

Mammifères marins fossiles du Miocène de Bretagne

Yves PLUSQUELLEC & Patrick R. RACHEBOEUF

Les rivages de l'Armorique ont plusieurs fois changé d'aspect au cours du Tertiaire et le couloir matérialisé aujourd'hui par les vallées de la Rance et de la Vilaine fut largement envahi il y a 11 Millions d'années par la Mer des faluns. Cette mer, chaude et peu profonde, abritait une riche faune de vertébrés composée de poissons divers, de raies, de requins et de mammifères marins. Ces derniers étaient représentés par des cétacés et des siréniens ; si les premiers fréquentent toujours les côtes de la Bretagne, les siréniens, aujourd'hui absents de nos rivages, y occupaient une place de choix.

Une récente livraison de *Penn ar Bed* (n° 157-158) proposait à ses lecteurs une étude détaillée - voire exhaustive - sur les mammifères marins de Bretagne. Force détails historiques, systématiques et écologiques constituaient une base de données réactualisée sur les cétacés (dauphins, globicéphales, marsouins ...) et les pinnipèdes (phoques, veau-marin) qui fréquentent ou s'échouent sur les côtes armoricaines.

Il ne s'agit là que d'une image ponctuelle, actuelle, la dernière connue d'un film en cours de réalisation et il convient de prendre en compte une approche du sujet faisant intervenir le facteur temps, de devenir paléontologiste pour prospecter les dépôts marins fossiles du Tertiaire et du Quaternaire ou plonger dans les tiroirs des collections publiques et privées à la recherche des mammifères disparus.

Mammifères fossiles, où et quand ?

Après la disparition des dinosaures à la fin du Mésozoïque il y a 65 Millions d'années, de nombreuses niches écologiques

laissées vacantes vont être occupées par des mammifères. Ceux-ci, restés discrets, peu nombreux et de petite taille pendant tout le Crétacé, se diversifient rapidement et occupent dès le début du Tertiaire une position dominante au sein des vertébrés supérieurs. Ils vont coloniser tous les espaces habitables et tous les milieux, y compris le milieu aérien.

C'est ainsi qu'en milieu continental les premiers chiroptères - des chauves-souris insectivores - sont connus dès l'Eocène inférieur (55 Ma). En milieu marin, les cétacés primitifs et les siréniens sont attestés à l'Eocène moyen (40 Ma), les cétacés à dents ou odontocètes à l'Eocène supérieur (35 Ma) et les cétacés à fanons, ou baleines, à l'Oligocène (30 Ma).

Ce survol aussi rapide qu'incomplet de l'histoire paléontologique des mammifères, montre que seuls les sédiments d'âge tertiaire ou quaternaire sont susceptibles de livrer des restes de mammifères marins. Bien que le Massif armoricain doive sa juste renommée à la qualité et à la diversité de ses terrains anciens - en particulier paléozoïques - des lambeaux de Tertiaire marin le recouvrent par place. Des mammifères y ont vécu, les dents et les ossements qu'on y retrouve en témoignent.

Miocène, le bon créneau

Après une longue période d'émersion post-hercynienne, le Massif armoricain a été partiellement recouvert par des mers peu profondes lors de transgressions successives qui ont envahi deux grandes zones déprimées et instables correspondant grossièrement, pour l'une aux vallées actuelles de la Rance et de la Vilaine, pour l'autre à celle de la Loire.

Les dépôts marins de la première moitié du Tertiaire (Eocène - Oligocène), sables et calcaires à nummulites du Morbihan et de Loire-Atlantique, calcaires grossiers, argiles à foraminifères et mollusques des Bassins de Rennes et de Saffré (Loire-Atlantique) n'ont pas livré de restes de mammifères marins. Il en est de même pour les sables rouges du Tertiaire terminal (Pliocène), plus estuariens que marins, et pour les quelques dépôts très littoraux du Quaternaire. Seuls les calcaires du Miocène (11 Ma ; voir Barrat *et al.*, sous presse) et, pour une moindre part, les sables du Pliocène basal (5 Ma) recèlent une faune, parfois riche, de ces mammifères originaux remarquablement adaptés au milieu marin.

