UNIVERSITE PAUL SABATIER - TOULOUSE III Laboratoire de Géologie-Pétrologie Laboratoire de Sédimentologie Marine de PERPIGNAN

.

DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES

RAPPORT DE STAGE

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES PHENOMENES DE DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE

DE LA COTE NORD OUEST DE L'ILE DE RE :

EVOLUTION D'UN CORDON DUNAIRE (LA CONCHE DES BALEINES) ET D'UNE FLECHE SABLEUSE (LE BANC DU BUCHERON)

par

M. LONG BERNARD

JUIN 1972

SOMMAIRE

Pages

. .

		•	
A		INTRODUCTION	1
В	-	MORPHOLOGIE ET SEDIMENTOLOGIE	2
I		INFLUENCE DE LA GEOLOGIE REGIONALE SUR LA DYNAMIQUE	
		SEDIMENTAIRE	2
		1- Obstacle naturel	2
		2- Elément perturbateur de l'hydrodynamisme	2
		3- Formation de sédiment par la roche en place	2
II	-	ORIGINE ET AGE DU CORDON DUNAIRE	3
III		MORPHOLOGIE DES PLAGES ET DES FONDS	3
		1- Esquisse morphologique générale	3
		2- Profils topographiques des plages	4
		2-1- Réalisation des profils	4
		2-2- Interprétation des profils	4
		2-2-1- La zone comprise entre la "Pyramide"	
		et l'épi oriental	5
		2-2-2- La zone de moyenne énergie	5
		2-2-3- La zone de haute énergie	5
		2-2-4- La Pointe du Lizay	6
		2-2-5- Les plages de dépôt du Gros Jonc et de La Loge	6
		3- Bathymétrie et morphologie du Banc du Bûcheron et de ses abords	7
		3-1- Morphologie de l'avant-côte	7
		3-2- Caractères morphologiques du Banc du Bûcheron	7
		3-2-1-L' encinement du Banc	7
		3-2-2- Le Banc du Bûcheron	7
			•
		4- Evolution du Banc du Bûcheron d'après les photos aériennes	8
		5- Distribution des faciès sédimentaires	9
		5-1- Mode de dépouillement des courbes granulo- métriques	9
		5-2- Cartographie des sédiments meubles	10
		5-2-1- Le contexte sédimentaire général	10
		5-2-1- Esquisse sédimentologique	11
		5-2-3- Distribution des sédiments	14

			Pages
IV	-	REGIMES HYDRODYNAMIQUES	12
с	-	INTERPRETATION DES MOUVEMENTS DE SABLE	14
I	-	ESSAI DE MISE EN EVIDENCE D'EVALUATION DE VITESSE DES TRANSITS PAR L'IMMERSION DE TRACEURS RADIOACTIFS	14
		1- Introduction - But de l'étude	14
		2- Méthodologie	14
		2-1- Traceur	14
		2-2- Immersion	15
		2-2-1- L'immersion du Point P1	16
		2-2-2- L'immersion du Point P2	16
		2-2-3- Consignes de sécurité	16
		2-3- Détections	16
		2-3-1- Ensemble des détections	16
		2-3-2- Méthodologie de détection	16
		3- Dépouillement des informations et résultats	17
		3-1- Obtention des données	17
		3-2- Bilan des taux de comptage	18
		4- Résultats et discussion	18
		4-1- Point P1	19
		4-2- Point P2	19
		4-2-1- Immersion - Mise en place de la tache	20
		4-2-2- Détection nº 1 du 8 Mars 1972	20
		4-2-3- Détection du 9 Mars 1972 à 13 H	20
		4-2-4- Détection du 11 Mars 1972 à 15 H	20
		4-2-5- Détection du 16 Mars 1972 à 17 H	21
		4-3- Bilan des taux de comptage	22
		4-3-1- Surface et activité	22
		4-3-2- Bilan d'activité	22
		4-3-3- Enfouissement ou sable recouvrant	24
		5- Conclusion	24
77		RCCAT DAMONIET DE DEDIACEMENTE CENTMENTATIE DAD TRAME	
τŢ		SION DE TRACEURS LUMINESCENTS	25
		1 - But de l'étude	25
		2 - Méthodologie	26
		2-1- Choix du traceur	26
		2-2- Définition de la base	26

	Pages
2-3- Méthode de prélèvement	27
2-3-1- Le repérage	27
2-3-2- L'échantillonneur	27
2-3-3- Détection	28
3-3-4- Dépauillement	28
3- Résultats et discussion	28
3-1- A l'Est de l'Epi 4 au lieu dit "La Solitude"	28
3-1-1- Le 11 Mars	28
3-1-2- Le 31 Mars	29
3-1-3- Conclusion	29
3-2- Au lieu dit "Le Peu Bouillat"	30
3-2-1- Le 14 Mars	30
3-2-2- Le 2 Avril	30
3-2-3- Conclusion	30
3-3- Descente Rivière	30
3-3-1- Observation du 15 Mars	31
3-3-2- Observation du 3 Avril	31
3-3-3- Conclusion	31
3-4- L'Anse du Fourneau	31
4- Conclusion	32
D - CONCLUSION	33

LEGENDE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

- I Conditions météorologiques du 7 au 16 Mars
- II Bilan d'activité
- III Horaire des marées du 6 au 17 Mars
 - IV Formules modales des sédiments p. 1-6

FIGURES

- 0 Plan de situation
- 1 Esquisse bathymétrique générale du NW de l'Ile de Ré
- 2 Carte géologique de l'Ouest de l'Ile de Ré
- 3 Domaine d'étude
- 4 a et b Evolutions des profils topographiques des plages
- 5 Méthode utilisée pour le relevé topographique des plages
- 6 Schéma interprétatif de l'action de la houle à la côte sur la Conche des Baleines
- 7 Croissants de galets
- 8 Pointe du Lizay
- 9 Coupe lithologique de la plage de la Conche des Baleines sous la maison forestière
- 10 Coupe schématique de la plage au niveau de la pointe du Lizay
- 11 Esquisse bathymétrique du Banc du Bûcheron et de la plage de la Loge
- 12 a et b Evolution du Banc du Bûcheron
- 13 Evolution du Banc d'après photo-aérienne
- 14 a et b Carte des dragages
- 15 Histogramme des fréquences des différentes classes granulométriques
- 16 Répartition des masses sédimentaires à l'Ouest de l'Ile de Ré
- 17 Répartition des masses sédimentaires au Nord-Ouest de l'Ile de Ré
- 18 Esquisse de répartition des modes granulométriques sur la plage de la Conche des Baleines
- 19 Définition des bases sur le Banc du Bûcheron
- 20 Localisation des points d'immersion
- 21 Courbe granulométrique
- 22 Courbe de décroissance de ¹⁹⁸Au

23 - Activité d'une carotte 24 - Systhème des houles réfléchies et réfractées 26 - Détection du 8 - 327 - Courant de marée au flot 28 - Courant de marée au jusant 29 - Détection du 9 - 3 30 - Détection du 11 - 3 31 - Détection du 16 - 3 32 - Différentes zones de transit littoral 33 - Echantillonneur portatif individuel 34 - La Solitude 11 - 3 - 1972 35 - La Solitude 31 - 3 - 1972 36 - Descente du Peu Bouillat (A) 14 - 3 - 1972 37 - Descente du Peu Bouillat (B) 14 - 3 - 1972 38 - Descente du Peu Bouillat (A) 2 - 4 - 1972 39 - Descente Rivière 15 - 3 - 1972 40 - Descente Rivière 3 - 4 - 1972 41 - Anss du Fourneau 17 - 3 - 1972

A - INTRODUCTION

Située entre 1°15'20" et 1°36'38" et longitude W et 46°8' et 46°16'35" de latitude N, l'Ile de Ré est orientée WNW-ESE. Elle s'allonge sur 25 km alors que sa largeur varie entre 6 Km à 200m à peine au Fort-du-Martray. (fig. 1)

Sa distance au continent est de deux kilomètres et demi des Sablanceaux à l'avant-port de La Pallice et de un peu plus de 10 Km de la côte NE des Portes à la Plage de La Tranche (Vendée).

Elle se rattache du point de vue géologique à la région de l'Aunis Continentale plutôt qu'à la Vendée. Effectivement sa direction reflète l'orientation de la bordure nord du Bassin Aquitain (direction armoricaine).

Les terrains présentent une structure monoclinale. Leur stratigraphie s'établit comme suit : (fig. 2)

SEQUANIEN

	- marnes			J ⁴ a			
	calcaire Polypier	blanc à	J ^{4b}	() formant la Pointe			
	calcaire	marneux	J ^{4c}) du Lizay (
.	calcaire jaunâtre	glauconieux	J ^{4d})formant le haut banc (du Nord)			

- KIMMERIDGIEN
 - calcaire dolithique J⁵a blanchâtre

- calcaire marneux J^{5b}

Une importante couverture récente masque les affleurements entre la Pointe du Lizay et la Pointe des Baleines. Cette région se compose d'un cordon dunaire (La Conche des Baleines) et en arrière d'une vasière : "Le Fiers d'Ars" (fig. 1).

