

55698

B222-2-GER-E

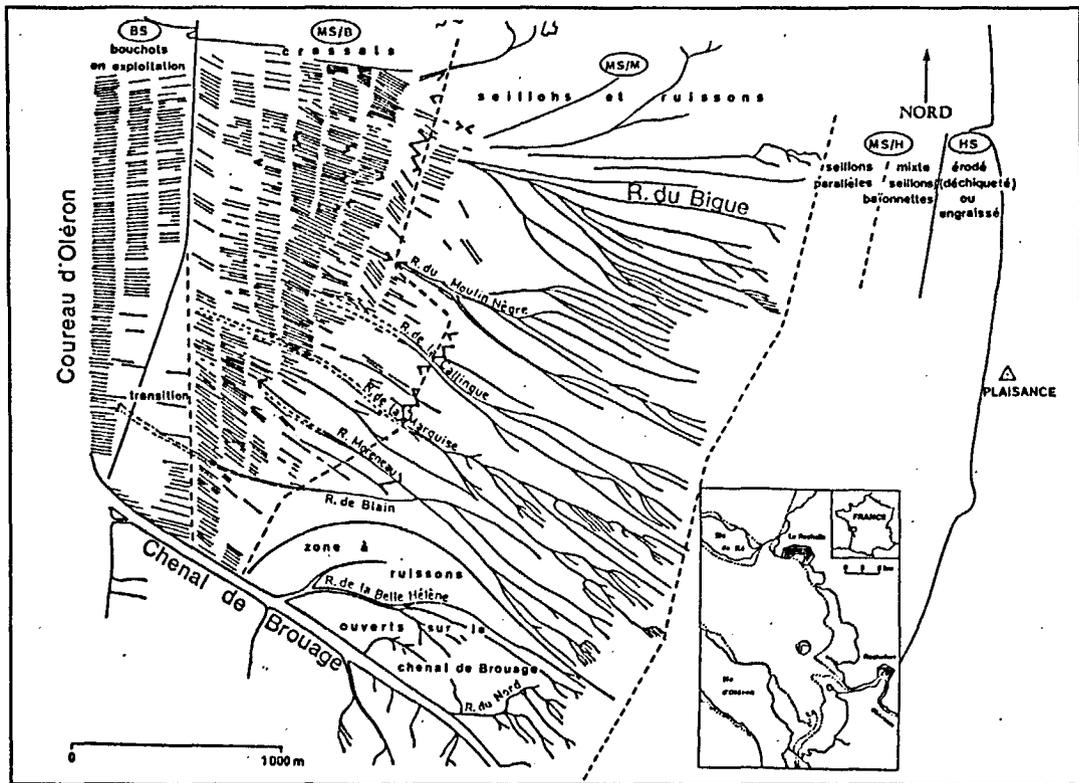
DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DIRECTION DE L'AMENAGEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT LITTORAL

ETUDE MORPHO-SEDIMENTAIRE DE LA VASIERE INTERTIDALE DE MONPORTAIL-BROUAGE (BASSIN DE MARENNES-OLERON)

ATLAS DES FACIES

par James GERMANEAU et Serge ROBERT

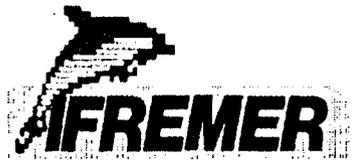


Handwritten signature or initials.

IFREMER Bibliothèque de BREST



OEL08012



DRV/95.25 RA - DEL/95.14 // CREMA-L'HOUMEAU

INSTITUT FRANCAIS POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

Adresse : C.R.E.M.A.-L'HOUMEAU
UMR0010 CNRS-IFREMER
Place du Séminaire
17137 L'HOUMEAU

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT : Ressources Aquacoles

STATION/LABORATOIRE CREMA-L'HOUMEAU
et sous l'égide de la Direction de
l'Aménagement et de l'Environnement Littoral

AUTEUR(S) : J. GERMANEAU / S. ROBERT	CODE : RI DRV/95.25 - DEL/95.14
TITRE : ETUDE MORPHO-SEDIMENTAIRE DE LA VASIERE INTERTIDALE DE MONPORTAIL-BROUAGE (BASSIN DE MARENNES-OLERON) : ATLAS DES FACIES	Date : Octobre 95 Tirage en nombre : 50 Nb pages : 111 Nb figures : 6 Nb photos : 33
CONTRAT (Intitulé) N°	DIFFUSION Libre <input checked="" type="checkbox"/> Restreinte <input type="checkbox"/> Confidentielle <input type="checkbox"/>

RESUME

Une première étude géomorphologique détaillée de la vasière de Monportail-Brouage (bassin de Marennes-Oléron) a conduit à de nombreuses observations et à environ 400 photographies exploitables. La synthèse des résultats a permis d'aboutir à l'élaboration du présent atlas. Ce document, sous la forme concise et pratique, essentiellement descriptif, amène à poser des questionnements d'ordre fonctionnel concernant l'hydrodynamisme et la dynamique sédimentaire.

Une première partie concerne les différents aspects du cadre de l'étude, ainsi que ses bases méthodologiques. Une seconde partie, coeur du document, décrit les principaux faciès observés, ainsi que les éléments majeurs de morphologie hydraulique rencontrés.

ABSTRACT

A first detailed geomorphological study of the Monportail-Brouage mudflat (Marennes-Oleron bay) led to many observations and about 400 exploitable photographs. The synthesis of main results has permitted to produce this facies atlas and has raised to carry different matters about hydrodynamics and sedimentary dynamics.

The first part is relative to the different study frames and methodological bases. The second part aims at describing the main geomorphological facies and hydraulic morphological features.

mots clés : géomorphologie littorale, vasière intertidale, bassin de Marennes-Oléron, faciès sédimentaires, morphologie hydraulique.

keywords : littoral geomorphology, mudflat, Marennes-Oleron bay, sedimentary facies, hydraulic morphology

ETUDE MORPHO-SEDIMENTAIRE DE LA VASIERE INTERTIDALE DE MONPORTAIL - BROUAGE (BASSIN DE MARENNES-OLERON) : ATLAS DES FACIES

J. GERMANEAU / S. ROBERT

Octobre 1995

ERRATUM : la photo
située page 48 doit être
retournée de 180°

*Avec les remerciements des auteurs
à J.J. VAYNE de la Station
IFREMER de L'Houmeau, pour son
aide technique concernant la
réalisation des cartes, ainsi qu'à
Anne-Lise MONTERAGIONI du
CREMA-L'HOUMEAU, pour la
frappe et la mise en page.*

PLAN GENERAL

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

- Cartes :**
- . *Mer des Pertuis*
 - . *Bassin-Est de Marennes-Oléron*
 - . *Vasière de Monportail-Brouage*

- Introduction p. 11 à 14
- Cadre de l'étude p. 15 à 22
 - I - Géographie
 - II - Climat
 - III - Géomorphologie
- Bases méthodologiques de l'étude p. 23 à 25

SECONDE PARTIE : ATLAS

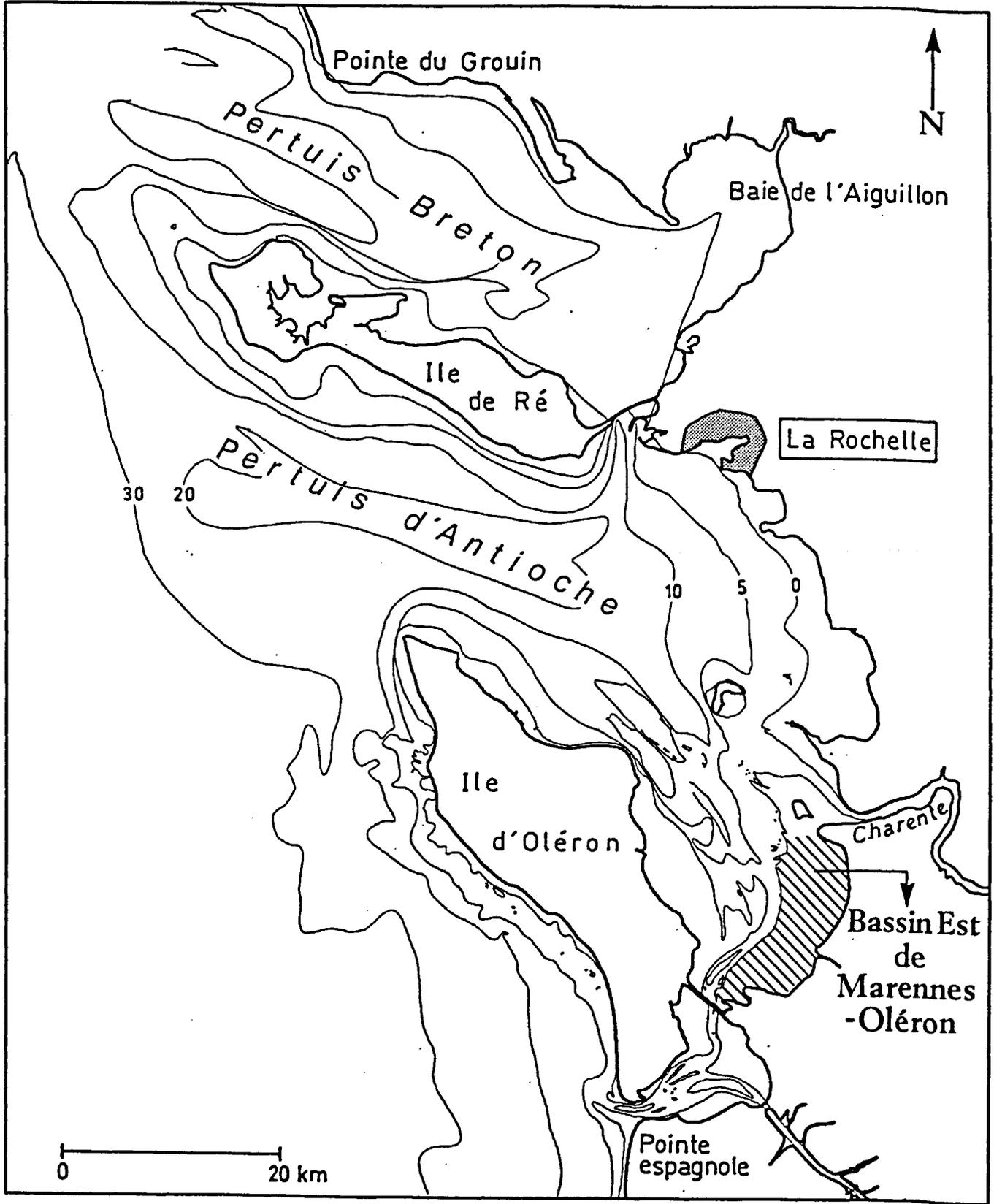
Carte schématique des faciès sédimentaires superficiels *Profil-type de la vasière de Monportail-Brouage*

- Haute-Slikke : p. 30 à 49
 - . Situation générale p. 30-31
 - . Faciès sédimentaires p. 33 à 49
- Moyenne-Slikke p. 50 à 81
 - . Situation générale p. 50-51
 - . Faciès sédimentaires p. 53 à 69
 - ☞ Partie Haute p. 55 à 59
 - ☞ Partie Moyenne p. 61 à 63
 - ☞ Partie Basse p. 65 à 69
 - . Eléments de morphologie hydraulique p. 71 à 81
- Basse-Slikke p. 83 à 85
 - . Situation générale p. 83 à 85
 - . Faciès sédimentaires néant

- CONCLUSION p. 87 à 94
- ANNEXE p. 95 à 105
- BIBLIOGRAPHIE p. 107 à 111

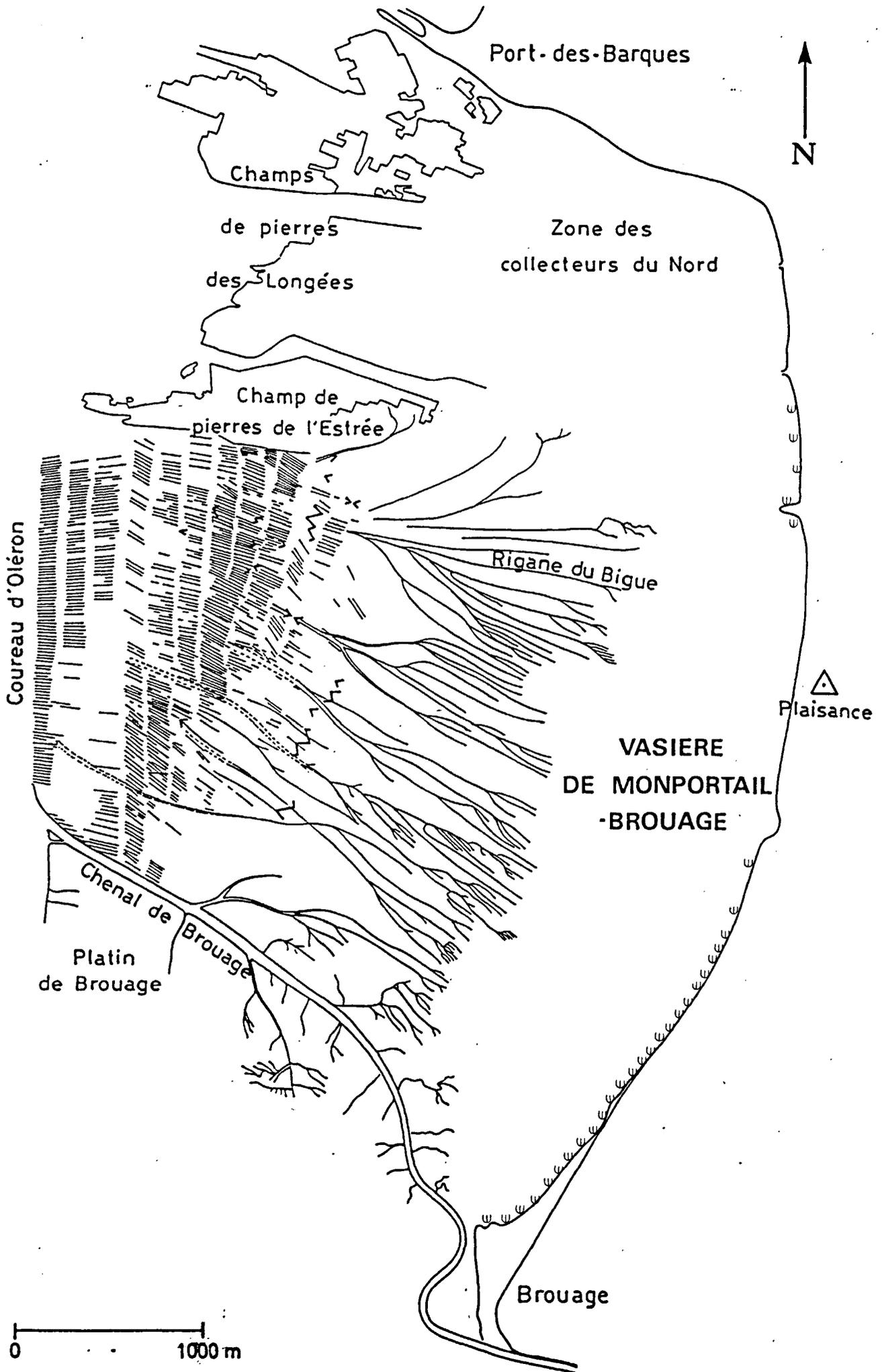
PREMIERE PARTIE

- * Introduction**
- * Cadre de l'étude**
- * Bases méthodologiques de l'étude**

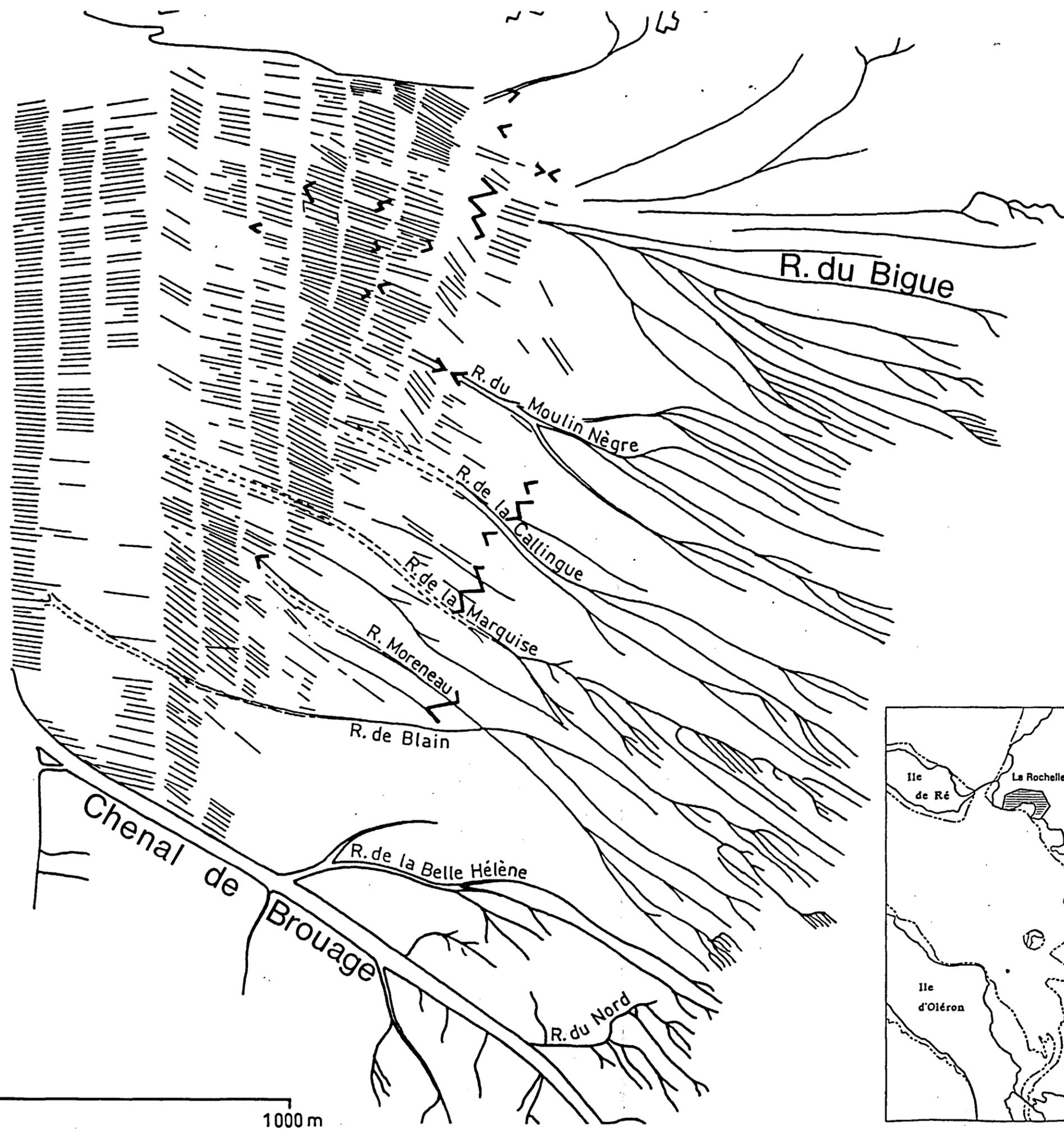


CARTE GENERALE DE LA MER DES PERTUIS (Carte n°1)

