

INFLUENCE DES RUISSELLEMENTS DE DRAINAGE A MARÉE BASSE SUR L'ÉVOLUTION ET LA GRANULOMÉTRIE D'UN CORDON LITTORAL SABLEUX

par

M. BOYÉ

ENGLISH ABSTRACT: The runnels draining a sand bar at low-water are a common phenomenon on tidal shores. If a local base-level, such as a "low" full of water even on ebb-tide, is placed between the backshore and the general abase-level of the surf-line, there the runnels deposit their sand and build up microdeltas, imbedded in one another by generations. When the sizes of the sand grains are homometric, the distribution of micro-deltas is pretty regular and the foot of the sand bar gets a festooned shape, as it occurred on Le Clapet beach (Charente Maritime). The granulometric analysis of materials from the festoons shows that a runnel of drainage, which is however a flood of concentrating fluvial type, does not disturb the sea-sorting previously done on high tide. The comparison with granulometric distribution of materials from a sandy beach-cusp points to the cautions needed when taking a sample off a sand bar.

Entre le fond de la Bonne Anse, à l'Est du Phare de la Coubre et la Pointe de Palmyre, dans le Nord du rocher de Cordouan à l'entrée de la Gironde, la plage du Clapet (commune des Mathes, Charente Maritime) s'étend sur environ 4 Km, suivant une orientation Générale SE-NW.

A marée basse elle présente un vaste estran sableux jonché de coquillages épars et de rares galets. La plage s'adosse à de modestes dunes, vraisemblablement entaillées en falaise lors des plus hautes mers, si l'on en juge par le déchaussement des blockhaus ex-allemands, visible sur la figure 1.

Telle que nous l'avons visitée le 20 avril 1954 à basse mer, après une marée de coefficient 81 survenue dans la nuit, elle offrait le profil suivant (fig. 2) :

Le penchant de la dune, avec une pente de 36° correspondait à la falaise masquée par des éboulis de sable à la limite de l'équilibre d'autant plus qu'il soufflait alors une petite brise (8 à 10 noeuds) inhabituelle du NE, c'est-à-dire un vent de terre qui chassait du sable vers l'estran.

A - le haut de plage proprement dit commençait par une bande de 15 m. de large, inclinée de 8° à 10°, faite d'un sable très sec. Cette partie de la plage n'avait été qu'à peine effleurée vers le bas par les marées de coefficients 83-84 de la veille (marées de vives-eaux).

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 29 245 ex 1

Cote : 3

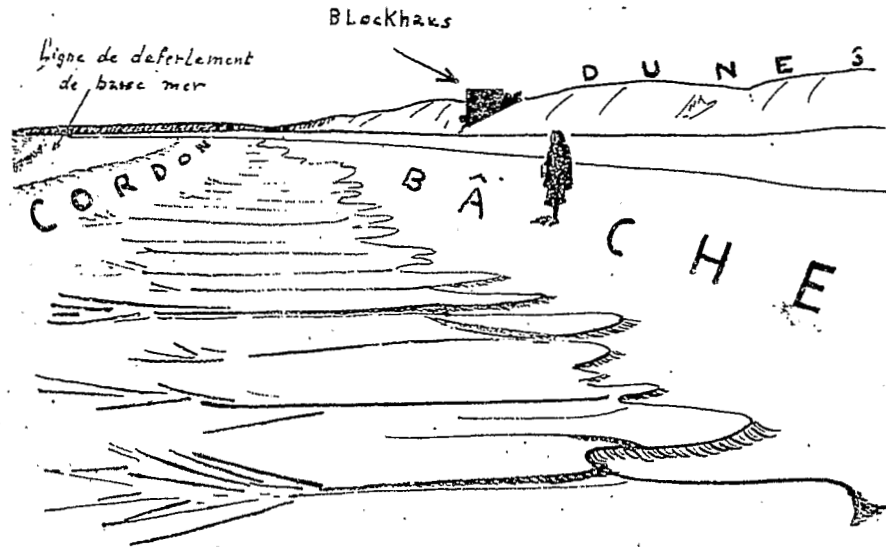


Fig. 1 - Plage du Clapet, à basse mer.

Festonnement sur le revers d'un cordon sableux au contact d'une bâche.

Remarquer la série de chenaux de drainage parallèles.

(Dessin d'après photo; Vue vers le NNE.)

