

Les Foraminifères du Thanétien et du Miocène de la mer d'Iroise, rencontrés en sondages au large d'Ouessant Étude préliminaire *

Gérard BIGNOT (1), Armelle POIGNANT (1) et Jean GUYADER (2)

Mots-clés : Faune foraminifère, Thanétien, Burdigalien,
Manche (Mer d'Iroise).

Résumé

A 70 km au large d'Ouessant, plusieurs sondages ont traversé 16 à 19 m de calcarénites blanches à Bryozoaires, d'âge probablement burdigalien puis, sur 38 m, des marnes silteuses grises du Thanétien basal (P3b et/ou base de P4 = NP6). Les associations de Foraminifères planctoniques et benthiques sont brièvement décrites. Leurs constituants les plus remarquables sont commentés. Le Miocène rencontré rappelle les faciès savignéens de l'Anjou. Le Thanétien, découvert pour la première fois dans la région, pourrait représenter un jalon de la transgression qui, partie de l'Atlantique, a atteint le Bassin parisien.

Abstract

In the Western Approaches, 70 km West of the Ouessant island, several boreholes have crossed 16-19 m of white calcarenites containing numerous Bryozoa, of probably burdigalian age then, on 38 m, a formation of grey silty marls of lower thanetian age (P3b and/or lower P4 = NP6). The assemblages of benthic and planktonic Foraminifera are briefly described. Their most interesting elements are discussed. The miocene limestone evocates the savignean facies of Anjou. The thanetian beds, recorded for the first time in the area, could be a step of the transgression which, started from the Atlantic Ocean, has reached the Paris basin.

Le site étudié et les formations rencontrées en sondage (Jean Guyader et Gérard Bignot)

Le projet d'implantation d'un superphare en pleine mer d'Iroise, à 70 km au large d'Ouessant, a entraîné une étude bathymétrique et géotechnique préliminaire.

Les travaux de reconnaissance ont été conduits de 1982 à 1984, sous la responsabilité du Port Autonome du Havre, pour le compte du Secrétariat d'État chargé de la Mer, Direction des Phares et Balises. Par des profondeurs de 130 m et dans un rayon de 700 m autour du point de coordonnées : X = 06° 04' 44 W et Y = 48° 22' 53 N, position prévue de l'ouvrage, deux campagnes de forages ont été exécutées :

— l'une, en avril-mai 1983, avec le navire « Jaramac » (Société d'Appolonia), au cours de laquelle trois forages carottés ont été menés à bien, l'un (F1) de 55 m,

les autres (F2 à F3) de 30 m. En raison des conditions météorologiques défavorables, les forages ont dû être interrompus plusieurs fois, et leur reprise a entraîné des chutes de sables et de graviers superficiels au fond du trou.

— l'autre, en octobre-novembre 1984, avec le navire « Seacom » (Société Comex), avec lequel, par vibro-forage, ont été prélevées 9 carottes (C1 à C9) de 300 mm de diamètre et d'une longueur variant de 1,2 à 9,7 m.

Sous un mince revêtement pléistocène, deux formations ont été successivement rencontrées : 16 à 19 m de calcarénites blanches à bryozoaires puis, sur 38 m, des marnes silteuses grises. La base de ces marnes n'a pas été atteinte. La succession des terrains traversés dans le sondage le plus complet (F1) est détaillée dans la figure 1.

Le but de la présente note est de développer et de rectifier les premiers résultats de l'analyse des sondages (Bignot, Guyader et Seyve, 1986). Aux illustrations précisant la position géologique du site étudié, nous ajouterons les noms des principaux constituants des associations de Foraminifères rencontrés et les réflexions paléobiogéographiques qu'elles inspirent.

L'emplacement des sondages se situe sur le flanc sud-est du grand bassin (graben) de la Manche occidentale, à peu près dans l'axe d'un synclinal délimité par un compartiment affaissé, au nord-ouest du grand accident d'Ouessant (fig. 2). A peu de distance au nord-est, au

(1) Laboratoire de Stratigraphie comparée, associé au C.N.R.S., U.A. n° 319 et Département de Géologie sédimentaire, Laboratoire de Micropaléontologie, Université P.-et-M.-Curie, 4, place Jussieu, Tour 15, E. 4, 75252 Paris Cedex 05.

(2) Port Autonome du Havre. Service des études techniques. Laboratoire d'Essais. Chaussée R, Meunier, BP 1413, 76067 Le Havre Cedex.

