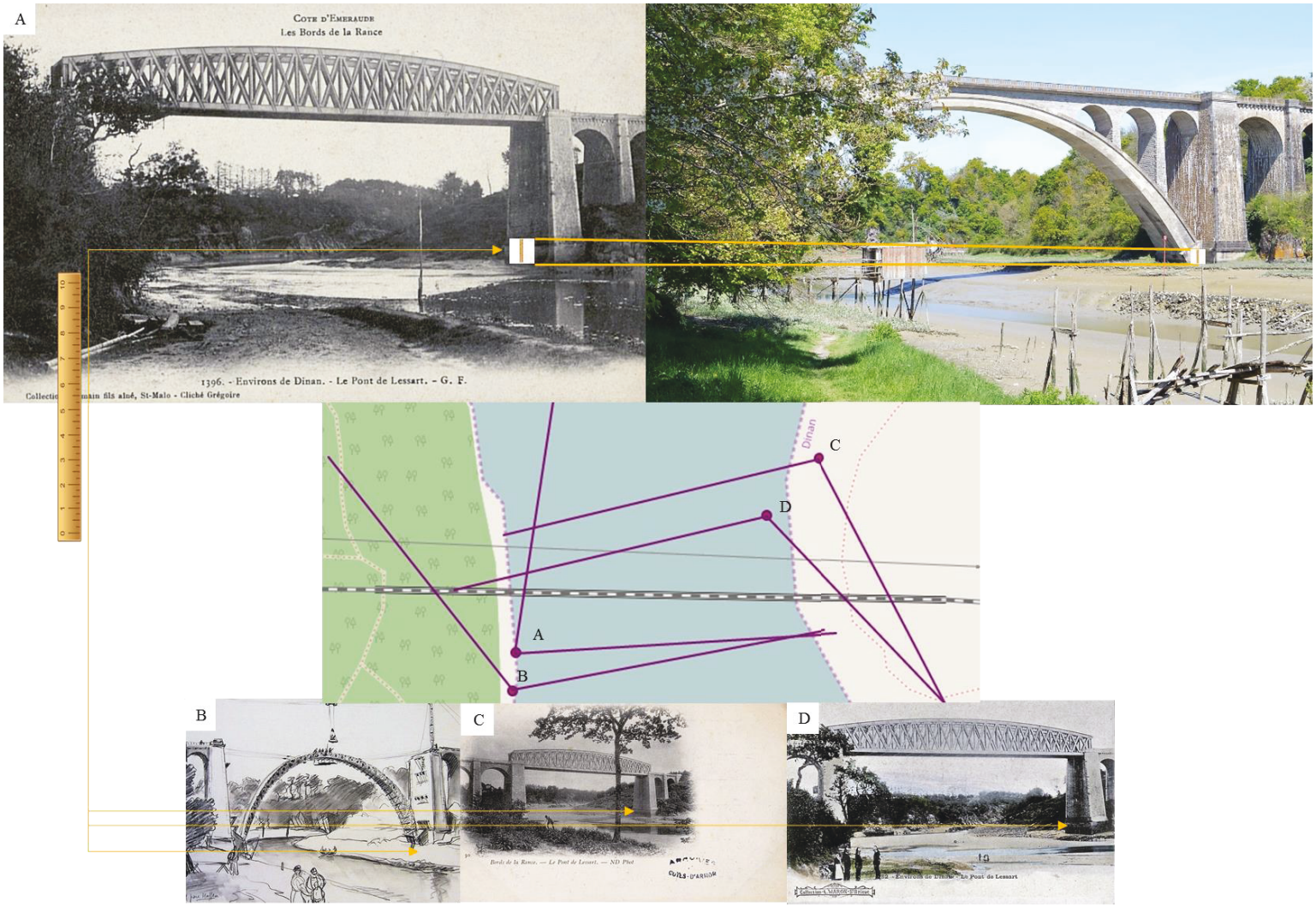


Figure 3.29 - Validation des observations par confrontation d'iconographie **A:** « Le pont de Lessart ». G.F (*ed.*), 1900-1903 [© Archives dpt. Côtes d'Armor] ←→[E. Motte, 2016] **B:** « Le pont de Lessart en construction ». Y. Jean Haffen, 1944-1946. [© Maison d'artiste de la Grande Vigne] **C:** « Le Pont de Lessart ». N.D photo (*ed.*), vers 1900. [© Archives dpt. Ille et Vilaine] **D:** « La Rance à marée basse au Pont de Lessart ». A. Warron (*ed.*), 1900-1903 [© Archives dpt. Côte d'Armor]

❖ Les ressources cartographiques

Au vu de la restriction chronologique des analyses diachroniques réalisées sur la Rance, notamment induite par la nature du corpus recueilli, la carte de Cassini, dont la richesse et le grand intérêt pour la connaissance des composantes essentielles du paysage ont pourtant été soulignés, ne s'est pas avérée utile. Une seule analyse diachronique, basée sur une gravure du 18e siècle, s'est avérée pourvoir faire l'objet d'une validation par cette carte, mais son imprécision topographique s'est pour l'occasion avérée limitante. En effet, sur la carte de Cassini, le tracé du trait de côte est simplifié et ignore totalement l'échancrure et la petite ria occupées par le domaine de Montmarin [**Figure 3.30**].



Figure 3.30 - Le Montmarin vu par les cartes de l'IGN et de Cassini **A :** « Vue du Château de Montmarin, de sa rade, son port et de son bassin ». S.n, vers 1782 [© Inventaire général du patrimoine culturel d'Ille et Vilaine] B : Localisation du site sur fond de carte de l'IGN ←→ Localisation du site sur fond de carte de Cassini [Source : IGN]

La carte de l'Etat-major, certes hautement plus précise dans les contours du littoral, mais ne fournissant pas d'indications de détail quant à la nature ou l'occupation de l'estran, ne s'est pas non plus avérée très utile pour conforter les observations.

Quant à l'existence de documents cartographiques anciens plus précis, sans doute pour les mêmes raisons que celles invoquées concernant l'iconographie (*Cf.* 3.2.1, p. 169), peu figurent spécifiquement la zone étudiée. Si quelques cartes particulières représentent partiellement la Rance, elles sont exclusivement dédiées à son embouchure – proche des villes de Saint-Malo et Dinard – ou sa partie fluviale – proche de de Dinan. Les supports mobilisés se réduisent par conséquent à :

- quelques plans et relevés, de qualités inégales et d'origines variées

- différents extraits du cadastre ancien témoignant d'empreintes anthropiques en lien avec les activités autrefois implantées sur l'estran – moulin à marée, chantiers navals disparus.

- une carte anciennement établie spatialisant les faciès sédimentaires de l'estuaire (SHM, 1889) (*Cf.* 3.1.2, p. 160).

- quelques photos aériennes anciennes sélectionnées sur le géoportail[81] [**Figure 3.31**].



Figure 3.31 - La Rance, une mémoire cartographique fragmentée. De gauche à droite : « Plan topographique des ports et rade de Montmarin et dependances ». S.n, fin 18e siècle [© Service de l'inventaire du patrimoine culturel de Bretagne] ; « Plan géométrique du ruisseau de Pontimozon, de l'anse de la Richardais et de la rade de Belle-Grève dans la rivière de Rance ». S.n,s.d [© BNF] ; « Marais salants de la Goutte ou de Maléquer », Extrait du tableau d'assemblage du cadastre de 1848 [© Conseil général d'Ille et Vilaine] ; Extrait de photographie aérienne figurant une partie de l'Anse de la Richardais, 1921 [Source : IGN]

Parmi ces documents, ceux qui se sont avérés pertinents à mobiliser ont été géo-référencés pour permettre leur superposition à des fonds de carte actuels, notamment en vue d'être intégrés à l'interface web en construction (*Cf.* 3.4.3, p. 210).

❖ Les ressources littéraires

L'exploration des ressources littéraires reflète encore une fois l'attractivité modérée de l'estuaire : seul un petit nombre de textes décrivant l'état passé des rivages de la Rance a été recensé. En outre, il ne s'agit pas de grandes œuvres littéraires mais de petits guides ou monographies au ton parfois « romantique », destinés à la découverte touristique des lieux.

81 La rétrospective temporelle offerte par ces documents est limitée : en dehors d'un fragment de cliché issu d'une campagne de 1921, les premières images aéroportées disponibles concernant la zone d'étude remontent à 1948 et la première couverture totale du territoire à 1950.

Certes moins médiatique que les « Souvenir de Flaubert et Du camp », le potentiel informatif de ces archives écrites n'est pas à négliger :

- dans son guide *Autour du Mont Saint-Michel* paru à la fin du 19e siècle, Dupont (1896) rappelle l'existence de bancs sableux devant le village de Saint-Suliac : « Bientôt, les bancs vont découvrir; et de leur sable jaune, les pêcheurs tireront le lançon argenté, qui s'y faufile et qui s'y cache. » (p.83).

- en 1911, dans son œuvre mémoire : *La Rance : ses sources, ses bords, description et folklore*, Dagnet (1911) dresse à son tour un intéressant portrait de l'état des rivages. Il nous dit par exemple à propos de Mordreuc : « la plaine y est une immense arène de sable avec, çà et là, des étendues de vase ou de marais à marée basse ; c'est un grand et beau lac bleu à mer haute » (p. 100)

- édité en 1929, le *Guide du canoéiste sur les rivières de France* mentionne déjà la vase au Châtelier « où le transbordement est impossible en aval de l'écluse à cause de la vase, qui interdit l'approche des berges sauf aux pleines mers de vive eau» (Jacquot, 1929, p.27).

- un demi-siècle plus tard, dans son célèbre guide intitulé *De la côte d'Émeraude à Brocéliande par la Rance* – guide dont nous avons mobilisé certaines illustrations (*Cf.* 3.2.4, p. 178) –, Derveaux (1951) décrit lui aussi les étendues de la Rance. On peut y lire que les plages de sables abondaient – « …mais combien plus émouvante est la Rance paresseuse que l'on voit s'attarder dans les anses, les criques sablonneuses, lorsqu' on la suit ou plutôt la surprend à chaque chemin qui descend vers elle » (p.50) –, mais que la vase, toutefois, occupait déjà certain secteurs : l'anse du Troctin où « émergent de la vase des bois noircis, derniers vestiges du chantier naval » (p. 83) ; le site de Montmarin où « à présent, le port est envasé » (p.52).

A plusieurs reprises, ces descriptions se sont avéré correspondre avec le contenu des images, confortant alors les observations réalisées.

b) Les témoignages recueillis :

L'important travail de terrain réalisé fut l'occasion de rencontrer de nombreuses personnalités locales. Acteurs engagés au sein de structures institutionnelles, associatives, ou simples habitants, beaucoup d'entre eux ont su nous livrer d'intéressants témoignages, parfois nullement mentionnés dans les archives ou la bibliographie consultée.

A titre d'exemples :

- Sur le site du Chêne vert, la rencontre avec les habitants du château, propriétaires depuis 1937, a permis d'une part, de valider le fort et net envasement constaté sur la grève, et d'autre part, d'éclairer les circonstances ayant amené à la transformation du haut de plage [**Figure 3.32**]. Concernant l'envasement, nous avons appris qu'il était autrefois coutume pour les enfants, à marée haute, de plonger depuis le rocher encadré sur l'image, en dessous duquel il y avait

alors environ environ deux mètres de fond. Concernant le haut de plage, il nous a été indiqué que la partie autrefois végétalisée avait été volontairement défrichée, et que la petite plage faisait aujourd'hui régulièrement l'objet d'un approvisionnement artificiel de sable fin.

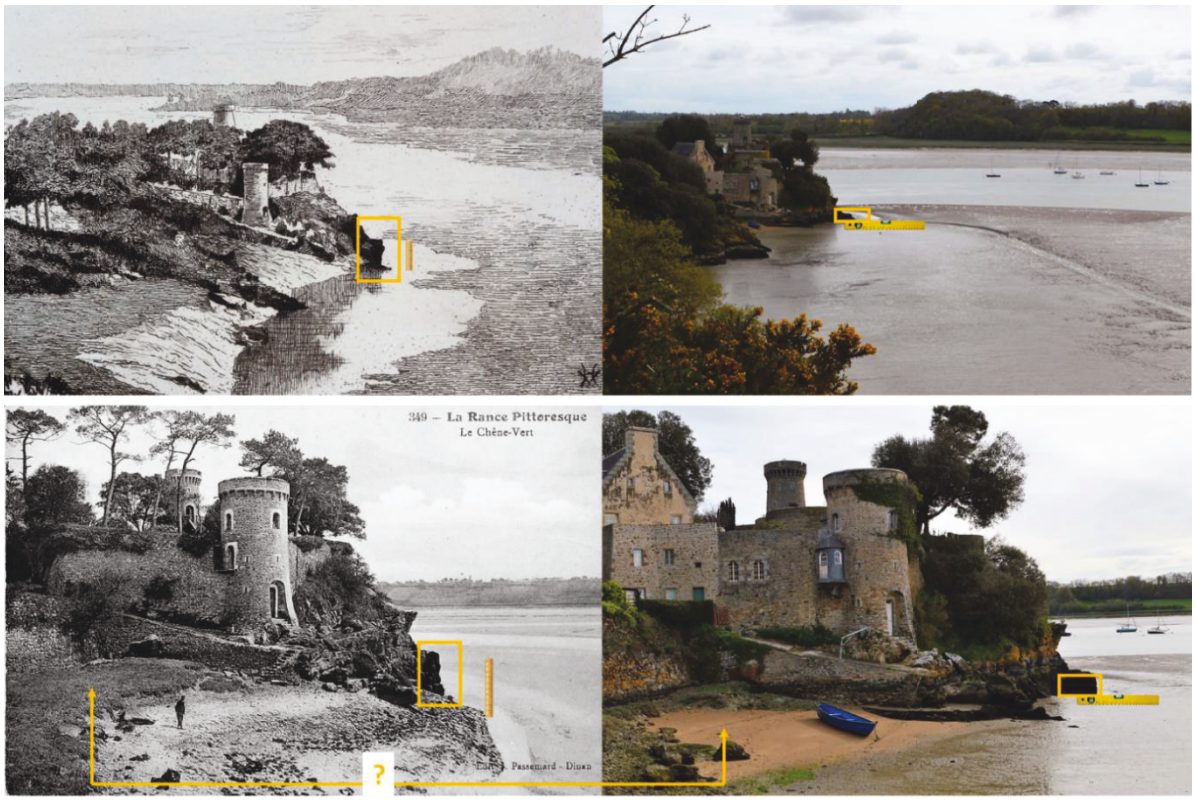


Figure 3.32 - Validation des observations par recueil de témoignage : envasement fort et net et arasement significatif du haut de plage au château du Chêne Vert. || « Le chêne vert ». H. Voicin, vers 1880 [© Coll. part. E. Motte] ←→ [© E. Motte] ↑↓ « Le chêne vert ». Passemard (*ed.*), 1900-1925 [© Col. part P-J Yvon] ←→ [© E. Motte, 2015]

- à Saint-Suliac, le directeur de l'association du patrimoine, natif du village, nous a décrit comment, lorsque les premières habitations, tel que figurées par le tableau d'Antoine Guillemet [**Figure 3. 33**], n'étaient pas encore précédés d'une digue et d'un large front de mer, il arrivait que l'eau vienne parfois s'introduire jusqu'à l'intérieur des maisons



Figure 3. 33 - Saint-Suliac, mémoire d'un front de mer non endigué || « Saint-Suliac ». Antoine Guillemet, 2e moitié 20e sicèle [© Musée de Picardie] ←→ [© E. Motte, 2017].

Bien évidemment, il est nécessaire de se méfier des réinterprétations et de la dimension sélective des souvenirs, notamment en ce qui concerne l'envasement de l'estuaire, sujet particulièrement sensible et polémique. C'est pourquoi il est indispensable de recouper les déclarations, voire d'envisager des moyens objectifs de vérification complémentaire, ce que peut permettre l'analyse de carottes sédimentaires.

c) Les relevés de terrain réalisés

Afin d'attester et de préciser, les observations relatives à l'envasement, phénomène géomorphologique essentiel dans l'évolution des rivages de l'estuaire, nous avons souhaité voir si les dynamiques visuellement appréciées sur les images pouvaient être croisées avec l'information contenue dans les archives sédimentaires locales. A ces fins, plusieurs échantillons ont été prélevés et soumis à fines analyses. Cinq points de prélèvement ont été stratégiquement choisis en fonction des observations issues des analyses diachroniques ; les échantillons ont ensuite été analysés par radiochronologie des isotopes ^{210}Pb et ^{137}Cs. La méthode et les résultats de ces analyses sont présentés dans le dernier chapitre (*Cf.* 3.5.2, p. 222).

3.4.3 Présentation des observations : naviguer sur le site

Afin de s'affranchir des limites générées par les contraintes d'un support papier, et de pouvoir mettre en application les procédés graphiques explorés au cours de l'approche exploratoire (*Cf.* 2.4.3, p. 140), une interface Web permettant de visualiser de façon dynamique l'ensemble des observations réalisées a été bâtie. Cette section présente l'architecture de cette infrastructure interactive.

a) Organisation générale

La structure d'un site web conditionne la navigation à l'intérieur de ce site et les modes d'accès à l'information. Afin de proposer une interface intuitive, une arborescence simple a été retenue. Le menu principal contient cinq onglets [**Figure 3. 34**] :

- l'onglet « Projet » présente le contexte et les objectifs de la démarche ;

- les onglets « Carte » et « Album » permettent d'accéder aux différentes analyses diachroniques réalisées à partir des documents iconographiques initialement collectés ;

- l'onglet « Synthèse », offre un aperçu global des analyses réalisées à travers différents graphiques. En effet, au-delà de constituer un support de diffusion permettant de valoriser les travaux réalisés, ce projet d'interface Web, qui a impliqué la constitution d'une base de données dynamique, offre la possibilité de générer automatiquement des résumés statistiques de l'information enregistrée. Aussi, afin d'en tirer pleinement profit, une programmation permettant de résumer graphiquement les différentes transformations recensées, a été introduite. Ces visuels sont présentés et commentés dans le chapitre suivant (*Cf.* 3.5.1, p. 213).

- enfin, l'onglet « Lexique » recense et définit certains termes, notions et concepts spécifiques.

Le contenu associé aux onglets « Cartes » et « Album », « portes d'entrée » vers la base de données, implique d'être plus précisément commenté.

b) « Carte » et « Album », des pages-archives aux pages individuelles :

Les onglets « Carte » et « Album » donnent directement accès à des pages dites « Archives » qui présentent l'ensemble des documents iconographiques recensés. Ces pages contiennent des filtres permettant de rechercher des documents au regard de différents critères. Chaque document possède ensuite une page individuelle dédiée à sa description et à la présentation des analyses auxquelles il a donné lieu.

❖ Les pages « archives »

Deux types de pages-archives son proposées :

- la page-archive « Carte » localise l'ensemble des documents traités sur une carte de l'estuaire [**Figure 3. 34-A**] ;

- la page-archive « Album » présente l'ensemble des documents traités sous forme d'une collection de vignettes [**Figure 3. 34-B**].

Sur chacune de ces pages-archives, à gauche de l'écran un menu déroulant permet d'accéder à un certain nombre de filtres afin de réduire les résultats en fonction de différents critères. Ces filtres sont réunis au sein de deux « boîtes » distinctes. La première contient des filtres relatifs aux caractéristiques des documents (*Cf.* 3.2.3, p. 172) ; la seconde contient des filtres relatifs aux analyses paysagères (*Cf.* 3.4.1, p 197).

A partir de la carte, au survol de chaque point une fenêtre « pop'in » s'affiche afin de visualiser le couple d'image – iconographie héritée et restitution photogaphique – correspondant à l'angle de vue. En bas de cette fenêtre un lien « voir la page » permet de basculer vers la page individuelle du document.

A partir de l'album, un premier clic sur une vignette permet de visualiser l'image en grand. A partir du nouvel affichage présent à l'écran, un nouveau clic sur le titre du document permet de basculer vers sa page individuelle.

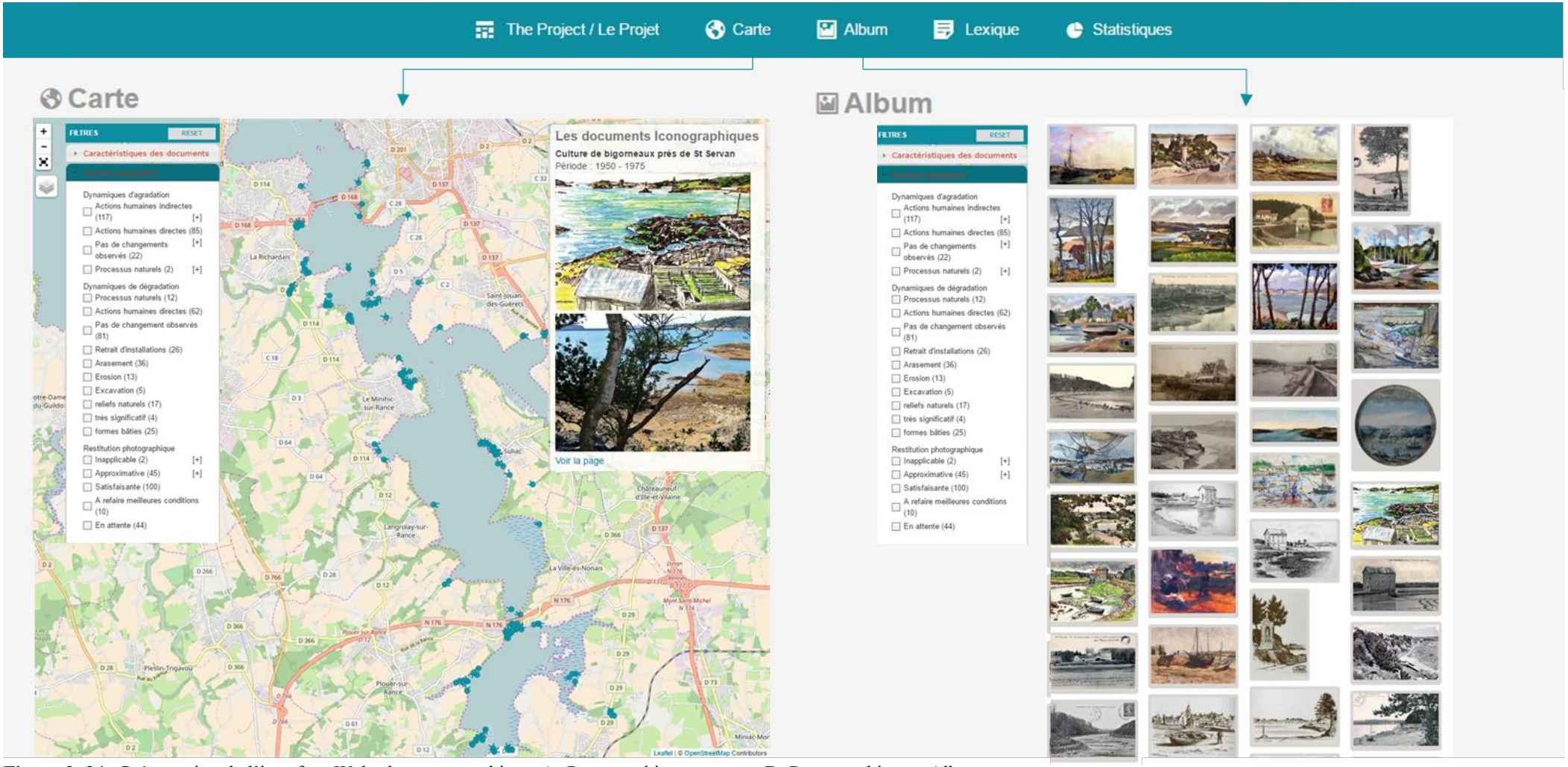


Figure 3. 34 - Présentation de l'interface Web : les pages archives **A:** Pages-archives « carte » **B:** Pages-archives « Album »

❖ Les pages individuelles

Les pages individuelles présentent l'ensemble des éléments relatifs à l'étude d'un document [**Figure 3.35**]. Ces pages contiennent à leur tour trois onglets :

- le premier onglet, intitulé « Confrontation », permet de visualiser le document initial et sa rephotographie;

- le deuxième onglet, intitulé « Notice », contient l'ensemble des informations associées à l'étude du document. L'encadré de gauche est dédié aux champs permettant de décrire le support initial, tandis que celui de droite répertorie l'ensemble des transformations paysagères mises en avant par l'analyse diachronique. Un petit commentaire vient éventuellement préciser les observations.

- le troisième onglet, intitulé « Overlay », permet à l'utilisateur d'accéder à un outil de « slider » lui offrant la possibilité de jouer sur l'opacité des images. Dans certains cas, notamment lorsque les dynamiques observées sont discrètes et difficilement perceptibles, voire simplement suggérées – l'envasement par exemple n'est parfois que déduit d'après les activités pratiquées sur l'estran –, des calques légendés sont utilisés pour souligner un ou plusieurs phénomènes observés.

- enfin, le dernier onglet, intitulé « Informations complémentaires » donne accès aux éventuels documents d'appui mobilisés pour valider les observations.



