

laboratoire de géomorphologie
de l'école pratique des hautes
études
Naturalia et Biologia

INTRODUCTION
LA FRANGE MARITIME
DU MILIEU LITTORAL :
ESSAI DE DEFINITION

par Yves - F. THOMAS
contrat CNEXO 71 / 360

Centre National pour l'Exploitation
des Océans -

1972

LA FRANGE MARITIME DU MILIEU LITTORAL - ESSAI DE DEFINITION.

A partir du moment où l'on aborde la notion de milieu littoral, on se heurte à des problèmes de définition de ce domaine.

Nous nous proposons dans les pages qui viennent de réaliser un inventaire des significations successives données à ce terme.

ETYMOLOGIE DU TERME LITTORAL

Premier emploi du terme .

O. BLOCH et W. Von WARTBURG signalent l'emploi de littoral comme adjectif dès 1793, cependant, selon A. DAUZAT cet emploi ne remonterait qu'à 1803 ; les mêmes auteurs donnent respectivement 1824 et 1842 pour l'apparition du substantif.

Etymologie.

Ce mot est emprunté au latin "littoralis" ou mieux, "litoralis", venant de "litus, -oris", rivage.

Termes dérivés.

De littoral, -ale, -aux, on a tiré :

- en botanique : littorelle, en 1789
- en zoologie : littorine, au XIX^e siècle.

Synonymes.

Le principal terme employé pour synonyme de littoral est incontestablement celui de rivage (1) (A. Dauzat, O. Bloch et W. Von Wartburg, P. Robert...)

(1) rivage, rive.

du latin "ripa", au Moyen-Age, rive désigne le bord de la mer. Rivage est employé dès 1200 dans le même sens.

Cependant, bien d'autres termes sont employés comme voisins de littoral, ainsi :

berges (1)

côtes (2)

bord ou bordure de mer (3)

DEFINITIONS DU TERME LITTORAL

Littoral est de loin un des termes les plus employés pour désigner la notion de contact entre la terre et la mer, mais c'est aussi un des termes les moins précis.

Le langage populaire emploie ce mot dans de très nombreuses expressions comme :

plante littorale

poisson littoral

formation littorale

montagne littorale

...

expressions par lesquelles il apparaît que l'acception du terme littoral est relative à ce qui appartient au bord de la mer, à ce qui vit et croît près du rivage, ou dans les eaux du bord de mer.

L'Université, quant à elle, a senti la nécessité de donner une image plus rigoureuse du paysage littoral. Cependant, au plan de la définition de ce dernier, l'unanimité n'a guère pu se faire, comme en témoigne les divers emprunts à la littérature océanographique, cités ci-dessous.

En effet, tant dans le domaine de la sédimentologie, de la géomorphologie, que dans ceux de la biologie ou de l'hydrologie, le sens accordé au terme littoral semble refléter la même disparité que celle qui existe dans le langage populaire.

(1) berges :

employé pour la première fois en 1398. Est peut-être tiré du latin populaire "barica", d'origine celtique que l'on restitue d'après le gallois "bargod" qui signifie bord.

(2) côte :

du latin "costa", flanc, côté. Le sens de pente d'une colline est connu depuis 1150. L'expression "côte de la mer" est déjà employée au XII^e siècle, l'adjectif côtier, depuis 1539.

(3) bord :

du francisque "bord" - bord d'un vaisseau-, on le note comme terme de marine dès 1643

Sédimentologie.

Certains auteurs limitent le sens de l'expression "sédiments littoraux" en ne l'appliquant qu'aux sédiments les plus caractéristiques de l'estran :

" ... le littoral, zone parfois couverte par les vagues de tempête dans la Méditerranée ou les autres mers sans marée, territoire qui se découvre parfois très loin sur le bord des océans, par suite de l'exagération de la marée." (J. BOURCART, 1953).

Pour d'autres, la démarche la plus fréquente consiste à distinguer parmi les sédiments marins deux catégories :

- les formations que l'on rencontre le long du littoral, en donnant à ce terme une acception large (A. CAILLEUX, 1969) :

" En allant des rivages vers le large, on trouve des dépôts littoraux de 0 à 200 mètres"

- les dépôts des mers profondes .