L'étude que nous nous proposons d'entreprendre porte sur l'évolution de ce cordon dunaire et la formation d'une flèche sableuse (Le Banc du Bûcheron) qui double le littoral au Nord et tend à obstruer l'entrée du Fier d'Ars (s'ouvrant sur le Pertuis Breton) entre la Pointe du Fier (Commune des Portes) et la presqu'ile de Loix.

Le secteur étudié se limite au domaine compris entre la Pointe des Baleines et la Pointe de Loix (fig. 3).

B - MORPHOLOGIE ET SEDIMENTOLOGIE

I - INFLUENCE DE LA GEOLOGIE REGIONALE SUR LA DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE

1- Obstacle naturel

A l'heure actuelle la plage de la Conche des Baleines est fortement attaquée par l'érosion marine (100 m en 100 ans). Cette évolution du cordon dunaire est sensible sur toute la partie du littoral qui est située entre les deux pointes formées par les calcaires J^{4b} de la Pointe du Lizay et J^{4d} de la pointe des Baleines.

D'autre part la présence à la Pointe du Lizay du calcaire J^{4b} à grain fin imprime une morphologie à la côte (Falaise). Ce caractère est très important car le secteur devient une zone de transit sédimentaire et non une source de sédiment.

La direction EW des couches avec un pendage léger vers le SSW permettra la formation d'un couloir de transit sédimentaire entre la Conche et le Banc du Bucheron. Ce couloir est matérialisé par trois niveaux :

- le haut de plage marqué par la limite de haute mer

- deux gradins sous marins d'orientation WNW-ESE situés respectivement à -5m et -8m.

2- Eléments perturbateur de l'hydrodynamique

Les haut-fonds modifient les systèmes de houles et jouent le rôle de surface de réfraction (suivant la hauteur d'eau) et de plan de réflexion si la côte forme une falaise.

Ces deux phénomènes peuvent se combiner dans certaines zones comme sur le Banc du Bûcheron et la Côte de Loix (voir chapitre III-1)

3 - Formation de sédiment par la roche en place

L'analyse des sables met en évidence la faiblesse de l'apport local dans la constitution du stock sédimentaire. En effet le pourcentage de matière carbonaté (le seul qui est présent sur le "bed rock") ne dépasse pas 50%, le taux moyen étant de 30%. Encore faut-il retirer de ce pourcentage la fraction d'origine bioclastique qui représente environ 80%. Ces données nous montrent l'importance de la géologie régionale sur les phénomènes dynamiques actuels.

II - ORIGINE ET AGE DU CORDON DUNAIRE

Le problème de l'âge des sables forment le cordon dunaire se pose. Ces éléments ont été mis en place lors de la transgression Flandrienne terminale et représentent très certainement une reprise des dépôts sableux du plateau continental actuel.

A ce sujet Madame TERS émet l'hypothèse suivante : (bulletin n° 234 des collaborateurs de la carte géologique)

"Une importante partie de l'Ile de Ré est recouverte par des formations dunaires et le littoral en est presque partout bordé. Les dunes accumulées sur l'île.... recouvrent le bri et lui sont donc postérieures; mais elles doivent en être presque contemporaines et dater comme lui de la transgression flandrienne maximum, car beaucoup de dunes littorales ne sont plus engraissées actuellement par des apports des plages, mais sont perchées en falaise".

Nous pouvons grâce à l'identité des différentes classes granulométriques des sables insulaires avec ceux des stocks marins voisin (III-5) confirmer l'hypothèse d'une reprise des sédiments au cours de la dernière transgression.

III - MORPHOLOGIE DES PLAGES ET DES FONDS

1- Esquisse morphologique générale (fig. 1)

La côte septentrionale de l'île de Ré est bordée par un étroit glacis submergé orienté WNW ; large d'un mille à peine au droit du secteur Banc du Bûcheron - Pointe du Lizay, il atteint 2,5 milles au Nord de la Conche des Baleines pour se rétrécir de nouveau plus à l'Ouest. Cette pente surplombe la Fosse de Chevarache, ancien lit de la Sèvre Niortaise situé actuellement au dessous du zéro des cartes.

Entre les deux, une falaise d'origine tectonique limite et sépare nettement deux domaines sédimentologiques distincts:

- Au Nord

une zone profonde dans laquelle se mettent en place des vases émises par les petits fonds orientaux,

- Au Sud

un secteur de faible profondeur présentant un recouvrement discontinu de sables et graviers. On suppose à priori que le domaine vaseux profond est totalement étranger aux apports qui déterminent et alimentent le Banc du Bûcheron; essentiellement de nature sableuse. Le secteur d'étude se trouve donc, de ce fait, limité au N vers le Pertuis Breton par le rebord de la falaise tectonique dominant la Fosse de Chevarache.

2- Profils topographiques des plages

2-1- Réalisation des profils

Au cours du mois de septembre 1971, une série de profils a été exécutée sur les plages, de la "Pyramide" (extrémité Ouest de la Conche des Baleines) au Bois de Trousse-Chemise (extrémité Sud-Est de la plage de La Loge). Les coupes topographiques (fig. 4) sont écartées de 200m environ sur la Conche des Baleines et la Pointe du Lizay.

Plus à l'Est, elles sont moins nombreuses en raison de la présence d'un platin rocheux développé. A partir de la plage du Gros Jonc la morphologie uniforme du secteur a conduit à l'adoption d'une maille plus large par opposition à la Conche des Baleines où une extrême diversité longitudinale imposait un intervalle plus petit. (une coupe au niveau de la plage du Gros Jonc et trois coupes sur la plage de la Loge).

D'une manière générale les profils ont été repérés par triangulation au cercle hydrographique. Ils débutent au sommet de la dune et s'achèvent le plus souvent au niveau du substratum rocheux.

On a utilisé des mires graduées de 180 cm permettant une mesure par différence à 5 cm près (fig. 5). La mesure s'effectue en prenant la ligne d'horizon comme niveau de référence (l'erreur relative est de l'ordre de 10-5).

2-2- Interprétation des profils (fig. 4a et 4b)

L'étude comparative des profils fait apparaître d'Ouest en Est une évolution caractérisant cinq secteurs :

- une zone de faible énergie à l'Ouest de l'épi oriental de la Conche des Baleines,
- une zone de moyenne énergie, large de 600 m, située à l'Est de l'épi,
- une zone de forte énergie dans la partie NE de la Conche des Baleines,
- une zone de transit, la plage de la Pointe du Lizay,
- une zone de sédimentation où le sable se trouve piégé au niveau des plages du Gros Jonc et de la Loge.

-4-

2-2-1- La zone comprise entre la "Pyramide" et l'épi oriental

Secteur cloisonné par des épis, cette partie du littoral manifeste une hétérogénéité morphologique déterminée par leur implantation et par l'évolution quasi-indépendante des cellules comprises entre ces épis. La pente de la plage est nettement influencée dans sa partie haute par les ouvrages mais elle s'uniformise sur le bas estran. L'importance de déclivité (2%) montre que la plage n'a pas atteint son profil d'équilibre.

2-2-2- La zone de moyenne énergie

Dans ce secteur, trois profils ont été réalisés (fig. 4 : profils AH, AI, AJ). Le raccordement de la plage avec la dune y est marqué par une rupture de pente. En effet, en raison de la réfraction des houles du secteur Cuest sur le Haut-Banc du Nord, cette partie de la Conche des Baleines se trouve attaquée par des vagues dont l'incidence est forte. Il est probable que, dans ce secteur, se produit un courant de dérive important car la composante longitudinale de l'énergie des houles est maximum. Par contre, la composante transversale (dans le profil) est beaucoup plus faible (fig. 6).

2-2-3- La zone de haute énergie

Le même processus se repète ici. Néanmoins l'orientation différente de la côte tend à renforcer la composante transversale au détriment de la composante longitudinale intensifiant ainsi la mise en mouvement. En outre, la composante transversale induit la formation de structures longitudinales nettement visibles sur les profils AK, AL, AM, AO, AP, AQ et AR.

Dans toute cette partie de la plage; les vagues après avoir brisé, déferient jusqu'à la base de la dune qui se trouve au niveau naturel de la mer en marée haute de vive eau. Par inertie, les vagues achèvent leur mouvement en remontant plus ou moins la pente de la dune. Au cours de ce "jet de rive" (swash) une certaine quantité d'eau se trouve donc élevée audessus du "zéro" bathymétrique local et amorce immédiatement le mouvement de "retrait" (backwash).

La forte pente exceptionnelle que constitue le pied de dune détermine une accélération rapide de ce courant qui heurte donc à vitesse notable le déferlement suivant.

