
Évolution de la transgression flandrienne et du littoral charentais depuis 8500 BP.⁽²⁾

Bernard BOURGUEIL ⁽¹⁾

Evolution of the Flandrian transgression and the Charente coast since 8,500 years BP.

Géologie de la France, Année 2005, pp. 75-84, 5 fig., 2 schémas

Mots-clés : Transgression, Flandrien, Morphologie côte, Morphodynamique, Tourbe, Datation, C14, Eustatisme, Holocène, Charente-Maritime.

Key-words : Transgression, Flandrian, Shores features, Landform evolution, Peat, Dating, C14, Eustacy, Holocene, Charente-Maritime, France.

Abstract

The Charente coastal marshland constitutes a valuable study case for the Flandrian transgression and the associated sea-level fluctuations (eustatism). The data currently available enable us to trace the marine rise from about 8,500 BP.

However, it was during the last 4,000 years that the Flandrian transgression reshaped the Charente coastland through the erosion of headlands and cliffs, the rapid silting of the various gulfs and the establishment of an extensive coastal dune system. All these events continue to this day.

Résumé

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 8500 BP.

Mais c'est au cours des 4000 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, indiquée sur les cartes IGN à l'échelle du 1/25 000, est + 3 m.⁽³⁾

(1) 33, quai des Fleurs, 17350 Saint-Savinien, France.

(2) Cet article modifié, a été publié 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.

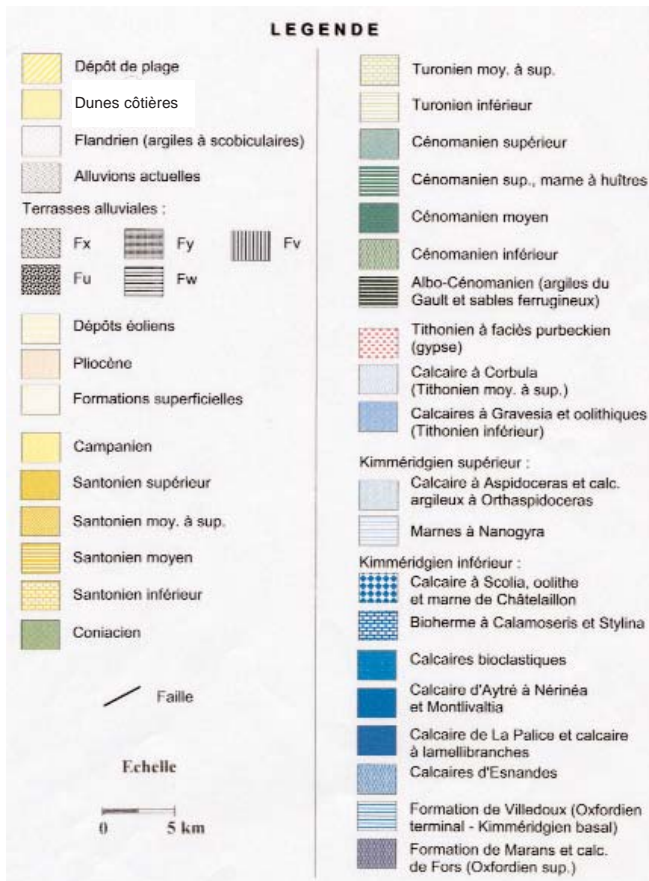
(3) La mesure, arrondie, est donc comprise entre 2,51 m et 3,50 m. Cette imprécision se répercute sur toutes les altitudes et profondeurs de cette étude qui n'ont pas fait l'objet d'un nivellement précis.

Manuscrit déposé le 22 septembre 2004, accepté le 14 septembre 2005.



Fig. 1.- Plan de situation.

Fig. 1.- Location map.



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.