0	QUATÉNAIRE (PLEISTOCÈNE-HOLOCÈNE)	
1.8	PLIOCÈNE	 Sables et Faluns
5.2		
11	MIOCÈNE	 Faluns
24		
35	OLIGOCÈNE	 Argiles et Calcaire grossier
53	EOCÈNE	 Sables et Calcaires à nummulites
65	PALÉOCÈNE	
	CRÉTACÉ	

Tableau stratigraphique du Tertiaire ou Cénozoïque et principaux dépôts marins en Bretagne. Ages absolus en Millions d'années (colonne de gauche).

Les calcaires et sables calcaireux du Miocène de Bretagne et du Cotentin forment, avec ceux de Touraine-Anjou, un seul et même ensemble. Ils se sont déposés dans un grand bras de mer approximativement orienté Nord-Sud, peu profond et largement ramifié, qui a partiellement recouvert le Massif armoricain, conférant à la Bretagne centro-occidentale et à l'extrémité nord du Cotentin une insularité de quelque millions d'années.

Les sédiments les plus caractéristiques de cette mer épicontinentale sont des calcaires détritiques grossiers renfermant de très nombreuses coquilles de mollusques le plus souvent dissoutes, plus ou moins riches en fragments de bryozoaires ou en grains de quartz. Localement des squelettes d'algues rouges calcaires, les *lithothamnium*, abondent et peuvent même former des structures de type récifal auxquelles sont fréquemment associées des balanes, comme dans les environs du Hac, à un kilomètre au Sud du Quiou. La roche est connue, tant en Bretagne qu'en Anjou, sous le nom de faluns et elle fut très largement exploitée au XIX^{ème} siècle et au début de XX^{ème} dans de nombreuses falunières. Le falun broyé était utilisé comme amendement pour les champs. Aujourd'hui seules de rares petites exploitations, à usage familial, subsistent au Sud de Dinan.

La richesse en fossiles de ces faluns a attiré l'attention des naturalistes dès le XVI^{ème} siècle, mais c'est seulement à la fin du XVIII^{ème} que le chanoine Le Roux de Martigné-Briand (Maine-et-Loire) y signale pour la première fois la présence de vertébrés. Il s'agit "d'un monstrueux poisson que l'on soupçonne d'être une baleine" (in Ginsburg et Mcnand 1986). D'autres découvertes dont celle des fameux *Metaxytherium* suivront...

En Bretagne les plus célèbres gisements miocènes se situent au Sud de Dinan, sur les communes de Le Quiou, Tréfumel, Saint-Juvat où les faluns ont été intensément exploités comme en témoigne la topographie actuelle, ainsi qu'au Nord et au Sud de Rennes, à Saint-Grégoire et à Chartres-de-Bretagne. De riches collections ont été constituées lors de l'exploitation des carrières au XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} par les amateurs et les institutions tant à Rennes (Institut de Géologie de la Faculté des Sciences) qu'à Angers (Musée de Paléontologie) et à Paris (Muséum National d'Histoire Naturelle). De nombreux spécimens figurent certainement dans de nombreuses collections

privées le plus souvent inaccessibles aux scientifiques. L'inventaire de la faune récoltée est impressionnant et, fait remarquable, on y relève la coexistence de mollusques, d'échinodermes, de crustacés, de poissons, de reptiles, de mammifères marins et terrestres et même de végétaux.

Toutefois, il existe d'un point à l'autre - comme le font remarquer Ginsburg et Janvier (1975) pour les faluns de Touraine et d'Anjou - des variations importantes dans la composition de la faune fossile. "Ainsi, un gisement du Sud-Est de la Touraine, tel que Louans ou Manthelan, regorge de Mollusques continentaux, de troncs d'arbres silicifiés, d'ossements de Mammifères mêlés à des coquillages roulés par les vagues, tandis qu'un autre situé au coeur de l'Anjou, tel que Doué-la-Fontaine, montrera un dépôt calme, riche en Bryozoaires ramifiés et où de rares ossements de Mammifères marins se trouvent enfouis.() dans le premier cas, c'est presque une plage miocène qui s'étend sous nos yeux () Dans le second cas, on se trouve loin de la côte, vers trente ou quarante mètres de profondeur."

