



**HAL**  
open science

## La mer de la manche, modèle de bassin sédimentaire épicontinental sous climat tempéré

Jean-Paul Auffret, Pierre Hommeril, Claude Larssonneur

► **To cite this version:**

Jean-Paul Auffret, Pierre Hommeril, Claude Larssonneur. La mer de la manche, modèle de bassin sédimentaire épicontinental sous climat tempéré . IXème congrès international de sédimentologie, Jul 1975, Nice, France. insu-01507617

**HAL Id: insu-01507617**

**<https://insu.hal.science/insu-01507617>**

Submitted on 13 Apr 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

IX° Congrès International de Sédimentologie  
Nice - 1975

LA MER DE LA MANCHE, MODELE DE BASSIN SEDIMENTAIRE  
EPICONTINENTAL SOUS CLIMAT TEMPERE

par Jean-Paul AUFFRET, Assistant  
Université de Caen, France

Pierre HOMMERIL, Professeur  
Université de Rouen, France

et Claude LARSONNEUR, Maître de Conférences  
Université de Caen, France

Résumé -

La mer de la Manche est un bassin épicontinental peu profond, caractérisé par une sédimentation lente litho-bioclastique établie depuis la transgression flandrienne. Pour l'essentiel, le matériel terrigène est ancien tandis que les bioclastes d'âge flandrien contaminent peu à peu les dépôts. Les courants de marée sont responsables de la distribution des sédiments qui s'ordonnent en séquences horizontales lithoclastiques ou litho-bioclastiques. Les houles n'interviennent efficacement que sur la frange côtière. L'état présent du modèle s'intègre dans un état flandrien en cours de lente évolution.

Summary -

The English Channel is a shallow epicontinental basin characterized by a slow litho - bioclastic sedimentation established since Flandrian transgression. For the main part, terrigenous material is old whereas bioclasts, Flandrian for age, are progressively contaminating the siliceous deposits. The sediments distribution is controlled by tidal currents and the deposits are arranged in horizontal lithoclastic and bio-lithoclastic sedimentary sequences. The waves interfere efficaciously in coastal areas only. Actually, the deposits repartition takes place in a Flandrian model which evolves slowly by enrichment in bioclastic material.

IX° Congrès International de Sédimentologie  
Nice-1975

LA MER DE LA MANCHE, MODELE DE BASSIN SEDIMENTAIRE  
EPICONTINENTAL SOUS CLIMAT TEMPERE

par Jean-Paul AUFFRET, Assistant, Université de Caen - France  
Pierre HOMMERIL, Professeur Université de Rouen - France  
et Claude LARSONNEUR, Maître de Conférences Université de Caen - France

L'aboutissement de nombreuses recherches <sup>(1)</sup> sur les modalités de la sédimentation holocène et actuelle dans la partie méridionale de la mer de la Manche permet de présenter un modèle synthétique de sédimentation néritique sur une plateforme épicontinentale de la zone climatique tempérée.

*I - CARACTERISTIQUES du BASSIN SEDIMENTAIRE*

Entre la Grande-Bretagne et la France, la Manche forme un couloir dissymétrique large de 175 km à l'Ouest, de 35 km à l'Est avec un resserrement médian de 90 km au N du Cotentin. Dans leur ensemble, les fonds se relèvent d'Ouest en Est, ne dépassant 100 m qu'à l'entrée de la Manche et dans l'alignement de fosses qui jalonne approximativement son axe dans la partie occidentale (figure).

