

11^e

Rencontres
internationales de

Liessies

Lit mineur,
lit majeur,
lit voyageur
Mémoires et cours d'eau

Fa. Guizard-Duchamp

Image 1
Plan de Liessies, avant son inondation en 1898, au Collège de Liessies en 1933.
Avec la 1^{re} page 12122. © 2009, Centre de Liessies, 1000, Liessies, Centre de Liessies.

Création : Conseil général du Nord-Pas de Calais



Fa. Guizard-Duchamp

Études réunies par
Corinne Beck
Fabrice Guizard-Duchamp
Jacques Heude

REVUE DU NORD

**Perspectives d'exploitation croisée des sources
géomorphologiques et géoarchéologiques dans le Nord de la
France et plus particulièrement dans le Val de Canche.
Partie I. Nouvelles données environnementales,
géomorphologiques et archéologiques**

INTRODUCTION

Depuis de nombreuses années, le littoral du Nord de la France a fait l'objet de multiples investigations, tant sur le plan archéologique que géologique. Regroupée dans divers programmes pluridisciplinaires, dont le Projet Collectif de Recherches Quentovic¹ et le programme INSU-TransedManche-Est, notre équipe de recherche travaille désormais conjointement afin d'améliorer la connaissance de l'évolution paléo-environnementale des côtes du Nord de la France et de leur occupation. Une synthèse de nos travaux préliminaires a notamment été présentée dans le cadre du colloque INQUA-Q6². Depuis lors, les recherches ont évolué aussi bien sur l'étude des données paléo-environnementales³ que sur l'analyse des données archéologiques et historiques⁴. Cet article, qui fait suite à une présentation double réalisée durant les Rencontres de Liessies, vise donc à présenter l'état d'avancement de nos recherches sur l'évolution géomorphologique du Val de Canche tout en intégrant ces nouvelles données dans le cadre de

l'évolution paléo-environnementale régionale au cours de l'Holocène. La synthèse des données cartographiques et foncières en basse Canche est également reprise dans ce volume⁵.

**I. SITES D'ÉTUDE, SYNTHÈSE DES DONNÉES
PRÉEXISTANTES ET RELATIONS AVEC L'ARCHÉOLOGIE**

1.1. Contexte géologique et géographique général

Le Nord de la France est situé à la jonction de deux mers épicontinentales, la mer du Nord et la Manche, reliées par le détroit du Pas-de-Calais (fig. 1). Durant une grande partie du Cénozoïque, l'évolution de ces deux mers a surtout été conditionnée par une série d'inversions tectoniques. L'inversion principale est d'âge Paléogène et se divise en deux étapes, l'une à la limite Eocène-Oligocène et l'autre de la fin de l'Oligocène au début du Miocène⁶. Des rejeux néogènes et quaternaires⁷ ont également pu être mis en évidence. Actuellement, trois zones géodynamiques peuvent être différenciées: la plaine maritime flamande subsidente, le Boulonnais en surrection et le

*. — Murielle MEURISSE-FORT, docteur en Géosciences - Géoarchéologie départementale, recherche réalisée dans le cadre d'un postdoctorat du FSR de l'UCL en collaboration avec l'UMR 8157 Géosystèmes de l'Université de Lille 1, Conseil général du Pas-de-Calais, Direction de la Culture, Service départemental de l'Archéologie, 7 rue du 19 mars 1962, 62000 Dainville, courriel: murielle.fort@murielle@cg62.fr; Michel PHILIPPE, conservateur du Musée Quentovic, 8 place du général de Gaulle, 62630 Étaples-sur-Mer et UMR 7041 ArScAn, Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie de Nanterre (92); Guillaume GOSSELIN, doctorant, UMR 8157 Géosystèmes de l'Université de Lille 1; Brigitte VAN VLIET-LANOË, directeur de recherche CNRS/UBO, UMR 6538 Domaines Océaniques de l'Université de Bretagne Occidentale, Institut universitaire européen de la mer, place Nicolas Copernic, 29280 Plouzané.

1. — VERSLYPE 2007, 50 p.

2. — Les collaborations ont été menées dans le cadre du PCR Quentovic (Ministère de la Culture UMR 8164 HALMA-IPEL Lille 3), du CPER « Ecosystèmes perturbés du littoral » (Université Lille 1, Université du Littoral Côte d'Opale), du programme « INSU-TransedManche-Est » (Coord. Université Lille 1, Université de Bretagne Occidentale), du programme national de la Carte géologique de la France (BRGM) et de la fouille programmée des Sablins, Étaples-sur-Mer (Musée Quentovic, UMR 7041 ArScAn (Nanterre, 92).

3. — MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

4. — LEROY 2008, 2 vol.

5. — LEROY, VERSLYPE dans ce volume.

6. — VAN VLIET-LANOË, GANDOUIN 2004, p. 1-16.

7. — VAN VLIET-LANOË, LAURENT 2000, p. 151-158.

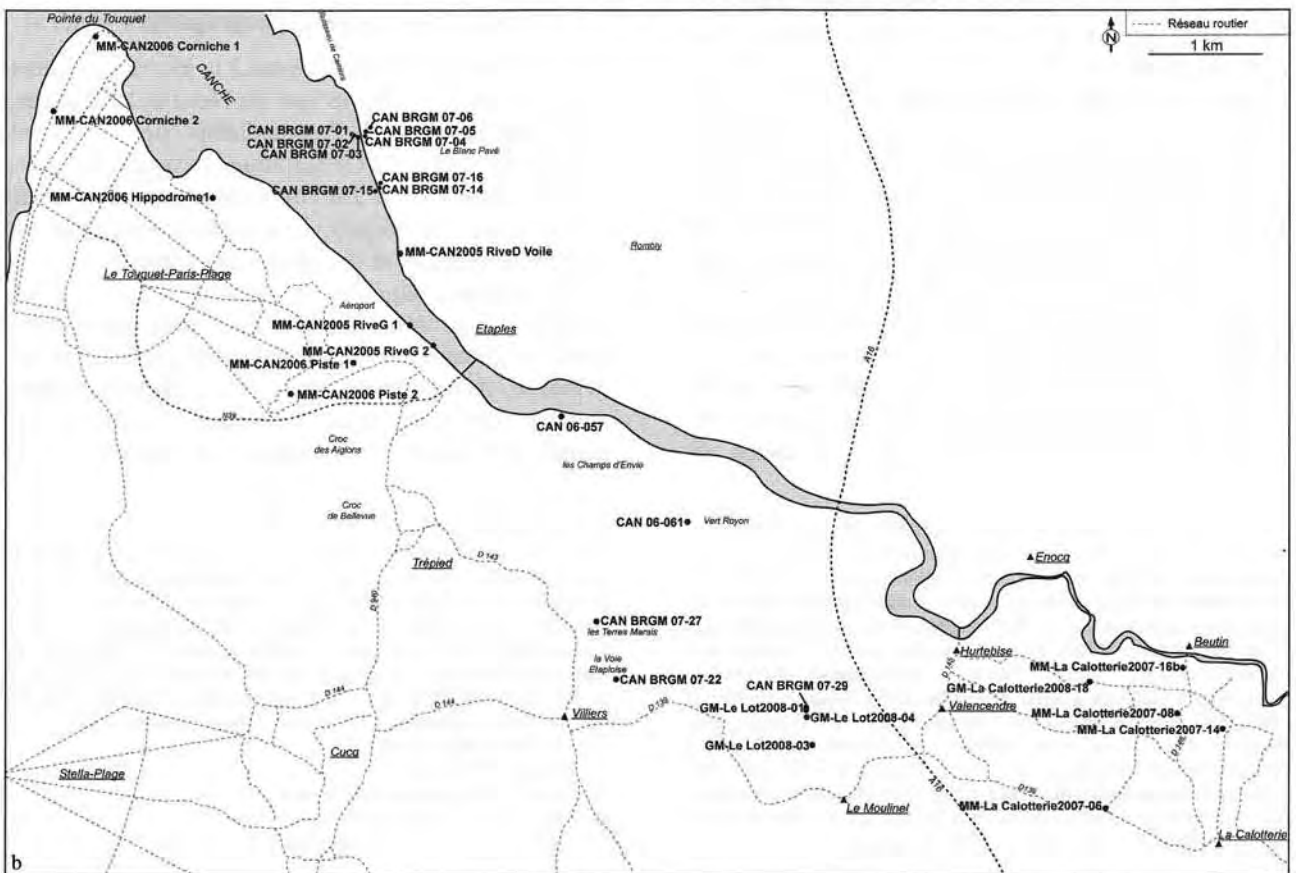
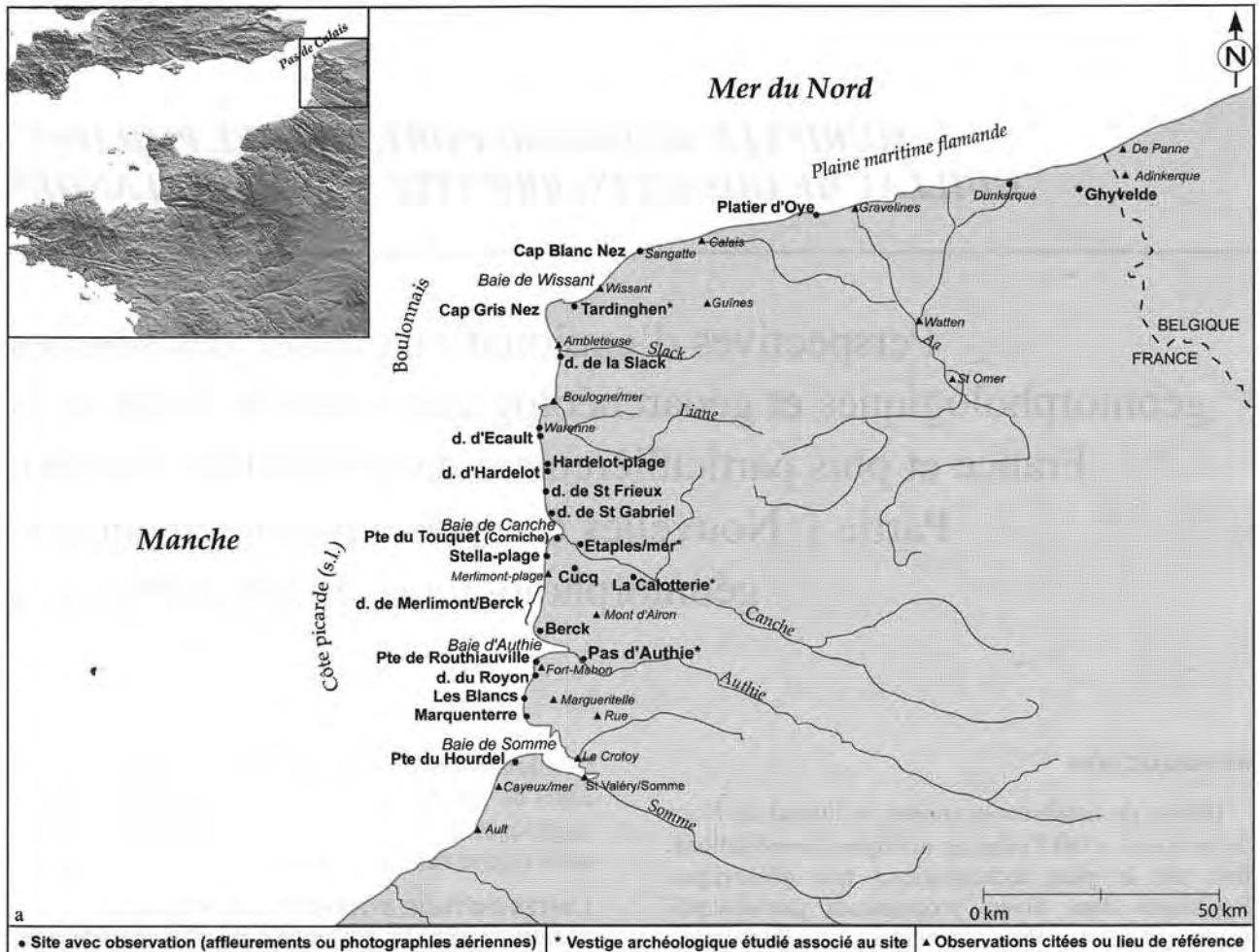


FIG. 1. — a. Principaux sites littoraux étudiés ou cités dans le Nord/Pas-de-Calais ;
 b. Localisation des sondages cités dans le texte réalisés autour de la Canche.

littoral picard (*s.l.*) en subsidence⁸. Ces conditions géodynamiques différentielles ont notamment influé sur la sédimentation.

Les cordons littoraux sableux ou massifs dunaires, globalement préservés sur ces trois secteurs, sont entaillés par plusieurs estuaires: l'Aa, la Slack, la Liane, la Canche, l'Authie et la Somme (fig. 1a).

Les observations géologiques ont essentiellement porté sur un ensemble de sites littoraux dispersés entre Tardinghen et le Marquenterre. En revanche, la synthèse des données archéologiques proposée ici porte essentiellement sur des données disponibles en Val de Canche. La rive droite de la vallée, elle-même asymétrique, est en cours de soulèvement flexural et fait partie de l'antiforme du Boulonnais⁹. De ce fait, l'Eocène affleure à 60 m au sud-est d'Étaples, à 50 m à Montreuil, pour atteindre 43 m à Saint-Valéry-sur-Somme. En rive gauche, les dépôts secondaires et tertiaires se retrouvent beaucoup plus en profondeur et sont faiblement inclinés vers le sud. La Canche et ses affluents (Temoise, Planquette, Créquoise, Course, Dordogne et Huitrepin) possèdent un bassin-versant estimé à 1 274 km² dont 894 km² après la station de jaugeage de Brimeux, en amont de Montreuil-sur-Mer¹⁰. Son débit fluvial, au niveau de la station de jaugeage de Brimeux, est estimé à environ 12 m³/s¹¹. À Étaples, le débit moyen est de l'ordre de 20,4 m³/s¹². Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 850 mm/an¹³. Le bassin-versant draine des reliefs du Boulonnais et de l'Artois (150 - 200 m) ce qui implique un débit de hautes eaux et une charge sédimentaire importants en crue. Ce bassin-versant est le siège d'une importante érosion des sols agricoles. L'embouchure de la Canche est actuellement composée d'un poulcier en rive gauche sur lequel est en partie installée la ville du Touquet et d'un musoir en rive droite constitué de dunes et de la réserve ornithologique de la Canche. Au sud, le poulcier est engraisé par la dérive littorale nord qui longe la côte picarde, fermant ainsi partiellement l'embouchure de l'estuaire. Il est prolongé par une flèche sableuse dont les limites réelles ne sont discernables qu'à marée basse et qui contrôle la migration du chenal principal vers le nord.