CARTE DU BASSIN EST DE MARENNES-OLERON (Carte n°2)



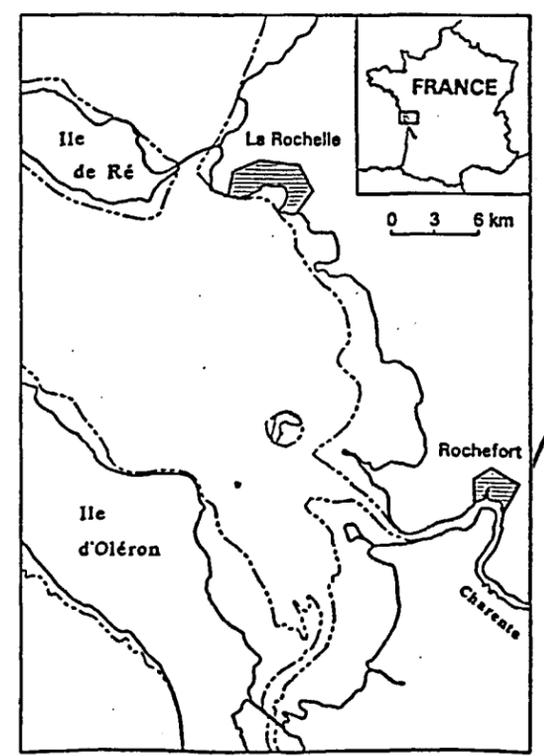
Coureau d'Oléron



NORD

PLAISANCE

0 1000 m



VASIERE DE
MONPORTAIL-BROUAGE
(Carte n°3)

INTRODUCTION

— L'ouvrage que Verger (1968) a consacré au littoral français en général et au Bassin de Marennes-Oléron en particulier est certainement le plus important document dont nous disposons dans le domaine morpho-sédimentaire. Dans cette étude, l'auteur assimile le littoral charentais aux Wadden de Hollande : cette comparaison est cependant discutable, suivant les arguments développés ci-après qui montrent les principales différences entre vasières littorales charentaises et waddens hollandais. —

Cette comparaison provient en fait de l'influence des sédimentologues hollandais : à cette époque, Verger ne pouvait s'adresser qu'aux spécialistes de l'École de Gröningen. Postma, Van Straaten et Van Veen se sont imposés dès 1950 et tous les auteurs européens qui ont suivi ont utilisé, pour expliquer les formes sédimentaires qu'ils observaient, des concepts élaborés pour la Mer du Nord.

Ainsi, dans le bassin de Marennes-Oléron, le terme de "wadden" nous semble impropre pour plusieurs raisons qui nous paraissent maintenant évidentes. Physiquement, la Mer des Pertuis n'est pas comparable aux paysages "frisons" des Pays-Bas, ceci dans les 4 domaines suivants :

- *Climat*. En Charente-Maritime, les régimes anticycloniques stationnaires sont plus fréquents, alors que le climat est variable au-delà du Pas-de-Calais : la Manche, la Mer du Nord et la Mer Baltique servent de couloirs aux dépressions nord-atlantiques qui sont déviées vers les pays scandinaves.

- *Géologie structurale*. La Charente-Maritime est en quelque sorte "collée" à la Bretagne et son cadre géologique, avec ses fractures "armoricaines", constitue un ensemble dont on ne trouve nulle part l'équivalent (Germaneau et Sauriau, 1994). La tectonique d'ajustement est si importante en Charente-Maritime que les fractures "armoricaines" (Sud-Est/Nord-Ouest) ont

imposé aux îles une position diagonale par rapport au continent (carte 1).

En Hollande, par contre, les Wadden n'ont pas cette contrainte structurale rigide d'un socle qui met en relief des îles rocheuses comme sur le littoral atlantique.

- *Géomorphologie*. Les côtes charentaises ne sont pas séparées de l'océan par des massifs dunaires meubles (comme en Hollande), mais par des îles rocheuses, séparant des couloirs de même direction (les pertuis). Le découpage, en couloirs croisés, de l'espace "marin" charentais entrave la pénétration des houles du large. Le recoupement des pertuis et des coureux complique l'ensemble en créant de petits bassins qui sont séparés par des étranglements. Il nous semble donc que le terme de "milieu océanique" est inapplicable dans le cas de la mer des pertuis et que ce cloisonnement a des répercussions fondamentales sur l'hydrodynamisme.

En revanche, les côtes hollandaises ont des caractéristiques géomorphologiques plus simples : il s'agit d'un ensemble important, quoique en régression, de massifs dunaires disposés en chapelet parallèlement au continent et constituant alors des obstacles frontaux à l'hydrodynamisme du large ; s'y ajoute le colmatage des Wadden associés, accentué par la subsidence générale des Pays-Bas (Paskoff, 1993).

- *Sédimentologie*. Les zones intertidales des Pays-Bas sont sableuses ou sablo-vaseuses et on ne peut pas appliquer aux vases que nous étudions des lois d'érosion, d'entraînement et de dépôt qui ont été trouvées dans des régions beaucoup plus battues et dont les sédiments sont plus grossiers, comme en Hollande.

Depuis Verger (1968), des études ont été réalisées dans de nombreuses disciplines mais aucune d'entre-elles ne s'est attachée à décrire les formes micro-topographiques des vasières et leur extension

sédimentaire à l'échelle décamétrique, désignées par le vocable de "faciès".

La dynamique sédimentaire n'est vraiment connue qu'en bordure le long des plages et des flèches sableuses (Masson, 1973, Germaneau, 1977).

En ce qui concerne les vases, toutes les explications concernant leur comportement mécanique reposent sur les travaux de laboratoire de Migniot (1982). Par ailleurs, nous ne connaissons d'elles que leur répartition (Pouliquen, 1975 ; Hily, 1976), leur composition (Lorin, 1970), leur comportement à l'émersion en quelques points (Gouleau, 1975), leur grande capacité de remise en suspension (Castaing, 1981) et la participation des biodépôts à l'envasement général des zones conchylicoles (Sornin, 1981).

En outre, en baie de Marennes-Oléron, il a été estimé que les vases occupent environ 40 % des surfaces intertidales.

Or, malgré la qualité certaine de ces études, la plupart d'entre elles sont ponctuelles ou trop globales et ainsi, pour le Bassin de Marennes-Oléron, nous ne disposons pas d'étude exhaustive comparable à celle de Lorin (1970) faite dans la Baie de l'Aiguillon. De plus, dans cette masse de documents, des manques existent, comme celui concernant la dynamique sédimentaire ou comme les interrelations entre les êtres vivants et leur support. Ainsi, il n'existe pas de description détaillée des vasières intertidales et peu d'éléments sont connus sur les agents qui les façonnent ou sur leur propre fonctionnement et leur évolution.

D'ailleurs, en ce qui concerne les causes de la dynamique sédimentaire (et du façonnement géomorphologique) que sont les **facteurs hydrodynamiques**, la baie de Marennes-Oléron est méconnue de ce point de vue-là, malgré quelques études sur le sujet :

- d'abord, la disproportion entre les sections des Pertuis d'Antioche et de Maumusson, sans compter l'étranglement du Chapus, rend difficilement acceptable le modèle de circulation proposé par Tesson (1973), alors que celui d'Allen *et al.* (1974) semble plus vraisemblable.

- ensuite, les travaux de modélisation devraient fortement contribuer à la connaissance de l'hydrodynamisme local ; mais ils sont à leurs débuts et doivent être constamment validés par les observations de terrain.

L'allongement vers le Nord-Ouest des îles de Ré et d'Oléron nous fait ainsi douter de la validité du premier modèle d'agitation du L.C.H.F. (1972), car il ne tient compte ni des diffractions ni des réflexions. La nouvelle modélisation du L.N.H. (1994) n'est pas utilisable, car les fonds sont trop simplifiés et le bassin de Marennes-Oléron se trouve hors des épures.

Néanmoins, d'importantes retouches ont été apportées en 1995 sur le modèle du L.N.H. : la topographie sous-marine est plus précise et le L.N.H. obtient des croisements de l'agitation au-dessus de la Longe de Boyard et autour de l'île d'Aix, agitations croisées que nous avons effectivement observées sur le terrain.

La présente étude constitue ainsi un premier travail destiné à combler ce manque d'informations d'ordre géomorphologique, souligné ci-dessus, préliminaire à toute étude relative à la "physique du sédiment", en liaison avec l'étude des êtres vivants associés.

Ainsi, l'échelle métrique, voire décimétrique, est vraisemblablement la seule manière de mettre en évidence les relations qui existent entre la topographie fine et les populations benthiques : c'est à ce degré de résolution que nous ont conduit les observations que nous avons faites de mars 1992 à octobre 1994.

En augmentant la précision des observations, nous diminuons le champ d'exploration. Ceci explique que nous ayons dû nous limiter à la vasière de Monportail-Brouage (*carte 2*) qui, d'ailleurs a été choisie comme zone-atelier de l'équipe pluridisciplinaire "Interfaces" du CREMA.

CADRE DE L'ETUDE

I - GÉOGRAPHIE

La carte 2 est extraite de deux couvertures aériennes réalisées par l'A.I.F (Arcachon) pour le compte d'IFREMER-La Tremblade (26 Septembre 1992 et 16 Octobre 1993). Il apparaît que la vasière de l'Est est formée de deux compartiments qui diffèrent à la fois par leur topographie et l'utilisation qui en a été faite depuis un siècle :

* Au Nord de la Rigane du Bigue, les affleurements rocheux sont importants et l'occupation très ancienne. Le terrain naturel a été très altéré car il a servi de carrière et il est encombré de "champs de pierres" qui servaient de capteurs d'huîtres et de moules. Nous avons, dans un premier temps, écarté cette zone de notre champ d'observation, car elle est devenue trop artificielle.

* A partir du Ruisson de la Callingue, l'espace se simplifie et nous avons travaillé entre le site atelier de Plaisance et le Chenal de Brouage. A l'Ouest nous sommes évidemment limités par le Coureau d'Oléron.

Nous attirons l'attention sur l'importance des installations conchylicoles. Les lignes de bouchots les plus internes datent de 1871 (Mahé, 1994) et les plus basses, qui sont en exploitation, ont été concédées entre 1950 et 1955.

Bien des indices bathymétriques et morphologiques indiquent qu'en un siècle le Coureau d'Oléron s'est beaucoup rétréci et que la circulation actuelle des eaux est très différente de ce qu'elle était avant l'octroi des concessions.

II - CLIMAT

D'après les statistiques, le climat local est caractérisé par une saison dite "pluvieuse" de Septembre à Mars et une saison dite "sèche" d'Avril à Août. Les années 1992-1994, pendant lesquelles nous avons effectué cette étude, ont été anormalement sèches avec des précipitations courtes et intenses.

Cependant, on ne peut pas réduire le micro-climat des vasières de la Charente-Maritime à un schéma aussi simple.

Rappelons simplement que ce département est en latitude moyenne (45°55') et que son climat est "tempéré".

Comme le rappelle justement Hallé (1993), un climat tempéré est un climat qui oscille en permanence entre deux états antagonistes sans jamais atteindre l'équilibre.

Viaut (1946) les a depuis longtemps définis à partir de la position relative des anticyclones (atlantique, scandinave et russe) et des centres dépressionnaires venant du Canada, du Groënland ou d'Islande. Il en résulte une instabilité permanente de laquelle on peut extraire quatre composantes principales :

- les vents de Sud viennent de Mauritanie ou du Sahara central (Bücher, 1986) ;

- les vents de Sud-Ouest à Nord-Ouest sont associés aux chapelets dépressionnaires des perturbations du Nord de l'Atlantique ;

- les vents Nord correspondent aux coulées méridiennes de l'air arctique ;

- les anticyclones des Açores et de Sibérie se partagent les vents d'Est à Sud-Est. Dans le premier cas, l'air est humide et le ciel voilé ; dans le second, il est sec et la luminosité très forte, même en hiver.

La "brusquerie" des changements de temps qu'on enregistre dans notre région est accentuée par l'effet de côte, la canalisation des vents par les pertuis et l'étendue des surfaces basses et humides. Toutes ces particularités font que notre climat est considéré comme "hyper-océanique variété aquitain". (Estienne et Godard, 1970 ; Escourrou, 1981).

De rares périodes de calme apparaissent quand l'anticyclone des Açores remonte vers le Nord ou quand celui de Sibérie déborde un peu trop vers l'Ouest, ce qui a tendance à devenir de plus en plus fréquent (Bessemoulin et Clausse, 1978).

Les tempêtes sont exceptionnelles. Il en a été dénombré deux en quatre ans d'observations (25 Octobre 1992 et 29-30 Janvier 1995), ce qui signifie que les régimes très perturbés passent plus au Nord.

Les états cinétiques (déplacement de centres dépressionnaires) qui sont accompagnés de vents forts et stables n'existent pratiquement pas et la vasière de Monportail-Brouage est soumise la plupart du temps à des énergies modérées ou faibles. L'agitation se présente sous la forme de clapots qui naissent, se propagent et se dissipent localement selon le fetch et la topographie imposés.

La présente étude s'appliquant à une vasière exondable, il est fondamental de prendre en compte le couplage du vent et de la hauteur d'eau, dont l'effet doit se faire sentir sur la dynamique sédimentaire, dès l'immersion.

Deux cas se présentent :

- si le coefficient de marée est inférieur à 50, la mer n'atteint pas la côte et seul le haut de slikke n'est pas recouvert : l'énergie dissipée est directe, sous influence dominante du vent ;

- si le coefficient est supérieur à 50, il y a réflexion à l'approche de la pleine mer et les contraintes en bordure peuvent être théoriquement multipliées par 4.

Les combinaisons du vent et de la hauteur d'eau se multiplient en vives-eaux par élévation du niveau de la pleine mer et par augmentation du nombre des miroirs topographiques. Il existe en effet de nombreuses situations météo-océaniques différentes : par l'action d'un clapot simple et parallèle, de deux clapots croisés, de mers de vent associées à des houles résiduelles ou bien encore par l'action de clapotis incidents et réfléchis.

III - GÉOMORPHOLOGIE

Malgré les apparences, la vasière de Monportail-Brouage n'est pas plane (*carte 3*) et sa surface n'est pas lisse (*cf. profil-type*). Sa faible pente (1/1000e) nous fait penser aux plate-formes vaseuses du Surinam, de Guyane, du golfe de Guinée ou du Bengale.

Par recoupement des laisses de mer de coefficient inférieur à 60 et quelques sorties en mer, nous avons pu esquisser un profil type qui semble avoir une signification assez générale puisqu'on en retrouve des profils similaires dans la Baie d'Yves (Regrain, 1980) et dans l'île d'Oléron (Menanteau, 1991).

1 - Dune

En arrière de la zone littorale, se trouve un massif dunaire (sables à fraction siliceuse d'origine cénomaniennne), de l'ordre de 80 m de largeur et de 5 m de hauteur.

2 - Plage et schorre

De façon générale, le schorre est absent et fait place à une plage sableuse sur une largeur oscillant entre 50 m en été et 80 m en hiver.

Il existe cependant un schorre frangeant discontinu (à spartines et salicornes) au Sud de Plaisance et plus massif à la Pointe aux Herbes, tandis qu'au Nord, localisées à Font-Renaud, se trouvent des spartines pionnières en touffes.

Par ailleurs, dans cette zone de bordure, se superpose une activité phréatique, provenant d'eaux d'origine terrestre à émission diffuse (résurgences fines, suintements) et variables selon les saisons : quasi-inexistante en saison sèche, cette activité est importante en saison pluvieuse (sur une zone de 200 m de large à Plaisance).

3 - Slikke

La slikke est beaucoup plus étendue (4000 à 4500 m selon un transect Est-Ouest) et n'est entièrement découverte que si le coefficient de marée est supérieur à 100 (temps d'émersion moyen = 6h). Elle est facilement érodable, notamment par les "mers de vent" dégageant alors le mollin* superficiel, sur 20 à 30 cm d'épaisseur et laissant le bri** sous-jacent à nu. Elle n'est pas homogène. En étudiant sa morphologie et son fonctionnement, nous avons été conduits à la diviser en trois parties :

a) Haute-Slikke.