Les marées y sont très fortes, surtout dans la partie méridionale où elles atteignent les amplitudes les plus élevées d'Europe (jusqu'à 15 m en vives eaux dans la baie du Mont-Saint-Michel). L'onde principale de flot venant de l'Atlantique gagne progressivement le Pas-de-Calais de telle sorte que le bassin occidental est à pleine mer quand le bassin oriental est à basse mer. Il en résulte que les courants de marée sont très puissants et généralement alternatifs. En vives eaux, ils dépassent 3 noeuds (1 noeud = 0,5 m/s environ) au N de la Bretagne, dans l'axe du Pas-de-Calais et au large du Cotentin (figure). Aux abords du cap de la Hague, ils peuvent même atteindre 6 à 8 noeuds. Ils s'amortissent dans les baies et à l'approche du Pas-de-Calais, au NW de la Somme; en restant néanmoins supérieurs à 1 noeud.

Les houles dominantes viennent du secteur W, mais, en fonction de leur orientation, certains secteurs côtiers sont plus sensibles à d'autres régimes

-----  
(1) Se reporter aux listes des travaux portant sur la Géologie de la Manche : A.J.Smith, O. Hamilton, D.N.Williams, P. Hommeril et C. Larsonneur, 1972, Mém. du Bur. Rech. Géol. Min., n°79 p. 303 et 1975, Phil. Trans. Roy. Soc. London, sous-presse.

de houles. Les amplitudes restent généralement modérées (4,3 m au maximum près des Iles Chausey, dans le golfe normand breton par exemple) de telle sorte que les vagues n'exercent une action déterminante que sur la sédimentation côtière.

La température de l'eau se situe en hiver autour de 8°C, en été elle ne dépasse guère 17°C (frange côtière). Normale à l'Ouest, la salinité descend légèrement en-dessous de 35°/oo en Manche orientale et au voisinage des côtes.

## II - ORIGINE du MATERIEL SEDIMENTAIRE

Le substrat géologique consiste principalement en formations sédimentaires postthercyniennes s'appuyant sur le socle ancien de l'Armorique et de la Cornouaille. Les sédiments meubles sont en majeure partie d'origine continentale quaternaire. La subsidence étant négligeable, ils ne forment qu'une nappe de quelques mètres d'épaisseur, sauf au niveau des fosses, partiellement remblayées, des paléovallées, des bancs et localement du prisme littoral.

### A - Matériel lithoclastique

C'est un stock sédimentaire siliceux apporté dans le bassin lors des phases régressives par des agents périglaciaires variés : transports fluviaux et éoliens, coulées boueuses, nappes de cryoclase des rochers du socle, radeaux de glace. Les caractéristiques de ce matériel terrigène traduisent une longue évolution avec apports successifs et remaniements répétés.

Les cailloutis sont surtout composés de silex parfois accompagnés de quartz, de grès, de quartzites, autres éléments généralement allochtones. S'y mêlent localement des galets de roches sensibles aux agents d'érosion, autochtones et par conséquent bons indicateurs géologiques. Les cailloutis sont peu émoussés sauf en de rares endroits témoins d'anciens cordons littoraux. Les sables portent les marques d'une longue histoire : usure accusée des grains résultant d'actions variées, notamment éolienne, associations minéralogiques communes à de grandes surfaces. Quant aux pélites, elles présentent également des caractères constants à l'échelle régionale.

### B - Matériel lithoclastique récent

#### 1 - *Provenant de l'érosion du trait de côte*

Cet apport est faible en regard du stock sédimentaire ancien. Il consiste surtout en silex (falaises crayeuses du Pays de Caux), en pélites (côtes argileuses) et en sables qui confèrent localement des caractères minéralogiques originaux aux sédiments côtiers proches des zones d'érosion : sables des plages de la Hague marqués par la hornblende, sables du littoral cauchois caractérisés par la tourmaline et le zircon par exemple. Le matériel dunaire peut également alimenter le prisme littoral mais il appartient au stock ancien antéflandrien.

Contrairement aux arénites, les pélites introduites récemment dans le bassin ne perturbent pas sensiblement les caractéristiques minéralogiques des dépôts vaseux en raison de l'homogénéisation à grande échelle des suspensions et de remaniements répétés.