1.2. Présentation du modèle de subdivisions de l'Holocène appliqué: les SPER

L'Holocène a longtemps été divisé entre les Assises de Calais et de Dunkerque, correspondant à deux

cycles transgressifs/régressifs successifs (Flandrien). Or, l'utilisation de ce système est aujourd'hui controversée¹⁴, principalement parce que les limites temporelles des subdivisions apparaissent comme fortement diachroniques (fig. 2). De plus, de par leur préservation hétérogène selon les secteurs étudiés, elles demeurent difficilement corrélables régionalement et internationalement.

Or, les études chronostratigraphiques menées récemment dans le Nord de la France (synthèse des données préexistantes et nouvellement acquises) ont abouti à la présentation d'un nouveau modèle de subdivisions, non figé. Celui-ci se présente désormais sous la forme d'une succession de Séquences Paléo-Environnementales Régionales (SPER), au nombre de sept dans le Nord de la France¹⁵.

A contrario du système flandrien traditionnel, ces nouvelles subdivisions permettent non seulement d'incorporer les variations mondiales du niveau marin (dites « variations eustatiques » et définies en termes de transgressions et de régressions) mais aussi de multiples autres paramètres tels que les fluctuations climatiques (e.g. tempêtes, ruptures de cordons littoraux) ou le facteur anthropique. Ce dernier point est approché grâce à l'analyse conjointe des données géomorphologiques, archéologiques et historiques, ce qui permet d'ouvrir largement l'étude des interactions possibles entre l'évolution paléo-environnementale régionale ou locale et la dynamique d'occupation des sites côtiers.

1.3. Synthèse des données archéologiques

Situé sur un carrefour de grandes voies fluviomaritimes, le secteur Manche/mer du Nord a été très tôt engagé dans les relations d'échanges transeuropéens qui n'ont cessé de croître durant l'histoire. Le réseau que forment ces voies est dense et continu. Il permet notamment de mettre en relation ce secteur avec plusieurs autres très éloignés: l'Europe du sud par les côtes atlantiques, le monde scandinave par la mer du Nord et la Baltique, les territoires continentaux par de nombreux fleuves à moyen ou haut débit (Rhin, Tamise...). Lors des premières diffusions à longue distance, à partir du Néolithique et surtout de l'Âge du Bronze, ces voies nautiques furent donc prioritairement investies comme vecteur de transport¹⁶. Les longs déplacements par voie terrestre étaient en effet beaucoup plus ardues que de nos jours, que ce soit du fait de l'absence de routes entretenues (jusqu'à

8. — VAN VLIET-LANOË, MANSY 2004, p. 175-195.

9. — MANSY, MANBY 2003, p. 161-179.

10. — VERDOYER, PELLETIER 1980 dans DESPEYROUX 1985, 188 p.

11. — DIREN 2002.

12. — BONNEFILLE, ALLEN 1970 dans DESPEYROUX 1985, 188 p.

13. — DESPEYROUX 1985, 188 p.

14. — ERVYNCK 1999, p. 97-121; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.; STREIF 2004, p. 3-28.

15. — MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

16. — PHILIPPE, RIETH 2008, p. 30-39.

		PHASES TRANSGRESSIVES ET REGRESSIVES					
Âges radiocarbones conventionnels (BP)	Chronozones (Mangerud, 1974)	ALLEMAGNE (Behre, 2004)		PAYS-BAS (Hageman, 1969; de Jong, 1971 in Sommer, 1977)		FRANCE (Gandouin, 2003 et Gandouin et al., soumis)	
		BP non calibrés	AC/BC calibrés	BP non calibrés	AC/BC calibrés	Dunkerque (Coque-Delhuile, 1972)	Bassin de St-Omer
1000 —	Subatlantique	DK III 1250	500 1100 850 900 cal AD	Dunkerquien III 1150	900 cal AD	Début de l'endiguement au XI ^e s. AD et généralisé depuis le XIII ^e s. AD XII ^e s. AD XIII ^e s. AD XIV ^e s. AD XV ^e s. AD XVI ^e s. AD	Dunkerquien III non daté mais attribué à des surcotes de tempêtes
2000 —		Dunkerquien II 1600 2100	1600 1950	Dunkerquien II 1350 1700	700 cal AD 300 cal AD		
3000 —	Subboréal	Dunkerquien I 2850	1000 cal BC	Dunkerquien I 2550	650 cal BC	Tourbe de surface (formée au Subboréal et visible uniquement sur certains secteurs de la limite franco-belge)	Dunkerquien I 2550
4000 —		Calaisien IV 3250	1500 cal BC	Dunkerquien 0 3450	1150 cal BC		
5000 —	Atlantique	Calaisien III 4400	2400 cal BC	Calaisien IV 3750	1750 cal BC	Assise de Calais (les différentes phases transgressives sont indissociables ici)	Régression
6000 —		Calaisien II 5300	3000 cal BC	Calaisien III 4550 4750	2200 cal BC		
7000 —	Boréal	Calaisien I 6400	3900 cal BC	Calaisien II 6250 6450	3200 cal BC 3550 cal BC	Assise de Calais (les différentes phases transgressives sont indissociables ici)	Calaisien II 6990
8000 —		7800	4150 cal BC	Calaisien I 7950	4100 cal BC		
9000 —	Préboréal		6650 cal BC		5200 cal BC 5400 cal BC		
10000							

FIG. 2. — Chronologie traditionnelle des phases transgressives de l'Holocène en Allemagne, aux Pays-Bas, en Belgique et en France (modifiée et complétée d'après les travaux de E. Gandouin). Les calibrations des limites temporelles ont été réalisées à titre indicatif avec le logiciel Calib 5.02 à 2. (STUIVER, REIMER 1993, p. 215-230 ; REIMER 2004, p. 1029-1058 ; STUIVER, REIMER 2006), pour faciliter les corrélations avec nos propres résultats (MEURISSE-FORT 2009, 310 p.).

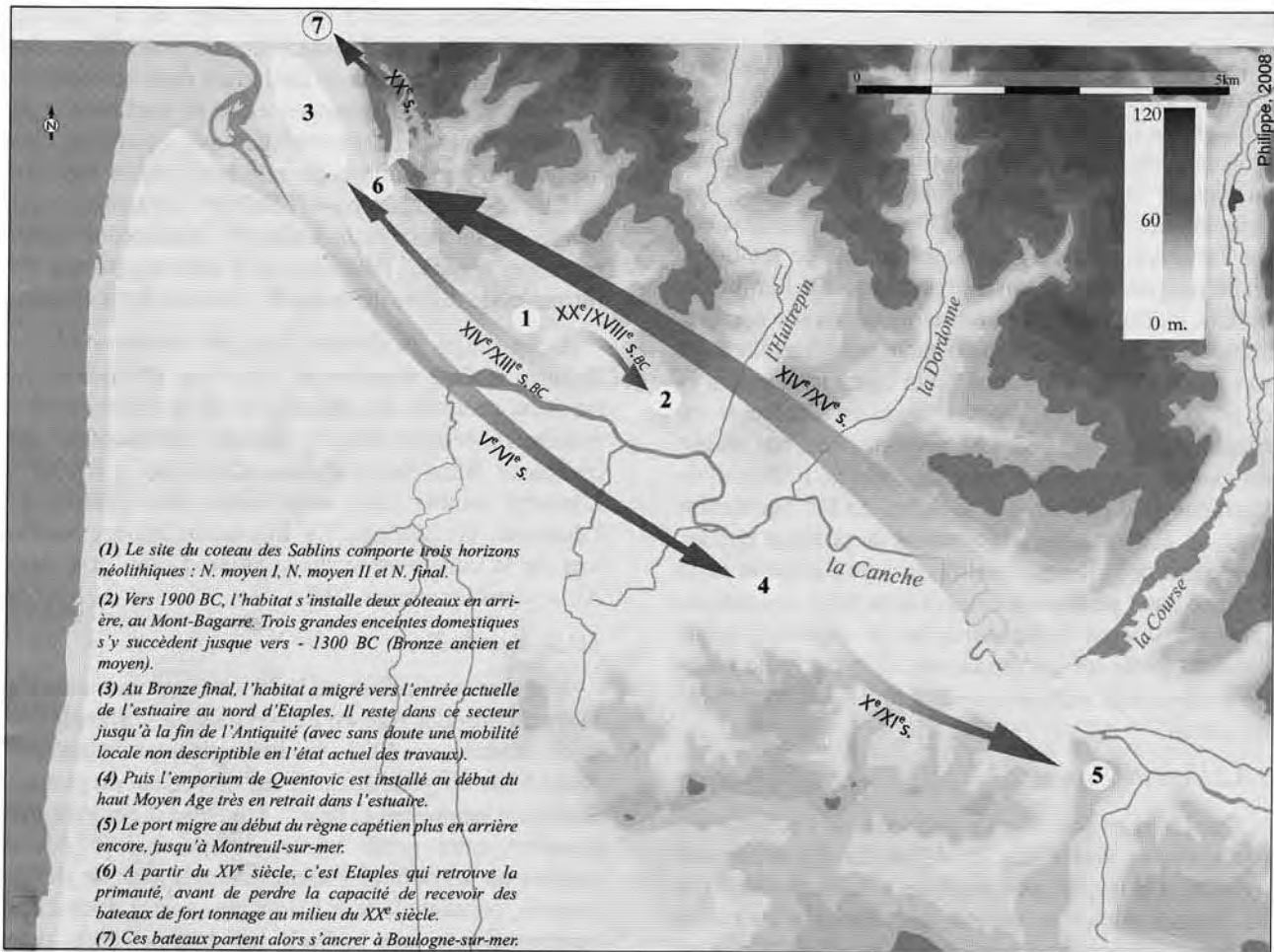


FIG. 3. — Mobilité des établissements portuaires probables ou attestés en Val de Canche.

l'Empire romain) ou de la faible capacité de charge des moyens de transport terrestres, chariots ou bâtts.

Au cœur de ce réseau, le détroit du Pas-de-Calais, resserrement maximal entre le continent et l'archipel britannique, s'impose donc comme point nodal du système. Parmi les nombreux sites archéologiques qui figurent sur ses côtes, beaucoup composent sans doute des étapes liées aux voies commerciales. Au sud du détroit, le Val de Canche est ainsi occupé sans discontinuité par des habitats à vocation portuaire probable ou attestée, depuis le Néolithique jusqu'à nos jours (fig. 3).

La localisation de cette étape continentale d'une route maritime à travers le détroit, résulte de facteurs hydro-géographiques qui se sont probablement imposés aux premiers navigateurs. Les fondateurs des lieux de débarquement coutumier analysaient sans doute la pénétration du territoire à travers le tracé et la navigabilité des bassins supérieurs des cours d'eau, en

tant que voies naturelles vers l'arrière-pays. Dans cette optique, les cours d'eau du Boulonnais, isolés des autres bassins par la cuesta périphérique bordant la boutonnière, ne constituent pas une bonne voie de pénétration dans l'arrière-pays : ils s'arrêtent très vite sur un important accident naturel impliquant un portage compliqué. De plus, une fois cet obstacle franchi, tous les cours d'eau rencontrés ramènent directement à la mer. Ce n'est pas le cas de la Canche, second estuaire rencontré par les navigateurs, après le détroit : ce fleuve côtier permet de pénétrer à plus de 80 km à l'intérieur des terres et d'effectuer la jonction avec les bassins de la Scarpe et de l'Escaut sans passer par le complexe estuarien exposé du Rhin-Escaut. Par l'agencement combiné de facteurs qui relèvent d'une part, de la morphologie de la côte et de son arrière-pays et, d'autre part, de l'architecture des embarcations en relation avec les courants marins aux alentours du détroit, l'estuaire de la Canche s'est donc imposé très tôt comme port d'échouage coutumier¹⁷.

17. — PHILIPPE à paraître, sous presse, p. 69-80.

1.3.1. Néolithique

Le premier site, éventuellement associé à ce type d'établissement, est d'âge néolithique: le site d'Étapes « Les Sablins » comporte plusieurs niveaux d'occupation dont deux sont postérieurs à la diffusion du mode d'existence néolithique dans les îles Britanniques, vers le début du IV^e millénaire av. J.-C.¹⁸. En l'absence actuelle d'indices certains de relations, on ne peut confirmer son rôle portuaire. De nombreux indices indirects attestent toutefois qu'à cette époque, la mer ne constitue pas un obstacle pour les relations, y compris à longue distance¹⁹. On citera notamment la diffusion des haches alpines jusqu'en Ecosse et en Irlande²⁰, ainsi que celle du mégalithisme, qui établit des connexions directes entre les côtes du Portugal, de Bretagne et d'Irlande dès le début du IV^e millénaire av. J.-C. Il n'est donc pas aberrant de postuler que les occupants des niveaux néolithiques de l'estuaire de la Canche aient pu être en contact avec leurs contemporains du sud-est britannique, ni de supposer qu'ils puissent avoir été les fondateurs de cette route maritime. Mais cela reste encore de l'ordre de l'hypothèse de travail.