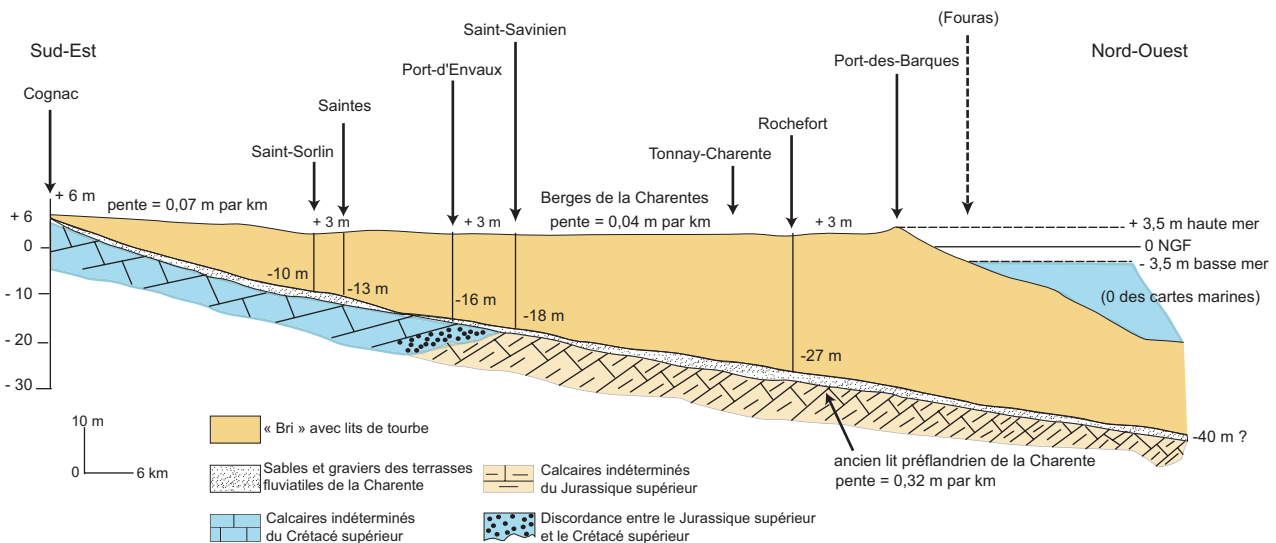
Conséquences de la transgression flandrienne sur le cours inférieur de la Charente, de Cognac à son estuaire (102 km)

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, Turonien et Coniacien), 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.

Les marais sont caractérisés par des argiles de comblement d'origine fluviomarine 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 tourbeuses.

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.



D'après les cartes géologiques à 1/50 000 de Cognac, Saintes et Rochefort. D'après la carte marine à 1/150 000 du SHOM 7069 P

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

Fig. 2.- Geological section along the Charente River, from Cognac to its estuary.

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).

Conséquences de la transgression flandrienne sur l'évolution du littoral charentais

Régularisation de la côte par érosion des caps et comblement des golfes

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 sel »⁴ 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. B. Palissy notait en 1560, 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^{ème} 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 2000 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

4 Les « sites à sel » sont d'anciens établissements sauniers, soulignés par des accumulations de fins fragments de poteries ; poteries qui étaient destinées à récolter, par évaporation, le sel provenant des saumures de la mer proche. Le site à sel des Longées (site 12, fig. 1), 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. Les sites à sel ne sont pas recouverts par le bri : c'est la preuve d'une certaine stabilité du niveau marin depuis environ 2100 BP jusqu'à nos jours.

château fort rendu célèbre par son siège malheureux de 1130. Claude Masse, cartographe de Louis XIV, rapporte qu'en 1660 les vestiges de 7 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 (1965) estime que le recul moyen des falaises est 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 (5400 à 4000 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.

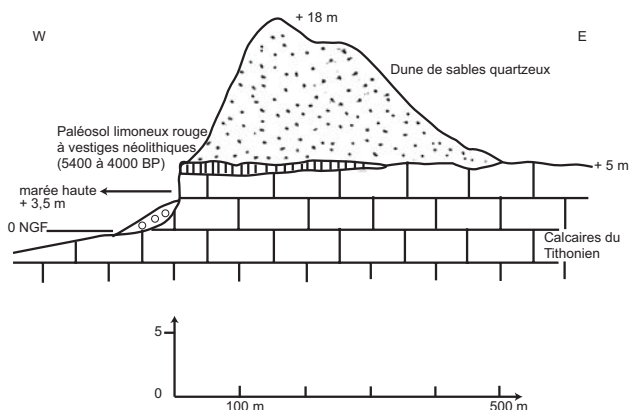


Schéma 1.- Coupe schématique de la Pointe des Trois Pierres (île d'Oléron, Charente-Maritime).