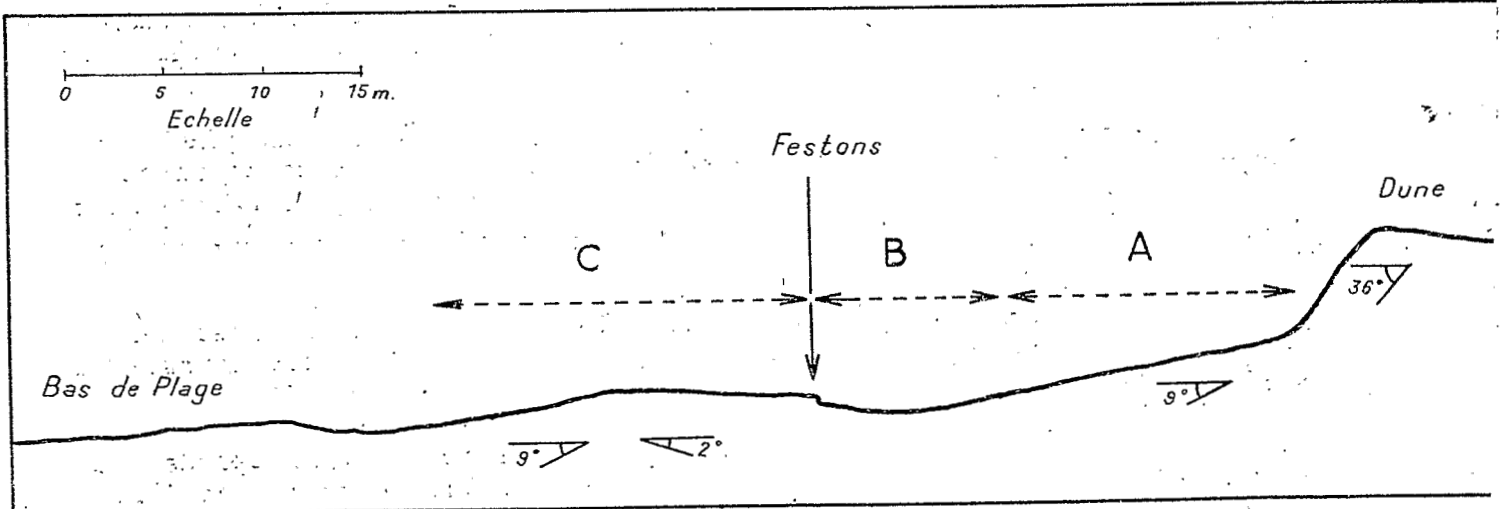


Fig. 2 - Profil transversal de la plage du Clapet.

- A - Haut de plage
- B - Bâche mouillée
- C - Cordon de sable

Reproduction interdite sans autorisation

M
: 9103

B - lui succédait une bâche, mouillée sur 9 à 10 m de large et assez continue sur plusieurs centaines de mètres de long. La tranche d'eau résiduelle, de quelques centimètres, recouvrait un système de rides de clapotis en fossettes(1), transversales à la direction de la plage.

C - délimitant la bâche vers le SW, un cordon littoral de sable de 18 m. de largeur présentait vers le large une pente de 8° à 9° et vers la bâche une contre-pente de 2°.

Au-delà, après une nouvelle bâche de 4-5 m de large, moins continue et asséchée, le bas de plage était constitué par une vaste surface très plane, très faiblement inclinée et modelée par un système de rides rhomboidales de petites dimensions.

Le contact entre la bâche B et le revers du cordon C attirait l'attention par un festonnement (fig. 1) d'une certaine régularité. Ce festonnement résultait de l'alternance de creux humides ou même mouillés, avec rides de clapotis, séparés par des promontoires de sable à forme parabolique. Il s'agit du remplissage progressif de la bâche par des sortes de petits deltas d'épandage, emboîtés les uns dans les autres et construits par les eaux de drainage du cordon attirées vers la bâche comme par un niveau de base lacustre.

Le processus est simple : nivellement par des écoulements de type fluviatile des irrégularités topographiques laissées par la mer. C'est un processus que l'on peut aisément observer sur toutes les plages chaque fois qu'une flaque d'eau s'interpose entre le haut de plage, qui s'est gorgé d'eau à haute-mer, et le niveau de base général de la ligne de basse-mer. Cependant il est rare de trouver les formes qui en résultent, associées en un système si étendu et si régulier.

Ayant remarqué que la moitié inférieure du revers du cordon était érodée par des chenaux de drainage perpendiculaires à la crête et parallèles entre eux, nous avons cherché à voir si les intervalles qui les séparaient correspondaient à l'écartement des micro-deltas. Ces intervalles marquaient en effet, eux-aussi, une certaine régularité.