* Manuscrit déposé le 8 décembre 1986, accepté le 20 décembre 1988.

point de coordonnées X = 5° 52' et Y = 48° 41', le sondage pétrolier Lizenn 1, profond de 4 552 m, a traversé, sous 139 m d'eau, 1 970 m de Crétacé puis, sur 2 582 m, du Jurassique (1). Il a été arrêté dans le Lias (fig. 3), après avoir recoupé une épaisseur de sédiments mésozoïques plus considérable qu'on ne le supposait (Andreieff *et al.*, 1972 ; Avedik, 1975 ; Ziegler, 1982 ; Naylor et Shannon, 1982 ; Montader, 1984).

Les foraminifères du Burdigalien et la place du site dans la paléogéographie miocène de l'Europe du nord-ouest (Armelle Poignant)

La microfaune des calcarénites blanches à bryozoaires est assez mal conservée, cependant 80 espèces environ de foraminifères benthiques et 8 de planctoniques ont été reconnues. En plus des bryozoaires, elles sont associées à des échinodermes et à des brachiopodes de petites tailles, ainsi qu'à de rares ostracodes et à de

(1) Les renseignements concernant le sondage pétrolier Lizenn 1, exécuté par la SNPA de mai à décembre 1975, et dont le délai de confidentialité de 10 ans vient d'expirer, ont été fournis par le Service de conservation des gisements d'hydrocarbures (DHYCA).

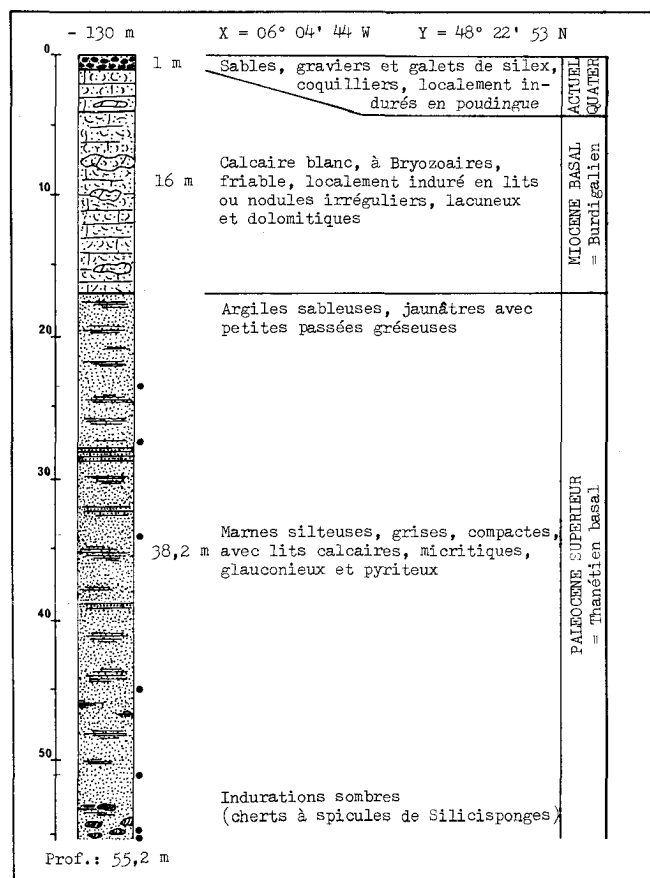


Fig. 1. - Coupe des terrains traversés par le sondage F1. Les ronds noirs indiquent l'emplacement des échantillons thanétiens étudiés micropaléontologiquement. Les échantillons burdigaliens ont été prélevés dans les carottes C2 (vers 3 m de profondeur) et C8 (à 1 et 9 m de profondeur).

nombreux *Incertae sedis* : *Voorthuyseniella escornebovensis* KEIJ.

Les planctoniques sont représentés par *Catapsydrax* sp., *Globigerinoides altiapertura* BOLLI, *G. immaturus*, LEROY, *G. sacculifer* (BRADY), *G. subquadratus* BRONNIMANN, rares *G. trilobus* (REUSS), *Globoquadrina altispira globosa* BOLLI et *G. dehiscens* (CHAP., PARR & COLLINS). Ils permettent de donner un âge burdigalien probable aux niveaux concernés.