Schema 1.- Schematic section of the Pointe des Trois Pierres (île d'Oléron, Charente-Maritime).

Les apports de sables quartzueux 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).

Schéma de sédimentation des argiles fluviomarines

La coupe géologique schématisée et interprétative (fig. 3) 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 fluviomarines flandriennes ou bri, ne se déposent pas horizontalement mais suivant des plans inclinés vers le large ou vers le centre des marais.

D'après la figure 3 et le schéma ci-dessous, il peut donc y avoir une différence de datation de plus de 2000 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...).

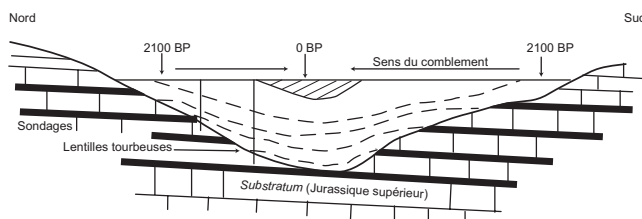


Schéma 2.- Marais côtiers fluviomarins.

Schéma 2.- Fluvial-marine coastal marshes.

Variation du niveau marin

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.

Critères de sélection

Choix de la tourbe comme matériau d'étude

Les vases consolidées fluviomarines 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.

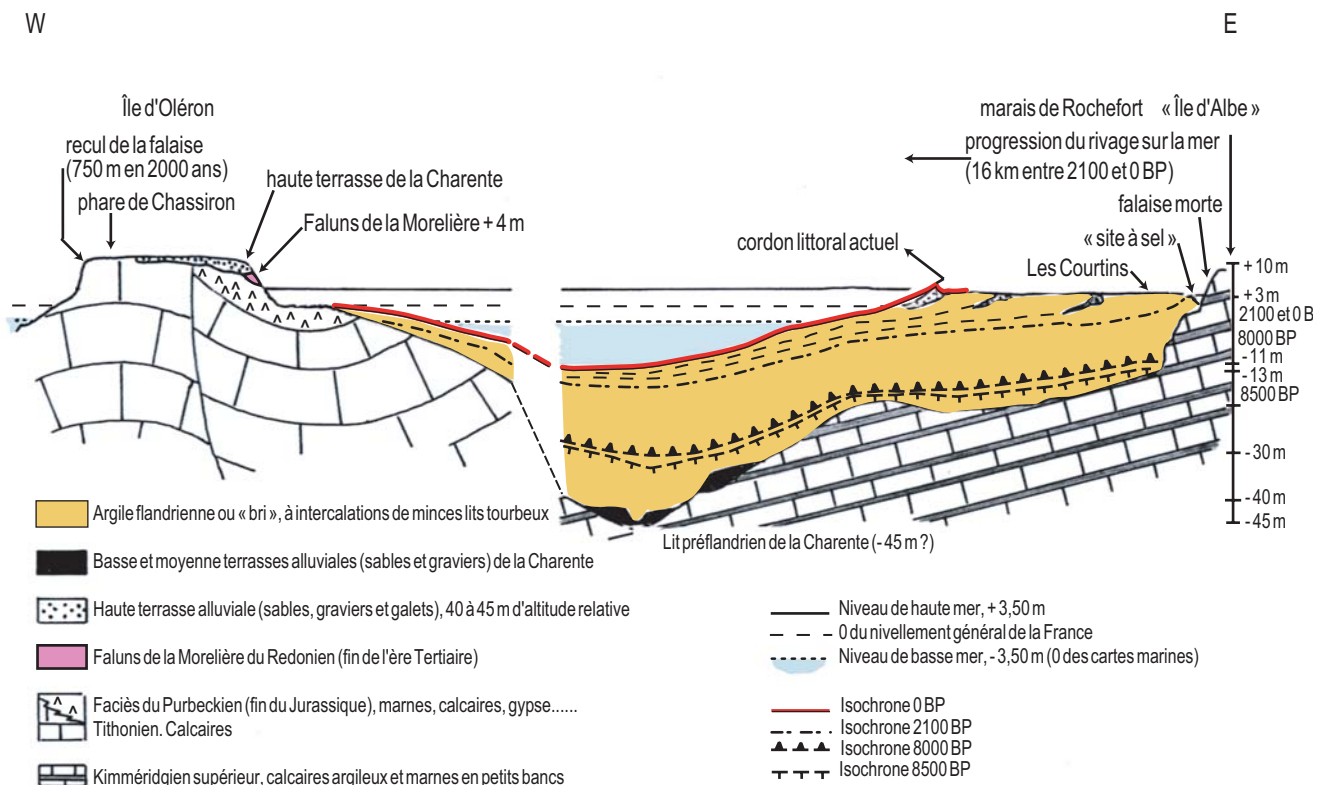


Fig. 3.- Schéma interprétatif des dépôts de comblement entre l'île d'Oléron et « l'île d'Albe » du marais de Rochefort (Charente-Maritime).

Fig. 3.- Interpretative diagram of the fill deposits between île d'Oléron and île d'Albe of the Rochefort marsch (Charente-Maritime).

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.

Choix du 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 qui s'est 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...).

Choix d'un niveau marin de référence

Le littoral est principalement façonné par les mouvements des hautes mers de fort coefficient. Ces

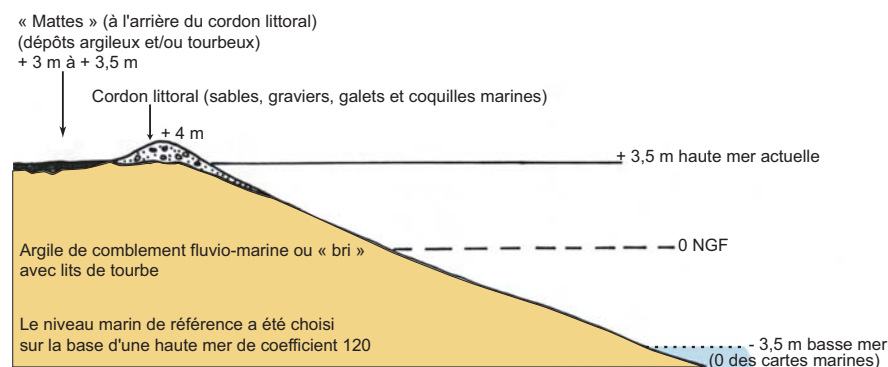