Il en résulte une mise en suspension intense et un transport latéral sous l'effet de la faible composante longitudinale (fig. 6). Le résultat est l'intervention, dans la zone de transition, (c'est-à-dire le secteur d'énergie maximum où s'affrontent le déferlement et le backwash), d'une érosion intense qui détermine le creusement d'un "chenal de haut de plage" ou "sillon de bas de dune". Le sillon ainsi formé peut atteindre de grandes dimensions (30 m de largeur, 0,5 m de hauteur et parfois 500 m long) ; il draine les vagues d'énergie moins grande et de ce fait diminue ultérieurement l'action de la houle contribuant ainsi à l'équilibre local de la plage.

La forte énergie transversale de l'ensemble de ce secteur est également responsable d'une différenciation morphologique remarquable : les croissants de plages. Il s'agit de figures constituées d'un matériel grossier, galets principalement, qui se développent en festons plus ou moins réguliers au niveau des hautes mers de morte eau. C'est une structure bien connue des plages sur lesquelles la houle présente une grande énergie.

Sous l'action de la composante longitudinale, les croissants deviennent dissymétriques (fig. 7).

Quelques observations effectuées à la fin du mois de décembre 1971, nous permettent de mettre en évidence leur évolution le long de la plage (fig. 8) : les croissants, de plus en plus dissymétriques sont remplacés dans un premier stade par des lignes parallèles de galets, puis finalement par de simples taches de galets.

L'alternance des vives eaux et mortes eaux engendre donc sur la partie nord orientale de la Conche des Baleines une différenciation poussée du profil constitué par la succession des éléments longitudinaux suivants (fig. 9) :

- sillon de bas de dune,
- gradin de haute plage,
- zone des croissants de plage,
- zone de jet de rive des hautes mers de morte eau.

2-2-4 La pointe du Lizay

La plage y devient une zone de transit temporaire (fig. 10). En effet, les dépôts sableux ne recouvrent que partiellement le platin rocheux. Ils sont en association avec des éléments grossiers de la "banche" et forment des langues détritiques non stabilisées migrant en fonction des phénomènes météorologiques (vagues - vents - marées).

> 2-2-5- Les plages de dépôt du Gros Jonc et de La Loge

Après une haute plage très courte marquant les HMVE, la pente de l'estran devient très faible (1,1% pour la plage du Gros Jonc et 0,45 % pour celle de La Loge).

La présence de deux systèmes de ride peut expliquer les actions de la houle et du courant en ce lieu. Le premier système dont la longueur d'onde atteint 10 cm et la hauteur 1 cm, souligne la réfraction de la houle sur la Pointe de la Redoute (leurs directions convergent en ce point). Il s'agit de rides d'oscillation. Le second système ($\lambda = 20$ cm, h= 2cm) est perpendiculaire au premier et doit son origine probablement au courant de jusant. Ce sont des métarides élaborées sous faible épaisseur d'eau qui constituent avec le premier système des rides entrecroisées (fig. 12a).

3- Bathymétrie et morphologie du Banc du Bûcheron et de ses abords

Nous utilisons dans cette étude des résultats obtenus au cours de sondages sur le Banc. Le point a été effectué au cercle hydrographique.

L'examen de la figure 11 permet de dégager les caractéristiques essentielles de ce secteur.

Nous considèrerons successivement :

- les abords nord-occidentaux du Banc

- le Banc lui-même.

3-1- Morphologie de l'avant-côte

Face aux plages du Gros Jonc et de la Loge se développe sur l'avant-côte un glacis peu incliné (0,6%). Le trait le plus saillant de ce secteur est l'existence d'un bombement dans la topographie à l'aplomb de la Redoute. Ces moindres profondeurs qui provoquent une inflexion évidente des courbes de niveau, peuvent être dues soit à une remontée du "bed rock", soit à un banc de sable.

Plus à l'Est les isobathes qui se développaient parallèlement à la côte subissent une nouvelle courbure et se rapprochent les unes des autres aux abords du Banc.

3-2- Caractères morphologiques du Banc du Bücheron

3-2-1- L'enracinement du Banc

La présence d'un bourrelet de sable entourant une zone faiblement déprimée à l'implantation du Banc, s'interprète comme un nouveau cordon dunaire en formation, répétition d'un processus ancien qui a contribué à la construction de l'ensemble du secteur de Trousse-Chemise. L'étude comparative des cadastres de 1826 et de 1967, met ainsi en évidence une avancée du trait de côte de 300m dans ce secteur.

3-2-2- Le Banc du Bûcheron

A son origine le Banc prend une orientation SW-NE due à la résultante du courant de vidange du Fier (VF) de la dérive littorale et de l'action de la houle efficace (HE) (fig. 12a et 12b).

A partir d'un premier point critique (C1) l'influence de la houle devient de plus en plus importante du fait du passage d'une zone de houles réfractées de faible énergie (Plage de la Loge) à une zone de houles directes Au niveau de la passe des "Goélands", la houle efficace (HE) devient prépondérante par rapport à la vidange du Fier (VF) et la résultante

$$\begin{array}{ccc} & \longrightarrow & \longrightarrow \\ R & = & HE + & VF \end{array}$$

qui est matérialisée par l'axe du Banc, prend une direction ENE à partir du point C2.

La passe, ancien chenal de vidange du Fier, se manifeste à sa partie distale par la formation d'un delta dû à l'érosion du Banc par le courant qui la perce.

Ce phénomène ne peut exister sur le flanc interne étant donné l'importance des courants de flot et jusant qui érodent les bords concaves des rives.

Plus à l'Est le flanc du Banc est marqué par une série d'échancrures sculptées par la houle efficace, seule à avoir une action en ce point.

La dérive littorale générale et en particulier la houle d'Ouest, contrarie en partie cette action. Le point critique C3 (fig. 126) marque le lieu où la houle influence de manière déterminante les transits. En effet, le Banc du Bûcheron abandonne sa direction .ENE pour s'infléchir vers la côte en une flèche qui s'établit dans la direction de la houle. Elle s'accroît par édification de crochons successifs.

Il est, en effet, légitime de considérer qu'à partir de C3 un équilibre qui infléchissait l'orientation de Banc vers l'Est est roupu'd; jusqu'en C4 c'est vers le SE que se déplace le Banc. Au point C4 de nouvelles conditions amènent une réorientation qui traduit la reprise du contrôle de la direc. tion du mouvement par le jusant du Fier au détriment des houles directes ralenties sur la portion C3-C4.

Il convient de vérifier une hypothèse suivante :

- le processus de développement "en baionnette" se continue.

- il élabore des segments orientés alternativement par la houle directe et par le jusant du Fier d'Ars. Ce dernier s'affaiblit de plus en plus par des pertes substantielles, au niveau des "passes" qui perméabilisent le Banc, et voit décroître son influence à son extrémité Est, laissant le rôle fondamental aux houles portant à terre.

4- Evolution du Banc du Bûcheron d'après les photos aériennes

L'examen comparatif de photos aériennes du secteur du Banc confirme l'évolution décrite ci-dessus et permet d'en résumer les caractéristiques (fig. 13).

Le tracé de 1950 traduit l'allongement du poulier en direction NE sous l'effet de deux forces principales :

- la dérive littorale qui l'alimente en matériel
- le jusant du Fier d'Ars qui, dirigé selon l'actuelle passe des Goélands joue le rôle de barrière pour les sédiments et en détermine l'orientation vers le NE de ce poulier.

Le ralentissement du courant de sortie du Fier, diminue corrélativement son rôle de "barrière hydraulique". C'est le premier point critique qui rend compte de l'influence grandissante des houles directes, d'où la nouvelle orientation ENE des tracés de 1957 et 1964.

De plus en plus exposé aux vagues par son développement, le Banc se creuse sur sa face Nord d'échancrures axées selon les lignes d'énergie de la houle. Ces anses ne franchissent pas, toutefois, la ligne de crête du Banc qui exprime la résultante du transport. Au troisième point critique, l'équilibre compromis impose de nouvelles conditions dans la direction de déplacement et le résultat est illustré par le tracé de 1971.

5- Distribution des faciès-sédimentaires

Un échantillonnage des fonds meubles a été réalisé à l'aide d'une benne NEYRPIC ou d'une drague, le positionnement en mer étant effectué en cercle hydrographique (fig. 3 et 14).

L'étude granulométrique des sédiments ainsi prélevés a donné les résultats rapportés dans le tableau I.

5_1- Mode de dépouillement des courbes granulométriques

Nous avons exprimé chaque courbe de fréquence granulométrique par une formule modale faisant apparaître les "modes" (dimension de grains la plus fréquente) qui composent le sédiment. Lorsque la courbe est unimodale, le sédiment est caractérisé par une seule valeur; lorsque le sédiment est bi, tri ou plurimodal, la formule comporte 2, 3 ou plusieurs valeurs associées aux pourcentages respectifs qu'elles représentent.

Le tableau II rassemble les formules modales des sédiments étudiés dans le cadre du présent rapport.

Une dispersion notable apparaît dans la statistique des modes rencontrés (fig. 15). Toutefois, un certain nombre de regroupements interviennent et permettent de ne tenir compte que d'un petit nombre de modes fondamentaux.

Leur prise en considération élimine les effets des fluctuations locales liées à la complexité des forces hydrodynamiques au niveau de l'avant-côte. Elle retient donc une échelle majeure de variabilité.