Notons, à ce sujet les expressions les plus fréquentes en langue française :

dépôts littoraux
dépôts néritiques
faciès marin peu profond

dépôts des mers profondes
dépôts océaniques
faciès marin profond

Une telle démarche peut être précisée en se référant à la classification de KUENEN , lequel distingue :

type de sédiment	profondeur habituelle	étage	province
littoral	inf. ou = à 100 m	littoral	néritique
hémipélagique	100 - 2 500 m	bathyal	océanique
eupélagique	sup. ou = à 2 500 m	abyssal	

Nature des sédiments littoraux :

Les sédiments littoraux sont caractérisés par une prédominance des constituants d'origine terrigène (apports fluviaux, éoliens, voire glaciaires), une certaine proportion de particules organiques, Enfin, nous noterons que les processus physico-chimiques ne sont pas absents. Leur profondeur, habituellement supérieure ou égale à 100 mètres, est souvent limitée, arbitrairement d'ailleurs, à la bordure du plateau continental.

Géomorphologie.

Si les géomorphologues définissent souvent :

"la zone littorale comme celle comprise entre les plus hautes et les plus basses mers, c'est à dire proprement l'estran." (d'après Ph. KUENEN, in A. GUILCHER, 1954).

Avec E. DE MARTONNE (1948), on peut admettre que :

"... le domaine des formes littorales n'est pas seulement la ligne idéale qui sépare sur les atlas et les cartes à petite échelle, la terre ferme de la mer. Cette ligne devient, sur les cartes marines et les cartes topographiques à grande échelle une zone, plus ou moins large suivant l'amplitude de la marée qui peut embrasser, dans les cas extrêmes, jusqu'à 15 km de large, avec une dénivellation de 15 m . Sur le terrain, il apparaît clairement que le domaine littoral comprend tout ce qui, soit au dessous, soit au dessus du niveau moyen des eaux, est soumis à l'action des forces responsables du tracé de la côte et de ses changements : falaises plus ou moins hautes plages, flèches de sables et de galets. La ligne de rivage est déterminée par le relief particulier de la zone littorale; son allure actuelle, son évolution passée et future seraient inintelligibles, si nous ne considérions le profil de la zone côtière, et même, plus exactement, le relief de cette zone."

Avec A. GUILCHER, (1954), on parvient à cette définition du littoral :

".... la zone influencée par les forces littorales est un peu plus étendue que l'estran dans le sens vertical, puisqu'elle comprend aussi les falaises, et une partie des fonds toujours immergés dont l'extension est matière à discussion."

F. DOUMENGE (in Géographie des mers, 1965) va dans le même sens et complète l'avis précédent :

"... la dynamique océanique contribue à édifier des formes littorales en fonction de la nature du socle continental et des apports de sédiments."

F. OTTMANN admet de son côté :

"... que la plage sous-marine se termine à une profondeur égale à la demi longueur d'onde des houles de beau temps. "

Biologie.

C. FRANCIS - BOEUF (1953), s'inspirant d'ECKMAN, distingue les zones suivantes :

- zone supra littorale ou bordure immédiate de la mer ;
- zone eulittorale, ou zone marine accessible à l'homme :

"... dans le système littoral, la première grande zone est la zone eulittorale, qui s'étend du niveau atteint par les plus hautes mers à la profondeur où la photosynthèse des algues fixées n'est plus possible. Cette profondeur est donc variable avec la transparence de l'eau qui permet une plus ou moins grande pénétration des rayons lumineux ; elle se situe en moyenne entre 40 et 60 m, suivant les régions et l'époque de l'année".