Fig. 4.- Niveau marin de référence.

Fig. 4.- Reference sea level.

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...).

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

Sites sélectionnés

Le plan de situation (fig. 1) indique la position des sites archéologiques et des sondages parmi lesquels certains ont été retenus en fonction des critères définis précédemment. Il s'agit :

- du sondage des Courtins sur la commune de Muron (Bourgueil, 1995). Les deux datations au radiocarbone sur des tourbes compactées (1 à 2 cm d'épaisseur), sont l'une à quarante centimètres du substratum calcaire (- 13,07 m ; 8140 ± 330 BP, Ly n° 1043) et l'autre à deux mètres au-dessus du niveau précédent (- 11,03 m ; 8380 ± 250 BP, Ly n°1042) ;

- du sondage de Fromentine sur la commune de Barre-de-Monts (Vendée). Il a été décrit par Verger et Florschütz (1960) avec une datation sur un niveau de tourbe compactée à - 7,1 m (7180 + 100 BP, Gro 2043 ; 7420 + 110 BP, Gro 2043 rectifié, *in* Ters, 1973), à quarante centimètres au-dessus du substratum.

C'est la seule datation qui soit extérieure aux marais charentais. Elle provient du marais vendéen, à proximité de l'île de Noirmoutier ;

- du sondage carotté de recherche de Saint-Sorlin sur la commune de Saintes, dans la vallée de la Charente, avec trois datations sur des niveaux de tourbes. Il a été réalisé dans le cadre d'une étude environnementale du site néolithique de Diconche (Burnez et Fouéré, 1999). Un échantillon a été prélevé à - 9,2 m (- 7470 ± 80 BP ; Gif n° 7984) à 0,80 m au-dessus des sables et graviers de la basse terrasse de la Charente. Un deuxième a été prélevé à - 7 m (7060 + 80 BP ; Gif n° 8320) et le troisième à - 3 m (6850 + 70 BP ; Gif n° 8319) ;

