

La transgression flandrienne sur le littoral charentais depuis le Néolithique

► Bernard Bourgueil

Les marais côtiers charentais constituent un remarquable sujet d'étude sur la transgression flandrienne et les variations du niveau marin (eustatisme) qui lui sont liées. Les données actuellement disponibles permettent de suivre la montée marine depuis environ 8 500 BP. Mais c'est au cours des 4 000 dernières années que la transgression flandrienne a le plus profondément remodelé le littoral charentais avec l'érosion des caps et falaises, le comblement accéléré des différents golfes et la mise en place d'un ensemble important de dunes côtières. Tous ces phénomènes se poursuivent activement de nos jours.

Cadre géographique et géologique

La zone d'étude (fig. 1) est volontairement limitée au département de la Charente-Maritime (sud du marais poitevin, marais de Rochefort et marais du cours inférieur de la Charente, marais de Brouage et des îles de Ré et d'Oléron).

Le choix de cette portion restreinte du littoral (60 km du sud au nord, 120 km en incluant le marais de Fromentine en Vendée) a deux avantages :

- il minimise les déformations du sol provoquées par les mouvements isostatiques au nord (remontée des terrains après la fonte des glaciers scandinaves) et tectoniques pyrénéens au sud ;
- il permet d'extrapoler l'amplitude des marées, calculée à Rochefort, à l'ensemble de la zone d'étude, avec une précision suffisante.

Les marais côtiers charentais sont installés dans d'anciennes dépressions ouvertes par l'érosion, au cours du « préflandrien », dans des formations sédimentaires peu résistantes (marnes callovo-oxfordiennes du marais poitevin ; marnes et calcaires argileux kimméridgiens du marais de

Rochefort ; argiles et sables cénomaniens du marais de Brouage). Ils s'étendent sur de larges surfaces planes dont l'altitude est + 3 m.

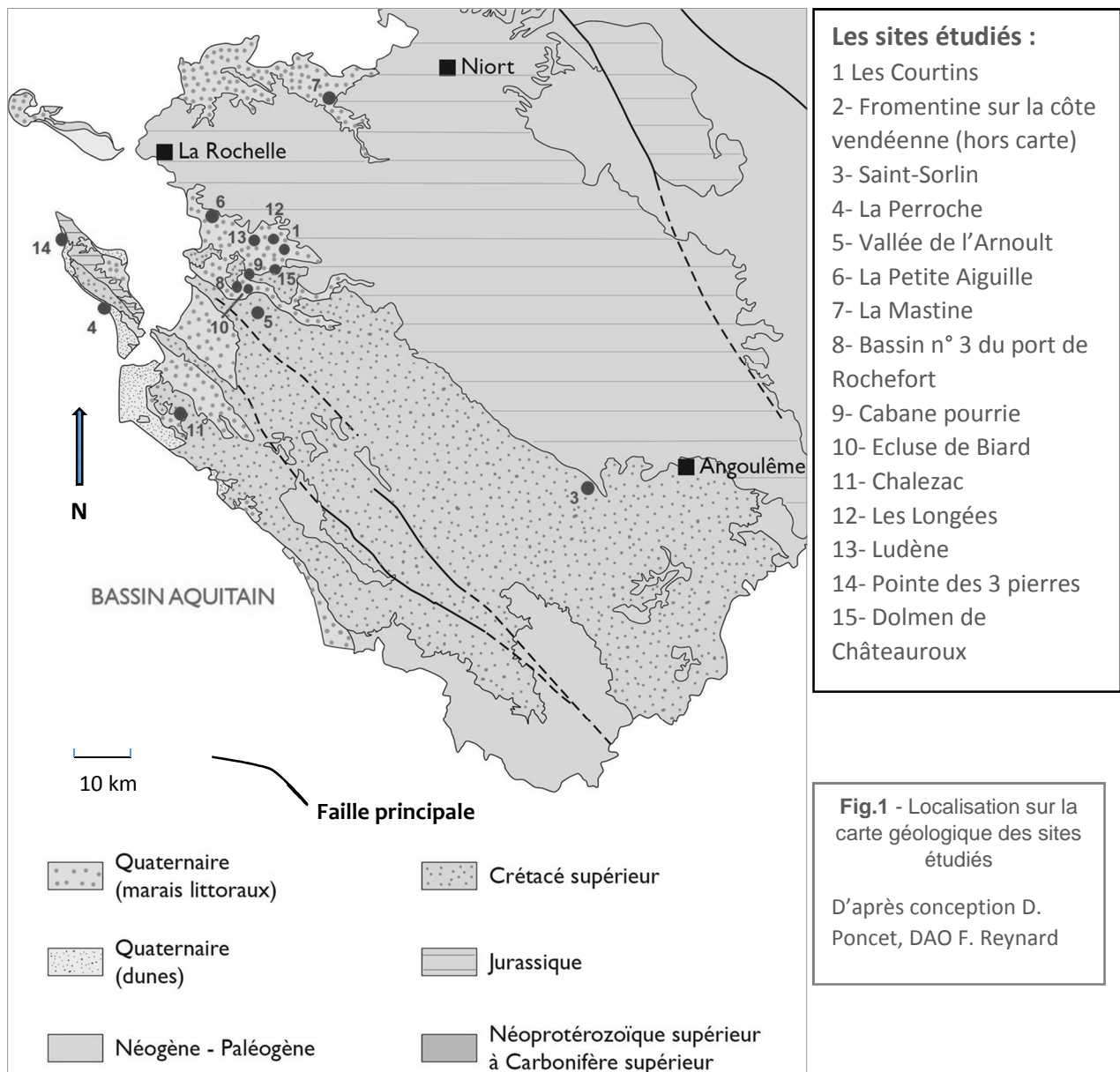
Les marais sont caractérisés par des argiles de comblement d'origine fluvio-marine qui sont désignées sous le nom local de « bri », mais également sous les termes d'argiles flandriennes, d'argiles des polders ou d'argiles à scrobiculaires (Welsh, 1919). Ces argiles renferment de fines lentilles tourbeuses¹.