Une question d'importance mérite une digression : quel climat régnait sur le Massif armoricain à l'époque de la Mer des faluns il y a 11 Ma ? L'étude des bryozoaires, dont beaucoup de genres sont toujours vivants, permettait dès 1925 à Canu et Lecointre de considérer cette mer



La Mer des Faluns, configuration probable de la géographie de l'Ouest de la France, il y a 11 Ma (imité de Van Vliet-Lanoë et al. 1998 à partir des données de Durand & Estéoule-Choux in Lardeux ed. 1996).

comme "une petite méditerranée mais un peu plus méridionale" et à Buge (1957) de proposer pour la période des faluns un climat "chaud, subtropical". Plus récemment, Lécuyer et al (1996) étudiant les isotopes de l'oxygène calculaient - pour la Mer des Faluns - une température moyenne de 20°. Les modèles paleogéo-



Carte postale éditée par la SGMB, à "affranchir à 10 cent. pour la France et les Colonies". L'échelle est donnée par Yves Milon (1897-1987), professeur à l'Institut de Géologie de Rennes.

graphiques modernes montrent la migration progressive de la plaque Eurasie vers le Nord depuis le début du Trias jusqu'à l'Actuel ; l'un d'eux (Yilmaz *et al.*, 1996) place au Miocène le Massif armoricain par 40° de latitude nord ; c'est-à-dire à la latitude actuelle de Lisbonne.

La faune de mammifères marins de la Mer des faluns (Ginsburg et Janvier 1971, 1975) est représentée par des pinnipèdes, des cétacés et des siréniens. Seul le premier groupe n'est pas attesté en Bretagne. Il est vrai que les trois espèces signalées dans le Maine-et-Loire (*Phocanella couffoni*, *Pristiphoca* ? cf. *occitana* et *Palmidophoca callirhoe*) ne sont représentées que par un fémur pour la première et par une dent pour chacune des deux autres.

Cétacés, de rares fragments

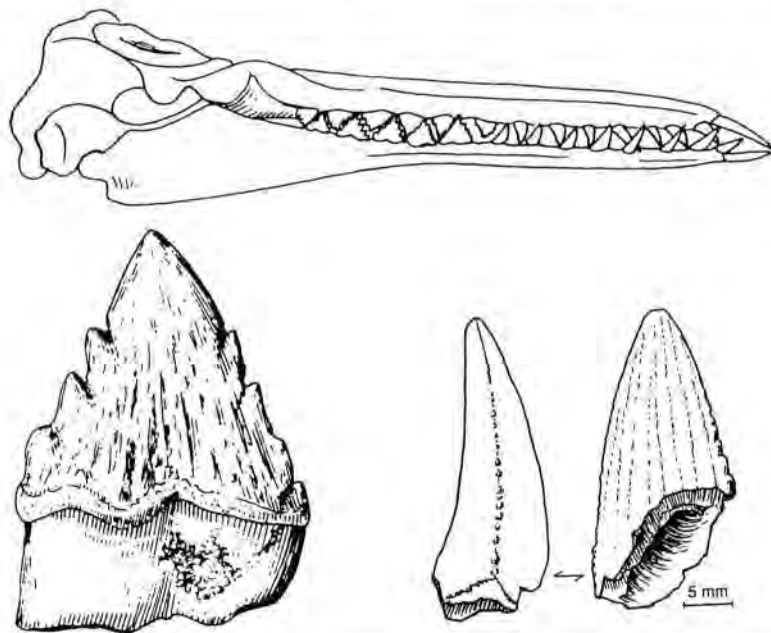
Il y a 11 Ma les cétacés odontocètes - groupe auquel appartiennent les dauphins - fréquentaient la Mer des faluns, mais on n'en connaît pas de squelette complet ni même partiel du fait de son extrême fragilité. Les archives paléontologiques se composent seulement de dents, de fragments de mandibule et

d'une pièce postérieure du crâne, le céto-lithe (= ensemble rocher-bulle tympanique). La faune des faluns de Bretagne et de Touraine-Anjou comporte huit espèces appartenant à sept familles dont un delphinidé de petite taille (un mètre environ), *Nannolithax* cf. *gracilis* connu par un rocher droit incomplet provenant de Pontigné (Maine-et-Loire).

