

Les grès coquilliers d'estran du sud de la baie d'Audierne

par Jean-Claude BODÉRE

Entre Penhors et Beg-an-Dorchenn, les affleurements rocheux sont exceptionnels sur le large estran de sable fin du sud de la baie. A peine peut-on signaler l'existence de quelques pointements micaschisteux au sud de Penhors et en face de Plovan. Une formation gréseuse, à peine émergée des sables et totalement invisible dans les années 1940, a récemment retenu l'attention (BODÉRE, 1966 et 1971 ; GIOT, 1969 ; GUILCHER et GIOT, 1969). Il s'agit d'un grès de plage coquillier situé à l'ouest-sud-ouest du hameau de Kerdrafic, à environ 800 mètres au nord de Beg-an-Dorchenn. Un affleurement analogue, non encore signalé, vient d'être examiné par nous sur la plage de Tréguennec, en face du concasseur (fig. 1). Ces formations sont appelées « men sab » (pierres de sable) par les riverains. Rares en Bretagne, elles présentent un grand intérêt géomorphologique car elles diffèrent nettement des platiers granitiques ou micaschisteux et constituent de précieux jalons en ce qui concerne l'évolution littorale et dunaire au Quaternaire récent (Holocène).

1. — DESCRIPTION.

La lumachelle (grès coquillier) de Kerdrafic se trouve à 80 mètres en avant d'une falaise (hauteur 3 à 7 mètres) entaillée dans des formations dunaires épaisses. Son extension varie en fonction du volume des sables d'estran. C'est ainsi que *les phases d'engraissement de la plage peuvent correspondre à un recouvrement partiel ou total du grès par les sables, tandis que les démaigrissements se traduisent par le dégagement d'une grande surface tabulaire*. A. GUILCHER n'a jamais observé cette lumachelle avant 1948 parce qu'elle était cachée. Un affleurement rocheux énigmatique était discernable sur les photographies aériennes de 1952, au niveau des très basses mers, légèrement au sud du grès actuel situé dans la zone de mi-marée. P.-R. GIOT (1969) remarquait la lumachelle dès 1960 et il faut souligner son apparition sur les photographies aériennes de 1962. Trois petits affleurements gréseux, isolés les uns des autres et larges chacun d'une vingtaine de mètres, émergeaient des sables au cours de l'hiver 1965-1966. La grande tempête de février 1966 permit le dégagement d'une vaste table horizontale de plusieurs centaines

de mètres carrés. Non encore érodée par la mer, elle était rugueuse mais régulière. Les années suivantes, la lumachelle s'est maintenue, malgré un enfouissement presque total certains étés, en 1970 par exemple. En mai 1972, ce sont deux affleurements de quelques dizaines de mètres carrés qui subsistent et, en septembre, l'extension de la formation est restée identique.

A Tréguennec, le grès coquillier d'estran se situe à près de 200 mètres en avant du cordon de galets (Ero Vili), un peu au-dessus du niveau des plus basses mers (observations réalisées le 24 septembre 1972 grâce à un coefficient de 110). Discernable sur les photographies aériennes de 1952 et de 1961, il n'avait jamais été identifié de façon précise. Les affleurements sont morcelés sur plus de 200 mètres de largeur et l'aspect tabulaire est moins caractéristique qu'à Kerdratic. A leur hauteur se dessine une sorte de rentrant dans le tracé de la limite inférieure de la basse plage ; ce phénomène serait probablement à rattacher à l'existence de mouvements marins tourbillonnaires engendrés par les rochers.