- de l'affleurement de tourbe non compactée, reposant sur un ancien cordon littoral à La Perroche sur la commune de Dolus (côte Ouest de l'île d'Oléron ; Gabet, 1974) à - 1,3 m (4920 ± 110 BP ; Gif n° 2679) ;

- du sondage dans une tourbe non compactée, reposant sur du bri, dans la vallée de l'Arnoult, commune de Trizay (Gabet, 1971 b et 1973 a) à + 2,70 m (2060 ± 100 BP ; Gif n° 1271) ;

- des fouilles de la Petite-Aiguille sur la commune de Thairé-d'Aunis (Gabet, 1973). La datation a été faite sur un charbon de bois calé dans la stratigraphie de ce « site à sel » (2050 ± 110 BP), entre + 2 m et + 3 m.

Courbe eustatique entre 8500 et 0 BP

La figure 5 est un graphique où sont reportées les profondeurs des niveaux tourbeux en fonction du temps, calculé en années BP. La courbe obtenue ou « courbe 2004 », indique une hausse du niveau marin de 16 à 17 m en 8500 ans. Entre 8500 et 7300 BP, l'augmentation est forte (6 m en 1200 ans, soit 5 mm par an). Puis la pente de cette courbe s'affaiblit progressivement entre 7300 et 2100 BP, pour entrer depuis cette dernière date, dans une phase proche de la stabilisation de l'ordre d'un mètre en 2100 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 (erreurs sur les nivellements du sol, des marées...).

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 (rupture de pente de la rivière et sédimentation des crues de celle-ci).

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 regroupé dans cette « aire d'incertitude ».

Dans le fossé néolithique à demi comblé de la Mastine (commune de Nuaillé 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 4370 ans a été construit. Il se situe dans l'axe de la courbe.

Comparaison des courbes de 1971 et de 2004 sur la variation du niveau marin

La figure 5 comporte également une « courbe 1971 » (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 (Bourgueil, 2004).

Cette droite s'appuie sur quatre témoignages de vestiges archéologiques ou de bois datés par le radiocarbone :

« Vase néolithique du bassin n° 3 de Rochefort »

Un vase néolithique (5000 à 5500 BP) a été trouvé à environ 17 m de profondeur (- 13 m NGF) au cours du creusement du bassin à flot n° 3 du port de commerce de Rochefort 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, sus-jacentes, 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.