En ce qui concerne les Foraminifères benthiques, les Nodosariacea sont représentés par plus de 25 espèces, parmi lesquelles de nombreux *Lenticulina* et *Polymorphinidae*, mais aucune n'est vraiment fréquente. Hormis les Nodosariacea, les espèces les plus abondantes sont *Eponides repandus* (FICHEL & MOLL), *Heterolepa* gr. *dutemplei* (D'ORB.), *H. pseudoungeriana* (CUSH.) et *Pullenia bulloides* (D'ORB.). Viennent ensuite : *Ehrenbergina variabilis* TRUNKO, *Trifarina tubulifera* (KAAS-SCHIETER), *Neoepionides schreibersii* (D'ORB.), *Bolivina scalprata miocenica* MACFADYEN.

Parmi les espèces plus rares, il convient de signaler celles qui ont un test fixé et de grande taille : *Biarrizina proteiformis* (GOES) et *Carpenteria balaniformis* GRAY, ainsi que plusieurs spécimens, malheureusement incomplets, appartenant probablement au genre *Hofkerina*. Ce genre, décrit dans le Miocène australien par Howchin et Parr en 1981 pour *Pulvinulina semiornata* HOWCHIN, 1889, n'a été signalé, par la suite, que dans l'Oligocène et peut-être le Miocène de Nouvelle-Zélande (Hornibrook, 1961).

L'association du Burdigalien d'Ouessant est très différente de celles des dépôts miocènes de la Mer Celtique, d'Angleterre et de la Mer du Nord (Curry *et al.*, 1978), mis en place à plus grande profondeur. En revanche, plusieurs espèces sont communes avec le Miocène inférieur de Belgique (Batjes, 1958) et d'Allemagne du Nord (Project 124, 1974).

Le Burdigalien du gisement étudié a également peu de rapports avec le Burdigalien stratotypique du Bordelais (Poignant et Pujol, 1978). Par contre, sa richesse en bryozoaires l'apparente aux faciès savignéens d'Anjou (G.F.E.N., 1975), attribués au Miocène inférieur dans leur partie basale (Cavelier *et al.*, 1980), la comparaison ne peut, pour l'instant, être poussée plus loin car les foraminifères savignéens sont rares, mal conservés et partant peu connus. Il semble néanmoins que le gisement d'Ouessant soit un témoin de la transgression miocène qui, à travers le Massif armoricain, s'avance jusque dans le Blésois.

Les foraminifères du Thanétien et la place du site dans la paléogéographie paléocène de l'Europe du nord-ouest (Gérard Bignot)

Une trentaine d'espèces benthiques ont été reconnues dans les marnes silteuses grises. En particulier : *Gaudryina monmouthensis* OLSSON, *Clavulina anglica* (CUSH.), *Spiroplectammia* sp., rares Miliolidés brisés (non en place ?), *Astacolus compressus* (D'ORB.), *Dentalina filiformis* (REUSS), *D. plummerae* (CUSH.), *Fron-*