#### 2 - *Provenant de l'arrière pays.*

Les apports fluviatiles, même en provenance de la Seine, sont fort réduits. Il s'agit principalement de suspensions qui décantent partiellement dans les zones abritées après brassage en milieu marin ou fluvio-marin : baies, estuaires.

#### C - Matériel bioclastique

La datation absolue de sédiments bioclastiques prélevés dans le golfe normand-breton a donné des âges compris entre 1 300 et 4 600 ans <sup>(1)</sup>. Ce sont là des âges "moyens" pour des débris coquilliers accumulés depuis l'avancée de la mer flandrienne et soumis à l'action destructrice des agents mécaniques, biologiques et physico-chimiques d'érosion. On relève localement des relations étroites entre les biocénoses actuelles et les thanatocénoses mais ces dernières comportent souvent de nombreux fragments allochtones transportés par les courants <sup>(2)</sup>. Il en résulte des mélanges de faunes provenant de biocénoses contemporaines différentes. Il arrive également qu'une variation des biotopes dans le temps conduise à des assemblages insolites : valves de Cerastoderma (Cardium) edule à une vingtaine de mètres de profondeur par exemple. En outre, du matériel coquillier antéflandrien se rencontre dans de petits conglomérats à ciment calcaire mais les résultats acquis en sondages montrent qu'il ne joue à présent qu'un rôle très subordonné par rapport aux accumulations flandriennes.

### III - *CARACTERISTIQUES du MODELE SEDIMENTAIRE*

#### A - Plateforme externe

Caractérisée par une sédimentation bioclastique calcaire, cette plateforme occupe la partie la plus profonde de la Manche occidentale, au NW d'une ligne joignant Ouessant aux îles anglo-normandes. Les dépôts de sables graveleux organogènes sont marqués par les bryozoaires, notamment par les articles de Cellariidés auxquels s'ajoutent des débris de lamellibranches mêlés de fragments divers.

(1) P. Hommeril, 1971, C.R.somm.Soc.Géol.Fr., p. 112

(2) P. Hommeril, 1970, Bull. Soc.Géol.Fr., (7) XII, p. 31.

La répartition des articles de Cellariidés montre un double gradient d'appauvrissement <sup>(1)</sup>. Le premier gradient dirigé de l'Atlantique à la Manche centrale résulte des conditions écologiques devenant de moins en moins favorables vers l'Est. Le second gradient, orienté SE-NW, semble lié à l'amortissement des courants de marée qui distribuent le matériel bioclastique à partir des zones de production à sédiments caillouteux situées au Sud-Est (fig.).

Par diminution des fragments de Cellariidés, on passe progressivement de sables à bryozoaires à des sables coquilliers. Ces dépôts sont en outre accidentés de grandes rides dissymétriques et de rubans de sables allongés dans le sens dominant des courants de marée <sup>(2)</sup>.

#### B - Plateforme interne

La sédimentation sur la plateforme interne est très diversifiée. L'environnement hydrodynamique supposé stable depuis plusieurs millénaires est à l'origine de larges zones homogènes de sédiments superficiels (figure). Dans son ensemble, le matériel sédimentaire se distribue en fonction de la vitesse décroissante des courants de marée, le sens de migration des particules étant contrôlé par leur résultante. Selon la teneur en calcaire (supérieure ou inférieure à 50 %) il est possible de distinguer des dépôts organogènes et des dépôts terrigènes subdivisés ensuite en fonction de leur granulométrie. On définit ainsi des types de sédiments qui caractérisent des zones sédimentaires (1-3) Elles s'ordonnent en séquences horizontales répondant principalement à 2 types: séquences lithoclastiques et séquences bio-lithoclastiques.