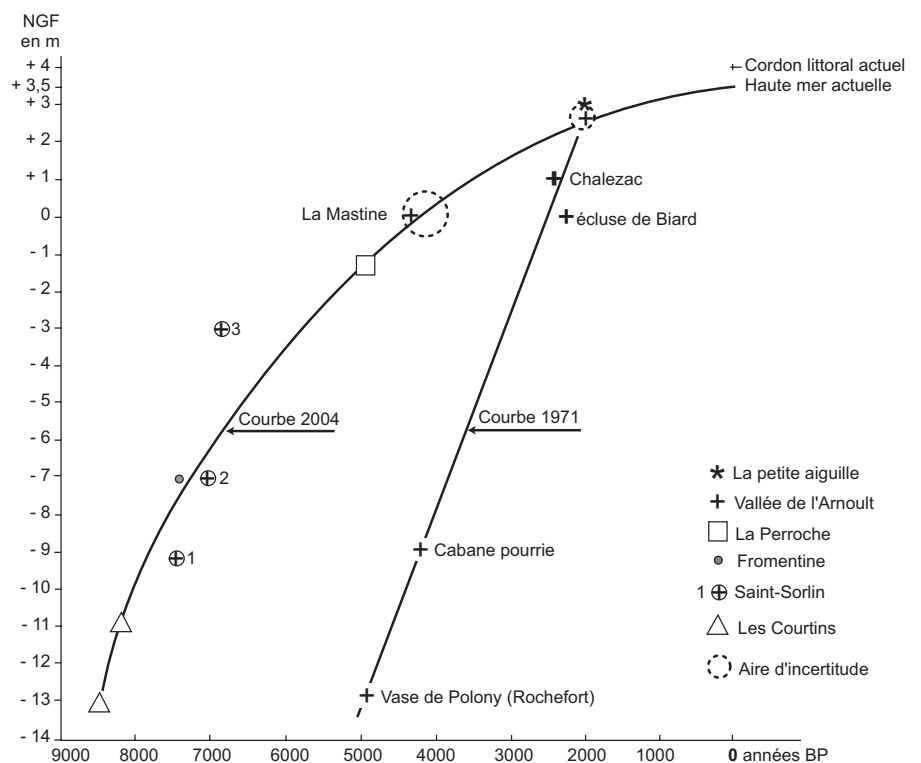


Fig. 5.- Variation du niveau marin entre 9000 BP et 0 BP.

Fig. 5.- Variation in sea level between 9000 and 0 years BP.

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.

« Bois fossiles de Tonny-Charente »

Des fragments de bois fossiles, datés par le radiocarbone à 4250 + 120 BP (échantillon n° 793 de Gif-sur-Yvette) ont été recueillis à - 9 m NGF, dans le forage de la « cabane pourrie » (commune de Tonny-Charente), à deux kilomètres au nord-est du lieu où le vase de Polony a été découvert.

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.

« Habitat de l'âge de bronze à Biard »

Au cours de la construction d'une écluse en 1878, dans le marais de Biard, sur la commune de Saint-Hippolyte, à 4 m de profondeur (un peu en dessous du 0 NGF), Polony a trouvé (1882) des tessons de vase, des ossements d'animaux, un fémur humain et une pointe de lance en bronze.

Ce gisement archéologique dont la stratigraphie n'est pas clairement définie ni datée, est inexploitable.

« Site hallstattien de Chalezac »

Sur la commune de Breuillet, à Chalezac, des vestiges d'un habitat de l'Hallstatt ont été découverts sous deux mètres de sédiments dans le marais de Saint-Augustin (Gabet, 1970a). Ils reposaient sur une couche de sable chargée d'humus et se composaient de tessons, d'os brûlés, d'éclats de silex et de bois fossiles (2450 + 110 BP, échantillon n° 794 de Gif-sur-Yvette).

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 Pointe 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.

Ensuite la courbe de 1971 rejoint celle de 2004, avec un point commun qui est la datation au radiocarbone de la tourbe de la vallée de l'Arnoult.

Commentaires

Les quatre datations utilisées pour construire la base de la « courbe de 1971 », ne sont pas exploitables (vestiges

archéologiques et bois non en place, tourbes de marais d'eau douce sans rapport avec le milieu marin ...).

En revanche, 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'émergence 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 mentionnés par certains auteurs (Ters, L'Homer...) ne sont pas perceptibles sur cette courbe qui progresse d'une façon continue.

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 8500 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 8500 BP. Elle a une pente forte qui s'atténue régulièrement pour devenir asymptotique à partir de 2000 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 würmiens 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

Bodeur Y., Gruet Y., Blanchin B. (2002) - Les cordons coquilliers holocènes de Charron (Marais poitevin) : intérêts des études des paléoenvironnements en archéologie. Comité des travaux historiques et scientifiques. Côtes et estuaires, milieux naturels. Editions du CTHS, 2002.

Boisselier A. (1893) - Le palet de Gargantua et les oscillations du niveau de la mer. *Bull. Soc. Rochefort*, t. XV, p. 192.

Bonnot-Courtois C., Caline B., L'Homer A., Le Vot M. (2002) - La baie du Mont-Saint-Michel et l'estuaire de la Rance. Environnements sédimentaires, aménagements et évolution récente. *Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod.*, Mémoire n° 26.

Bourgueil B., Moreau P., Gabet C., L'Homer A., Vouvé J., Horn R., Teixido L., Madelaine B. (1972) - Carte géologique de la France à 1/50 000. Feuille Rochefort avec notice. BRGM, carte n° 658, p. 1-30.

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

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

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

Burnez C., Gabet C. (1966) - Fouille du dolmen de Châteauroux à Tonny-Charente (Charente-Maritime). *Bull. Soc. Préhist. fr.*, tome LXIII, p. 343.

Burnez C., Fouéré P. (1999) - Les enceintes néolithiques de Diconche à Saintes (Charente-Maritime). *Mémoire*, XXV, SPF, vol. I, p. 219-232.