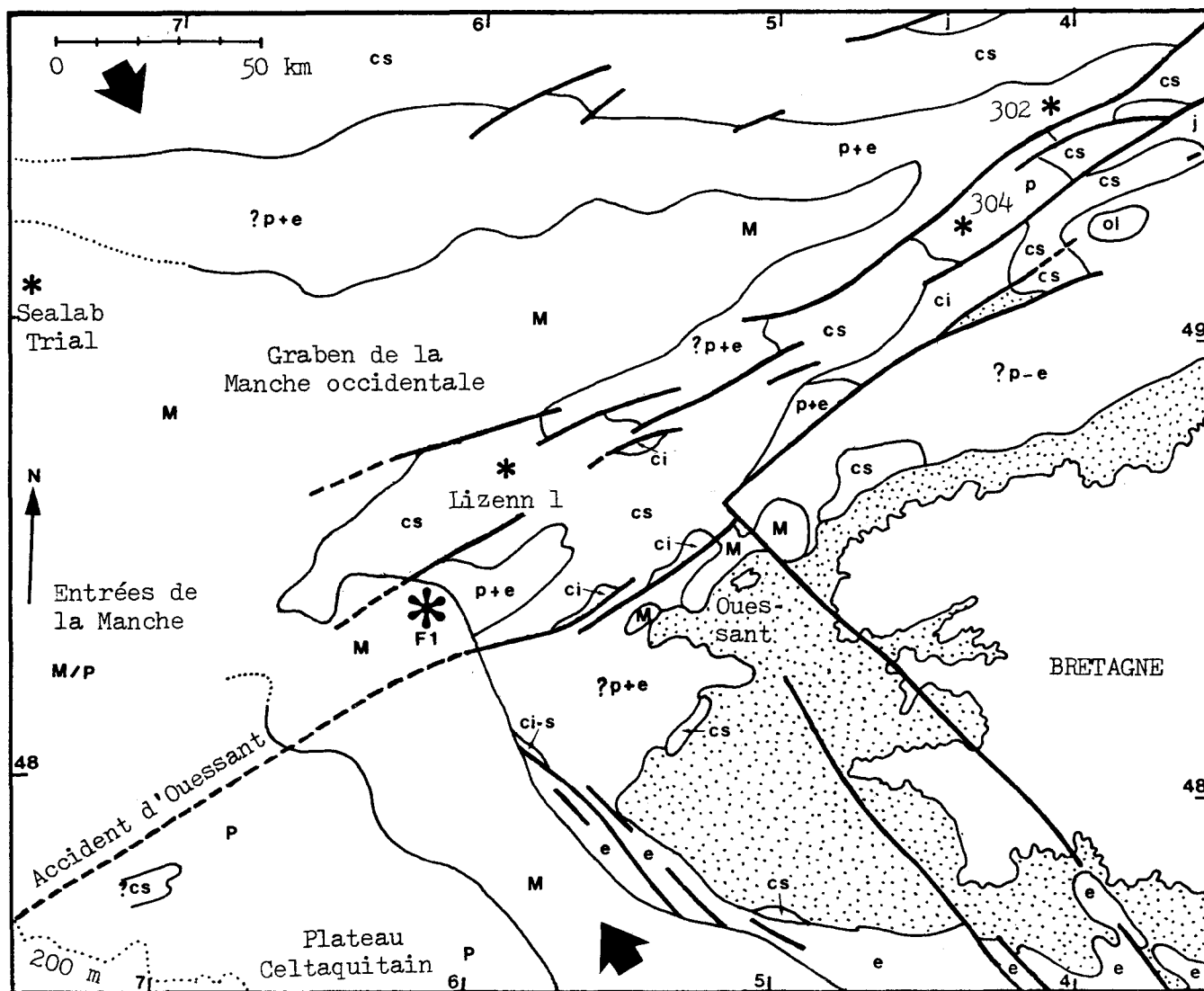


Fig. 2. - Carte géologique de la Mer d'Irlande. Principalement d'après Boillot *et al.*, 1974, un peu modifiée autour du site étudié (F1).
 P : Pliocène ; M : Miocène (*Globigerina* Silts et calcaire à Bryozoaires) ; ol : Oligocène ; e : Eocène (surtout Lutétien) ; p : Paléocène ; cs : Crétacé supérieur (craies) ; ci : Crétacé inférieur ; j : Jurassique ; en pointillé : socle paléozoïque immergé.