La Haute-Slikke (500-700 m) est très instable et ne comporte pas, contrairement à l'ensemble suivant (Moyenne-Slikke), de réseau hydrographique (drainage). Les agitations réfléchies s'ajoutent aux agitations incidentes et les faciès qui résultent des clapotis sont parfois difficiles à décrire. Ils peuvent changer d'un moment à l'autre dès que la mer devient "confuse" (Lacombe, 1965) : les principales marques morphologiques observées sont d'une part des linéaments parallèles de direction NW-SE se prolongeant dans la Moyenne-Slikke et d'autre part des surfaces soit déchiquetées après les coups de vent, soit à aspect lisse si le temps est calme (après remplissage sédimentaire).

* **mollin** : sédiment vaseux généralement superficiel (mais pouvant atteindre 50 cm d'épaisseur) à l'état fluide et à densité proche de l'eau ($w \approx 200\%$ et $d = 1,2$) ; sédiment à structure lâche (avec essentiellement des flocons à dominante silto-argileuse) et à compaction très faible.

** **bri** : complexe argileux plastique de substrat (transgression flandrienne) et à perméabilité faible ou nulle ; sédiment sans composés organiques et contenant souvent des scrobiculaires.

b) Moyenne-Slikke.

La Moyenne-Slikke occupe la plus grande partie de la vasière (1500 à 2500 m). C'est apparemment une zone de transit sédimentaire et les subdivisions que nous avons faites s'appuient sur la géométrie de l'écoulement des eaux de jusant. Cette dernière repose sur l'existence d'un double réseau de drainage :

- . un réseau mineur à "seillons" (*cf ANNEXE*), constitués de champs de gouttières et banquettes métriques, parallèles entre elles, de direction NW-SE et à profil transversal variable (formes en V, en U, etc...);

- . un réseau majeur à "ruissons" (*cf ANNEXE*), à cours décamétrique, de faible profondeur et en forme d'auge à fond plat ; ce réseau est de forme fasciculée et surimposé au précédent.

Ce double réseau, semblable à première vue à un réseau de bassin versant terrestre, s'en différencie toutefois par la présence de captures des cours en angles vifs et par l'absence de méandres, ainsi que de "bassins versants" individualisés et d'embouchures nettement différenciées.

La Moyenne-Slikke se décompose à son tour en 3 parties :

- La **Partie Haute** est caractérisée par des seillons parallèles associés à des banquettes sur une largeur de 600 m. Sur son bord interne, les seillons sont recoupés sur 200-300 m par des échancrures de même profondeur, en forme de "baïonnettes" (*cf ANNEXE*). Sur son bord externe, les seillons sont parallèles et ne communiquent pas entre eux.

- La **Partie Moyenne** a 1500 m de large au Nord et 1250 m au Sud. Elle commence avec l'apparition de ruissons de premier ordre qui recoupent les seillons. Trois à cinq confluences successives forment un réseau arborescent qui débouche sur le cours majeur qui a 10 à 20 m de large.

- **La Partie Basse** a 1000 m de large au Nord et 500 m au Sud. Toute la surface est encombrée par des bouchots et des tables qui ont été mis en place entre 1871 et 1922. Ces installations aujourd'hui abandonnées sont couvertes de "crassats" qui forment de véritables récifs de 1 m de haut et de 0,5 m de largeur. L'encombrement est tel que l'accès est difficile. Le cours majeur des ruissons devient imprécis. Leur fond est plat et leur vidange n'est jamais complète. Quant aux seillons, ils ont tendance à disparaître. A basse mer, il reste toujours une vingtaine de centimètres d'eau.

c) Basse-Slikke.

La Basse-Slikke est occupée par des bouchots en exploitation depuis 1928. Les pieux sont disposés en lignes de 100 m de long, séparées par des allées de 50 m de large. Les photographies aériennes montrent bien que les biodépôts ont obstrué tous les ruissons. Entre deux lignes, on observe des bourrelets comparables à ceux qui ont été décrits par Sornin (1981). La vase est si fluide qu'elle s'écoule aussi bien vers l'intérieur que dans le Coureau d'Oléron. Les ruissons ont disparu et l'écoulement se fait selon des rigoles qui se creusent le long des lignes de pieux. On les appelle localement des "vannes".

4 - Le "bassin" du Chenal de Brouage : cas particulier des ruissons "ouverts".

Les ruissons qui débouchent dans le Chenal de Brouage sont ouverts et l'écoulement est libre. A basse mer, ils sont à sec et leur section est en forme de V. La pente des berges varie de 30° à 45°, et le fond est tapissé de débris coquilliers. Le ruisson du Nord et le ruisson de la Belle Hélène, que nous avons observés, ont les mêmes caractéristiques. Leur cours est rectiligne et parallèle aux seillons en amont et en zig-zag en aval. Les embouchures sont restées ouvertes parce qu'il n'y a jamais eu d'installations mytilicoles en cet endroit et que le chenal est dragué par les Services Maritimes des Ponts et Chaussées, jusqu'à la Balise Rouge, à l'aide d'une "drague à râteau" qui repousse la vase vers l'aval.

Le Chenal de Brouage, permettant une liaison terre-mer (de Brouage au Coureau d'Oléron), est à section en V et large de 8 m (en amont) à 40 m (en aval) .

Quant aux seillons présents dans cette zone, ils atteignent toujours le chenal.

BASES METHODOLOGIQUES DE L'ETUDE

La vasière de Monportail-Brouage n'est donc pas une surface plane régulièrement inclinée vers le large qu'une lame d'eau couvre et découvre à chaque marée. Les premières observations que nous avons faites ont révélé l'existence d'une grande variété de formes qui semblent interférer de façon réciproque, aussi bien sur la cinétique de l'eau (immersion, drainage, percolation, égouttement, suintement...), que sur la dynamique du sédiment lui-même (érosion, suspension, dépôt...). De même, elles résultent du couplage des marées et des vents.

Il devient alors clair que le sédiment, siège d'activités bio-géochimiques complexes, subit également des variations temporelles notamment en ce qui concerne le détail des formes et les propriétés mécaniques du matériau qui sert à la fois de support pour l'épifaune, d'habitat pour l'endofaune et de nourriture pour tous les organismes, de la bactérie au poisson ou à l'oiseau.

Dans cette optique, afin d'étudier plus finement les formes sédimentaires, une étude géomorphologique détaillée a été entreprise dès 1992/93 à l'aide de 3 types d'investigations complémentaires (vols aériens ULM, sorties en embarcation plate ostréicole, prospections de terrain). Des sorties complémentaires ont été effectuées en 1994. De nombreuses observations en ont été tirées, ainsi que réalisé plus d'un millier de photographies. Finalement, environ 400 photos de bonne qualité ont été sélectionnées, correspondant directement à la zone choisie.

La synthèse finale des résultats, sous la forme concise et pratique du présent Atlas des Faciès, devrait permettre, de mieux appréhender les éléments géomorphologiques principaux de cette vasière.

Pour caractériser et décrire ces faciès, il a fallu examiner l'ensemble des paramètres susceptibles de les engendrer. Sans prétendre à l'exhaustivité et quitte à les compléter ultérieurement après des suivis annuels prévus par la suite, deux types de facteurs ont été distingués ici, permettant par leur combinaison de définir ces faciès :

● un facteur physiographique, qui a permis de décomposer radialement la Slikke en 3 grands ensembles (présentés dans le chapitre précédent), selon des critères géographiques et "macromorphologiques" (c'est-à-dire à l'échelle hectométrique) : la **Haute-Slikke**, la **Moyenne-Slikke** et la **Basse-Slikke**.

● un facteur météo-océanique, basé, lui-même, sur la combinaison des deux seuls paramètres déterminants, retenus à l'heure actuelle pour leur pertinence : le **Marnage**, paramètre physico-océanique, et le **Vent**, paramètre météorologique.

Ces processus physiques subissent des rythmes périodiques ou a-périodiques de divers ordres de grandeurs, aboutissant à la caractérisation de certains états, parfois quantifiés par des valeurs-limites.

L'étude des différents graphiques de ces paramètres, déduits des résultats d'une station météo locale, a permis de sélectionner certaines caractéristiques de ces paramètres : Vitesse et Direction du Vent, Coefficient et Situation dans le Cycle de marée pour le Marnage et d'en préciser les valeurs-limites *a priori* les plus significatives, afin d'en définir des classes. Il s'agit :

* pour le **Vent**, en termes de *Vitesse* et *Direction* moyennes durant la période :

☛ **Vitesse du vent**

< 5 : < 5m/s

≥ 5 : ≥ 5 m/s

☞ **Direction du Vent**

T ("terre")	:	10 - 135°
180	:	180° (± 10°)
225	:	225° (± 10°)
270	:	270° (± 10°)
360	:	360° (± 10°)

* pour la **Marée**, en termes de *Coefficient* et de *Cycle* durant la période :

☞ **Coefficient de Marée**

< 50
> 50

☞ **Cycle de Marée**

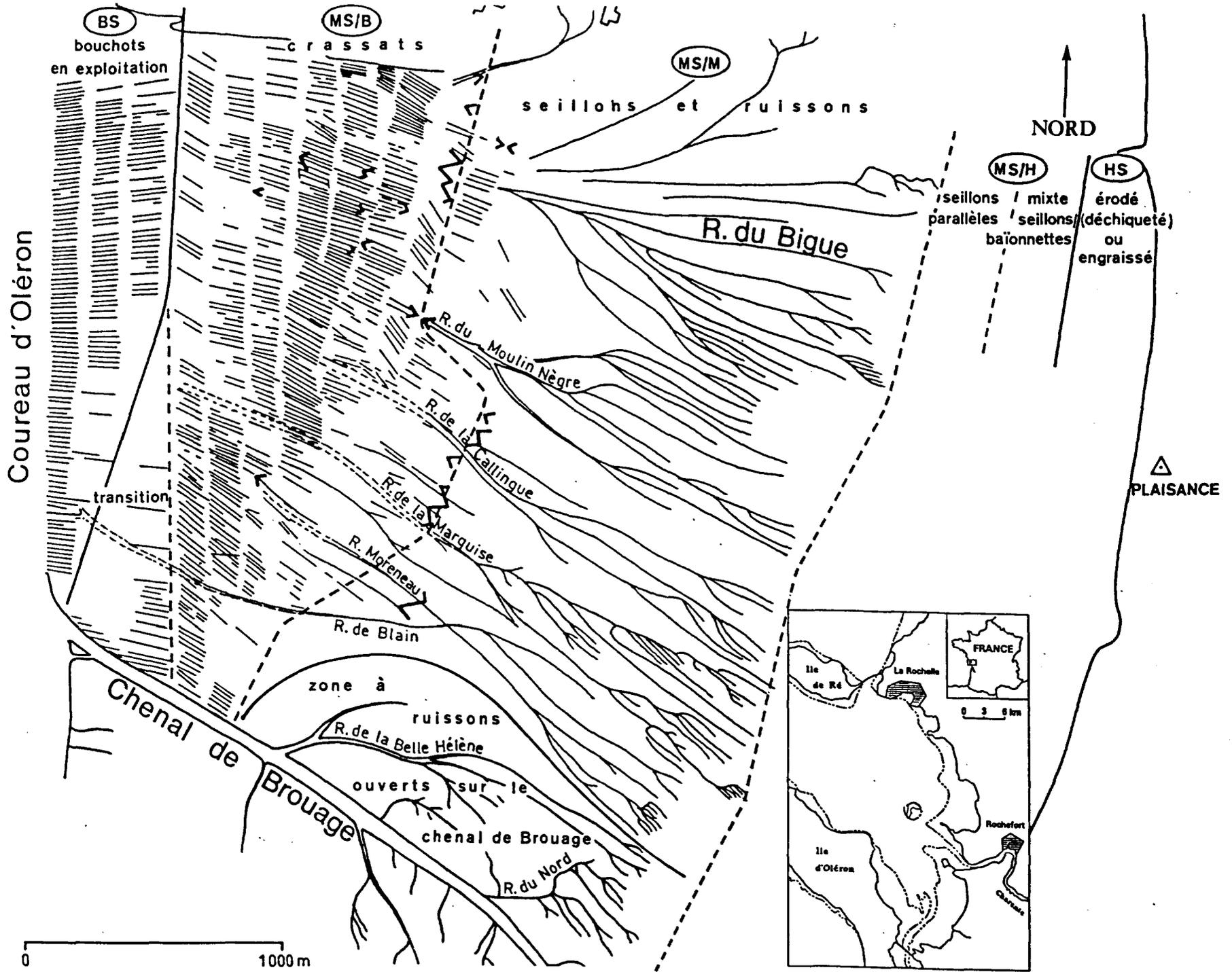
D= déchet
R= revif

Quant aux précipitations, elles ne doivent influencer que dans le seul cas de l'émersion de la vasière : du fait de leur faible fréquence, elles n'ont pas été retenues en tant que paramètre significatif.

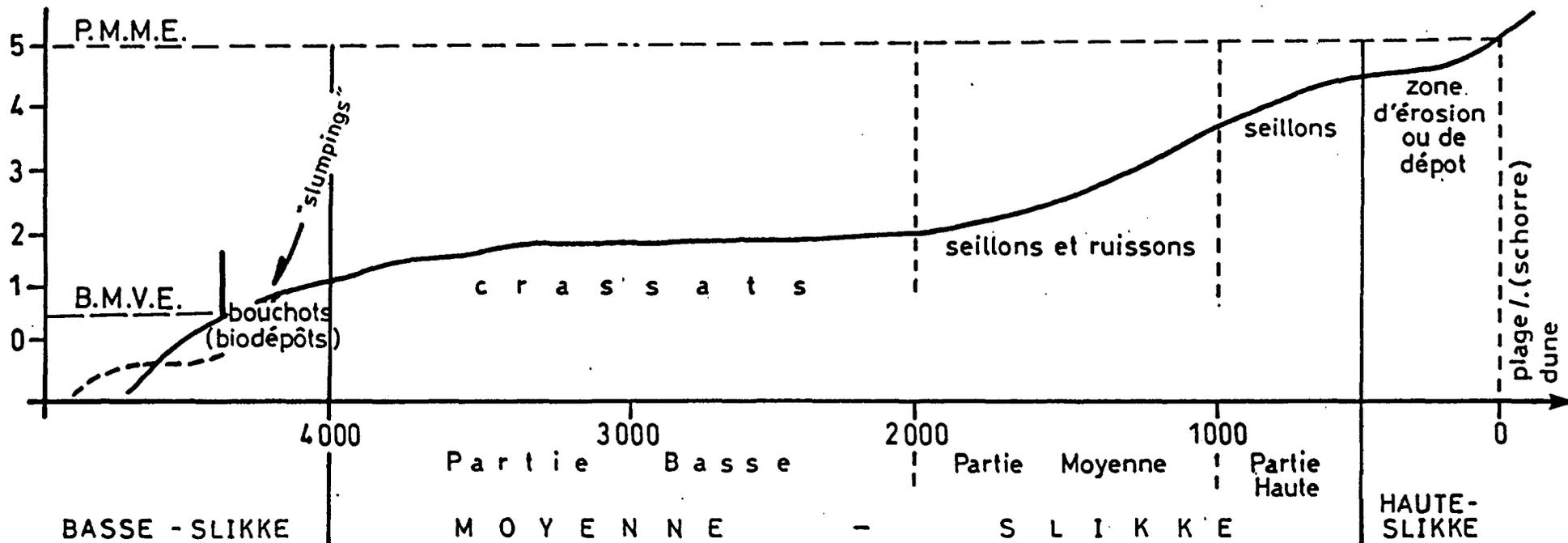
Il est clair que ces distinctions (paramètres, classes) correspondent à une première analyse et qu'il est fondamental que des études plus approfondies soient menées notamment dans le domaine météo-océanique, permettant de valider les classes ainsi définies et de les préciser dans le cas de la confirmation de cette première analyse ou de les modifier en cas d'infirmité (voire d'en rajouter). Par ailleurs, il n'est pas exclu que ces études supplémentaires puissent modifier la liste même des paramètres.