En Bretagne, seules trois formes ont été identifiées :

- *Squalodon* sp. Cet odontocète primitif est représenté par deux dents. Un spécimen historique, une molaire inférieure (triangulaire et pourvue de denticules) provenant des "faluns de Dinan", fût décrite en 1880 par Van Beneden et Gervais, elle semble perdue, mais le Muséum National d'Histoire Naturelle en conserve un moulage. Une autre dent récoltée par l'un de nous (P.R.) offre une morphologie différente ; sa forme en cône aplati caractérise la région antérieure de la rangée dentaire.

- *Orycterocetus crocodilinus*. Un rocher et quelques dents sont à rapporter à cette espèce, deux d'entre elles, incomplètes, proviennent des faluns du Quiou (Côtes d'Armor). Signalons que les dents de ce cachalot fossile ressemblent beaucoup à celles de la forme actuelle... après division par cinq de leur taille.



Squalodon sp., reconstitution du crâne (en haut) et molaire des "Faluns de Dinan" (à gauche) d'après Ginsburg & Janvier 1975) ; à droite, dent antérieure de la carrière de Rougé (coll. P.R. ; dessin Y.P.), vue de profil et par sa face externe (face convexe).

• *Schizodelphis sulcatus*. Ce dauphin, appartenant à une famille à long rostre aujourd'hui éteinte, est connu en Touraine par un fragment de mandibule, des dents, rochers et bulles tympaniques. En Bretagne (Tréfumel, Le Quiou) il est également représenté par des dents et un fragment de mandibule.

Les mysticètes du Miocène de l'Ouest de la France appartiennent aux cétothériidés, une famille ancienne et primitive de cétacés à fanons. Dans l'Anjou, les restes assez nombreux (mandibule, vertèbres et côtes) de *Pelocetus mirabilis*, une baleine de taille modeste ne devant pas dépasser dix mètres, furent récoltés en 1904 à Soulangier (Maine-et-Loire) dans la partie occidentale du bassin miocène de Doué-la-Fontaine au SSE d'Angers. Une autre forme, un fragment de mandibule appartenant au genre *Cetotherium* (environ cinq mètres de long) et provenant de la région d'Angers, fût confié *in illo tempore* au célèbre Cuvier.

En Bretagne, les mysticètes ne sont pas formellement attestés, mais des vertèbres de belle taille récoltées dans les faluns de Tréfumel et du Quiou, sont probablement à rapporter à ce groupe. Toutefois, on ne peut éliminer leur possible appartenance au cachalot présent dans le gisement (de Muizon, comm. pers.). Ces vertèbres sont conservées dans les collections de l'Institut de Géologie de Rennes.



Dent d'Orycterocetus crocodilinus, carrière de Rougé (coll. P.R.).



Dent de Schizodelphis sulcatus, carrière de Rougé (coll. P.R.).



Vertèbres lombaires appartenant probablement à des cétacés mysticètes. Vue dorsales de l'une (à gauche) et postérieure de l'autre (à droite). Les parties fragiles de la vertèbre, apophyses transverses et arc neural, sont brisées et usées ce qui ne facilite pas la détermination déjà délicate de ces pièces osseuses.

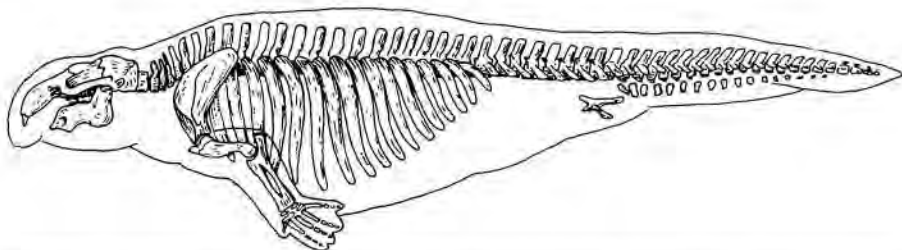
Siréniens, l'abondance

Incontestablement les siréniens constituent le fleuron de la faune des mammifères marins du Miocène tant en Bretagne qu'en Anjou; les restes (côtes, vertèbres, dents; plus rarement fragments de crâne) y sont nombreux, bien conservés et l'on peut voir au Muséum National d'Histoire Naturelle le squelette complet de Doué-la-Fontaine minutieusement décrit par Cottreau en 1928 et, au Musée paléontologique d'Angers, un squelette également complet mais composite, reconstitué et assemblé par le Dr. Gruet.