Dans la perspective d'une pérénisation de ces travaux, et d'une possible extension de la démarche à d'autres territoires d'étude, le site a été baptisé GEOCOMP'ART.

GEOCOMP'ART
www.geocompart.fr



Figure 3.35 - Présentation de l'interface Web : les pages individuelles

3.5. RESULTATS

Ce chapitre présente les différents résultats du travail.

Il vise tout d'abord à porter un regard d'ensemble sur les observations diachroniques réalisées. Dans un second temps, la question de l'envasement des rivages, phénomène ô combien important aux yeux des différents acteurs du territoire, et dont l'importance est attestée par les observations, est plus spécifiquement abordé. L'analyse de différents carottages visant à en préciser les rythmes – et ainsi en partie les causes – est à ces fins présentée.

3.5.1 Synthèse des observations

Deux étapes structurent la synthèse des observations. Un bilan des restitutions photographiques ayant pu être réalisées est dans un premier temps dressé. Dans un second temps, les enseignements issus des analyses diachroniques à proprement parler sont à leur tour présentés.



Rappel : Pour des résultats actualisés en temps réel :
http://grief.gistemp.com/rel/

a) L'exploitation effective du corpus

Sur les 146 documents du corpus ayant été à ce jour soumis à l'exercice de restitution photographique[82], tous n'ont pas pu être rephotographiés de façon pleinement satisfaisante. En effet, bien que seulement deux vues paysagères se soient avérées totalement impossibles à reproduire, près d'un tiers n'ont pu être rephotographiées qu'approximativement. Les différentes raisons de ces limites opérationnelles ont été recensées grâce à la grille spécifiquement établie à ces fins (*Cf.* [Figure 3.26], p. 193). Ce regard sur l'exploitation effective du corpus met déjà en évidence plusieurs métamorphoses paysagères. Par ailleurs, il permet d'établir un regard critique sur la fiabilité des documents du corpus [**Figure 3.36**].

82 Dans l'objectif de tendre à un inventaire exhaustif des représentations figurant les rivages de l'estuaire, le corpus, qui n'a cessé d'être étoffé tout au long de cette recherche, et ne cesse aujourd'hui encore d'être étoffé au gré de la découverte de nouvelles ressources, n'a pas été soumis dans son intégralité à une reconduction systématique.

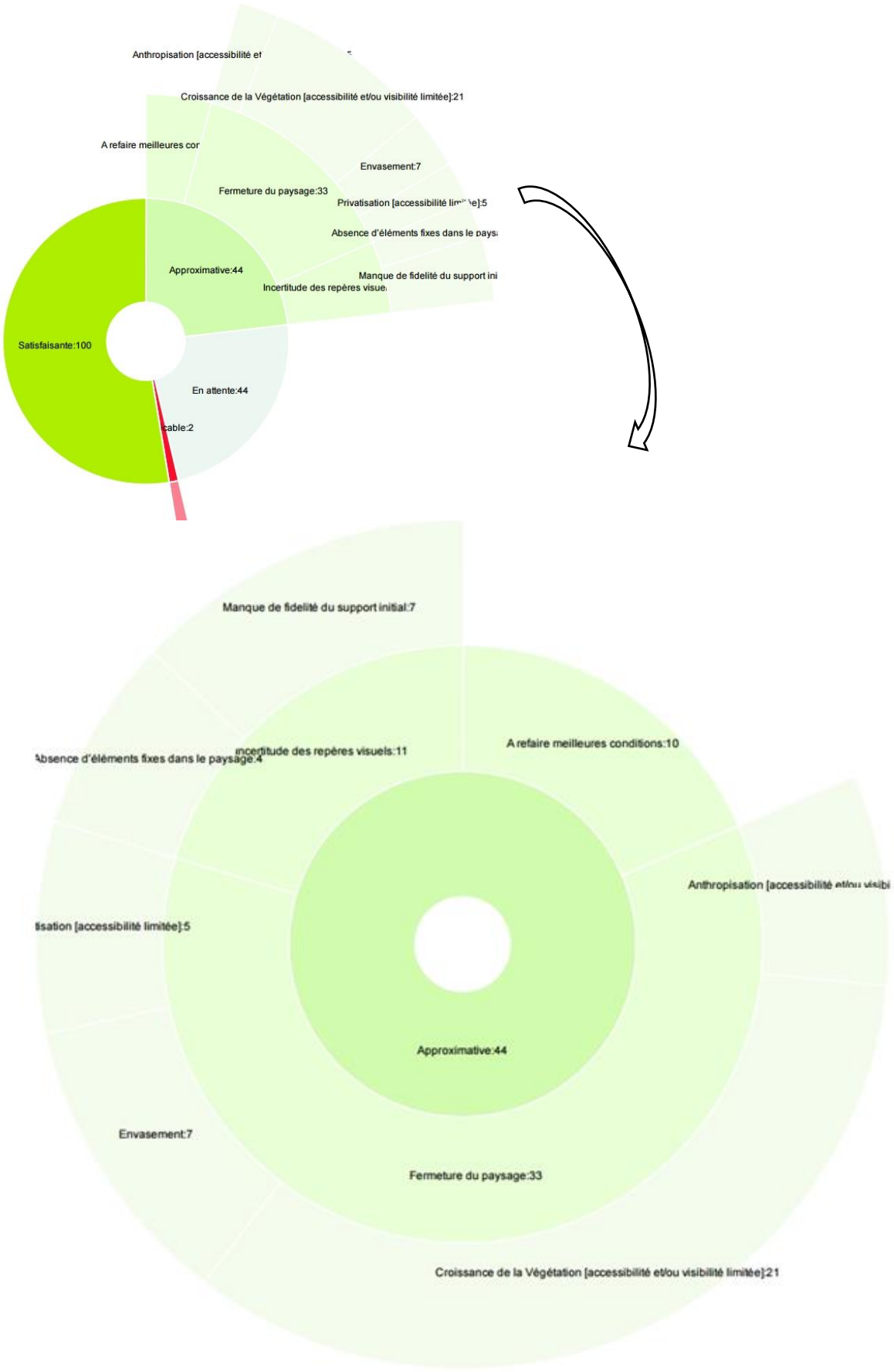


Figure 3.36 - Bilan des rephotographies réalisées et recensement des contraintes du terrain.

❖ Des constats révélateurs d'importantes métamorphoses paysagères

Ce bilan met en évidence de nombreuses métamorphoses paysagères, dont certaines, comme l'envasement, concernent directement les rivages. D'une manière général, le principal facteur limitant la restitution des prises de vue est la fermeture paysagère du fait de la croissance de la végétation, qui en de nombreux points de vue fait désormais obstacle à la visibilité.

❖ Un regard synthétique sur la fiabilité du corpus

Les difficcultés de restitutions photographiques imputées à la fiabilité des supports sont très modérées. Seuls sept documents n'ont été rephotographiés que de manière approximative du fait d'une incertitude des repères visuels induite par un manque de fidélité du support initial et aucun ne s'est avéré impossible à rephotorgaphier pour cette raison. Ces résultats s'expliquent en grande partie par la large prédominance des cartes postales, issues de clichés photographiques et par conséquent peu concernées par les transformations du réel. Si cela n'empêche pas leur bonne restitution, on peut toutefois rappeler que les clichés colorisés sont à considérer avec méfiance au regard des précautions énoncées par Sawer & Butler (2006) dans un article au sujet de l'usage des cartes postales comme source d'examen des changements environnementaux : "The most problematic issue is the artistic license evident in early postcards, with features generalized and often colored differently than their true apparence". En effet, si elle facilite a priori l'appréciation des éléments paysagers, l'application de teintes colorées sur les clichés peut, comme en peinture, traduire une simple fantaisie de l'auteur et par conséquent induire des biais dans l'interprétation des changements géomorphologiques. Ainsi par exemple, les aplats de jaune conventionnellement utilisés pour figurer l'estran et suggérant intuitivement une plage de sable sont, dans notre cas, à apprécier avec une certaine suspicion. Ainsi, dans l'exemple ci-dessous, la carte postale colorisée figurant le port de La Richardais suggère un estran apparemment sableux au regard des teintes appliquées. Or, plusieurs prises de vue contemporaines du même site présentent déjà à lépoque une plage plutôt vaseuse [**Figure 3.37**].

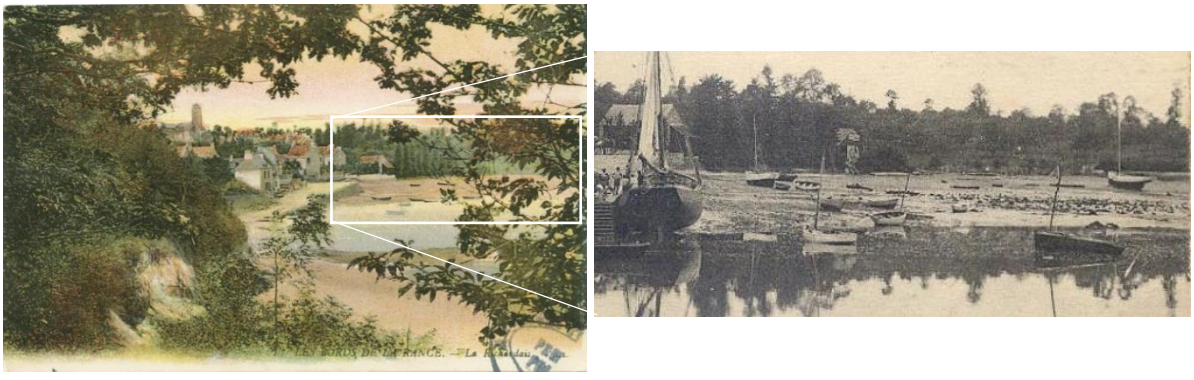


Figure 3.37 - Mise en évidence des biais éventuels d'interprétation introduits par la colorisation des cartes postales. || « La Richardais ». LL (*ed.*), vers 1900 [© Archives dpt. Ille et Vilaine] | Photo du Port de la Richardais, vers 1900 [© Mairie de la Richardais, Coll. M. Aubré]

Les peintures et dessins représentent toutes des lieux identifiés. Si le niveau de détail est rarement élevé, l'agencement des objets et leurs proportions sont dans l'ensemble toujours respectés. Un support mérite toutefois d'être particulièrement commenté. Il s'agit de l'écusson figurant le château, la rade, le port et le bassin de Montmarin **[Figure 3.38].** La comparaison de la gravure héritée avec une photographie réalisée depuis le même point d'observation met en évidence la considérable exagération des proportions. Il n'existe pas d'informations précises sur les circonstances de réalisation de cette gravure, mais tout laisse à penser qu'il s'agissait d'encenser la grandeur du domaine, sans doute pour flatter son riche propriétaire. Ceci dit, malgré ces fortes déformations, la gravure – témoignage pictural le plus ancien que nous ayons pu recueillir sur l'estuaire – demeure tout à fait interéssante. Elle révèle en effet de nombreuses informations quant à l'aménagement et aux usages passés du rivage. Alors que l'on pourrait douter de la véracité des éléments figurés, ces derniers sont crédités par l'existence d'une maquette reconstituant le site lors de son heure de gloire [**Figure 3.39**].



Figure 3.38 - De l'éxagération des proportions || « Vue du château du Montmatin, de sa rade, son port et de son bassin ». S.d, 1782. [© Inventaire général du patrimoine culture d'Ille et Vilaine] ←→[© E. Motte, 2017]



Figure 3.39 - Maquette du site de Montmarin à l'époque du Chantier naval. [© http://www.domaine-du-montmarin.com]

b) Les enseignements issus des observations diachroniques : mise en évidence des principales mutations géomorphologiques intervenues sur les rivages

Finalement, environ 150 analyses diachroniques fondées sur l'observation des couples d'images ont été réalisées. La synthèse des transformations repérées grâce à la grille d'observation proposée pour analyser l'évolution géomorphologique des rivages de l'estuaire met en évidence les principales mutations intervenues au cours de l'échelle de temps étudiée [**Figure 3.40**].

Tout d'abord, on constate que les transformations associées à des dynamiques d'aggradation sont plus nombreuses que celles associées à des dynamiques de dégradation. En effet, seuls 22 documents analysés ne présentent pas de changements apparents en termes de dynamique d'aggradation contre 81 en termes de dynamique de dégradation.

Concernant les transformations associées aux dynamiques d'aggradation, il est flagrant de constater le rôle tout à fait minime des processus naturels. En effet, seuls deux documents ont permis d'observer des changements relatifs à des dynamiques d'aggradation qui soient exempts de toute influence humaine évidente. Ces deux documents sont situés au même endroit, sur la grève de Saint-Suliac, au pied d'une falaise de schiste, et témoignent d'une accumulation significative de matériel grossier, probablement du à l'érosion des versants sous l'effet de la météorisation. Parmi les autres transformations identifiées, celles associées à des dynamiques issues de l'action humaine indirecte sont les plus nombreuses. On y trouve en premier lieu la croissance de la végétation sur les versants, et en second lieu des phénomènes d'accumulation sédimentaire, considérés ici comme significativement influencés par la mise en place de l'usine marémotrice (*Cf.* 3.4.1.b, p. 197).

Concernant les transformations associées à des dynamiques de dégradation, elles sont pour l'essentiel attribuées à l'action directe de l'homme et il s'agit principalement de dynamiques d'arasement et de retraits d'installations. Des processus naturels dérosion ont en outre été ponctuellement identifiés. Il s'agit exclusivement de formes bâties abandonnées, progressivement dégradées par les effets du temps – moulin à marée et digues de retenue.

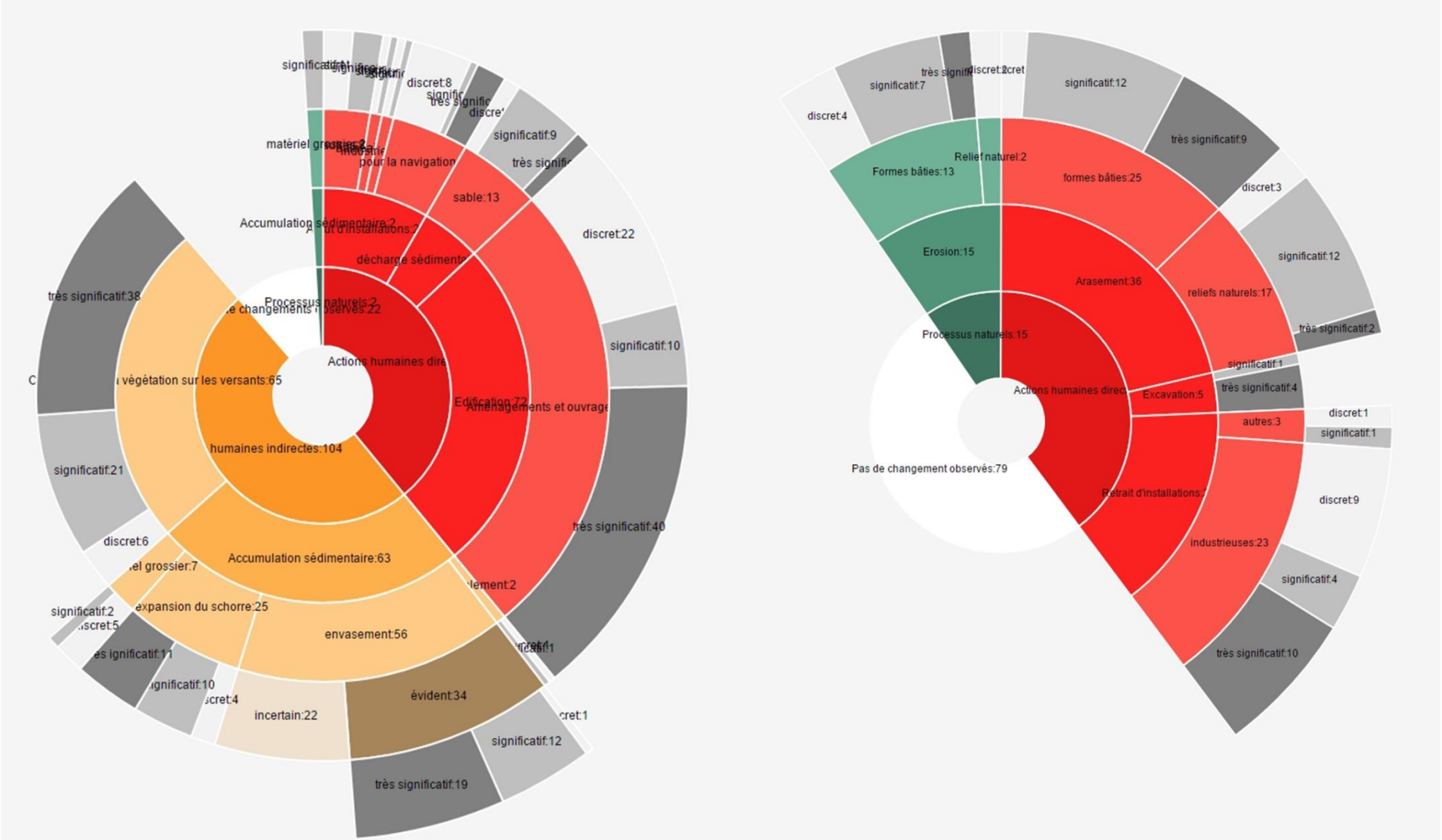


Figure 3.40 - Regard synthétique sur les transformations recensées à partir des analyses diachroniques réalisées. ⇐ *Pour accéder à la version actualisée et dynamique de ces graphiques:* http://grief.gistemp.com/rel/out/statistiques-aggradations/ http://grief.gistemp.com/rel/out/statistiques-degradations/

L'arborescence des graphiques permet d'affiner la caractérisation de chaque dynamique identifiée et d'apprécier le degré d'intensité des transformations relatives dans le paysage. Dans leur version interactive, ces graphiques offrent la possibilité de zoomer sur n'importe quel secteur pour en apprécier plus spécifiquement l'arborescence. En outre, en complément de l'observation de ces graphiques, l'interface de cartographie dynamique proposée par le site, permet, en faisant usage des différents filtres proposés, de dresser de nombreuses cartes thématiques. A titre d'exemple, quatre phénomènes observés sont ici présentés plus en détails.

❖ La croissance de la végétation sur les versants

La **Figure 3.41** spatialise les différentes représentations paysagères de l'estuaire à partir desquelles il est possible d'observer une croissance significative de la végétation sur les versants. Le zoom opéré à partir du graphique initial permet de préciser l'information. On apprend ici que ce phénomène, qui comme précédemment mentionné concerne de nombreuses vallées bretonnes (*Cf.* 3.3.2, p. 186), joue un rôle très significatif en termes de métamorphose paysagère. A titre d'exemple, la confrontation d'un ancien cliché du Mont Garrot avec une photo prise du même point de vue aujourdhui est éloquente [**Figure 3.42**].

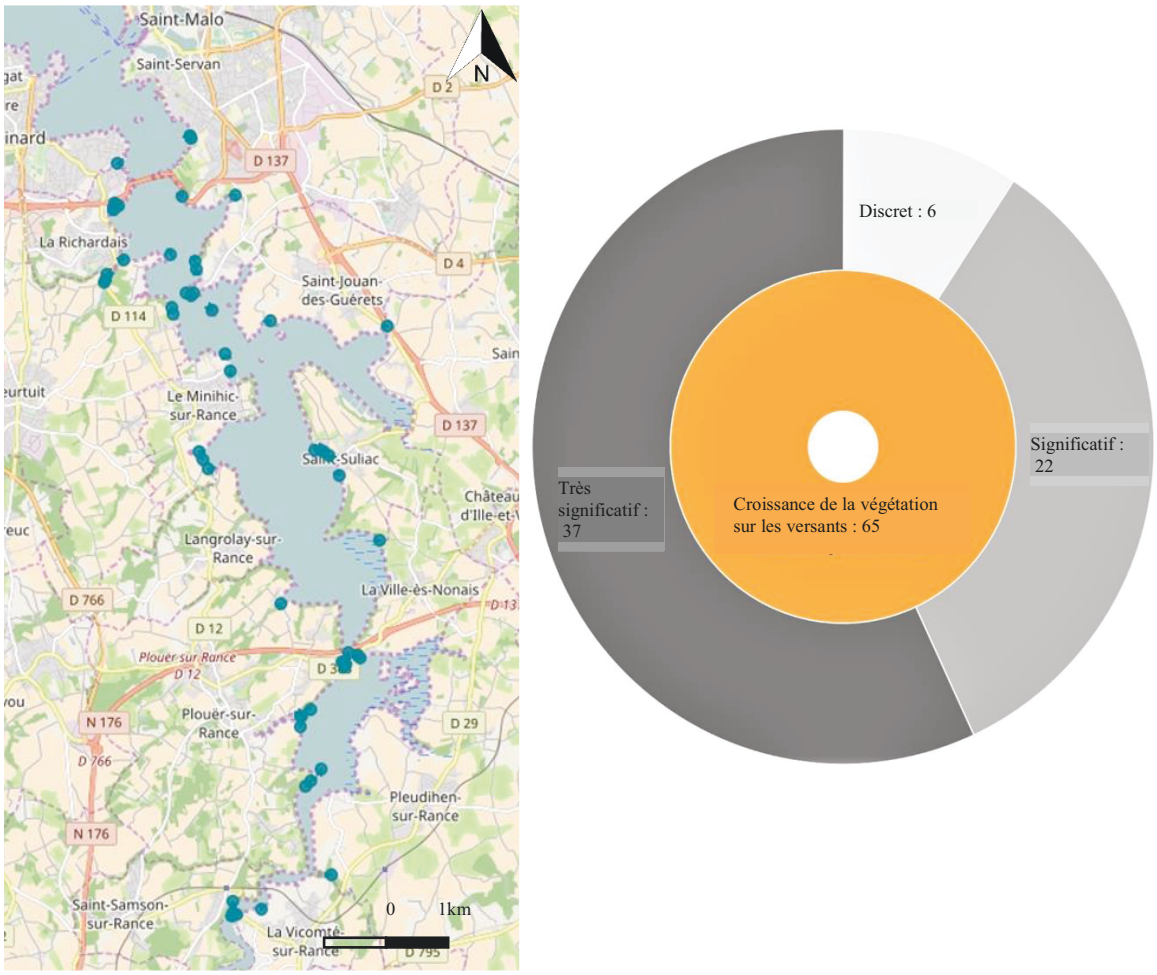


Figure 3.41 - Synthèse thématique : la croissance de la végétation sur les versants



Figure 3.42 - La « garniture » des « flancs chauves du Mont Garrot » || « Pêcheurs à marée basse, en face du Mont Garro ». A. Benoit (eds.), 1782. [© Archives dpt. Ille et Vilaine] ←→[© E. Motte, 2015]

Dans ce cas précis, une ressource littéraire peut être citée pour soutenir l'observation. Dupont (1896) évoque en effet dans sa monographie, citée plus haut (*Cf.* 3.4.2.a, p. 204), les « flancs chauves du Mont Garro » (p. 83).

❖ L'érosion naturelle des formes du relief

La **Figure 3.43** spatialise les représentations paysagères de l'estuaire à partir desquelles il est donné d'observer une érosion naturelle des formes du relief. Le zoom opéré à partir du graphique initial montre que la majorité des formes concernées par l'érosion sont des formes bâties. Il s'agit essentiellement de moulins et digues de retenues, qui, abandonnés, se dégradent progressivement.



Figure 3.43 - Synthèse thématique : l'érosion naturelle des formes du relief

❖ L'arasement des formes du relief

La **Figure 3.44** permet de porter un regard sur les transformations associées à des dynamiques d'arasement. Les dynamiques d'arasement concernent la déterioration ou la destruction volontaire des principales saillies d'un relief. Celles-ci peuvent concerner aussi bien des formes naturelles tels que des versants de falaises ou écueils, ou des structures bâties telle qu'une digue de retenue, une cale, un moulin. Le graphique associé à la carte de localisation témoigne d'ailleurs d'une répartition à peu près équilibrée entres les unes et les autres. Il est intéressant de souligner que l'intensité des transformations paysagères résultant de ces dynamiques d'arasement est souvent très significative.