A Kerdratic comme à Tréguennec, le matériel gréseux, de coloration plutôt blanchâtre, est faiblement consolidé malgré des différences de résistance localement très sensibles. Quatre échantillons ont été décalcifiés (E1 : lumachelle de Kerdratic ; E2 : lumachelle de Tréguennec ; E3 : bloc de grès échoué sur l'Ero Vili ; E4 : sable d'estran de Tréguennec). La teneur en calcaire est nettement plus élevée pour E1 (72,6 %, 70 à 76 % pour les échantillons analysés par BERROU en 1971) que pour E2 (60,1 %) qui contient pourtant des Bivalves entiers (*Petricola lithophaga* qui s'incruste profondément dans la roche). Mais E3 ne fournit que 46,1 % de carbonate de calcium, alors que E4 en possède 54,8 %. Dans l'ensemble, les lumachelles sont plus coquillières que les sables d'estran et que les matériaux dunaires où la teneur est de l'ordre de 50 à 55 % le plus souvent, atteignant 60 % exceptionnellement, d'après l'analyse de nombreux sédiments dans tout le sud de la baie. Mais comment expliquer la teneur relativement faible obtenue pour les grès de Tréguennec ? Le tamisage des matériaux décalcifiés (fig. 2) fournit des médianes granulométriques variées (E1 : 0,403 mm ; E2 : 0,251 mm ; E3 : 1,12 mm), toujours supérieures à la médiane des sables d'estran (E4 : 0,178 mm) et aux médianes des sables dunaires analysés par P. BERROU (1971) : médianes vers 0,200 mm dans la majorité des cas. En outre, les matériaux des lumachelles sont nettement moins bien triés que les sables dunaires ou d'estran. Le *Sorting Index* de TRASK, très bon pour E4 (1,16), augmente avec E1 et E2 (1,28 et 1,30). Le classement devient franchement mauvais pour E3 ($So = 4,87$). La courbe cumulative est alors très étalée dans les parties grossières parce que de nombreux graviers sont emballés dans le bloc gréseux ; elle est plus redressée au niveau des sables moyens et fins. De façon moins caractéristique, la courbe 2 traduit aussi ce décalage vers les éléments grossiers. Le matériel est en revanche plus homogène à Kerdratic, bien que les sables y soient moins fins. Les natures pétrographiques des graviers et des petits galets sont voisines de celles des matériaux de l'Ero Vili : richesse en éléments allogènes tels que les micro-granites, les dolérites, etc... L'abondance en graviers dans le bloc de grès échoué rend compte de la faible teneur en calcaire (E3). Par ailleurs, les graviers et les petits galets sont toujours très émoussés et présentent un faciès marin très caractéristique. En