Les marais du littoral charentais présentent une unité géographique, géologique et tectonique homogène qui n'est pas forcément comparable aux littoraux landais et bretons voisins.

Cette étude a été publiée à la suite d'une Action Concertée de Recherche (A.C.R.) intitulée « Néolithique récent / final et transition vers le Bronze ancien dans le Centre-Ouest et les régions limitrophes : synthèse chronoculturelle et approches économiques et environnementales ». Rapport n° 1 de Juin 2004. Coordinateurs : Catherine Louboutin et Claude Burnez.

La version définitive est parue dans la revue *Géologie de la France*, 2005, p. 75-84. Il s'agit ici d'une version allégée.

¹ La mesure arrondie, est donc comprise entre 2,51 m et 3,50 m. Cette imprécision se répercute sur toutes les altitudes et profondeurs de cette étude qui n'a pas fait l'objet d'un nivellement précis.



Conséquences de la transgression flandrienne

Sur le cours inférieur de la Charente

Les effets de la transgression marine flandrienne dans la vallée de la Charente, sont ressentis jusqu'à Cognac, à 102 km de l'embouchure. Dans cette dernière ville, une barre de calcaires durs du Crétacé supérieur (Cénomaniens, Turoniens et Coniaciens), épaisse de 120 à 150 m, est franchie perpendiculairement par la Charente dans une vallée étroite de 3,5 km de long. Ce seuil, avec une pente de 0,28 m par km, débouche, en aval, sur une large vallée ouverte dans les craies tendres du Santonien et du Campanien dont la pente est quatre fois plus faible (0,07 m par km) jusqu'à Saint-Sorlin (en amont de Saintes). La vitesse du

fleuve est donc brutalement ralentie et les particules limoneuses et argileuses qui forment la « charge solide » en suspension se déposent, ce qui est particulièrement visible au moment des crues qui s'étalent dans un lit majeur très large. L'effet de la marée qui se fait sentir jusqu'à Saintes (à 75 km de l'estuaire), contribue à freiner l'évacuation des matières en suspension vers l'océan.

La datation BP (*Before present*) est utilisée en archéologie, en géologie et en climatologie. Les années sont comptées vers le passé à partir de l'année 1950 du calendrier grégorien. Cette date a été fixée arbitrairement comme année de référence et correspond aux premiers essais de datation par le carbone 14.

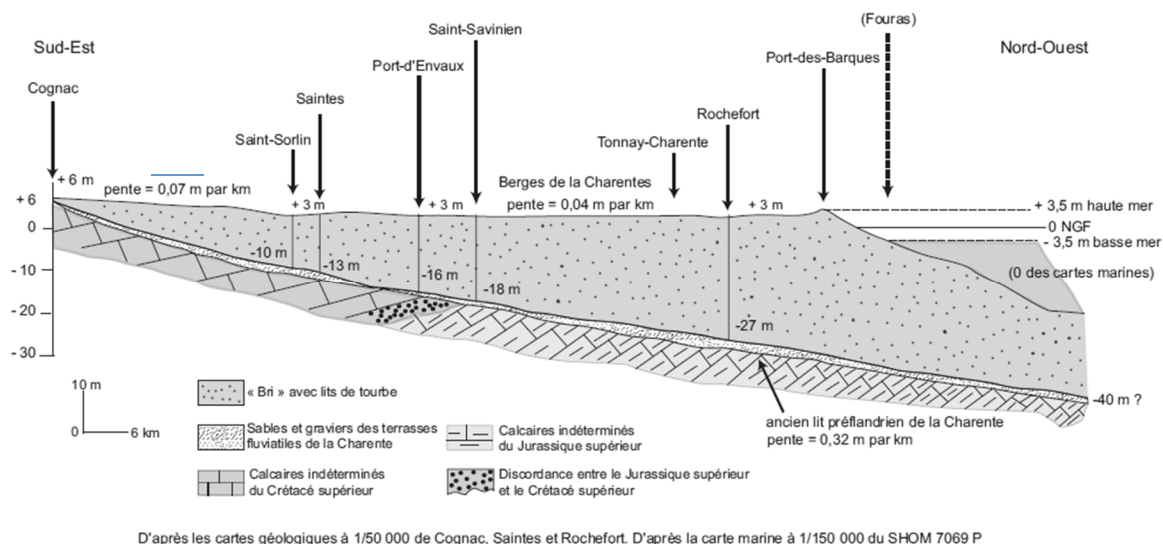


Fig. 2- Profil géologique en long de la Charente, de Cognac à son estuaire

La ville de Cognac est située entre une rivière qui érode son lit en amont et colmate sa vallée en aval. La figure 2 schématise le profil en long de la Charente, depuis Cognac jusqu'à son estuaire, à Port-des-Barques.