- zone sublittorale ou zone du plateau continental. L'auteur s'exprime ainsi :

" Cette zone s'étend de la limite à laquelle poussent encore des algues, c'est à dire suivant les régions d'une profondeur de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, jusqu'aux plus grands fonds

océaniques ; elle couvre donc une immense superficie. Elle n'est pas uniforme, car la profondeur même, la nature physique et chimique des sédiments, la dynamique des eaux, la topographie demeurent des facteurs importants qui jouent dans la répartition des êtres vivants ; notamment, elle est encore marquée de différentes façons par la proximité du continent. Cette zone qui prolonge vers la mer la zone eulittorale jusqu'aux profondeurs avoisinant 200 m, est la zone sublittorale des biologistes, la zone du plateau continental des géologues."

A. CAILLEUX (1969) va dans le même sens lorsqu'il écrit :

"... ainsi, la végétation s'ordonne en zones, et les animaux qui l'accompagnent aussi. Plus bas encore du niveau des plus basses mers de vive eau exceptionnelle, s'étend, nous le savons, jusqu'à la profondeur de 140 m environ, le plateau continental. Toute cette zone littorale a son monde vivant bien à elle."

Plus que des critères bathymétriques, ce sont des critères écologiques qui paraissent susceptibles d'aider à définir le domaine littoral en biologie.

J.M. PERES (1961) définit un système littoral ou système phytal. Ce dernier ne fait pas intervenir la notion de bathymétrie. Il repose sur l'humectation et l'éclairement et est composé par les étages suivants :

- supralittoral : organismes qui exigent une émergence continue.
- médiolittoral : peuplé par des organismes supportant ou exigeant des émergences quelque peu prolongées.
- infralittoral : limite inférieure compatible avec la vie des zostéracées et des algues photophiles.

Dans des conditions moyennes, la profondeur de cet étage varie avec la latitude :

hautes latitudes	15 - 20 m
méditerranée	30 - 40 m
zone tropicale	80 m

- circalittoral : qui s'étend jusqu'à la limite des algues les plus tolérantes aux faibles éclaircissements.

En biologie marine, le critère le plus intéressant à retenir paraît être l'éclairement. Dans des conditions moyennes, si l'on prend pour base l'éclairement à 2 cm au dessous de la surface, la fraction résiduelle en fonction de la profondeur est la suivante :

10 m	10 %
50 m	1,5 %
100 m	0,5 %

Hydrologie.

Du point de vue de la dynamique des mers, on définit une circulation littorale :

" ... au voisinage des rivages l'écoulement d'un flux d'eau dans la direction de la côte entraîne une élévation du niveau de l'eau le long de cette côte. ... Par conséquent, nous sommes amenés à étudier dans les zones littorales les actions superposées des courants de dérive purs dus au vent, et des courants entraînés par une inclinaison de la surface de la mer." (H. LACOMBE, 1959)

ELEMENTS DE CONCLUSION

Si l'on définit - en première approximation - la frange maritime du milieu littoral comme un "prisme" où, aux lois de dépendance (actions, interactions, rétroactions) entre deux milieux soumis aux lois de la mécanique des fluides : l'hydrosphère et l'atmosphère, et un milieu relevant de la mécanique des solides : la lithosphère, se superpose l'existence d'une animation biologique tendant souvent à modifier ces lois de dépendance.

Il est possible de constater que sédimentation, dynamique géomorphologique, hydrologie et biologie des provinces néritique et océanique sont - en dépit de contacts parfois peu nets - franchement distinctes. Aussi peut-on être tenté de localiser au niveau des plans de séparation de ces deux provinces l'extrémité distale de la zone littorale.

Cependant de nombreux phénomènes ne s'exercent pleinement que dans une zone aux profondeurs plus réduites, par exemple en ce qui concerne la dynamique géomorphologique, l'action de la houle sur les fonds ; ou pour la biologie, la possibilité

d'existence d'un système phytal fixé.

Aussi peut-il paraître plus juste de circonscrire le domaine littoral à une frange dont les profondeurs seront déterminées en tenant compte de :

- l'action de la houle sur le fond ;
- l'éclairement.

Ces paramètres varient en fonction :

- des caractères des houles locales ;
- de la qualité des eaux.

LA FRANGE MARITIME DU MILIEU LITTORAL - LES AGENTS EFFICIENTS.