1.3.2. Âge du Bronze

Quoiqu'il en soit, le rôle portuaire de l'estuaire est parfaitement établi dès le début du II^e millénaire av. J.-C. Un important complexe d'habitats des Âges du Bronze ancien et moyen, qui résulte d'au moins 500 ans d'occupation continue, a en effet été mis au jour lors de la construction de l'autoroute A16 en 1992 à Étapes « Mont-Bagarre »²¹. Le premier établissement est caractérisé d'une part, par un enclos monumental à fonction domestique comprenant au moins un bâtiment circulaire parmi d'autres structures d'habitat et, d'autre part, par des décors céramiques qui renvoient aux critères traditionnels des productions contemporaines britanniques de type *Collared urns – Primary series* et au complexe des *Food Vessels*²². À la charnière des Bronze ancien et moyen, entre les XIX^e et XVI^e s. av. J.-C., ce premier habitat a été abandonné. La population s'est déplacée plus haut sur le coteau, où un nouveau fossé circulaire de 130 m de diamètre a été creusé. Une phase d'expansion a été relevée entre les XVII^e et XV^e s. av. J.-C. Là encore, la céramique dévoile des traditions britanniques qui renvoient au complexe *Deverell Rimbury*²³.

Ce complexe atteste que l'estuaire de la Canche jouait déjà très probablement un rôle stratégique sur les routes nautiques autour du détroit, dans un contexte d'intense activité d'échanges entre le continent et le sud de l'archipel Britannique qui réunissait les membres d'une entité culturelle particulière baptisée « Manche-Mer du Nord » (MMN)²⁴. Ce contexte est révélé par de nombreux indices²⁵: similitudes architecturales d'enclos funéraires et d'habitats, parenté de formes et de décors céramiques, preuves de naufrages.

Avant l'Âge du Bronze final, le site du « Mont-Bagarre » a été abandonné, alors que les indices de tradition insulaire disparaissaient de la région qui fut ensuite réoccupée par les groupes continentaux du complexe Rhin-Suisse-France Orientale – RSFO²⁶. L'habitat semble alors avoir migré vers l'entrée de l'estuaire: H. Mariette l'a très partiellement fouillé lors de la construction du quartier d'Étapes « Bel-Air », dans les années 1960²⁷.

1.3.3. Âge du Fer

À peu près au même endroit, une agglomération de la fin du premier Âge du Fer (Hallstatt) se signale par la découverte, en 2003, d'un cimetière probablement dédié à ses dirigeants, établi sur un ressaut du plateau dominant largement la baie²⁸. Un fossé d'enclos carré enserrait cette petite nécropole qui a reçu douze tombes où les défunts étaient inhumés avec de riches parures, preuves de leur haut statut social. Parmi ces parures figure une épingle en bronze d'un type inconnu sur le continent mais documenté en Irlande et sur la façade ouest de la Grande-Bretagne, et de nombreuses perles d'ambre qui témoignent de contacts avec l'Europe septentrionale ou centrale.

Après l'abandon de ce cimetière, un imposant site d'occupation s'est installé au pied de ce coteau, vers le IV^e s. av. J.-C., à La Tène Moyenne. Il a été étudié dans les années 1970²⁹, et fait régulièrement l'objet de trouvailles de matériel sur les plages actuelles³⁰. Il semble perdurer jusqu'à la conquête romaine, environné de nombreux sites techniques essentiellement liés à la production saline³¹.

1.3.4. Antiquité

Suite à la conquête romaine, l'agencement des ports régionaux a subi un changement profond: l'estuaire de la Liane, qui semblait jusqu'ici peu

18. — HURTRELLE, PININGRE 1979, p. 36-40; PININGRE, BOSTYN 1991, p. 83-135; PHILIPPE, CASPAR 2007, 66 p.

19. — CUNLIFFE 2002, p. 12-17.

20. — PETREQUIN, ERRERA 2005, p. 75-104.

21. — DESFOSSÉS 2000a, 427 p.

22. — DESFOSSÉS 2000b, p. 185-187.

23. — DESFOSSÉS 2000b, p. 185-187.

24. — MARCIGNY, AUBRY 2002, p. 7-13.

25. — BOURGEOIS, TALON 2005, 378 p.

26. — BLANCHET 1984.

27. — MARIETTE 1970, p. 90-96.

28. — HENTON 2005, en prép.

29. — MARIETTE 1972, p. 284-292.

30. — DILLY 1988, p. 25-32.

31. — DESFOSSÉS 2000a, 427 p.

occupé, a reçu le port militaire continental de la *Classis Britannica*. La ville de Boulogne, siège de l'administration militaire, s'est parallèlement développée en tant que place de commerce. L'estuaire de la Canche est cependant resté occupé par une agglomération réunissant plus de 120 bâtiments le long d'un chemin conduisant à Boulogne³². Elle était environnée de deux hameaux périphériques, ainsi que de plusieurs établissements agricoles et de relais routiers au passage de la voie romaine vers Attin. Au Bas-Empire, cette agglomération a peut-être été complétée par une installation militaire, qui a précédé le château médiéval d'Étaples. Le matériel livré par l'agglomération principale est considérable³³ : l'effectif total des monnaies dépasse 15 000 pièces réparties en au moins d'une dizaine de dépôts ; s'y ajoutent plus de 10 000 fibules, de très nombreuses céramiques, des outils et des témoins de la pratique de la pêche. Les fouilles ont permis de recueillir une importante quantité de céramiques, dont plusieurs récipients en *Black Burnished Ware* d'importation britannique³⁴. Ce vicus a périclité dans le dernier quart du III^e s. et finit par disparaître au début du IV^e s.³⁵.

Arrêtons-nous un instant sur la période comprise entre l'abandon du site du « Mont-Bagarre » à la fin du Bronze ancien et la fin de l'Antiquité : la documentation y est plus fragmentaire que pour la période précédente (Bronze ancien/moyen), car aucun habitat n'a fait l'objet de fouilles exhaustives modernes. Si les tendances qui se dégagent des indices disponibles ne permettent pas d'entrer dans le détail, elles permettent cependant d'attester la pérennité d'une agglomération et de ses aires techniques périphériques dans l'estuaire. Le statut social élevé des défunts du premier Âge du Fer et les références géographiques lointaines des parures qui leur sont associées suggèrent le maintien d'un établissement voué au commerce entre les îles Britanniques et le continent. L'importance de l'agglomération antique et l'effectif élevé de dépôts monétaires confortent cette notion de permanence.

1.3.5. Haut Moyen Âge

Dans cette optique, l'*emporium* de Quentovic a réoccupé l'estuaire du VII^e au X^e s. Le retour du principal port de transit du détroit dans l'estuaire coutumier à l'issue de la période gallo-romaine qui n'aura finalement été qu'une parenthèse, pointe en effet du doigt le rôle traditionnel joué par ce secteur³⁶. Cette importante place de commerce portuaire – jumelle de

Dorestad, implanté dans l'estuaire du Rhin – devint au VII^e s. le lieu de passage privilégié des voyageurs sur l'axe reliant les pays anglo-saxons à Rome. Un texte de 779 la range parmi les cinq principales douanes du royaume des Francs. Elle était inscrite dans un système de routes maritimes, articulé avec celui des routes fluviales et terrestres, principaux vecteurs d'une dynamique d'acheminement des marchandises et des hommes³⁷.

1.3.6. Du Haut Moyen Âge à l'époque contemporaine

On ne connaît pas encore bien les facteurs qui ont conduit à transférer ensuite l'activité portuaire vers Montreuil, vers la fin du X^e s., parmi lesquels figure sans doute la volonté de protection suite aux raids scandinaves. Toujours est-il qu'à ce moment la principale escale de l'estuaire s'y est installée, et que cette ville fortifiée a conservé ce rôle jusqu'au XV^e s. Mais l'ensablement de l'estuaire³⁸, accentué par les soutirages d'eau effectués pour les besoins agricoles et par les aménagements techniques (biefs) ont induit une nouvelle translation du port de commerce vers l'entrée de l'estuaire, dans la bourgade d'Étaples. Il y est demeuré jusqu'à la seconde moitié du XX^e s., l'ensablement ayant finalement réduit le chenal à sa plus simple expression. Alors que des photos du XIX^e s. montrent encore de grands trois mâts de commerce dans le port, la flotte de pêche étaploise a dû migrer à Boulogne au début des années 1950, les gros bateaux ne pouvant plus entrer jusqu'aux quais du port.

Même si le tableau nécessite encore bien des travaux pour être complété, on peut donc suivre, dans l'estuaire de la Canche, le schéma d'une occupation humaine continue. Par ailleurs, on remarque que les sites successifs y font preuve d'une mobilité importante, migrant à plusieurs reprises dans l'estuaire au cours du temps. Ces deux attributs, pérennité et mobilité, font de cet estuaire un lieu propice à l'étude du lien existant entre l'évolution littorale et la dynamique d'occupation des sites. Leurs fonctions et caractères ainsi que les contraintes environnementales de leur établissement, variables au cours du temps, conditionnent simultanément l'occupation du Val de Canche.

2. NOUVELLES DONNÉES EN VAL DE CANCHE

Deux campagnes de sondages avec tarières motorisées ont pu être réalisées grâce à l'aide technique et

32. — PHILIPPE 2004, p. 32-50.

33. — DELMAIRE 1994, 2 vol.

34. — CLOTUCHE 1998, 18 p.

35. — MUNAUT, 1989.

36. — PHILIPPE à paraître, sous presse, p. 69-80.

37. — LEBECQ 1994, p. 29-43.

38. — MEURISSE, VAN VLIET-LANOË 2004, p. 17-31; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.; VAN VLIET-LANOË, MANSY 2004, p. 175-195.

Sondage	Coordonnées WGS84		Coordonnées en Lambert I calculées (CONVERS)		Altitude du sommet (m NGF)
	Latitude	Longitude	X	Y	
MM-La Calotterie2007-06	N50°28'40,87029"	E001°42'50,64336"	555 818,779625	1 308 967,66190	+ 5,854
MM-La Calotterie2007-08	N50°29'09,7"	E001°43'21,430"	556 433,073567	1 309 853,49880	+ 5
MM-La Calotterie2007-14	N50°29'03,99735"	E001°43'42,62363"	556 849,460387	1 309 673,89917	+ 5,126
MM-La Calotterie2007-16b	N50°29'22,609"	E001°43'25,061"	556 507,903461	1 310 251,79801	+ 5
GM-La Calotterie2008-18	N50°29'17,60643"	E001°42'36464"	555 664,967396	1 310 104,14040	+ 5,360
GM-Le Lot2008-01	N50°29'08,8"	E001°40'37,7"	553 205,067582	1 309 852,99298	+ 5
GM-Le Lot2008-03	N50°28'58,8"	E001°40'40,6"	553 259,534407	1 309 543,49875	+ 10
GM-Le Lot2008-04	N50°29'06,7"	E001°40'38,1"	553 212,384793	1 309 788,03520	+ 6

Tableau 1. — *Coordonnées des sondages réalisés avec la tarière motorisée du BRGM en Val de Canche au cours des campagnes de novembre 2007 et avril 2008. Les coordonnées (WGS84) et altitudes ont initialement été obtenues grâce à un GPS différentiel (Trimble geoXT 22005), dont la précision peut varier légèrement selon la position des satellites et la présence ou non de végétation. Certaines coordonnées ont parfois pu être précisées par post-traitement des données. Les altitudes du sommet des sondages ont pu être affinées grâce à des mesures effectuées au tachéomètre, d'où les disparités de précision.*

financière du BRGM³⁹, dans le cadre de différents programmes de recherche (BRGM-Révision de la carte géologique de la France, PCR Quentovic⁴⁰, CPER Estuaires⁴¹, Reliefs de la Terre TransedManche-Est). Les premiers sondages (novembre 2007; fig. 1b) ont été effectués avec une petite tarière motorisée montée sur un véhicule de type pick-up. Une profondeur maximale de 20 m a été atteinte, pour un diamètre de sondage d'environ 8 cm. Cette première campagne a été centrée sur le site de La Calotterie, afin de préciser le contexte géomorphologique du site. La seconde série de sondages (avril 2008; fig. 1b), a été réalisée avec une tarière motorisée montée sur un camion de 26 tonnes. Les sondages, d'un diamètre de 12 cm environ, ont atteint la profondeur maximale de 22 m. Elle a permis de préciser plus largement le contexte spatio-temporel de la basse vallée de la Canche, y compris en zone estuarienne externe, en complétant les données acquises depuis 2005 le long de la Canche⁴². Les coordonnées des sondages sont reportées dans le tableau 1.

Les données de sondages devaient initialement permettre de compléter les subdivisions locales prédéfinies en Val de Canche, à partir des données de Meurisse-Fort⁴³. Or, la proposition de nouvelles subdivisions sur la seule base des données chronostratigraphiques a été grandement limitée par la disparité des enregistrements sédimentaires et des sols présen-

vés ainsi que par les résultats des datations ¹⁴C (huit nouvelles datations)⁴⁴. Ces dernières font en effet état de dépôts plus anciens que ce qui était initialement supposé d'après les données initiales des fouilles archéologiques et leur faible profondeur. De ce fait, nous avons préféré limiter la multiplication de subdivisions, de toutes façons peu fiables en l'état. Trois transects sont reportés ci-après afin de mieux visualiser les corrélations établies (fig. 4).

2.1. Interprétation des transects géologiques réalisés en Val de Canche

Les sondages réalisés nous ont permis de compléter la séquence holocène relativement longue qui avait déjà été répertoriée à proximité du littoral actuel⁴⁵, de l'estuaire externe⁴⁶ mais aussi au Lot/Villiers⁴⁷. Si les résultats de cette étude ne nous apportent que peu d'informations directes sur la période du Haut Moyen Âge, ils permettent en revanche de mieux contraindre l'évolution du cours de la Canche durant l'Holocène. Plusieurs points semblent aujourd'hui être éclaircis et contribuent à une meilleure compréhension de l'évolution de l'estuaire (fig. 4):

1. Le transect Canche Nord-Sud fait très clairement apparaître la présence du paléo-chenal de la Canche, à l'aplomb du sondage *GM-La Calotterie2008-18*⁴⁸. Ce chenal, qui se retrouve plus en aval au niveau du sondage *MM-CAN2006*

39. — Bureau des Recherches Géologiques et Minières.

40. — Projet Collectif de Recherche « Quentovic, un port du Haut Moyen Âge entre Ponthieu et Boulonnais ».