Nous avons isolé trois stocks fondamentaux appelés conventionnellement fraction F (mode 150 μ), fraction A (mode 250 μ), fraction B (modes supérieurs à 420 μ). Si l'existence de la fraction fine F est indubitable, l'extension de la fraction A jusqu'au mode 410µ est artificielle et résulte d'un choix dont nous soulignons l'arbitraire. Une étude de prélèvements supplémentaires nous permettra d'affiner cette image provisoire. Il est probable qu'une fraction A mieux répartie autour du mode de 250 µ apparaîtra et que le regroupement des modes supérieurs à 300 µ devra être réexaminé à la lumière des nouveaux résultats.

5-2- Cartographie des sédiments meubles

Les distributions des sédiments sur les fonds sont cartographiées en utilisant trois figures correspondant aux fractions F, A, B.

Nous examinerons successivement :

- le contexte sédimentaire général
- la distribution des faciès sédimentaires sur l'avantcôte et le Banc

- la distribution des sédiments sur la Conche des Baleines.

5-2-1- Le contexte sédimentaire général (fig. 16)

T1 est intéressant d'esquisser la disposition des populations de travaux antérieurs sur les fonds de 15 à **50**m au large de l'ile de Ré.

L'île est bordée à l'Ouest par une large surface assédimentaire où affleure le substratum jurassique. Le recouvrement meuble dans ce secteur est pratiquement nul; localement, toutefois, à la valeur de circonstances particulières (microfalaise due à l'affleurement d'un banc, dépression locale dans la surface structurale) du sédiment peut être piégé. Il présente toujours des caractères différents du manteau sédimentaire général (plus grande grossièreté, teneur en carbonates organodétritiques et détritiques plus élevés).

Ce secteur dégarni est un élément fonctionnel fondamental de la sédimentation d'avant-côte et littorale. Il correspond à la zone de transit des particules amenées du large par les houles de tempête. Sa limite occidentale est déterminée par la profondeur d'action des houles moyennes.

A l'Ouest, ce glacis rocheux se trouve ceinturé par une nappe de sédiments fins correspondant à la population (F) mise en évidence sur le littoral Nord-Ouest de l'Ile de Ré. En bordure du substratum assédimentaire, des mélanges se produisent avec les catégories dimensionnelles A et B marquant l'existence fine et le fond rocheux.

Plus au large, on rencontre successivement un ensemble voisin du stock A de notre étude, bien que présentant une répartition mieux regroupée autour du mode de 250 µ. Une nappe de sédiments grossiers de type B par un chenal marqué dans la bathymétrie et aboutit dans l'angle NE du Plateau de Rochebone. Il est à noter que les populations correspondant aux stocks A et B ont été mises en place au cours de la remontée post-glaciaire des eaux (transgression flandrienne). En particulier, il semble que la mise en place des sédiments caractérisés par le mode de 250 μ ait eu lieu -7000 ans B.P. (-5050 ans avant J.-C.).

Les sédiments fins jalonnant les fonds rocheux sont contemporains de la dernière étape de la remontée du niveau marin.

> 5-2-2- Esquisse sédimentologique du Banc du Bûcheron et de ses abords (fig. 17, b, c, d)

Le Banc du Bûcheron paraît constitué par un mélange de sables des classes A et B à l'exclusion du type F. Cette particularité notable souligne l'intensité des transits dans cette zone, déplacements entraînant les particules fines qui ne peuvent se stabiliser.

La localisation de la fraction F est d'ailleurs remarquable sur le littoral et l'avant-côte avoisinante. Elle se trouve dans des secteurs abrités où, seule, elle est entraînée. Les cheminements des autres fractions sont différents. Ainsi rencontrera-t-on les sédiments de mode 150 µ sur les fonds supérieurs à 8m bordant la zone d'investigation au Nord, dans la zone littorale faisant face aux plages du Gros Jonc et de la Loge, à l'abri de la Pointe de Lizay et, enfin, sur les bas de l'estran de la Conche des Baleines.

Quant aux autres fractions, le type A semble constituer un stock très important dont la répartition est étendue à la zone d'avant-côte au large de la Conche des Baleines et de la Pointe du Lizay; au nord du Banc elle recouvre les fonds de 5 à 8m sur lesquels, probablement, elle transite. La fraction B constitue des placages localisés.

Alors que nous avons pu noter une indépendance sensible des fractions F et A-B sur l'ensemble du secteur de la figure 16, la Conche des Baleines apparaît, au contraire, comme une zone particulière où la distinction des types granulométriques doit être recherchée à l'échelle des structures même de la plage.

Nous consacrerons un paragraphe à la description de la disposition des sédiments sur cette Conche.

> 5-2-3- Distribution des sédiments sur la Conche des Baleines (fig. 18)

La cartographie des type F, A, B permet l'élaboration d'un schéma du fonctionnement de la Conche des Baleines.

D'une manière générale :

- les sédiments de type F (mode 150 µ) occupent le bas de l'estran; leur limite sud s'écarte du rivage au fur et à mesure qu'on se rapproche du Lizay, distribution en accord avec la mise en évidence d'un accroissement de l'énergie dans cette direction. La fraction F, sur cette plage en pente régulière, trouve des conditions de stabilité à des profondeurs plus grandes quand on se déplace vers l'extrémité de la Conche.
- la fraction A est situé à la côte; comme pour le Banc du Bûcheron, autre secteur de haute énergie, c'est la catégorie dimensionnelle qui manifeste la plus grande aptitude à l'équilibre dans les conditions moyennes de houle.
- le type grossier B s'établit préférentiellement à deux niveaux marquant les hautes mers de morte eau (HMME) et les basses mers de vive eau (BMVE). Des trabécules transversaux relient ces alignements parallèles à la plage et traduisent des mouvements dans le profil.
- des galets, plus ou moins abondants, accompagnent la fraction B ou les autres fractions. Ils ont été reportés par le figuré G de la figure 18.

Par rapport à ce schéma général des variations locales introduisent des complications de second ordre, éventuellement même aléatoires :

- l'épi oriental de la Conche des Baleines induit dans la partie E qu'il abrite, une évolution particulière caractérisée par un dépôt de sable fin (mode 150 µ) au voisinage de la partie distale de l'épi. A la côte s'accumule du sable grossier appartenant au type B. On retrouve, à plus petite échelle, le schéma général de la plage : fins au large, grossiers à la côte sur fond de sable moyen (stock A)
- le dépôt du sédiment fin situé près de la Pointe du Lizay est d'origine plus énigmatique. On remarque que le sillon de bas de dune s'atténue dans ce secteur (fig. 4b) mais cette coincidence ne semble pas avoir de valeur de relation de cause à cet effet. Peut-être même les deux traits sont-ils les conséquences d'une cause identique qu'il conviendra de rechercher ultérieurement.

IV - REGIMES HYDRODYNAMIQUES

La région est soumise à deux facteurs hydrodynamiques principaux :

- les houles
- les courants de marée

Les études de houle feront l'objet de travaux ultérieurs. Nous nous intéresserons plus particulièrement ici aux courants de marée.

A l'Ouest du Pertuis Breton, les courants jouent notablelent par rapport aux régimes plus nordiques; E-N-E et W-S-W, ou N-N-W de la pointe des Baleines, ils s'orientent graduellement vers les directions E-S-E, W-N-W dans l'ensemble du pertuis où les courants sont presque alternants. Cependant, au N-N-W de la pointe des Baleines, il y a en fin de flot comme en fin de jusant, une faible composante Nord, alors que **au** S-W de la pointe du Groin du Cou, il y a une faible composante Sud. Les renverses ont lieu, sauf circonstances locales, vers -0600 et 0000 La Rochelle (2) (Service hydrographique de la Marine - 1968)

Les vitesses maxima sont à peu près partout de l'ordre de 1,5 à 2 noeuds en V.E.

Cependant, dans la passe du Fier d'Ars le courant est plus fort; au contraire à 1 mille au Nord de la pointe du Lizay, il ne dépasse probablement pas 1,4 noeud.

De plus la vaste zone découvrante du Fier d'Ars emmagasine à chaque marée un volume d'eau considérable en sorte que le courant dans l'entrée présente des vitesses atteignant 4,5 noeuds dans les grandes marées.

Dans l'anse formée par le littoral devant le Fier, il y aurait en flot un remous de courant et, par conséquent, un courant Nord à l'Est des Portes.

C - INTERPRETATION DES MOUVEMENTS DE SABLE

I - ESSAI DE MISE EN EVIDENCE D'EVALUATION DE VITESSE DE TRANSITS

PAR L'IMMERSION DE TRACEURS RADIOACTIFS

1- Introduction - But de l'étude

L'évolution actuelle du Banc du Bûcheron (Ile de Ré) tend à obstruer le goulet du Fier d'Ars tandis que simultanément et peut-être corrélativement, une entrée de sable dans le Fier d'Ars lui-même entraîne une forte sédimentation dans ce marais ostréicole.