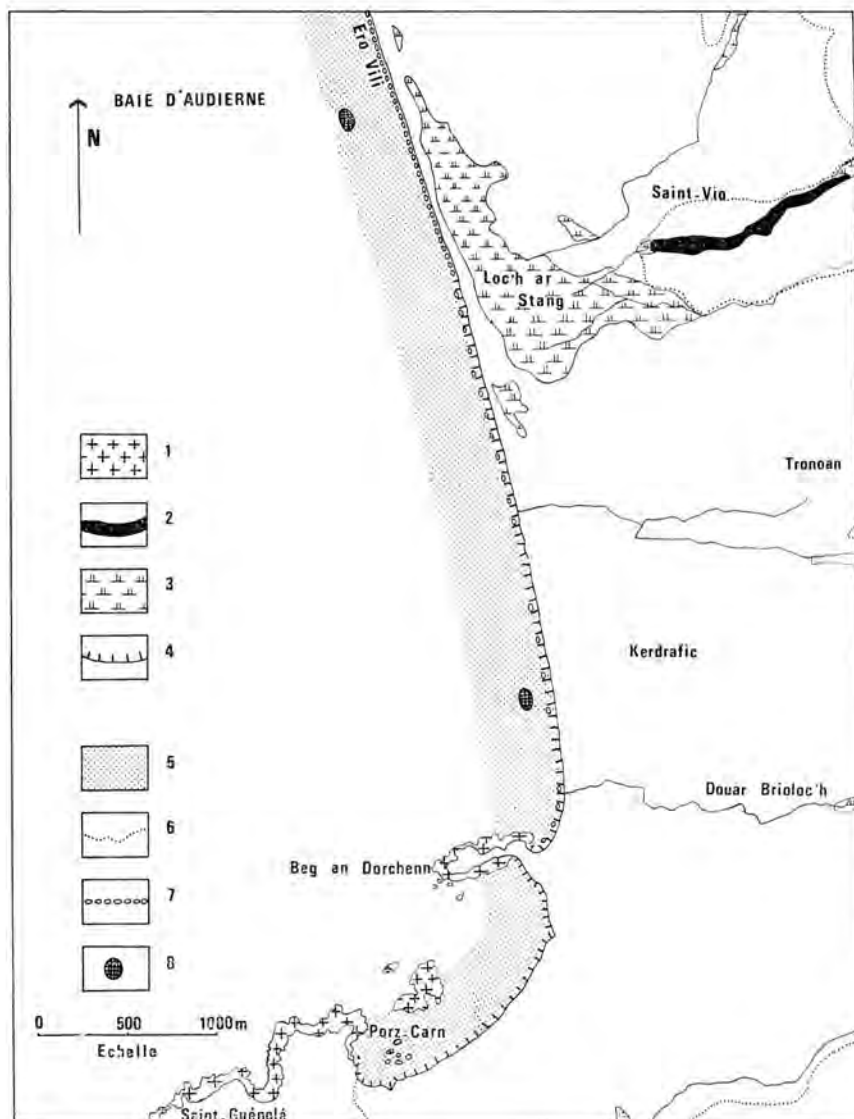


Fig. 1. — Le Sud de la baie d'Audierne

1, Plاتier granitique ; 2, Etang permanent ; 3, Zone marécageuse ; 4, Dune attaquée en microfalaïse ; 5, Estran sablonneux ; 6, Limite extrême atteinte par les sables dunaires ; 7, Galets ; 8, Lumachelle.

revanche, la morphoscopie des quartz de 0,500 mm n'est guère significative. Les grains légèrement émoussés, aux angles ou aux arêtes, dominent dans les quatre échantillons. A peine remarque-t-on une fréquence plus grande des quartz non usés (NU) pour E4 (37 %). Les grains émoussés luisants (EL) ou ronds mats (RM) sont rares, ce qui prouve que les remaniements ont été relativement peu intenses.

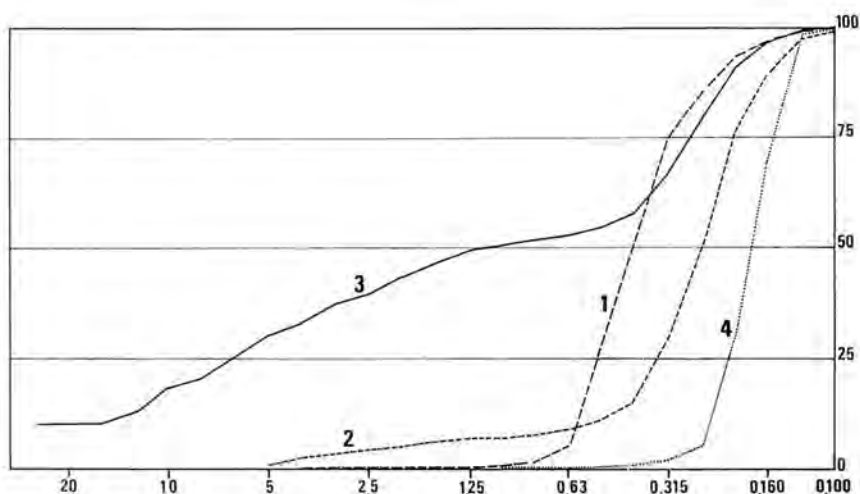


Fig. 2. — Courbes cumulatives des sédiments

En abscisse : mailles des tamis en mm.

En ordonnée : pourcentages.