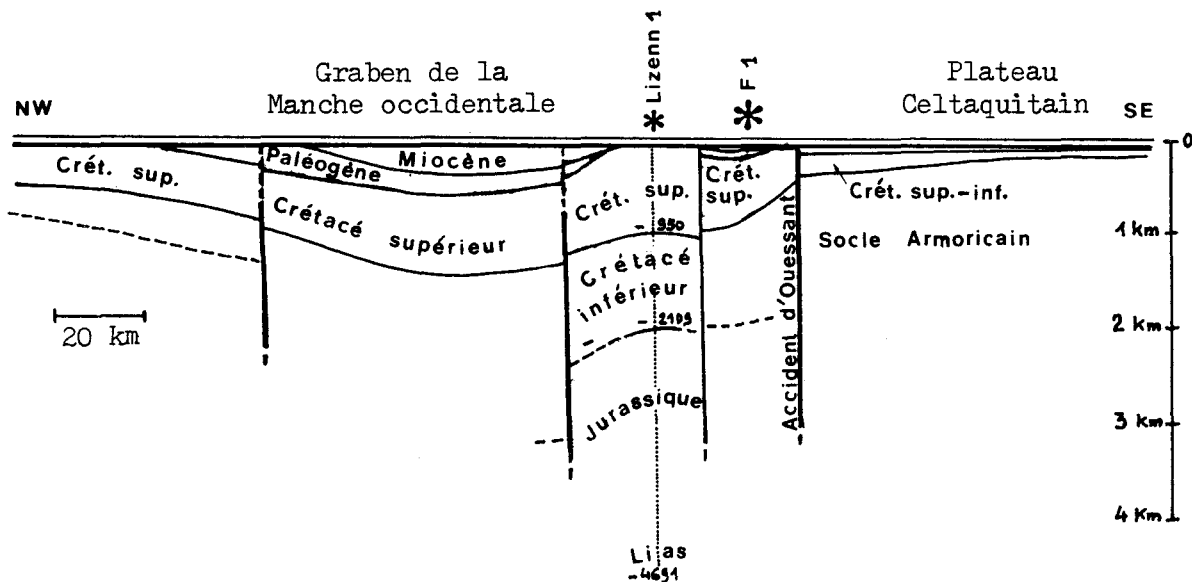


Fig. 3. - Coupe NW-SE passant par le site étudié (F1) et délimitée par les deux flèches indiquées sur la fig. 2. Inspirée de P. Andrieff, P. Bouysse, R. Horn et C. Monciardini (1972 : coupe DE, fig. 3, p. 41) modifiée en tenant compte des données fournies par le sondage Lizenn 1.

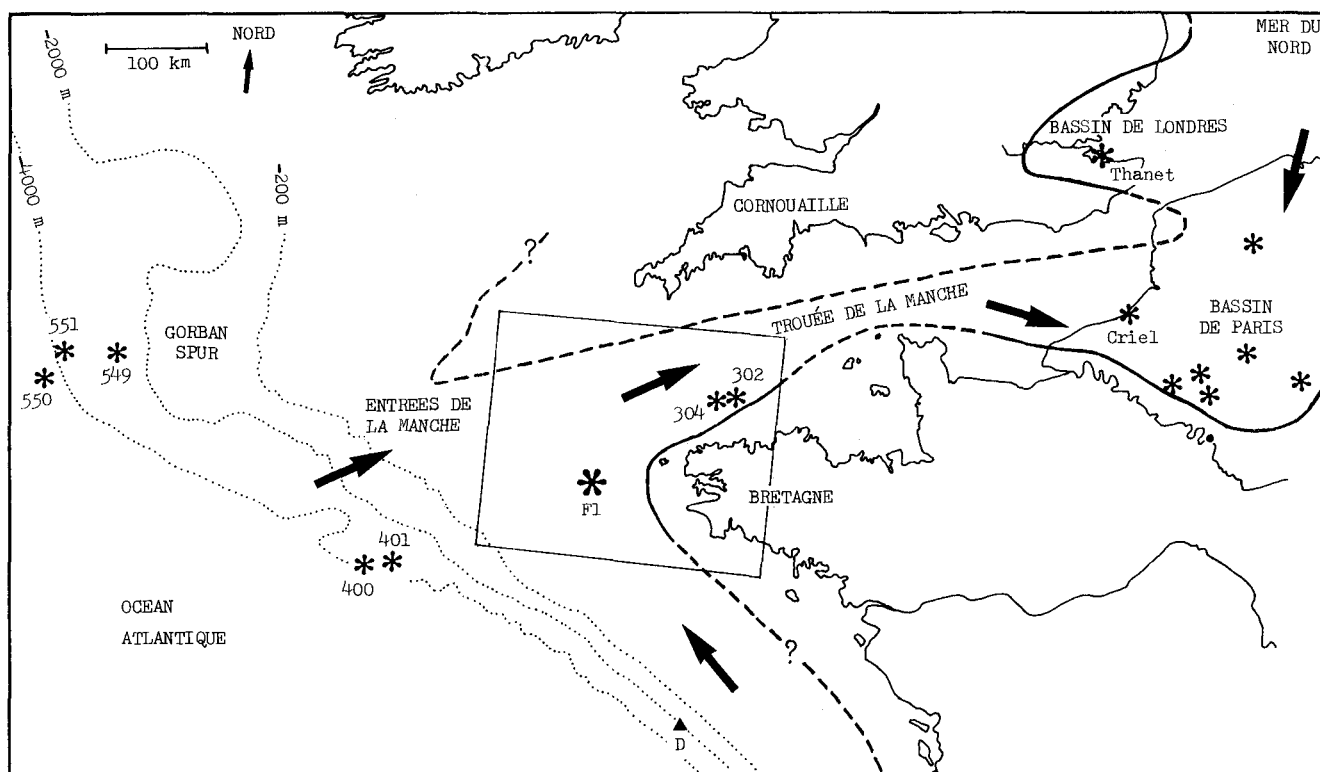


Fig. 4. - Les principaux gisements thanétiens (= 55 MA) à Foraminifères, replacés dans leur cadre paléogéographique probable.