Le but de l'étude est de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse d'un transport de sable du Banc du Bûcheron en direction du Fier d'Ars et de montrer sa migration le long du Banc lui-même. A cette fin deux immersions doivent permettre :

- d'une part, de contrôler l'éventualité d'un apport par des fonds de -3m (côte de basse mer moyenne) à $-\Im_m$, à 500m au large de la plage des Loges au Banc (Point P₄).
- D'autre part, d'étudier les modalités des transits sur le banc (Point P₂).

Le secteur étudié et les deux points retenus pour cette expérience sont localisés sur la figure 19.

2- Méthodologie

L'utilisation de traceurs radioactifs doit permettre d'obtenir des informations sur :

- la direction et l'amplitude du transport,
- les effets des courants de marée,
- l'action de la houle,
- la répartition et la dispersion des sédiments.

En vue d'obtenir la permission d'opérer une telle expérience, un dossier technique a été rédigé et soumis à la Commission Interministérielle des Radioéléments (CIREA). L'autorisation en provenance de cette Commission est datée du 16 Février 1972 et référencé R 72/579/GM.

2-1- Traceur

Le traceur retenu est l'Au 198.Rappelons que l'Or 198 est un émetteur Y de période 2,7 jours dont on utilise l'émission Y de 410 Kev, Le support du traceur est un verre inactivable en dehors de l'Or présent, qui a la composition suivante :

Si 0 ₂	50,53	%
A1203	20	%
CaO	17,06	%
MgO	5,05	%
Ti02	3,06	%
F	4	%
Au	0,3	%

Ce verre est broyé à la granulométrie du lieu de l'immersion (fig. 20). La courbe granulométrique retenue est celle d'un échantillon représentatif moyen de sable de la zone expérimentale (fig. 21).

2-2- Immersion

2-2-1- L'immersion au Point P1 a eu lieu le

9 Mars 1972 à 11h08, soit deux heures avant l'étale de haute mer, à une profondeur de 7,50m. Le point a été triangulé à l'aide d'un cercle hydrographique :

- Balise des Eveillons par Redoute 38°24'

- Tour des Islattes par Château d'Eau - Loix 38°18'

- Balise des Eveillons par Château d'Eau - Loix 37°22'

Les conditions atmosphériques étaient les suivantes :

- Vent 160° (5m par seconde)

- Etat de la mer : 2

- Pression atmosphérique : 1005,8 mbars

- Coefficient de la marée : 28

Le container d'immersion contenait 250 gr de verre d'une activité totale de 3Ci d'198Au.

2-2-2- L'immersion au Point P2 a eu lieu le 7 Mars 1972 à 15h30 à marée montante sur fa face externe du Banc (Pertuis Breton)(fig. 19).

Les conditions atmosphériques étaient les suivantes :

- Vent 260° (11m par seconde)
- Etat de la mer : 4 à 3
- Pression atmosphérique : 997 mbars
- Coefficient de la marée : 42

-15-

Le container d'immersion contenait 2 Kg de verre d'une activité totale de 4,2 Ci d'198 Au.

2-2-3- Consignes de sécurité

Des mesures de sécurité ont été prises en vue d'interdire l'accés du Banc, ainsi que la pêche à pied. De plus les expériences répondent aux conditions de sécurité tant vis-à-vis des travailleurs professionnellement exposés, que de la population (réf. 1).

2-3- Détections

2-3-1- Ensemble de détection

L'ensemble de détection est constitué d'une sonde détectrice montée sur traîneau et de l'appareillage électronique. La sonde est une sonde marine SRAT. Sa distance par rapport au sol est de 5 cm.

L'appareillage électronique est un SPP₃ à alimentation autonome.

La sonde avant utilisation a subi en laboratoire deux étalonnages :

- un étalonnage en énergie afin de travailler avec un seuil effectif de 50 Kev,
- un étalonnage géométrique donne le nombre de chocs f fournis par la sonde pour une activité unité par unité de surface (1µ Ci d'198 Au/m²) enfouie à la profondeur z et permet de déterminer les paramètres fo et ∝ de la fonction géométrique de la sonde pour un seuil donné.

Ainsi nous avons :

 $f = fo e^{-\alpha z}$ (cas général)

 $f = 30 e^{-0,150 z}$ (cas particulier avec seuil de 50 Kev).

2-3-2- Méthodologie de détection

a) Le but de la détection étant de suivre le transport du sable radioactif et sa diffusion au sein du sable, il importe de relever, lors des journées successives, l'extension du nuage radioactif et de l'enfouissement des grains. Pour ce faire, il faut traverser ce nuage en coupes successives perpendiculaires à son axe de transport (si axe il y a); il est particulièrement important que ces relevés

Réf. 1 - COURTOIS-HOURS (Rapport DR/AR/64-13/GC-NR) Propositions concernant les conditions particulières d'emploi des R.E. artificiels pour étudier les mouvements de sédiments.

-16-

soient serrés dans la région du maximum d'activité, pour déterminer aussi précisément que possible le centre de gravité du nuage.

Le repérage des profils de détection est réalisé à partir d'une référence constituée par 4 stations balisées A, B, C, K, définies au préalable. $(\{i_1, 19\})$

Deux observateurs placés en deux de ces stations définissent une base de référence. Des positions successives de la sonde sont relevées au cercle hydrographique par rapport à celle-ci. Lorsqu'un des angles devient inférieur à 15°, l'observateur change de station définissant une nouvelle base.

b) Chronologie des détections. Compte

tenu des remarques précisées au paragraphe précédent, on a procédé :

- pour le Point P₂ à 5 détections dont une de **détection** de bruit de fond et 4 du nuage radioactif,

- pour le Point P₁ à 3 détections, 1 de bruit de fond et 2 du nuage radioactif selon le tableau en annexe.

L'activité globale est déterminée à partir de la courbe de décroissance de la figure 22.

Ainsi pour la détection P₂ le déplacement du traceur est contrôlée au bout de 1-2-4-9 jours après l'immersion.

Le Point P_1 a été contrôlé le deuxième jour et seulement le huitième jour en raison d'une défaillance des moyens de navigation.

3- Dépouillement des informations et resultats

3-1- Obtention des données

Les mesures sur le terrain sont des mesures d'activité ponctuelle. Cette activité représente la somme du bruit de fond (25 cps) et de l'activité du traceur.

Ces données sont transcrites sous forme de cartes des courbes isochocs. Les différents contours représentent les valeurs de saturation du SPP, c'est-à-dire : 15.000 - 5.000 -1.500 - 500 - 150 - 50 chocs par seconde.

Le seuil choisi est de 50 Kev.

Il est à noter qu'au fur et à mesure de la décroissance de l'activité totale, il y aura de moins en moins d'activité représentée sur les cartes. En conséquence, ces dernières ne peuvent donner en aucun cas une idée quantitative du déplacement, mais seulement une idée succinte et qualitative du transport.

-17-

Un carottage (en 100 mm de diamètre) est effectué lors de la dernière détection afin de connaître l'enfouissement du grain moyen. Une détection sur banc entreprise dans le laboratoire du Centre de Sédimentologie Marine de Perpignan donne le résultat (fig. 23).

3-2- Bilan des taux de comptage

Cette méthode est basée sur le fait suivant : plus le nuage du traceur est enfoui, moins l'information totale que l'on pourra recueillir sera grande.

Il existe une relation biunivoque entre l'épaisseur d'enfouissement E et l'information totale **recu**eillie N.

Calculer l'information totale c'est intégrer chaque information ponctuelle :



avec n comptage ponctuel

Supposons le nuage d'activité A détecté avec une sonde de fonction géométrique :

$$f = f_0 e^{-\alpha Z} (1)$$

La relation biunivoque reliant N et E est :

$$\frac{1}{\beta} \quad \frac{\alpha}{f_0} \quad \frac{N}{A} \quad E = 1 - e^{-\alpha Z}$$
(2)

dans laquelle β est un coefficient dépendant de la forme de l'enfouissement. Il est pris égal à 1,10.

Tous les paramètres sont connus exceptés N et E.

Or, N est défini en planimétrant chaque zone de sensibilité.

L'équation (2) admet une solution graphique en cherchant l'intersection de deux fonctions de E :

- une droite
$$y_1 = \frac{1}{9} \cdot \frac{\alpha}{f_0} \cdot \frac{N}{A} \cdot E$$

- une fonction $y_2 = 1 - e^{-\alpha E}$

4- Resultats et discussion

De l'analyse des courbes isochocs nous pouvons déduire les résultats qualitatifs suivants :

4-1- Point P1

L'immersion s'est effectuée par un temps calme.

Un régime stable de Sud-Est s'établit à partir du 8 Mai sur le secteur de l'Ile de Ré.

Les détections ne montrent aucun mouvement significa tif de la tache (tableau I), en particulier le banc n'a pas été alimenté dans les conditions dans lesquelles s'est déroulé l'expérience.

Ce résultat n'est pas étonnant dans la mesure où seuls les courants de marée auraient pu jouer un rôle dans les transits. Or ils sont faibles en morte-eau (0,7 noeuds à la pointe du Lizay dans un secteur de rétrécissement).