La stratification du matériel, souvent oblique, parfois entrecroisée, est plus nette à Kerdratic qu'à Tréguennec. Les plans de stratification sont des zones de fragilité à cause de la faible cimentation. Le dégagement des formes s'en trouve facilité : décollements par plaques créant une microtopographie très particulière. D'une façon générale, l'érosion marine est extrêmement active. L'aspect du grès diffère selon qu'il est habituellement recouvert par les sables d'estran ou qu'il est régulièrement soumis à ces actions érosives. Dans le premier cas, la surface est plane, à peine accidentée de petites rugosités. Dans le second cas, elle est profondément ciselée de cannelures de direction est-ouest, parallèles entre elles (fig. 3). Des cannelures similaires, de même direction, ont été observées dans les épaisses tourbes d'estran de Grouinet, au nord de Penhors, après un démaigrissement considérable de la plage (février 1966). Relativement profondes (jusqu'à 60 cm), les cannelures du grès présentent des étranglements et des élargissements atteignant 60 cm de largeur, des surcreusements ou, au contraire, des « cols ». Ces observations s'appliquent surtout au grès de plage de Tréguennec (fig. 4) car, à Kerdratic, les cannelures sont plus régulières et moins sinueuses. De petites arches apparaissent localement, lorsque les marmites d'érosion marine recoupent les cannelures. Ces marmites, assez fréquentes dans un matériel à faible cimentation, possèdent des fonds tapissés de sable fin et de galets allogènes résistants, responsables du creusement. Les surplombs ne sont pas rares grâce à l'intensité de l'usure mécanique. La profondeur maximale des cuvettes se situe aux environs de 40 cm et la largeur ne dépasse pas 70 cm. Ces marmites sont parfois coalescentes et elles peuvent laisser en saillie d'étroites échines gréseuses.

Alors que les lumachelles s'enfoncent progressivement sous les sables d'estran vers l'est, la limite occidentale est fréquemment une micro-falaise d'une hauteur maximale de 70 cm. Cette

dernière présente souvent un surplomb à encoche basale profonde (fig. 3) dont l'origine correspond peut-être à une cohésion plus faible du matériel, ou à une forte érosion mécanique à ce niveau. Comme les cannelures sont plus accentuées à l'Ouest qu'à l'Est de chacun des affleurements gréseux, probablement à cause de la concentration progressive du ruissellement lors du *backwash* (retrait de la vague), il arrive un moment où la partie occidentale de la formation, déjà en porte-à-faux, s'effondre en libérant de véritables parallélépipèdes gréseux qui garnissent le pied de la nouvelle microfalaise avant d'être fractionnés et déblayés vers le haut de plage. Quand les cannelures sont inexistantes ou faiblement encaissées, les blocs affaissés sont nettement moins géométriques. Ce type d'évolution s'observe mieux à Kerdratic qu'à Tréguennec car les effets érosifs du déferlement de la houle se font davantage sentir dans la zone de mi-marée qu'au niveau des très basses mers. Par ailleurs, la protection semble plus efficace à Tréguennec, où le grès est, en partie, recouvert de moules, en plus d'algues courtes, vertes ou brunes, seules présentes à Kerdratic. Dans l'ensemble, les formes sont plus chaotiques à Tréguennec qu'à Kerdratic, sans doute à cause d'une position différente sur la plage et aussi de l'homogénéité plus grande du matériel à Kerdratic.

Les débris gréseux rejetés à la côte sont de dimensions variées. En février 1966, un bloc de deux mètres cubes, enchâssant de nombreux galets émoussés, gisait sur le haut de plage de Tréguennec. En règle générale, après chaque tempête, les fragments de lumachelle sont fréquents parmi les galets de l'Ero Vili ou au pied de la falaise dunaire. Peu consolidés, ils résistent faiblement aux chocs de galets beaucoup plus durs qu'eux et, quelques jours



Fig. 3. — La lumachelle de Kerdratic
Cannelures profondes. Belle encoche d'abrasion à la base de la formation.