En termes généraux , il est possible d'écrire les liens entre une unité géomorphologique, des processus sédimentaires et le dépôt résultant ; dans le cas d'un milieu meuble :

une unité géomorphologique
de taille et forme données

est déterminée par

un ensemble de processus
agissant avec une intensité
précise

qui produisent

un dépôt défini par un ensemble
de valeurs de variables physiques
et chimiques

(d'après P.E. POTTER, 1967)

Nous nous proposons ci-après de décrire l'ensemble des variables intervenant dans la détermination d'une unité géomorphologique en milieu littoral, en nous référant à deux types d'unités géodynamiques :

- la plage intertidale et sous-marine
- la dune littorale

LA PLAGE INTERTIDALE ET SOUS MARINE

Détermination des agents :

caractères du fluide	caractères de la surface
<u>houle</u> : hauteur période direction	<u>topographie</u> : plage rectiligne ou courbe étendue de l'estran pente de l'estran bathymétrie des fonds littoraux
<u>marée</u> : amplitude vitesse du courant direction du courant	<u>matériaux</u> : grain moyen triage composition minéralogique humidité

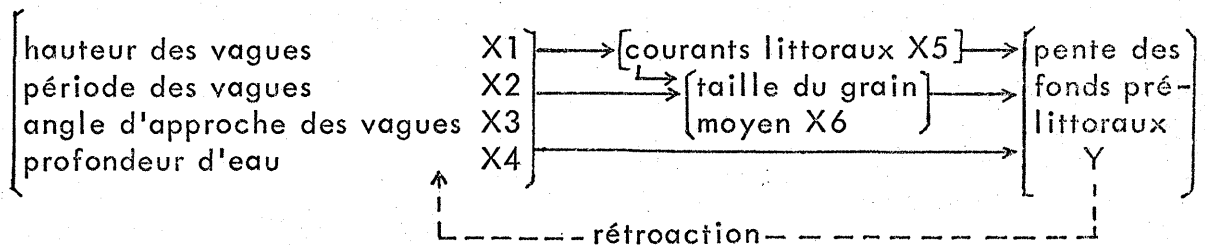
LA DUNE LITTORALE.

Détermination des agents :

caractères du fluide	caractères de la surface
vitesse direction régularité température humidité	<u>topographie :</u> horizontalité ondulations ruptures de pente irrégularités de petite échelle <u>matériaux :</u> grain moyen triage composition minéralogique humidité <u>couverture végétale.</u>

(d'après F. J. Pettijohn, P. E. Potter et R. Siever, 1972)

Dans l'un ou l'autre cas, il est possible de hiérarchiser l'ensemble de ces éléments afin de mettre en évidence les liens de dépendance entre variables. Ainsi par exemple pour un milieu littoral :



(d'après W. C. Krumbein et F. A. Graybill, 1965)

De cela, il vient que se dégagent trois éléments fondamentaux :

- la nature et la taille des matériaux
- et les interactions de ces derniers avec :
 - la houle
 - le vent.

LA FRANGE MARITIME DU MILIEU LITTORAL -
PRESENTATION DU RAPPORT .

Dans l'ensemble des textes constituant ce rapport sur la frange maritime du milieu littoral, après avoir présenté un exemple de sédiment littoral :

Le maërl sur les côtes de France -I-

dans la mesure où le développement des lithothamniées est associé de façon intime aux conditions d'éclairement ; on abordera en insistant particulièrement sur leurs actions géodynamiques, une présentation

du vent à la côte -II-

de la houle -III-

Les conditions de travail en mer seront également évoquées par la réalisation d'une étude relative à :

L'état de la mer sur les côtes de France - IV- (1)

Après quoi la présentation d'un projet de légende cartographique permettra d'envisager un essai de description du milieu littoral :

Expression graphique des caractères généraux de la frange maritime du milieu littoral. -V-

Enfin, basée partiellement sur les recommandations du paragraphe -V-, un essai de cartographie sera envisagé :

L'embouchure de la Gironde
carte au 1/100 000 -VI-

(1) On notera que ce dernier élément donne aussi une bonne approximation de l'efficacité géodynamique de la houle à la côte quand on ne dispose pas de données précises sur les houles.