Il apparait ainsi que le choix du traceur pour une expérience future doit se porter sur un élément à moyenne période.

4-2- Point P2 - Réseaux isochocs

4-2-1- Immersion - Mise en place de la tache

Lors de l'immersion, malgré un régime de vent de suroît, une houle résiduelle de Noroît (force 3 à 4) se réfracte sur le Banc, puis se réfléchit sur la côte de Loix. Ce phénomène donne, au niveau de la racine du Banc, un système complexe d'ondes qui interfèrent, favorisant l'étalement de la tache dès le premier flot (fig. 25). Dès le deuxième jour la force de la mer est tombée (1 à 2), stoppant l'étalement de la tache. Les modifications qu'elle subit à partir de ce jour sont dues uniquement aux conditions hydrodynamiques locales.

4-2-2- Détection nº 1 du 8 Mars 1972 (fig.26)

Elle est effectuée après deux cycles complets de marée (fig. 27-28).

Lors de la mise en place de la tache nous observons:

- une translation du centre de gravité du nuage par rapport au point d'immersion en direction du sommet du Banc sur une distance de 20 m.
- un étalement dans le sens du Banc (action du jet de rive)
- une digitation sur la plage de la Loge de 300 m de long qui est due à l'action de la houle réfléchie,
- un déplacement principal en direction du Fier d'Ars (long de 400 m) qui marque l'influence du courant de flot et du jet de rive de la houle directe (mise en suspension). Cette migration est très importante car elle est de haute activité par rapport à celle de la plage de la Loge.

4-2-3- Détection du 9 Mars 1972 à 13 H. (fig.29)

Après un nouveau cycle de marée, nous notons un changement dans les conditions météorologiques (tableau I)

- un passage progressif à un régime de vent Est-Sud-Est avec l'établissement d'une zone de hautes pressions.
- la disparition de la houle et le passage à une période de calme.

Le nuage radioactif traduit les conditions locales d'hydrodynamique et nous notons un renforcement de la direction du Fier d'Ars. La tache des 5.000 chocs s'avance nettement dans cette direction alors que la tache des 1.500 chocs forme la majorité de la tache due à ce transit.

Il faut noter l'arrêt brutal du mouvement à partir d'un point critique situé à 320 mètres au Sud-Ouest du point d'immersion. Entre la première et la deuxième détection l'isochoc 50 se rapproche de l'isochoc 1500 ce qui montre un déplacement vers le nord du point critique marquant la mise en suspension du sédiment. Le mouvement de ce seuil doit être lié à la vitesse du courant de flot dont la valeur est fonction du coefficient de marée. L'expérience se déroule, en effet, en revif (l'immersion ayant eu lieu aux mortes eaux)(tableau II).

La tache de la plage de la Loge s'étire au maximum le long de la ligne d'étale de haute mer. Cette direction ne semble déjà plus alimentée à partir du point d'immersion.

La digitation Est se prolonge faiblement jusqu'à la Passe des Goëlands et est stoppée par cet obstacle qui joue le rôle de barrière hydraulique.

4-2-4- Détection du 11 Mars 1972 à 15 H. (fig. 30)

L'évolution de la tache peut se résumer aux grandes lignes suivantes :

- la progression sur la plage de la Loge s'effectue par le jet de rive dû à la houle de Nord-Est. Nous ne notons plus d'alimentation de cette protubérance.
- la houle résultant du vent de Nord-Est permet un déplacement de la partie superficielle du Banc vers son enracinement. Il est à noter que seul le sommet du Banc peut être concerné par un déplacement de sable relatif à l'action de cette houle, étant donné la très faible profondeur (ne dépassant jamais 2 mètres à marée haute) d'eau recouvrant le Banc.
- la digitation Sud (en direction du Fier) commence à former une tache isolée. Le point d'immersion n'arrive plus à alimenter cette zone; seul subsiste le sable piégé dans la petite baie placée en arrière du Banc. Une grande

partie du sédiment part en suspension dans le Fier pour alimenter les bancs internes du Fier d'Ars (probablement les fractions fines inférieures à 200μ , 25 % environ), ce qui correspond à une partie des 40 % de pertes trouvées au cours de la troisième détection.

Le phénomène mis en évidence à la détection précédente se confirme et nous voyons le point critique arriver au niveau de la petite baie et peut-être même au niveau du Banc lui-même. Il serait intéressant, lors d'une expérience future, de calculer l'intensité des courants de flots afin de déterminer le point critique avec une plus grande précision.

D'autre part, nous notons l'apparition de mégarides dues au courant de jusant sur le sommet du Banc. Elles ne forment alors que de grosses cuvettes qui vont bientôt, avec l'augmentation du coefficient de marée, former un véritable réseau de mégarides.

4-2-5- Détection du 16 Mars 1972 à 17 H. (fig.31)

parts and

Elle marque une accentuation des phénomènes déjà mis en évidence :

- la tache de la plage de la Loge diminue en activité, donc s'atténue sans se modifier
- l'extension à l'Est est marquée par une langue en direction de la Passe des Goëlands sur la face interne du Banc. Le sable de la face externe a migré sur l'autre bord du Banc, sans vraiment progresser.
- la direction Sud forme une tache distincte. Le point critique atteint le Banc lui-même. Le sable ne peut plus alimenter la petite baie à partir du point d'immersion car il part en suspension en arrivant sur la pente interne du Banc du Bûcheron. L'extrémité méridionale de la tache recule elle aussi car le piège formé par la petite baie ne devient plus assez efficace pour retenir le sable. Ce phénomène est responsable de la dispersion d'une d'une partie des 80 % de l'activité résiduelle lors de la 4ème détection.
- le sable poussé par le jet de rive est repris par le vent, amené au pied de la dune et concentré au niveau d'une tache d'activité supérieure à 50 chocs qui épouse la forme de la dune; elle présente des îlots à 150 chocs sur la crête de celle-ci.

4-3-1- Surface et activité de chaque zone

Un planimétrage de chaque zone d'isochocs

permet :

- 1 de connaître la surface comprise entre deux sensibilités définies
- 2 de calculer l'activité globale par zone en appliquant la fonction de réponse de la sonde. En effet :

 $f = fo \cdot e^{-\alpha E}$

Si on admet une répartition uniforme en surface dans chaque zone du nuage et connaissant la valeur fo qui est de 30 cps pour 1μ Ci/m², nous obtenons :

 $15.000 \text{ cps} = 0,50 \text{ m Ci/m}^2 \text{ etc...}$

Pour les différentes zones nous avons admis une moyenne suivante :

zone	supérieure	à	15.000	cps	30.000	\mathbf{c} ps
	5.000		15.000	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	10,000	c ps
	1.500	-	5.000	* * * * * * * * * * * *	3.000	cps
	500		1.500		1.000	cps
	150		500		300	cps
	50		150	**********	100	c ps

Pour les deux premières détections il est difficile de trouver la limite des 50 cps par suite de la grande dispersion. Une estimation a donc été effectuée pour la partie de la tache des 50 cps.

Nous avons transcrit dans un tableau le résultat global d'activité retrouvée dans chaque tache car le résultat global est plus intéressant étant donné la grande mobilité du sédiment en ce lieu.

4-3-2- Bilan d'activité

En comparant l'activité retrouvée A après une détection à l'activité globale présente, A₀, il y a un défaut plus ou moins grand (valeur ramenée au 7 Mars) (tableau III).

Ce "défaut" est dû à 3 causes :

- a) l'enfouissement ou le recouvrement du sable actif
- b) le départ en suspension du sable
- c) les pertes au comptage dues au détecteur 15-10³ cps

Etudions ces trois cas successivement :

- le sable actif, au cours du temps, peut, s'il y a déplacement, ou se répartir en profondeur selon différentes lois ou bien être recouvert par une couche de sable inactif auquel cas nous devrons faire jouer les phénomènes d'absorption du rayonnement à travers une couche uniforme d'épaisseur x, selon :

$$I = Io \cdot e^{-\mu x}$$

avec

I = intensité reçue Io= intensité initiale μ = coefficient d'absorption x1/2= épaisseur moitié

que l'on peut écrire :

$$Log Io = 0.696 xx 1/2x = x 1/20.693 ·Log IoI$$

Si nous calculons l'enfouissement pour la tache de 5.000 qui diminue de 25 % entre la troisième et la quatrième détection :

$$I = 25 \%$$

d'où I = 75 %
Io

Nous retrouvons un recouvrement de la tache active par 2 cm de sable (avec x 1/2 = 4,5)

- le départ en suspension du sable contribue pour une part importante à ce déficit. Il ne se produit que durant la fin de l'expérience.

Lorsque la limite 15-10³ cps est atteinte, il y a des pertes de comptage dues au temps de résolution de la sonde qui n'a plus le temps de distinguer deux impulsions consécutives et n'en compte qu'une, ceci s'aggravant plus le taux de comptage est élevé. Or, dans la zone centrale il est certain que l'on dépasse très largement les 15.000 cps, taux pour lequel la perte peut être évaluée à presque 20 %.