Le lit initial ou « préflandrien », a une pente de 0,32 m par km et son lit actuel, colmaté, a une pente très faible de 0,04 m par km. L'épaisseur des dépôts qui séparent les deux lits a été contrôlée par des forages de génie civil (ponts, écluses...) et par le carottage de recherche de Saint-Sorlin. Les forages, après avoir traversé le bri, ont fréquemment touché les alluvions plus grossières de sables et graviers de la basse terrasse (0 à 5 m d'épaisseur).

Sur l'évolution du littoral charentais

Régularisation de la côte

Les anciens golfes du Poitou, de Brouage, de Rochefort sont des milieux abrités qui ont toujours été l'objet d'une sédimentation importante. Ils sont restés en eau tant que la montée du niveau marin a été supérieure à la vitesse de sédimentation. Mais lorsque l'élévation marine est devenue égale ou inférieure à la vitesse de sédimentation, la terre a gagné sur la mer. Entre 2 100 et 0 BP, l'élévation du niveau marin a été très faible et la mise en place des marais s'est opérée d'une façon fulgurante.

Les très nombreux sites à sel² gaulois qui jalonnent les anciens rivages de ces golfes, sont les témoins de cette rapide progression des marais sur la mer. Entre l'ancienne « île d'Albe » et le rivage actuel du marais de Rochefort, cette progression a été de 16 km. Bernard Palissy notait en 1580, la progression du marais de Brouage, concrétisée ensuite par l'abandon de ce port, puis par l'avancée de la terre sur la mer de deux kilomètres depuis le XVIII^e siècle. Les marais de Brouage et de Rochefort poursuivent leur progression sur la mer et le « Coureau d'Oléron » tend à se colmater et à établir un futur lien terrestre entre le continent (Bourcefranc) et l'île (Château-d'Oléron).

Les sédiments de comblement proviennent non seulement des rivières, mais aussi de l'érosion des falaises et des caps.

Ainsi la falaise, haute de 8 m, en calcaire dur du Tithonien (Jurassique terminal), à l'ouest du phare de Chassiron, a reculé de plus de 700 m en 2 000 ans. Soixante ans après leur construction, les batteries côtières du « mur de l'Atlantique » situées à proximité de ce phare, sont en voie de disparition.

L'exemple le plus frappant est fourni par la Pointe de Châtelailon constituée de roches sédimentaires tendres. Longue de 3,5 km, elle portait un village, un port et un château fort rendu célèbre par son siège malheureux de 1130.

² Les « sites à sel » sont d'anciens établissements sauniers, soulignés par des accumulations de fins fragments de poteries ; poteries qui étaient destinés à récolter, par évaporation, le sel provenant des saumures de la mer proche. Le site à sel des

Longées (12), en bordure de « l'île d'Albe », est représenté par une quarantaine de centimètres d'épaisseur de petits fragments de poteries reposant sur un ancien cordon littoral.

Claude Masse, cartographe de Louis XIV, rapporte qu'en 1660 les vestiges de sept tours étaient encore visibles et que, durant l'hiver de 1709, la dernière tour et l'escarpe se sont effondrées en mer : le village et le port avaient disparu depuis longtemps. Plus d'un siècle après, un bastion napoléonien bâti sur le restant de la pointe subissait le même sort. C. Gabet estimait, en 1965, que le recul moyen des falaises était de 0,25 m par an à la Pointe du Chay, au sud de La Rochelle.

Ces actions simultanées de comblement des golfes et d'érosion des caps tendent actuellement à s'équilibrer en établissant une ligne côtière rectiligne, d'orientation Nord-Sud.

Mise en place des dunes côtières

Le système dunaire des forêts domaniales de La Coubre / La Tremblade sur le continent et de Saint Trojan sur l'île d'Oléron, contribue à renforcer cette ligne de rivage d'orientation nord-sud. Son édification aurait commencé aux alentours du Néolithique moyen à final (5 400 à 4 000 BP, communication orale de C. Burnez, 2002) comme le laisse supposer le paléosol renfermant de nombreux petits éclats de silex, de tessons de poteries et d'un fragment de hache polie en métagrauwacke, recouvert par les dunes de la Pointe des Trois Pierres sur l'île d'Oléron (fig. 3).

Les apports de sables quartzeux semblent se poursuivre actuellement : les courants marins renouvellent les sables des plages qui sont repris par les vents d'ouest pour former les dunes. Entre 1820 et 1945, à l'emplacement de la forêt domaniale de Saint-Trojan, les sables éoliens ont été piégés par des fascines ou « palissades », que l'on remplaçait périodiquement en les surhaussant. Cet artifice a été utilisé pour surélever, élargir et fixer les dunes (Bourgueil et al., 1976).