La difficulté était que, vers l'aval, la plupart du temps, les chenaux étaient déviés (avec forte érosion aux coudes) par la masse même des promontoires de sable. (fig. 3). Les ruissellements, qui les suivaient, allaient déposer leurs alluvions dans les creux les plus proches et y construire de nouveaux deltas, si bien que les chenaux ne suivaient plus la direction de la plus grande pente du revers. On voit nettement sur la figure 1 qu'entre deux promontoires plus importants un ou plusieurs autres plus petits se sont établis : en effet il y a plusieurs générations de ces micro-deltas.

(1) La terminologie utilisée ici pour les formes littorales est empruntée à A. Guilcher : Morphologie littorale et sous-ma^rine, Coll. Orbis, Paris P.U.F. 1954.

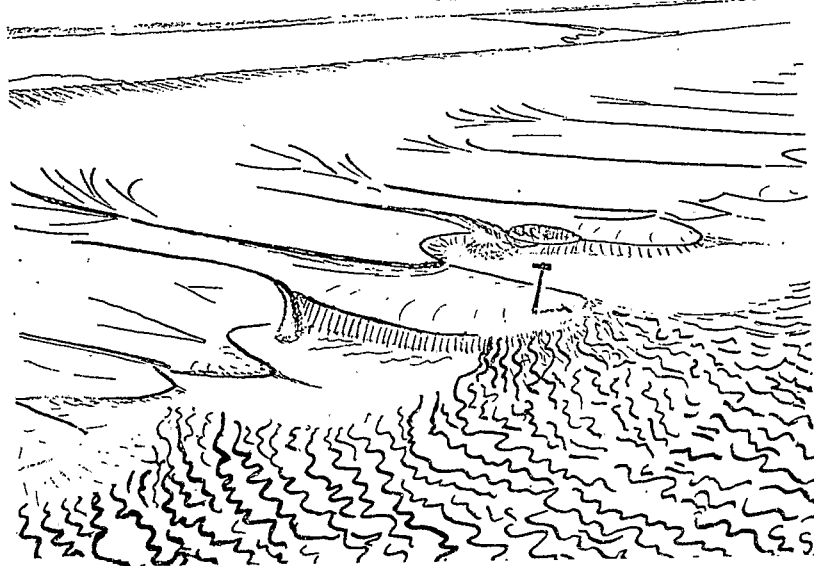


Fig. 3 - Plage du Clapet, détail du revers du cordon de sable.

Premier plan : dans la bêche, rides de clapotis en fossettes.

Second plan : promontoires et creux alternés.

Noter :

- le promontoire (marteau) épointé vers le SE par le clapotis.
- les chenaux de drainage déviés à la racine du promontoire.
- le creux proximal en voie de comblement par un nouveau delta en formation.
- à mi-pente du revers, convergences en éventail des ruissellements élémentaires de drainage.

Arrière-plan : Bas de plage et ligne de déferlement de basse mer.

(Dessin d'après photo ; vue vers l'Ouest)

L'exemple signalé par un marteau sur la figure 3 montre bien:

1°- qu'il a détourné au moins deux écoulements : un sur chacun de ses côtés.

C'est donc que l'écoulement qui l'a construit lui-même ou bien s'est scindé en deux fautes d'un débit ou d'une pente suffisant pour maintenir son chenal; ou bien avait disparu après une phase de drainage antérieur.

2°- qu'il a été épointé par le clapotis générateur du système de rides en fossettes. Ces rides, disposées perpendiculairement au cordon;

étaient dissymétriques avec leurs flancs abrupts face au SE, indiquant ainsi que le vent qui avait provoqué le clapotis venait du NW. Or, la brise qui soufflait le jour de l'observation venait du NE, régime de vent de terre établi depuis plusieurs jours.

C'est donc que le promontoire retouché existait avant la marée du matin pour le moins, peut-être même depuis plusieurs jours : remarquable stabilité!

En considérant la moitié supérieure du revers nous avons constaté que les sous-écoulements de drainage ne venaient en surface que vers le bas du premier tiers de la pente, en partant de la crête, pour donner une série de chenaux élémentaires convergents. Ceux-ci dessinaient des éventails à rayons d'autant plus grands que l'affleurement se faisait plus haut sur le revers. Pourtant les points de convergence, c'est-à-dire de concentration du drainage sub-aérien, des principaux d'entre eux se répartissaient autour de la ligne à mi-pente du revers et à des intervalles D que nous avons mesurés.

Pour faire apparaître une relation nous avons concurremment mesuré, sur une série de 11 festons prise au hasard (cf. tableau) :

- L = la distance de pointe à pointe entre chaque promontoire,
 l = la plus grande dimension des rentrants en creux,
 h = la hauteur des promontoires au-dessus des creux.