~ . . . : limite (assurée ou possible) de la mer.

Bassin parisien : Rouvillois 1960, le Calvez 1970, Wyns *et al.*, 1981, Bignot, 1983.

302 & 304 : Andreieff et Lefort, 1972.

400, 401, 549, 550 & 551 : Rep. DSDP, leg 48 (1979) et 80 (1981).

D : Andreieff, Boillot et Genesseeux, 1968.

dicularia cf. *goldfussi* REUSS, *Lenticulina pulaviensis* POZ., *Marginulina* cf. *glæssneri* (T. DAM), *Nodosaria latejugata* GUMB., *Palmula paleocenica* (CUSH.), *Saracenaria* cf. *trigonata* (PLUM.), *Vaginulina longiforma* (PLUM.), quelques polymorphinidés, *Bulimina quadrata* PLUM., *Silostomella paleocenica* (CUSH. & TODD), *Pullenia quinqueloba* (REUSS), *Anomalinoidea danica* BROTZEN, *Cibicides burlingtonensis* JEN., *C. reinholdi* T. DAM, *C. succedens* BROTZEN, *Gavellinella acuta* (PLUM.), *Gyroidinoides laevis* (BROTZEN), *G. ravni* (BROTZEN), *Karrerria fallax* RZEHAK, *Osangularia expansa* TOULMIN, etc.

Sauf peut-être, pour les nodosariidés, rarement déterminés avec précision par les auteurs, toutes les espèces nommées ci-dessus ont été signalées dans le Paléocène (et quelques-uns dès le Crétacé terminal) de la côte orientale des USA (« Midway type fauna ») et de l'Europe du nord-ouest (Thanétien stratotypique, du Bassin parisien, des Pays-Bas, de Scandinavie, de Pologne, etc.). Cette association bien connue et largement dispersée a une valeur stratigraphique réduite.

En revanche, bien que représentées par peu d'individus, les cinq espèces planctoniques : *Acarinina mckannai* (WHITE), *Morozovella conicotrucana* (SUBB.), *M. kolchidica* (MOROZ.), *Subbotina triloculinoides* (PLUMMER) et *S. velascoensis* (CUSH.), localisées dans les sondages vers 27-29 m de profondeur, permettent d'assurer que la formation les renfermant est à attribuer à la biozone à *P. pusilla* (P3b) et/ou à la base de la biozone à *P. pseudomenardii* (P4). Cette datation est confirmée par les nannofossiles calcaires qui caractérisent la bio-

zone NP6. P3b et/ou P4 (base) ainsi que NP6 correspondent au Paléocène supérieur, plus précisément au Thanétien basal. Jusqu'à présent, ces biozones n'ont pas été rencontrées en Europe du nord-ouest.

La découverte de *Morozovella kolchidica* mérite quelques commentaires. Cette espèce, toujours assez rare, n'a été reconnue qu'en quelques gisements de la façade atlantique européenne et de la Téthys septentrionale. Sa synonymie est brève :

- 1961 - *Globorotalia kolchidica* n. sp. — Morozovella : *Paleont. Zhurnal, Akad. Nauk SSSR*, 1/2, p. 17, pl. 2, fig. 2. [Lower Paleocene (« Montian ») de Crimée et du Caucase].
- 1964 - *Globorotalia* sp. aff. *kolchidica* M. — Luterbacher : *Eclog. geol. Helv.*, 57, p. 668, fig. 61-62. [P3b de Gubbio, Apennins, Italie].
- 1975 - *Globorotalia kolchidica* M. — Stainforth & al. : *Univ. Kansas, Paleont. Contr.* 62, p. 194-5, fig. 58. [P3a & b-P4 (base)].
- 1977 - *Morozovella kolchidica* (M.) — Berggren, *Oceanic Micropal.*, Ramsay ed., t. 1, p. 239. [P3b].
- 1979 - *Globorotalia kolchidica* M. = *G. (M.) subbotinae gracilis* Bolli 1957, Blow, *The Cainozoic Globigerinida*, Leiden, Brill, II/2, p. 1021.
- 1984 - *Morozovella kolchidica* (M.) — Orue-Etxebarria ; Kobie (Bilbao), *Rev. Ciencias*, 14, p. 373, pl. 9, fig. 9-11. [(P3 douteux) — P4 de Biscaye].
- 1984 - *Morozovella kolchidica* (M.) — Orue-Etxebarria, Lamolda & Appellaniz ; *Rev. esp. Micropal.*, 16/1-3, p. 70. [(P3 douteux) - P4 de Biscaye].