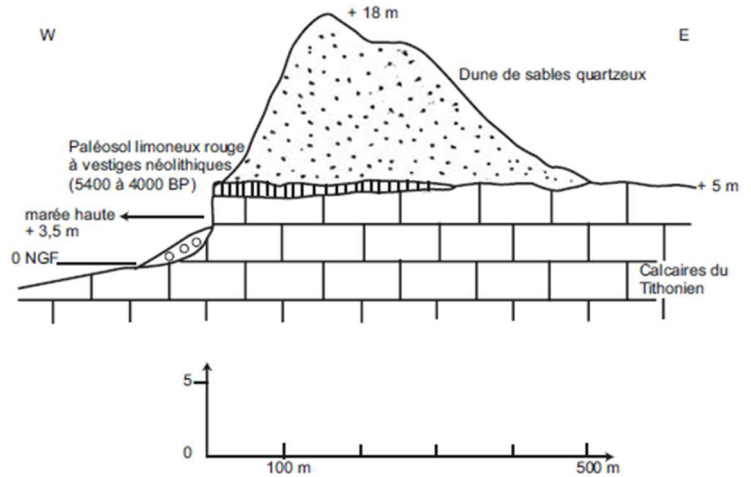


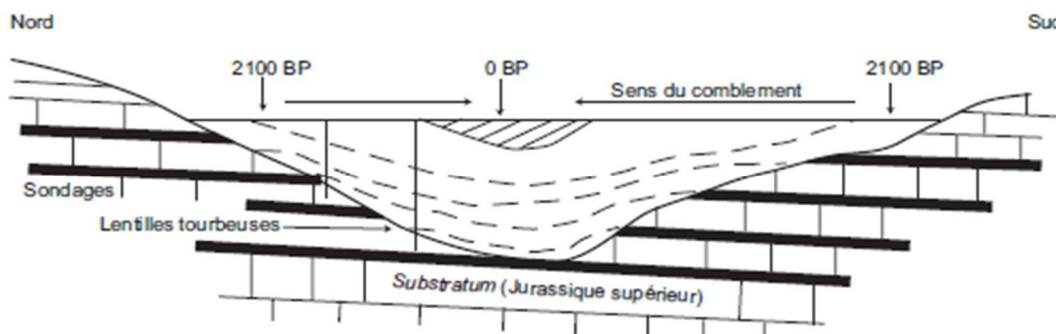
Fig. 3 - Coupe schématique de la pointe des Trois Pierres (île d'Oléron, Charente-Maritime)

Schéma de sédimentation des argiles fluvio-marines

La coupe géologique schématique et interprétative (fig. 4) entre l'île d'Oléron et « l'île d'Albe », a un développement d'une quarantaine de kilomètres d'Ouest en Est. Ce schéma indique nettement, à l'aide de lignes isochrones, que les vases fluvio-marines flandriennes ou bri, ne se déposent pas horizontalement mais suivant des plans inclinés vers le large ou vers le centre des marais.

D'après les figures 4 et 5, il peut donc y avoir une différence de datation de plus de 2 000 ans sur un même plan horizontal. Aussi, afin d'éviter tout risque d'erreur, il faut s'assurer que les niveaux de tourbe dans les sondages, soient proches du substratum géologique (calcaires, marnes, terrasses alluviales, cordons littoraux...)

Fig. 4 - Schéma interprétatif des dépôts de comblement entre l'île d'Oléron et « l'île d'Albe », pour le marais de Rochefort



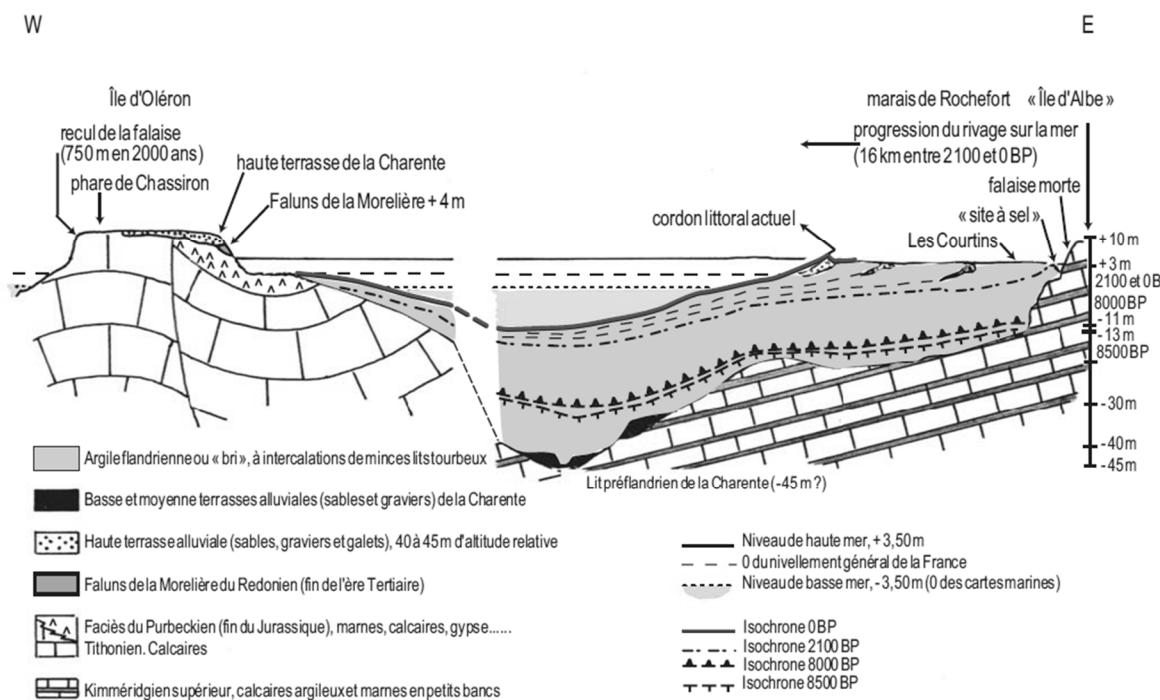


Fig. 5 - Marais côtiers fluvio-marins (coupe schématique)

Critères de sélection des sites

La variation du niveau marin sur le littoral charentais au cours des 8 500 dernières années, a été estimée à partir de critères strictement sélectionnés pour assurer aux résultats une cohérence et une fiabilité acceptables.