TABLEAU

(toutes les mesures sont en centimètres)

	L	l	h	D
	190	145	12,0	170
	180	125	11,3	185
	190	94	13,0	185
	180	115	11,0	155
	267	120	11,0	140
	140	150	8,0	180
	193	148	8,4	140
	200	140	8,8	155
	315	170	13,6	205
	200	196	12,3	270
	340	175	13,0	245
médiane	193	145	11,3	180
rapport des extrêmes	2,42	2,08	1,7	2

Le tableau montre clairement qu'aux imprécisions de mesures près, les médianes de L et de D sont de même valeur. Quant aux rapports des extrêmes correspondants, celui de L n'est un peu plus fort que parce que la localisation d'une pointe de promontoire était plus précise que celle des points de convergence du drainage ; toute précision en-dessous du décimètre étant dans le second cas illusoire à cause de largeur même des chenaux qui convergent.

Si donc la régularité du festonnement répond bien à celle des intervalles entre les points de convergence du drainage, il faut rechercher une même cause et il est permis de penser au rôle joué par la granulométrie du matériel.

On sait que l'homométrie des sables marins, attribuée au triage par les vagues, a été signalée par de nombreux auteurs. Si l'on considère le cordon comme un réservoir d'eau mis en charge lors de la haute-mer, il est probable que les modalités de sa vidange doivent dépendre, entre autres facteurs, de la plus ou moins grande uniformité du calibre des vides entre les grains de sable. Plus le sable est homométrique, plus les sous-écoulements ont de chance de s'effectuer régulièrement dans toute la masse du cordon et de venir au jour au même niveau de la pente. Ce niveau d'affleurement varie vraisemblablement avec le coefficient de la marée, mais quel qu'il soit on peut dès lors s'expliquer l'alignement des points de concentration du drainage sub-aérien à une même distance sous la crête du cordon.

Sans doute, dans le cas du Clapet, la continuité du parallélisme entre le cordon et la bêche était-elle un facteur favorable de plus à l'espacement régulier des chenaux, par l'écart constant de 9 à 10 m entre la crête et le bord de la bêche et par l'uniformité de la pente du revers (2°).

Il eût été nécessaire de rechercher par une série d'analyses granulométriques s'il y avait un rapport entre les rayons des éventails en amont des points de convergence et les variations éventuelles de la granulométrie du matériel. L'idée nous en est venue trop tard, attiré que nous étions par les festons eux-mêmes.

Deux échantillons en effet ont été prélevés : C₂, plus grossier, sur un promontoire, C₁, plus fin, dans un creux en voie de comblement. Aimablement analysés pour nous par Mr. A. Vatan⁽¹⁾ ils ont fournis les courbes C₁ et C₂ (fig.4), presque aussi redressées l'une que l'autre. L'indice d'hétérométrie, défini par A. Cailleux⁽²⁾, mesuré sur ces courbes, donne des valeurs caractéristiques des sables marins :

$$25 \frac{\Delta\varphi}{\Delta m} = 0,27 \text{ (pour } C_1) \quad ; \quad 0,25 \text{ (pour } C_2)$$

(1) Nous renouvelons ici à Mr. A. Vatan nos sincères remerciements.

(2) A. Cailleux : Granulométrie des formations à galets, Sess. extr. Soc. belges Géol. Bruxelles et Gand 1946-47, pp.91-114.