Malgré une convergence morphologique accentuée avec les pinnipèdes et plus lointaine avec les cétacés, les siréniens constituent en fait un groupe très à part

Les siréniens sont représentés dans la nature actuelle par les lamantins (*Trichechus*) et les dugongs (*Dugong*); nous y reviendrons. Les formes du Miocène appartiennent au genre fossile *Metaxytherium* dont une seule espèce est reconnue à cette époque: *M. medium*.

L'animal pouvait dépasser trois mètres de long, avec un cou peu marqué, court, des vertèbres qui, comme les côtes, sont épaissies et alourdies (phénomène de pachyostose connu chez d'autres vertébrés aquatiques), un thorax massif, une queue longue, un bassin réduit libre de connexion avec la colonne vertébrale, des membres antérieurs bien développés adaptés à la nage et des membres postérieurs limités à des fémurs rudimentaires invisibles extérieurement. Le crâne relativement étroit est caractérisé par des arcades zygomatiques robustes, la remontée des orifices nasaux et par un



***Metaxytherium medium*, squelette complet de Doué-la-Fontaine (d'après Ginsburg & Janvier 1975).**

d'animaux typiquement aquatiques présentant des relations de parenté avec les proboscidiens (les rescapés de cet ordre étant, pour mémoire, les éléphants). Ce rapprochement quelque peu étonnant proposé par les anatomistes a été amplement confirmé par les paléontologistes qui suggèrent l'existence d'un ancêtre commun à la base de l'Eocène.

prémaxillaire de grande taille et recourbé vers le bas. C'est une particularité que l'on rencontre chez tous les représentants de la famille des dugondidés.

La denture supérieure comporte une incisive, deux prémolaires (P3 et P4) - dont l'une (la P3) tombe rapidement et n'est que très rarement observable - et trois molaires

***Metaxytherium medium*, pièces détachées...**

• Mandibules droite portant une rangée dentaire exceptionnellement complète P3-P4-M1-M2-M3. Carrière de Rougé (coll. P.R.). x1.

• Vues occlusales (en haut) et labiales ou externes (en bas) de trois molaires. Carrière de Rougé (coll. P.R.). De gauche à droite deuxième et première molaire supérieures (M2-M1), deuxième molaire inférieure (M2). Remarquer d'une part, la très forte usure de la M1 et l'absence de toute carie malgré la large mise à nu de l'ivoire, d'autre part la faible usure de la molaire inférieure laissant voir la morphologie originelle de la couronne : tubercules arrondis groupés par deux (type bunolophodonte), enfin la très nette distinction entre la couronne recouverte d'émail et la racine pourvue de ciment qui caractérise les dents à croissance brève (type brachyodonte). x1.

• Quelques côtes, St Jacques-de-la-Lande (coll. de Muizon). La massivité de celles-ci et leur forte densité jouent le rôle de ceinture de plomb permettant à l'animal de se maintenir facilement près du fond pour se nourrir.





Trois vues d'un crâne complet de *Metaxytherium medium*. L'incisive supérieure manque et la série des dents jugales se compose de la dernière prémolaire (P4) et des trois molaires (M1-M2-M3). Remarquer l'usure qui progresse d'avant en arrière. Carrière de Rougé (coll. P.R.).

(M1-M3). Sur la mandibule la rangée dentaire complète se compose de deux pré-molaires (P3 et P4) suivies de trois molaires. Toutefois, la P3 est très exceptionnelle et la P4 rarement conservée. Les siréniens actuels sont exclusivement herbivores; ils se nourrissent d'algues ou de phanérogames marines comme les zostères, mais la robustesse des dents de *Metaxytherium* indiquerait pour Ginsburg et Janvier (1975) "l'appoint essentiel d'une autre nourriture, plus coriace, telle que des coquillages."

