

Centenaire de la Station biologique de Roscoff
Séance du lundi après-midi 3 juillet 1972

1872 - 1972

LES APPORTS DE LA STATION BIOLOGIQUE DE ROSCOFF
A LA GÉOLOGIE MARINE

par

Gilbert Boillot

Institut de Géologie, Université de Rennes

Le fond de la mer, meuble ou rocheux, appartient au milieu naturel des êtres vivants. Apportant, depuis cent ans, d'exemplaires contributions aux études d'écologie marine, les chercheurs de la Station de Roscoff devaient nécessairement, dans le même temps, s'intéresser au substrat des peuplements benthiques de la Manche.

Là, comme en d'autres domaines, G. Pruvot ouvrit la voie. Non seulement il observa, dès 1897 et grâce à des prélèvements, les fonds sous-marins au large de la Station, mais analysa tout aussitôt le phénomène sédimentaire en Manche : « En raison de la violence des courants de marée, les sédiments meubles ne séjournent pas sur le fond, et les sondages ont laissé reconnaître des lambeaux de roche plus ou moins recouverts par les sables et les graviers... » (p. 533). 75 ans ont passé sans que le mécanisme précis du phénomène soit vraiment élucidé et, aujourd'hui encore, nombreuses sont les équipes britanniques et françaises penchées sur ce problème.

Après Pruvot, d'autres biologistes de la Station ont décrit les fonds meubles et les fonds durs sur le littoral ou dans les estuaires : en 1910, Joubin donne la répartition, en baie de Morlaix, des fonds de maërl, qui sont à la fois peuplement et sédiment; et en 1914, P. de Beauchamp publie ses riches observations sur les plages de sable et les vasières : dans ces études, comme à travers les beaux travaux plus récents de M. Prenant, l'idée conductrice reste la même : la qualité du substrat, sa granulométrie notamment, conditionne étroitement la vie benthique. Le sédiment est ainsi étudié parce qu'il est milieu de vie pour nombre d'organismes. Mais quelle mine d'informations pour les géologues de cette époque ! Lorsque, dans les années 40, J. Bourcart et C. Francis-Bœuf commencent leurs études sur les grèves et les estuaires bretons, ils choisissent de le faire à Roscoff, soit dans la rivière de la Penzé, soit au fond de l'Aber que dominent les bâtiments de la Station, parce qu'en ces lieux, parcourus tant de fois par leurs amis biologistes, ils marchaient en terrain familier.

Mais comme il arrive parfois, J. Bourcart trouva autre chose que ce qu'il recherchait : au fond de l'Aber, sous une couverture meuble parfois déplacée par les tempêtes, affleure la craie du Crétacé supérieur. La découverte est d'importance : l'estuaire est nécessairement une forme très ancienne, antérieure au Tertiaire, et les pitons granitiques qui le dominent, cette poussière d'écueils qui font la singulière beauté du littoral dans la région de Santec, sont les témoins d'un paysage d'âge secondaire, modelé sous un climat tropical, à la façon des inselbergs actuels. La mer crétacée est venue battre ces roches une première fois, avant la mer éocène, dont Pruvot avait recueilli des témoins au « Trou aux Raies », au Nord-Ouest de l'Ile de Batz, avant la mer pliocène et la Manche d'aujourd'hui, qui a envahi les bords de la Bretagne jusque dans ses vallées.