Burnez C., Gailledreau J.-P., Gomez de Soto J. (2003) - Nouvelles trouvailles subaquatiques néolithiques et protohistoriques dans la Charente à Saint-Simon et à Vibrac (Charente). *Bull. Soc. Préhist. fr.*, tome 100, n° 3, p. 575-587.

Cassen S., Scarre C. (1997) - Les enceintes néolithiques de la Mastine et Pied-Lizet (Charente-Maritime). Fouilles archéologiques et études paléo-environnementales dans le marais poitevin (1984-1988). Association des Publications Chauvinoises. Mémoire XIII.

Chabal L. (1997) - Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquités tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie. Documents d'Archéologie française, n° 63. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme / Paris 1997.

Clouet M. (1895-1896) - Note sur l'habitat des hommes de la pierre polie dans le département de la Charente Inférieure. Recueil de la Commission des Arts, XIII, 1895-1896.

Daniou P. (1984) - L'Homme et le grès au sud de la Charente. *Bulletins et Mémoires*, 1984, Soc. Arch. et Hist. de la Charente, n°1, 1^{er} trimestre.

Daveau I. - Aménagement du bassin de la Basse-Seugne. Notice d'impact archéologique. Centre National de Recherches Archéologiques subaquatiques. Direction des Antiquités Poitou-Charentes.

Gabet C. (1965) - La Pointe du Chay. *Norais*, n°47, p. 353-357.

Gabet C. (1969) - Le marais de Brouage. Société de Géographie de Rochefort, 2^{ème} série, tome II, n° 6.

Gabet C. (1970a) - La transgression flandrienne dans la vallée de l'Arnoult. *Norais*, n° 69, 1970, p. 117.

Gabet C. (1970b) - La transgression flandrienne en Aunis et Saintonge. Nouvelles observations dans le marais. (Tours, 1968). Actes 93^{ème} du Congrès Nat. des Soc. Sav. Hist., tome 3, p. 15-22.

Gabet C. (1971a) - La phase terminale de la transgression flandrienne sur le littoral charentais. *Quaternaria Rome*, tome 14, p. 181-188.

Gabet C. (1971b) - Les variations des lignes du rivages d'Aunis et Saintonge. *Ann. Soc. Sci. nat. de la Charente Maritime*, volume V, fasc. 3, mars 1971, p. 109-123.

Gabet C. (1971c) - Les « sites à sel » charentais. Société Archéologique et Historique de la Charente. Mémoire pour l'année 1971, p. 261-267.

Gabet C. (1972) - Un nouveau témoignage des variations du niveau marin. Bulletin de la Société de Géographie de Rochefort, 2^{ème} série, tome III, n°1, mai 1972.

Gabet C. (1973a) - 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.

Gabet C. (1973b) - Le site à sel de la Petite Aiguille. Bulletin de la Société de Géographie de Rochefort, 2^{ème} série, tome III, n° 2, décembre 1973, p. 38-72.