##### *1 - Séquences bio-lithoclastiques complètes*

Ces séquences sont les plus fréquentes, elles se caractérisent par la présence d'un stock bioclastique intercalé dans les dépôts lithoclastiques entre les graviers siliceux et les sables fins quartzeux. On relève typiquement la succession suivante : cailloutis, graviers, sédiments bioclastiques graveleux puis sableux, sables et sablons quartzeux, dépôts pélitiques. De telles séquences, parfois amputées des termes les plus fins, existent au droit des principales baies (baies de Morlaix, de Saint-Brieuc, du Mont-Saint-Michel, de la Seine), à l'Ouest du Cotentin et dans la partie axiale de la Manche orientale. Elles résultent d'un tri sous l'influence décroissante des courants de marée joint à une contamination progressive du matériel lithoclastique par des bioclastes zoogènes ou phycogènes (débris de Lithothamniées particulièrement

---

(1) G. Boillot, 1964, Ann.Inst.Océanogr., XLII, (1), p. 1-219 et 1965, Mar.Geol., 3, p. 359.

(2) N.H.Kenyon, 1970, Mar.Geol., 9, p. 25.

(3) C. Larssonneur, 1972, Mém.Bur.Rech.Géol.Min., n°79, p. 241.

abondants à l'W du Cotentin : maerl). Ces débris présentent une distribution unimodale avec optimum à 0,5 mm mais ils sont relativement abondants entre 0,55 et 3 mm, tranche dimensionnelle déficitaire en débris terrigènes <sup>(1)</sup>.

### 2 - Séquences bio-lithoclastiques tronquées

Ces séquences comportent des sédiments lithoclastiques grossiers et des dépôts organogènes. Elles se développent par exemple à la faveur d'un piège hydraulique conduisant à la formation de corps sableux coquilliers accidentés de grandes dunes comme les bancs pré-littoraux de Barfleur et de La Schôle. Dans l'axe de la baie de Seine où les courants restent forts jusqu'à la côte interdisant la mise en place des sédiments lithoclastiques fins, les sables zoogènes atteignent le rivage.

### 3 - Séquences lithoclastiques

Elles se définissent par l'absence de zones sédimentaires à dépôts organogènes dominants. Elles comportent typiquement des sédiments grossiers (cailloutis à graviers), des sables graveleux siliceux, des sables et sablons quartzeux, éventuellement des dépôts vaseux. De telles séquences se rencontrent surtout en Manche orientale, notamment dans la partie Est de la baie de Seine et à l'entrée du Pas-de-Calais où les enchaînements sédimentaires à polarité Nord-Sud sont contrôlés par les courants de jusant dominants <sup>(2)</sup>. C'est là un cas particulier pour la Manche où le flot est généralement prépondérant.

Les sables graveleux intercalés au milieu de ces séquences ne sont pourtant pas dépourvus de débris biogènes, leur teneur en calcaire étant souvent de l'ordre de 30 à 40 %. Au sens de l'évolution flandrienne du modèle sédimentaire ces séquences peuvent donc être considérées comme immatures. La contamination par les bioclastes est moins avancée que dans les séquences bio-lithoclastiques par défaut d'alimentation (zones productrices peu étendues à l'amont et (ou) pauvres : cas du Pas-de-Calais par exemple).

### 4 - Le prisme littoral et l'influence des houles

Le prisme littoral présente des sédiments variés, à dominante sableuse. Les pélites se concentrent dans les rentrants du littoral tandis que des cordons gravelo-caillouteux s'appuient aux falaises rocheuses. La distribution transversale des sédiments est contrôlée par les houles dont l'action devient supérieure à celle des courants de marée au-dessus de - 5 à - 7 m en moyenne (par rapport au 0 des cartes marines). Cette limite d'action dominante des houles <sup>(3)</sup> se rapproche parfois du rivage en fonction de la vigueur respective des courants et des vagues. Elle correspond à un niveau d'énergie minimum,

---

(1) P. Hommeril, J.P. Pinot, C. Larsonneur, 1972, Bull. Soc. Géol. Fr. (7) XIV, p. 237.