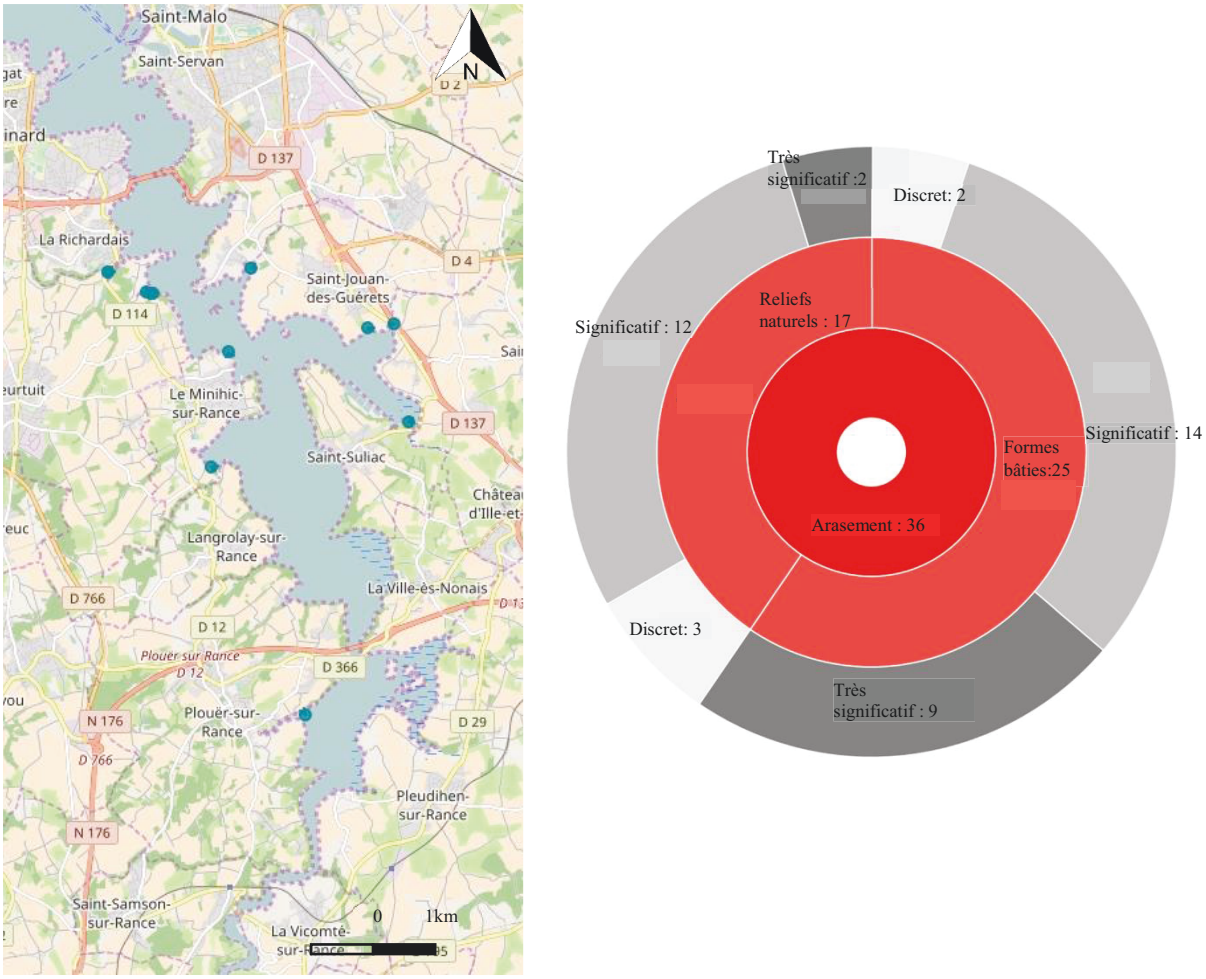
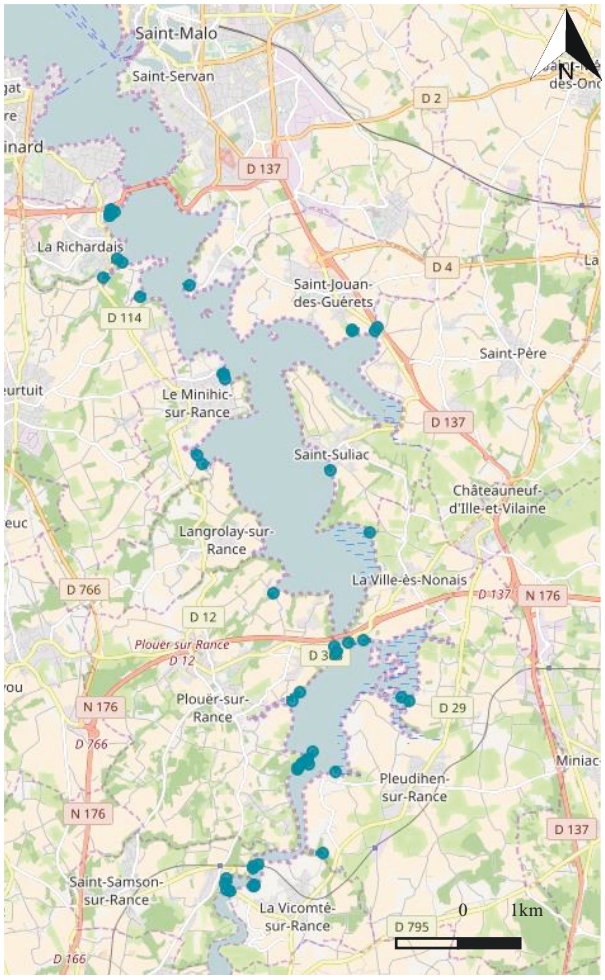


Figure 3.44 - Synthèse thématique: l'arasement des formes du relief

❖ L'envasement de l'estran

Enfin, la figure **Figure 3.45** spatialise et décompte les représentations paysagères de l'estuaire à partir desquelles il est donné d'observer une dynamique d'envasement – qu'on a fait le choix d'associer aux dynamiques d'accumulation sédimentaire résultant indirectement de l'action humaine. Au vu de l'importance du phénomène, dont témoigne un tiers du total des documents, et étant donné l'enjeu que représente la possibilité de pouvoir statuer sur son éventuelle accélération depuis la mise en fonctionnement de l'usine marémotrice – en dépend pour partie la prise en charge financière par EDF des travaux de gestion et valorisation des sédiments envisagés par le projet de PNR– un intérêt tout particulier y a été porté. C'est l'objet du point suivant.



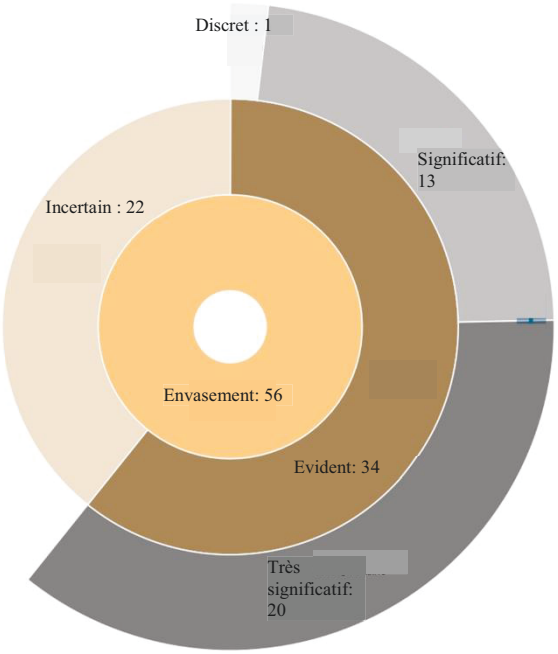


Figure 3.45 - Synthèse thématique: l'envasement de l'estran

3.5.2 Le phénomène d'envasement, un regard approfondi

Afin non seulement de valider les observations, mais également de préciser les rythmes d'accumulation au niveau des sites concernés, 5 carottes, prélevées dans des sites visiblement touchés par une forte accumulation compte-tenu observations, ont été analysées par radiochronologie des isotopes ^{210}Pb et ^{137}Cs. Cette section vise à présenter la méthode de datation et les résultats obtenus.

a) Présentation de la méthode

Si la seule observation des carottes est intéressante en ce qu'elle permet de déceler des modifications qualitatives dans la sédimentation et de restituer une chronologie relative des événements (Bonnot-Courtois et al. 1996, 2002), elle ne permet pas de dater précisément ces derniers *(Cf.* 3.1.2, p. 160). Afin d'obtenir des informations plus précises, et notamment des datations absolues de l'évolution des dynamiques sédimentaires à l'échelle du siècle, il est nécessaire de recourir à la radiochronologie.

La méthode utilisée repose sur l'analyse couplée des deux éléments radiocatifs, ^{210} Pb et ^{137} Cs. (Schmidt et al., 2014)

- le ^{210} Pb a un radio-isotope naturel dont la demi-vie est de 22.3 ans, ce qui le rend utilisable pour étudier des échelles de temps de la décennie au siècle. Il est produit dans l'environnement et du fait de sa forte affinité pour la phase particulaire, il est rapidement associé aux particules dont il suit le devenir. Quand les particules se déposent à l'interface eau-sédiments, elles y apportent ce ^{210} Pb. L'activité de ce ^{210} Pb en excès décroît avec la profondeur dans le sédiment en fonction de sa période radioactive et de la vitesse de sédimentation. Les profils de ^{210} Pb permettent ainsi de dater et d'estimer les taux de sédimentation à l'échelle du siècle **[Figure 3.46-A].**

Les estimations obtenues grâce au ^{210} Pb peuvent être comparées avec celles dérivées du ^{137} Cs.

- le ^{137} Cs a un radio-isotope artificiel dont la demi-vie est de 30 ans et qui a une fonction d'entrée pulsée liée aux retombées atmosphériques des essais nucléaires, avec un maximum des retombées en 1963, et, parfois un pic lié à l'accident de Tchernobyl (1986) [**Figure 3.46-B**].

Comme ces deux radioéléments sont émetteurs gamma, il est possible de les mesurer dans les sédiments à partir d'un même comptage gamma de sédiments secs.

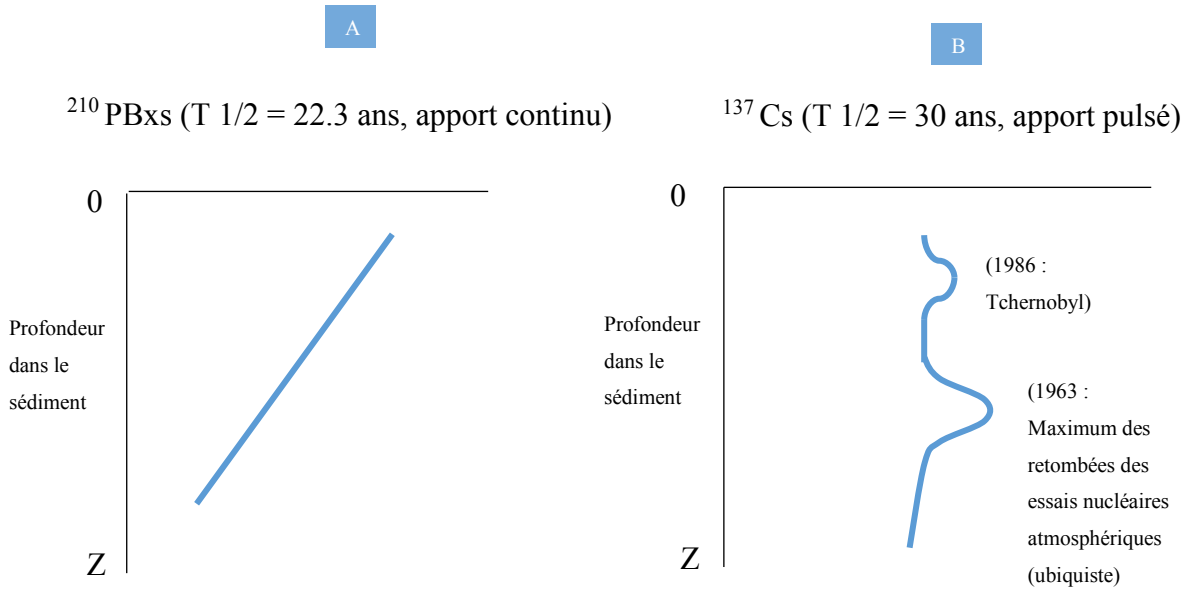


Figure 3.46 - Courbes radio-isotopiques du ^{210} Bp **(A)** et du ^{137} Cs **(B)**

b) Résultats des datations

Les cinq sites carottés [**Figure 3.47**] ont été choisis au regard du caractère évident et significatif, voire très significatif, de l'envasement localement constaté à l'observation de plusieurs couples diachroniques d'images.

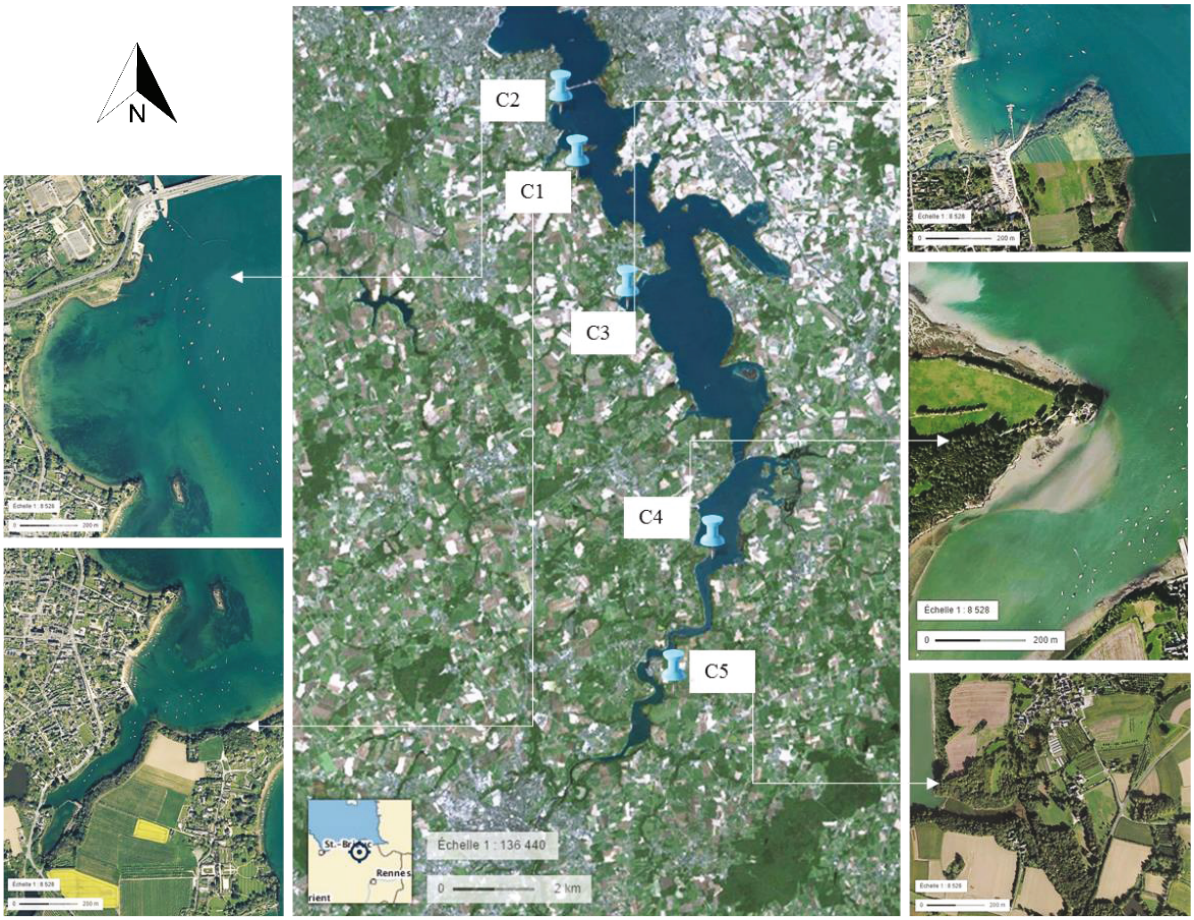


Figure 3.47 - Localisation des sites échantillonés sur la Rance pour l'analyse radio-isotopique des archives sédimentaires.

❖ Le site de l'ancien bassin du moulin à Marée de Montmarin

La première carotte, qui visait notamment à confirmer la méthode, a été prélevée dans l'ancien bassin du moulin à marée de Montmarin à Pleurtuit. Le site se trouve à l'entrée d'une petite ria latérale, à environ 2 km de l'embouchure, sur la rive gauche de l'estuaire. La comparaison des images du site tel qu'il était au début du 20e siècle avec les prises de vue actuelles suggère un envasement significatif au sein de l'ancien bassin de retenue [**Figure 3.48**].

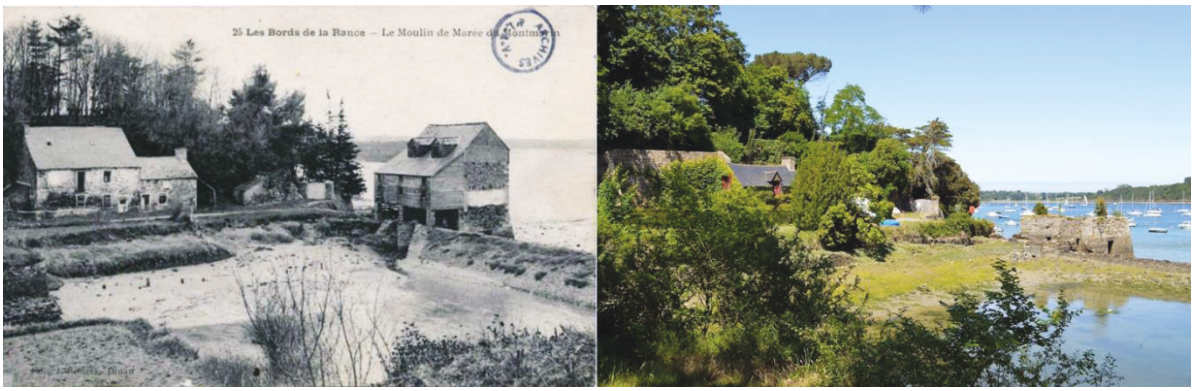


Figure 3.48 - L'Ancien basin du Moulin à marée de Mont-Marin || « Le Moulin de marée du Montmarin ». J. Rouxel (*ed.*), vers 1900 [© Archives dpt. d'Ille et Vilaine]←→ [© E. Motte, 2016]

L'étude radio-chronologique de cette première carotte a permis d'obtenir des résultats prometteurs :

Le profil de ^{210} Pb est conforme à ce qui était attendu, puisqu'il diminue avec la profondeur **[Figure 3.49-A]**. Toutefois, la diminution des activités du Pb en excès montre un changement de pente vers 10 cm de profondeur dans le sédiment. Cela indique un changement de vitesse de sédimentation, estimée au moyen du ^{210} Pb au début des années 60. En fait il y a presque un doublement de l'accumulation sédimentaire à partir de cette date. Cette estimation basée sur le ^{210} Pb est validée par le profil de ^{137} Cs qui présente un pic attribuable aux retombées des essais nucléaires en 1963 [**Figure 3.49-B**]. L'efficacité de la méthode pour dater précisément des dépôts vaseux dans l'estuaire de la Rance a ainsi été confirmée, invitant à poursuivre l'analyse des autres prélèvements réalisés, dans l'objectif de contribuer à valider l'hypothèse de l'impact du barrage, aussi bien en termes de rythme que de hauteur accumulée.

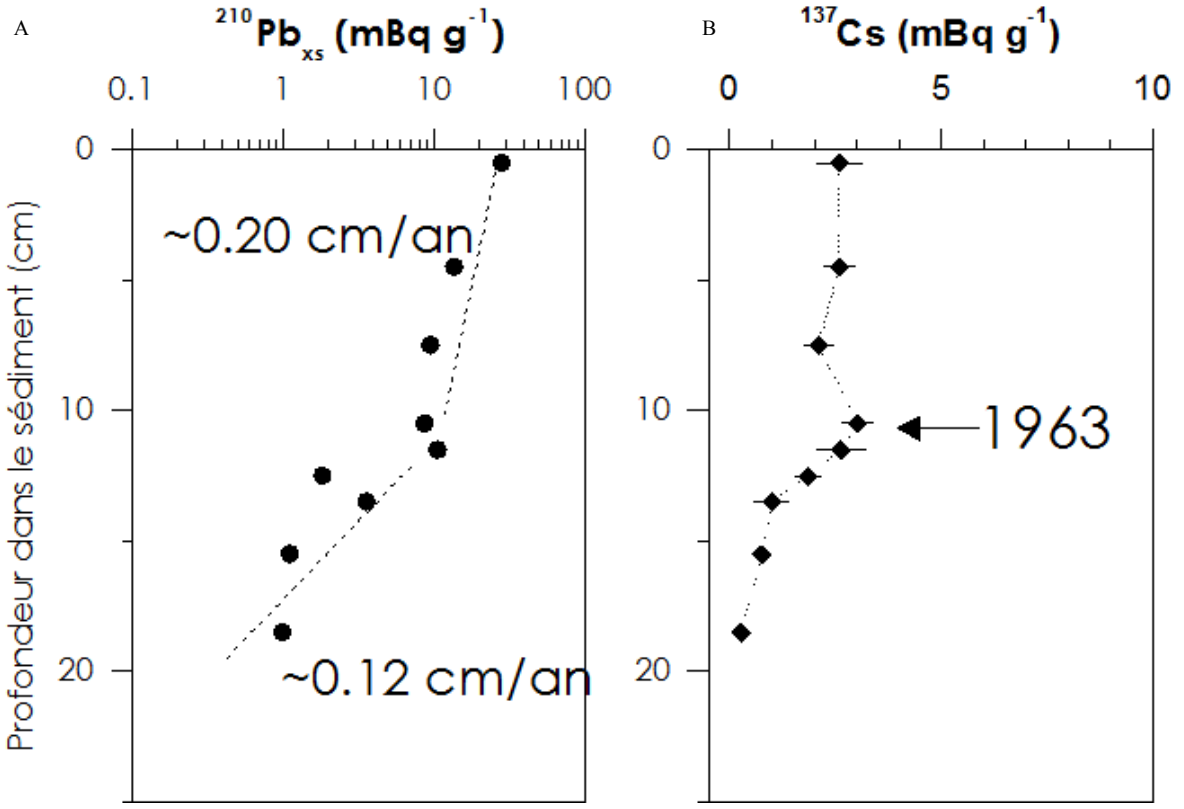


Figure 3.49 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb **(A)** et ^{137} Cs **(B)** obtenus à partir de la carotte prélevée dans le bassin de l'ancien moulin à marée de Montmarin.

❖ Le site de l'anse des rivières :

La deuxième carotte a été prélevée dans l'anse des rivières à La Richardais. Le site se trouve dans une échancrure localisée immédiatement après l'embouchure, toujours sur la rive gauche de l'estuaire. La comparaison des images du site tel qu'il était au début du 20e sicèle avec les prises de vue actuelles suggère un envasement significatif [**Figure 3.50**].



Figure 3.50 - L'Anse des rivières || « Les chantiers Tranchmer à la Richardais ». Paul Vernacher, vers 1900 [© Mairie de La Richardais] ←→ [© E. Motte, 2016]

Comme évoqué plus haut (*Cf.* 3.1.2, p.160), de précédentes carottes ont été étudiées sur l'estuaire (Chait et al., 1996; Bonnot-Courtois et al., 2002). L'une d'entre elle avait alors été prelevée sur le site de l'anse des rivières en 1996. Le traitement d'un nouvel échantillon par analyse couplée du ^{210} Pb et du ^{137} Cs vient compléter les résultats sédimentologiques obtenus à l'époque, d'une part en précisant la chronologie des rythmes d'accumulation grâce aux techniques de datation absolue, et d'autre part en permettant une rétrospective élargie puisque plus de vingt ans se sont écoulés depuis.

La courbe des activités du ^{210} Pb montre à nouveau un changement de pente, vers 15 cm de profondeur dans le sédiment, indiquant ici aussi un changement de vitesse de sédimentation, estimé autour de 1960-70 **[Figure 3.51-A].** En effet, la carotte semble ici indiquer que la sédimentation était quasiment inexistante dans l'anse des rivières avant les années 1960. Cette estimation basée sur le ^{210} Pb est validée par le profil de ^{137} Cs, dont la courbe présente toujours le pic attribuable aux retombées des essais nucléaires en 1963 **[Figure 3.51-B].** Si les activités en ^{210} Pb, assez faibles au niveau de cet échantillon, sont sucseptibles d'induire une erreur de détermination ainsi qu'une variabilité plus importante, il apparaît cependant une corrélation temporelle entre la mise en place de l'usine marémotrice et l'évolution des dynamiques de dépôt sédimentaire.