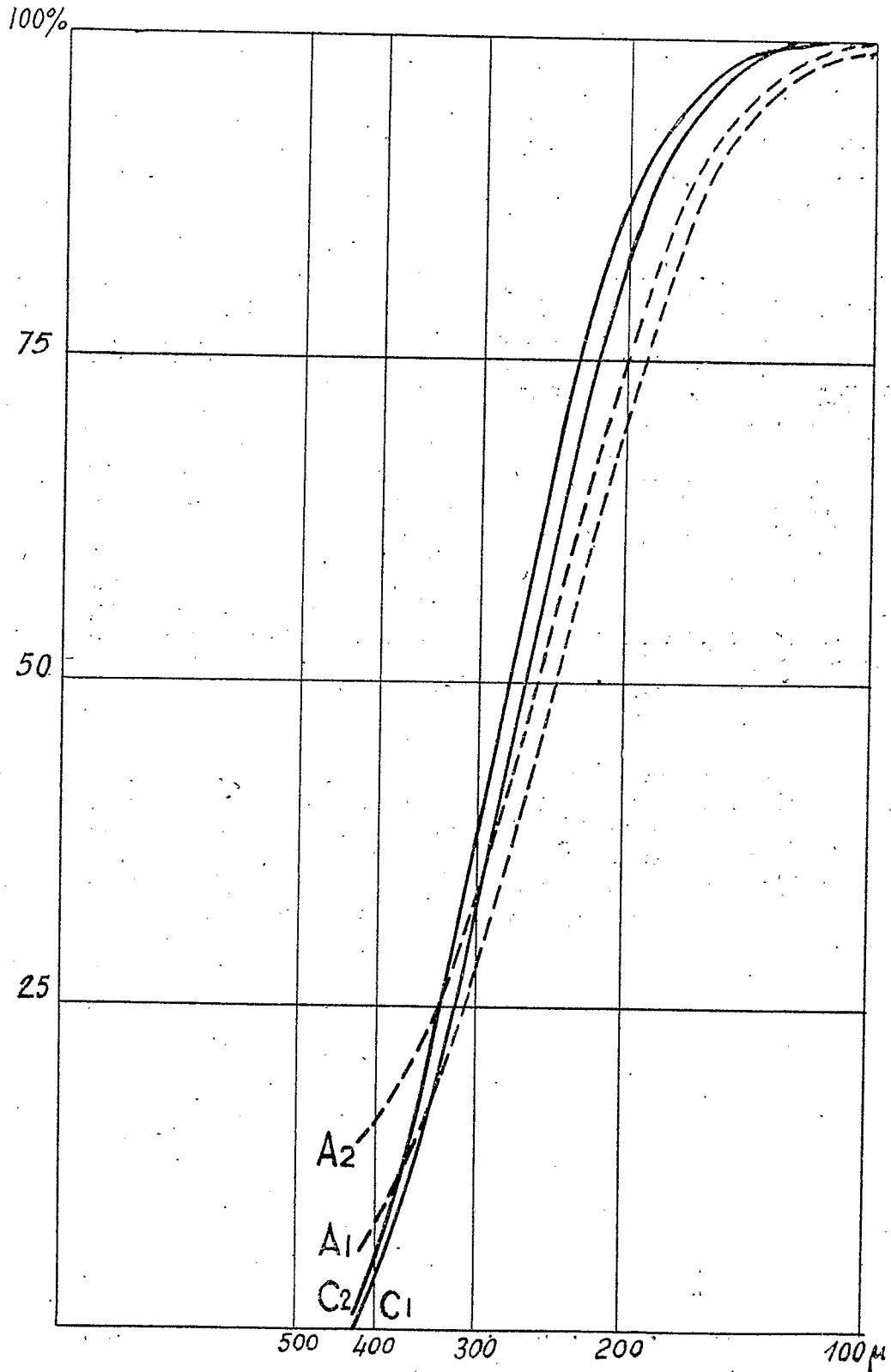


Fig. 4 - Courbes granulométriques de sables
(échelle logarithmique)

alors que le transport du matériel et son mode de dépôt correspondent à une dynamique strictement fluviale.

Il est vrai que : "l'écoulement de drainage, pour fluviale qu'il fût, ne pouvait que transporter puis accumuler du sable déjà trié par la mer lors de la mise en place du cordon..." disions-nous ailleurs à l'occasion d'une comparaison avec les différences de granulométrie qui existent entre le creux et la corne des croissants de plage (beach cusps) sableux.

Cette comparaison mérite d'être soulignée : les courbes A (fig. 4), tirées des échantillons en provenance d'un croissant de plage de l'île d'Oléron, sont moins redressées que les courbes C. La courbe A₁, en particulier, montre un certain bourrage ou si l'on veut une hétérométrie plus forte dans le creux qui traduit l'influence du ruissellement du flot de retour de la vague.

Ainsi dans certaines conditions, par exemple celles favorables à la formation des croissants de plage, la mer peut elle-même défaire le triage qu'elle est sensée opérer généralement.

Cette curieuse inversion dans le triage par la mer constatée sur des croissants de plage, aussi bien que l'incapacité des ruissellements de drainage locaux à modifier le triage antérieurement réalisé montrent clairement qu'il y a lieu de prendre des précautions sur l'interprétation des indications fournies par des échantillons de sable d'une plage.

En particulier si l'on veut analyser la granulométrie d'un cordon de sable pour mettre en valeur un rapport avec les processus de transport et de triage typiquement marins, il convient de prélever les échantillons aux abords de la crête et non pas vers le bas des pentes, qui peuvent être perturbées soit par des croissants de plage du côté du bas-de-plage, soit par des festonnements de drainage le long des bâches de revers.