Bourcart avait parcouru avec de Beauchamp les grèves de Roscoff, et de Beauchamp proclamait Pruvot son maître. Devenant à mon tour l'élève de J. Bourcart, je recueillais l'héritage d'une tradition qui assurait l'alliance de la Biologie et de la Sédimentologie. Cette alliance fut ainsi une nouvelle fois scellée quand G. Teissier donna, sans hésiter, son accord à la suggestion de J. Bourcart d'entreprendre une étude systématique des fonds sous-marins au large de la Station, dans la zone facilement accessible à son navire le « Plutéus II » et lorsqu'un an plus tard commença la fructueuse collaboration de tous les instants avec L. Cabioch, qui observait les peuplements benthiques là où je décrivais les fonds meubles. Expérience exemplaire à plus d'un titre, singulièrement enrichissante pour tous deux, qui permit de séparer les sédiments non pas seulement suivant leur granulométrie et leur nature géochimique, mais aussi en classant les particules calcaires du sable d'après les populations animales qui les produisent. Les organismes vivants font le sédiment organogène, mais le dépôt meuble conditionne étroitement l'activité benthique. C'est un artifice que d'étudier séparément la part inerte et la part vivante du fond. A la Station, pendant quelques années, l'interdépendance du biologiste et du géologue fut à l'image du fait naturel.

Une carte des fonds durs et des dépôts meubles fut ainsi dessinée, bientôt complétée par les études de P.A. Dupeuble, portant sur les Foraminifères et les minéraux lourds inclus dans les sédiments. La première surprise fut de trouver que les dépôts grossiers sont au large, les sables près de la côte, la vase confinée seulement dans les estuaires. Mais, en réalité, cette répartition actuelle n'a pas effacé la dualité fondamentale des sédiments de la Manche : cailloux, gravier et sables siliceux sont les restes d'un manteau alluvial déposé sur un plateau continental émergé, lors des époques froides du Quaternaire ; les particules calcaires, au contraire, résultent de l'activité organique sous-marine actuelle ou récente, et ces deux sortes de particules sédimentaires sont constamment remaniées, mélangées ou triées jusqu'à former de vastes corps sableux, sortes de dunes sous-marines, là où faiblissent les courants de marée.

Voilà donc abordée l'histoire pléistocène de la Manche. Nous sommes loin de la Biologie, et il fallait l'esprit ouvert de G. Teissier pour autoriser des recherches coûteuses dans cette direction nouvelle et dans des eaux de plus en plus éloignées de la Station. Une nouvelle période commença, où le Plutéus naviguait dans toute la Manche et,

plus loin encore, jusqu'au Banc de la Chapelle à l'Ouest ou la grande vasière dans le Golfe de Gascogne. Un des objectifs restait la description des fonds meubles et du rôle sédimentaire antagoniste, suivant la violence des courants, de l'épifaune fixée sur les fonds durs, principalement des Bryozoaires, et de l'endofaune coquillière vivant dans les sables. Mais, au passage, étaient découvertes et étudiées de nouvelles «fosses», ces dépressions creusées ça et là dans le plateau, témoins elles aussi des régressions marines au Quaternaire : Trou Santic et trou Marcel, qui rappellent les prénoms des deux patrons du bateau ; Fosse de l'Île Vierge, au Nord du Léon, Fosse du Plutéus, enfin, à l'Ouest des Casquets. S'agit-il de formes d'érosion sous-marine ? De tronçons de vallées fluviatiles ? De dépressions karstiques ? La discussion dure encore. Autre fait morphologique constant de la Manche : le contraste entre le plateau continental proprement dit et les régions accidentées qui bordent la Bretagne. Grâce à quelques dragages heureux, une explication fut trouvée : la limite de ces deux régions correspond au contact géologique entre les terrains du fond de la Manche, généralement calcaires, d'âge secondaire et tertiaire, et le massif armoricain submergé. La cartographie géologique elle-même pouvait commencer. Dans le même temps, le carottage de roche était mis au point par nos collègues anglais et bientôt adopté en France. Tout récemment, le Plutéus II a participé à ce nouvel effort, en aidant à dresser la carte géologique du socle armoricain entre Plouescat et Trebeurden (B. Avrard et J.-P. Lefort).