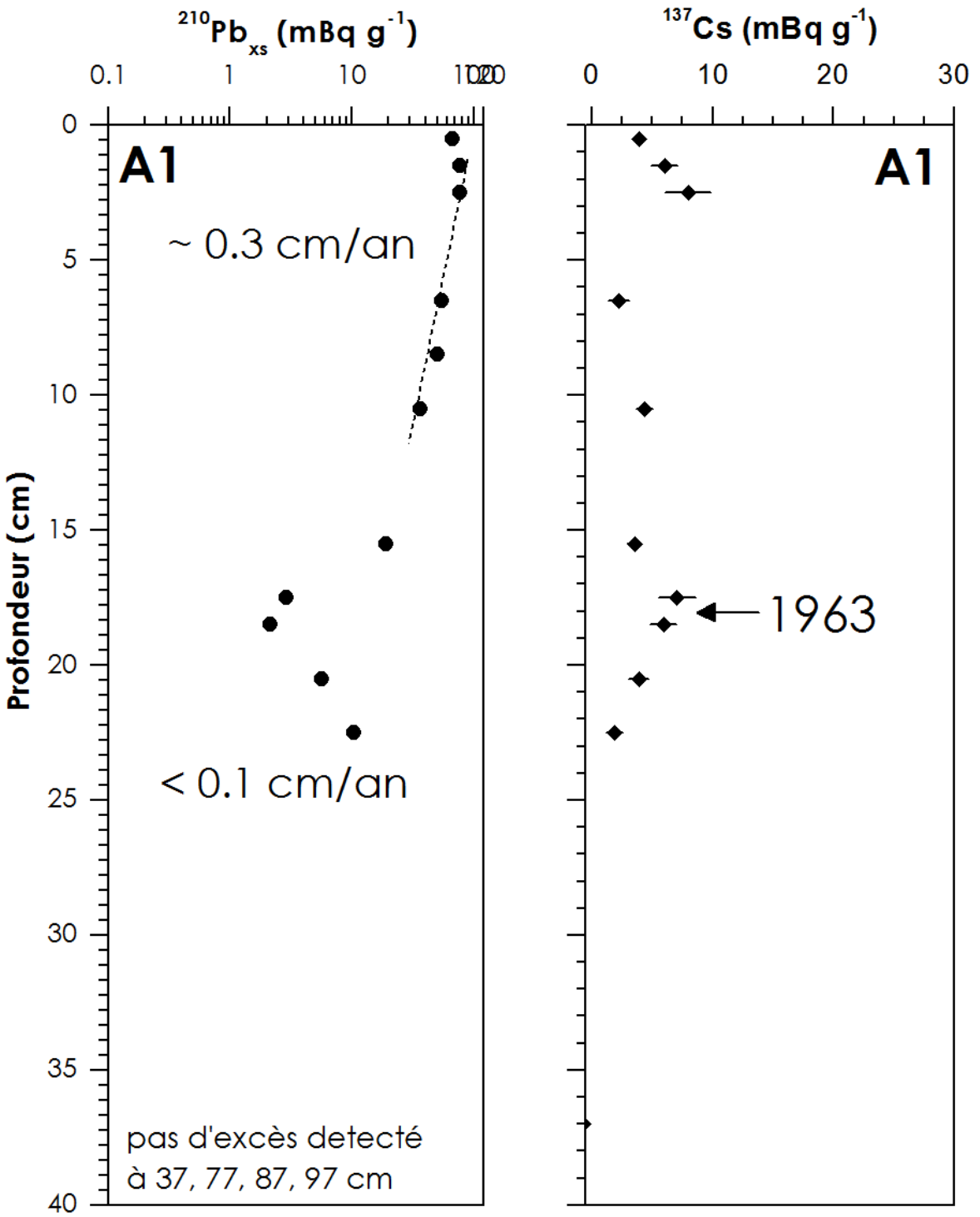


Figure 3.51 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb **(A)** et ^{137} Cs **(B)** obtenus à partir de la carotte prélevée sur la grève de l'Anse des rivières.

❖ Le site de l'anse de La Landriais

La troisième carotte a été prélevée dans l'anse de la Landriais au Minihic-sur-Rance. Le site se trouve dans une échancrure à environ 4 km de l'embouchure, encore une fois sur la rive gauche de l'estuaire. La comparaison des images du site tel qu'il était au début du 20e

sicèle avec les prises de vue actuelles, et a fortiori l'observation in situ, suggère un envasement significatif. Il n'est en effet plus possible de se tenir au bas de l'estran sans s'y enfoncer les pieds [**Figure 3.52**].



Figure 3.52 - L'anse de la Landriais || « La cale de la Landriais ». J. Rouxel (*ed*.), vers 1900 [© Collection Particulière P-J Yvon] ←→ [© E. Motte, 2016]

Le laboratoire auquel ont été confiées ces analyses n'a malheureusement pas été en mesure de nous faire parvenir, à ce jour, les résultats sur ce 3e prélèvement.

❖ Le site de la grève du Chêne vert

La quatrième carotte a été prélevée au pied du château du Chêne vert. Le site se trouve en contrebas d'un promontoire rocheux, à environ 15 km de l'embouchure et 5 km de l'écluse du Châtelier **[Figure 3.53].** La disparition totale de la pente marquant autrefois le profil de plage témoigne ici d'un envasement spectaculaire, constat visuel confirmé par le témoignage des habitants du lieu, propriétaires depuis les années 1930 (*Cf.* 3.4.2 p. 205).

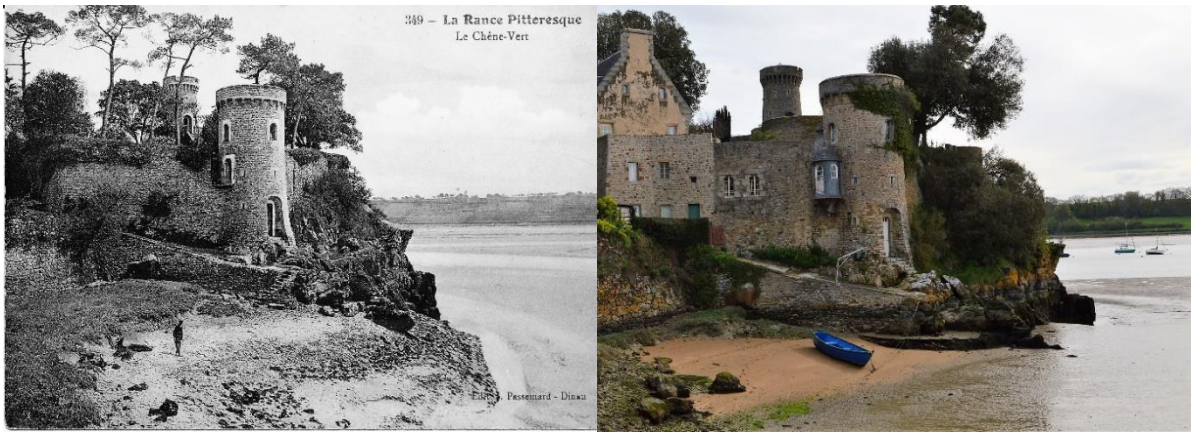


Figure 3.53 - La grève du Chnêne vert || « Le Chêne Vert ». Passemard (*ed*.), vers 1900 [© Coll. part. P-J Yvon] ←→[© E. Motte, 2016]

En raison de l'importante épaisseur de vase, le carottage, qui a du être effectué à partir d'une installation embarquée, s'est révélé très laborieux. Après plusieurs tentatives, l'étude radio-chronologique de cette quatrième carotte [**Figure 3.54**] permet deux constats :

- il y a plus d'un mètre de sédiments accumulés depuis 1963 – soit 10 fois plus que sur le site de Montmarin sur la même durée – ce qui traduit un « effet site » associé à la configuration de l'estuaire. Si elle doit être soulignée, cette variabilité spatiale n'est pas analysée puisque l'objectif visé ici est d'observer les variations temporelles de la sédimentation.

- malheureusement, l'échantillonnage ne permet pas de remonter avant les années 60. La carotte est donc trop courte pour pouvoir observer le profil des isotopes avant la mise en place du barrage. *A priori* décevant, ce résultat n'est toutefois pas sans intérêt. En effet, si cette carotte est « courte » c'est parce qu'il fut impossible, malgré plusieurs essais, d'aller plus profond. Or, il est probable que l'impénétrabilité des tubes au-delà d'un mètre s'explique par un changement de nature du sédiment. L'analyse des profils isotopiques suggère que ce changement aurait lieu autour des années 1963, ce qui permet d'émettre l'hypothèse que l'envasement a commencé à partir de la mise en fonctionnement du barrage. Ce postulat est conforté par la lecture des cartes sédimentaires anciennement établies par le SHM (1889) et Ruellan (1956) qui, à l'époque, indiquent la présence de sables à l'endroit carotté (*Cf.* Annexe B-II) en outre, il s'accorde avec le témoignage des habitants qui se souviennent d'un estran sableux autrefois tout à fait praticable.

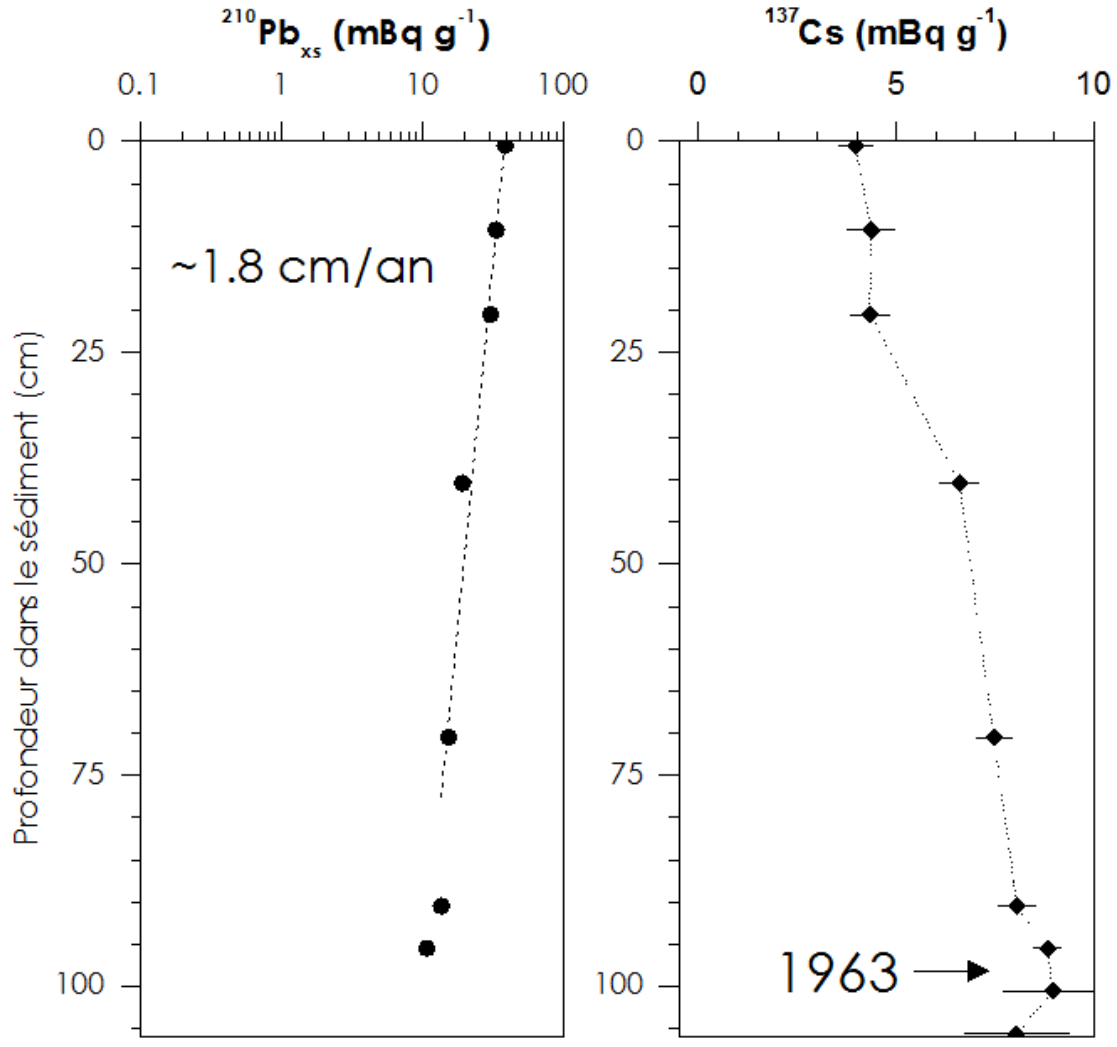


Figure 3.54 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb **(A)** et ^{137} Cs **(B)** obtenus à partir de la carotte prélevée sur la grève du Chêne vert (C4).

❖ Le site de l'ancien bassin de retenu du Moulin du Prat

Enfin, une dernière carotte a été prélevée dans l'ancien bassin d'un moulin à marée à Pleudihen-sur-Rance. Le site se trouve à l'entrée d'une petite ria latérale, à environ de 15 km de l'embouchure et 500 m de l'écluse du Châtelier. L'expansion spectaculaire de la végétation invite à l'hypothèse d'une importante accumulation sédimentaire [**Figure 3.55**].

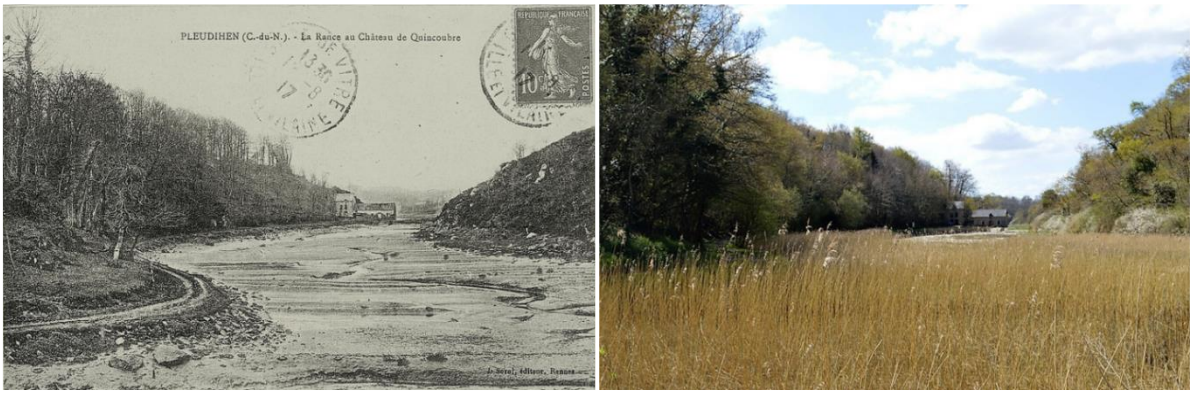


Figure 3.55 - L'ancien bassin de retenue du moulin du Prat || « Le moulin au château de Quincourbe ». J.Sorel (*ed.*), vers 1900 [Col. part. P-J. Yvon] ←→[© E. Motte]

La courbe des activités du ^{210}Pb montre en effet à nouveau un changement de pente, situé ici vers 35 cm de profondeur dans le sédiment, et estimé autour des années 1960 grâce au profil de ^{137}Cs [**Figure 3.55**]. Les chiffres suggèrent des taux de sédimentation multipliés par trois depuis cette date.

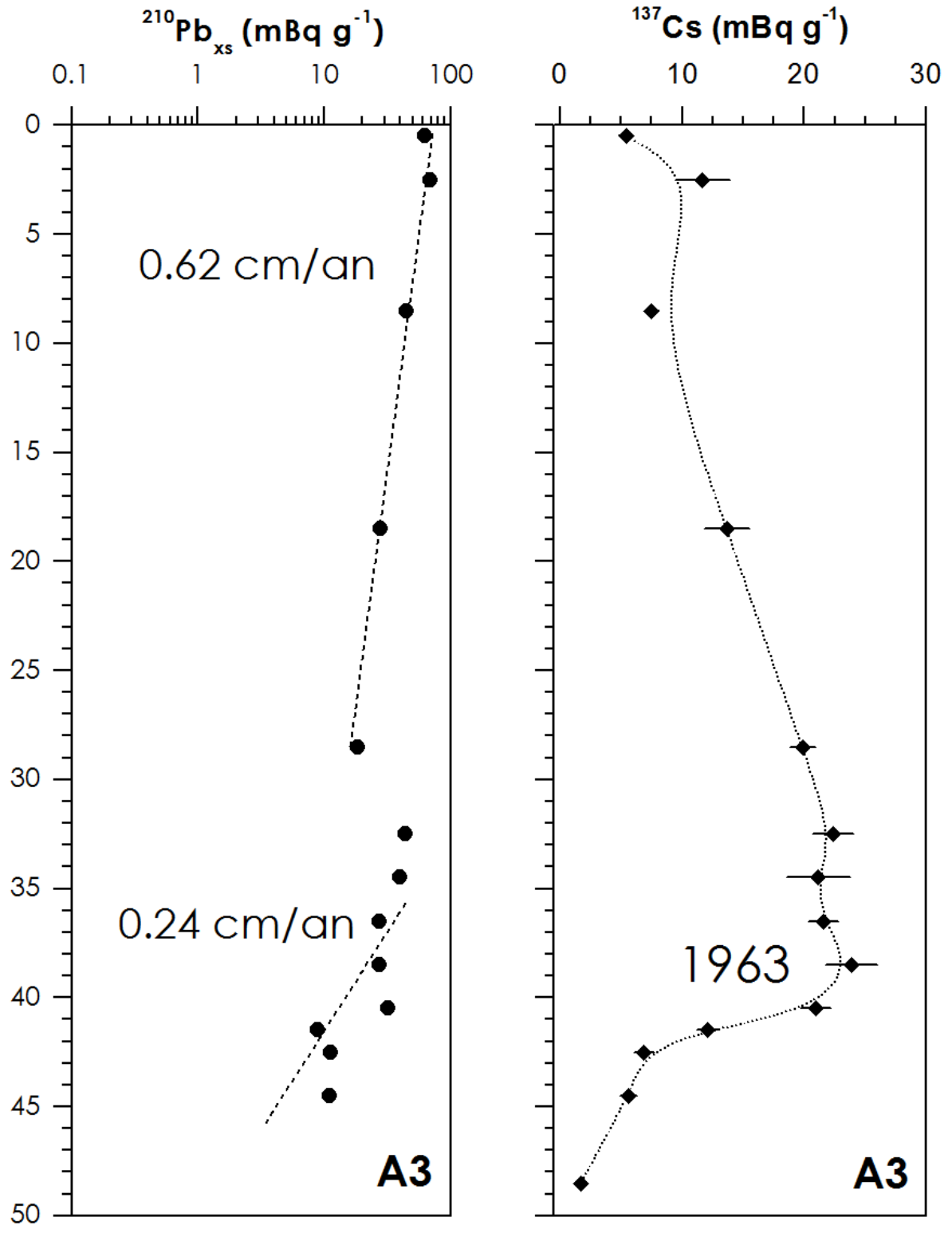


Figure 3.56 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb **(A)** et du ^{137} Cs **(B)** obtenus à partir de la carotte prélevée dans l'ancien bassin de retenue du moulin du Prat (C4).

Au regard des différentes analyses, les cinq sites carottés, choisis pour leur apparent envasement à l'observation des couples diachroniques d'images prises entre le début du 20e siècle et aujourd'hui, témoignent d'une rupture de pente de leur profils de ^{210} Pb systématiquement estimée autour des années 1960. Cet indice d'un changement de rythme de

l'accumulation sédimentaire confirme l'hypothèse d'une influence de la présence de l'usine sur les rythmes de l'envasement des rivages. La mise en évidence de cette tendance n'occulte pas une variabilité significative en termes de hauteur accumulée d'un site à l'autre, mais celle-ci est « naturelle ». Elle est en effet attribuable à la situation des sites et à leur configuration – éloignement par rapport à l'embouchure et agencement par rapport au tracé de l'estuaire – qui sont déterminantes et contribuent à la multiplication de sous systèmes locaux de fonctionnement. Ainsi, entre la micro ria proche de l'embouchure du site de Mont marin, et la grève située au pied d'un saillant 15 km en amont, les taux de sédimentation sont multipliés par 10.

L'analyse radiochimique de ces différentes carottes nous a permis de constater l'efficacité de la méthode pour dater les sédiments récents, et d'apporter des éléments de réponse à la question d'une influence de l'usine sur l'accélération des taux de sédimentation . Ces résultats présentent néanmoins une certaine frustration du fait du caractère insuffisant de la rétrospcetive obtenue. Seuls les sites où l'accumulation est faible ont permis d'obtenir un profil d'échelle séculaire, et ainsi d'apprécier pleinement la bifurcation induite par la mise en place de l'usine. Ailleurs, les dynamiques d'envasement sont telles que les carottes ne sont pas assez profondes pour remonter suffisamment le temps. De nouvelles campagnes d'échantillonnage, avec des dispositifs de carottage plus sophistiqués sont à envisager afin de répondre aux contraintes du terrain – conditions d'accès aux sites et nature du sédiment.

– CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE

Cette partie de la thèse visait à mettre à l'épreuve les propositions méthodologiques développées au cours de l'approche exploratoire sur les rivages normano-bretons en les appliquant à un territoire bien circonscrit, au sein duquel il était envisageable de réunir un jeu de donnée plus conséquent, et de chercher à répondre à une problématique précise. L'estuaire de la Rance maritime, géosystème singulier de par l' hyper-anthropisation suscitée par l'usage de l'énergie des marées, avec notamment pour problématique sous-jacente l'envasement prétendument accéléré depuis la mise en place de l'usine marémotrice, a été à ces fins choisi comme territoire d'étude.

La réunion d'un corpus iconographique à prétention exhaustive de l'iconographie figurant les rivages a été entreprise. Des recherches approfondies ont permis de constater la rareté des productions picturales anciennes sur l'espace étudié, poussant ainsi à élargir la collecte aux cartes postales anciennes. L'important corpus finalement recueilli a permis de réaliser de nombreuses observations diachroniques, et de mettre en évidence les différentes transformations intervenues sur le littoral de l'estuaire depuis le début du siècle dernier. Des dynamiques – édification d'aménagement et ouvrages côtiers, croissance de la végétation sur les versants et accumulation sédimentaire – ont été identifiées et spatialisées par cartographie des sites concernés.

La volonté d'inscrire les travaux entrepris dans une démarche pérenne, publique et participative, nous a amenée à réaliser une base de données dynamique sous forme de site Web interactif. L'objectif est non seulement de rendre accessible les résultats des travaux réalisés aux usagers et élus locaux, mais également de pouvoir leur proposer, à terme, de participer à leur poursuite par un enrichissement collaboratif de la base de données et des observations. En effet, le site web vise à être ouvert au public et à offrir la possibilité à tout un chacun d'alimenter la base de données, soit en soumettant de nouveaux documents, soit en proposant des photographies actuelles des documents déjà rentrés dans la base, mais encore en attente de traitement. Cette démarche, qui rejoint l'enjeu de diffusion des connaissances géomorphologiques que ce doctorat s'est assigné (*Cf.* 1.2.2, p. 35) sert également les objectifs du projet de PNR Rance Côte d'Emeraude, à savoir faire de la Rance un territoire de projets (*Cf.* 3.1.3, p 164).

Par ailleurs, compte-tenu des préoccupations locales des élus et habitants face à l'envasement des rivages, un regard approfondi a été porté sur des sites concernés par des dynamiques d'accumulation visiblement significatives. Afin, d'une part de valider les constats issus des observations diachroniques, et, d'autre part, de préciser les rythmes de l'envasement – en cherchant notamment à évaluer la responsabilité du barrage marémoteur sur une supposée accélération du phénomène –, des carottages ont été réalisés et les échantillons ont été datés par analyse radiochimique des isotopes ^{210} pb et ^{137} Cs 137. La

Motte Edwige. Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral - 2017

méthode de datation utilisée s'est avérée adaptée pour apprécier les rythmes de sédimentation à l'échelle du siècle, et a permi de confirmer l'hypothèse émise. Cependant, une partie des échantillons analysés présente des résultats incomplets du fait d'un manque de profondeur temporelle des observations. En effet, l'importance de la couverture vaseuse couplée aux difficultés d'accès n'ont pas permis d'échantillonner suffisamment en profondeur pour apprécier les dynamiques antérieures à la mise en fonctionnement de l'usine. Le recours à des dispositifs de carottages plus sophistiqués est donc à envisager.

Enfin, toujours dans le contexte de valorisation territoriale liée au projet de création d'un parc naturel régional, la mise en évidence du caractère « hyper-anthropisé » d'un géosystème littoral évoluant largement sous contrôle anthropique invite à envisager comme argument de patrimonialisation la perspective de faire de la Rance maritime un « Géoparc péri-urbain » en insistant sur les valeurs scientifiques et pédagogiques de sa singularité géomorphologique.

Les travaux présentés dans cette partie ont donné lieu à un article dans une revue à comité de lecture et à la réalisation d'une planche à paraître au sein d'un ouvrage en cours d'Edition. Ils ont également fait l'objet de plusieurs communications dans des colloques nationaux et internationaux.

1. **Motte. E.,** Corcuff M.P (2015). « Regards sur l'énergie marémotrice : de la construction industrielle à la construction paysagère ? ». *L'Information géographique* N°4, vol. 79, pp. 37-51.

2. **Motte. E.,** Planche en cours d'édition pour l'Atlas Permanent de la Mer et du Littoral n°8 : Patrimoines maritimes et littoraux.

11. **Motte. E.**, Schmidt S. (2016). « L'estuaire de la Rance : dynamiques hydrosédimentairees sous contrôle antrhopique. Observation iconographique et radiochronologie ». *Réunion des sciences de la Terre,* - 25e édition, Caen, France. 24-28 octobre 2016.

12. **Motte. E.,** Regnauld. H, Schmidt S. (2016). « L'estuaire macro-tidal de la Rance : morphogenèse contemporaine d'un géomorphosite littoral anthropisé ? » *Regard croisés sur l'Anthropocène - Paysages et Récits. Angers, France. 17-18 novembre 2016.*



13. **Motte. E.,** Corcuff M.P. (2014). « Usages de l'eau en Rance maritime. La fabrication d'un territoire hier, aujourd'hui et demain ». *Habiter le littoral. Enjeux écologiques et humains contemporains. Marseille, France. 16-18 octobre 2014.*

14. **Motte. E**., Corcuff. M P., Giusti C., Regnauld H. (2016). « The Macro-tidal Rance estuary, a Man shaped coastal geomorphosite *?* ». International Workshop on Urban Geomorphological heritage. Rome, Italie. 27-29 octobre 2016.