41. — Contrat de Plan État-Région « Estuaires – Écosystèmes perturbés du littoral ».

42. — MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

43. — MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

44. — MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

45. — GOSSELET 1903a, b, p. 138-145 & p. 252-254; PAGNIEZ, BREGI 1911, p. 333; DUBOIS 1924, 352 p.; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

46. — GOSSELIN 2007, 51 p.

47. — PLUQUET 2007, 49 p.

48. — *GM-La Calotterie2008-18*: ultérieurement cité dans le texte en tant que *La Calotterie 18*. Se reporter à la figure 1b pour la localisation des sondages; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

*Piste 2*⁴⁹, est fossilisé par une séquence paléo-environnementale tourbeuse (SPER 1 et début SPER 2), d'après les différentes datations réalisées aussi bien au niveau du Lot⁵⁰ qu'à proximité de l'embouchure, au Touquet⁵¹. Par corrélation stratigraphique, cette séquence tourbeuse semble également être présente à La Calotterie.

2. La transgression atlantique (essentiel de la SPER 2), se marque très nettement par la préservation de faciès marins sableux/vaseux et coquilliers à La Calotterie. Ceux-ci constituent d'ailleurs, d'après les datations effectuées sur les dépôts sus-jacents, l'essentiel du remplissage sédimentaire holocène préservé. En l'état actuel de nos investigations et du fait de l'absence d'horizon organique bien différencié, il nous a été impossible de dater directement ces formations.
3. Ces formations sont en revanche clairement fossilisées par une nouvelle séquence tourbeuse, datée de manière très fiable tout au moins dans sa partie inférieure. D'après les datations obtenues, les formations tourbeuses correspondent à la tourbification subboréale (SPER 3). À La Calotterie, elles sont très bien préservées⁵², sauf à proximité de la Canche actuelle⁵³. Ces tourbières étaient localement fonctionnelles à partir de *ca.* 4280 cal. av. J.-C.⁵⁴ et de manière plus généralisée à partir de *ca.* 3320/3180 cal. av. J.-C.⁵⁵. Ceci est d'ailleurs confirmé par les datations réalisées au Lot, où les tourbières sont fonctionnelles à partir de *ca.* 3470 cal. av. J.-C.⁵⁶. Elles seraient actives au minimum jusque *ca.* 2000 cal. av. J.-C.⁵⁷ et leurs sommets se situent globalement à + 1,5 m NGF.
4. Sur le site de La Calotterie, une surface de discordance est à noter au sommet de la tourbe subboréale. Elle est éventuellement perceptible par la transition entre des tourbes brunes et noires ou par une transition dans le pédocomplexe tourbeux (vase tourbeuse), mais elle est surtout soulignée par les datations au ¹⁴C. Celles-ci mettent en évidence la surimposition, sur la tourbe subboréale, d'un nouveau complexe tourbeux, en partie daté à *ca.* 400/300 cal. av. J.-C.⁵⁸. Les limons à débris

coquilliers marins enfouissant la tourbière à *La Calotterie 06* pourraient être liés à des surcotes de tempêtes (fin de la dégradation climatique de La Tène ?) ou bien au haut niveau romain.

5. La présence d'un ancien méandre de la Canche, à l'aplomb de *La Calotterie 18*, serait soulignée par l'absence de la tourbe subboréale au niveau de ce sondage (non-préservée ou non déposée ?) ainsi que par la présence d'un faciès pouvant finalement être attribué à une surface de ravinement (remobilisation partielle du sommet des dépôts attribués à l'Atlantique), vers - 1,360 m NGF. Notons que la datation à *ca.* 6470 cal. av. J.-C.⁵⁹ d'un charbon prélevé à cette altitude sur ce sondage souligne également son probable remaniement. En effet, cette datation est en désaccord avec sa position stratigraphique et les datations obtenues sur les autres sondages de La Calotterie. Néanmoins, les coquilles marines entières retrouvées vers + 1,360 m NGF et datées à *ca.* 730 cal. av. J.-C.⁶⁰ soulignent un domaine estuarien fonctionnel dès le VII^e s. av. J.-C., relativement protégé et peu actif, occasionnellement soumis à une influence marine plus importante trahie par les lits coquilliers observés. Leur datation relativement ancienne ne semble pas contredite par la chronologie du sommet de la tourbe à *La Calotterie 06* et présentée en point 4. Cette influence pourrait être liée à des surcotes de tempêtes et à des bris de cordons littoraux.
6. Sur les sondages, les dépôts postérieurs à 400/300 cal. av. J.-C. voire localement postérieurs à 730 cal. av. J.-C. correspondent globalement soit à des sables, soit à des limons (3,50/4 m au grand maximum; fig. 4)⁶¹. S'ils renferment quelques passées coquillières et des débris végétaux épars, aucun horizon organique n'a pu être clairement différencié, exception faite des remblais ou limons organiques sommitaux. Or, les données issues de fouilles archéologiques (dont les sondages anglais des années 1980 et les fouilles plus récentes ou en cours de l'INRAP) ont souligné la présence de plusieurs niveaux organiques distincts (cf. ci-dessous). Cette discordance dans l'enregistrement stratigraphique est probablement liée à de fortes variations

49. — MM-CAN2006 Piste 2 : ultérieurement cité en tant que *Piste 2*; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

50. — PLUQUET 2007, 49 p.

51. — MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

52. — Sondages MM-La Calotterie2007-06, MM-La Calotterie2007-08 et MM-La Calotterie2007-14; ultérieurement cités dans le texte en tant que *La Calotterie 06*, *La Calotterie 08* et *La Calotterie 14*; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

53. — Sondages MM-La Calotterie2007-16b et GM-La Calotterie 2008-18; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

54. — Datation Beta-245319; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

55. — Datations Beta 245315 et Beta-245317; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

56. — Datation Poz-20226; PLUQUET 2007, 49 p.

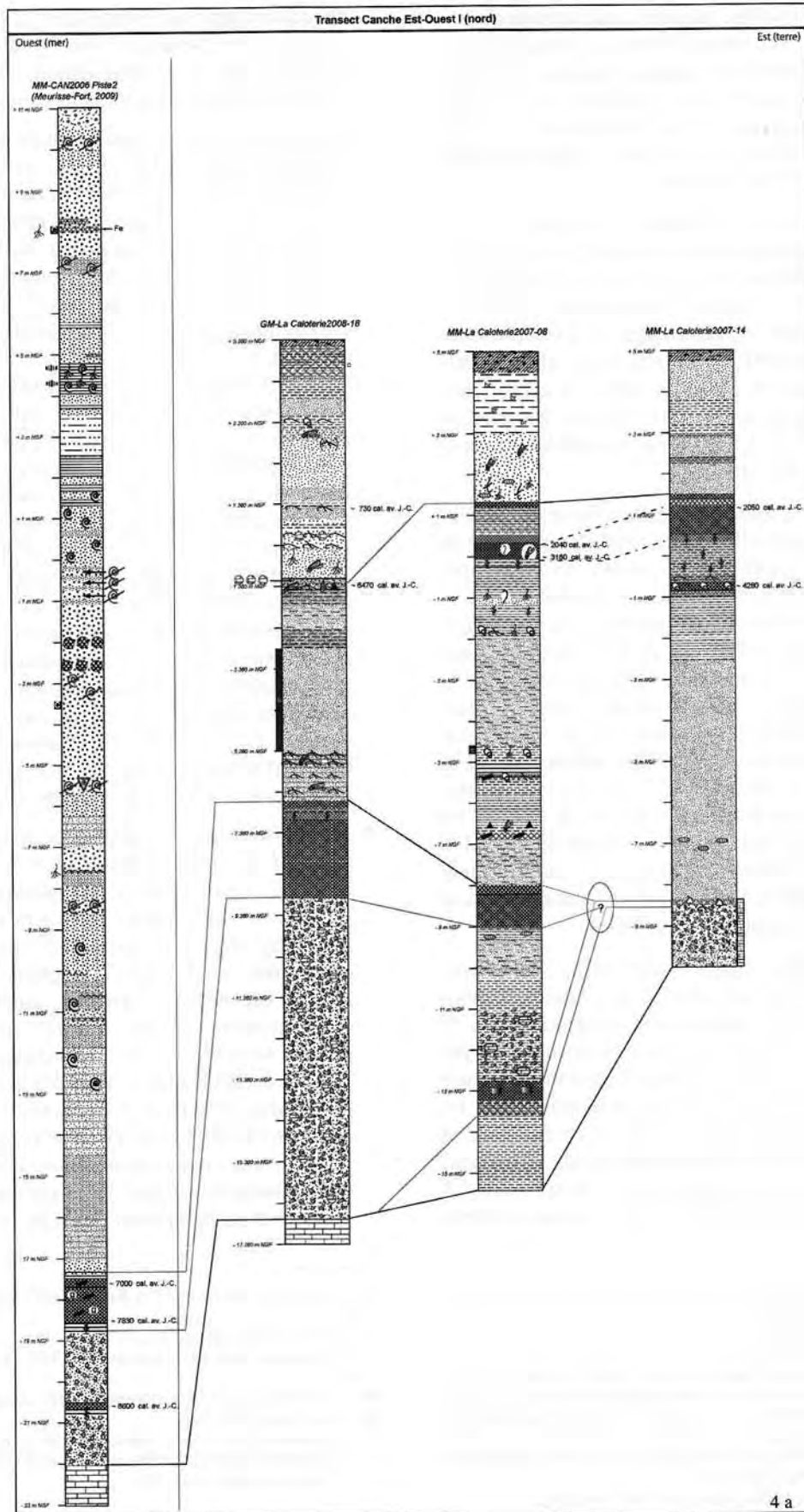
57. — Datations Beta-245316 et Beta-245318; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

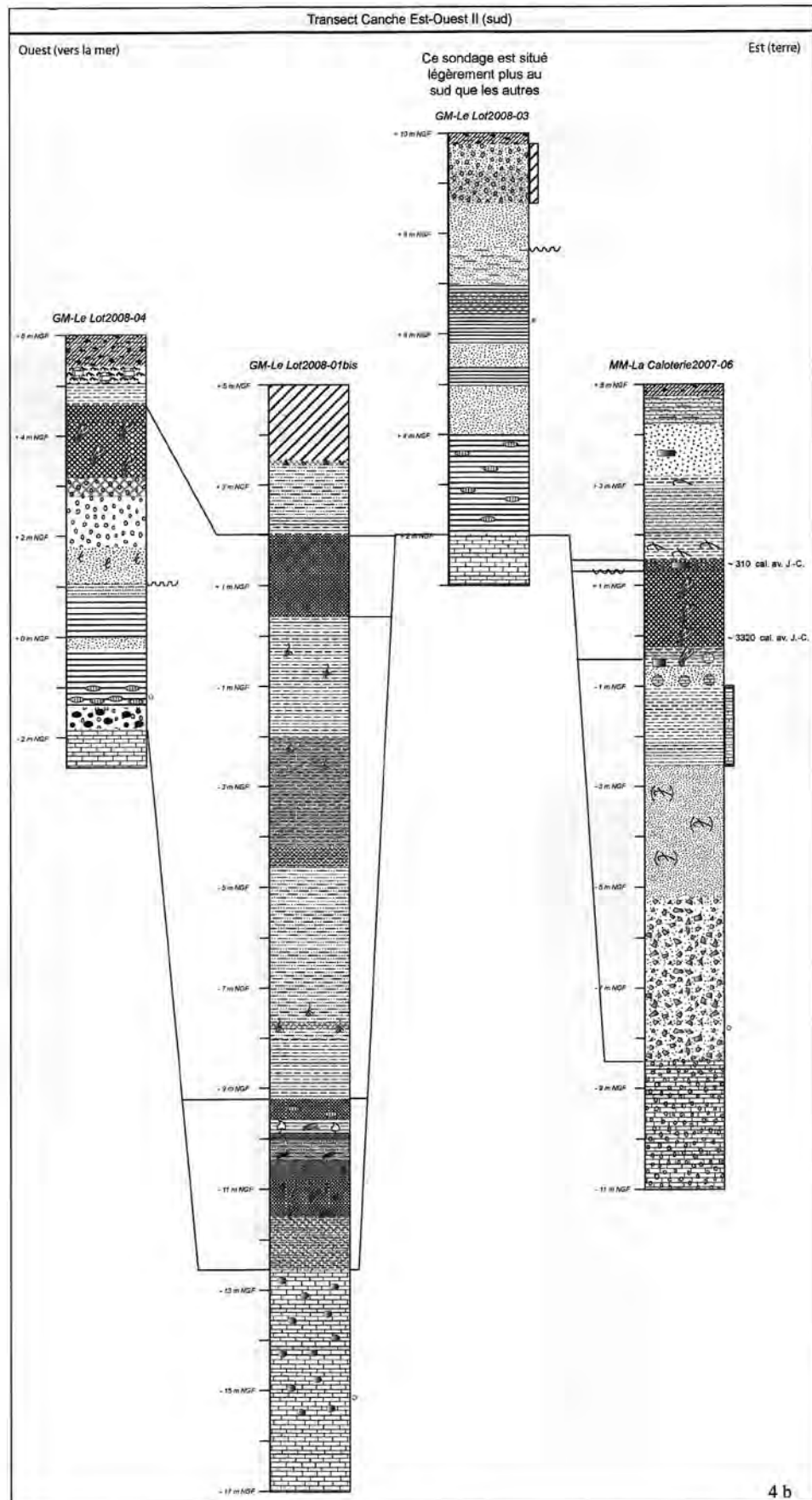
58. — Sondage MM-La Calotterie2007-06, datation Beta-245314; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