Aujourd'hui, les études de Bionomie benthique conduites par les chercheurs de la Station se poursuivent plus activement que jamais. Les peuplements vivants sont même observés directement, par télévision ou par photographie sous-marine. Ces études ne vont naturellement pas sans apporter des informations nouvelles sur la Géologie du fond marin. Mais l'effort le plus prometteur, indiscutablement, se porte sur l'étude dynamique du phénomène sédimentaire. Pour cela, une nouvelle équipe pluridisciplinaire est réunie, avec L. Cabioch pour la biologie, G. Auffret et L. Berthois pour la sédimentologie, J.-L. Douillé pour les mesures de courant. Car c'est peut-être une vue un peu trop simpliste, finalement, de lier la faune et son substrat avec tant de rigueur : en réalité, tous deux subissent les effets d'un seul et même phénomène : les courants de marée au niveau du fond. Après le temps de la reconnaissance générale des fonds et des peuplements, est venu celui de l'analyse détaillée du phénomène. Il est heureux que la Station de Roscoff tienne, une nouvelle fois, une place de choix dans ces recherches.

Je n'ai parlé jusqu'ici que de la Manche. Certes, là se trouve la zone d'activité principale de la Station ; mais la Géologie a profité aussi d'une volonté récente d'étendre le champ des investigations bien au-delà, grâce aux campagnes du « Thalassa » dans le Golfe de Gascogne. Un seul exemple suffira à dire l'intérêt que nous avons trouvé dans cette association : la découverte du gisement de phosphates au Nord de l'Espagne, dont l'étude détaillée va prochainement commencer.

La liste est longue, par conséquent, des dettes contractées par les géologues envers le Laboratoire biologique de Roscoff. L'écrire est pour moi un très agréable devoir.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

I. Publications apportant une contribution à l'étude géologique, morphologique et sédimentologique de la Manche et résultant, en totalité ou en partie, de travaux effectués grâce à la Station biologique de Roscoff (classement chrono-logique).