15. **Motte. E**., (2017). « Rance estuary Tids Mills, past present … and futur ? ». Colloque international « l'énergie des marées hier, aujourd'hui, demain ». Rennes, France. 20 – 22 juin 2017.

Conclusion générale

Perpétuellement modelé sous l'effet de très nombreux phénomènes, le littoral est un environnement particulièrement dynamique. De nombreux moyens, souvent très sophistiqués, sont abondamment déployés pour en étudier le comportement et tenter d'en prédire les évolutions. L'objectif principal de cette thèse était d'explorer une nouvelle approche de l'évaluation des changements côtiers en ayant recours à des données encore peu exploitées, à savoir les représentations artistiques des rivages. Nous avons donc cherché à interroger le potentiel informatif de ce type de documents, notamment en expérimentant leur capacité à pouvoir mettre en évidence l'ampleur et la nature des changements intervenus sur le littoral.

Un des nombreux avantages présenté par ces supports réside dans la possibilité de pouvoir porter un regard rétrospectif élargi comparé aux échelles de temps classiquement appréhendées par l'analyse d'images en géographie, telles que les prises de vues aériennes et les produits satellitaires. Cette nouvelle opportunité a participé à doter ce doctorat, à visée avant tout méthodologique, d'un questionnement épistémologique autour du concept de morphogénèse. En effet, la contemporanéité entre les premiers témoignages picturaux de la physionomie des rivages et les débuts de l'anthropisation intensive du littoral, soulève expressément la question de la place des forçages « naturels » sur l'évolution des formes du relief. Le concept d'Anthropocène, qui appelle à la nécessaire prise en compte de l'impact aujourd'hui devenu majeur des activités humaines sur la planète a donc pris une place essentielle dans notre approche.

En conséquence, le premier chapitre de cette thèse a été consacré à une réflexion sur les significations et sur les enjeux contemporains de l'approche géomorphologique. Au terme d'une brève histoire de la discipline, qui a permis de mettre en évidence les bifurcations holistiques d'une « science naturelle », nous avons proposé l'adoption d'une lecture « post moderne » de l'évolution du littoral. Cette lecture prend en considération l'ensemble des forçages naturels et anthropiques intervenus dans la génération de ses formes. La codirection dont a bénéficié ce doctorat, encadré par un géographe et une architecte, a en ce sens joué un rôle essentiel.

Cette inscription épistémique établie, le deuxième chapitre a été mis à profit pour introduire le potentiel pressenti de l'iconographie artistique en tant qu'outil de connaissance de l'évolution du littoral. La place de l'image en géographie, permanente malgré un statut et des usages pluriels et évolutifs, y a été rappelée. De nombreux arguments ont été avancés pour justifier l'intérêt d'une mobilisation de ces supports pour l'analyse géomorphologique. Le caractère inédit des informations offertes a tout d'abord été souligné, en insistant notamment sur l'opportunité d'une rétrospective élargie et l'intérêt d'une approche multidimensionnelle du paysage. Puis, les vertus de l'art en tant que vecteur de diffusion des connaissances et moyen de sensibilisation esthétique ont été mises en évidence : il participe de l'appropriation patrimoniale, et de ce fait joue un rôle face aux enjeux d'aménagement.

Le troisième chapitre apporte au géographe quelques éléments pour s'approprier de façon adéquate les données artistiques. Un détour par l'histoire de l'art nous a permis d'aborder la question des représentations paysagères en occident en général, puis plus spécifiquement celle de la représentation des littoraux. L'analyse des différents courants artistiques et de la pluralité des vocations de ces réalisations picturales a permis d'introduire quelques recommandations essentielles quant au choix et à l'analyse critique des supports mobilisés. D'un point de vue pratique, les principaux outils de recherche de données iconographiques et les modalités d'obtention des droits d'usage et de reproduction ont été rappelés.

Ce dernier chapitre de la première partie du travail clôture les aspects théoriques pour laisser place aux réflexions méthodologiques des deuxième et troisième parties.

La deuxième partie de ce travail a permis d'éprouver concrètement l'usage de l'iconographie comme outil de connaissance de l'évolution géomorphologique des rivages. L'étendue du terrain d'étude, comprenant l'ensemble des rivages normano-bretons, visait à pouvoir fournir une appréciation générale des potentialités de la démarche explorée. L'extrême diversité du littoral appréhendé, d'un point de vue naturaliste et culturel, visait à évaluer l'intérêt de la démarche au regard de multiples faciès géomorphologiques et d'un héritage pictural hétérogène. Plusieurs enseignements ont été tirés de cette approche à vocation exploratoire.

D'un point de vue iconographique, il a été démontré que certaines portions de rivages étaient largement fournies en archives au détriment d'autres secteurs, qui en étaient tout à fait dépourvus. En outre, certains artistes prolifiques se sont révélé d'incontournables « producteurs » de données. Enfin, presque tous les supports sélectionnés se sont avérés topographiquement réalistes sauf quelques-uns, qui bien que s'avérant très prometteurs par leurs nombreux détails, témoignaient d'une interprétation artistique non conforme à la réalité des lieux. Ce constat a donc conforté notre méfiance initiale contre une appréciation trop formalisée de la donnée artistique, et par conséquent contre des critères de sélection strictement prédéterminés.

D'un point de vue géomorphologique, malgré de sensibles différences relatives aux propriétés naturalistes des sites (notamment la nature du substrat), les transformations associées à des dynamiques relevant de processus naturels se sont avérées largement inférieures, en nombre et intensité, aux changements dérivés de l'action anthropique. Ce résultat confère ainsi aux témoignages picturaux une valeur essentielle à la démonstration du paradigme d'Anthropocène. Néanmoins, au regard de l'espace appréhendé, cette approche fondée sur la mobilisation d'un corpus restreint de seulement 55 documents, implique de conserver un regard critique sur l'appréciation de ces résultats. En effet, malgré le soin apporté pour que le corpus élaboré soit le plus représentatif possible de la diversité des contextes géographiques, plusieurs limites relatives à la disponibilité des données existantes ont été soulignées. D'une part, la surreprésentation des lieux anthropisés dans l'iconographie des rivages en général et dans notre corpus en particulier, implique nécessairement que soient très présentes les dynamiques anthropiques. D'autre part, le caractère non linéaire de l'évolution de certaines formes, notamment celles résultant de forçages naturels, confère au principe même de l'approche diachronique une certaine limite. Pour exemple, le constat d'une forte accumulation sédimentaire entre une image du passé et la réalité d'aujourd'hui n'exclut pas qu'entre ces deux moments il y ait eu des variations intermédiaires de va-et-vient. S'il est vrai que la comparaison de deux images ne suffit pas toujours à comprendre le déroulement des changements intervenus entre deux époques, elle a, quoi qu'il en soit, le mérite non négligeable d'interpeller l'observateur sur l'existence de ces changements.

Forte de cette première expérience et de ses enseignements, nous avons, dans une troisième et dernière partie, éprouver la méthodologie développée, en l'appliquant sur un territoire d'étude très strictement délimité, avec pour toile de fond un contexte spécifique associé à un certain nombre d'enjeux clairement identifiés. Nous nous sommes intéressés dans cette dernière partie de la thèse à l'évolution des rivages de l'estuaire de la Rance, plus précisément de son bassin maritime. Cet espace très singulier de par la présence de l'usine marémotrice, est aujourd'hui inscrit dans une démarche de labellisation, devant aboutir à la création d'un Parc naturel régional.

D'un point de vue méthodologique, plusieurs suggestions formulées au cours de la seconde partie ont été mises en œuvre. Concernant le travail de terrain, des prises de vue à l'aide de drônes ont été réalisées pour tester l'efficacité de cette méthode face aux contraintes d'accès et aux limites de visibilité. Concernant la réalisation des analyses diachroniques, la grille de lecture élaborée pour l'interprétation des changements observés a été adaptée pour répondre aux spécificités des dynamiques du territoire. Plusieurs observations relatives aux dynamiques sédimentaires visuellement constatées ont été validées par datation absolue de carottes sédimentaires. La restitution des observations constatées a fait l'objet d'une attention toute particulière. Afin de pouvoir mobiliser tout le panel des moyens visuels énumérés en amont et de donner à ces travaux une dimension pérenne pour les inscrire dans le projet de territoire revendiqué par les porteurs du projet de PNR, un site internet a été réalisé. Ce site à vocation collaborative, qui permet à ce jour d'accéder aux documents collectés et aux

observations réalisées, vise à moyen terme à être alimenté par tous les acteurs locaux désireux d'y contribuer.

D'un point de vue iconographique, une recherche documentaire approfondie nous a « malheureusement » contrainte à réorienter sensiblement les modalités de la démarche : face à l'extrême pauvreté de l'héritage iconographique disponible sur le territoire étudié, il s'est avéré nécessaire en effet d'étendre la collecte documentaire aux supports photographiques. De fait, très peu de représentations figurent les rivages de l'estuaire avant le début du 20e siècle. Les cartes postales, pour leur part très nombreuses sur l'espace étudié à partir de cette date, ont donc été considérées, non plus seulement en tant que moyen de validation des observations mais en tant que supports constitutifs du corpus initial. En outre, de nombreuses images héritées du passage d'artistes renommés autour des années 1950 ont également été mobilisées. Bien que récentes, leur intérêt se justifie par deux aspects : leur valeur attractive, qui tient à leur dimension plastique originale, leur valeur informative, qui tient à leur témoignage historique montrant la bifurcation environnementale produite par la mise en service de l'usine marémotrice.

D'un point de vue géomorphologique, le constat de l'évolution des nombreuses formes bâties associées aux différents usages de l'eau (navigation, franchissement, activités industrieuses et récréatives) démontre la redéfinition des liens étroits et anciens des populations avec le rivage. Destruction, abandon, restauration, ou édifications de nouvelles formes témoignent de ce rapport. Par ailleurs, l'observation attentive des dynamiques sédimentaires, dont certains envasements considérés comme étant directement associés à la mise en service de l'usine EDF, a permis d'identifier un certain nombre de sites particulièrement concernés par ces accumulations. Plusieurs de ces lieux ont fait l'objet de carottages. La datation absolue de ces échantillons au moyen du 210 Pb et du 137 Cs a permis de venir préciser les rythmes de ces accumulations locales répondant ainsi à la question de l'influence du barrage sur cet engraissement.

D'une manière générale, ces travaux nous ont permis d'interroger un des aspects des relations possibles entre art et science, via cette confrontation toute particulière entre les témoignages iconographiques hérités et le devenir des paysages. De cette confrontation apparaissent les évolutions géomorphologiques du littoral étudié.

Ce croisement entre une analyse scientifique et une lecture artistique de l'environnement offre un potentiel d'études propice à de nombreuses initiatives dans divers domaines. De plus en plus souvent des artistes sont invités à collaborer à des projets de recherche. Leur regard et leur interprétation créative enrichissent le travail d'analyse et ouvrent des pistes de réflexion qui sans eux n'auraient sans doute jamais été explorées. De la même manière, de plus en plus d'artistes introduisent dans leur travail cette dimension scientifique qui vient nourrir l'œuvre et servir le message qu'ils souhaitent exprimer. Cette heureuse évolution conduit à estomper

voire supprimer une longue et dommageable opposition entre objectivité scientifique et subjectivité artistique. Ainsi, le présent travail s'appuie-t-il sur la collaboration entre divers intervenants aux compétences diverses et complémentaires. Artistes du passé, photographes d'un jour, conservateurs de musée, sédimentologues, architectes, aviateurs, pilotes de drone, marins confirmés ou plaisanciers, Web masters... nous ont permis d'apprécier pleinement les vertus d'un univers disciplinaire décloisonné.

A l'issue de ce doctorat, plusieurs perspectives se présentent.

Concrètement, en termes de politique d'aménagement local, la restitution de ces travaux sera faite auprès de l'association CŒUR Emeraude afin d'offrir à cet organisme un moyen d'enrichir son action pour mieux la valoriser. La finalisation du site Web pour le rendre rapidement participatif permettra une évolution permanente de son contenu. Cet outil de lecture de l'évolution des rivages pourra constituer un argument supplémentaire pour l'obtention du statut de PNR par le territoire Rance Côte d'Emeraude. En venant s'ajouter aux nombreuses initiatives déjà prises pour la valorisation et la reconnaissance des richesses patrimoniales du territoire, cet observatoire géomorphologique des rivages de l'estuaire viendra appuyer la légitimité du projet. Un usage intensif et séculaire de l'énergie marémotrice a largement contribué à la métamorphose du littoral et cet estuaire est devenu un géosystème largement artificialisé. Cette singularité morphogénique constitue un argument pour la labellisation de l'estuaire en tant que géomorphosite archétypique de l'Anthropocène.

Au plan scientifique, l'approche « icono-géomorphologique » non seulement explorée, mais également mise à l'épreuve et matérialisée par le biais du site Web, pourrait être développée sur d'autres secteurs du littoral. De nombreux partenariats potentiels ont pu s'esquisser à cet égard au fil des rencontres, notamment avec des conservateurs de musées, souvent séduits à l'idée de donner à leur collection une portée originale. Des étudiants en géographie littorale, récemment engagés dans des projets de recherches similaires au nôtre, sont venus prendre conseil sur les aspects méthodologiques de la démarche, ce qui témoigne de leur intérêt particulier pour l'initiative. « Géocomp'Art » pourrait ainsi devenir une plate-forme réunissant, sur le modèle de ce qui a été fait pour la Rance, de nombreuses rétrospectives iconographiques de l'évolution géomorphologique des rivages. Chaque projet se verrait alors libre de déterminer ses objectifs et de proposer ses propres grilles de lecture au regard de l'espace étudié et de ses problématiques propres.

Se tournant vers d'autres horizons, ne serait-il pas tentant, par exemple, d'aller voir Outre-Atlantique ce que sont devenus les paysages sauvages sujets des peintures exaltées de l'American Wilderness, héritées de l'école de l'Hudson ? Ainsi, le jeune Alexis Metzger (Tabeaud et Metzger, 2017), après son travail d'étude sur les changements climatiques du petit âge glaciaire observés à travers l'héritage pictural des peintres de l'âge d'or hollandais, s'est

intéressé à la sécheresse des années trente dans les grandes plaines d'Amérique en s'appuyant sur l'analyse des toiles d'Alexandre Hogue.

Il serait donc très stimulant de poursuivre l'aventure qui conduit le chercheur sinon à emprunter les mêmes chemins, du moins à fouler les mêmes terres que les artistes qui l'ont précédé.

L'artiste porte librement son regard sur ce qui l'attire. En choisissant son point de vue, il opère une sélection selon certains critères : collectifs, parce que le sujet s'impose à tous par sa beauté, personnels, pour transcrire une émotion ou révéler une anecdote. C'est ainsi, sans le vouloir, que l'artiste d'hier nous a ouvert la voie, en nous fournissant matière à bâtir cette nouvelle méthodologie de l'étude du paysage !

De la même manière, les artistes d'aujourd'hui collectent au grès de leur création une multitude de témoignages visuels mais aussi auditifs et peut-être demain olfactifs. Le confirme cette remarquable exposition intitulée « Le grand orchestre des animaux » qui présentait en 2016 à la Fondation Cartier des enregistrements sonores du monde animal réalisés depuis 40 ans par Bernie Krause. Ces empreintes sonores comparées à des enregistrements actuels révèlent de façon manifeste les changements radicaux survenus en ces lieux sur quelques décennies.

Il en va également de la littérature. Combien de paysages merveilleusement et méticuleusement décrits ? Et si les noms des lieux sont parfois modifiés, l'historien saura les restituer, fort de ses connaissances sur la vie de l'auteur. Si « Pierre et Jean » de Maupassant se déroule dans un lieu bien identifié (Le Havre), certains éléments sont ajoutés pour le besoin du récit : ici une rue, là un phare... Mais comme le disait l'auteur lui-même : « parler du réel, même de manière réaliste, c'est forcément tricher un peu ».

Avec la naissance de la photographie, l'art pictural s'est affranchi dans bien des cas des règles académiques qui nous garantissaient un rendu relativement fidèle de la réalité. Certes ce rendu était toujours objet d'interprétations, volontaires ou inconscientes, mais le dessin restait soumis à des exigences particulières, parmis lesquelles un certain souci de la perspective. La photographie, dont l'essor a correspondu à cette évolution progressive de la peinture, nous garantit quant à elle cette fidélité à la réalité. Ainsi les cartes postales anciennes, dans bien des cas, se révèlent être des témoignages précis de ce qu'était un paysage à un moment donné.

Est venu ensuite le cinéma, amateur ou professionnel. Si le premier contient une multitude de témoignages, ceux-ci au fil du temps se dispersent rapidement, voire disparaissent pour de multiples raisons. Le cinéma professionnel bénéficie de plus d'attention, mais là encore, face aux budgets de conservation, seuls certaines pièces maîtresses sont soigneusement préservées, ce qui raréfie les données.

Dans un avenir plus lointain, nos futurs chercheurs auront à fouiller dans les bases de données de nos data-centers parmi les milliards de photographies géolocalisées prises aujourd'hui aux quatre coins de la planète par tout un chacun puis confiées au « nuage ». Pourvu qu'ils soient alors assistés d'ordinateurs quantiques pour leur rendre la tâche plus aisée afin de pouvoir opérer un tri sérieux parmi tous ces clichés!

Plus terre à terre, si nous osons l'écrire, nous pouvons déjà compter sur toutes les représentations satellitaires qui quant à elles n'ont rien d'artistique, bien que quelques plasticiens s'emparent aujourd'hui de ces images comme support pour réaliser certaines de leur créations. Plus poétiquement saisies sans doute, nous possédons les dernières prises de vue de notre planète réalisées par l'astronaute Thomas Pesquet.

Tout comme pour le cinéma néanmoins, le grand défi reste et restera probablement la manière dont nous parviendrons à conserver toutes ces données. Si au fur et à mesure des évolutions technologiques des moyens de lecture, les contenus ne sont pas transférés sur de nouveaux matériels, arrivera un temps où, comme sur les clichés polaroïd, toutes ces images s'effaceront progressivement pour disparaître à jamais du fait de l'obsolescence même des supports.

Ne resteraient peut-être alors, comme unique témoignage de notre passé, que les œuvres d'art. Ce sont elles en effet qui survivent le mieux aux aléas du temps grâce à l'intérêt tout particulier qu'on leur porte et aux soins qu'on leur prodigue.

Demandons-nous alors quelles seront les conclusions de nos chercheurs dans quelques siècles lorsqu'ils contempleront une aquarelle de William Turner figurant un paysage évanescent, une pochade de Paul Cézanne inspirée par les environs de la montagne Sainte Victoire, ou bien encore « Plage » peint par Nicolas de Staël en 1952 ou « Champs » exécuté par Johan Mitchell à la fin de sa vie en 1990. Ne se diraient-ils pas, face à ses seules représentations : « Où était-ce ? Mais comme tout ceci devait être beau pour avoir suscité tant d'émotions » ?

Bibliographie

- Acerra M. (2015). « Le paysage maritime en peinture, une vision de terrien ? ». in Chauvaud F et Péret J. (*eds*.). *Terres Marines*. Rennes, Presses universitaires. pp. 45–48.
- Alcantara I., Goudie A.S. (2010). *Geomorphological Hazards and Disaster Prevention*.Cambridge University Press. 305 p.
- Alcantara-Ayala I. (2002). « Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disasters in Developing Countries ». *Geomorphology*. Vol. 47. n° 2-4. pp. 107-124.
- Ambert A.M., Delannoy J.J., Hobléa F., Reynard E. (2013). « Géomorphologie et patrimoine ». in Mercier D. (*dir.*) *Géomorphologie de La France*. Paris, Dunod. 271 p.
- André M.F. (2017). « From physical geography to environmental geography : Bridges and gaps (a French perspective) ». *The Canadian Geographer*. Special Issue : Changing Priorities in Physical Geography. Vol. 61. n°1. pp. 136-142.
- Auriemma R., Solinas E. (2009). « Archaeological remains as sea level change markers: A review ». *Quaternary International*. Vol. *206*, n°1-2. pp. 134–146.
- Badman T. (2000). « Nommination of the Dorset and east Devon coast for inclusion in the World Heritage List ». U.K, Dorset Coastal Forum.
- Bae S., Agrawala A., Durand F. (2010). « Computational Re-Photography ». *ACM Transactions on Graphics.* Vol.29, n°3, Article 24.
- Baltzer A., Cassen S., Walter-Simonnet A.V., Clouet H., Lorin A., Tessier B. (2015). « Variations du niveau marin Holocène en Baie de Quiberon (Bretagne sud) : marqueurs archéologiques et sédimentologiques ». *Quaternaire, Revue de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*. Vol. 26, n° 2. pp. 105–115.
- Barrows H.H. (1923). « Geography as Human Ecology ». *Annals of the Association of American Geographers*. Vol. 13, n° 1. pp. 1-14.
- Bazin De Jessey (1979). « Les traversées de la Rance au cours des siècles ». *Annales de la Société d'Histoire et d'Archéologie de l'Arrondissement de Saint-Malo*. pp. 191-205.
- Benoist F. (1867). *La Bretagne contemporaine | Loire inférieure Sites pittoresques, monuments, costumes, scènes de moeurs, histoire, légendes, traditions et usages des cinq départements de cette province.* Paris et Nantes, Henri Charpentier.

- Bergeret-Gourbin A-M. (2009). *Les Plages en Normandie de Dieppe à Granville - 1850 - 1950, un siècle de loisirs.* Honfleur, Musée Eugène Boudin.
- Berque, A. (2014-a). *Poétique de la Terre. Histoire naturelle et histoire humaine, essai de mésologie*. Paris, Belin. 237 p.
- Berque A. (2014-b). *La mésologie, pourquoi et pour quoi faire ?* Nanterre, Presse Universitaire de Paris-Ouest. 77 p.
- Bertrand G. (1982). « Construire la Géographie Physique ». *Hérodote*. n° 26. pp. 90–116.
- Bertrand G., Tricart J. (1968). « Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique ». *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Vol. 39, n°3. pp. 249-272.
- Besse J.-M. (1988). « Vapeurs dans le ciel. Le paysage italien dans le voyage de Gœthe ». *Revue des sciences humaines*. Vol. 1. pp. 103-124.
- Besse J-M. (1992). « Le paysage et l'histoire, entre modernité et postmodernité ». in Robic M-C. *Du milieu à l'environnement. Pratiques et représentations du rapport Homme/Nature depuis la Renaissance*. Paris, Economica. pp. 89–121.
- Besse J.-M. (2000). *Voir la terre*. Arles Actes sud. 168 p.
- Bird E. (2000). *Coastal Geomorphology. An introduction*. West Sussex, Wiley. 322 p.
- Black J. (2003). *The British abroad : the grand tour in the eighteenth century*. U.K, The History Press. 412 p.
- De Boer G., and Carr A. (1969). Early Maps as Historical Evidence for Coastal Change. The geographical journal. Vol. *135*, n° 1. 17–39.
- Bonnot-Courtois C. (1997). « Evolution de La Répartition Des Sédiments Dans l'Estuaire de La Rance, 1883 – 1994 ». *Atlas Permanent de La Mer et Du Littoral*. CNRS-Geolittomer - UMR 6554. Editmar. 29 p.
- Bonnot-Courtois C. (2008). « Vulnérabilité des rivages en Côtes d'Armor (Bretagne Nord, France) : aléas et enjeux », *X^mes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil*, Sophia Antipolis. Paralia CFL. pp. 191-200.
- Bonnot-Courtois (2012). « Dynamique sédimentaire intertidale en baie du Mont Saint-Michel entre évolution naturelle et aménagements ». *XIImes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civils*, Cherbourg. Paralia CFL. pp. 187–222.
- Bonnot-Courtois C., Lafond LR. (1991). *Caractérisation et Comportement Des Vases Dans L'estuaire de La Rance.* Dinard, EPHE. 113 p.
- Bonnot-Courtois C., Caline B., L'Homer A., Le Vot M. (2002). *La Baie du Mont Saint-Michel et l'Estuaire de la Rance*. Pau, CNRS. 256 p.
- Bonnot-Courtois C., Caline B., Mathieu R., Chait R, Fernandez M, Beks M. (1996). « Influence de L'aménagement Marémoteur de La Rance Sur Le Milieu de Sédimentation Estuarien », *4e journées nationales Génie Côtier - Génie Civil*, Dinard. Paralia CFL. pp. 187-195.
- Borchia R., and Nesci O. (2011). *The Invisible Landscape. Discovering the real landscapes of Piero della Francesca*. Italie, Il Lavoro Editoriale.