1985 - *Morozovella kolchidica* (M.) — Snyder & Waters, *Init. Repts DSDP 80*, p. 446, pl. 8, fig. 10-12. [P3 et P4-5 de Goban Spur, sites 549 et 550].

L'intérêt phylétique de cette espèce est grand. C'est, en effet, la première espèce cénozoïque présentant une carène bien individualisée. Son apparition suit de près celles des formes à carène inconstante, réduite et irrégulière (telles *M. angulata* et *M. conicotruncana*), et précède de peu celles des espèces à carène permanente, épaisse et continue (telles *M. acuta* et *M. velascoensis*).

La présence de Thanétien au large d'Ouessant était inattendue, car les différentes cartes géologiques de la Mer d'Iroise couvrant la région considérée indiquent, à l'affleurement ou sous une couverture miocène, du Paléogène, plus précisément de l'Éocène moyen et supérieur (Andrieuff *et al.*, 1972 ; Lapierre, 1972 ; Boillot *et al.*, 1974 ; Hamilton, 1979 ; Naylor et Shannon, 1982 ; Montadert, 1984).

Le gisement situé à l'entrée de la Manche, entre le Thanétien pélagique reconnu dans les forages DSDP des legs 48 (400 & 401) et 80 (549, 550 & 551) et celui, néritique, de la Manche et du bassin anglo-franco-belge a une signification paléogéographique importante. Une liaison directe au Thanétien entre l'Océan Atlantique et le Bassin parisien a été soutenue autrefois par Farchad (1935) et les frères Morellet (1945), qui se fondaient sur la présence dans le Bassin parisien — et particulièrement dans le Vexin — de dasycladacées, d'un polypier, de plusieurs espèces de mollusques et de nombreux poissons de mers chaudes. En ignorant ces arguments, plusieurs auteurs récents ont abandonné le modèle paléogéographique de Farchad. Il est pourtant certain que la Mer d'Iroise et la Manche ont été immergées au cours du Paléocène supérieur. Le gisement d'Ouessant (attribué au P3b/P4), ceux de la Manche occidentale au large de Morlaix (Andrieuff et Lefort, 1972) qui pourraient être du Thanétien assez élevé : peut-être P4 ou P5, et celui de Criel-sur-Mer (Bignot, 1983) le plus oriental du bassin parisien, d'âge probable P5. Ces indices semblent jaloner la transgression venue de l'Ouest et canalisée par le graben de la Manche occidentale.

Conclusions

L'abandon (mai 1986), du projet du superphare élimine les possibilités d'investigations complémentaires. Bien que ponctuelles et incomplètes, les observations faites ont conduit à la découverte d'un gisement thanétien attribuable à des biozones non encore reconnues en Europe du nord-ouest. Par ailleurs, elles contribuent à préciser l'extension des dépôts cénozoïques et le déploiement des transgressions de part et d'autre du môle armoricain. Parties de l'Atlantique, les mers cénozoïques se sont avancées loin vers l'est, en empruntant les gouttières tectoniques qui encadrent le Massif armoricain. Celle du Nord (la « trouée de la Manche ») au Thanétien (et aussi à l'Éocène), celle du Sud (la Basse-Loire) au Miocène.