- Gabet C. (1974) - 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.
- Gabet C. (1976a) - Les modifications des lignes de rivages de la région de Châtelailon. *Bull. Soc. Géographie Rochefort*, 2^{ème} série, tome III, n° 8, nov. 1976, p. 270-275.
- Gabet C. (1976b) - Le site à sel de Brèze n°1. Commune d'Etaules (Charente-Maritime). *Bull. Soc. Géographie Rochefort*, 2^{ème} série, tome III, n° 8, nov. 1976, p. 255-262.
- Gabet C. (1976c) - Note sur l'histoire de Châtelailon. *Revue de la Saintonge et de l'Aunis*, tome II, 1976.
- Gabet C. (1979) - 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.
- Gailliedreau J.-P., Trochu J.-M. (1993) - Relevés topographiques et prospection subaquatique dans le fleuve Charente. Merpins S.12. Salignac, Le Port-de-Lys. En annexe : Plongée de contrôle dans le puits du château de Villeneuve-la-Comtesse (Charente-Maritime). Rapport de décembre 1993.
- Gruet M. (1978) - Le dolmen immergé de la Boire de Champtocé (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. préhist. fr.*, 1978, tome 75, 1.
- Gruet Y., Sauriau P.G. (1994) - Paléoenvironnements holocènes du Marais Poitevin (Littoral atlantique, France). Reconstitution d'après les peuplements malacologiques. *Quaternaire*, 5, (2), p. 85-94.
- Laporte L. *et al.* (1998) - L'estuaire de la Charente de la Protohistoire au Moyen-Âge. Documents d'Archéologie française (DAF), n° 72. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme/Paris.
- L'Homer A. (1988) - Le littoral d'Aigues-Mortes à la fin du XIII^{ème} siècle. Centre de géomorphologie, bulletin 36. Les Littoraux. Second forum du GFG, Caen, 24-25 novembre 1988. Juillet 1989.
- Manès W. (1853) - Description physique, géologique et minéralurgique du département de la Charente-Inférieure. Imprimé sous les auspices du Conseil Général. Imp. de G. Gounouilhou, 1, Place Puy-Paulin, Bordeaux.
- Marambat L. (1995) - Paysages de la façade atlantique girondine et de la Saintonge au Post-glaciaire. L'empreinte de l'homme. *Cahiers du Quaternaire*, n° 21, éditions CNRS, 1995, 177 p.
- Palowski A. (1908) - Le golfe d'Aunis à travers les âges d'après la géologie, la cartographie et l'histoire. *Bull. géogr. hist. et descriptive*, p. 410-438.
- Papy L. (1941) - La côte atlantique de la Loire à la Gironde. L'homme et la mer, étude de géographie humaine. Bordeaux, Delmas, 1941, 528 p.
- Perrichet-Thomas C., Gabet C., Favre M. (1975) - Le site à sel de Ludène (commune de Loire-les-Marais, Charente-Maritime). *Bull. Soc. géographie Rochefort*, 2^{ème} série, tome III, n° 7, oct. 1975, p. 226-242.
- Polony M. (1882) - Objets trouvés dans les fouilles des environs de Rochefort. Association française pour l'avancement des Sciences. La Rochelle, 1882, p. 648-651.
- Regrain R. (1980) - Géographie physique et télédétection des marais charentais. Imprimerie Valade, Amiens.
- Roussot-Larroque J., Bernat P. (1997) - Site immergé de l'âge du Bronze à Lapartens (commune de Vendays-Montalivet, Gironde). *Bull. Préhist. Sud-Ouest, Nouvelles Etudes* n° 4 / 1997-2.
- Roussot-Larroque J. (1999) - Vertheuil aux temps préhistoriques. Les Cahiers Médulliens. Actes des deuxièmes journées archéologiques et historiques du Médoc (Saint Germain-d'Esteuil, 17-18 avril 1999). Numéro hors série, nov. 1999.
- Tastet J.P. - Les paysages du littoral aquitain, témoins de l'évolution des environnements : l'exemple du Nord-Médoc.
- Ters M. (1973) - Les variations du niveau marin depuis 10 000 ans, le long du littoral atlantique français. 9^{ème} 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. (1968) - Marais et Wadden du littoral français. Etude de géomorphologie. Bordeaux, Biscaye Fr. Imp., 532 p.
- Verger F. et Florschütz F. (1960) - 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. (1987) - Etude pollenanalytique de quelques sites du marais poitevin. *Bull. Assoc. fr. Étude Quaternaire*, 1987-2, p.81-91
- Visset L., Pont C., Carcaud N., Bernard J., Violot J.-M. (1999) - Etude paléoenvironnementale de la vallée du Lane, du Néolithique au Moyen-Age. Saint Nicolas-de-Bourgueil (Indre-et-Loire). *La prairie du Cassoir Quaternaire*, 10,(4), 1999, p. 247-261.
- Welsh J. (1914) - Fixité de la côte atlantique du Centre-Ouest de la France. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, tome 4, p.46-61.
- Welsh J. (1919) - L'argile à scrobiculaires des marais maritimes du Centre-Ouest de la France. *Bull. Soc. Géol. Fr.*
- Welsh J. (1927) - Modifications anciennes et actuelles des côtes du Centre-Ouest de la France. Erosion des falaises, marais maritimes, dunes de sable. Extrait du bulletin de la section de géographie, 1926, Imprimerie Nationale, 45 p.