- Bouëdec G.L. (2015). « L'évolution de la perception des zones côtières du xve siècle au xxe siècle » in Chauvaud F., Péret J. (*eds*.). *Terres Marines*. Rennes, Presses universitaires. pp. 29–37.
- Bouisset C., Degrémont I., Puyo J-Y. (2010). « Patrimoine et construction de territoires par l'image : l'exemple du pays d'Albret (France) et de ses paysages (XIXe- XXIe siècles). *Estudios Geográficos*. Vol. *71*, n° 269. pp. 449-473.
- Bourgeaux L. (2009). « Musées et bibliothèques sur internet : le patrimoine au défi du numérique, mémoire de masyer ». Mémoire de Master. Paris, Université Panthéon Sorbonne, 161 p.
- Bourret J. (1997). « La Valorisation Agronomique Des Sédiments Marins de La Rance ». *Le Courrier de L'environnement*. n°.31. > Url : https://www7.inra.fr/dpenv/bourrc31.htm (Consulté le 01_10_2017)
- Bousquet-Bressolier C., Bonnot-Courtois C. (1998). « « Géomorphologie et vulnérabilité des rivages de la baie de Saint-Brieuc ». *Norois*. Vol. 179, n° 1. pp. 495–506.
- Brandolini P., Faccini G., Paliaga G. (2016). « Geomorphology in urban coastal environment: a case study from Rapallo city (Liguria, Italy) ». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.
- Bréhier L., Perez D., Rechezza-Zitt M. (2009). *Les conséquences environnementales du barrage de la Rance*. Ecole Normale Supérieure, département de Géographie. Url > http://www.geographie.ens.fr/-Les-consequences-environnementales-.html (Consulté le 14_02_2017)
- BRGM (2005). *Observatoire de la côte d'Aquitaine. Evolution historique du littoral basque français*. BRGM/RP-53454-FR. Url > http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-53454-FR.pdf
- Briard J., Langouët L., Daire M-Y. (1993). *Meilleurs souvenirs mégalithiques de Bretagne, Patrimoine archéologique de Bretagne.* Rennes, Institut culturel de Bretagne, Skol-Uhel ar Vro. 84 p.
- Brouard H (s.d). « Les Bateliers de La Rance ». *Annales de la Société d'Histoire et d'Archéologie de l'Arrondissement de Saint-Malo.*
- Brown E H. (1970). « Man Shapes the Earth ». *The Geographical Journal.* Vol. *136*, n°1. pp. 74 -85.
- Brun J. (1985). « La Vallée de La Rance », in *Bretagne, Guides Géologiques Régionaux*. Masson, 209 p.
- Bruneau-Chotard (1982). « Les moulins à marée de la Rance ». *Annales de la Société d'Histoire et d'Archéologie de l'Arrondissement de Saint-Malo*. pp. 87-106.
- Brunet, R. (1980). « La composition des modèles dans l'analyse spatiale ». *L'Espace géographique.* Vol. 9, n° 4. pp. 253-265.
- Budel J. (1981). *KlimaGeomorphologie*, Borntraeger, 304 p. (1 th ed, 1877).
- Burnouf J., Chouquer G. (2010). « L'archéologie et l'archéogéographie : pour comprendre l'espace et ses héritages ». in Demoule J-P., Stiegler B. (*eds*.). *L'avenir du passé, Modernité de l'archéologie.* Paris, La Découverte.

- Burnouf J., Gillot L. (2016) « Archéologues et géographes: échanges spatio-temporels ». *EchoGéo* [revue en ligne]. n° 36]. Url > http://echogeo.revues.org/14614 (Consulté le 28 avril 2017).
- Camuffo D. (2010). « Le niveau de la mer à Venise d'après l'œuvre picturale de Véronèse, Canaletto et Bellotto ». *Revue d'Histoire moderne et contemporaine*. n° 57-3. pp. 92–110.
- Camuzard J-P. (2011). « L'exploitation des tangues ou le souvenir des savoirs oubliés ». *Bulletin de la société géologique et minéralogique de Bretagne*. pp. 1-32.
- Carioux A., Gloaguen P. (2011). *Le Bretagne et ses peintres*. Hachette, 144 p.
- Carré J., Métaillé J. (2008). « De los paysages de ayer a los paysajes de manana. Metodologia de un observatorio fotografico para el analisis de las dinamicas paisajisticas : el valle de Vicdessos, Pirineos de Ariège (France) ». *Cuadernos Geograficos*. pp. 123–149.
- Cavallin A., Marchetti M., Panizza M., Soldati M. (1994). « The role of geomorphology in environmental impact assessment ». *Geomorphology.* Vol. *9*, n° 2. pp. 143–153.
- Chabot G. (1949). « Peinture et géographie ». *L'information géographique*.Vol. *13*, n° 2. pp. 78.
- Chaigneau-Normand M. (2002). *La Rance industrieuse, espace et archéologie d'un fleuve côtier*. Rennes, PUR. 270 p.
- Charzynski P., Hulisz, P., Bednarek, R. (2013). *Technogenic soils of poland*. Torun, Polish society of soil Science. 345 p.
- Chevalier M.-L., Leloup P.H. Replumaz A., Pan J., Liu D., Li H., Gourbet L., Métois M. (2016). eTectonic-geomorphology of the Litang fault system, SE Tibetan Plateau, and implication for regional seismic hazard ». *Tectonophysics*. Vol. 682, pp. 278-292.
- Chorley R. (1962). Géomorphology and General Systems Theory, Geological Survey Professional paper 500-B, 9 p. > Url : https://pubs.usgs.gov/pp/0500b/report.pdf
- Chorley R.C. (1973). *Geography as Human Ecology*. U.k, Methuen young books. 346 p.
- Chorley R.J., Kennedy B.A. (1971). *Physical geography: a system approach*. London, Prentice-Hall. 370 p.
- Chorley R.J., Beckinsale R.P. (1973). T*he History of the Study of Landforms, or, the development of geomorphology*. Historical and regional geomorphology : 1890-1950, 3e Volume. U.k, Routledge, 528 p.
- Claval P. (1977). *La nouvelle géographie*. Paris, Presse universitaire de France. 126 p.
- Claval P. (2015). *Penser le monde en géographie. Soixante ans de réflexions*. Paris, L'Harmattan. 270 p.
- Collignon B. (2015). « L'image en géographie ». *L'information Géographique, n°*.79, (préface de volume)
- Commentale B. (2016). « Stone quarry in urban landscape: a feature of geoheritage. Examples from Paris and Nantes (France) ». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.
- Coque R. (2002). *Géomorphologie*. Paris, Armand Colin. 503 p. (1th ed, 1977)
- Corbin A. (1990). *Le Territoire du vide : L'Occident et le désir du rivage*. 1750-1840. Paris, Flammarion. 411 p.

- Corre G. (1999). « Dynamiques d'érosion sur la côte du Goëlo ». Mémoire de Maîtrise. Université Rennes 2. 123 p.
- Cosgrove D. (1983). « Towards a Radical Cultural Geography: Problems of Theory ». *Antipode.* 15 vol. n°1 pp. 1-11.
- Cosgrove D. (1984). *Social Formation and Symbolic Landscape*. Univ of Wisconsin Press.293 p.
- Cosgrove D. (1988). *The Iconography of Landscape: Essays on the Symbolic Representation, Design and Use of Past Environments*. Cambridge University Press. 318 p.
- Cosgrove D. (1993). *The Palladian Landscape: Geographical Change and Its Cultural Representations in Sixteenth-Century Italy*, Penn state university press. 286 p.
- Cosgrove D., Fox W.L. (2010). *Photography and Flight.* Reaktion Books. 148 p.
- Costa S. (1997). « Dynamique littorale et risques naturels : L'impact des aménagements, des variations du niveau marin et des modifications climatiques entre la baie de Seine et la baie de Somme (Haute-Normandie, Picardie ; France) ». Thèse de doctorat. Université de Paris 1.
- Costa S., and Suanez S. (2013). « Géomorphologie des littoraux français » in Mercier D. (*dir*.), *Géomorphologie de la France*. Paris, Dunod, pp. 65–80.
- Costa S., Letortu P., Laignel B. (2015). « The Hydro-sedimentary System of the Upper-Normandy Coast: Synthesis » in Maanan N., Robin M, (*eds.)*. Sediment Fluxes. Netherlands, Springer. pp. 121–147.
- Courtot R. (2007). « Les paysages et les hommes des Alpes du sud dans les carnets de Paul Vidal de Lablache. Méditerranée ». *Revue géographique des pays méditerranéens*. n° 109, pp. 9–15.
- Coutanceau, A. (2011). « Etude de la complémentarité entre les dynamiques paysagères observées dans les séries photogrpahiques OPNP et les documents de la connaissance et de la planification ». Rapport de stage. Angers, Agrocampus Ouest.
- Cowell P., Thom B., (1994). « Morphodynamics of coastal evolution » in Carter R.W.G., Woodroffe C.D. *Coastal Evolution: Late Quaternary Shoreline Morphodynamics*. Cambridge University Press. pp. 33-85.
- Crutzen P., Stoermer E. (2000). « The "Anthropocene" ». *IGBP NewsLetter*. n° 41.
- Dagnet A. (1988). *La Rance : Ses sources, Ses bords, Description et folklore*. Rennes, Impr. graphique de l'Ouest. (1th ed. 1911).
- Davis W.M. (1888). « Geographic methods in geologic investigations ». *National geographic Magazine*. Vol. 1, pp. 11-26.
- Dehouck A. (2006). « Morphodynamique des plages sableuses de la mer d'Iroise (Finistère) ». Thèse de doctorat. Université de Bretagne occidentale. 258 p.
- Del Monte M., Fredi P., Luberti G.., Pica A., Vergari F. (2016). The urban landscape of Rome: a mixture of geomorphological and cultural heritage. *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.
- Delarue B. (2006). *Les peintres à Honfleur 1818-1940*. Yport, Terre en Vue édition.

- Delarue B. (2007). *Les peintres à Trouville. Deauville et Villerville.* Yport, Terre en Vue édition.
- Delarue B. (2011). *Visions romantiques des côtes de la Manche. Du Mont Saint-Michel au Pas-de-Calais.* Yport, Terre en Vue édition.
- Delarue B., Lefebvre G. (2008). *Les peintresau havre et à Saint-Adresse 1516-1940*. Yport, Terre en Vue édition.
- Delarue B., Chaine C., Ickowicz P. (2009). *Les peintres à Dieppe et ses environs. Varengeville, Pourville et Arques-La-Bataille.* Yport, Terre en Vue édition.
- Delouche D. (1987). « Images de la Rance », in *De Dinan à Saint-Malo : la Rance Millénaire (Saint-Malo, Dinan, Rennes, Saint-Brieuc).*Bannalec. 145 p.
- Delouche D. (2011). *La peinture en Bretagne*. Quimper, Éditions Palantines.349 p.
- Delouche D., Michaud J-M. (2003). *Bretagne, Terre des peintres*. Cloitre Impression, Conseil Général de Bretagne. 84 p.
- Denot T, Lang P. « Apports de la modélisation numérique à l'étude de la dynamique hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Rance ». 6e *Journée Nationale Génie Civil - Génie Côtier*, Caen, pp. 147-54.
- Derruau M. (2007). *Les formes du relief terrestre.* Paris, Armand Colin (7th ed.).
- Derveaux D. (1951). *De la côte d'Emeraude à Brocéliande par la Rance*, Tome 1 : *La côte d'Emeraude - La Rance - Dinan - Les châteaux du pays de Rance ; voyage en Haute-Bretagne sur le territoire de l'ancien évêché de Saint-Malo*. Edition d'Art Derveau.
- Dervieux A. (2004). « Que peuvent nous dire les anciennes photographies sur les changements paysagers ». *Journée d'étude : « Comment les images de paysage interrogent les territoires ? ».* Toulouse, Ecole nationale de formation agronomique. 9 et 10 mars 2004.
- Desjardins M-H. (2016). *Des peintres au pays des falaises*. Rouen. Edition des falaises. 224 p.
- Detwyler T.R. (1971). *Man's impact on environment*. McGraw-Hill. 756 p.
- Dodsworth E.H., Laliberté L.W. (2014). *Discovering and using historical geographic resources on the Web: a practical guide for librarians*. Lanham, Rowman & Littlefield. 119 p.
- Douglas I., Lawson N. (2000). « The Human Dimensions of Geomorphological Work in Britain. » *Journal of Industrial Ecology*. Vol. *4*, n° 2. pp. 9 - 33.
- Ducrotoy J., Sylvand B. (1991). « Baie des Veys and baie de Somme (-English Channel) : comparison of two macrotidal ecosystems ». *Colloque "Estuaires and Coasts : Spatial and Temporal Intercomparisons".* Université de Caen, France. Olsen & Olsen. pp. 207-210.
- Dupont E. (1896). *Autour du Mon Saint-Michel*. Saint-Malo, Edition nouvelle.
- Egal E., Thieblement D., Thomas E., Guennoc P., Hallegouet., B. (2005). *Carte Géologique de Saint-Brieuc*. BRGM, 2005.
- Ehrhold A., Guillou S., Auffret J., Garlan T., and Nguyen K. (2003). « Modélisation des flux sédimentaires charriés dans la baie du Mont Saint-Michel (Manche, France »), Oceanologica Acta. Vol. *26*, n° 5-6. pp. 443-455.

- Feiss-GEHEL C. (2013). « *Introduction de "La Bretagne et la mer" »*, La Bretagne et la mer en 7 volumes, 6e Volume. EURL. pp.7-19.
- Fichaut B., and Suanez S. (2010). « Dynamiques d'arrachement, de transport et de dépôt de blocs cyclopéens par les tempêtes : le cas de la tempête du 10 mars 2008 sur l'île de Banneg (archipel de Molène, Finistère) ». *Norois, Environnement, aménagement, société*. n° 215. pp. 33–58.
- Flaubert, G., Du Camp, M. (2012). *Nous allions à l'aventure par les champs et par les grèves. Un voyage en Bretagne*. LGF. 287 p. (1th ed. 1847)
- Fort M., Bétard F., Arnaud-Fassetta. (2015). *Géomorphologie dynamique et environnement*. Paris, Armand Colin. 336 p.
- Frandeboeuf F. (2010). « Evolution Géomorphologique et Sédimentaire de l'Estuaire de La Rane Depuis 1952 ». Mémoire de master. Université de Rennes 2. 24 p.
- Fouache E. (2001). « Approche Géoarchéologique en domaine balkanique et méditerranéen : Géomorphologie, paléo-environnements, histoire ». Mémoire d'HDR. Université Paris 4.
- Fouache E., Gruda G., Mucaj S., Nikolli P (2001). « Recent Geomorphological evolution of the Deltas of the Seman and the Vjosa (Albania) ». *Earth Surface Processes and Landforms*. Vol. 26, n° 7. pp. 793-802.
- Fraud, C. (2016). *Usine marémotrice de la Rance, née de la force des océans*. Bow-windows. 160 p.
- Galili E., Weinstein-Evron M., Ronen A. (1988). « Holocene sea-level changes based on submerged archaeological sites of the northern Carmel coast in Israel ». *Quaternary Research*. Vol. 29, n° 1. pp. 36-42.
- Gautier E., Pech P. (2016). « La reconstruction d'une géographie naturaliste » in Chartier D et Rodary E. (*dir.*) *Manifeste pour une géographie environnementale*. Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P). 440 p.
- Giusti C. (2008). « Libres regards d'un géomorphologue sur le paysage ». R*evue du BRGM.* n° 7 – 8. pp. 34–41.
- Giusti C. (2012 a). « Sciences du relief ou géomorphologie ? ». *Cybergeo : European Journal of Geography* [Revue en ligne]. n° 584 > Url : https://cybergeo.revues.org/24935] (Consulté le 12_08_2016)
- Giusti, C. (2012 b). « Les sites d'intérêt géomorphologique : un patrimoine invisible ? ». *Géocarrefour.* n° 3-4, pp. 151–156.
- Giusti C. (2016). « The toposhpere : a conceptual tool for geomorphological analysis in urban envrionment ». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.
- Giusti C., Calvet., M. (2010). « L'inventaire des géomorphosites en France et le problème de la complexité scalaire ». *Géomorphologie : relief, processus, environnement.* Vol. 16, n° 2. pp. 223–244.
- Giusti C., Calvet M., Gunnell, Y. (2012). « Géotope, Géofacies et Geosystème : comment éveiller le public aux paysages géomorphologiques grâce aux géomorphosites ? Le cas de la réserve naturelle des Aiguilles Rouges, Chamonix - Mont-Blanc (Haute-Savoie, France) ». *Actes du Symposium International sur la gestion des Géosites - ISGM 2011. Cahiers de Géographie.* 15. Vol, pp.17-32.

- Giusti C., Gramond Y., and Gunnel, Y. (2015). « La toposphère et les processus d'urbanisation ». *Conférence internationale : « La ville verticale ».* Lyon, France. 25-27 novembre 2015.
- Goeldner-Gianella L., Feiss-Jehel C, Decroix G. (2011). « Les oubliées du "désir du rivage" ? L'image des zones humides littorales dans la peinture et la société françaises depuis le XVIIIe siècle ». *Cybergeo European journal of geography* [Revue en ligne]. Document 530. Url > http://cybergeo.revues.org/23637 (Consulté le 27_04_2017)
- Golomb B., and Eder H. (1964). « Landforms made by man ». *Landscape*. Vol. 14, pp. 4-7.
- Górska-Zabielska M. (2016). City of Kielce – « The largest museum of geology under the open sky in Europe , Holy Cross Mountains, central Poland. *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.
- Gosme C. (2005). Historique du paysage. *Hypergéo* [Encyclopédie en ligne]. > Url : http:/ /www.hypergeo.eu/IMG/_article_PDF/article_289.pdf (Consulté le 03_02_2017)
- Goudie A. (1981). *The Human Impact. Man's Role in Environmental Change*. Oxford, Wiley-Blackwell. 236 p.
- Goudie, A. (1993). « Human influence in geomorphology ». *Geomorphology*. Vol. 7, n° 1. pp. 37 -59.
- Goudie A. (1994). The Human impact on the natural environnement, Wiley-Blackwell. (1th ed.)
- Goudie A. (2013). *The human impact on the natural environment past, present and future*, Wiley-Blackwell (7th ed).
- Goudie A., Viles H. (2010). *Landscapes and Geomorphology: A Very Short Introduction.* Oxford, Oxford University Press. 137 p.
- Goudie A.S., Viles H.A. (1997). *The Earth Transformed: An Introduction to Human Impacts on the Environment*. Oxford, Wiley-Blackwell. 288 p.
- Goudie A S., and Viles H A. (2016). *Geomorphology in the Anthropocene*. Cambridge University Press. 335 p.
- Grangier L., Kaiser C. (2016). « Geoheritage is fun! Gamification in smartphone application for geoheritage promotion ». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.
- Gregory K.J., et Lewin J. (2014). *The Basics of Geomorphology: Key Concepts*. Los Angeles, SAGE Publications Ltd. 248 p.
- Gregory K.J., Walling D.E. (1980). *Man and environmental processes: a physical geography perspective*. Westview Press. 276 p.
- Grinvald J. (2013). « La révolution vernadskienne ». *Table-ronde internationale, « Héritage scientifique de Vladimir Vernadsky : base fondamentale pour la révolution scientifique du 21ème sciècle et pour le développement d'une civilisation de noosphère ».* Paris. 15 mai 2013.
- Griselin M., Ormaux S. (2005). « Pour une approche paysagère des espaces polaires ». *Norois. Environnement, aménagement, société*. pp. 109–123. Url > http://norois.revues.org/682 (consulté le 27_04_2017).

- Griselin M., Ormaux., S. (2008). « L'image de paysage, source d'information directe » in Wieber T., Brossard., J C. *Paysage et Information en Géographie*. Paris, Lavoisier. pp. 51-70.
- Guerra C., Nesci O., Dall'Aglio P L. (2016). « Geomorphological controls on the evolution of Adriatic historical cities (Central Italy), determined using contemporary maps and art». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.
- Guihard K., Lincet F., Quéruel A.-M.., Gallo., P. (2013). « *Parcours " La peinture de paysage" ».* Musée des beaux arts de Caen [En ligne] Url : http://mba.caen.fr/sites/default/files/uploads/pdf/caen-mba-parcours_paysage-sans_visuels_xxe-2013.pdf (Consulté le 13_05_2017)
- Guittet C. 2016. « Pour une meilleure intégration des Observatoires Photographiques du Paysage dans la gouvernance territoriale (exemple de la région Bretagne) ». Thèse de doctorat.Université Rennes 2.
- Guittet C., Le Dû-Blayo L. (2013). « Les photographies du paysage : quelles analyses des dynamiques paysagères ? ». *Projet de paysage, Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace* [Revue en ligne]. Url > http://www.projetsdepaysage.fr/les_photographies_du_paysage_quelles_analyses_des_dynamiques_paysageres_
- Haff P K. (2003). « Neogeomorphology, Prediction, and the Anthropic Landscape » in Wilcock p R.., Iverson R M, (*eds.*), *Prediction in Geomorphology.* American Geophysical Union as part of the Geophysical Monograph Series.Vol. 13, pp. 15–26.
- Haff P.K. (2010). « Hillslopes, rivers, plows, and trucks: mass transport on Earth's surface by natural and technological processes ». *Erath Surface Processes and Landforms*. Vol. 35, n° 10. pp. 1157–1166.
- Haigh M I. (1978). *Evolution of slopes on artificial lanttforms*. U.k, Blainarch. 183 p.
- Hallégouët, B., and Hénaff, A. (2006). « Évolution récente et gestion des espaces littoraux de l'Ouest-Cornouaille ». *Actes des Rencontres de l'Ouest-Cornouaille*. Pont-Croix, France. 2006.
- Harbor J. (1999). « Engineering geomorphology at the cutting edge of land disturbance: erosion and sediment control on construction sites ». *Geomorphology*. Vol. 31, n° 1 – 4,.pp. 247-263.
- Hénaff A. (1998). « Morphologie dynamique et budgets sédimentaires des estrans meubles de la presqu'île de Crozon, de l'anse de Combrit et de l'anse du Pouldu ».Thèse de doctorat. université de Bretagne occidentale. 441 p.
- Hénaff A. (2004). « Les aménagements des littoraux de la Région Bretagne en vue de leur défense contre l'érosion depuis 1949. *Bulletin de l'Association de géographes français*. Vol. *81*, n° 3. pp. 346–359.
- Hénaff A., Lageat Y., Costa S., Plessis E. (2002). « Le recul des falaises crayeuses du Pays de Caux : détermination des processus d'érosion et quantification des rythmes d'évolution ». *Géomorphologie : relief, processus, environnement.* Vol. *8*, n° 2. pp. 107–118.
- Hénaff A., Vliet-Lanoë B.V., Delacourt C., Goslin J., Hallégouët B., Penaud A. (2015). « Enregistrement stratigraphique de l'holocène en baie d'Audierne : impact

morphologique des tempêtes ». *Quaternaire. Revue de l'Association française pour l'étude du Quaternaire.* Vol. 26 n° 2. pp. 87–104.

- Herpin E. (1894). *La Côte d'Émeraude - Saint-Malo et ses Souvenirs* 2e volume. Rennes, Caillères. 502 p.

- Hinschberger F. (1984). « Observation de phénomènes d'érosion récente sur les côtes du Calvados ». *Norois*. Vol. *122, n° 1. pp.* 295–298.

- Hooke R. (1999). « Spatial distribution of human geomorphic activity in the United States: comparison with rivers ». *Earth Surface Processes and Landforms*. Vol. *24*, n° 8. pp. 687–692.

- Horton R. (1945). « Erosional development of streams and their drainage basin; Hydrophysical approach to quantitative morphology ». *Bulletin of the gological Society of America*. Vol. *56*, pp. 275-370.

- Hudson B J. (1980). « Anthropogenic Coasts ». Geography. Vol. 65, n° 3, pp. 194–202.

- Huggett R.J. (1995). *Fundamentals of geomorphology*. London, Routledge. 408 p.

- Huggett D R., and Cheesman J. (2002). *Topography & the Environment*. U.K, Longman Group, 274 p.

- Jabbar M., Hénaff A., Deschamps A. (2015). Dynamiques et évolutions morpho-sédimentaires de l'avant-plage du secteur littoral de Combrit – Île-Tudy entre le XIXe et le XXIe siècle. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*. Vol. *21*, n° 1. pp. 45-56.

- Jackon B. (2000). *Landscape in Sight : looking at America*. Yale University Press. 428 p.

- Jacobi C., Hingsley H. (2016). *Paintings with Light. Art and Photogaphy from Pre-Raphaelites to the mode.* Tate publishing, London. 129 p.

- Jacquot A. (1929). *Guide du canoéiste sur les rivères de France* : XXIX *De Nantes à Saint Malo par le Canal de Nantes à Brest, la Vilaine, le Canal d'Ille et Rance et la Rance*. Paris, Canoe club de France & Touring club de France.

- Jaskólski M W., Strzeleck M C., Pawłowski L. (2016). « Application of geohazard assessment methods to test the security of Svalbard's coastal infrastructure ». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.

- Jigorel A., Métayer J L., Brossault JY. (2012). « Synthèse du duivi de la sédimentation dans les Vasières de La Rance ». *Laboratoire GCGM-Géologie & Environnement*. Rennes, INSA. 18 p.

- Joliet F., Beaujouan V., Jacob M. (2004). « Quelle naturalité du paysage ligérien ? ». *Norois. Environnement, aménagement, société*. n° 192. pp. 85-94.

- Joliveau T., Sanjay R. (2007). « Une nouvelle solution pour coupler bases de données images et bases de données géographiques ». SIG 2007 Conférence Francophone ESRI. Versailles. 10 et 11 novembre.