Références bibliographiques

- ANDRIEUFF P., BOILLOT G., GENNESSEUX M. (1968). - Préreconnaissance géologique du Sud du Massif armoricain : affleurements de dépôts aquitaniens. *C.R. Acad. Sci. Fr.* **266**, pp. 1220-1222.
- ANDRIEUFF P., BOUYASSE Ph., HORN R., MONCIARDINI C. (1972). - Contribution à l'étude géologique des approches occidentales de la Manche. *Mém. BRGM, Fr.* **79**, pp. 31-48.
- ANDRIEUFF P., LEFORT J.P. (1972). - Contribution à l'étude stratigraphique des terrains secondaires et tertiaires affleurant en Manche occidentale. *Mém. BRGM Fr.*, **79**, pp. 49-56.
- AVEDIK F. (1975). - The Seismic Structure of the Western Approaches and the South Armorican Continental Shelf and its Geological Interpretation. in *Petroleum and the Continental Shelf of the North-West Europe*, ed. A.W. Woodland, I (Geol.), pp. 29-43.
- BATJES D.A.J. (1958). - Foraminifera of the Oligocene of Belgium. *Inst. r. Sci. Nat. Belgique, Mém.*, **143**, 188 p.
- BIGNOT G. (1983). - Le gisement paléogène de Criel-sur-Mer. *Bull. Inf. Géol. Bassin Paris*, **20/2**, pp. 25-33.
- BIGNOT G., GUYADER J., SEYVE Ch. (1986). - Découverte de marnes silteuses thanétiennes sous les calcarénites miocènes, en Mer d'Iroise, au large d'Ouessant. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **303**, (II), pp. 67-70.
- BOILLOT G. *et al.*, (1974). - Carte géologique de la Manche à 1/1 000 000 et notice explicative. BRGM, Paris.
- CAVELIER Cl. *et al.* (1980). - Miocène et Pliocène, in *Synthèse Géologique du Bassin de Paris*, éd. C. Mégnien, *Mém. BRGM Fr.*, **101**, pp. 416-436.
- CURRY D. *et al.* (1978). - A correlation of Tertiary rocks in the British Isles. *Geol. Soc. Lond., Special Report*, **12**, 72 p.
- FARCHAD H. (1935). - Étude du Thanétien (Landénien marin) du Bassin de Paris. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, h.s., **13/30**, 106 p.
- Groupe Français d'Étude du Néogène (1975). - Les faluns de Touraine et d'Anjou. Guide des excursions, 22 p.
- HAMILTON D. (1979). - The Geology of the English Channel, South Celtic Sea and Continental Margin, South Western Approaches, in *The North-West European Shelf Seas*, éd. F.T. Banner, M.B. Collins & K.S. Massie, *Elsevier Ocean. Ser.* **24A**, pp. 61-87.
- HORNIBROOK N. de B. (1961). - Tertiary Foraminifera from Oamaru District (N.-Z.). *New Zealand Geol. Surv., Bull.* **34/1**, 179 p.
- LAPIERRE F. (1972). - Étude structurale du plateau continental à l'Ouest de la Bretagne. *Rev. Inst. Fr. Pétrole*, **27/1**, pp. 73-89.
- LE CALVEZ Y. (1970). - Contribution à l'étude des Foraminifères paléogènes du Bassin de Paris, *Cah. Paléont.*, **326** p.
- MONTADERT L. (1984). - La marge continentale au nord du Golfe de Gascogne et le Bassin d'Aquitaine, in *Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France*, éd. G. Boillot, Paris, Masson, pp. 83-154.
- MORELLET L. et J. (1945). - Découverte d'un Polypier dans le Thanétien du bassin de Paris. Considérations sur la température des eaux du golfe thanétien du bassin de Paris. *C.R. somm. Soc. Géol. Fr.*, **14**, pp. 202-203.
- NAYLOR D., SHANNON P.M. (1982). - The Geology of offshore Ireland and West Britain. London, Graham & Trotman, 161 p.
- POIGNANT A., PUJOL C. (1978). - Nouvelles données micropaléontologiques (Foraminifères planctoniques et petits Foraminifères benthiques) sur le stratotype bordelais du Burdigalien. *Géobios*, **11/5**, pp. 655-712.
- PROJECT 124 - The Northwest European Tertiary Basin (1979) : Ranges of important Foraminifera during Paleogene and Neogene. 119-120.
- ROUVILLOIS A. (1960). - Le Thanétien du Bassin de Paris (étude hydrogéologique et micropaléontologique). *Mém. Mus. nat. Hist. Nat.*, n.s., **C**, **8**, 91 p.
- WYNS R., PERREAU M., LE CALVEZ Y., DAMOTTE R., GENOT P. (1981). - Le Thanétien supérieur de Bachivilliers (Oise) : Paléocologie et environnement paléogéographique. *Bull. Inf. Géol. Bassin Paris*, **18/4**, 47-52.
- ZIEGLER P.A. (1982). - Geologic Atlas of Western and Central Europe. Shell Int., Elsevier Sci. Publ. Co, Amsterdam, 130 p.