C'est la raison pour laquelle on a une perte de 10 % et de 8 % respectivement aux première et deuxième détections.

4-3-3- Enfouissement ou sable recouvert

and the state of the second as a

Il est possible que ce phénomène soit un phénomène localisé dû à un remaniement dans la zone des mégarides.

En effectuant des mesures sur des carottes prélevées au niveau de l'isochoc 1.500 dans la zone d'enracinement du Banc, l'activité est présente jusqu'à 8cm (fig. 23); un remaniement important a donc lieu du fait des courants de flot et jusant qui élaborent des mégarides de 1,5 mètres de longueur d'onde et de 0,50 m de profondeur dues au courant de jusant.

Au cours de l'expérience ces rides ont connu leur plus grand développement lors de la quatrième détection.

Nous parlerons de remaniement plutôt que d'enfouissement, car à chaque flot puis à chaque jusant elles sont modifiées (changement de sens du courant) et sans cesse renouvelées, l'épaisseur de la couche remaniée étant estimée à 10cm environ (fig. 23).

5 - Conclusion

La présence d'un régime de vent d'Est de faible importance n'a pu donner que des résultats particuliers dans une zone complexe. En effet, dans cette région les vents et les houles du secteur Ouest sont dominants et sont responsables des modifications du littoral. Seuls les vents de cette direction ont un fetch suffisant pour former une houle de haute énergie ayant une action importante sur le fond. Le régime régime d'Est ne peut exercer une influence que sur les zones de haut fond (sommet du Banc) mais en aucun cas dans les zones plus profondes. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas eu de déplacement du point P_{10} .

Malgré le régime des vents d'Est très favorable, l'évolution de la tache au niveau du point P2 présente les caractéristiques suivantes :

- après une mise en place de la tache à la première marée montante, nous observons un étalement dans trois directions préférentielles (deux sont dues au jet de rive, l'autre au courant de flot en direction du Fier d'Ars).
- l'évolution dans le temps marque la fin d'alimentation de la direction de la plage de la Loge. Cette protubérance évolue très peu et montre un léger transit côtier.
- celle en direction de la Passe des Goëlands évolue en fonction de la houle d'Est et se résorbe tout au cours de l'expérience.
- la langue Sud est prépondérante et montre un transit important en direction du Fier, elle met en évidence un processus de mise en suspension à partir d'un point critique qui se déplace en fonction du coefficient croissant de marée

- l'enfouissement pratiquement nul du sédiment durant le début de l'expérience, semble exister sous forme de remaniement au cours de la fin de celle-ci. Les transits se font en surface mais avec un matériel sans cesse remanié.

Au vu de ces résultats préliminaires il apparaît nécessaire d'étudier les sources d'alimentation du Banc et de procéder à l'avenir à une autre expérience sur le point P1 à l'aide de traceurs de longue durée (Chrome 51).

D'autre part nous émettons l'hypothèse que le sable du Banc du Bûcheron provient de la Conche des Baleines. Il serait intéressant de contrôler l'existence d'un apport en direction de la Conche ou de la Pointe du Lizay. Ce contrôle peut être réalisé par dépôt d'un marqueur chargé en traceur à moyenne période (51Cr par exemple) au NW de la Conche des Baleines, sur les fonds de -5 à -10m.

De plus, afin d'étudier les modifications de la partie Est du Banc, il serait intéressant de procéder à une autre expérience à l'Or.

Les résultats des deux premières expériences permettent de mieux poser le problème. Une série de trois immersions donnerait une idée plus précise de l'évolution future du Banc.

II - ESSAI PONCTUEL DE DEPLACEMENT SEDIMENTAIRE PAR IMMERSION DE TRACEURS LUMINESCENTS

1- But de l'étude

En dépit d'une série d'ouvrages de protection, la Conche des Baleines subit actuellement une forte érosion marine. Ceci est mis en évidence par la présence de fortifications appartenant au mur de l'Atlantique (qui furent construites sur les dunes), sur l'estran même.

Le but de css expériences est de mettre en évidence au moment du flot, 'un déplacement des sédiments sous l'effet du jet de Rive et des courants de marée en direction de l'Est.

Pour cela 4 sites ont été retenus :

- à l'Ouest de l'épi 4 sur la Conche des Baleines au lieu dit "La Solitude",

- Au centre de la Conche

- A la descente de Rivière

- Sur la plage de La Loge

2- Méthodologie

L'utilisation de traceurs luminescents permet de contrôler des axes de transport mais actuellement n'autorise pas une définition quantitative du déplacement sédimentaire.

Dans les conditions d'opération le secteur d'investigation comprend (fig. 32) :

- la zone des brisants

- la zone du surf

- la zone du jet de rive

2-1- Choix du traceur

Pour réaliser cette série d'expérience nous avons utilisé le sable du lieu d'immersion comme traceur.

Le sable est préalablement lavé et tamisé afin d'obtenir les classes (A) et (B) définies précédement.

Chaque fraction est alors peinte avec une peinture luminescente de couleur différente, la peinture retenue est une gouache à l'eau. Une expérience fut tentée en employant une laque acrylique (elle résiste bien à l'abrasion). Mais cette peinture a l'inconvénient d'être hydrophobe, de ce fait le sable ne se mouille plus : ou il se concentre autour des bulles d'air ou bien il remonte en surface et flotte. Le sédiment marqué perd donc ses caractéristiques dynamiques.

De plus la peinture doit être mise en faible épaisseur afin de modifier le moins possible les caractéristiques dynamiques du sédiment.

Cependant la gouache se dilue lentement dans l'eau et limite à quelques heures la durée de l'expérience. Cette caractéristique explique que seules des expériences ponctuelles (à la fois dans le temps et l'espace) ont pu être effectuées par différence aux traceurs radioactifs.

2-2- Définition de la base

La grille choisie pour cette expérience à les caractéristiques suivantes :

- elle est formée de 8 profils perpendiculaires à la plage. Chacuns de ces profils étant espacés de 20 m
- chaque profil se compose de six stations à intervalle de 10 m

W	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	5	+	+	+
	+	+	+	4	+	+	+
	+	+	+	3	+	+	+
	+	+	+	2	÷	+	· -
plage	+	+	+	+	+	+	+

-27-

Sur ce réseau ainsi défini nous plaçons en 4 point le long de la quatrième radiale en partant de l'Ouest, un kilogramme de sable luminescent (lors du flot le courant porte à l'Est dans la zone étudiée).

Le sable est posé aux stations 2-3-4-5 le long de ce profil, ceci pour conserver vierges les points les plus proches et les plus lointains du rivage afin de pouvoir déceler un éventuel transport à la côte ou au contraire au large.

Sur la plage la base est matérialisée par 8 jalons plantés à 20m en amont de la première station de contrôle Cette disposition a pour but de placer les jalons hors de l'eau.

2-3- Méthode de prélèvement

2-3-1- Le repérage

Pour se repérer un opérateur place une ligne de nylon de 70m graduée tout les 10m à partir du jale référencé.

2-3-2- L'échantillonneur (fig. 33)

- Le prélèvement est effectué à l'aide d'un échantillour neur portatif. Cet appareil est formé d'un manche en bois auquel est fixée, à une extrémité, une plaque métallique. Cette pièce est munie d'une pince à deschisoudée par une de ses mâchoires. La mâchoire libre permet de retenir une plaque en bois de 10cm de côté

- les plaques de bois sont numérotées sur une face et ordonnées dans une boîte de rangement.

La plaque est enduite sur la face opposée au numéro d'une couche de saindoux. Cette graisse a pour rôle de piéger le sable sur le carré de bois au moment de la priso. L'opérateur au moment de l'expérience est donc muni

-28-

- d'une ligne de nylon pour repérer les stations

- d'un échantilloneur
- d'une boite de rangement (contenant 12 plaques c'est-àdire l'équivalent de deux profils)

2-3-3- Détection

L'expérience s'effectue lors du flot. L'immersion à lieu une heure après la basse mer.

Les prises ont lieu à 20 minutes, 40 minutes et 80 minutes après le dépôt des sables luminescents.

2-3-4- Dépouillement

Pour le dépouillement des résultats nous utilisons une lampe à Ultra-Violet. Cette méthode revient à compter sur chaque plaque les grains de sables des différentes couleurs.

3- Résultats et discussion

Nous établirons une comparaison entre deux séries d'expériences menées à un mois d'intervalle et dans des conditions météorologiques différentes.

En effet, pendant la première période, sous un régime de vent d'est, la houle est pratiquement absente. La deuxième série, effectuée après une tempête, accuse les effets d'un régime de forte houle.

Nous n'étudierons ici que la fraction sableuse (A). C'est en effet la seule qui ait donnée des résultats exploitables actuellement.

3-1- A l'est de l'Epi 4 au lieu dit : La Solitude

3-1-1- La première expérience date du 11 Mars

(fig. 34)

a) Etat de la tache 20 minute après

l'immersion.