- Joly. M. (2015). *Introduction à l'analyse d'images*. Paris, Armand Colin (3e éd.). 160 p.

- Kerlo L., Duroc, J. (2005). *Peintres de côtes de Bretagne*. Douarnenez, le Chasse-Marée.

- Kerlo L., Duroc, J. (2006). *Peintres des cotes de Bretagne.* Douarnenez, le Chasse-Marée.

- Kerlo L., Duroc, J. (2007). *Peintre des côtes de Bretagne*. Douarnenez, le Chasse-Marée.

- Kerlo L., Le Bihan R. (2003). *Peintre de la côte d'Emeraude, Du Mont Saint Michel à Erquy*. Douarnenez, le Chasse-Marée.
- Klein JS. (2013). *La Normandie des Impressionnistes*. Hachette. 144 p.
- Klett M. (2011). « Repeat Photography in Landscape Research », in Margolis. E., Pauwels L. *The SAGE Handbook of Visual Research Methods*. Eric Margolis & Luc Pauwels (*eds*.). 723 p.
- Krapotkin P. (1893). « On the Teaching of Physiography ». *The Geographical Journal,* Vol. *2*, n° 4. pp. 350–359.
- Lageat Y., Nicolazo, J. (2009). « L'invention de la Côte de Granite rose (Bretagne) et les étapes de la valorisation d'un géomorphosite, ». *Bulletin de l'Association de géographes français*. Vol. 86, n°1. pp 124-135.
- Laignel B., Costa S., Lequien A., Massei N., Durand A., Dupont J.P., Le Bot S. (2008). « Apports sédimentaires continentaux aux plages et à la mer de la Manche. Exemple des falaises et des rivières littorales de l'Ouest du Bassin de Paris ». *Zeitschrift für Geomorphology.* Vol.*3*, n° 52. pp. 21–40.
- Langouet L. (2002). « Histoire de la Rance dans l'antiquité, in Bonnot-Courtois C. *La Baie Du Mont Saint-Michel et L'estuaire de La Rance, Environnements Sédimentaires, Aménagements et Évolution Récente*. Pau, CNRS, EPHE, Totalfina ELF. 256 p.
- Langouet L., Souillet G. (1947). Reginca et la baie de Saint-Malo dans l'Antiquité. *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*. Vol. 81, n°. 4. pp. 653–79.
- Lanoe G. (2016). « Synthèses et caractérisations de mousses de verres à partir de déchets. Valorisation de déchets marins et verriers ». Rapport de stage. IUT de Saint-Brieux, Département Science et génie des Matériaux. 36 p.
- Larousse P. (1963 – 1973). « Paysage » in *Grand dictionnaire universel du XIXe sicèle*, français, historique, géographique, mythologique, bibliographique, T. 12 P-POURP. pp. 456 - 458. > Url : http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2053648/f460.item.zoom (Consulté le 02_03_2017)
- Lasaponara R., Coluzzi R., Gizzi F T., Masini, N. (2010). « On the LiDAR contribution for the archaeological and geomorphological study of a deserted medieval village in Southern Italy ». *Journal of Geophysics and Engineering. V*ol. *7*, n° 2. p. 155.
- LCHF. (1982). « Etude Sédimentologique de L'estuaire de La Rance ».Institution interdépartementale pour l'aménagement de la Rance propre. DDE Ille et Vilaine. 21 p.
- Le Bot (1993). « La Rance et ses bateaux aux derniers jours de la voile ». *Annales de la Société d'Histoire et d'Archéologie de l'Arrondissement de Saint-Malo*.
- Le Gall J. (1970). « La Baie des Veys: caractères principaux de la sédimentation et faciès de dépôt ». Mémoire soutenu à l'université de de Cean. 151 p.
- Le Goff E., Guennoc B., Hallegouët B., Lebret P., Thomas E. (2009). « Notice Explicative de La Feuille Saint-Malo À 1/50 000 ». BRGM Editions, service géologique national. 221 p.
- Le goffic M. (1992). « Le Menhir de « La Républicaine » à Crozon (Finistère »)). Rapport de sondage et de restauration, département du finistère. 27. p. Url > http://ns2014576.ovh.net/files/original/5bb4393573a124f92fb5080392aa9ce1.pdf.

⦃ LeBerre P. (2002). *Les modes d'évolution morphologique actuels et passés de l'espace littoral entre le cap d'Erquy et le cap Fréhel (Côtes d'Armor)*, Mémoire de Maîtrise soutenu à L'université de Rennes 1.

⦃ Le Calvez, C. (2013). « Les Vallées bretonnes, au carrefour entre modernité et héritages traditionnels ». *L'évolution Du Paysage En Bretagne : Mise en valeur des observatoires photographiques du paysage.* Url > http://evolution-paysage.bretagne-environnement.org/

⦃ Lefebvre Duruflé N.J. (1823). *Excursion sur les côtes et dans les ports de Normandie*. Paris, J. F. Osterwald. 200 p.

⦃ Lepart J., Dervieux A., Debussche M. (1996). « Photographie diachronique et changement des paysages. Un siècle de dynamique naturelle de la forêt à Saint-Bauzille-de-Putois, vallée de l'Hérault ». *Forêts Méditéranéennes* .vol.17 n° 2. pp. 63–80.

⦃ Le Télégramme (2011). « Expo-miroir. Cherchez la différence ! » Quimper, Le Télégramme.

⦃ Letellier C. (2006). *Le chaos dans la nature*. Vuibert. 276 p.

⦃ Letortu P. (2013). « Le recul des falaises crayeuses haut-normandes et les inondations par la mer en Manche centrale et orientale : de la quantification de l'aléa à la caractérisation des risques induits ». Thèse de doctorat. Université de Caen.

⦃ Letortu P., Costa S., Abdelkrim B., Cador J-M., Quénol, H. (2014). « Vitesses et rythmes de recul des falaises crayeuses de Haute-Normandie (France) ». *Geomorpholohie*. Vol. 20, n° 2. pp. 133-144.

⦃ Levoy F., Anthony E.J., Monfort O., Robin N., Bretel P. (2013). « Formation and migration of transverse bars along a tidal sandy coast deduced from multi-temporal Lidar datasets, *Marine Geology ».* Vol. *342*. pp. 39–52.

⦃ Leyll C. (1830). *Principles of Geology ; being an attempt to explain the former changes of the earth's surface, by reference to causes now in operation*. London, John Murray.

⦃ Litot J. (2010). « Paysage et médiatisation dans les Alpes françaises Approche géographique de la diffusion des cartes postales paysagères ». Thèse de doctorat. Université de Franche-Compté.

⦃ Lobet J., Nederlandt N., Rossillon F. (2006). *Mise en place d'un observatoire du paysage dans le bassin transfrontalier Semois-Semoy*. 2006, 67 p.

⦃ Lorin, J. (1999). » Modélisation hydraulique et sédimentaire du bassin de la Rance - Campagne de Mesure En Nature (1998) ». *Rapport HYDROEXPERT, Facicules 1 à 3.*

⦃ Luginbuhl Y. (1999). « Analyses des transformations des paysages présentés dans les clichés de l'Observatoire photogrpahique du paysage. Utilisation du logiciel capteur de plan ». Paris, UMR Ladyss CNRS/UMR Prodig CNRS. 23 p.

⦃ Luginbuhl Y. (2012). *Mise en scène du monde. La construction du paysage européen*. Paris, CNRS editions. 432 p.

⦃ L'Yavanc J., Bassoullet P. (1991). « Nouvelle approche dans l'étude de la dynamique sédimentaire des estuaires macrotidaux à faible debit fluvial ». *Oceanologica Acta, Special issue*.

⦃ MacCurdy E. (1989). *Les carnets de Léonard de Vinci* : 2e volume. Paris, Gallimar. 602 p.

- Mallet C., Michot C. (2012). « *Synthèse de référence des techniques de suivi du trait de côte ».* BRGM/RP-60616-FR. 202 p.
- Maquaire O. Afchain P., Costa S., Lissak C., Fressard M., Letrotu P., Davidson R., Thiery Y. (2013). « Evolution à long terme des falaises des « Vaches Noires » et occurrence des glissements (Calvados, Basse-Normandie, France) ». *Journées aléas Gravitaires. Grenoble. 17-18 septembre 2013.*
- Martin C., Vallin L., Daire M.-Y. (2016). « Un premier inventaire des sites préhistoriques submergés au large des côtes françaises ». *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I5.* n° 29. pp. 5-49.
- McInnes R. (2004). « A non-technical guide to coastaldefence ». Report for SCOPAC. Ventnor, IW: Isle of Wight, Centre for the Coastal Environment.
- McInnes R. (2008). *Art as a tool in support the understanding of coastal change*. The crown estate. London.
- McInnes R. (2010). *Art as a tool in support of the understanding of coastal change in East Anglia*. U.k, The crown Estate. 91 p.
- McInnes R. (2011). *A coastal historical resources guide for England.* U.k, The crown Estate. 91 p.
- McInnes R. (2015). *Art as a tool in support of the understanding of coastal change in Northen Ireland*. U.k, The crown Estate. 84 p.
- McInnes R. (2015). *Art as a tool in support of the understanding of coastal change in Wales*. U.k, The crown Estate. 108 p
- McInnes R., Tomalin D., and Jakeways J. (2000). « Final report of the European Union LIFE Environment Programme ». Ventnor. IW: Isle of Wight .Centre for the Coastal Environment.
- McMillan A., and Powell J. (1999). « Classification of artificial (man-made) ground and natural superficial deposits applications to geological maps and dataset in the UK ». British Geological Survey (BGS). Nottingham, UK.
- Méaux D. (2013). « L'approche Géo/Photographique de Be » »noît Deladerrière ». *Art et géographie – Esthétiques et pratiques des savoirs spatiaux*. Lyon. 11-13 février 2013.
- Meadows M E. (2016). « Géomorphology in the Anthropocene : Perspective from the Past, pointers fort he Future ? ». in Meadows M E., Chuan J. *Geomorphology and Society*, *Part of the series Advances in Geographical and Environmental Sciences.* Springer, pp. 7–22.
- Mercier D. (*dir.*) (2013). *Géomorphologie de la France*. Paris, Dunod. 271 p.
- Mérot (2009). *Du paysage en peinture dans l'occident moderne*. Paris, Gallimard. 448 p.
- Metternicht G., Zinck J A. (2016). « Geomorphic Landscape Approach to Mapping Soil Degradation and Hazard Prediction in Semi-arid Environments: Salinization, in the Cochabamba Valleys, Bolivia » in Zinck J A., Metternicht G., Bocco G., Valle H F D. *Geopedology*. Springer. pp. 425–439.
- Metaillé J-P. (1997). « Le photo-g´eographe et l'histoire des paysages » in *Séquences paysages, Revue de l'observatoire photographique du paysage*. Paris, édition Hazan. pp. 91-95.
- Metzger A. (2014). « Le froid en Hollande au Siècle d'or. Essai de géoclimatologie culturelle ». Thèse de doctorat. Université Paris 1 Panthéon Sorbonne.

⦃ Michelin Y. (1995). *Le jardin du Vulcain : paysage d'hier, d'aujourd'hui et de demain dans la chîne des Puys du Massif central français*. Paris, edition de la maison des sciences de l'Homme.

⦃ Migon P., and Pijet-Migón E. (2016). « Urban geomorphosites in the dynamic landscape. The case of the city of Wellington ». New Zealand. *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.

⦃ Mihai F.C., Apostol L., Ursu A., and Ichim P. (2013). « Landfills as anthropogenic landforms in urban environment from Neamţ county ». *International Journal of the Bioflux Society*. Vol. *5*, n° 2. pp. 100 -108.

⦃ Mihai F C., Nistor C., Toma L., Carlan I. (2016). « Photogrammetric modelling for urban mediaeval site mapping. A case study from Curtea de Argeş, Romania ». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.

⦃ Moireau A. (1998). « Erosion littorale et aménagements anthropiques à l'Ouest de la baie de Saint-Brieuc ». Mémoire de maîtrise. Université du Maine.

⦃ Monnet J. (2011). « La interpretación del mundo, de la representación a la acción : una mirada desde la geografía francesa » in G.Capron., C Icazuriaga Montes., S Levi., E Ribera Carbo., V Thiébaut. *La geografía contemporánea y Elisée Reclus*. Publicaciones de la Casa Chata. pp.135-159.

⦃ Monnier O. (1992). « Les mouvements du sillon du Talberg (Bretagne) de 1948 à 1990 ». Mémoire de DEA. Université de Rennes 2.

⦃ Mozzi P., Ferrarese F., Gamba M., Vigoni A., Fontana A., Ninfo A., Rossato S., Veronese, F. (2016). « Anthropogenic mound growth and the geomorphology of historical cities in the Venetian Plain ». *International Workshop on Urban Geomorphological Heritage.* Rome, Italy. 27-29 octobre 2016.

⦃ Nelson R. (2012). « Review of Mapping Texts ». *Journal of Digital Humanities*. Vol.1, n°3. Url > http://journalofdigitalhumanities.org/1-3/review-of-mapping-texts-by-robert-nelson/ (Consulté le 10_03_2017)

⦃ Neuray G. (1982). *Des paysages, pour qui, pourquoi, comment ?* Blegique, Presses agronomiques de Gambloux.

⦃ Nordstrom K.F., Jackson, N.L. (2001). « Using Paintings for Problem-solving and Teaching Physical Geography: Examples from a Course in Coastal Management ». *Journal of geography*. Vol. 100, n° 5. pp.141-151.

⦃ Panizza M. (2001). « Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey ». *Chinese Science Bulletin*. Vol. 46, n°1. pp. 4 - 5.

⦃ Panizza M., Piacente S. (2003). *Geomorfologia cultural*. Bologna, Pitagora Editrice.

⦃ Péaud L. (2015). « "Voir le monde" : les images dans l'oeuvre d'Alexandre Von Humboldt ». *L'Information géographique.* Vol. 79. pp. 13–36.

⦃ Peloggia A U G (1998). « A magnitude e a frequência da açao humana representam uma ruptura na processualidade gologica ne superficie terrestre ? ». *Geosul*. Vol. 27, n° 14. pp. 54-60.

⦃ Peloggia A U G. (2005). « A açao geologica do homen nos classicos da geologia, com especial atencao aos Principles of Geology de Leyll ». *10e Congresso da Associacao Brasileira de Estudos do Quaternario. G*uarapari. 21-27 octobre.

- Peloggia A U G., Silva, É C N., Nunes J.O.R. (2014). « Technogenic landforms: conceptual framework and application to geomorphologic mapping of artificial ground and landscapes as transformed by human geological action ». *Quaternary and Environmental Geosciences*. Vol. 5, n° 2. pp. 67-81.

- Phillips J.D. (2001). « Human Impacts on the Environment: Unpredictability and the Primacy of Place ». *Physical Geography*. Vol. *22*, n°4. pp. 321–332.

- Pian S. (2010). « Analyse multiscalaire et multifactorielle de l'évolution et du comportement géomorphologique des systèmes côtiers sud bretons ». Thèse de doctorat. Université Rennes 2. 478 p.

- Piveteau J.-L. (1965). « Peinture et géographie ». *Le Globe. Revue genevoise de Géographie.* Vol. 105, n° 1. pp. 9–10.

- Plaine J. (s.d). « En Bretagne, Une Promenade Géologique Au Fil de La Rance ». *Société Géologique et Minéralogique de Bretagne.Url >* https://sgmb.univrennes1.fr/geotopes/decouvertes/23-decouvertes/66-rance (Consulté le 08_05_2017)

- Portal C. (2010). « Reliefs et patrimoine géomorphologique. Applications aux parcs naturels de la façade atlantique européenne ». Thèse de doctorat. Université de Nantes.

- Portal C. (2012). « Trajectoires culturelles des géomorphosites ou comment rendre visible le « relief-géogramme ». *Géocarrefour*. Vol. 87, n°3. pp. 187–198.

- Portal, C. (2013). « Du socle au paysage : essai pour un nouveau regard sur les reliefs ». *Projet de paysage*. N° 8. [Revue en ligne] Url > http://geomorphologie.revues.org/337 (Consulté le 13_11_2016)

- Portal C. (2014). « Appréhender le patrimoine géomorphologique. Approche géohistorique de la patrimonialité des reliefs par les documents d'archives. L'exemple du Parc National de Killarney (Kerry, Irlande) ». *Géomorphologie : relief, processus, environnement*. Vol. 20, n° 1. pp. 15–26.

- Presuti. (2016). « Louis Garneray and topographical painting as border control ». *British Library–Picturing Places.* Url > https://www.bl.uk/voicesofscience/sitecore/content/home/picturing-places/articles/louis-garneray-and-topographical-painting-as-border-control# (Consulté le 28_04_2017)

- Price S.J., Ford J.R., Cooper A.H., Neal C. (2011). « Humans as major geological and geomorphological agents in the Anthropocene: the significance of artificial ground in Great Britain ». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. Vol. *369*, n° 1938. pp. 1056–1084.

- Querel A-M., Gallo, P. (2013). « *Parcous " la peinture de paysage "»*. Musée des Beaux-arts de Caen Url > http://mba.caen.fr/sites/default/files/uploads/pdf/caen-mba-parcours_paysage-sans_visuels_xxe-2013.pdf (Consulté le 05_05_2017)

- Raymond, R., Luginbuhl, Y., Seguin, F., Cedelle, Q., and Grade, H. (2015). « Les Atlas de paysages, Méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages ». Ministère de l'envrionnement, du développement durable et de l'énergie.

- Rees R. (1973). « Geography and landscape painting: An introduction to a neglected field ». *Scottish Geographical Magazine*. Vol. *89*, n° 3. 147-157.

- Rees R. (1976). John Constable and the Art of Geography. *Geographical Review*. Vol. *66*, n° 1. pp. 59–72.

⁞ Rees R. (1980). « Historical Links between Cartography and Art ». *Geographical Review*. Vol. 70, n° 1. pp. 61–78.

⁞ Rees, R. (1982). « Constable, Turner, and Views of Nature in the Nineteenth Century ». *Geographical Review*. Vol. *72*, n° 3. pp. 253–269.

⁞ Regnauld H., Oszwald J., Planchon O., Pignatelli A., Piscitelli A., Mastronuzzi G., Audevard A. (2010). « Polygenic (tsunami and storm) deposits ? A case study in Ushant island, western France ». *Zeitschrift für Geomorphologie*. N° 54. pp. 197–217.

⁞ Regnauld H., Ruault R., Proust J-N., Tiercelin J-J, Pustoc'h F. (2016). « Evolution of a Coastal Beach/Barrier/Marsh System in Response to Sea Level Rise, Storm Events and Human Impacts: A Case Study of Trunvel Marsh, Western Brittany ». *Geomorphology and Society*, Springer. pp. 231–244.

⁞ Regolini-Bissig G., Martin S. (2012). « Bâtir la médiation de la géomorphologie sur ce qui est vu. Une première approche de la perception des formes du relief alpin par les non-spécialistes ». *Géocarrefour. N° 3-4. pp.* 199–209.

⁞ Reynard E. (2005). « Géomorphosites et paysages ». *Géomorphologie : relief, processus, environnement*. Vol. 11, n° 3. pp 181-188.

⁞ Reynard E., and Panizza M. (2005). G »éomorphosites : définition, évaluation et cartographie ». *Géomorphologie : relief, processus, environnement*. Vol. 11, n° 3. pp. 177-180.

⁞ Reynard E., Coratza P., Hobléa F. (2016). « Current Research on Geomorphosites ». *Geoheritage.* Vol. 8, n° 1–3.

⁞ Roger A. (1995). *La théorie du paysage en France, 1974-1994*. Seyssel, Chalps-Vallon. 463 p.

⁞ Roger A. (1997). *Court traité du paysage.* Paris, Gallimard. 216 p.

⁞ Rosenbaum M., Mcmillan A., Powell J., Cooper A-H, Culshaw M., Northmore K. (2003). « Classification of artificial (man-made) ground ». *Engenering geology*. pp. 399–409.

⁞ Rougerie G., Beroutchachvili N. « Géosystèmes et paysages : Bilan et méthodes ». *Annales de Géographie.* Vol. 101, nº. 568. pp. 685–86.

⁞ Rowe J. (2002). « Copy right and others rights in photographic images » [Revue en ligne], Url > http://vintagephoto.com/reference/copyrightarticle1.htm (Consulté le 01_05_2017)

⁞ Rowe, J. (2011). « Legal Issues of Using Images in Research » in Margolis E., Pauwels L. *The Sage Handbook of Visual Research Methods*. Londres, SAGE publication. pp. 707-720.

⁞ Ruellan, A. (2017). « La Rance Maritime et ses Abords. Etude Géomorphologique ». Mémoire de Recherche. Laboratoire Géomorphologie EPHE. N° 7, 1956.

⁞ Ruskin J. (1914). *Les Peintres modernes. Le paysage*. Paris, H. Laurens. 235 p.

⁞ Satchel J. (2013). « Gestion côtière : guide pour utiliser les ressources archéologiques, paléoenvironnementales, historiques et artistiques ».

⁞ Savouret E. (2007). « Le concept d'évènement géographique : approche et réflexions à partir de l'étude environnementale et sociétale des impacts littoraux induits du Débarquement de Normandie du 6 juin 1944 ». Thèse de doctorat. Université de Caen.

- Sawyer C.F., Butler D.R. (2006). « The Use of Historical Picture Postcards as Photographic Sources for Examining Environmental Change: Promises and Problems ». *Geocarto International*. Vol. *21*, n° 3. pp 73–80.
- Schmidt S., Siano R., Andresen C., Massé G., Belt S., Giraudeau J. (2014). « Dating of sediment over the last century: strategy based on ^{210}Pb and ^{137}*Cs*. l'Université de Bordeaux ?
- Schroetter J-M. (2010). « Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Morbihan ». BRGM/RP-58041-FR. 157 p.
- Sellier D. (2009). « La vulgarisation du patrimoine géomorphologique : objets, moyens et perspectives ». *Bulletin de l'association des géographes français*. Vol.86, n°1. pp. 67–81.
- Sherlock R. (1922). *Man as a Geological Agent: An Account of his Action on Inanimate Nature*. London, H.F. & G. Witherby.
- Service Hydrologique de la Marine (SHM). (1889). *La Rance de Saint-Servan au Chatelier. Carte marine à l'échelle du 15000e, d'après le plan levé en 1883*.
- Schama S. (1995), *Lanscape and memory*. Londres, Fontana Press. 652 p.
- Small C., Nicholls R.J. (2003). « A Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones ». *Journal of Coastal Research*. Vol, n° 3. pp. 584–599.
- Soller I. (2014). « Quelle analyse des dynamiques paysagères présentes dans le fonds photographique d'un Observatoire Photographique du Paysage ? Le cas de la Picardie Maritime ». Mémoire de fin d'étude. Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage. Angers. 87 p.
- Soller I. (2015). « Quelle analyse des dynamiques paysagères présentes dans le fonds photographique d'un Observatoire Photographique du Paysage ? Le cas de la Picardie Maritime ». Mémoire de Master. Agrocampus d'Angers.
- Staszak J.-F. (2003). *Géographies de Gaugin*. Paris, Bréal. 256 p.
- Steers, J.A. (1971). *Applied Coastal Geomorphology*. London, Basingstoke. 232 p.

Stopani A. (1873). *Corso di Geologia*, 2e Volume. Bernardoni, G., Brigola E G. editori. pp. 1873 - 2096.

- Stéphan P. (2008). « Gravel spits of Brittany : past, present and predictive morphodynamics ». Theses de doctorat. Université de Bretagne occidentale, Brest.
- Stocker L., Kennedy, D. (2013). « Artistic representations of the sea and coast : implications for sustainability ». *Landscapes: the Journal of the International Centre for Landscape and Language*. Vol. *4*, n° 2. pp. 96-123.
- Suanez S. (2009). « La Question du bilan sédimentaire des côtes d'accumulation. Rôle des forçages naturels et anthropiques dans les procesus morphodynamiques analysés à partir de queslques exemple pris en Méditérranée et en Bretagne ». Mémoire d'HDR. Université de Cean. Normandie. 220 p.
- Svoboda J. (1999). *The Homosphere*. Boston, Alexander an R.W. Faibridge.
- Syvitski J.P.M., Kettner A. (2011). « Sediment flux and the Anthropocene ». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. Vol. 369, n° 193. pp. 957-975.