59. — Datation Beta-245321; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

60. — Datation Beta-245320; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

61. — MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

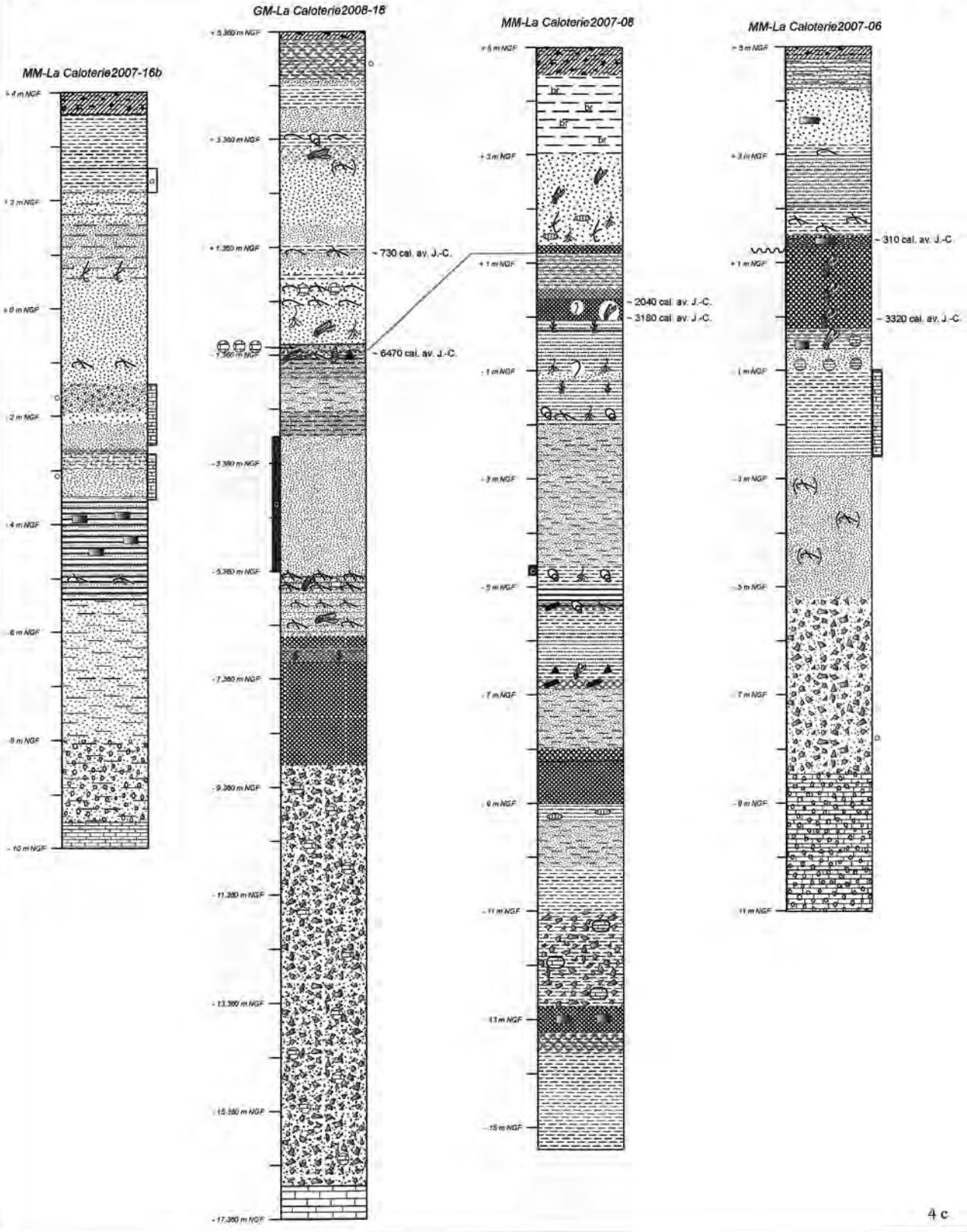




Transect Canche Nord-Sud (La Caloterrie)

Nord

Sud



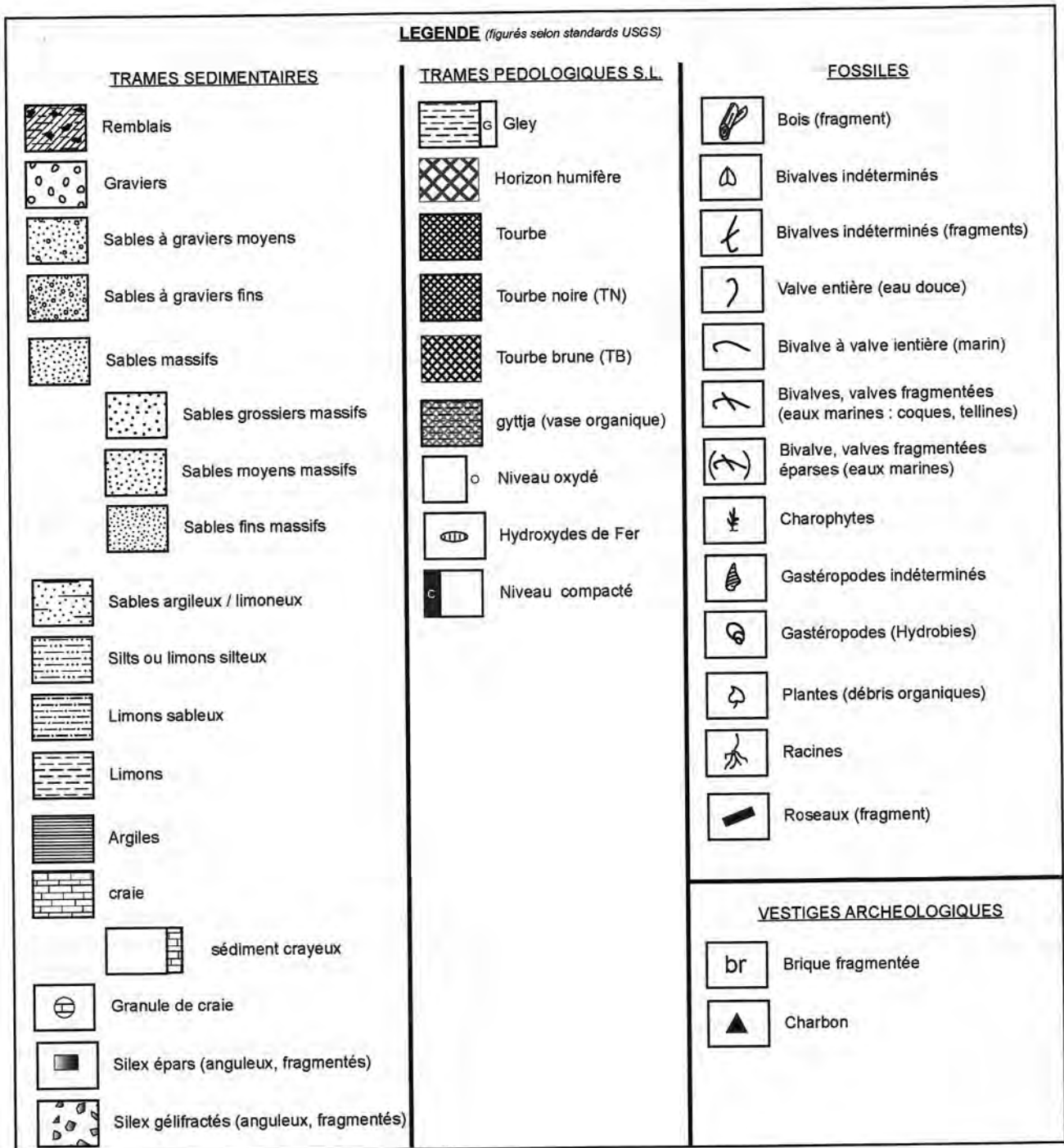


FIG. 4. — Transects géologiques réalisés en Val de Canche à partir des données chronostratigraphiques obtenues en sondage.

Référence laboratoire	Âge radiocarbone conventionnel*	Âge radiocarbone conventionnel (ap. J.-C.)*	Âge moyen arrondi calibré (à 2 σ) (cal. ap. J.-C.)
GrN-16410 (Ossement, Mound 1)	1235 \pm 30 BP	715	820 (\pm 60)
GrN-18956 (Ossement, Mound 2)	1235 \pm 25 BP	715	820 (\pm 30)
GrN-18957 (Ossement, Mound 2)	1310 \pm 25 BP	640	690 (\pm 60)
GrN-18958 (Poutre, N1-2)	1190 \pm 30 BP	760	830 (\pm 60)
GrN-18959 (Charbon, Mound 2)	1145 \pm 35 BP	805	890 (\pm 90)

Tableau 2. — Comparaison entre les datations anciennes* (HILL 1990, p. 51-58; HILL 1992, p. 965-969; HILL, WORTHINGTON 2002, p. 65-76) et leur calibration récente (MEURISSE-FORT 2008, 78 p.).

latérales de faciès et à des dépôts qui apparaissent donc lacunaires. De ce fait, les corrélations stratigraphiques avec les données historiques ou issues de fouilles archéologiques demeurent incertaines, sur la seule base des sondages géologiques réalisés à ce jour.

2.2. Calibration des anciennes datations radiochronologiques de La Calotterie

Des observations/fouilles ont déjà été réalisées dans les années 1980 et 1990 sur le site de La Calotterie par l'équipe de D. Hill et de M. Worthington (Université de Manchester). Elles ont permis d'estimer un premier périmètre d'extension du *portus* de Quentovic, sur la base de la présence ou non du niveau d'occupation dans les fenêtres d'observation dégagées⁶². Les données stratigraphiques, seulement partiellement retranscrites dans les publications disponibles, sont difficilement corrélables en l'état avec les nouvelles données acquises. Des échanges futurs avec M. Worthington sur ses notes propres devraient permettre d'apporter des précisions sur le contexte stratigraphique des datations présentées ci-dessous, notamment sur l'altitude approximative des observations ou sédiments dans lesquels les éléments datés ont été retrouvés.

Cinq datations ont été réalisées sur le site de La Calotterie par l'équipe de D. Hill et ont été recalibrées. Ces datations soulignent une occupation du site au Haut Moyen Âge. À titre comparatif, les datations anciennes communément admises* sont reportées dans le tableau 2.

2.3. Mise en évidence de cordons de tempêtes

L'élaboration des SPER a permis de mettre en évidence l'impact des tempêtes au cours du temps. De ce fait, une étude plus détaillée des cordons littoraux formés durant ces tempêtes est en cours de réalisation (thèse de G. Gosselin, Université de Lille 1). Les sondages-tarières réalisés au nord d'Étaples en rive droite de la Canche nous ont permis d'identifier quatre cordons littoraux de tempêtes, entre Étaples et le ruisseau de Camiers (fig. 1b et fig. 5).

Le plus ancien de ces cordons, constitué de silex géoliffractés plaqués contre la paléofalaise de craie, se situe à une altitude comprise entre + 8 et + 13,2 m NGF. Décrit dans la littérature en tant que « Cordon de Bel Air »⁶³, il est d'âge Pléistocène (fig. 5a : formation B ; sondage CAN BRGM 05).

Un second cordon atteint une altitude de + 6 / + 7 m NGF, au pied de la paléofalaise et juste au-dessus des actuelles laisses de hautes mers (fig. 5b : formation C ; CAN BRGM 04). Il est visible au niveau des transects Dune 1-Dune 2 (fig. 5a) mais n'apparaît plus au niveau de l'école de voile, située à environ 650 m au SSE du transect Dune 2. Ce cordon, daté à 3420 cal. av. J.-C.⁶⁴, se compose de galets de silex et de graviers. Il est probablement constitué de l'imbrication de plusieurs cordons, ce qui expliquerait sa topographie (fig. 5b). Ce cordon s'est mis en place sous l'action de tempêtes (conditions favorables : haut niveau marin et refroidissement climatique). L'importance de ce corps sédimentaire émergé a pu favoriser son utilisation comme zone d'échouage de bateaux ou de séchage (algues, poissons).

62. — HILL 1990, p. 51-58; HILL 1992, p. 965-969; HILL, WORTHINGTON 2002, p. 65-76.

63. — DUBOIS 1921, p. 9-16; GOSSELET 1902, p. 297-309.

64. — Datation Poz-20123; GOSSELIN 2007, 51 p.

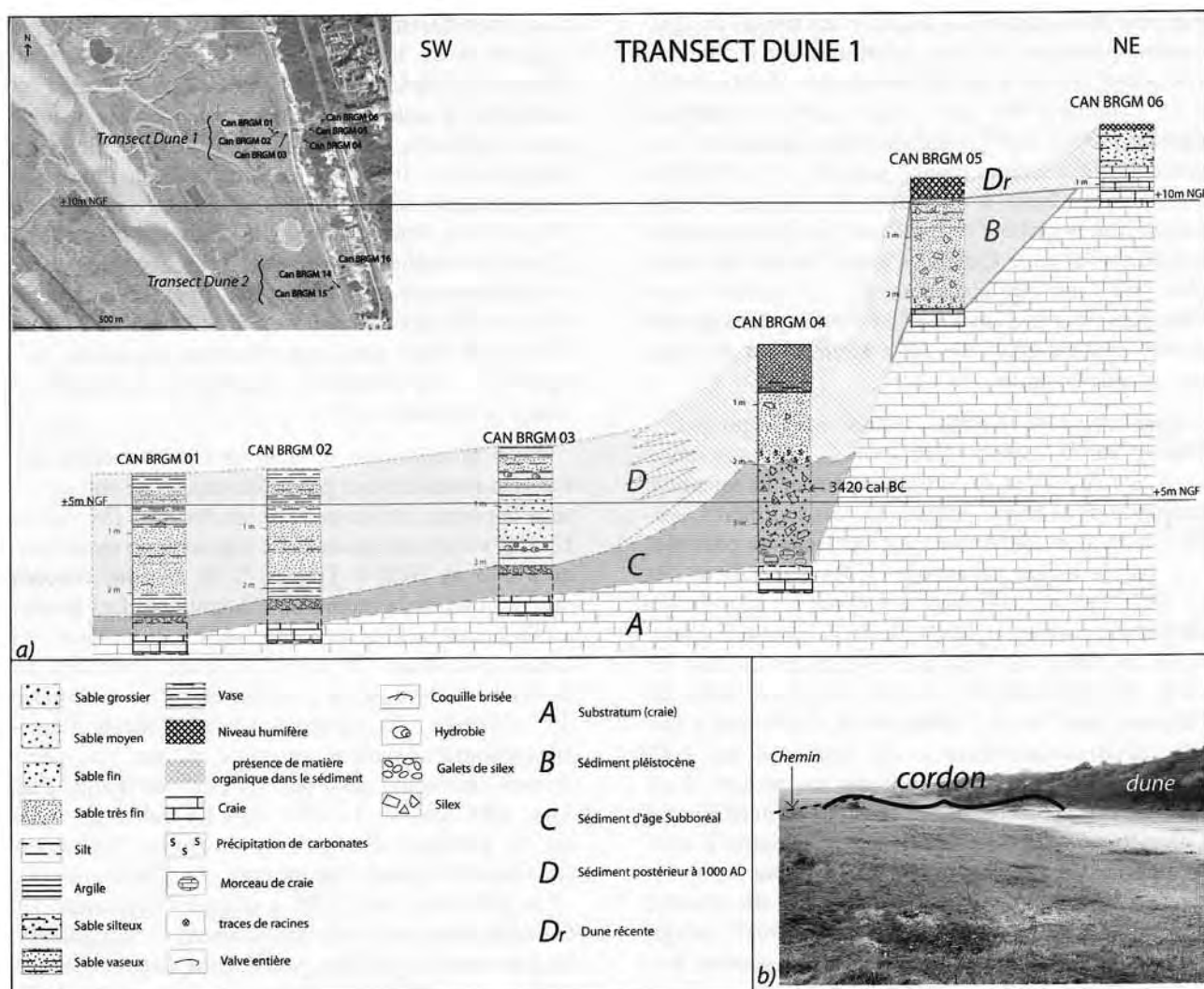


FIG. 5. — Cordons littoraux de tempêtes.