DEUXIEME PARTIE

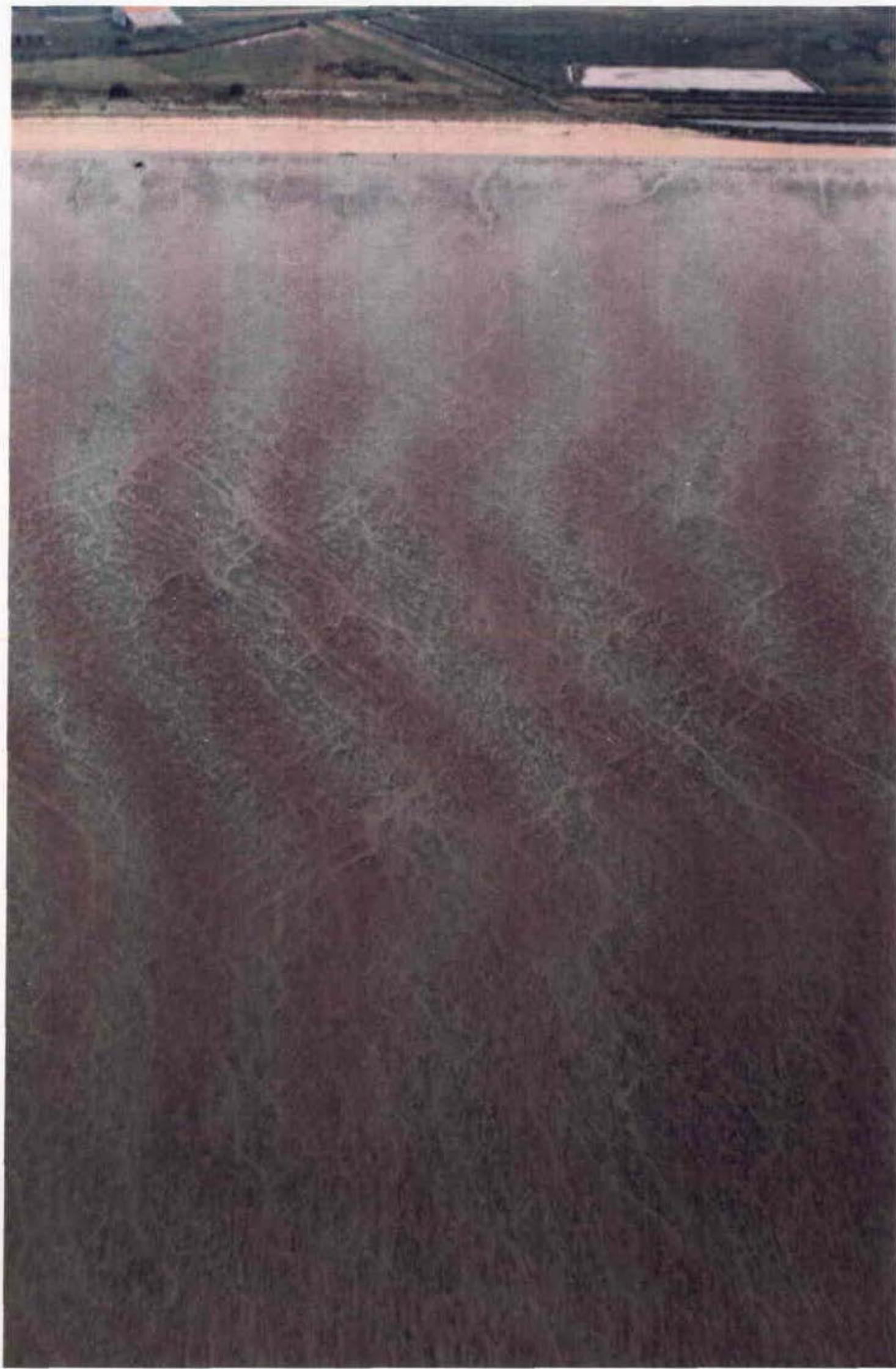
- | | |
|--|--|
| * Haute-Slikke | → Situation générale |
| * Moyenne-Slikke
Parties Haute, Moyenne
et Basse | → Faciès sédimentaires |
| * Basse-Slikke | → Eléments de morphologie
hydraulique |



CARTE SCHEMATIQUE DES FACIES SEDIMENTAIRES SUPERFICIELS



PROFIL-TYPE DE LA VASIÈRE DE MONPORTAIL-BROUAGE



HAUTE SLIKKE :

I - Situation générale

*** Caractéristiques météo-océaniques de la vue :**

- **situation anticyclonique stable - vents inférieurs à 5 m/s, de secteur Terre (N-NE).**
- **coefficient de marée supérieur à 90, en Revif**

*** Caractéristiques générales de la zone :**

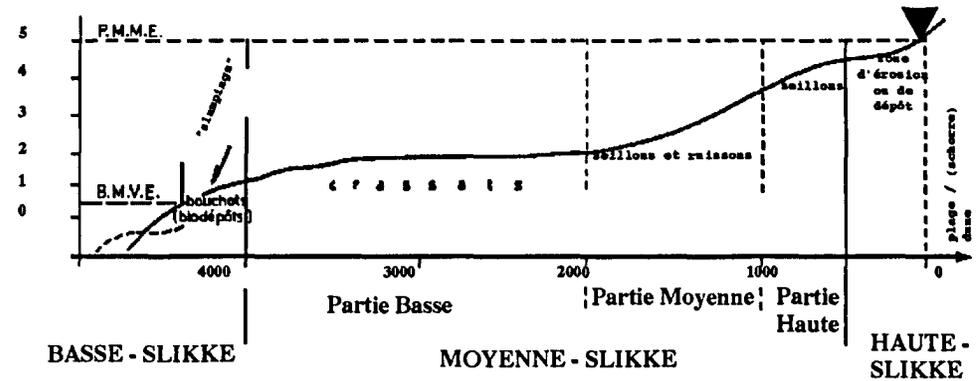
- **largeur : 500 m (Sud) à 700 m (Nord)**
- **instabilité sédimentaire superficielle (succession d'érosion et de déposition de 20 à 40 cm d'épaisseur) - grande variété de faciès**
- **pas de réseau hydrographique visible - faibles résurgences en période sèche**
- **influence saisonnière certaine, mais modérée**

Vue de Plaisance, prise d'ULM, le 09/03/93 (n°05/25)

HAUTE SLIKKE :

II - Faciès sédimentaires





HAUTE SLIKKE

FACIES DE CONTACT DE PLAGE

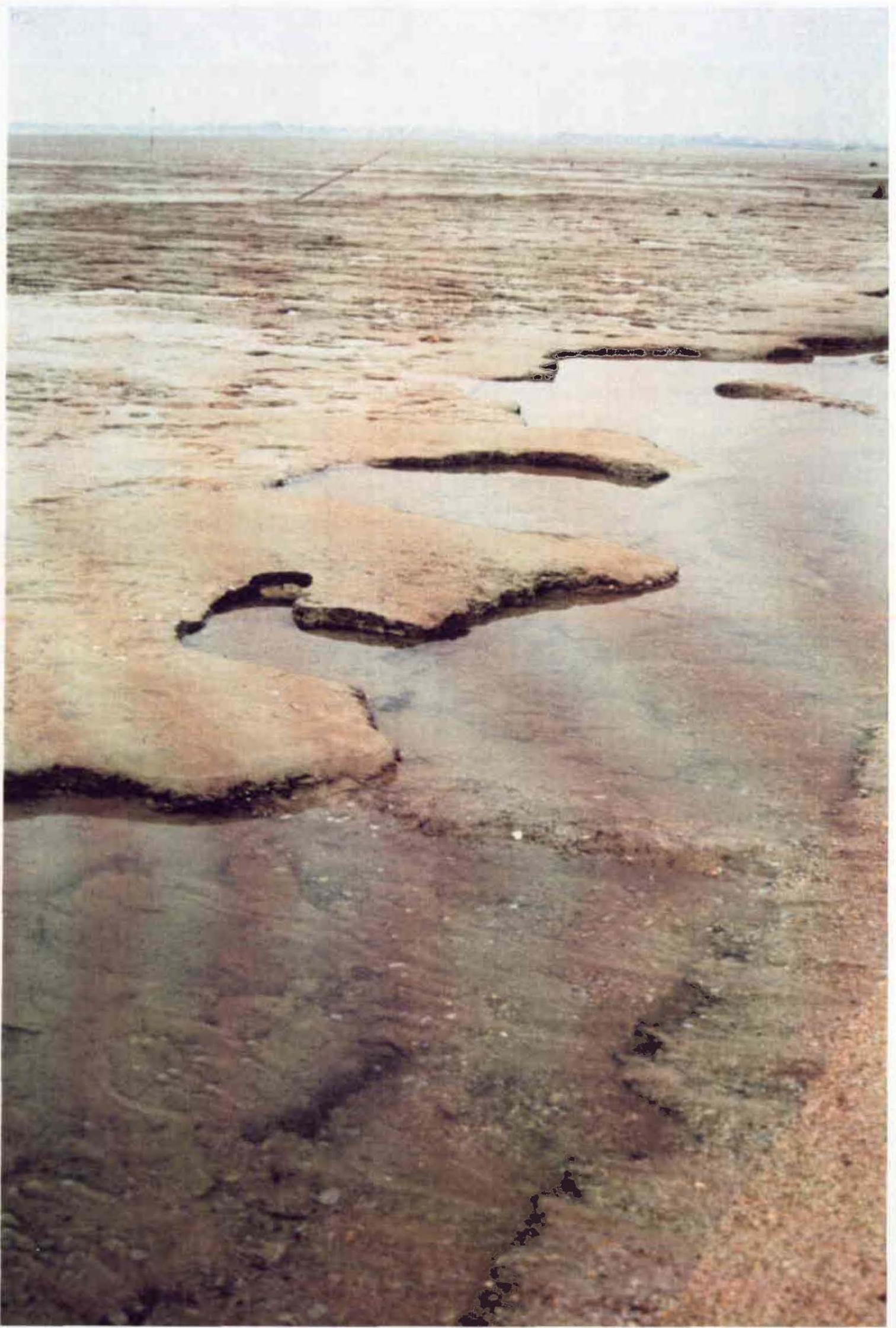
* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

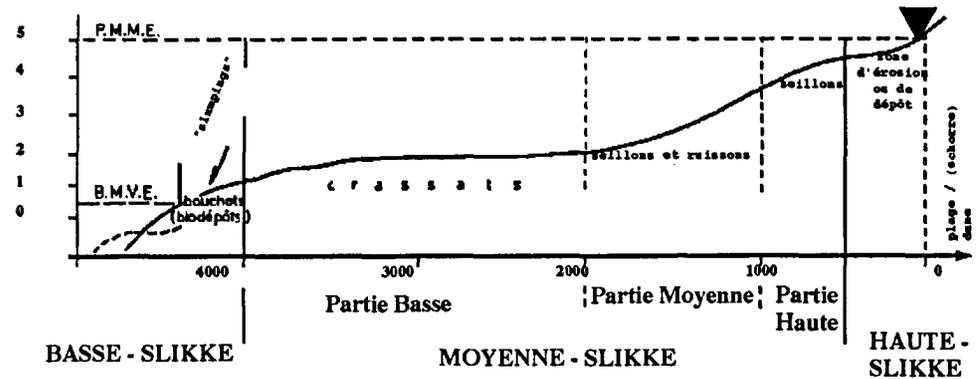
- régime anticyclonique instable - vents de Terre, inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée inférieur à 50, en Déchet

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- pente nulle et écoulement entravé
- faible érosion en bas de plage
- sédiment en réseau linéaire haché - absence de mollin superficiel

Vue de Plaisance, prise au sol, le 02/04/93 (n°12/11) - Coeff = 44





HAUTE SLIKKE

FACIES DE CONTACT DE PLAGE

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime anticyclonique - vents inférieurs à 5 m/s, de secteur 180°
- coefficient de marée supérieur à 50, en Déchet

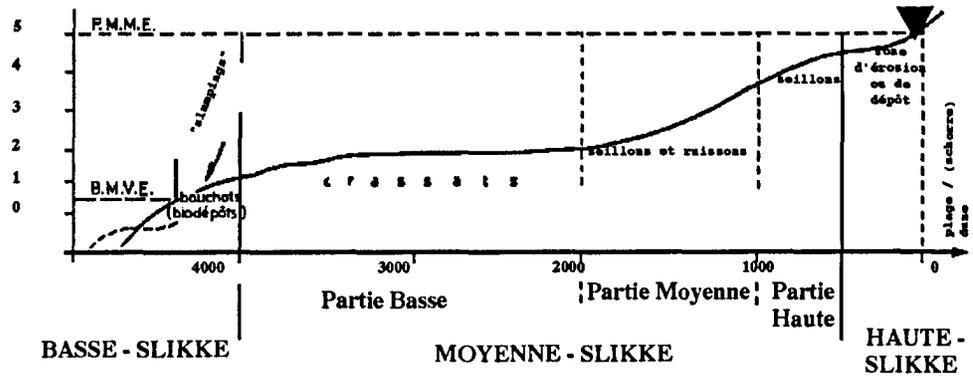
* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- suintement d'eaux phréatiques
- gouttière d'érosion en bas de plage et cavités creusées par un écoulement turbulent, dû au ressac
- plus au large, nappe de mollin montant à la côte

Vue de Plaisance, prise au sol, le 30/12/92 (n°02/12) - Coeff = 60-56







HAUTE SLIKKE

FACIES DE CONTACT DE PLAGE

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

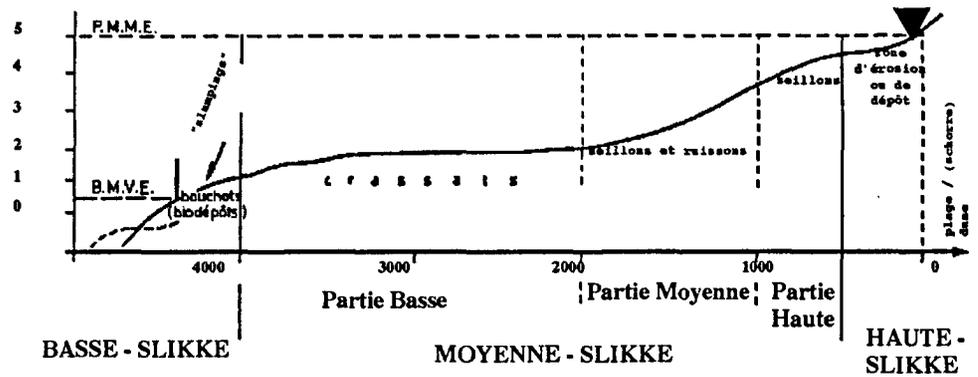
- régime anticyclonique - vents de Terre inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 50, en Déchet

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- gouttière d'érosion comblée par des sables fins provenant de la plage
- sédiment à surface ondulée en ripple marks (interférences de clapots/ondes capillaires) - absence de mollin (disparition)

Vue de Plaisance, prise au sol, le 24/02/93(n°01/13) - Coeff = 85





HAUTE SLIKKE

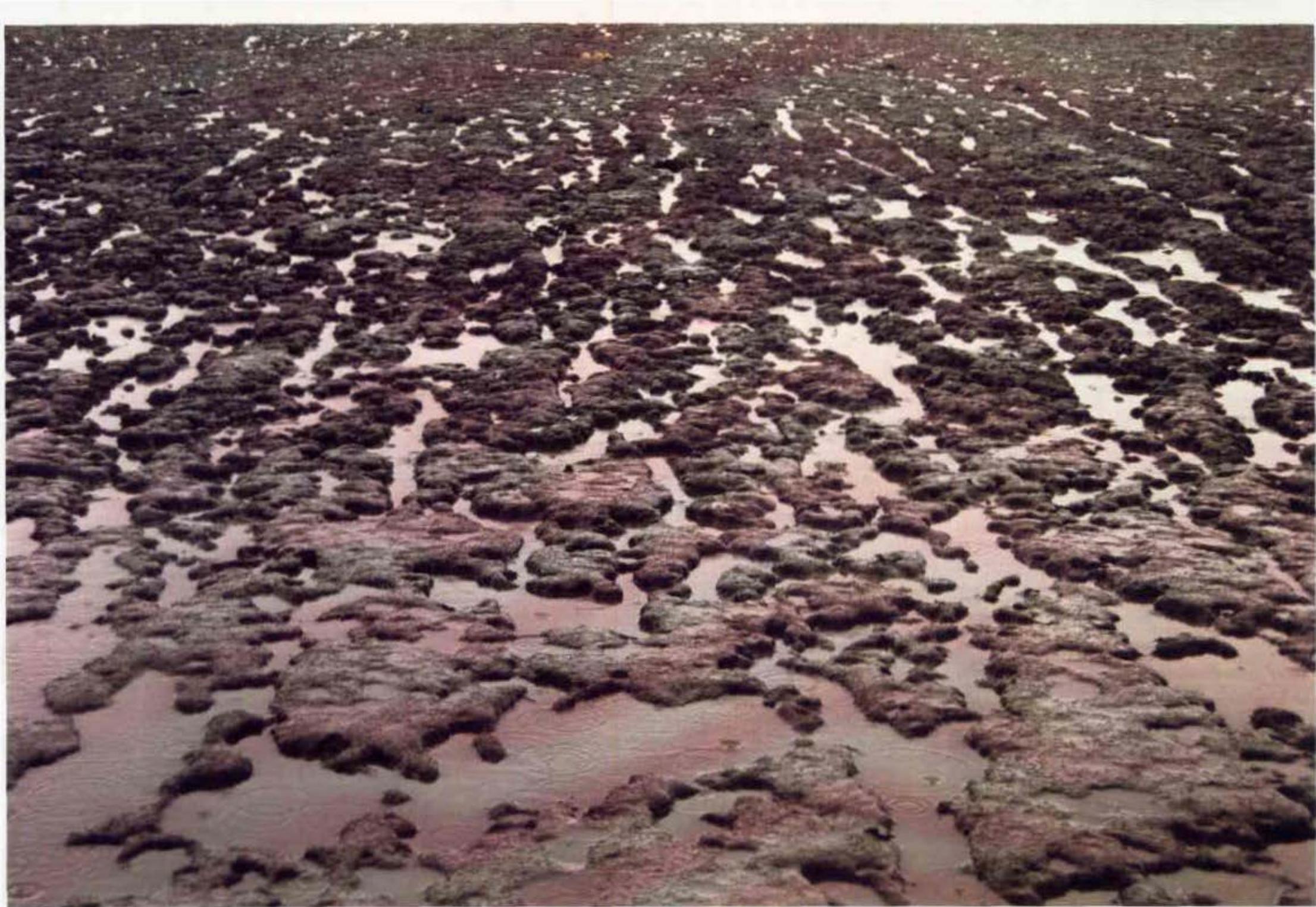
FACIES DE CONTACT DE PLAGE

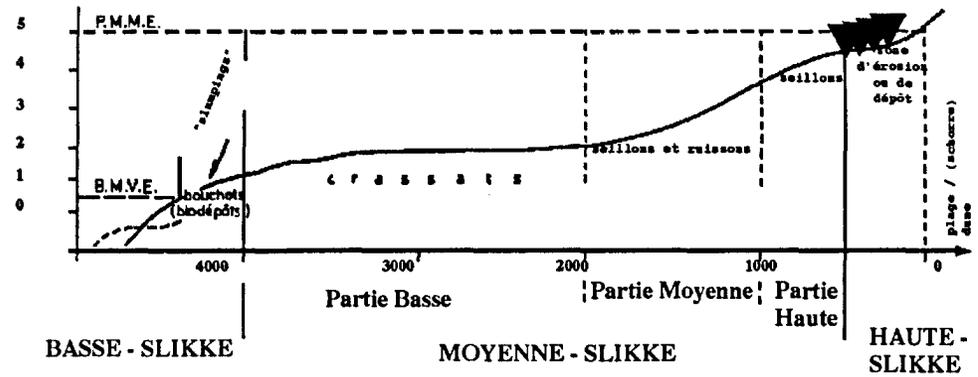
* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime dépressionnaire instable - vents inférieurs à 5 m/s, de secteur 225° (mais pivotants et avec bourrasques)
- coefficient de marée inférieur à 50, en Déchet