- Szabo J., David L, Loczy D. (2010). *Anthropogenic Geomorphology - A Guide to Man-Made Landforms*, Dordrecht (Netherlands), Springer.
- Tabeaud M, Metzger A. (2017). « Alexandre HOGUE : peintre du 'dust bowl ». *Physio-Géo, Géographie physique et environnement* [Revue en ligne]. Vol. 11, pp. 93–106. Url : https://physio-geo.revues.org/5291 (Consulté le 10_06_2017).
- Thébault H. (2015). « Gestion des sédiments, Propositions 2015 ». Commission Estuaire Rance. 98 p.
- Thomas W R., (1956). *Man's Role in Changing the Face of the Earth*. University of Chicago Press. 1213 p.
- Tiberghien G. (2005). *La Nature dans l'art sous le regard de la photographie*. Arles, Actes sud,.144 p.
- Tissier J. (2001). « Le voyage, filigrane du tableau de la Géographie de la France ? » in Robin M-C (dir), *Le Tableau de La Géographie de La France de Paul Vidal de La Blache, Dans le labyrynthe des formes*. Paris, CTHS. pp. 19-32.
- Tooth S. (2009). « Invisible geomorphology ? ». *Earth Surface Processes and Landforms*. Vol. *34*, n° 5. pp. 752–754.
- Tricart J. (1965). *Principes et méthodes de la géomorphologie*. Paris, Masson.
- Tricart J., Cailleux A. (1965). *Introduction à la géomorphologie climatique*. Paris, SEDES.
- Tricart J., Kilian J. (1979). *L'Eco-Géographie*. François Maspéro, Héorodote. 326 p.
- Turner B-L., Clarck W., Ketes R., Richards J., Mathews J., Meyer W. (1990). *The Earth as Transformed by Human Action: Global and Regional Changes in the Biosphere Over the Past 300 Years*. 713 p.
- Ursu A., Chelaru D.A., Mihai -C., Iordache I. (2011). 'Anthropogenic landform modeling using GIS techniques. Case study : Vrancez Region ». *Geographia Technica*. N° 1. pp. 91–100.
- Urvoy J. (1945). *La Rance, 20 gouaches présentées par Roger Vercel*. Paris, Arc-en-ciel. 87 p.
- Vacher L. (2012). « La découverte récréative des eaux tropicales… et on inventa l'eau chaude et le blue lagoon ». *Les Cahiers D'Outre-Mer. Revue de géographie de Bordeaux.* Vol. 65, n° 260. pp. 555–567.
- Vacher L. (2014). « La représentation de la frontière maritime dans les cartes régionales et la construction d'une vision de l'Océanie » in Dousset, L; Glowczewski B; Salaün M. *Les sciences humaines et sociales dans le Pacifique Sud : Terrains, questions et méthodes*. PCP éditions. pp.69-86
- Verger F. (1968). *Marais et wadden du littoral français : étude de géomorphologie.* Biscaye Frères. 541 p.
- Vernendski (1924). *La Géochimie*. Paris, Librairie Félix Alcan. 404 p.
- Vernendski (1945). « The Biosphere and the Noösphere ».*American Scientist*. Vol. 33, n° 1. pp. 1-12.
- Verrel J.-L., Auger C. (1998). « Les estuaires français: évolution naturelle et artificielle quel avenir pour leurs zones d'intérêt biologique ? ». *Actes du séminaire national de travail :*

évolution naturelle et artificielle des estuaires français. Paris. 26-27 novembre 1997. Plouzané, IFREMER, 98/0670 98/0670.

- Vidal de La blache P. (1894). *Atlas général*. Paris, Armand Colin. 256 p.
- Vidal de La blache P. (1903). *Tableau de la géographie de la France*. Paris, Hachette. 395 p.
- Vita-Finzi C. (1969). *The Mediterranean Valleys. Geological Changes in Historical Times*. New York, Cambridge University Press. 144 p.
- Von Humboldt A. (2002). « Influence de la peinture de paysage sur l'étude de paysage - Alexander von Humboldt ». La Rcohelle, Rumeur des âges.
- Walling D-E. (2008). « The changing sediment loads of the world's rivers ». *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW*. N° 39. pp. 3-20.
- Wolman M.G. (1967). « A Cycle of Sedimentation and Erosion in Urban River Channels ». *Geografiska Annaler Series A, Physical Geography*. Vol. *49*, n° 2/4. pp. 385–395.
- Yvon, P-J. *Saint-Malo -Dinard - Dinan - Par La Rance. Visite Anecdotique Illustrée de Cartes Postales Anciennes*. Combourg, Atimco. 120 p.
- Zaninetti J.-M. (2006). « L'urbanisation du littoral en France ». *Population & Avenir*. Vol.2, n° 667. pp. 4-8.
- Zerefos C.S., Gerogiannis, V., Balis, D., Zerefos, S. (2007). « Atmospheric effects of volcanic eruptions as seen by famous artists and depicted in their paintings ». *Atmospheric Chemistry an Physics*. Vol. *7*. pp. 4027–4042.
- Zunbuhl H., Steiner D., Nussbaumer S. (2008). « 19th century glacier representations and fluctuations in the central and western European Alps: An interdisciplinary approach ». *Global planet Change*. N° 60. pp. 42–47.

Table des figures

1.1 - "Definition of spatial and temporal scales involved in coastal evolution" d'après Cowell et Thom (1994). 24
1.2 - Pour une anthropo-géomorphologie « postmoderne » du littoral 25
1.3 - Classification suggérée par Brown et Haigh pour une appréciation « génétique » de l'influence anthropique sur la génération des formes de relief. (D'après Peloggia, 2005) 28
1.4 - Classification suggérée par le BGS pour une appréciation « substantielle » de l'influence anthropique sur la génération des formes de relief. (D'après Peloggia, 2005)..... 28
1.5 - Extraits d'une double page du carnet de 1911 d'E. de Martonne concernant Kohlbachtal 30
1.6 - Les grands traits de l'organisation de l'espace français d'après Brunet (1973)..... 31
1.7 - Parcours impressionistes des bords de Seine 40
1.8 - Evaluation de la valeur intrinsèque d'un géomorphosite d'après Reynard et al. (2016) 41
1.9 - « Paysage avec Saint Jerôme »..... 45
1.10 - « Les quatre saisons, l'été » 45
1.11 - Affirmation du romantisme et mise à néant de la hiérarchie des genres..... 46
1.12 - « Clairière dans la haute futaie, Forêt de Fontainbleau »..... 47
1.13 - « Vue prise de la côte de Bon-secours » 47
1.14 - « Soleil couchant sur la Seine à Lavacourt, effet d'hiver » 48
1.15 - « Vue du Port de Dieppe » 50
1.16 - « Un port maritime ». 51
1.17 - « Une tempête avec le naufrage d'un vaisseau ». 51
1.18 - « Scène de la côte bretonne » 52
1.19 - « Honfleur, Vue de l'Entrée et du port à marée basse » 53
1.20 - « Falaise de la Hève prise en 1840 - aspect avant éboulement de 1841 » 54

2.1 - Carte lithologique simplifiée de l'espace littoral normano-breton [Source : BRGM] 64
2.2 - L'anthropisation des rivages sous l'effet de la littoralisation. 67
2.3 - L'espace du littoral 69

2.4 - Carte des grandes unités paysagères du littoral normano-breton 72
2.5 - L'exactitude photographique chez les peintres préraphaélites illustrée par la représentation du Bowder Stone, Borrowdale 88
2.6 - Mise en pratique du formulaire élaboré pour le recueil des documents. 98
2.7 - Un aperçu des 55 documents du corpus.....98
2.8 - Répartition géographique et chronologique des documents du corpus. 99
2.9 - Nuage des noms d'artistes auteurs des documents du corpus : des médiateurs privilégiés 100
2.10 - Répartition des différents documents du corpus par type de vue et échelle d'observation 101
2.11 - Répartition des différents documents du corpus en fonction de leur niveau de détail 101
2.12 - Echelle d'observation et niveau de détail, deux variables indépendantes 102
2.13 - Identification et localisation des paysages (I).....104
2.14 - Identification et localisation des paysages (II) 105
2.15 - Estimation du point de vue de l'artiste 106
2.16 - Hétérogénéité spatiale des fonctionnalités « street view » et « photosphere » de google Earth.....107
2.17 - Ligne d'horizon et position verticale de l'observateur 107
2.18 - De la restitution précise du point de vue.....109
2.19 - Remise en cause de la fiabilité de l'artiste.....110
2.20 - « Lansyer avait raison ! ».....110
2.22 - De la libre interprétation artistique (I) 112
2.21 - De la libre interprétation artistique (II).....112
2.23 - « User study results », figure extraite de : Bae et al. (2010).....114
2.24 - Quatre applications librement téléchargeables pour pratiquer la « Re-photo ».....115
2.25 - Présentation de l'interface de GEOSETTER, logiciel libre de manipulation et traitement de métadonnées d'images numériques 117
2.26 - Carte des sites représentés par des documents du corpus.....118
2.27 - Difficulté de localisation induite par le manque de fidélité du paysage représenté - par rapport à la réalité du terrain 119
2.28 - Validation et précision chronologique des observations constatées sur le front de mer dieppois d'après un tableau de Jules Noël par mobilisation d'autres supports iconographiques. 127
2.29 -Validation et précision chronologique des observations constatées sur le front de mer de Porz-Even d'après un tableau d'Etienne Bouillé par mobilisation de cartes postales anciennes 128
2.30 - Deux anciens albums photographiques des rivages de Bretagne. 128
2.31 - Validation des observations constatées sur le littoral de Honfleur d'après un tableau de George Seurat. 130
2.32 - Validation des observations constatées sur la pointe du cap Fréhel d'après une gravure de Felix Benoist.....131

2.33 - Validation des observations constatées à l'entrée de la plage du Prieuré à Dinard, d'après un tableau d'Eugène Isabey..... 132
2.34 - Validation des observations constatées sur un site ouessantin à d'après une gravure de Felix Benoist 134
2.35 - Validation des observations faites dans l'estuaire du Gouët d'après un tableau d'Eugène Isabey..... …135
2.36 - Présentation des fiches individuelles réalisées pour l'analyse diachronique des différents sites étudiés..... 137
2.37 - Interface du logiciel libre de morphing Windmorph..... 141
2.38 - Mise en avant des transformations intervenues sur le front de mer dieppois par le biais de Mashups..... 142
2.39 - Mise en avant des observations constatées par superposition et jeu de calques dynamiques. 143
2.40 - Paysages fictifs..... 145
2.41 - Paysages fortement métamorphosés (I)..... 146
2.42 - Paysages fortement métamorphosés (II) 147
2.43 - Regard synthétique sur les transformations recensées à partir des analyses diachroniques réalisées..... 148
2.44 - Localisation des sites étudiés où ont été observés des processus d'érosion sur les falaises. 150

3.1 - Reprsentation schématique de la géologie du secteur de la Rance maritime..... 160
3.2 - La Rance, un territoire anciennement anthropisé..... 161
3.3 - Conséquences hydrologiques de la mise en fonctionnement de l'usine marémotrice..... 164
3.4 - Carte des 66 communes du territoire de projet du Parc naturel régional Rance-Côte d'Emeraude..... 166
3.5 - Le littoral de la Rance maritime, délimitation de l'espace appréhendé. 167
3.6 - La Rance, un système au fonctionnement marqué par l'intervention anthropique..... 173
3.7 - Estimations indicative du niveau de détail de quelques documents 174
3.8 - Présentation du formulaire de description élaboré pour la constitution de la base données wordpress. 175
3.9 - Représentations artistiques des rivages de la Rance avant 1900..... 178
3.10 - Les cartes postales anciennes des rivages de la Rance (1900-1945) – aperçu non exhaustif..... 179
3.11 - Représentations picturales des rivages de la Rance avant les années 1970 180
3.12 - Répartition des différents documents du corpus en fonction du type de vue et de l'échelle d'observation..... 181
3.13 - Répartition des différents documents du corpus en fonction de leur niveau de détail..... 181
3.14 - Echelle d'observation et niveau de détail..... 182
3.15 - Type de support et niveau de détail..... 182

3.16 - La localisation des paysages « mystères » de Valencienne 184
3.17 - Abandon des toponymes. « L'Anse de la "Gravette" » 185
3.18 - Imprecision du titre : « "La Pointe" » 185
3.19 - De l'usage des photographies aériennes pour l'identification des paysages éphémères aujourdh'ui disparus 186
3.20 - Difficultés de localisation 188
3.21 - Prise de vue réalisée depuis les flots. 188
3.22 - Accès et/ou visibilité limitée 189
3.23 - Restitution photographique par drone. 190
3.24 - La Rance vue du ciel 191
3.25 - La Rance à marée basse, des paysages révolus révolus 191
3.26 - Taxonomie proposée pour l'appréciation de la restitution photographique des documents. 193
3.27 - Protocole de géoréférencement des sites au sein de la base de données Wordpress 195
3.28 - Carte des paysages représentés par les documents du corpus 196
3.29 - Validation des observations par confrontation d'iconographie 202
3.30 - Le Montmarin vu par les cartes de l'IGN et de Cassini 203
3.31 - La Rance, une mémoire cartographique fragmentée 204
3.32 - Validation des observations par recueil de témoignage : envasement fort et net et arasement significatif du haut de plage au château du Chêne Vert. 206
3.33 - Saint-Suliac, mémoire d'un front de mer non endigué. 206
3.34 - Présentation de l'interface Web : les pages archives (I) 209
3.35 - Présentation de l'interface Web : les pages individuelles (II) 211
3.36 - Bilan des rephotographies réalisées et recensement des contraintes du terrain……214
3.37 - Mise en évudence des biais éventuels d'interprétation introduits par la colorisation des cartes postales. 215
3.38 - De l'éxagération des proportions 216
3.39 - Maquette du site de Montmarin à l'époque du Chantier naval 216
3.40 - Regard synthétique sur les transformations recensées à partir des analyses diachroniques réalisées. 218
3.41 - Synthèse thématique : la croissance de la végétation sur les versants 219
3.42 - La « garniture » des « flancs chauves du Mont Garrot » 220
3.43 - Synthèse thématique : l'érosion naturelle des formes du relief 221
3.44 - Synthèse thématique: l'arasement des formes du relief 222
3.45 - Synthèse thématique: l'envasement de l'estran 223
3.46 - Courbes radio-isotopiques du ^{210} Bp et du ^{137} Cs 224
3.47 - Localisation des sites échantillonés sur la Rance pour l'analyse radio-isotopique des archives sédimentaires. 225
3.48 - L'Ancien basin du Moulin à marée de Mont-Marin 225

3.49 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb et ^{137} Cs obtenus à partir de la carotte prélevée dans le bassin de l'ancien moulin à marée de Montmarin. .. 226

3.50 - L'Anse des rivières 227

3.51 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb et ^{137} Cs obtenus à partir de la carotte prélevée sur la grève de l'Anse des rivières 228

3.52 - L'anse de la Landriais 229

3.53 - La grève du Chnêne vert 229

3.54 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb et ^{137} Cs obtenus à partir de la carotte prélevée sur la grève du Chêne vert (C4). 230

3.55 - L'ancien bassin de retenue du moulin du Prat 231

3.56 - Profils des courbes radio-isotopiques du ^{210} Pb et du ^{137} Cs obtenus à partir de la carotte prélevée dans l'ancien bassin de retenue du moulin du Prat (C4)..... 232

Liste des tableaux

2.1 - Proposition d'identification et délimitation des différentes unités paysagères du littoral normano-breton [Segmentation inspirée de la délimitation des « côtes de charmes » du littoral métropolitain établie par la CNT] 70

2.2 - Critères d'appréciation pour la formalisation du recueil de données. 89

2.3 - Grille de lecture établie pour l'observation iconographique des changements intervenus sur les rivages normano-bretons. 125

3.1 - Grille de lecture établie pour l'observation iconographique des changements géomorphologiques intervenus sur les rivages de la Rance. 200

Table des matières

Introduction générale 3

1. Considérations initiales : aspects épistémologiques et positionnement du chercheur 11

1.1 APPREHENDER LES RELIEFS, SIGNIFICATIONS ET ENJEUX CONTEMPORAINS DE LA GEOMORPHOLOGIE 13

1.1.1 La géomorphologie hier, aujourd'hui, demain ? 13

a) L'affirmation récente d'une discipline autonome 13

b) Le tournant réductionniste des années 1950-1970 : quantification et théorie des systèmes 14

c) La montée de nouvelles préoccupations et l'essor des nouvelles technologies 15

d) Vers l'intégration d'un nouveau paradigme, l'Anthropocène ? 15

1.1.2 L'« Anthropo-gémorphologie », aspects théoriques et méthodologiques d'un champ disciplinaire en construction 16

a) L'émergence progressive d'un nouveau champ disciplinaire 16

b) Structuration thématique et propositions méthodologiques 20

c) Deux dimensions de l' « ouverture anthropogéomorphologique » 21

1.1.3 Application et enjeux sur le littoral : pour une « géomorpho-architecture » du trait de côte 23

1.2 MOBILISER LES IMAGES, STATUT ET USAGES D'UN OUTIL SCIENTIFIQUE 29

1.2.1 Images et observations géographiques, éléments de contexte 29

a) L'image dans l'espace idiographique des monographies régionales 29

b) L'image dans l'espace nomothétique de la nouvelle géographie 30

c) L'image dans les approches paysagères contemporaines 32

d) Interdisciplinarité et hybridation des méthodes, de nouvelles perspectives 33

1.2.2 Représentations artistiques des rivages et géomorphologie littorale : potentiel et perspectives 35

a) De riches témoignages de l'état passé du littoral 36
b) De puissants vecteurs de communication.....39

1.3 UN GEOGRAPHE AU MUSEE : PISTES D'ORIENTATION..... 43
1.3.1 Représentations artistiques du paysage dans l'Occident moderne.....43
a) Considérations générales 44
b) Les littoraux, des espaces singuliers.....49
1.3.2 Sources et ressources à l'heure des humanités numériques 55
a) De nombreux moyens disponibles pour la consultation des données existantes.....55
b) Une prise de contact nécessaire pour l'utilisation des documents 57

– CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE..... 59

2. Aspects méthodologiques : une approche exploratoire sur le littoral normano-breton.....61

2.1 LE LITTORAL NORMANO-BRETON : ELEMENTS DE CONTEXTE..... 63
2.1.1 Aspects et enjeux régionaux de l'évolution côtière 63
a) Hétérogénéité du socle initial 63
b) Contexte climatique et conditions hydrodynamiques.....64
c) Occupations et forçages anthropiques 66
d) Enjeux contemporains de l'occupation littorale 67
2.1.2 Délimitation spatiotemporelle de l'espace étudié 68
2.1.3 Une juxtaposition d'unités paysagères : approche descriptive 69

2.2 LA COLLECTE DES DONNEES : CONSTITUTION D'UN ECHANTILLON REPRESENTATIF 85
2.2.1 Identification et localisation de la donnée disponible 85
2.2.2 Etablissement des critères de sélection 86
a) Identification des critères thématiques 86
b) Identification des critères « formels » 87
2.2.3 Formalisation du recueil de données 88
2.2.4 Présentation du corpus 98

2.3 DES IMAGES AU TERRAIN : PROTOCOLE EN VUE DE L'OBSERVATION DES CHANGEMENTS COTIERS.....103
2.3.1 Identifier et localiser les lieux montrés et leurs points de vue 103
2.3.2 Organisation des déplacements 108

2.3.3 Arpentage et observations 108
2.3.4 « Re-photographier » 111
2.3.5 Cartographier les paysages représentés 115

2.4 REALISER LES ANALYSES DIACHRONIQUES 121
2.4.1 Interpréter les images 121
a) Poser un regard critique sur la fiabilité des supports 121
b) Formaliser l'observation des changements paysagers 121
2.4.2 Valider les observations 126
a) Mobiliser des documents d'appui 126
b) Recueillir des témoignages 133
c) Réaliser des relevés de terrain 133
2.4.3 Présenter les observations : pistes de réflexion 135
a) Objectifs et moyens 135
b) Des fiches adaptées aux contraintes d'une restitution au format papier 136
c) Exploration de quelques procédés graphiques 140

2.5 RESULTATS 145
2.5.1 Regard sur l'exploitation effective du corpus 145
2.5.2 Tentative de synthèse des observations diachroniques 147
2.5.3 Regard critique et suggestions 150

– CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE 153

3. Une mise en application contextualisée sur les rivages de la Rance maritime 157

3.1 LA RANCE MARITIME : ELEMENT DE CONTEXTE 159
3.1.1 Caractéristiques naturalistes, un modelé anciennement hérité 159
3.1.2 Dynamiques contemporaines, un territoire profondément anthropisé 160
..... 164
3.1.3 Actions et perspectives : un territoire de projets 165
3.1.4 Délimitations spatio-temporelles de l'espace étudié 167

3.2 L'INVENTAIRE ICONOGRAPHIQUE DES RIVAGES DE LA RANCE : VERS UNE COLLECTE EXHAUSTIVE 169
3.2.1 Sources et accessibilité des données 169
a) Rareté de l'iconographie ancienne 169

b) Photographies et cartes postales de la Rance 170
c) Peintures et dessins au 20e siècle 171
3.2.2 Critères de sélection 172
3.2.3 Recueil et description des documents 172
3.2.4 Présentation du corpus 178

3.3 DES IMAGES AU TERRAIN : L'OBSERVATION DES CHANGEMENTS COTIERS SUR LA RANCE 183
3.3.1 Identification et localisation des lieux montrés et de leurs points de vue 183
3.3.2 Organisation des déplacements sur la Rance 186
3.3.3 Arpentage et observations 187
3.4 Restitution photographique 189
3.3.5 Spatialisation des documents 194

3.4 REALISATION DES ANALYSES DIACHRONIQUES 197
3.4.1 Interprétation des images.....197
a) Appréciation critique des images pour l'observation des changements paysagers sur la Rance 197
b) Adaptation de la grille de lecture à l'observation des changements paysagers sur la Rance 197
3.4.2 Validation des résultats 201
a) Les supports d'appui mobilisés 201
b) Les témoignages recueillis : 205
c) Les relevés de terrain réalisés 207
3.4.3 Présentation des observations : naviguer sur le site 207
a) Organisation générale 207
b) « Carte » et « Album », des pages-archives aux pages individuelles..208

3.5. RESULTATS 213
3.5.1 Synthèse des observations 213
a) L'exploitation effective du corpus 213
b) Les enseignements issus des observations diachroniques : mise en évidence des principales mutations géomorphologiques intervenues sur les rivages 217
3.5.2 Le phénomène d'envasement, un regard approfondi 223
a) Présentation de la méthode 223
b) Résultats des datations.....224

– CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE 235

Conclusion générale 239

Table des figures 267

Liste des tableaux 271

Table des matières 273

Iconographie et Géomorphologie : l'usage de représentations artistiques des rivages comme outil de connaissance de l'évolution du littoral

Résumé : Le littoral subit de constants changements : son évolution est induite à la fois par des processus biophysiques – houles, tempêtes, courants marins, agents météorologiques –, et par une anthropisation notoire, particulièrement accentuée au cours des derniers siècles. En France, sur les côtes de la Manche, la variété et la richesse des types de côtes ont suscité l'inspiration de nombreux artistes notamment depuis le milieu du 19e siècle. Musées, archives, collections privées, détiennent de précieux témoignages visuels de l'histoire des lieux. Cette thèse vise à mettre en évidence la valeur informative de l'iconographie artistique des rivages à travers l'observation des évolutions géomorphologiques du littoral. La première partie contextualise la démarche générale en exposant un certain nombre de considérations théoriques essentielles au centre desquelles figurent les enjeux d'une géomorphologie moderne, le statut des images en géographie et une rétrospective de l'histoire des représentations picturales du paysage. La seconde partie explore concrètement le potentiel pressenti de l'exploitation des documents artistiques en tant que source d'information à l'échelle des rivages normano-bretons. A partir d'un corpus représentatif restreint d'œuvres d'art, une méthodologie est développée. Enfin, la troisième et dernière partie des travaux présente une application de la méthodologie élaborée dans un contexte précis. Le territoire considéré est celui de la Rance maritime avec pour principale problématique l'identification et l'évaluation des modifications architecturales et sédimentologiques intervenues au niveau du trait de côte et sur l'estran. Les résultats de cette approche sont diffusés au sein d'une interface numérique visant à être consultée, et à terme alimentée, par un large public.

Mots clés : Iconographie, géomorphologie, évolution du littoral, Anthropocène, Bretagne, Normandie, Rance maritime, diffusion des connaissances

Iconography and Geomorphology : the use of coastal artistic representations as a tool in support of the knowledge of coastal evolution

Abstract : The shoreline is submitted to constant changes : its evolution results from both biophysical processes – swells, storms, ocean currents, meteorological factors –, and significant anthropisation, strongly accentuated during the last centuries. In France, on the coast of the Channel, variety and sumptuousness of types of coasts have aroused the inspiration of numerous artists, especially since the middle of the 19th century. Museums, archives, private collections possess precious records of the story of places. This research aims to reveal the informative value of artistic shoreline iconography to observe geomorphological evolutions of the coast. The first part contextualizes the general approach, setting out some essential theoretical considerations centered on modern geomorphology, the status of images in geography and a retrospective of the history of landscape pictorial representations. The second part concretely explores the foreseen potential of using artistic documents as knowledge sources at the scale of the French coasts of the Channel. From a limited corpus of art works, a methodology is developed. Finally, the third and last part of the work presents an application of the developed methodology in a precise context. The territory considered is the Rance estuary, with, as main issue, the identification and evaluation of architectural and sedimentological modifications that occurred in the coastline and foreshore. Results are released through a dedicated Website, which intends to be consulted, and eventually contributed, by a large public.

Keywords : Iconography, geomorphology, coastal evolution, Anthropocene, Brittany, Normandy, Rance estuary, dissemination of knowledge

Laboratoire LETG Rennes COSTEL, UMR 6554 CNRS OSUR,
Université Rennes 2,
Place du recteur Henri le Moal, CS 24307,
35043 RENNES cedex, France