Lamantins, dugongs...

Les siréniens ne fréquentent plus depuis quelques millions d'années les côtes de Bretagne. Il faut les rechercher ailleurs, actuellement au Sud. L'unique représentant vivant de la famille des dugondidés, *Dugong dugong*, dont la taille est voisine de celle de nos *Metaxytherium* (2,5 - 3 m), apprécie les eaux chaudes de la Mer rouge, de la côte orientale d'Afrique, de l'Océan indien, du Sud-Est des Philippines, de Formose et du Nord-Est de l'Australie jusqu'à 18° de latitude Sud.

Une autre forme marine, apparentée au dugondidés, la rhytine de Steller ou vache marine (*Rhytina gigas*), vivait dans le détroit de Behring, le long des côtes du Kamtchatka et aux abords des îles Aléoutiennes. Ces animaux de très grande taille (7 à 8 m de long) faisaient l'objet d'une chasse intense de la part des habitants des côtes et des navigateurs qui utilisaient la chair, la graisse et la peau fort épaisse. L'espèce était déjà en voie d'extinction quand le naturaliste allemand Steller en fit la première description en 1742. Il accompagnait Behring lors de sa deuxième exploration du détroit portant son nom. En 1763 les rhytines disparaissaient de cette région; les derniers individus furent tués en 1768.

Un troisième groupe vivant principalement dans les rivières et les lagunes littorales comporte des espèces africaines (*Trichechus senegalensis*) et américaines (*T. manatus* et *T. inunguis*). Il s'agit des lamantins, siréniens de petite taille - géné-

ralement moins de deux mètres - qu'un ensemble de caractères très spéciaux (production de dents non limitée au cours de la vie, bassin quadrangulaire) oppose aux dugongs. Ils appartiennent à la famille des trichechidés ou manatidés.

...et sirènes

Et les sirènes dans cette affaire ?

Depuis l'antiquité et selon le poète grec Homère, les sirènes "charment tous les mortels qui les approchent", les artistes les représentent en oiseaux à tête de femme mais elles vont bientôt changer d'aspect et devenir femmes ailées chez les Romains, puis à partir du Moyen Âge des créatures mi-femmes mi-poissons qui séduisent les marins non plus par leur chant, mais par la beauté de leur corps.

Il semble bien que l'origine de cet être mythique, version queue de poisson, observé par de nombreux témoins dignes de foi, soit à rechercher dans une incertaine ressemblance entre une forme humaine et l'aspect général des lamantins et des dugongs. La position pectorale des mamelles près des membres antérieurs, l'absence de membres postérieurs et une queue bien développée sont des caractères diagnostiques que partagent les siréniens et les sirènes. Ainsi, en 1811 quand il faut créer pour un

groupe original de mammifères marins, une unité systématique nouvelle, le zoologiste Ch. Illiger se réfère au mythe et consacrera le folklore qui entoure ces animaux dans toutes les régions du monde où ils existent en proposant l'ordre des siréniens ou Sirenia.



La sirène du 14
de la rue Antoine Kerbrat à
Landerneau; microdiorite quartzique
ou "pierre du Roz", XVI^e siècle.

L'avenir du passé

Les variations de la ligne de rivage, voire les profonds remaniements de la géographie armoricaine au cours du Tertiaire, tout comme les changements climatiques, sont le résultat de l'interaction de divers phénomènes géologiques de grande ampleur. La lente dérive de la plaque Eurasie, les variations propres du niveau

marin et les déformations du vieux socle armoricain sous l'effet des surrections alpines et pyrénéennes en sont les trois principaux facteurs. La Mer des faluns en est une conséquence. Envahissant le couloir Rance-Vilaine et la dépression ligérienne, elle apporta sur le vieux massif sa cohorte de mollusques, d'échinodermes, de bryozoaires et aussi quelques coraux, une armée de requins dont le gigantesque et très redoutable *Carcharodon*, et beaucoup d'autres poissons. Enfin, cette mer prolifique fournissait un milieu idéal pour les paisibles siréniens "amateurs" d'eaux chaudes peu profondes.