- PRUVOT, G., 1897. — Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale comparés à ceux du golfe du Lion. *Arch. Zool. exp. gén.*, (3), 5, pp. 511-617.
- JOUBIN, L., 1910. — Recherches sur la distribution océanographique des végétaux marins dans la région de Roscoff. *Ann. Inst. Océan.*, Paris, I, 1, pp. 1-17.
- LEMOINE, P., 1912. — La géologie du fond des mers : Manche et Atlantique. *Ann. de Géogr.*, Paris, 120, pp. 385-392.
- BEAUCHAMP, P.M. de, 1914. — Les grèves de Roscoff. *Paul Lechevalier*, édit., Paris.
- BOURCART, J., 1945 a. — Sur l'existence de la craie blanche, en place, dans l'Aber de Roscoff (Finistère). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 221, pp. 303-305.
- BOURCART, J., 1945 b. — Le Sénonien à Roscoff (Finistère). *C.R. somm. Soc. Géol. France*, pp. 195-197.
- BOURCART, J., 1945 c. — Sédiments quaternaires conservés sur la grève de Roscoff (Finistère). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 221, pp. 357-359.
- FRANCIS-BŒUF, C., 1947. — Recherches sur le milieu fluvio-marin et les dépôts d'estuaires. *Ann. Inst. océan.*, Paris, XXIII, 3, pp. 149-344.
- BOURCART, J., 1948. — Le Quaternaire des grèves de Roscoff (Finistère). *Bull. Soc. Géol. France* (5), XVIII, pp. 181-197.
- FRANCIS-BŒUF, C., BOURCART, J. et DUPLAIX, S., 1949. — La couverture sédimentaire de l'Aber de Roscoff (Finistère). Sédimentation et Quaternaire. *Led. Sam*, édit., Bordeaux, pp. 21-48.
- AUROUZE, G., 1952. — Étude des Foraminifères actuels de la Manche au voisinage de Roscoff. Diplôme d'Etudes Supérieures, *Fac. Sc.*, Paris, 40 pp. 10 pl.
- PRENANT, M., 1955. — Position des maxima caractéristiques dans les graphiques granulométriques de fréquence établis pour les sables de la zone des marées sur les côtes bretonnes. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 241, pp. 162-164.
- BOURCART, J., 1958. — Les calcaires éocènes de la Manche et leur contribution au sable des plages. *Ecl. Géol. Helv.*, Lausanne, 51, 3, pp. 505-508.
- PRENANT, M., 1958. — Ecologie des sables intercotidaux et traduction approximative des données granulométriques en nombre de grains. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 246, pp. 1582-1585.
- BOILLOT, G., 1960 a. — La répartition des fonds sous-marins au large de Roscoff (Finistère). *Cah. Biol. Mar.*, 1, pp. 3-23.
- BOILLOT, G., 1960 b. — Sur le Permo-Trias en place sous l'Eocène au large de Roscoff (Finistère) et sur la signification des fosses de la Manche occidentale. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 251, pp. 2219-2221.
- PRENANT, M., 1960. — Etudes écologiques sur les sables intercotidaux. I. Questions de méthode granulométrique. Application à trois anses de la baie de Quiberon. *Cah. Biol. Mar.*, 1, pp. 229-340.
- BLOIS, J.-C., FRANCAZ, J.M., GAUDICHON, M. et LE BRIS, L., 1961. — Observations sur les herbiers de Zostères de la région de Roscoff. *Cah. Biol. Mar.*, 2, pp. 223-262.
- BOILLOT, G., 1961 a. — La répartition des sédiments en baie de Morlaix et en baie de Siec. *Cah. Biol. Mar.*, 2, pp. 53-66.
- BOILLOT, G., 1961 b. — La répartition des fonds sous-marins dans la Manche occidentale. *Cah. Biol. Mar.*, 2, pp. 187-208.
- BOILLOT, G., 1961 c. — Sur une nouvelle fosse de la Manche occidentale, la « fosse de l'île Vierge ». *C.R. Acad. Sc. Paris*, 252, pp. 156-158.
- BOILLOT, G. et LE GALVEZ, Y., 1961. — Étude de l'Eocène au large de Roscoff (Finistère) et au Sud de la Manche occidentale. *Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dyn.*, Paris (2), IV, pp. 15-30.
- CABIOCH, L., 1961. — Étude de la répartition des peuplements benthiques au large de Roscoff. *Cah. Biol. Mar.*, 2, pp. 1-40.
- BOILLOT, G. et MARIE, P., 1962. — Stratigraphie du Crétacé supérieur dans la Manche occidentale. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 254, pp. 2401-2403.
- BOILLOT, G. et MILLOT, G., 1962. — Sur une formation « sidérolithique » en place sous le Lutétien au large de Roscoff. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 254, pp. 3008-3010.