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- sédiment à ondulations et gouttières parallèles, résultant d'une agitation croisée - présence de mollin (remontée à la côte)





HAUTE SLIKKE

FACIES DECHIQUETE RUGUEUX

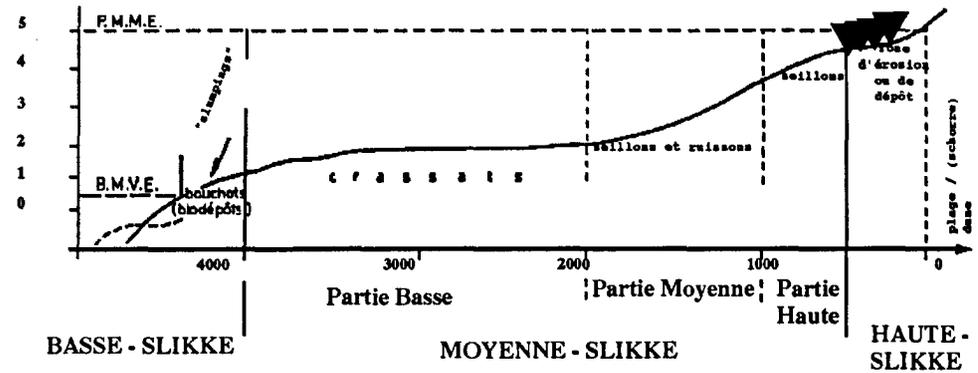
* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime anticyclonique instable - vents de Terre, inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée inférieur à 50, en Déchet

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- sédiment à aspect rugueux (surface nettoyée par des vents SW-NW antérieurs) - reliefs à crêtes peu émoussés (faible énergie hydrodynamique)





HAUTE SLIKKE

FACIES DECHIQUETE LISSE

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

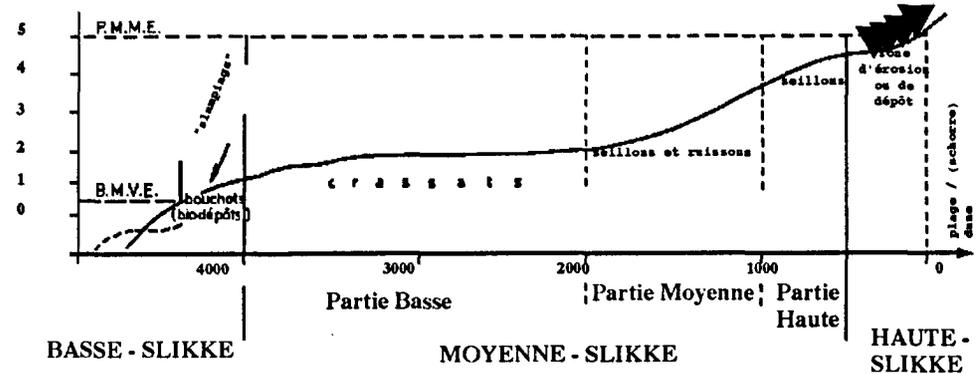
- régime anticyclonique - vents de Terre inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 90, en Revif

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- érosion moyenne de 10 à 20 cm (mise à nu de l'habitat endofaunique : scrobiculaires et petites tellines)
- sédiment à aspect lisse (surface et bordures des banquettes retouchées par des clapots)

Vue de Plaisance, prise au sol, le 08/03/93 (n°11/35) - Coeff = 114-112





HAUTE SLIKKE

FACIES DE RESURGENCE

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

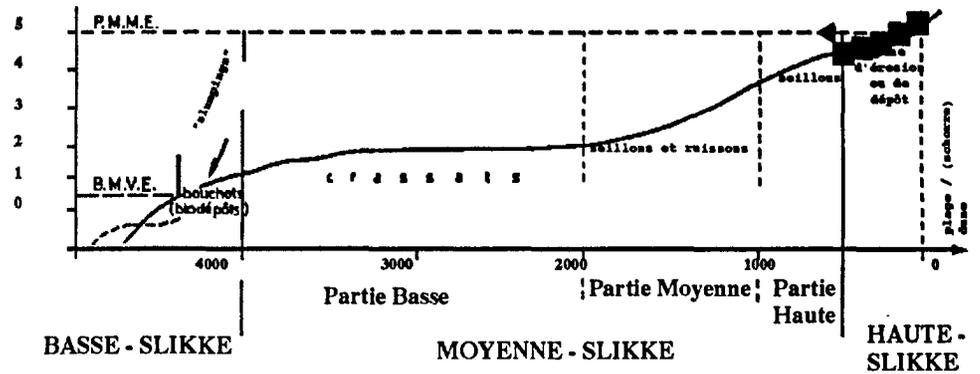
- régime dépressionnaire instable - vents inférieurs à 5 m/s, de secteur 270° (mais pivotants et avec rafales) - précipitations importantes
- coefficient de marée supérieur à 50, en Revif

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- faciès local : dune en surcharge hydrostatique provoquant un drainage phréatique en "canyons" partant de la plage et convergeant vers le large (jusqu'à 200 m de celle-ci)
- à l'extérieur, sédiment à aspect lisse (dû aux fortes précipitations antérieures)

Vue de Plaisance, prise au sol, le 09/12/92 (n°01/10) - Coeff = 78-82





HAUTE SLIKKE

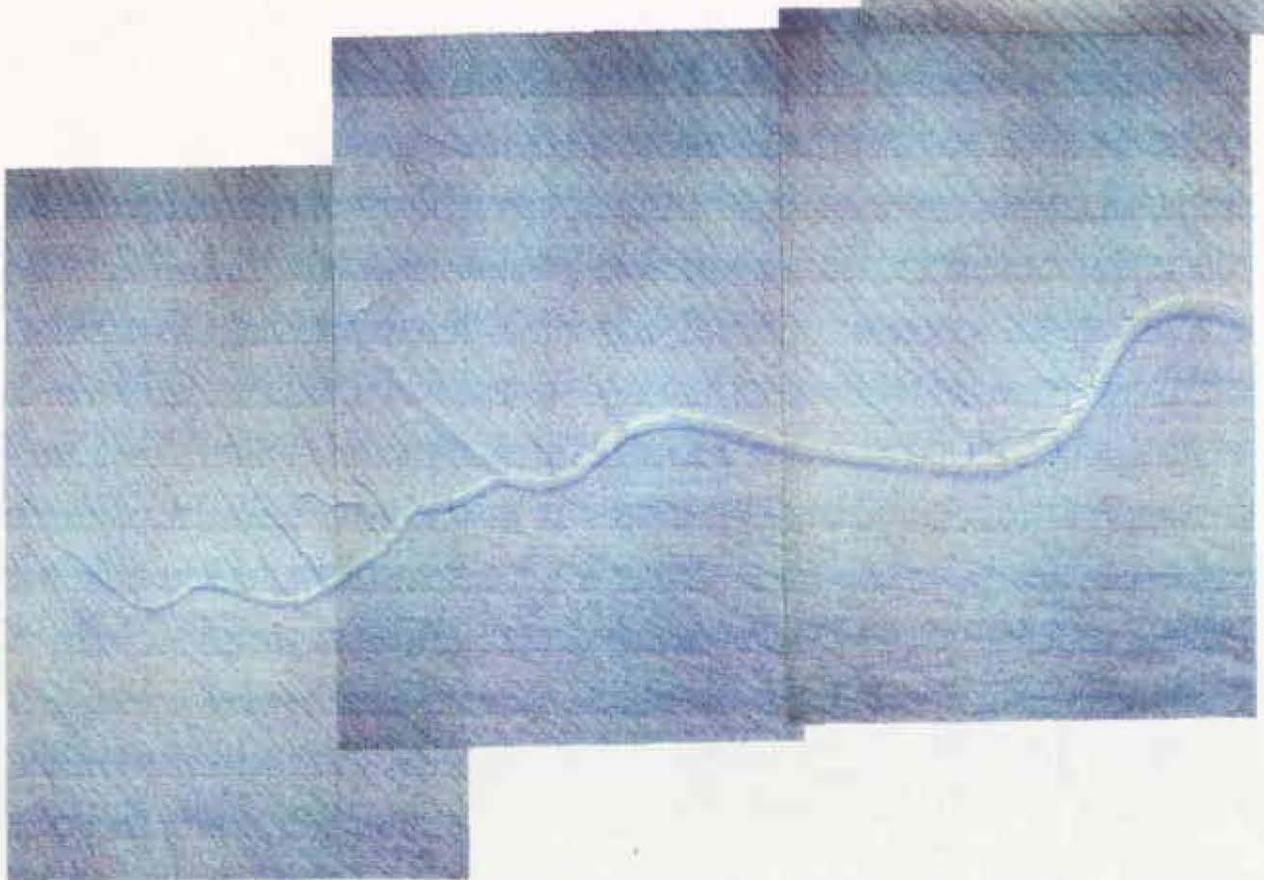
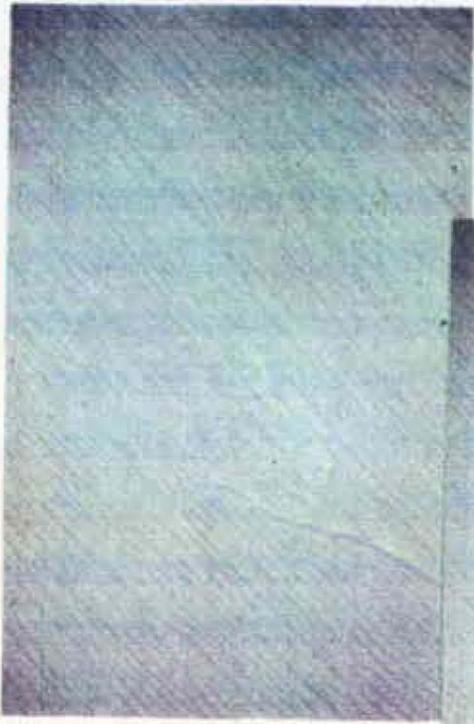
FACIES D'ENGRAISSEMENT (TOTAL)

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime dépressionnaire instable - vents inférieurs à 5 m/s, de secteur 225° (mais pivotants et avec bourrasques)
- coefficient de marée inférieur à 50, en Déchet

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- sédiment vaseux jaune très fluide (= mollin), sous forme de nappes s'écoulant lentement (dû à la topographie) et recouvertes d'hydrobies
- engraissement se faisant selon le cas soit progressivement, soit plus brutalement et pouvant recouvrir la zone sous 30 à 40 cm de sédiment



MOYENNE-SLIKKE

I - Situation générale

* Caractéristiques générales de la zone :

- largeur globale : 1500 m (Nord) à 2500 m (Sud)
- stabilité sédimentaire relative, imposée par une agitation croisée - petit nombre de faciès, contrôlés par une influence hydraulique forte
- réseau hydrographique important, mais particulier, et organisé en un double réseau de drainage
- influence saisonnière faible
- zone composée de 3 parties :
 - Partie Haute, à seillons parallèles ;
 - Partie Moyenne, à seillons et ruissons (cours majeurs et confluences) ;
 - Partie Basse, à seillons dégradés et ruissons (cours inférieurs), ainsi qu'à pêcheries et crassats d'huîtres

MOYENNE-SLIKKE :

II - Faciès sédimentaires

II.1 - Faciès "Partie Haute"

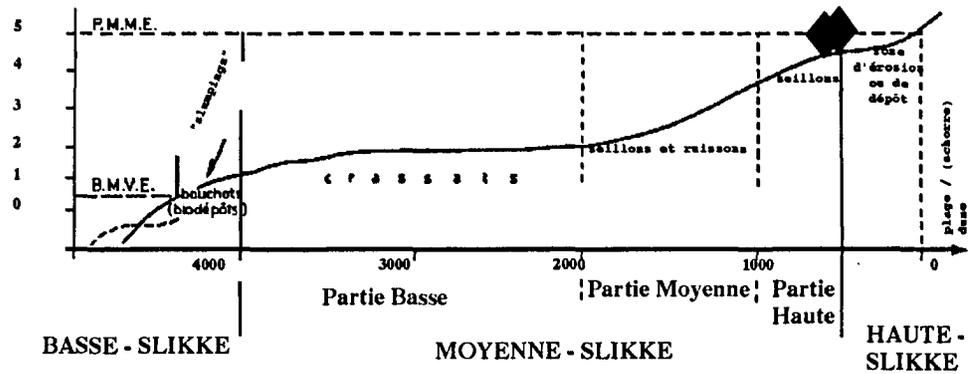
II.2 - Faciès "Partie Moyenne"

II.3 - Faciès "Partie Basse"

**MOYENNE-SLIKKE/
Partie Haute :**

II.1 - Faciès sédimentaires





MOYENNE-SLIKKE/ Partie Haute

FACIES MIXTE, A SEILLONS/BAÏONNETTES

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

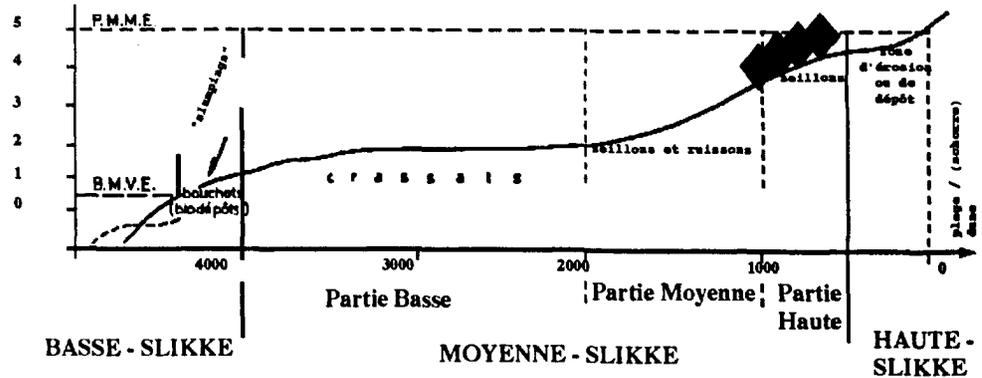
- régime anticyclonique - vents de Terre inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 90, en Revif

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- sédiment à surface rugueuse et à baïonnettes recoupant des seillons embryonnaires - remplissage partiel par du mollin fluide (à hydrobies)

Vue de Plaisance, prise au sol, le 08/03/93 (n°1/25) - Coeff = 109-114





MOYENNE-SLIKKE/Partie Haute

FACIES EN SEILLONS PARALLELES

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime instable - vents inférieurs à 5 m/s, de secteur 270° (mais pivotants)
- coefficient de marée supérieur à 50, en Revif

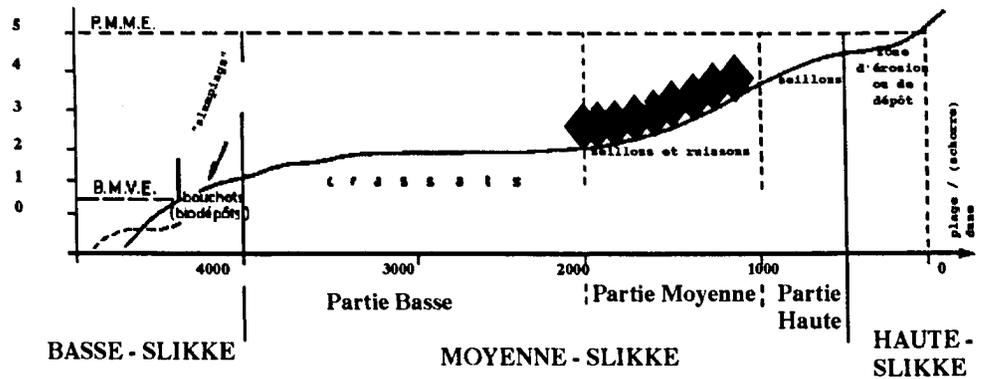
* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- sédiment structuré en banquettes parallèles et symétriques, de direction NW-SE (largeur : 1,2 à 1,5 m) et en seillons de même géométrie (largeur : 0,25 à 0,35 m), garnis de mollin "frais" à hydrobies (de même type que celui qui s'accumule à la côte)

MOYENNE-SLIKKE / Partie Moyenne

II.2 - Faciès sédimentaires





MOYENNE SLIKKE/Partie Moyenne

FACIES EN SEILLONS ET RUISSONS

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime anticyclonique récent - vents de Terre, inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 90, en Revif

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaires :

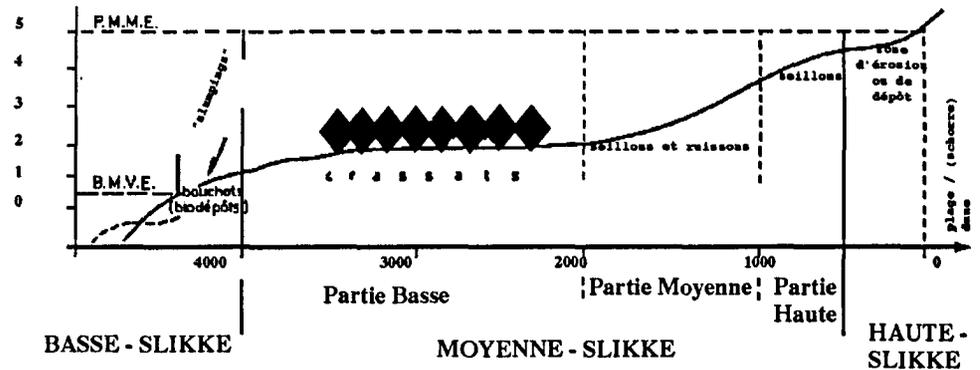
- phase d'équilibre érosion-dépôt, au niveau des seillons
- deux types de relations entre ruissons/seillons : interaction nette par capture en baïonnettes des seillons (partie droite du cliché) et indépendance relative des seillons par rapport aux ruissons (partie gauche du cliché).