Un troisième cordon de galets de silex, préservé entre - 4 et 0 m NGF, se forme à la fin du Subboréal (ca. 850 à 775 cal. av. J.-C.)⁶⁵. Ce cordon semble se prolonger jusqu'au port d'Étaples.

Un dernier cordon littoral composé de graviers sans coquille se situe entre + 2 et + 3 m NGF. La couche de vase qui le fossilise s'est déposée vers 1015 cal. ap. J.-C.⁶⁶. Ce cordon pourrait donc être associé aux fortes tempêtes signalées aux IX^e-X^e s.⁶⁷ (SPER 6) et à l'abandon de l'estuaire.

3. MISE À JOUR DES SÉQUENCES PALÉO-ENVIRONNEMENTALES RÉGIONALES HOLOCÈNES

3.1. Depuis le Préboréal jusqu'au début du Subatlantique

À l'issue de l'interprétation des nouvelles données chronostratigraphiques, nous avons également procédé à une mise à jour des reconstitutions paléo-environnementales précédemment définies en Canche. Notons que les données chronostratigraphiques acquises par Pluquet⁶⁸ ont également été intégrées.

La formation crayeuse (substrat, formation A), plus ou moins altérée et faillée, a été retrouvée à des profondeurs très inégales suivant les sondages, soulignant

65. — Datations Poz-20186 et Poz-20126 ; GOSSELIN 2007, 51 p.

66. — Datation Poz-20124 ; GOSSELIN 2007, 51 p.

67. — GOTTSCHALK 1971, 851 p. ; LEBEQ 1993, p. 180-188 ; LEBEQ

1996, p. 27-42.

68. — PLUQUET 2007, 49 p.

une paléotopographie sur laquelle des dépôts périglaciaires (formation B) puis holocènes ont été préservés. Ainsi, la craie a été retrouvée vers - 8,50 m NGF à *La Calotterie 06*, vers - 9,50 m NGF à *MM-La Calotterie2007-16b*⁶⁹ (sondage le plus proche de l'actuel chenal) et surtout plonge jusqu'à - 16 m NGF en zone intermédiaire à *La Calotterie 18*. Les dépôts périglaciaires mettent en évidence l'emplacement initial du chenal de la Canche. Celui-ci serait donc situé plus au sud qu'actuellement, en partie sous l'*Aéroport*⁷⁰ et la *Corniche*⁷¹ et devait probablement passer aux alentours de *La Calotterie 18* en zone estuarienne centrale.

Une large zone humide s'installe ensuite progressivement sur le secteur (formation C), en association avec le relèvement du niveau marin et la remontée conjointe de la nappe phréatique. Les tourbières, boisées, sont alors alimentées soit par les eaux pluviales soit par la nappe phréatique. Elles s'installent dès ca. 9010 cal. av. J.-C. dans les zones les plus basses en altitude⁷². Avec la poursuite de la remontée eustatique du début de l'Holocène, elles colonisent les pieds de microreliefs crayeux jusqu'aux sites de l'*Hippodrome*⁷³ et de l'*Aéroport* où la tourbière s'installe approximativement à ca. 8600 cal. av. J.-C. D'après les dépôts stratigraphiques sus-jacents, il est possible que la tourbe retrouvée vers - 13 m NGF à *La Calotterie 08* puisse également être intégrée à cette formation. La Canche était probablement méandri-forme à cette époque. Un des pédoncules de méandre de la rivière serait localisé sous l'*Aéroport*⁷⁴, ce qui expliquerait les bancs de graviers à silex (sommet formation C) mais aussi en partie à *La Calotterie 18*.

La poursuite du relèvement eustatique est signée par un environnement plus saumâtre en fond de vallée, probablement en relation avec la pénétration du coin d'eau salée (et/ou du marnage) à l'intérieur des terres. La présence des charophytes (D1) témoigne d'une tranche d'eau relativement importante (> 40 cm), en cours de salinisation. Cet environnement se développe entre ca. 7830 et 7000 cal. av. J.-C. en zone littorale actuelle voire jusqu'à ca. 6500/6000 cal. av. J.-C. en zone plus interne comme au nord de Villiers⁷⁵ ou au Lot⁷⁶. Puis, les tourbières sont progressivement envahies par des vasières saumâtres

(D2) irrégulièrement préservées. Il est probable que la « glaise avec tourbe » relevée par Gosselet⁷⁷ au *Touquet-Sémaphore* entre - 25 et - 22,5 m NGF soit corrélable à cette unité. Ceci est également valable pour la « tourbe » identifiée par Pagniez et Brégi⁷⁸ à Trépied entre - 16,90 et - 16,5 m NGF. Du fait de son enfouissement sous des *Sables Pissards*, il ne pourrait s'agir d'une tourbe subboréale. Dans ce contexte et d'après les altitudes des dépôts, il est probable que les tourbes trouvées à *La Calotterie 18* et *La Calotterie 08* à des altitudes respectives de - 9 / - 6 m NGF et - 9 / - 8 m NGF ainsi que l'horizon organique préservé vers - 8,5 m NGF à *La Calotterie 14* appartiennent à la formation D.

Avec la poursuite du relèvement eustatique, les vasières saumâtres ont progressivement été ensevelies sous le prisme littoral des *Sables Pissards* (formation E). Ces sédiments auraient été retrouvés au moins jusqu'à + 3 m NGF à Trépied⁷⁹. Ils se sont déposés durant la seconde moitié de l'Atlantique. Les limites estuariennes sont alors repoussées à l'intérieur des terres, permettant le dépôt d'unités vaseuses ou sableuses (sables fins à très fins) entre *La Calotterie 08*, - 14 voire - 06. L'interstratification locale d'horizons stabilisés (matière organique, racines, fragments de bois, charbons) aussi bien au Lot – où il a été daté à ca. 5500 cal. av. J.-C.⁸⁰ – qu'à *La Calotterie*, ainsi que la présence d'horizons à hydrobies interstratifiés dans les unités limoneuses (*La Calotterie 08*; - 7 m NGF ou - 5 m NGF) soulignent également des faciès de schorre (conditions saumâtres). Par ailleurs, les fragments coquilliers parfois fortement concentrés comme à *La Calotterie 18* vers - 6,5 / - 5,3 m NGF semblent indiquer la proximité du haut-estran ou d'un méandre (laisses coquillières de tempêtes ?).

Dans les sites que nous avons sondés en aval de la Canche, les traces de la tourbification subboréale n'ont malheureusement pas été préservées, tout comme au *Touquet-Sémaphore*⁸¹ ou à Trépied⁸². Par contre, dans ces sondages, une surface d'abrasion marine attestant d'une forte érosion a été mise en évidence. Elle est caractérisée par le remaniement de la craie et des tourbes sous-jacentes ainsi que par la présence locale de sables compactés par le *swash*⁸³ (transition entre les formations E et F). Cette surface,

69. — MM-La Calotterie2007-16b ; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

70. — Correspond aux sondages MM-CAN2006 Piste 1 et MM-CAN2006 Piste 2 ; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

71. — Correspond aux sondages MM-CAN2006 Corniche 1 et MM-CAN2006 Corniche 2, ultérieurement cités individuellement en tant que *Corniche 1* et *Corniche 2* ; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

72. — MM-CAN2006 Corniche 2 ; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

73. — Correspond au sondage MM-CAN2006 Hippodrome 1 ; MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

74. — MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

75. — Sondage CAN BRGM 07-27, datation Poz-20225 ; PLUQUET

2007, 49 p.

76. — Sondage CAN BRGM 07-29, datations Poz-20183 et Poz-20182 ; PLUQUET 2007, 49 p.

77. — GOSSELET 1903b, p. 252-254.

78. — PAGNIEZ, BREGI 1911, p. 333.

79. — PAGNIEZ, BREGI 1911, p. 333.

80. — Sondage CAN BRGM 07-29, datation Poz-20181 ; PLUQUET 2007, 49 p.

81. — GOSSELET 1903b, p. 252-254.

82. — PAGNIEZ, BREGI 1911, p. 333.

83. — Déferlement des vagues en haut-estran.

située vers -17 m NGF au droit du chenal (*Hippodrome*) et aux environs de -11 / -10 m NGF sur les berges, marque un bas niveau marin. Elle est probablement pénécotemporaine de la régression subboréale qui est soulignée, ailleurs, par des unités tourbeuses. Si l'on se fie à la position du chenal relevée à l'*Hippodrome*, celui-ci aurait donc commencé à migrer vers le nord au Subboréal permettant, par la suite, le dépôt des premiers sédiments subatlantiques au niveau de *MM-CAN2005 RiveG 1* et -2.

En revanche, les anciennes tourbières subboréales ont été préservées plus en amont. La tourbe noire en place préservée en *CAN 06-061* et datée à ca. 3220 cal. av. J.-C.⁸⁴ le prouve déjà. Elles sont également préservées à Villiers, au Lot ou à La Calotterie. Notons qu'au Lot, elles seraient actives vers 3470 cal. av. J.-C.⁸⁵ et vers 3170 cal. av. J.-C. à Villiers⁸⁶. À La Calotterie, les tourbières saumâtres et encore soumises à une influence estuarienne seraient localement initiées dès ca. 4280 cal. av. J.-C. (vers -1 m NGF)⁸⁷ et plus généralement vers 3320/3180 cal. av. J.-C. (vers 0 m NGF)⁸⁸. À *La Calotterie 18*, une surface érosive est soulignée vers -1,360 m NGF par la présence d'un charbon remanié daté à ca. 6470 cal. av. J.-C. mais aussi par le niveau à granules de craie immédiatement sus-jacent. L'absence d'horizon organique subboréal à *La Calotterie 18* peut s'expliquer soit par un milieu soumis à l'influence estuarienne à cette époque (méandre), soit par une érosion ultérieure de la tourbe.

Les tourbières ont ensuite continué de fonctionner de manière continue à La Calotterie au minimum jusque 2050/2040 cal. av. J.-C.⁸⁹. Il est vraisemblable qu'au niveau de *CAN 06-057*, des tourbières aient également continué de se former, selon les datations de tourbes « flottées » dont nous disposons (ca. 2750 et 1850 cal. av. J.-C.)⁹⁰. En aval (depuis Trépied jusqu'à la *Corniche*), les témoins de ces tourbières ne sont *a priori* pas préservés, probablement en relation avec l'érosion liée à la mobilité du chenal, alors méandrique (perte de pente)⁹¹.

3.2. Depuis le Subatlantique

L'absence de données radiochronologiques nouvelles en aval de la rivière ne nous autorise pas à affiner notre reconstitution paléo-environnementale dans

ce secteur. À La Calotterie et malgré les données récemment acquises notamment radiochronologiques, il reste très difficile aujourd'hui de présenter une interprétation paléo-environnementale cohérente postérieurement à la période de tourbification subboréale et à la fin de la transgression subboréale (SPER 4c). L'absence d'horizons organiques dans les quatre derniers mètres des sondages *La Calotterie 14, 08* et *18*, horizons pourtant retrouvés en fouilles archéologiques à proximité, souligne un enregistrement stratigraphique lacunaire, difficilement interprétable spatialement et temporellement sur la seule base des données stratigraphiques actuelles.

La transition Subboréal/Subatlantique semble encore une fois être synonyme d'une individualisation des phénomènes, déjà identifiée lors de la définition des SPER⁹². Ainsi, l'évolution littorale, jusqu'ici essentiellement soumise aux variations eustatiques, est désormais prioritairement contrôlée par des événements plus localisés et plus brefs, tels que les tempêtes. Les coquilles marines entières datées à 730 cal. av. J.-C. à *La Calotterie 18* (+1,3 m NGF)⁹³ soulignent un domaine estuarien relativement protégé, occasionnellement soumis à une influence marine plus importante (peut-être liée à des surcotes de tempêtes et des bris de cordons littoraux; SPER 5b?). La datation relativement ancienne de ces coquilles par rapport à ce que nous attendions ne semble pas contredite par la datation obtenue au sommet de la tourbe à *La Calotterie 06*. Cette tourbière aurait été active en pied de versant vers 310 cal. av. J.-C.⁹⁴. La superposition de deux tourbières d'âges très différents en ce lieu indique une importante surface de discordance, qui pourrait expliquer la faiblesse des dépôts (érosion). À quoi serait due cette érosion? Ceci reste difficile à définir actuellement surtout avec des sondages relativement éloignés. Les limons à débris coquilliers marins enfouissant la tourbière à *La Calotterie 06* pourraient être liés à des surcotes de tempêtes (fin de la dégradation climatique de La Tène?) ou bien au haut niveau romain (SPER 5c).