- DUPEUBLE, P.A., 1962. — Polymorphisme chez les Cibicidinae actuels de la région de Roscoff (Finistère). *Rev. Micropal.*, Paris, 4, pp. 197-202.
- MURAOUR, P., BOILLOT, G., et MERLE, J., 1962. — Etude sismique par réfraction au large de Roscoff (Finistère). *Bull. Inst. Océan., Monaco*, 1228, 10 pp.
- BOILLOT, G., 1963 a. — Sur une nouvelle fosse de la Manche occidentale : la fosse du Plutéus. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 257, pp. 3448-3451.
- BOILLOT, G., 1963 b. — Sur la fosse de la Hague (Manche centrale). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 257, pp. 3963-3966.
- BOILLOT, G., 1963 c. — Sur la Fosse centrale de la Manche. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 257, pp. 4199-4202.
- DUPEUBLE, P.A., 1963. — Aperçu sur la répartition des principales familles de Foraminifères dans trois faciès de la région de Roscoff (Finistère). *Rev. Micropal.*, 5, (4), pp. 277-279.
- PRENANT, M., 1963. — Études écologiques sur les sables intercotidaux. II : Distributions des granulométries sur les plages bretonnes exposées au large. *Cah. Biol. Mar.*, 4, pp. 353-397.
- BOILLOT, G., 1964. — Géologie de la Manche occidentale - fonds rocheux, dépôts quaternaires, sédiments actuels. Thèse Paris. *Ann. Inst. Océan.*, XLII (1), 220 pp., 45 fig.
- LE GORGEU, J.P. et BOILLOT, G., 1964. — La migration des sables marqués au large de Roscoff (Finistère). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 259, pp. 4082-4085.
- DUPEUBLE, P.A., 1964 a. — Les minéraux lourds de quelques sédiments actuels de la région de Roscoff. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, pp. 260-261.
- DUPEUBLE, P.A., 1964 b. — Contribution à l'étude des sédiments et de la microfaune de la région de Roscoff (Finistère). Thèse 3^e cycle, Paris, ronéot., 212 pp.
- DUPEUBLE, P.A., 1964 c. — Sur une association microfaunique caractéristique de la Manche et des régions voisines. *Bull. Soc. Géol. Normandie*, LIV, pp. 52-56.
- BOILLOT, G., 1965. — Organogenic gradients in the study of neritic deposits of biological origin : the example of the western English Channel. *Mar. Geol.*, 3, pp. 359-367.
- BOUHOT, G., VALÉRIEN, J., PAILLE, A., BOILLOT, G. et CABIOCH, L., 1965. — Essai d'une caméra légère de télévision sous-marine dans la Manche occidentale. *Research film*, 5 (4), pp. 320-330.
- BARTHE, A., BOILLOT, G. et DELOFFRE, R., 1967. — Anticlinaux affectant le Crétacé à l'entrée de la Manche occidentale. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 264, pp. 2725-2728.
- CABIOCH, L., 1967. — Résultats obtenus par l'emploi de photographie sous-marine sur les fonds au large de Roscoff. *Helgoländer Wiss. Meeress.*, 15, pp. 361-370.
- LE CALVEZ, Y. et BOILLOT, G., 1967. — Etude des Foraminifères contenus dans les sédiments actuels de la Manche occidentale. *Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dyn.*, IX, 5, pp. 391-408.
- AUFFRET, G.A., 1968. — Contribution à l'étude sédimentologique de la ria de la Penzé (Finistère). Thèse 3^e cycle, Rennes, 127 pp.
- CABIOCH, L., 1968. — Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche occidentale. *Cah. Biol. Mar.*, 9, pp. 494-720.
- DUPLAIX, S., et BOILLOT, G., 1968. — Sur la minéralogie et l'origine des sables siliceux contenus dans les sédiments de la Manche occidentale. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn.*, (2), X, pp. 89-98.
- BERTHOIS, L., 1969. — Carte bathymétrique au 1/40 000^e de l'Île de Batz aux Trépieds. Publiée par la Station Biologique de Roscoff.
- LEFORT, J.P., 1969-1970. — Etude géologique de la Manche au Nord du Trégor. *Bull. Soc. Géol. et Minéral. Bretagne* (C), I (2), pp. 93-115 ; II (1), pp. 11-23 ; II (2), pp. 89-103.
- AUFFRET, G.A., MARÉCHAL, A., et BERTHOIS, L., 1970. — Essai d'application de la géostatistique à la cartographie sédimentaire dans la zone couverte par la carte bathymétrique au 1/40 000^e de l'Île de Batz aux Trépieds. *Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine*, 9, pp. 121-136.
- BERTHOIS, L., MAREC, A. et AUFFRET, G.A., 1970. — Evaluation de l'erreur topographique dans une carte bathymétrique au 1/40 000^e aux abords de Roscoff. *Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine*, 9, pp. 137-142.
- HINSCHBERGER, F., 1970. — L'Iroise et les abords d'Ouessant et de Sein. Etude de morphologie et de sédimentologie sous-marine. Thèse, Paris. Publ. Université Caen, 309 pp., 43 fig., 11 tabl., 25 photogr., 5 pl.
- LEFORT, J.P., et DEUNFF, J., 1970. — Découverte de Paléozoïque à micro-plancton au Sud de la Manche occidentale. *C.R. Acad. Sc. Paris*, (D), 270, pp. 271-274, 1 pl. phot.
- LEFORT, J.P., 1970. — Sur la présence de Lutétien inférieur au Sud de la Manche occidentale. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, pp. 80-81.