La tourbe comme matériau d'étude

Les vases consolidées fluvio-marines ou « bri », qui comblent les anciens golfes littoraux, renferment de fines lentilles tourbeuses compactées par le poids des vases sus-jacentes. Ces niveaux de tourbe sont d'excellents marqueurs, à condition qu'ils soient en relation avec des marais ouverts sur la mer (les tourbes des marais d'eau douce sont donc exclues) :

- ils sont en place (à l'inverse des bois et des coquilles qui sont obligatoirement remaniés et qui ne peuvent donc pas être utilisés pour établir un niveau marin) ;
- ils se développent sur des surfaces planes, en milieu aérien et d'eau douce. Ils soulignent donc des émergences momentanées à proximité du niveau marin de l'époque.

Ces tourbes croissent, soit à l'arrière des cordons littoraux (mattes), soit au niveau de légères dépressions où stagnent les eaux douces.

Actuellement, ce phénomène est observable

sur le rivage du marais de Rochefort, entre Fouras et Châtelailon. Les végétaux qui les constituent, ont une faible durée de vie, ce qui contribue à l'homogénéité des datations.

Le Radiocarbone comme méthode de datation

Seules les datations au radiocarbone sur les tourbes ont été utilisées. Les autres datations au radiocarbone ont été systématiquement écartées soit pour leur mauvaise fiabilité (coquilles), soit pour cause d'un remaniement possible des matériaux (coquilles, bois flottés ou immergés, charbon de bois...). C. Gabet (1979-1980) en particulier, a montré l'incohérence des résultats de datation sur des coquilles marines du marais de Brouage, appliquée aux variations du niveau marin (des coquilles de même âge, peuvent indifféremment être mêlées à des cordons littoraux ou à des fonds marins immergés sous plusieurs mètres d'eau).

Les niveaux archéologiques qui reposent ou s'intercalent dans le bri, peuvent être des éléments de datation importants, à condition toutefois que les mesures de radiocarbone soient réalisées sur des bois ou charbon de bois insérés dans une stratigraphie.

Les « sites à sel » qui sont des niveaux archéologiques parfaitement datés, reposent sur le bri ou des cordons littoraux. Ils répondent aux critères choisis.

Parfois les datations à l'aide de mobilier archéologique sont imprécises parce que le temps écoulé entre l'abandon du mobilier et celui du dépôt de bri qui le recouvre, est inconnu (enceinte fossoyée de La Mastine, dolmen de Châteauroux...).

Un niveau marin de référence

Le littoral est principalement façonné par les mouvements des hautes mers de fort coefficient. Ces marées de vives eaux sapent les falaises, édifient les cordons littoraux et mettent les vases en suspension pour aller les déposer dans les endroits abrités (golfs, arrières des cordons littoraux...).

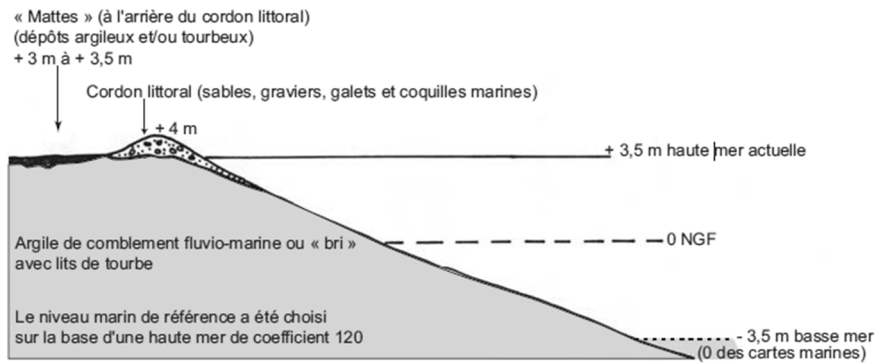
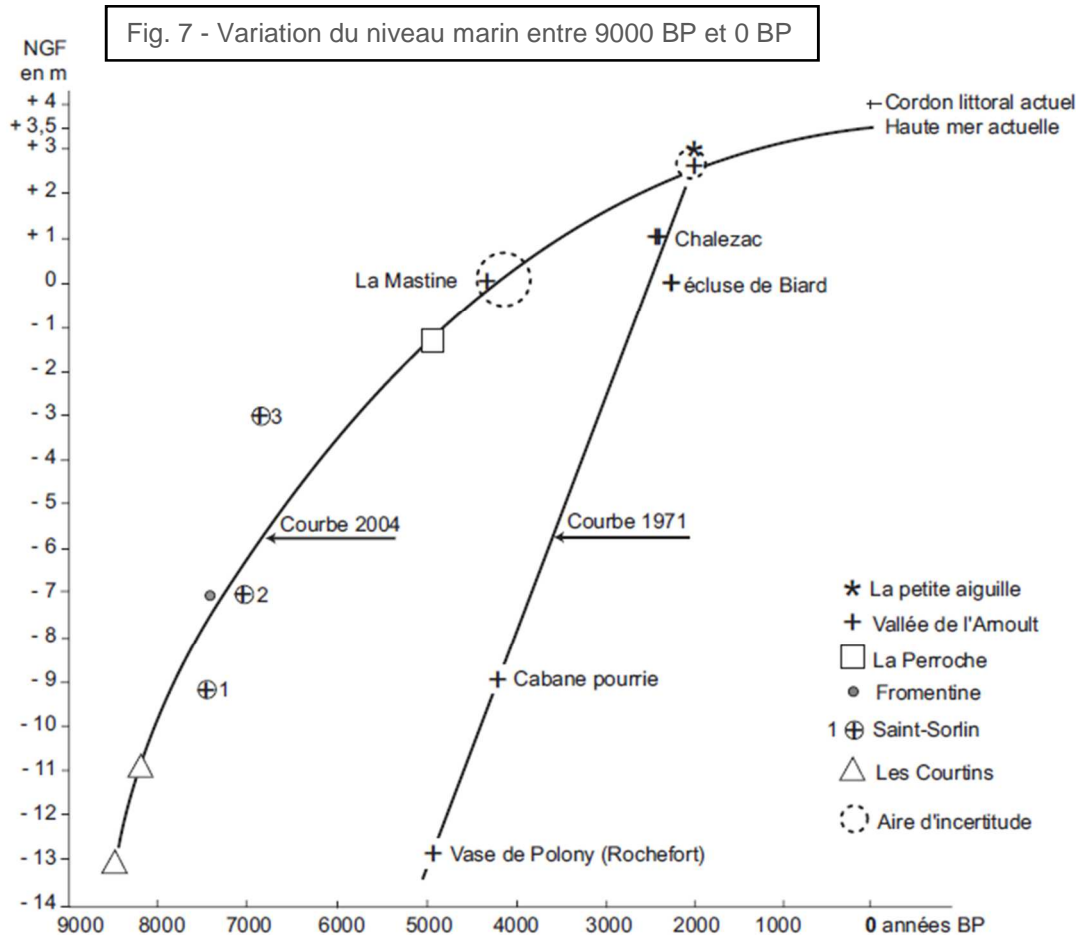