B. Hallegouët

Tréfumel, front de taille de carrière (septembre 1985) montrant les faluns miocènes surmontés par les sables rouges du Pliocène.

Beaucoup de ces organismes se sont fossilisés, mais la plupart des carrières ouvertes dans les formations du Tertiaire de Bretagne, en voie de comblement, comblées ou situées en zone urbanisée ne sont plus visibles ou sont rendues inexploitable par le paléontologiste. Au Sud de Dinan, la riche carrière de Rougé entre Tréfumel et Saint-Juvat est comblée; au Sud de Rennes, l'emprise des usines Citroën a condamné une grande partie du Bassin de Chartres-de-Bretagne... Les faibles reliefs des régions de bassin tertiaire et les méthodes radicales du BTP ne laissent pas espérer la mise à jour de pièces nouvelles exceptionnelles et l'avenir paléontologique de cette tranche de temps du passé armoricain paraît bien compromis.

Pour en savoir plus

BARRAT J.A. *et al.* sous presse - Strontium isotopes in biogenic phosphates from a Neogene marine formation : implications for palaeoseawater studies. *Chemical geology*.

BUGE E. 1957 - Les Bryozoaires du Néogène de

l'Ouest de la France et leur signification stratigraphique et paléobiologique. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, C Sciences de la Terre, VI, 435pp.

CANU F. et LECOINTRE G. 1925 - Les Bryozoaires cheilostomes des Faluns de Touraine et d'Anjou. *Mémoires de la Société Géologique de France*, 4, p.1-18.

CARRINGTON R. 1957 - Sirènes et mastodontes. 273 p. Laffont ed.

DECHASEAUX C. 1958 - Sirenia in PIVETEAU J. *Traité de paléontologie*, VI (2), p. 333-363. Masson ed.

DONDER V. (de) 1992 - Le chant de la sirène. 128 p. Découvertes Gallimard.

GINSBURG L. et JANVIER P. 1971 - Les Mammifères marins des faluns miocènes de la Touraine et de l'Anjou. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 3^{ème} ser., n° 22, p. 161-195.

GINSBURG L. et JANVIER P. 1975 - Les mammifères marins des faluns de la Touraine et de l'Anjou: faune, gisements et paléobiologie. *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou*, tome IX, p.73-96.

GINSBURG L. et MORNAND J. 1986 - Les mammifères des faluns de l'Anjou-Touraine. *Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou*, Mémoire n° 6, 73 pp.

LARDEUX H. 1996 - Guide géologique de la Bretagne. 223 p. Masson ed.

LECUYER C. *et al.* 1996 - Deciphering "temperature" and "salinity" from biogenic phosphates: the ¹⁸O of coexisting fishes and mammals of the Middle Miocene sea of western France. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126, p.61-74.

PETIT G. 1955 - Ordre des Siréniens in GRASSE P.P. *Traité de zoologie*, XVII (1), p.918-1001. Masson ed.

PLAINE J. 1987 - La Mer des faluns : Chartres-de-Bretagne il y a 15 Millions d'années. 45 p. inédit, Rennes.

VAN BENEDEN P. J. et GERVAIS P. 1868-1879 - Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles comprenant la description et monographie de squelette et du système dentaire de ces animaux ainsi que les documents relatifs à leur histoire naturelle. 634 pp. + atlas, Paris.

VAN VLIET-LANOE *et al.* 1998 - Le Mio-Pliocène du Massif armoricain. Données nouvelles. *Comptes Rendus Académie des Sciences Paris, Sciences de la terre et des planètes*, 326, p.333-340.

YILMAZ P. O. *et al.* 1996 - Tectonic evolution and paleogeography of Europe in ZIEGLER & HORVATH, *Peri-Tethys Memoir 2*. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 170, p.47-60

Photographies : Yves Plusquellec sauf mention contraire.

Remerciements à L. Ginsburg, B. Hallegouët, R. Klimentidis, Ch. de Muizon et J. Plaine pour leur aide amicale.

Yves PLUSQUELLEC est enseignant-chercheur (e.r.) à l'Université de Bretagne occidentale, Brest. **Patrick R. RACHEBOEUF** est chercheur CNRS à l'Université Claude Bernard de Lyon.