- AUFFRET, G.A., BERTHOIS, L. et CABIOCH, L., 1971. — Aperçu sur la bathymétrie, la sédimentologie et les peuplements benthiques du large de Roscoff d'après la carte bathymétrique au 1/40 000^e et les photographies sous-marines. *Cah. Biol. Mar.*, 12, pp. 497-504.
- BOILLOT, G., BOUYSSÉ, P. et LAMBOY, M., 1971. — Morphologie, sédimentologie et histoire quaternaire du plateau continental entre le Pas-de-Calais et le Cap Finisterre. In S.M. Delany (édit.), *The Geology of the east continental margin*, Pt 2, Europe. S.C.O.R. Symp., Cambridge 1970, Inst. Géol. Sci., Rep. n° 70/14, pp. 75-90.
- AUFFRET, G.A., BERTHOIS, L., CABIOCH, L. et DOUVILLE, J.-L., 1972. — Contribution à l'étude et à la cartographie des fonds sédimentaires au large de Roscoff. In colloque sur la Géologie de la Manche. *Mém. B.R.G.M., France*, 79, pp. 293-302.
- AUVRAY, B. et LEFORT, J.-P., 1972. — Etude des terrains antécambriens et paléozoïques immersés au large du Petit Trégor (Manche occidentale). *Soc. Géol. Miner. Bretagne* (C), III, 2, pp. 72-82.
- DUPEUBLE, P.A., MATHIEU, R., MOMENI, I., POGNANT, A., ROSSET-MOULINIER, M., ROUVILLOIS, A. et UBALDO, M., 1972 a. — Travaux récents sur les Foraminifères actuels des côtes françaises de la Manche. *Mém. B.R.G.M.*, n° 79, pp. 97-100.
- DUPEUBLE, P.A., MATHIEU, R., MOMENI, I., POGNANT, A., ROSSETTE-MOULINIER, M., ROUVILLOIS, A. et UBALDO, M., 1972 b. — Recherches sur les Foraminifères actuels des côtes françaises de la Manche et de la Mer du Nord. *Rev. Micropal.*, 5, pp. 83-95.

II. Publications portant sur la Géologie de la marge continentale sud-armoricaine ou ibérique et utilisant des informations apportées par les campagnes du « Thalassa », organisées par la Station biologique de Roscoff (classement chronologique).

- ANDRÉIEFF, P., BOILLOT, G., BUGÉ, E. et GENESSAUX, M., 1969. — La couverture sédimentaire tertiaire à l'Ouest et au Sud-Ouest du Massif armoricain. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, pp. 158-160 et *Bull. B.R.G.M.* (2), IV, pp. 23-37.
- BOILLOT, G., DUPEUBLE, P.A., LAMBOY, M., D'OZOUVILLE, L. et SIBUET, J.-C., 1971. — Structure et histoire géologique de la marge continentale au Nord de l'Espagne (entre 4° et 9° W). Histoire structurale du Golfe de Gascogne, édit. Technip., pp. V.6.1. - V.6.52.
- BOILLOT, G. et ROUSSEAU, 1971. — Etude structurale du plateau continental nord-espagnol entre 2° 20 et 3° 30 de longitude Ouest. *C.R. Acad. Sc. Paris*, série D, 272, pp. 2056-2059.
- DUPEUBLE, P.A. et ROUSSEAU, A., 1971. — Stratigraphie des terrains affleurant sur le plateau continental nord espagnol entre Santander et Guernica. *C.R. Acad. Sc. Paris*, série D, 272, pp. 1952-1955.
- LAMBOY, M. et DUPEUBLE, P.A., 1971. — Constitution géologique du plateau continental espagnol entre la Corogne et Vigo. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 273, pp. 1006-1009.