Fig. 6 - Niveau marin de référence

Pour ces raisons, nous prendrons, non pas un niveau moyen, mais le niveau le plus haut atteint par les marées. Actuellement ce niveau, calculé à Rochefort, est à + 3,5 m ; le sommet des cordons littoraux est estimé à + 4 m (fig. 6)³.

Sites sélectionnés

Le tableau de la page ci-contre détaille les neuf datations au radiocarbone qui ont été utilisées pour construire la « courbe 2004 » de la figure 7.



³ Tous les niveaux, altitudes et profondeurs de cette étude, sont rattachés au nivellement général de la France (NGF).

Tableau des sites sélectionnés

Nom site - nature	Type mesure	Profondeur	Datation - Laboratoire	Réf. biblio.
<i>Les Courtins</i> , Muron Tourbes compactées (épaisseur : 1-2 cm)	Sondage radiocarbone	- 13,07 m 40 cm au-dessus du substratum calcaire	8140 ± 330 BP (Lyon n° 1043)	Bourgueil, 1995
<i>Les Courtins</i> , Muron Tourbes compactées (épaisseur : 1-2 cm)	Sondage radiocarbone	- 11,03 m 2 m au-dessus du substratum calcaire	8380 ± 250 BP (Lyon n° 1042)	Bourgueil, 1995
<i>Fromentine</i> , Barre-de-Monts (Vendée) Tourbe compactée	Sondage radiocarbone	- 7,1 m 40 cm au-dessus du substratum calcaire	7180 ± 100 BP (Groningue 2043) 7420 ± 110 BP (Groningue 2043 rectifié)	Vergé et Florschütz, 1960 Ters, 1973
<i>Saint-Sorlin</i> , Saintes Nveaux de tourbes	Sondages carottés de recherche (radiocarbone) Étude environnementale du Site de Diconche	- 9,2 m 0,80 m au-dessus des sables et graviers de la basse terrasse de la Charente	7470 ± 80 BP (Gif-sur-Yvette n° 7984)	Burnez et Fouéré, 1999
<i>Saint-Sorlin</i> , Saintes Nveaux de tourbes	Sondages carottés de recherche (radiocarbone) Étude environnementale du Site de Diconche	- 7 m	7060 ± 80 BP (Gif-sur-Yvette n° 8320)	Burnez et Fouéré, 1999
<i>Saint-Sorlin</i> , Saintes Nveaux de tourbes	Sondages carottés de recherche (radiocarbone) Étude environnementale du Site de Diconche	- 3 m	6850 ± 70 BP (Gif-sur-Yvette n° 8319)	Burnez et Fouéré, 1999
<i>La Perroche</i> , côte ouest de l'île d'Oléron Affleurement de tourbe reposant sur un ancien cordon littoral	Sondage radiocarbone	- 1,3 m	4920 ± 110 BP (Gif-sur-Yvette n° 2679)	Gabet, 1974
Vallée de l'Arnoult, Trizay Tourbe non compactée reposant sur du bri	Sondage radiocarbone	+ 2,70 m	2060 ± 100 BP (Gif-sur-Yvette n° 1271)	Gabet, 1971 b et 1973 a
<i>La Petite Aiguille</i> , Thairé d'Aunis (« site à sel ») Charbon de bois en stratigraphie	Sondage radiocarbone	Entre + 2 m et + 3 m	2050 ± 110 PB (Gif-sur-Yvette)	Gabet, 1973

La courbe 2004

La figure 7 est un graphique où sont reportées les profondeurs des niveaux tourbeux en fonction du temps, calculé en années BP. La courbe obtenue indique une hausse du niveau marin de 16 à 17 m en 8 500 ans. Entre 8 500 et 7 300 BP, l'augmentation est forte (6 m en 1 200 ans, soit

5 mm par an). Puis la pente de cette courbe s'affaiblit progressivement entre 7 300 et 2 100 BP, pour entrer depuis cette dernière date, dans une phase proche de la stabilisation de l'ordre d'un mètre en 2 100 ans (soit environ 0,5 mm par an), mais il serait illusoire de donner à cette dernière mesure une précision qu'elle ne peut pas avoir.