(Photo J.-C. Bodéré, 1966)

Fig. 4. — La lumachelle de Trégennec.

Cannelures sinueuses dont le fond est tapissé de sable et de galets. Couverture de moules sur la gauche.

(Photo J.-C. Bodéré, 1972)



ou quelques semaines plus tard, leurs éléments sont dissociés car le ciment calcaire n'a pas tenu. Les fragments gréseux disparaissent, à l'exception de ceux qui sont projetés très loin sur le revers et qui, de ce fait, se trouvent protégés.

II. — PROBLEMES D'ORIGINE.

En ce qui concerne la genèse des lumachelles étudiées, on peut constater, vers l'isthme de Beg-an-Dorchenn, que la partie inférieure de la masse sablonneuse dunaire est parfois grésifiée sur quelques centimètres d'épaisseur, au contact du head argileux sous-jacent et de l'ancien sol. Cette observation, ainsi que le type de stratification du grès de plage de Kerdratic, nous ont amené à considérer cette lumachelle comme *la partie inférieure d'anciennes formations dunaires, autrefois plus étendues vers l'Ouest* (BODÉRE, 1966 et 1971). Il y aurait eu infiltration des eaux au travers des sables éoliens et stagnation de la nappe phréatique hivernale au contact du substratum argileux imperméable (alternances d'imbibitions et d'assèchements). La percolation se serait traduite par une certaine dissolution du calcaire organogène dans les horizons supérieurs et par sa précipitation partielle à la base de la dune, d'où la formation du grès grâce à cette cimentation. Après le recul du trait de côte, les horizons dunaires sous-jacents consolidés auraient été dégagés par la mer en platiers facilement érodables.

A. GUILCHER (1961) signale des grès plus ou moins analogues sur certains littoraux d'Europe occidentale. Il les qualifie de « formation à aspect de beach-rock », en faisant des réserves sur l'assimilation complète de ces grès coquilliers d'estran avec le beach-rock des régions tropicales. Pour l'auteur, les embouchures de fleuves, ou *les passes dans les cordons littoraux*, seraient les sites les plus favorables en zone tempérée grâce à des conditions particulières « de salinité, de turbidité et de teneur en matière organique ». La lumachelle nouvellement découverte à Tréguennec correspondrait sans doute à une genèse de ce type car le matériel est granulométriquement varié et le faciès plus littoral qu'à Kerdratic (galets et graviers émoussés). Par ailleurs, le grès de Tréguennec se situe à l'ouest d'une zone de basses paluds, très souvent amphibies l'hiver, tandis que celui de Kerdratic fait face à des formations dunaires relativement volumineuses. Pour le cordon de Tréguennec, il est possible d'avancer l'hypothèse de l'existence d'une ancienne passe, actuellement rebouchée, car le tracé littoral s'est révélé particulièrement mobile dans ce secteur, à l'Holocène récent. Il n'empêche que, même à Kerdratic, le problème de l'origine du grès reste posé. Comme le souligne P. BERROU (1971), le ruisseau de Douar Brioloc'h, qui se fraie difficilement un passage dans les sables dunaires, a autrefois possédé un vaste estuaire en entonnoir, sans doute un peu décalé vers le Nord. La lumachelle de Kerdratic aurait pu se former dans cet estuaire, avant la grande phase de mise en place des dunes qui date de l'âge du Fer en Armorique et qui aurait comblé le débouché du ruisseau. P.-R. GIOT (1969) estime que la lumachelle de Kerdratic « situe la position de la côte » à l'époque de sa formation sans déterminer s'il s'agit d'un dépôt de haute ou de basse plage. Selon l'auteur « c'est à partir de cet estran qu'ont été arrachés par le vent les sables ayant servi à l'édification des premiers ensembles dunaires de la baie, deux ou trois siècles plus tard ». A notre avis, ce type d'alimentation aurait été très secondaire pour les dunes.