Vue du Ruisson de la Marquise, prise de la plate, le 05/10/94 (n°11/4) - coeff = 105-109

MOYENNE-SLIKKE / Partie Basse

II.3 - Faciès sédimentaires





MOYENNE-SLIKKE/Partie Basse

FACIES A PECHERIES ET CRASSATS

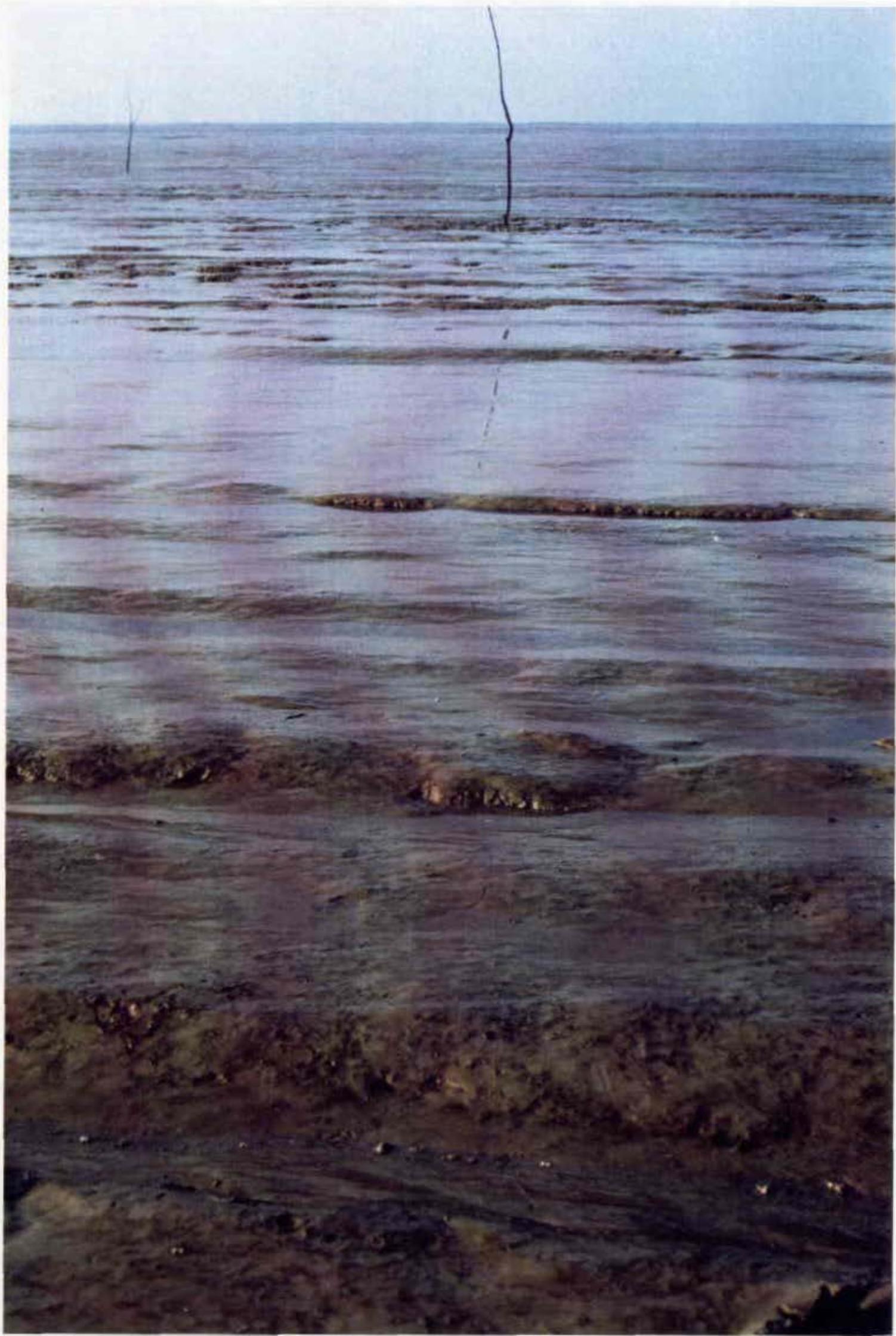
* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

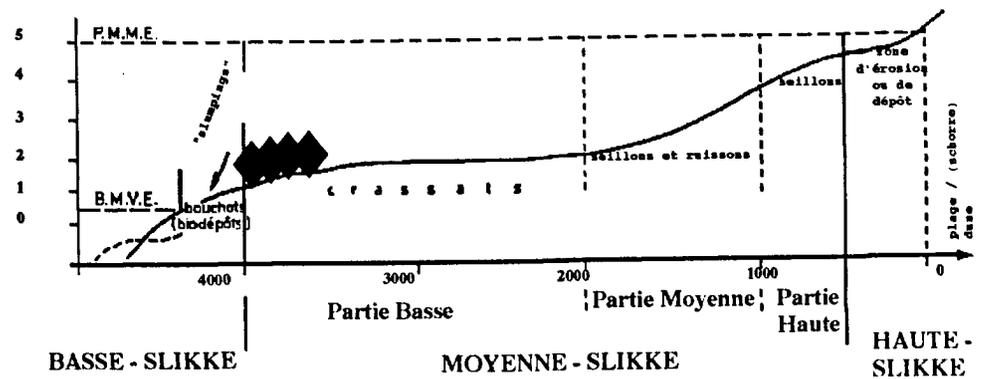
- régime anticyclonique récent - vents de Terre inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 90, en Revif

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- sédiment mou et mal drainé, lié à l'assemblage d'anciennes pêcheries (partie droite du cliché) et de crassats d'huîtres sauvages (partie centrale du cliché)
- lit du ruisson mal délimité à berges basses, envasées et à contour flou

Vue de la rive Sud du Ruisson de la Marquise, prise de la plate, le 05/10/94 (n°1/10) - Coeff = 105-109





MOYENNE-SLIKKE/Partie Basse

FACIES DE TRANSITION

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime anticyclonique récent-vents de Terre inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 90, en Revif

* Caractéristiques générales du faciès sédimentaire :

- sédiment à aspect mou, composé d'un mollin jaune très fluide s'écoulant en nappes indistinctes qui entravent l'écoulement à la fois retardé et diffus
- lit du ruisson mal perceptible, à contours imprécis - banquettes des seillons plates, lisses et peu marquées et gouttières discontinues à drainage très lent ou nul

Estompage général des structures

Vue de la rive Sud du Ruisson de la Marquise, prise de la plate, le 05/10/94 (n°1/24) - Coeff = 105-109

MOYENNE-SLIKKE

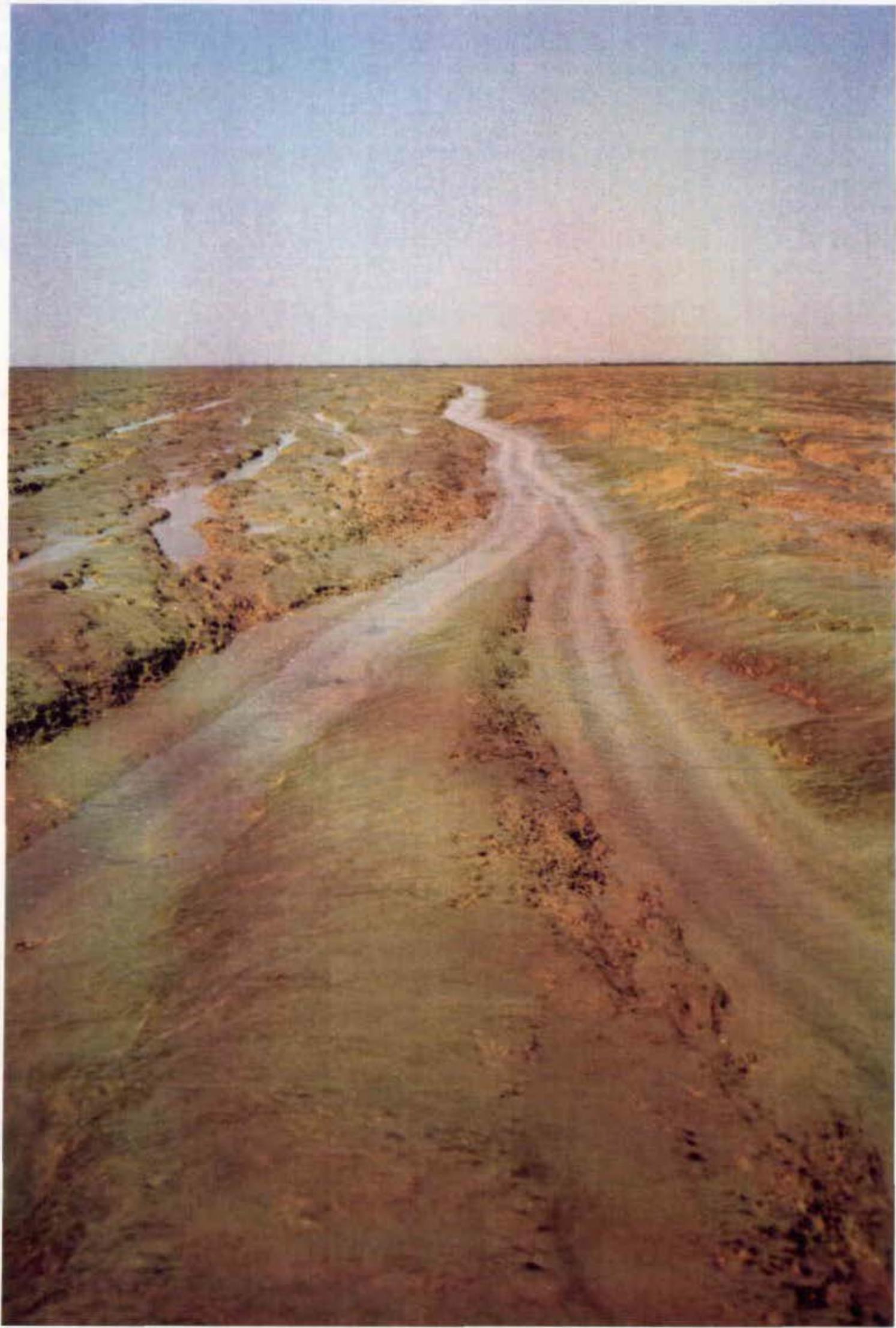
III - Éléments de morphologie hydraulique

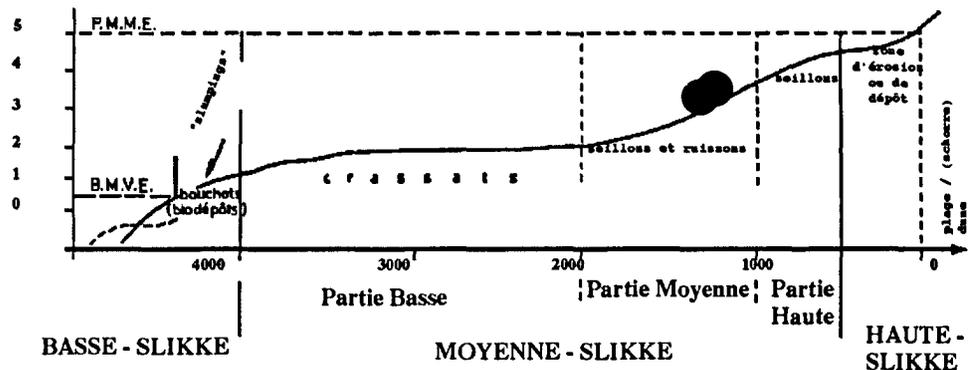
* entretien hydraulique par les ruissons (après façonnement), dans les parties Moyenne et Basse de la Moyenne-Slikke

* déversement général (entravé) des ruissons dans le Coureau d'Oléron (*cf Basse-Slikke*)

* cas particulier de ruissons se déversant dans le Chenal de Brouage

ex : La Belle Hélène, Ruisson du Nord





MOYENNE-SLIKKE/Partie Moyenne

AVANT-TETE DE RUISSON

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

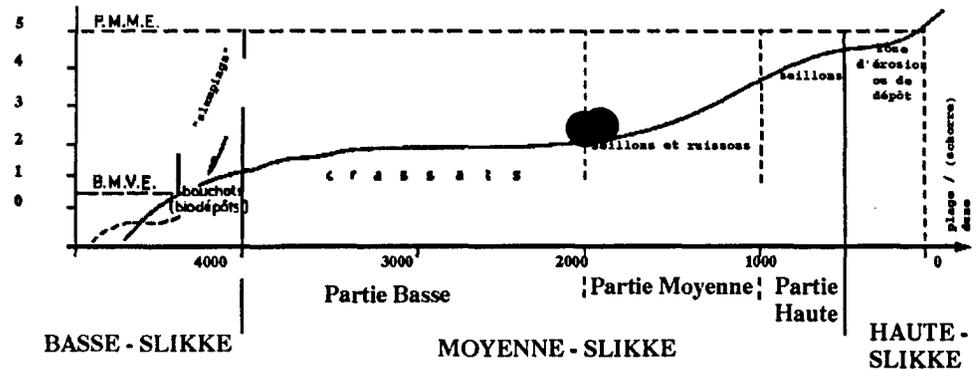
- régime dépressionnaire - vents supérieurs à 5 m/s, de secteur 270°
- coefficient de marée supérieur à 50, en Revif

* Caractéristiques générales de l'élément de morphologie hydraulique :

- confluence de deux affluents de premier ordre (de simple en amont, ce système de confluences se complique en arborescences se développant progressivement vers l'aval)
- inter-relations fréquentes entre ruissons et seillons, en ce qui concerne le drainage (en cas de capture, débouché du seillon sous forme de baïonnette, en général)

Vue d'un affluent de la Rigane du Bigue, prise au sol, le 11/04/94 (n°17) - Coeff = 86





MOYENNE-SLIKKE/Partie Moyenne

EXEMPLE DE CONFLUENCE

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

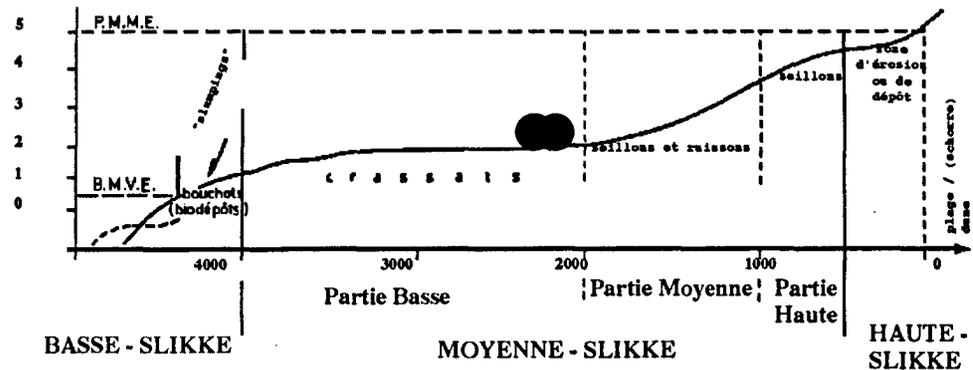
- régime anticyclonique récent - vents de Terre, inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 90, en Revif

* Caractéristiques générales de l'élément de morphologie hydraulique :

- confluence deuxième d'un ruisson (à gauche du cliché) avec son affluent
- lits, s'élargissant (de 1 à 5 m), à section en forme d'auge et à flancs dissymétriques
- indépendance, au niveau du drainage, entre seillons et ruissons

Vue du Ruisson de la Marquise, prise de la plate, le 05/10/94 (n°11/21) - Coeff = 105-109





MOYENNE-SLIKKE/Partie Basse

AUTRE EXEMPLE DE CONFLUENCE

* Caractéristiques météo-océaniques de la vue :

- régime anticyclonique récent - vents de Terre, inférieurs à 5 m/s
- coefficient de marée supérieur à 90, en Revif

* Caractéristiques générales de l'élément de morphologie hydraulique :

- dernière confluence, à partir de laquelle le cours du ruisson devient simple
- lits de largeur encore plus grande (passant progressivement de 20 à 30 m), à section en forme d'auge à fond plat (couvert de mollin jaune sur environ 10 cm d'épaisseur) et à berges dissymétriques (avec une dénivellation de 40 cm entre les banquettes, celles de rive gauche étant plus hautes que celles de rive droite)

Vue du Ruisson de La Marquise, prise de la plate, le 05/10/94 (n°1/0) - Coeff = 105-109



MOYENNE-SLIKKE / Zone "Chenal de Brouage"