Les deux niveaux tourbeux des Courtins et celui de Fromentine en Vendée sont confortés par les niveaux 1 et 2 de Saint-Sorlin de la vallée de la Charente, qui suivent cette courbe avec un léger retard. Le niveau 3 de Saint-Sorlin s'écarte nettement de la courbe par une vitesse de sédimentation impressionnante de 4 m en 210 ans ! À cette époque, l'influence marine avait cessé et l'alluvionnement était strictement fluvial, semblable à celui qui s'effectue sous nos yeux en aval de Cognac.

La datation de la base des tourbes de La Perroche sur l'île d'Oléron qui posait un problème à C. Gabet (communication orale, 1974), trouve tout naturellement sa place sur la « courbe 2004 ».

La datation de la tourbe de la vallée de l'Arnoult ainsi que celle du charbon de bois du « site à sel » de la Petite-Aiguille sont identiques (respectivement, 2060 ± 100 BP et 2050 ± 110 BP). Seules les cotes altimétriques ont un degré d'imprécision de plusieurs décimètres. Les « sites à sel » de Ludène, des Longées ont été regroupés dans cette « aire d'incertitude ».

Dans le fossé néolithique à demi comblé de la Mastine (commune de Nuaille d'Aunis), il a été trouvé un pieu daté de 4370 ± 70 BP. Ce fossé a été recouvert par 1,5 m de bri, sans qu'il soit possible d'évaluer le temps écoulé entre le dépôt du bois et celui du bri. L. Visset (1987) estime que le niveau des plus hautes mers devait s'établir au zéro NGF. À partir de ces données, un cercle d'incertitude postérieur à 4 370 ans a été construit. Il se situe dans l'axe de la courbe.

La « courbe 2004 » est construite à partir de datations sélectionnées par des critères de même nature, comparables et fiables (analyses au radiocarbone sur des tourbes proches du niveau marin). Ces points s'organisent le long d'une courbe ascensionnelle continue qui reflète la disparition progressive des grands glaciers würmiens situés entre les cercles polaires ainsi que l'émersion des boucliers scandinave et canadien due aux mouvements isostatiques. Actuellement, les mers sont beaucoup moins alimentées par la fonte des glaces restantes et leur niveau arrive à une certaine stabilisation.

Les oscillations marines mentionnées par certains auteurs (Ters, L'Homer...) ne sont pas perceptibles sur cette courbe qui progresse d'une façon continue.

La courbe de 1971

La figure 7 comporte également une « courbe 1971 » (voir Gabet, 1971b). Sa base est une droite à forte pente impliquant une montée plus rapide et plus récente du niveau marin que sur la courbe de 2004. Cette droite s'appuie sur quatre témoignages de vestiges archéologiques ou de bois datés par le radiocarbone : mais le choix de ces sites n'offre pas toutes les garanties suffisantes.

Ainsi pour le vase néolithique de Rochefort, daté 5 000 à 5 500 BP, et trouvé à environ 17 m de profondeur (- 13 m NGF) au cours du creusement du bassin à flot n° 3 du port de commerce par M. Polony (1882). Ce vase, brisé sur place, était pris entre des « couches sablonneuses, mélangées de roches en fragments qui caractérisent l'existence d'anciens rivages » et les argiles fluvio-marines, susjacentes, du bri. Le vase, reconstitué, a été figuré par C. Burnez (1976, fig.19, n° 25). Pour C. Gabet la seule explication envisageable, était celle d'un abandon sur un ancien rivage. Cela signifiait que ce vase avait été soumis, pendant des décennies, aux aléas atmosphériques et marins en attendant d'être recouvert par les flots ; ce qui aurait dû avoir pour conséquence une usure et un éparpillement des tessons – ce qui n'a pas été constaté. Au contraire, si on se reporte à la courbe 2004, cet endroit devait être recouvert par onze mètres d'eau. Une autre explication devient alors possible : le vase serait passé accidentellement par-dessus le bord d'une embarcation et aurait atterri sur le fond marin sablonneux. Sa cassure sur place, serait intervenue plus tard, sous le poids des sédiments.

Quant aux fragments de bois fossiles de Tonnay-Charente, on sait que les bois flottés, gorgés d'eau, finissent par couler et que leur immersion peut se faire sous plusieurs mètres d'eau. Cette datation est donc inutilisable pour la variation du niveau marin.

L'habitat de l'âge de bronze de Biard demeure également inexploitable, car la stratigraphie de ce gisement archéologique n'est pas clairement définie ni datée.

Enfin le site hallstattien de Chalezac ne peut pas être rattaché au phénomène de la transgression flandrienne. Un cordon de dunes, large de 3 km et haut de 8 à 26 m, sépare le marais de la mer. Le marais de Saint-Augustin a donc été déconnecté de l'influence marine depuis, au moins le Néolithique : le paléosol rubéfié, daté du Néolithique moyen à final par C. Burnez, de la Porte des Trois

Pierres sur l'île d'Oléron, est recouvert par cette formation dunaire. Cet habitat est donc enfoui dans un marais d'eau douce, sans aucun rapport avec les marais fluvio-marins habituels.

Conclusions

Les marais côtiers charentais (+ 3 m) sont largement ouverts sur l'océan et se prêtent parfaitement à l'étude de la transgression marine flandrienne au cours des 8 500 dernières années. Ils offrent une petite unité homogène géographique, géologique et tectonique qui minimise les mouvements du sol (isostatiques et tectoniques), mais rend difficile les comparaisons avec les littoraux bretons et landais trop lointains.