III. — AGE.

P.-R. GIOT (1969) propose un âge de 2 670 ans avant l'Actuel pour le grès de plage de Kerdratic (datation au radiocarbone). A. SAINT-REQUIER et A. GUILCHER (1969) signalent la présence d'un grès coquillier sous-marin à faciès littoral (abondance des conglo-mérats en surface) à 34 m de profondeur, à 5 km au sud de l'entrée de l'estuaire du Goayen. Son extension minimale dépasserait les 1 000 mètres carrés. L'âge au radiocarbone serait 15 000 ans avant l'Actuel, mais les auteurs s'éloignent de la date obtenue. Un prélèvement de coquilles issues de la lumachelle de Tréguennec se révèle indispensable car il permettrait une datation absolue supplémentaire enrichissant la chaîne chronologique de l'évolution littorale récente. Encore faut-il, au préalable, déterminer très précisément le processus de construction. C'est la raison pour laquelle des sondages profonds à travers les lumachelles devraient fournir des indications du plus haut intérêt, en particulier en ce qui concerne la présence ou l'absence de head argileux sous les grès.

Si l'extension des gisements varie dans le temps à cause de la succession des périodes d'engraissement et de démaigrissement de la plage, des pointements rocheux sous-marins, situés en face de Tréguennec et visibles sur les photographies aériennes de 1952 et de 1961, pourraient être constitués de matériaux analogues. La fréquence des débris de conglomérats à ciment calcaire sur l'Ero Vili s'expliquerait alors plus facilement car les affleurements étudiés ne sont jamais aussi riches en galets, même à Tréguennec. D'autre part, il est douteux que la lumachelle soit continue sous les sables d'estran du sud de la baie. Néanmoins, les gisements examinés ne sont sans doute pas aussi isolés qu'il apparaît au premier abord. *Il reste à déterminer l'extension maximale de cette formation et les sites de prédilection.*

E R A 345 du C.N.R.S.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERROU P. (1971) - Contribution à l'étude sédimentologique et morphologique des dunes du Sud-Finistère, de la baie des Trépassés à la pointe de Raguénès. *Mémoire de maîtrise*, Fac. Lettres, Brest, 172 p. et planches hors-texte (inédit).
- BODÉRÉ J.-C. (1966) - Contribution à l'étude géomorphologique d'un secteur du littoral bigouden (Penhors à Loctudy). *D.E.S.*, Fac. Lettres, Brest, 319 p. et planches hors-texte (inédit).
- BODÉRÉ J.-C. (1971) - Observations sur la côte de la baie d'Audierne entre Penhors et Porz-Carn. *Cahiers Océanographiques*, XXIII, 6, pp. 519-543.
- GIOT P.-R. (1969) - Chronique des datations radiocarbone armoricaines. *Annales de Bretagne*, t. LXXVI, pp. 153-162.
- GUILCHER A. (1948) - Le relief de la Bretagne méridionale, de la baie de Douarnenez à la Vilaine. *Thèse Lettres*, Paris, 682 p.
- GUILCHER A. (1961) - Le « beach-rock » ou grès de plage. *Annales de Géographie*, n° 378, LXX^e année, pp. 113-125.
- GUILCHER A. et GIOT P.-R. (1969) - Livret-guide de l'excursion C 16, Bretagne-Anjou. *VIII^e Congrès INQUA*, 79 p.
- SAINT-REQUIER A. (1970) - La baie d'Audierne. Etude de morphologie et de sédimentologie sous-marines. *Thèse 3^e cycle*, Paris, 223 p.
- SAINT-REQUIER A. et GUILCHER A. (1969) - Un grès coquillier de faciès littoral, immergé à —34 m en baie d'Audierne, est daté de 15 000 ans avant l'Actuel. *C. R. Acad. Sc.*, t. 268, pp. 1915-1916.