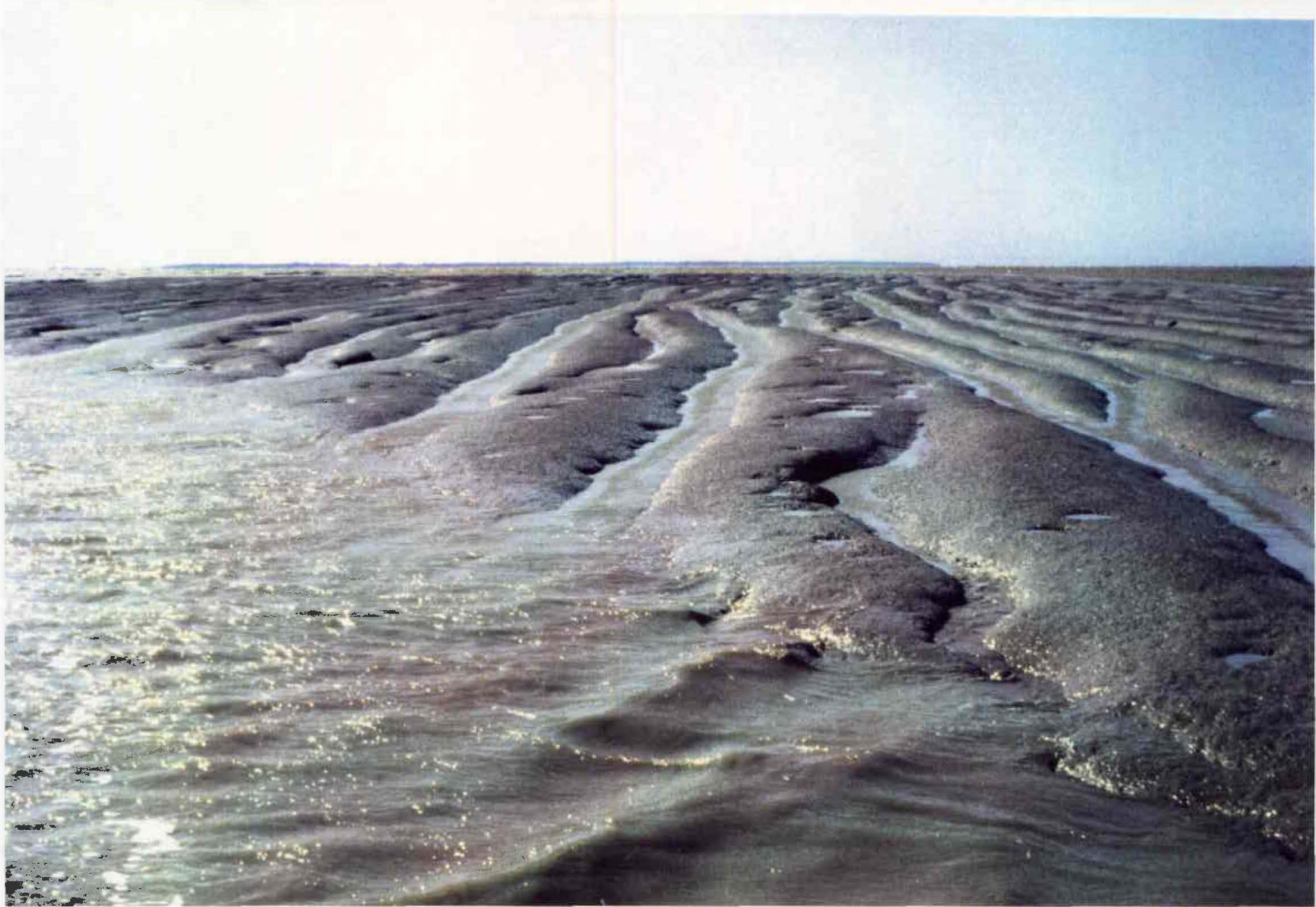
CAS PARTICULIER RUISSONS/CHENAL DE BROUAGE : DEBOUCHE

*** Caractéristiques météo-océaniques de la vue :**

- régime anticyclonique stable - vents inférieurs ou légèrement supérieurs à 3 m/s, de secteur 315°
- coefficient de marée supérieur à 60 (même supérieur à 90), en Revif

*** Caractéristiques générales de l'élément de morphologie hydraulique :**

- lit du ruisson à section en V et pente de ses berges variant de 30 à 45°
- ruisson ouvert sur le Chenal de Brouage, se vidant complètement dès que la marée atteint un coefficient de 100



MOYENNE-SLIKKE / Zone "Chenal de Brouage"

CAS PARTICULIER RUISSONS / CHENAL DE BROUAGE : AVANT-DEBOUCHE

*** Caractéristiques météo-océaniques de la vue :**

- régime anticyclonique stable - vents inférieurs ou légèrement supérieurs à 3 m/s, de secteur 315°
- coefficient de marée supérieur à 60 (même supérieur à 90), en Revif

*** Caractéristiques générales de l'élément de morphologie hydraulique :**

- lit du ruisson à section en V et berges caractérisées par des banquettes arrondies (et usées) et dépourvues de mollin (mais bioturbées)
- ruisson "ouvert", à cours recoupant les seillons à 45° et soumis à un clapot les pénétrant librement

Vue du Ruisson de la Belle Hélène, prise de la plate sur Chenal de Brouage, le 24/07/92 (n°07)

BASSE-SLIKKE

I - Situation générale

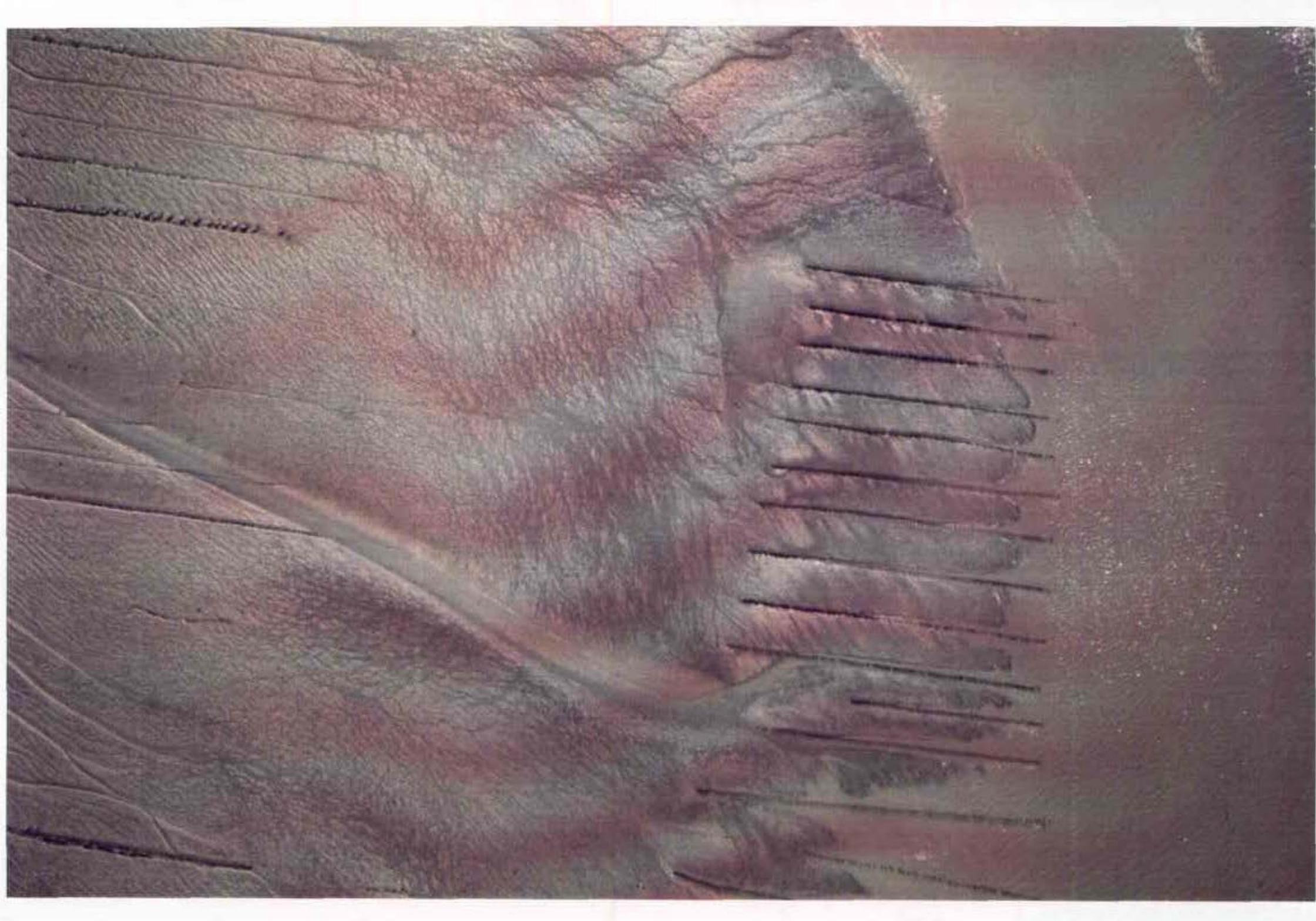
*** Caractéristiques météo-océanique de la vue :**

- régime instable (oscillations) - vents de Terre, inférieurs à 3 m/s
- coefficient de marée supérieur à 60 (même supérieur à 90), en Revif

*** Caractéristiques générales de la zone :**

- largeur (jusqu'au Zéro marin) : 200 m (Sud) à 350 m (Nord)
- instabilité sédimentaire caractérisée par la présence plus ou moins constante de biodépôts, du fait des installations de bouchots (influence déterminante sur le compartiment sédimentaire)
- aval du réseau hydrographique précédent, devenu diffus, voire quasi-disparu.

Vue située au niveau du Ruisson du Blain, prise d'ULM, le 28/09/92 (n°836)



BASSE-SLIKKE

Du fait de l'impossibilité d'atteindre cette zone à pied (même via une embarcation), aucune photographie n'a pu être faite pour l'instant. Cependant, quelques observations peuvent être tirées de diverses vues aériennes et des informations provenant des "boucholeurs" (mytiliculteurs charentais).

● Faciès sédimentaires

- sédiment constitué de biodépôts fluides et instables, accumulés sous forme de bourrelets striés parallèlement ou à 45° par rapport aux lignes de bouchots (influence de clapots croisés ?)

- présence massive de "slumpings" (figures de fluage sédimentaire, dû à l'instabilité de pente) soit sur les berges (Ruisson du Blain), soit directement sur la bordure Est du Coureau d'Oléron (pouvant être d'ampleur significative, par exemple sur 100 m de large dans le Coureau).

● Éléments de morphologie hydraulique

- en général, aval des ruissons sans cours inférieur distinguable, ni embouchures nettes (dans cette zone, les ruissons deviennent diffus).

- cas particulier du ruisson du Blain dont le cours inférieur est net jusqu'à proximité de son déversement dans le Coureau d'Oléron : seule, son embouchure est imprécise, du fait de son obstruction par les biodépôts.

Cette "conclusion" est en réalité une **ouverture**.

Ouverture sur des questionnements que suscite ce présent Atlas, ouverture sur des perspectives de travaux futurs permettant une étude encore plus approfondie de cette grande méconnue qu'est, au fond, la Vasière Intertidale de Monportail-Brouage. D'ailleurs, cette approche géomorphologique, devenue progressivement pertinente, peut ainsi, dès à présent, servir à mettre en place les premières bases d'une méthodologie d'étude des vasières intertidales de la Baie de Marennes-Oléron, tout au moins dans le domaine de la Physique du Sédiment*, quels que soient les programmes de recherche (cartographie, travaux de terrain en vue de modélisation, etc...).

Dans la description géomorphologique qui est le principe même du présent Atlas, différents sujets ont été abordés qui suscitent discussion ou question(s).

* C'est-à-dire concernant les disciplines suivantes : essentiellement géomorphologie et sédimentologie, mais aussi des spécialités connexes nécessaires, comme la météorologie marine, l'hydrodynamisme, la rhéologie et la mécanique des vases, la géophysique superficielle, etc...

● En ce qui concerne d'abord les **faciès**, ils correspondent à des figures sédimentaires de la vasière à des périodes représentatives, mais précises dans l'année. De même au niveau spatial, ils correspondent à des zones délimitées, à surface relativement réduite.

Une première question est de connaître la répartition spatiale de ces faciès voire leur continuité ; une seconde question est de s'assurer de leur pérennité (ou non) et de valider, d'un point de vue temporel, la constance de l'influence des paramètres définis. Jusqu'à maintenant, il manquait un moyen de transport approprié pour pouvoir résoudre ces questions.

Ce moyen ayant été acquis (aéroglesseur) et la volonté programmatique alors affichée dès 1995, des "radiales" et des "transversales", s'appuyant sur les faciès décrits, pourront être progressivement effectuées à des périodes judicieusement choisies (notamment vis à vis des variations paramétriques en question) : ces travaux complémentaires permettront alors l'étude exhaustive des faciès du point de vue spatial et temporel, ainsi que leurs caractérisations sédimentologiques et rhéologiques /géomécaniques.

● En ce qui concerne ensuite les **éléments de morphologie hydraulique** (relatifs aux ruissons), les principales caractéristiques ont été décrites, ceci dans des périodes particulières.

Une première question est de connaître les variations de cette dynamique hydraulique lors de conditions extrêmes, surtout en cas de fortes précipitations : que deviennent alors les ruissons en particulier en Moyenne-Slikke, voire en Basse-Slikke ? De même, comment évolue le drainage de Haute-Slikke, qui, faible en temps normal (résurgences très locales), devient important en cas de fortes précipitations, avec une forte accentuation des résurgences, allant même jusqu'à masquer totalement le faciès mis en place antérieurement.

Là encore, une étude particulière est à réaliser.

Une seconde question se pose au sujet de l'existence de l'aval et du débouché des ruissons, puisqu'il y a un estompage, voire une quasi-disparition de ceux-ci, dès la partie Basse de la Moyenne-Slikke. Ce masquage complet est dû en particulier à une biodéposition originelle des premiers bouchots (installés en 1871 selon Mahé, 1994) jusqu'à aujourd'hui ; cette biodéposition conduit, avec d'autres phénomènes, à la présence actuelle d'un important placage sédimentaire sur une certaine épaisseur (1 à 2 m selon Sornin, 1981), mais qui par endroits est très mobile, voire érodable en partie. Corollairement, la côte s'est avancée (de 1 à 1,5 km en 120 ans) et le Coureau d'Oléron s'est rétréci.

Pour une meilleure connaissance de ces ruissons et de leur fonctionnement ancien, une étude de la couverture sédimentaire est ainsi nécessaire : le plus adéquat est de la réaliser par une prospection de sismique superficielle couplée à du sonar latéral. Elle devrait alors répondre notamment aux questions fondamentales suivantes concernant les ruissons :

- ont-ils été créés par une cause semblable à celle ciselant les canyons ?
- ont-ils contribué au façonnement morphologique de la vasière ou servent-ils seulement à son entretien hydraulique ?

D'ailleurs ce type d'étude sédimentologique et géophysique de surface permettrait aussi, outre de connaître le tracé complet des ruissons, d'appréhender les niveaux plus profonds (présence de corps sédimentaires, localisation du ou des substrats supérieurs), ce qui est loin d'être inutile pour expliquer, par un éclairage sur l'origine fonctionnelle de la vasière, sa géomorphologie actuelle.

● Enfin, en ce qui concerne **l'hydrodynamisme**, le facteur local doit être pris en compte, même si actuellement il est mal défini. Quatre particularités hydrodynamiques doivent être relevées :

1) Les eaux océaniques n'ont pas d'influence directe sur la vasière, sauf en régime anticyclonique stationnaire où les vents s'établissent dans le secteur N-NE ;

2) les figures sédimentaires, très géométriques, sont difficiles à expliquer par la modélisation hydrodynamique classique, car contradictoires avec les écoulements et la propagation classique d'une agitation sinusoïdale. Il faudra vraisemblablement faire intervenir d'autres processus tels que les interférences et le gaufrage d'agitations croisées. Ces processus sont eux-mêmes issus des effets combinés du vent (et fetch), du tryptique "réflexion/réfraction/diffraction" des houles (suite à la position des miroirs), ainsi que de la hauteur d'eau et de la topographie sous-marine.

3) en ce qui concerne la circulation, au vu de la complexité morphologique et des observations de terrain, il serait judicieux de substituer, aux notions classiques de "flot" et "jusant" (liées au seul marnage) applicables aux estrans en contact direct avec le milieu océanique, des concepts plus complexes introduits par différents auteurs (Lacombe, 1965 ; Day *et al.* ; Mann et Lazier, 1991) et plus conformes à la circulation observée dans les vasières charentaises.

D'abord, la géomorphologie de la côte et du fond ("en touches de piano") induit plutôt des courants de déversement (et non de marées) permettant d'incessants remplissages et vidanges, non directement liés au marnage : ces processus ont été expliqués notamment par Lacombe (1951) sous les vocables de montant * et de perdant**.

* **montant** : provient de l'élévation du niveau des plans d'eau dans les bassins maritimes littoraux qui ont une configuration découpée. Les ondes, dérivées des ondes de masse océaniques, sont accompagnées de courants de remplissage canalisés par les pertuis, les coureux, les chenaux, les ruissons et les seillons. *Source : Bureau des Longitudes de Paris (Ephémérides 1973)*

** **perdant** : correspond à la baisse différentielle des eaux de chaque compartiment des bassins complexes. Les courants sont des écoulements de déversement, après la pleine mer, et de ruissellement, à l'approche de la basse mer. *Source : H. Lacombe (1951)*

Ensuite, les mouvements d'eau horizontaux observés se font de façon giratoire (et non de façon alternative) : ce type de circulation est favorisée, d'après Day *et al.* (1989), par les irrégularités de la topographie sous-marine, par l'importance du découpage côtier et par la faiblesse de la hauteur d'eau, ce qui est le cas du littoral charentais.

Enfin, la déviation des masses d'eau, d'après Mann et Lazier (1991) est accentuée par le vent dans le cas des mers intérieures ("semi-enclosed seas"). Cette remarque s'applique en Charente-Maritime, compte-tenu du cloisonnement géomorphologique observé.

4) l'agitation locale est sans doute plus importante qu'on ne l'a supposée : les clapots, même par vents de Terre, sont très efficaces à marée montante, car ils semblent influencer sur le modelé morphologique (seillons, faciès de Haute-Slikke, etc...) et agir sur le comportement mécanique des vases, donc sur leur érodabilité (mollin, biodépôts des bouchots).

Pour mieux appréhender la relation entre le modelé des formes sédimentaires et le mouvement des eaux, il est important qu'une étude approfondie de l'hydrodynamisme local soit réalisée (clapots, agitations croisées, etc...), à l'aide de la photographie aérienne combinée à l'étude des paramètres météo-océaniques s'appliquant plus particulièrement à la zone.

● Un dernier point concerne l'impact réciproque de la géomorphologie sur les **populations benthiques**.