Il semblerait alors, contre toute attente archéologique et d'après les données dont nous disposons, que le chenal principal de la Canche ait rejoint son lit actuel au minimum au Bas-Empire voire au Subboréal final/Subatlantique, sans réellement bouger depuis (à

84. — Vibrocarottage, datation Poz-18924; A. Trentesaux, com. pers.
85. — Sondage CAN BRGM 07-29, datation Poz-20226; PLUQUET 2007, 49 p.

86. — Sondage CAN BRGM 07-22, datation Poz-20184; PLUQUET 2007, 49 p.

87. — Sondage MM-La Calotterie2007-14, datation beta-245319; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

88. — Sondage MM-La Calotterie2007-08, datations respectives beta-245315 et beta-2452317; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

89. — Sondages MM-La Calotterie2007-14 et 08, datations beta-245318 et beta-245316; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

90. — Vibrocarottage, datations Poz-18958 et Poz-18959; A. Trentesaux, com. pers.

91. — Pour plus de détails sur ce point: MEURISSE-FORT 2009, 310 p.
92. — MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

93. — Datation beta-245320; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

94. — Datation beta-245314; MEURISSE-FORT 2008, 78 p.

part de légères migrations liées à son cours méandri-forme). De nouvelles observations stratigraphiques et datations devraient nous permettre de mieux cadrer cette migration. Cette configuration aurait permis la préservation des tourbes subboréales qui, dans le cadre d'un chenal important, auraient probablement été en grande partie érodées comme en aval. Le Port Antique, situé à Étaples-sur-Mer, était actif entre le II^e et le IV^e s., date à laquelle il fut abandonné⁹⁵. Parallèlement, deux agglomérations existaient au nord et au sud de la ville actuelle d'Étaples⁹⁶. D'après ces données, il semble donc bien que le chenal principal de la Canche dans sa partie aval ait également migré plus au nord au minimum à l'époque romaine.

L'*emporium* de Quentovic a pris le relais du VI^e s. à la fin du X^e s. Les données archéologiques indiquent toutefois que ces installations portuaires étaient situées en rive gauche de la Canche⁹⁷. La configuration et le périmètre exact de ces installations portuaires sont encore mal définis et il semble donc que les données de sondage ne puissent apporter de réelle information sur cette période.

4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'ensemble des informations recueillies sur les côtes du Nord de la France permet aujourd'hui de définir un cadre chronostratigraphique régional argumenté dans lequel l'incorporation régulière de nouvelles données est désormais possible. De par la prise en compte des variations du niveau marin mais aussi de l'impact des tempêtes et de la dynamique d'occupation des sites littoraux, il apparaît aujourd'hui clairement que l'utilisation des termes « transgression » et « régression » doit se limiter aux périodes antérieures à 1500 cal. av. J.-C. Pour les périodes ultérieures, les termes « inondation » et « émergence » leurs sont préférés.

Dans ce contexte régional, l'évolution géomorphologique holocène de la Canche est aujourd'hui mieux cernée, notamment en zone centrale à interne. Les transects réalisés font clairement apparaître des paléochenaux fossilisés par des tourbes atlantiques. La majorité du remplissage sédimentaire préservé s'est déposé durant la transgression atlantique puis est fossilisé par les tourbes subboréales. Celles-ci sont très bien préservées en amont de la Canche et plus rarement en aval. L'étude chronostratigraphique souligne une surface de discordance datée entre environ 730 cal. av. J.-C. et 400/300 cal. av. J.-C. Les limons à

débris coquilliers retrouvés en *La Calotterie 06* sont probablement liés à des surcotes de tempêtes attribuables soit à La Tène ou corrélables au haut niveau romain. Le cours de la Canche apparaît ensuite relativement fixe au minimum depuis le Bas-Empire voire peut-être à partir du Subboréal final/Subatlantique. Les quatre mètres de dépôts supérieurs n'ont pu être datés, notamment du fait de l'absence d'horizon organique. Ils ne semblent cependant pas indiquer la présence d'un chenal autre que l'actuel. De plus, le caractère lacunaire de ces dépôts, tout au moins au niveau des sondages, limite encore à ce jour l'intégration des données archéologiques anciennes.

À l'issue de ces nouveaux travaux, il convient aujourd'hui de définir un nouveau protocole d'acquisition des données stratigraphiques, en parallèle de l'acquisition des données archéologiques et historiques. Cette démarche permettra, d'une part, d'améliorer la résolution des séquences paléo-environnementales y compris pour les périodes les plus récentes de l'Holocène et, d'autre part, de mieux corréler les données géomorphologiques et archéologiques. Nous proposons donc ici de poursuivre les campagnes de sondages géologiques (définition du cadre régional) en les couplant avec des sondages de plus faible emprise réalisés à la tarière manuelle (maille d'acquisition très fine et régulière) et une étude géomorphologique systématique durant les fouilles ou les diagnostics archéologiques. Cette démarche, associée à de nouvelles datations radiochronologiques (^{14}C , voire U/Th) et à l'ensemble des données archéologiques, devrait permettre de mieux comprendre tous les changements latéraux de faciès et de réaliser des subdivisions locales puis régionales cohérentes et fiables y compris pour l'Holocène final. Par ailleurs, ces nouvelles données chronostratigraphiques pourrait également être couplées à des datations OSL, afin de mieux contraindre l'évolution des cordons sableux littoraux. En effet, les limites d'utilisation des datations ^{14}C et l'absence d'horizon organique restreignent considérablement aujourd'hui les corrélations entre l'enregistrement stratigraphique et les données historiques⁹⁸. Si l'évolution générale des cordons littoraux est aujourd'hui globalement bien établie⁹⁹, leur évolution détaillée pour les périodes les plus récentes de l'Holocène fait défaut. Il semblerait donc judicieux de réaliser ce type d'analyse, en parallèle de la poursuite de l'inventaire et du dépouillement des sources historiques. Enfin, il semble aujourd'hui primordial de réaliser un panel d'analyses paléo-écologiques.

95. — MUNAUT 1989; PHILIPPE 2004, p. 32-50.

96. — DELMAIRE 2004, 2 vol.; PHILIPPE 2004, p. 32-50.

97. — HILL 1990, p. 51-58; HILL 1992, p. 965-969; DELMAIRE 2004, 2

vol.; HILL, WORTHINGTON 2002, p. 65-76.

98. — LEROY 2008, 2 vol.

99. — MEURISSE-FORT 2009, 310 p.

À terme, il serait ainsi possible de mieux comprendre les fluctuations climatiques et éventuellement l'influence marine ponctuelle dans les zones internes, aujourd'hui difficilement appréhendables sur la seule base des données stratigraphiques.

L'ensemble de ces résultats devrait ainsi permettre d'affiner progressivement les reconstitutions paléo-environnementales, à différentes échelles spatiales (globale, régionale et locale). Le croisement des différentes sources de données, en dépassant les limites de chaque discipline, facilitera également la pose des jalons temporels pour l'ensemble de l'Holocène et contribuera à procurer un cadre interprétatif environnemental aux découvertes archéologiques en intégrant les données des fouilles anciennes et plus récentes.

Mots-clés: Holocène, Nord de la France, Canche, dunes, estuaire, datations ^{14}C , établissements humains, tempêtes.

Bibliographie

- BEHRE 2004** : BEHRE K.-E., « Coastal development, sea-level change and settlement history during the later Holocene in the Clay District of Lower Saxony (Niedersachsen), northern Germany », *Quaternary International*, 112 (1), p. 37-53.
- BLANCHET 1984** : BLANCHET J.-C., *Les premiers métallurgistes en Picardie et dans le Nord de la France*, Paris, Mémoires de la Société préhistorique française, 17, 1984.
- BOURGOIS, TALON 2005** : BOURGOIS J., TALON M., *L'Âge du Bronze dans le Nord de la France dans son contexte européen, Actes du 125^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, Lille, 2000*, CTHS (éd.), APRAB, 2005, 378 p.
- CLOTUCHE 1998** : CLOTUCHE R., *Étaples* : « La Garennière », 1998. (Rapport préliminaire de fouille de sauvetage urgent, inédit, 1997, AFAN, SRA N-P-d-C, 1998, 18 p.)
- COQUE-DELHUILLE 1972** : COQUE-DELHUILLE B., « Recherches sur les formations quaternaires et le modelé de la Flandre maritime dunkerquoise », *Cahiers de géographie physique* 1, p. 45-63.
- CUNLIFFE 2002** : CUNLIFFE B., « People of the sea », *British Archaeology*, 63, February 2002, p. 12-17.
- DELMAIRE 1994** : DELMAIRE (dir.), *Le Pas-de-Calais. Carte archéologique de la Gaule, Pré-inventaire archéologique*, Paris, Académie des Inscriptions et des Belles-Lettres, Association pour les Fouilles archéologiques nationales, Maison des sciences de l'Homme, 1994, 2 vol.
- DESFOSSÉS 2000a** : DESFOSSÉS (dir.), *Archéologie préventive en vallée de Canche – les sites protohistoriques fouillés dans le cadre de la réalisation de l'autoroute A 16, C.R.A.D.C. Berck-sur-Mer, Nord-Ouest Archéologie*, 11, 2000, 427 p.
- DESFOSSÉS 2000b** : DESFOSSÉS Y., « L'apport des sites d'Étaples-Tubersent et de La Calotterie », dans *Archéologie préventive en vallée de Canche – les sites protohistoriques fouillés dans le cadre de la réalisation de l'autoroute A 16, C.R.A.D.C. Berck-sur-Mer, Nord-Ouest Archéologie*, 11, 2000, p. 185-187.
- DESPEYROUX 1985** : DESPEYROUX Y., *Étude hydrosédimentaire de l'estuaire de la Canche (Pas-de-Calais)*, Lille 1, 1985, 188 p. (Thèse de doctorat en Océanologie, Université des Sciences et Techniques de Lille 1)
- DILLY 1988** : DILLY G., « Découvertes côtières et marines sur la Côte d'Opale », *Nord-Ouest Archéologie*, 1, 1988, p. 25-32.
- DIREN 2002** : DIREN, *Statistiques et indicateurs : le profil hydrologique des cours d'eau dans le bassin Artois-Picardie en 2001*, dernière consultation : décembre 2008, http://www.nord-pas-de-calais.ecologie.gouv.fr/rubrique.php?id_rubrique=146.
- DUBOIS 1921** : DUBOIS G., « Notes géographiques et géologiques sur l'estuaire de la Canche », *Annales de la Société Géologique du Nord*, 46, p. 9-16.
- DUBOIS 1924** : DUBOIS G., *Recherches sur les terrains Quaternaires du Nord de la France*, Lille, 1924, 352 p. (Doctorat d'État en Sciences naturelles, Université de Lille)
- ERVYNCK, BAETEMAN 1999** : ERVYNCK A., BAETEMAN C., DEMIDDELE H., HOLLEVOET Y., PIETERS M., SCHELVIS J., TYS D., VERHAEGHE F., « Human occupation because of a regression or the cause of a transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the First millennium AD », *Probleme der Küstenforschung in südlichen Nordseegebiet*, 26, p. 97-121.
- GANDOUIN 2003** : GANDOUIN E., *Enregistrement paléoclimatique de la transgression Holocène ; signature paléoenvironnementale des Chironomidae (Diptères) du bassin de Saint-Omer (France)*, Lille 1, 2003, 256 p. (Thèse de doctorat, Université des Sciences et Techniques de Lille 1)
- GOSSELET 1902** : GOSSELET J., « Les galets glaciaires d'Étaples et les dunes de Camiers », *Annales de la Société Géologique du Nord*, 31, p. 297-309.
- GOSSELET 1903a** : GOSSELET J., « Un sondage à Merlimont (P.-de-C.) », *Annales de la Société Géologique du Nord*, 32, p. 138-145.
- GOSSELET 1903b** : GOSSELET J., « Un sondage à Paris-Plage, près d'Étaples », *Annales de la Société Géologique du Nord*, 32, p. 252-254.
- GOSSELIN 2007** : GOSSELIN G., *Analyse microstratigraphique de la sédimentation holocène en baie de Canche. Impact des tempêtes*, Lille 1, 2007, 51 p. (Mémoire de M2R, Université des Sciences et Techniques de Lille 1)
- GOTTSCHALK 1971** : GOTTSCHALK M. K. E., *Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland*, vol. I: *De periode voor 1400*, Amsterdam, Assen (éd.), 851 p.
- HENTON 2005** : HENTON A., « Étaples – La Pièce à Liards », dans *Bilan Scientifique Régional Nord-Pas-de-Calais 1994*, Ministère de la Culture et de la Communication, 2005, p. 145-148.
- HENTON (en prép.)** : HENTON A., *Étaples – La Pièce à Liards*, en préparation. (Rapport de fouilles inédit, INRAP/DRAC Nord-Pas-de-Calais)
- HILL 1990** : HILL D., BARRETT D., MAUDE K., WARBURTON T., WORTHINGTON M., « Quentovic defined », *Antiquity*, 64 (242), p. 51-58.
- HILL 1992** : HILL D., WORTHINGTON M., WARBURTON T., BARRETT D., « The definition of the early medieval site of Quentovic », *Antiquity*, 66 (253), p. 965-969.
- HILL, WORTHINGTON 2002** : HILL D., WORTHINGTON M., « Le site de Quentovic », dans *Archéologie du littoral Manche-Mer*

du Nord. II - Le haut Moyen Âge. Actes du Second colloque archéologique de Calais (25 novembre 2000), Curveiller S. et Seillier C. (éd.), *Bulletin historique et artistique du Calaisis*, 175, p. 65-76.

HURTRELLE, PININGRE 1979 : HURTRELLE J., PININGRE J.-F., « Les ateliers de taille du silex à Étaples », *Archéologia*, 137, 1979, p. 36-40.