Ces anciens golfes sont colmatés par des argiles fluvio-marines dans lesquelles s'intercalent de petites lentilles de tourbe. La présence de ces tourbes, non remaniées, soulignent des émergences momentanées situées à proximité du rivage marin. Elles sont les meilleurs marqueurs de l'eustatisme.

De nombreuses datations au radiocarbone ont été réalisées sur des coquilles marines et des bois qui sont, par définition, remaniés. Ces datations sont donc inutilisables pour préciser les variations du niveau marin. Elles pourraient même être la cause d'erreurs d'interprétation sur les oscillations marines.

Seules quelques tourbes en relation avec la mer, ont été datées par la méthode du radiocarbone. La courbe ascensionnelle qui en résulte, montre une élévation des plus hautes mers de 16 à 17 m depuis 8 500 BP. Elle a une pente forte qui s'atténue régulièrement pour devenir asymptotique à partir de 2 000 BP. La cause de la faible augmentation actuelle du niveau des océans serait à rechercher, entre autres :

- dans la fonte progressive du reste des glaciers wurmiens situés entre les latitudes 70° Nord et Sud (au-delà des cercles polaires), puis dans leur disparition quasi totale.

- et, dans une moindre proportion, dans la surface toujours accrue du domaine maritime et dans l'atténuation des mouvements isostatiques.

S'agit-il d'une pause ou de la fin annoncée de la transgression marine flandrienne ?

Actuellement, la transgression marine flandrienne est accompagnée par une avancée de la terre sur la mer (comblement de golfes littoraux). Ce qui semble paradoxal. En fait, la transgression est occultée par une sédimentation plus rapide que la montée des eaux marines. Ce phénomène de

comblement s'est amplifié depuis 2100 BP. La transformation radicale du rivage date de cette époque et s'opère sous nos yeux :

- la côte, d'orientation Nord-Sud, tend à devenir rectiligne par érosion des caps et colmatage des golfes.

- le système dunaire de La Coubre et de Saint Trojan (île d'Oléron) contribue à renforcer cette ligne de rivage d'orientation Nord-Sud. Son édification qui a commencé au Néolithique moyen à final (5400 à 4000 BP), se poursuit actuellement ■

Bibliographie

Bourgueil B., Moreau P., Dubreuilh J. (1976), Carte géologique de la France à 1/50 000. Feuille Ile d'Oléron. BRGM, carte n° 567.

Bourgueil B. « Datations au radiocarbone de niveaux tourbeux holocènes du marais de Rochefort. Variation du niveau marin au cours du 9ème millénaire (BP) », *Géologie de la France*, n°1, 1995, p. 77-80.

Burnez C., « Le Néolithique et le Chalcolithique dans le Centre-Ouest de la France », *Mém. Soc. préhist. fr.*, tome 12, 1976.

Burnez C., Fouéré P., « Les enceintes néolithiques de Diconche à Saintes », *Mémoire*, XXV, SPF, vol. 1, 1999, p. 219-232.

Gabet Camille, « La transgression flandrienne dans la vallée de l'Arnoult », *Norwis*, n° 69, 1970, p. 117. — « Les variations des lignes du rivage d'Aunis et Saintonge ». *Ann. Soc. Sci. nat. de la Charente Maritime*, volume V, fasc. 3, mars 1971, p. 109-123. — « Nouveau témoignage des variations du niveau marin dans le marais d'Arvert », *Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Maritime*, vol. V, fasc. 5 à 9 octobre 1973. — « Le site à sel de la Petite Aiguille » *Bulletin de la Société de Géographie de Rochefort*, 2ème série, tome III, n° 2, décembre 1973, p. 38-72. — « Le banc de tourbe sur l'estran de la baie de Perroche (île d'Oléron) », *Recueil de la Société d'Archéologie et d'Histoire de la Charente-Maritime*, 1974, tome XXV, p. 297-306. — « Observations sur les échantillons datés, recueillis dans les dépôts détritiques profonds des marais charentais », *Océanis*, vol. 5, fasc. hors-série (1979-1980), p. 307-308. — « La Pointe du Chay », *Norwis*, n°47, 1995, p. 353-357.

L'Homer A., « Le littoral d'Aigues-Mortes à la fin du XIIIème siècle », Centre de géomorphologie, bulletin 36. Les Littoraux. Second forum du GFG, Caen, 24-25 novembre 1988, juillet 1989.

Polony M., « Objets trouvés dans les fouilles des environs de Rochefort » *Association française pour l'avancement des Sciences. La Rochelle*, 1882, p. 648-651.

Ters M., « Les variations du niveau marin depuis 10 000 ans, le long du littoral atlantique français », 9^e Congrès International de l'INQUA. Christchurch, décembre 1973. Le Quaternaire, géodynamique, stratigraphie et environnement. Edité par le Comité National français de l'INQUA.

Verger F. et Florschütz F., « Sur l'existence à Fromentine (Vendée) d'une couche de tourbe du début de l'Atlantique », *C.R. Acad. Sci.*, t. 251, p. 891-893, 1 fig. Séance du 8 août 1960.

Visset L., « Étude pollenanalytique de quelques sites du marais poitevin », *Bull. Assoc. fr. Étude Quaternaire*, 1987-2, p.81-91.

Welsh J., « L'argile à scrobiculaires des marais maritimes du Centre-Ouest de la France » *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1919.