Dans le domaine des inter-relations entre les organismes et le sédiment, il est clair que le support conditionne l'habitat : ainsi, une endofaune particulière (scrobiculaires notamment, mais aussi parfois des Néréis et des Corophium) vit souvent à l'intérieur des banquettes, tandis qu'à leur surface peut se développer un épibenthos spécifique composé de diatomées, associées parfois à

d'autres microalgues ; par ailleurs, dès la venue de mollin "frais", des hydrobies colonisent sa surface.

Là aussi donc, des études biosédimentologiques doivent être effectuées (en commun avec les biologistes), sur les processus de bioturbation, de biostructuration (mucilages microbiens), etc...

A N N E X E :

Précisions explicatives et descriptives

SEILLONS ET RUISSENS

SEILLONS

1 - Travaux antérieurs - Nomenclature comparée

Différents auteurs ont étudié en zone littorale des structures décimétriques à métriques rectilignes, parallèles entre elles et perpendiculaires à la côte : différents termes ont été définis pour les caractériser. Toutefois, dans la plupart des cas, ces structures ne correspondent pas aux "seillons" étudiés dans le présent ouvrage, car si ceux-ci sont semblables du point de vue géométrique (dimensions et direction), ils diffèrent des structures décrites antérieurement, pour la raison principale que ces seillons se trouvent en milieu vaseux de Moyenne Slikke (débutant à partir de 300 m à 700 m de la côte).

En effet, les structures décrites par ces auteurs sont situées :

- soit en Haute-Slikke, dès le contact avec le schorre ("sillons" de Francis-Boeuf, 1947 ; "mégarides longitudinales" de Verger, 1968 ; etc...)

- soit en milieu sableux ou sablovaseux ("rides longitudinales à banquettes/sillons" de Van Straaten, 1950 ; "sillons" de Guilcher, 1952 ; "banquettes/sillons" de Larsonneur, 1975 ; etc...)

Seul Verger a décrit, en baie de l'Aiguillon, des "mégarides longitudinales" (présentes aussi en Basse-Slikke), développées à l'arrière des bouchots, quasi-parallèlement aux principales artères de drainage. Ainsi, les mégarides les plus régulières correspondent, pour lui aux courants alternatifs de marée pendant la submersion ; par ailleurs les "rigoles d'érosion", associées à ces structures drainent au jusant, après l'écoulement de la nappe, les eaux de ruissellement provenant de l'égouttement des slikkes" (les rigoles

d'amont d'ailleurs ne fonctionnant qu'au jusant). En outre, cet auteur a rappelé le terme charentais de "garet" (déformation de "guéret" : terre fraîchement labourée) correspondant à un ensemble de sillons. Mais ces descriptions générales manquent de précision quant aux différents éléments morphologiques rencontrés.

2 - Description des "seillons"

Dans la présente étude, a été préféré le terme de "seillons" des conchyliculteurs, décrivant de telles structures, développées dans toute la Moyenne-Slikke : ce sont des gouttières rectilignes (non anostomées), de 30 à 50 cm de largeur et de 20 cm de profondeur (plus ou moins remplies de mollin), à section en U, parallèles entre elles et de direction NW-SE, soit 290-310° (donc quasi-perpendiculaires à la côte). Elles sont associées à des banquettes de même géométrie et de 1,2 à 1,5 m de large.

3 - Cas particulier des "baïonnettes".

Cette structure en banquettes/seillons est entaillée sur les 200 premiers mètres de la Moyenne-Slikke par des "baïonnettes", échancrures locales surimposées, de 30 à 50 m de longueur et symétriques de 45 à 60° suivant la structure en question (et, donc de directions générales NW-SE et SW-NE). Elles entravent l'écoulement au perçant dans les seillons qui sont alors peu fonctionnels dans cette Partie Haute de la Moyenne-Slikke.

4 - Evolution des "seillons"/banquettes

Ces champs de "seillons"/banquettes peuvent être, dans certains cas, affectés soit par l'hydrodynamisme local (retouche morphologique), soit par une situation météo-océanique extrême (désorganisation des seillons), soit encore par un transfert sédimentaire massif (sous forme d'engraissement - cf. photo n°1, p.100).

a) Effets hydrodynamique et météo-océanique combinés

De façon générale, les banquettes sont symétriques, habillées parfois d'un mollin superficiel frais, à Hydrobies (*photo n°2, p. 100*) ; cependant, après une agitation de clapots sous faible profondeur d'eau (moins de 50 cm), elles peuvent être dissymétriques, avec une pente, pouvant aller jusqu'à 10° environ (*photo n°3, p. 101*), pente provoquée, soit par des vents de Nord (comme ici), soit par vents de Sud.

b) Effet météo-océanique extrême

En situation de temps fortement perturbé (vents de Mer, d'au moins 5 m/s), accompagné de forts coefficients de marée (supérieurs à 90), les banquettes sont très déchiquetées et comportent une surface rugueuse et "décapée", tandis que les seillons sont désorganisés, dégradés et remplis de mollin, les colmatant alors en grande partie (*photo n°4, p. 101*).

c) Effet hydro-sédimentaire

Des périodes de dépôt affectent parfois les seillons, sous forme de mollin (à Hydrobies) remontant jusqu'à la côte et transitant par les seillons, en Moyenne-Slikke (parties "Haute" et "Moyenne").

En partie "Basse", les seillons/banquettes (ainsi que les ruissons, d'ailleurs) sont souvent peu discernables du fait du remplissage sédimentaire "ennoyant" quasi-complètement les structures : un mollin jaune, fluide et mobile, venant de l'aval, s'épanche "en nappe" et entrave l'écoulement. Les banquettes sont plates, lisses et de largeur variable (de 1 à 5 m), tandis que les seillons sont devenus des gouttières discontinues à drainage lent ou nul.





RUISSONS

1 - Travaux antérieurs

Ces réseaux, semblables à des cours d'eau terrestre, ont été étudiés par Regrain (1984) quant à leur origine holocène et surtout par Verger (1968). L'étude de ce dernier auteur (qui emploie le terme de "chenaux") porte sur quelques observations descriptives et sur le fonctionnement de ces ensembles.

● Eléments descriptifs (d'après Verger) :

- . la densité des chenaux diminue au niveau de la limite des pleines mers de morte-eau extraordinaire ;
- . les chenaux majeurs en réseau palmé confluent vers le centre de la baie ;
- . la disparition des chenaux sur la haute slikke provient du colmatage progressif par un sédiment très instable et entraîné par la laisse de pleine mer, fermant ainsi le réseau en amont.

● Eléments fonctionnels (d'après Verger)

- . dans les chenaux affluents, l'écoulement du jusant se prolonge après l'abaissement général du plan d'eau : il est alors incisif en provoquant une érosion régressive ;
- . la renverse de flot se fait sans retard selon la montée du plan général et l'eau de la nappe se déverse latéralement par des ravins à méandres ;
- . pendant la baissée, l'érosion est plus efficace et l'égouttement des vasières alimente alors les chenaux.

2 - Description des "ruissons"

Le terme de "ruisson", selon la nomenclature des cartes IGN, sera ici utilisé. Il décrit des ensembles bien visibles en Moyenne-

Slikke dans ses parties Moyenne et Basse et ayant les caractéristiques générales suivantes : ce sont des cours d'eau, organisés comme un réseau hydrographique terrestre (mais à têtes colmatées et embouchures diffuses), avec 3-4 ordres évidents et dont les plus grands cours (de dernier ordre) ont une largeur de 10 m (voire 30 m) et une profondeur de 1-2 m.

Cet ensemble sectionne l'ensemble "banquettes/seillons" et permet ainsi la vidange des seillons qui s'y jettent.

Dans la zone étudiée, deux types de ruissons sont à distinguer :

- des ruissons "fermés", liés au Coureau d'Oléron, s'étendant de la Moyenne-Slikke (en totalité) jusqu'à la Basse-Slikke et avec les caractéristiques suivantes : en général sans embouchure (conduisant alors à une vidange diffuse et incomplète), à section en auge (sauf à leur tête, où elle est en V) et à cours rectiligne (sans méandres).

Ex : ruissons du Moulin Nègre, de la Callingue et de la Marquise.

- A ce type de ruissons "fermés" peuvent s'adjoindre les cas particuliers des ruissons du Blain et Moreneau qui ont un cours inférieur marqué avec une embouchure différenciée, ces caractéristiques spécifiques étant sans doute explicables par la proximité du chenal de Brouage.

- des ruissons "ouverts", liés au Chenal de Brouage, s'étendant uniquement en Moyenne-Slikke et avec les caractéristiques suivantes : à embouchure nette (se vidant alors à marée basse en se déversant dans le Chenal de Brouage), à section en V bien dessinée et à cours en ligne brisée à angles arrondis.

Ex : ruissons du Nord et de la Belle Hélène.

BIODEPOTS (BOUCHOTS)

Ces dépôts d'origine biologique sont liés essentiellement à la zone des bouchots en activité, qui correspond aux concessions attribuées entre 1950 et 1955.

Les bouchots en exploitation sont disposés en lignes de 100 m de long formant des "ailes" d'axe Nord-Sud. Entre les ailes, sont aménagées des "allées" de 50 m de large. L'emprise de ces installations varie de 100 m au Sud à 500 m au Nord.

La morphologie est induite par la géométrie des pieux : on distingue :

- des "vannes" (terme local désignant des gouttières permettant l'écoulement de l'eau en excès), au pied des lignes ;

- des bourrelets de biodépôts entre les lignes .

En ce qui concerne les bourrelets, on note, dans certains cas, une évolution morphologique : ainsi, en situation dépressionnaire normale, environ 10 cm de sédiment sont enlevés, tandis qu'en situation dépressionnaire extrême (tempêtes), environ 30 cm disparaissent.

CRASSATS (ET PECHERIES)

Des pêcheries, restaurées chaque année, sont installées en Moyenne-Slikke (Partie Basse), en amont d'anciens bouchots et de tables abandonnées datant en grande partie de la période 1908-1922. Ces installations sont alignées et en zig-zag.

Des crassats (ou "gabeux", terme local) d'huîtres sauvages s'installent sur ces anciennes structures. Ce sont des amas massifs, mais friables (donc, différents des récifs), "organisés" en lignes successives et assez volumineux (1 à 1,5 m de hauteur et 0,50 d'épaisseur) ; ces amas constituent un champ de grande étendue (150 ha). Ces crassats, découverts à chaque marée, ne sont pas associées à une flore sous-marine (zoostères), comme dans le cas des crassats du Bassin d'Arcachon.

Les huîtres que l'on y trouve sont longues et non commercialisables ; elles se développent verticalement et sont mal soudées entre elles, ce qui explique la très grande fragilité des crassats, qui s'effondrent lorsqu'ils sont en porte-à-faux (*voir photo ci-dessous*). Sur chaque huître, se fixe le naissain de l'année.



BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN G. P., BOUCHET J. M., CARBONEL P., CASTAING P., GAYET J., GONTHIER E., JOUANNEAU J. M., KLINGEBIEL A., LATOUCHE Cl., LEGIGAN Ph., ORGERON Cl., PUJOS M., TESSON M., et VERNETTE G., 1974. Environnements et processus sédimentaires sur le littoral Nord-Aquitain. Bull. Inst. Geol. Bassin Aquitaine, 15 : 103 p.
- ANDRE X., 1986. Elaboration et analyse des cartes bathymétriques détaillées du proche plateau vendéo-charentais. Reconstitution des paléo-rivages de la transgression flandrienne. Thèse 3ème cycle. Université Bordeaux I : 274 p.
- BARBAULT R., 1981. Ecologie des populations et des peuplements : des théories aux faits. Masson (Ed.) : 197 p
- BARUSSEAU J. P., 1973. Evolution du plateau continental rochelais (Golfe de Gascogne) au cours du Pleistocène terminal et de l'Holocène. Thèse Sciences. Université de Bordeaux I : 363 p.
- BESSEMOULIN J. et CLAUSSE R. 1978. Météo. Vents. Nuages. Tempêtes. Editions Maritimes d'Outre-Mer : 248 p.
- BÜCHER A., 1986. Recherches sur les poussières minérales d'origine saharienne. Thèse Doctorat d'Etat Es-Lettres et Sciences humaines. Université de Reims-Champagne-Ardenne : 347 p.
- CASTAING P., 1981. Le transfert à l'océan des suspensions estuariennes. Cas de la Gironde. Thèse Etat. Université Bordeaux I : 530 p.
- DAY J.W.Jr., HALL C.A.S., KEMP W.M. et YANEZ-ARANCIBIA A., 1989. Estuarine Ecology. John Wiley & Sons (Ed.) : 542 p.
- DESLOUS-PAOLI J. M., LANNOU A. M., GEAIRON Ph., BOUGRIER S. RAILLARD O. et HERAL M., 1992. Effects of the feeding behaviour of *Crassostrea gigas* (Bivalve Molluscs) on biosedimentation of natural particulate matter. Hydrobiologia, 231 : 85-91.
- ESCOURROU G., 1981. Climat et environnement. Les facteurs locaux du climat. Masson (Ed.) : 182 p.
- ESTIENNE P. et GODARD A., 1970. Climatologie. Armand Colin (Ed) : 344 p.
- FRANCIS-BOEUF Cl., 1947. Recherches sur le milieu fluvio-marin et les dépôts d'estuaire. Thèse Doctorat Es-Sciences-Naturelles. Masson (Ed.) : 344 p.
- GERMANEAU J., 1977. Etude des sables littoraux de l'île de Ré. (France). Trav. Cent. Rech. Océan. XVII. (1-3) : 71p.
- GERMANEAU J. et SAURIAU P. G. 1994. La Mer des Pertuis : un système topographique filtrant les agents météo-océanographiques. Symposium sur les Relations Continent-Zones Côtières. La Rochelle. 13-15 Septembre 1994. CEMAGREF, GIP-HYDROSYSTEMES, IFREMER.

- GOULEAU D., 1975. Les premiers stades de la sédimentation sur les vasières littorales atlantiques. Rôle de l'émergence. Thèse Etat. Université de Nantes. (2 vol.) 239 p. + 123 p.
- GUILCHER A., GODARD A. et VISSEAU E., 1952. Les crêtes et sillons obliques de l'estran des Landes de Gascogne. Bull. Inf. C.O.E.C. n°4 : 151-157.
- HALLE F., 1993. Un monde sans hiver. Les tropiques. Nature et Sociétés. Editions du Seuil : 355 p.
- HILY C., 1976. L'écologie benthique des Pertuis Charentais. Thèse 3ème cycle. Océanographie. Université de Bretagne Occidentale : 236 p.
- LACOMBE H., 1951. Les marées de la Manche. Bull. Inst. Océan. Monaco n°989 : 24 p.
- LARSONNEUR Cl., 1975. Tidal deposits, Mont Saint-Michel Bay. France. *In* : Tidal deposits. A Casebook of Recent Examples and Fossil Counterparts. Ginsburg R.N. - Springer Verlag. (Ed.) : 21-30.
- L.C.H.F., 1972. Etude des phénomènes régissant le bassin ostréicole de Marennes-Oléron. Campagne d'études 1971-1972. Rapport général de synthèse : tome 3. Etude sédimentologique. Rapport d'étude pour la D.D.E. de Charente-Maritime (R 73001).
- L.N.H., 1994. Estimation des houles résiduelles dans le bassin de Marennes-Oléron. Rapport définitif : 10 p. + 18 pl.
- L.N.H., 1995. Houles résiduelles dans le pertuis charentais. Modélisation de détail. Rapport provisoire C 0206/V1 : 4 p + 13 fig.
- LORIN J., 1970. Etude sédimentologique de la partie orientale de Pertuis Breton et de la Baie de l'Aiguillon. Thèse 3ème cycle. Université de Bordeaux I : 177 p.
- MANN K.H. et LAZIER J.R.N., 1991. Dynamics of marine ecosystems. Biological-physical interactions in the oceans. Blackwell Scientific Publications (Ed.) : 466 p.
- MASSON P., 1973. Contribution à l'étude sédimentologique des Côtes Charentaises. Estuaire de la Gironde, presqu'île d'Arvert, île d'Oléron. Thèse 3ème cycle. Orsay-Paris Sud : 126 p.
- MAHE J.L., 1994. Moules et mytiliculture en baie de l'Aiguillon. "Rumeur des Ages" (Ed.) : 134 p.
- MENANTEAU L., 1991. Zones humides de la Communauté Européenne vues de l'Espace. C. R. P. M. (Ed.) : 183 p.
- MIGNIOT Cl., 1982. Etude de la dynamique sédimentaire, marine, fluviale et estuarienne. Thèse Doctorat Etat. Université Paris-Sud : 383 p.
- PASKOFF R., 1993. Côtes en danger. Coll. "Pratiques de la Géographie" Masson (Ed.) : 247 p.

- POULIQUEN M., 1975. Etude minéralogique et géochimie des sédiments du littoral vendéo-charentais et de la vasière Ouest-Gironde. (France). Application à la connaissance de l'origine et de la dynamique des vases de la Baie de Marennes-Oléron. Thèse 3ème cycle. Université de Bordeaux I : 163 p.
- REGRAIN R., 1980. Géographie physique et télédétection des Marais Charentais Paillard (Ed.) : 465 p.
- SORNIN J. M., 1981. Processus sédimentaires et biodéposition liés à différents modes de conchyliculture. Thèse 3ème Cycle. Université de Nantes : 184 p.
- TESSON M., 1973. Aspects dynamiques de la sédimentation dans la Baie de Marennes-Oléron (France). Thèse 3ème Cycle. Université de Bordeaux I : 128 p.
- Van STRAATEN L.M.J.U., 1950. Giant ripples in tidal channels. Waddensymposium stitching voor Marine Geology. Geologisch Instituut. Groningen : 71-81.
- VERGER F., 1968. Marais et Wadden du littoral français. Etude de géomorphologie. Biscaye (Ed.) : 544 p.
- VIAUT A., 1946. La Météorologie. Coll. "Que-Sais je". n° 80 Hachette (Ed.) : 125 p.