LEBECQ 1993 : LEBECQ S., « L'Homme et le milieu marin dans le bassin des mers du Nord au début du Moyen Âge », dans *Actes du colloque : V^e Congrès international d'Archéologie médiévale*, Grenoble, Colardelle M. (éd.), Errance, p. 180-188.

LEBECQ 1994 : LEBECQ S., « Entre Manche et mer du Nord, entre Grande-Bretagne et continent – Les relations à travers le détroit dans les premiers siècles médiévaux », dans CURVEILLER S. dir., *Les champs relationnels dans l'Europe du Nord et du Nord-Ouest des origines à la fin du Premier Empire*, Calais, 1994, p. 29-43.

LEBECQ 1996 : LEBECQ S., « L'Homme au péril de l'eau dans les plaines littorales des anciens Pays-Bas au début du Moyen Âge », dans *Les catastrophes naturelles dans l'Europe médiévale et moderne, Actes des XV^e Journées internationales de l'Abbaye de Flaran, 10, 11 et 12 septembre 1993*, Bennisar B. (éd.), Toulouse, Presses universitaires du Mirail, p. 27-42.

LENTACKER 1972 : LENTACKER F., « La sédimentation poldérienne dans la plaine maritime flamande en Belgique et aux Pays-Bas. Inventaire bibliographique et mise au point des interprétations nouvelles liées aux recherches récentes », *Cahiers de géographie physique*, 1, p. 3-28.

LEROY 2008 : LEROY I., *La localisation et les caractères archéologiques du site portuaire de Quentovic. Étude préliminaire du cadre historique et géographique (littoral et Basse-Canche)*, Louvain-la-Neuve, 2008, 2 vol. (Mémoire de Master inédit, Université catholique de Louvain-la-Neuve)

MANGERUD 1974 : MANGERUD J., ANDERSEN S. T., BERGLUND B. E., DONNER J. J., « Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification », *Boreas*, 3, p. 109-128.

MANSY, MANBY 2003 : MANSY J.-L., MANBY G. M., AVERBUCH O., EVERAERTS M., BERGERAT F., VAN VLIET-LANOË B., LAMARCHE J. et VANDYCKE S., « Dynamics and inversion of the Mesozoic Basin of the Weald-Boulonnais area: role of basement reactivation », *Tectonophysics*, 373 (1-4), p. 161-179.

MARCIGNY, AUBRY 2002 : MARCIGNY C., AUBRY B., VERNEY A., VACHER S., THOORIS C., « Découvertes récentes de l'Âge du Bronze moyen dans le département de la Sarthe (Pays de la Loire) », *Revue Archéologique de l'Ouest*, 19, 2002, p. 7-13.

MARIETTE 1970 : MARIETTE H., « Préhistoire de la Côte d'Opale, du Mésolithique à la conquête romaine », *Septentrion*, 5-6 1970, p. 90-96.

MARIETTE 1972 : MARIETTE H., « Un site protohistorique de production du sel à Étaples (Pas-de-Calais) », dans *Actes du Congrès préhistorique de France, XIX^e session, Auvergne, 1969*, Paris, 1972, p. 284-292.

MEURISSE-FORT 2008 : MEURISSE-FORT M., *Analyse et interprétation de l'environnement en basse Canche (France, Pas-de-Calais): étude géomorphologique des conditions diachroniques des établissements humains*, 78 p. (Rapport d'étude postdoctorale, bourse FSR attribuée au Centre de recherches d'archéologie nationale UCL-CRAN, Louvain-la-Neuve (Belgique))

MEURISSE-FORT 2009 : MEURISSE-FORT M., *Enregistrement*

haute résolution des massifs dunaires; Manche, mer du Nord et Atlantique - Le rôle des tempêtes, Paris, EPU-Publibook (éd.), collection Recherches - Sciences (Sciences de la Terre), 2009, 310 p. (Thèse de doctorat, Université de Lille 1)

MEURISSE, VAN VLIET-LANOË 2004 : MEURISSE M., VAN VLIET-LANOË B., « Évolution du littoral picard durant l'Holocène », *Sucellus*, 55, p. 17-31.

MUNAUT 1989 : MUNAUT A. V., « Analyse palynologique de structures datant des III^e et IV^e s., observées à Étaples "Blanc-Pavé" (Pas-de-Calais) », dans *Rapport des fouilles à Étaples Blanc-Pavé: Une agglomération secondaire Romaine en secteur rural*, Sidéra I. (éd.), AFAN, SRA Nord/Pas-de-Calais.

PAGNIEZ, BRÉGI, 1911 : PAGNIEZ, BRÉGI, « Sondage pour recherche d'eau exécuté à Cucq, près d'Étaples pour le compte de la Compagnie des Tramways d'Étaples à Paris-Plage », *Annales de la Société Géologique du Nord*, 40, p. 333.

PETREQUIN, ERRERA 2005 : PÉTREQUIN P., ERRERA M., CASSEN S., BILLAND G., COLAS C., MARÉCHAL D., PRODÉO F., VANGELE F., « Des Alpes italiennes à l'Atlantique au V^e millénaire – Les quatre grandes haches polies de Vendeuil et Maizy (Aisne), Brenouille (Oise) », *Revue Archéologique de Picardie*, n° spécial 22, 2005, p. 75-104.

PHILIPPE 2004 : PHILIPPE M., « L'occupation du territoire d'Étaples (Pas-de-Calais) durant l'Antiquité gallo-romaine – un état des connaissances après deux siècles de fouilles et de trouvailles », *Sucellus*, 55, 2004, p. 32-50.

PHILIPPE à paraître : PHILIPPE M., « L'estuaire de la Canche, de la Préhistoire au port médiéval – aux sources de la localisation géographique de Quentovic », dans VERSLYPE L., LEBECQ S., BÉTHOUART B. (dir.), *Quentovic, un grand port européen à l'aube du Moyen Âge, Actes du colloque de Montreuil-sur-Mer-Étaples-Le Touquet, 2006*, Lille, CEGES, à paraître.

PHILIPPE, sous presse : PHILIPPE M., « The Canche estuary (Pas-de-Calais, France) from the early Bronze Age to the emporium of Quentovic », dans CLARK P. (dir.), *Bronze Age Connections: cultural contact in prehistoric Europe, Proceedings of The Dover Bronze Age Boat Trust second conference, 2006*, Oxford, Oxbow books, sous presse, p. 69-80.

PHILIPPE, CASPAR 2007 : PHILIPPE M., CASPAR J.-P., GOSSELIN G., MEURISSE M., MARCH R., PITON D., RASSART V., Étaples, « Les Sablins » (Pas-de-Calais) - campagne 2006, 2007. (Rapport de fouilles inédit, Musée Quentovic, SRA Nord/Pas-de-Calais, 66 p.)

PHILIPPE, RIETH 2008 : PHILIPPE M., RIETH E., « Naviguer au Nord de l'Europe, de la Préhistoire à l'aube du Moyen Âge », *Archéologia*, 458, septembre 2008, p. 30-39.

PININGRE, BOSTYN 1991 : PININGRE J.-F., BOSTYN F., COUPPÉ J., CONSTANTIN C., DELIBRIAS G., « L'atelier de taille du silex des Sablins à Étaples (Pas-de-Calais) », *Gallia Préhistoire*, 33, 1991, p. 83-135.

PLUQUET 2007 : PLUQUET A., *Reconstitution paléoenvironnementale de l'estuaire de la Canche depuis le Préboréal jusqu'à l'actuel*, Lille, 2007, 49 p. (Mémoire de M2R, Université des Sciences et Techniques de Lille 1)

REIMER, BAILLIE 2004 : REIMER P. J., BAILLIE M. G. L., BARD E., BAYLISS A., BECK J. W., BERTRAND C. J. H., BLACKWELL P. G., BUCK C. E., BURR G. S., CUTLER K. B., DAMON P. E., EDWARDS R. L., FAIRBANKS R. G., FRIEDRICH M., GUILDERSON T. P., HOGG A. G., HUGHEN K. A., KROMER B., MCCORMAC G., MANNING S., RAMSEY C. B., REIMER R. W., REMMELE S., SOUTHON J. R., STUIVER M., TALAMO S., TAYLOR

- F. W., VAN DER PLICHT J., WEYHENMEYER C. E., « IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 Cal Kyr BP », *Radiocarbon*, 46 (3), p. 1029-1058.
- SOMMÉ 1977** : SOMMÉ J., *Les plaines du Nord de la France et leur bordure : étude géomorphologique*, 2 vol., Paris 1, 1977, 810 p. (Thèse de doctorat d'État de l'Université de Paris I)
- STREIF 2004** : STREIF H., « Sedimentary record of Pleistocene and Holocene marine inundations along the North Sea coast of Lower Saxony, Germany », *Quaternary International*, 112 (1), p. 3-28.
- STUIVER, REIMER 1993** : STUIVER M., REIMER P. J., « Extended ¹⁴C data base and revised CALIB 3.0 ¹⁴C Age calibration program », *Radiocarbon*, 35 (1), p. 215-230.
- STUIVER, REIMER 2006** : STUIVER M., REIMER P. J., REIMER R., « CALIB Radiocarbon Calibration: Execute Version 5.02. ¹⁴Chrono Center (Queen's University, Belfast) », dernière consultation : décembre 2008, <http://radiocarbon.pa.qub.ac.uk/calib/>.
- VAN VLIET-LANOË, LAURENT 2000** : VAN VLIET-LANOË B., LAURENT M., EVERAERTS M., MANSY J.-L., MANBY, G., « Évolution néogène et quaternaire de la Somme, une flexuration tectonique active: Neogene and Quaternary flexure neotectonic in the Somme valley », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Séries IIA, Earth and Planetary Science*, 331 (2), p. 151-158.
- VAN VLIET-LANOË, GANDOUIN 2004** : VAN VLIET-LANOË B., GANDOUIN, E., MEURISSE, M., « Évolution des niveaux marins quaternaires dans le Nord de la France: données nouvelles et mise au point », *Sucellus*, 55, p. 1-16.
- VAN VLIET-LANOË, MANSY 2004** : VAN VLIET-LANOË B., MANSY J.-L., HENRIET J.-P., LAURENT M., VIDIER J.-P., « Une inversion Cénozoïque par étapes: le Pas-de-calais », *Bulletin de la Société Géologique de France*, 175 (2), 2004, p. 175-195.
- VERSLYPE 2007** : VERSLYPE L., avec la coll. de RASSART, V., PHILIPPE, M., POIRIER, I., VAN VLIET-LANOË B., MEURISSE M., PITON D., MÉRIAUX C., *Quentovic, un port du haut Moyen Âge entre Ponthieu et Boulonnais, Année probatoire-Rapport 2006*, Villeneuve-d'Ascq, 50 p. (Direction régionale des Affaires culturelles, Service régional de l'archéologie)

Sommaire

Avant-propos		9
Introduction	<i>Corinne Beck, Fabrice Guizard-Duchamp</i>	11
Modifications des tracés et des fonctionnements des cours d'eau		
Quelques exemples de modifications du tracé des rivières dans le Nord de la France.	<i>Laurent Deschodt</i>	19
Perspectives d'exploitation croisée des sources géomorphologiques et géoarchéologiques dans le Nord de la France et plus particulièrement dans le Val de Canche. Partie I. Nouvelles données environnementales, géomorphologiques et archéologiques.	<i>Murielle Meurisse-Fort, Michel Philippe, Guillaume Gosselin, Brigitte Van Vliet-Lanoe</i>	29
Perspectives d'exploitation croisée des sources géomorphologiques et géoarchéologiques dans le Nord de la France et plus particulièrement dans le Val de Canche. Partie II. Données cartographiques et foncières en basse Canche : état des lieux.	<i>Inès Leroy, Laurent Verslype</i>	51
Milieu nautique, espace naviguant : approche archéologique du paysage fluvial de l'épave de Beutin (Pas-de-Calais).	<i>Virginie Serna</i>	63
Douai et les détournements de la Scarpe IX ^e -XI ^e s.	<i>Etienne Louis avec une contribution de Olivier Collette</i>	81
Dynamique fluviale et anthropisation d'un fond de vallée : l'exemple de la défluviation du Rhône dans la plaine des Basses Terres dauphinoises (Ain, Isère, France).	<i>Pierre-Gil Salvador, Jean-François Berger, Grégory Gaucher, Jean-Paul Bravard</i>	101
Impact de l'environnement fluvial sur les sociétés riveraines		
Ville en mouvement, fleuve immobile... ? L'évolution des berges de l'Escaut à travers les siècles.	<i>Laurent Verslype</i>	113
Lit mineur, lit majeur : les caractéristiques hydrographiques de la Meuse, leurs modifications, leurs conséquences.	<i>Marc Suttor</i>	129
Quand la rivière perdoit son droit cours : Metz face aux divagations de la Moselle au Moyen Âge.	<i>Frédéric Ferber</i>	143
Guerres et marais. Regards sur les batailles de l'eau dans les zones humides laonnoises (Aisne).	<i>Bertrand Sajaloli</i>	153
De l'utilisation des vallons niçois à leur disparition : un siècle de croissance urbaine.	<i>Aurélie Tibaut</i>	167
Représentations et perceptions de ces modifications par les sociétés locales		
Les modifications de tracé du Rhône et de la Saône à Lyon : de la fixation de la confluence à sa refondation dans le cadre du projet de La Confluence.	<i>Claire Gérardot</i>	177
Émergence du paradigme de la gestion physique des cours d'eau et héritages paysagers. Exemples des rivières « à moulins » de l'Ouest de la France.	<i>Régis Barraud et Loïc Ménanteau</i>	189
Textes des Posters		
Approche géohistorique des paysages d'eau en Scarpe-Escaut du XII ^e au XXI ^e siècle.	<i>Virginie Vergne, Benoît Delangue, Chloé Deligne</i>	207
Visualiser les modifications du tracé et des aménagements du Furan à Saint-Étienne. L'élaboration d'un SIGéo-historique sur la ville et la rivière.	<i>Justine Ultsch</i>	213
Conclusion : des hydrosystèmes aux anthroposystèmes.	<i>Jacques Heude</i>	219
Résumés (français, anglais).		225