(2) J.P. Auffret et C. Larsonneur, 1975, Sédim - Nice

(3) C. Larsonneur, 1969, Cah. océanogr., XXI (5), p. 439.

aussi est-elle jalonnée par des dépôts fins : sablons, sables vaseux. Les échanges de part et d'autre de cette limite sont réduits de telle sorte que la frange côtière se distingue nettement des sédiments du large lorsqu'elle est alimentée en matériel frais (Trégor, Nord-Cotentin, Pays de Caux par exemple).

#### CONCLUSION

La mer de la Manche est un bassin épicontinental peu profond où la subsidence est négligeable et le taux de sédimentation faible à l'exception des baies et des estuaires. Evoluant sous climat tempéré, les processus d'altération, de dissolution et de précipitation chimiques sont très atténués. Ce bassin est le siège d'une sédimentation litho-bioclastique établie depuis sa submersion par la transgression flandrienne. Le matériel siliceux est essentiellement anté-Holocène, apporté en régime périglaciaire par des agents variés. Il a été remanié et redistribué par la mer. Le matériel organogène, en majeure partie d'âge flandrien, est venu peu à peu contaminer les sédiments lithoclastiques donnant naissance à des dépôts biogènes sablo-graveleux. Ces derniers couvrent la plateforme externe en Manche occidentale, tandis que sur la plateforme interne, sous l'influence prépondérante des courants de marée, les dépôts s'ordonnent en séquences sédimentaires lithoclastiques ou litho-bioclastiques complètes ou non. Les houles n'interviennent que sur la frange littorale au-dessus d'un niveau d'énergie minimum. Aujourd'hui, bien adapté à son cadre morphologique, le modèle sédimentaire est en équilibre avec les conditions hydrodynamiques ambiantes. Aussi ne subit-il que des retouches dans sa composition et ses contours. Finalement, l'état présent et à priori éphémère du modèle s'intègre dans un état flandrien en cours de lente évolution.

---

Légende détaillée concernant la **ZONEOGRAPHIE SEDIMENTAIRE**

**LITHOCLASTIQUE** : Dépôts contenant moins de 50 % de calcaire dans la fraction sablo - graveleuse (éléments inférieurs à 2 cm).



**ROCHES et CAILLOUTIS** : Zones dépourvues de sédiment meubles où couvertes de dépôts contenant plus de 50 % de cailloux (éléments supérieurs à 2 cm).



**GRAVIERS** : Dépôts contenant moins de 50 % de cailloux et moins de 50 % de sables (éléments inférieurs à 2 mm).



**SABLES GRAVELEUX** : Dépôts contenant 15 à 50 % d'éléments supérieurs à 2 mm.



**SABLES FINS** : Catégorie regroupant les sables quartzeux grossiers, moyens et fins et les sablons, c'est-à-dire renfermant moins de 15 % d'éléments supérieurs à 2 mm et moins de 5 % d'éléments inférieurs à 0,065 mm.



**SEDIMENTS VASEUX** : Dépôts cohésifs renfermant plus de 5 % d'éléments inférieurs à 0,065 mm et riches en matières organiques (sables vaseux, vases sableuses et vases pures).

**BIOCLASTIQUE** : Dépôts contenant plus de 50 % de calcaire dans la fraction sablo - graveleuse (éléments inférieurs à 2 cm).



**ZOOGENE CAILLOUTEUX** : Dépôts contenant de 15 à 50 % de cailloux.



**ZOOGENE GROSSIER** : Catégorie regroupant le zoogène graveleux (plus de 15 % de particules supérieures à 2 mm) et le zoogène sableux hétérogène (moins de 15 % de particules supérieures à 2 mm, mais indice de dispersion  $\leq 68$  supérieur à 1).



**ZOOGENE FIN** : Dépôts renfermant moins de 15 % de particules supérieures à 2 mm et indice de dispersion  $\leq 68$  inférieur à 1).



**PHYCOGENE** : Dépôts contenant plus de 20 % de débris phycogènes.



**ZOOGENE du LARGE** : Zoogène grossier de la plateforme externe.