Dès le début de l'expérience les traceurs s'étalent le long de la côte vers l'Est et l'Ouest (en direction de l'Epi)

- Vers l'Est le barycentre de la tache s'est déplacé de 20 m par rapport aux points d'injection.
- A l'Ouest nous observons un début de concentration à l'abri de l'Epi 4.

b) Etat à 40 et 80 minutes

Les détections à 40 et 80 minutes confirment le phénomène qui s'amplifie.

En effet, vers l'Est le sédiment est l'objet d'un actif transit sulvant deux axes privilégiés :

- un cheminement vers le littoral où il se concentre et un déplacement vers le large.
- vers l'Epi 4 il se concentre également et montre de ce fait l'influence de cette digue sur la sédimentation.

3-1-2- Le 31 Mars (fig. 35)

Seule deux prises sont effectuées.

L'étalement de la tache se produit instentanément (les points sont situés dans la zone du surf. Néanmoins deux axes se dégagent :

- concentration derrière l'épi 4

- dérive au large en direction de l'Est

Ce phénomène s'emplifie au cours du second échantillonnage.

3-1-3- Conclusion

Malgré des conditions météorologiques très différentes nous observons le même phénomène d'accumulation à l'abri de l'Epi 4.

L'entrainement vers l'Est se fait par cheminements privilégiés :

- un jet de rive suivant un déplacement "en dent de scie"

- une dérive littorale au niveau du surf.

De plus en régime turbulent sous l'effet des houles la bande de transit migre du jet de rive à la zone des brisants où se concentrent les sables luminescents. 3-2- Au lieu dit "Le Peu Bouillat"

3-2-1- Le 14 Mars (fig. 36-37)

Lors de cette expérience apparaissent des phénomènes nouveaux :

Notons la présence d'un " Rip Current" qui sépare la tache en deux parties.

Le Jet de rive permet une dispersion du sédiment grâce à son transport en bayonnette en direction de l'Ouest.

L'Undertow reprend le sédiment en direction du Nord. Il existe donc deux actions antagonistes entre le Jet de Rive et le mouvement d'Undertow. De plus nous observons une concentration du sédiment au niveau de la zone des brisants ce phénomène est visible à la deuxième prise effectuée pour la classe (B) du sédiment.

3-2-2- Le 2 Avril (fig. 38)

Dès le début de l'expérience les luminescents se localisent au niveau des brisants. Notons une grande dispersion du sédiment avec malgré tout une direction de dérive littorale au NE.

3-2-3- Conclusion

La dérive littorale est importante à

cet endroit.

La présence d'un " Rip Current " pouvant se déplacer ou disparaitre selon les conditions météorologiques, agit sur la dispersion du sédiment. La zone des brisants devient prépondérante en ce point précis.

3-3- Descente "Rivière"_

Ce site est choisi en fonction du caractère géographique particulier qu'il représente. Il est situé à l'Est de la Conche des Baleines, le long de la pointe rocheuse du Lizay.

A cet endroit se termine la plage véritable. Au delà de ce point la plage n'est plus représentée que par une langue sableuse transitant sur le plateau rocheux au pied de la falaise.

Le mouvement en mer ne peut s'effectuer qu'en direction du large car la pointe du Lizay forme une microfalaise suffisante pour faire obstacle au transit sédimentaire.
3-3-1- Observation du 15 Mars (fig.39)

Il se produit un léger piégeage à l'Est à l'abri de la pointe rocheuse mais la plus grande masse des traceurs migre à l'Ouest.

L'entrainement des matériaux à la côte semble nul.

3-3-2- Observation du 3 Avril (fig. 40)

L'importance de la zone des brisants est ici prépondérante malgré le régime de houle à haute énergie une zone de concentration s'affirme à l'abris de la barrière rocheuse.

3-3-3- Conclusion

Les hypothèses émisent lors du choix du site semblent se confirmer.

- La mise en suspension et le départ en direction du NW se produit dès le départ de l'expérience.
- La concentration dans une zone plus calme formée par l'abri de la pointe du Lizay est vérifiée.

Si nous rapprochons ces faits de la répartition granulométrique sur la Conche des Baleines nous voyons une identité entre la zone de calme (donc de concentration) et la présence de sable fin en bordure même de la plage.

3-4- L'Anse du Fourneau (fig. 41)

Sur ce point nous n'avons effectuée qu'une seule expérience ponctuelle le 17 Mars 1972.

Le régime météorologique est exeptionnel (Mer zéro)

Seul le courant de marée agit sur les déplacements sédimentaires. Il est matérialisé par un couloir dépressif le long de la côte (voir les profils de plage).

Lors de la première prise les deux premiers points ne sont pas encore touchés par l'eau. A la deuxième, le flot ne semble pas avoir eu un effet majeur sur le point le plus à la côte.

Le courant de flot se manifeste dès le début de l'expérience par un entrainement du sable situé le plus au large. Ceci est logique. En effet, à la côte les courants de marée ont tendance à être perpendiculaire au rivage. C'est au large que le courant de flot à sa direction principale. La tendance à l'entrainement se manifeste encore plus à l'instant du second prélèvement.

Cette expérience met en évidence l'importance des courants de marée au abord du Banc du Bûcheron.

4- Conclusion

Alors que les traceurs radioactifs permettent une investigation de l'ordre de la semaine pour l'¹⁹⁸Au. L'emploi des sables luminescents nous permet d'aprécier les phénomènes se déroulant durant un laps de temps très court (le flot) et dans une zone restreinte dans l'espace (entre brisant et jet de rive).

Nous voyons des mouvements instentanés qui peuvent laisser entrevoir des déplacements importants pour des périodes plus longues.

La méthode des traceurs luminescents demande encore de nombreuses mises au point qui permettraient de pouvoir tirer un plus grand nombre d'informations sur ces expériences. En particulier il semble interessant de trouver une relation entre les courants de dérive littorale et le déplacement des particules du point de vue quantitatif.

De plus une détection s'effectuant sur un cycle entier de marée permettrait de mettre en évidence le trajet des particules sur cette unité de temps si importante pour les transits sédimentaires.

B - CONCLUSION

L'étude des transits littoraux qui se produisent de la Conche des Baleines au Banc du Bûcheron, montre l'intérêt de définir les différentes échelles de temps qui régissent ces divers mécanismes. Pour chacun d'eux un traceur sédimentaire spécifique doit être choisi.

La suite de l'expérience implique l'utilisation des traceurs suivants :

- des éléments radio-actifs à moyenne période (⁵¹Cr) afin d'étudier sur plus d'un mois les transits sédimentaires dûs aux grandes périodes météorologiques de secteur Ouest
- des traceurs luminescents à plus longue "durée de vie" pour suivre le long des côtes des phénomènes qui auraient une période de l'ordre de 48 heures.

De plus, nous detons essayer de définir une relation mathématique entre les mouvements hydrologiques et les mouvements sédimentaires. Cette relation seule peut nous permettre d'évaluer massivement les transports sédimentaires sur longue distance (de la Conche des Baleines au Banc du Bûcheron).

BIBLIOGRAPHIE

- ANGUENOT F., MONACO A., 1967. Etude de transits sédimentaires sur le littoral du Roussillon, par la méthode des traceurs radioactifs. Cah. Océanographique, t. 19, n° 7, p. 579-589.
- BARUSSEAU J.P., 1967. Etude granulométrique préliminaire des sédiments détritiques non cohésifs. Cah. Océanogr., t. 19, n° 4, p. 311-327.
- BUTEL P., 1952. Le socle jurassique de l'Ile de Ré. Bull. Carte Géol., n° 234, p. 541-559.
- CHERRY J.A., 1966. Transport littoral. Journ. Sédim. Pétrol., t. 36, n° 2, p. 341.
- COURTOIS G., 1966. Emploi des Radioéléments en sédimentologie. Colloque de Vienne (1966) sur l'emploi des Radioisotopes en Hydrologie.
- COURTOIS G., MONACO A., 1966. Méthode des traceurs radioactifs appliqués à l'étude des transits sédimentaires le long du littoral roussillonnais. Cah. Océanogr., t. 18, n° 2, p. 139-149.
- COURTOIS G., MONACO A., 1968. Sur les essais d'évaluation massique des transports sédimentaires littoraux au large de Port-Saint-Cyprien (P.-O.). Cah. Océanogr., t. 20, n° 9, p. 773-783.
- COURTOIS G., MONACO A., 1969. Radioactive methods for the quantitative determination of Coastal drift rate. Marine Geology, 7, p. 183-206.
- DOUILLACH A., 1969. Contribution à l'étude du transport et de l'évolution des matériaux de la rivière de l'Agly. D.E.S. Univ. Montpellier - C.S.U. Perpignan.
- IMMAN D.L., KOMAR P.D., BOWEN E.J., 1969. Longshore transport of sand. Val. 1, p. 298-306. Conf. coast Eng.
- JAMES C., INGLE Jr, 1966. Developments in Sédimentology. SVOL The movement of beach sand. Elsevier P.C.
- JOHN R., DUNCAN Jr, 1964. The effects of water table and trade cycle on swash-back wash sediment distribution and beach profils development. Marine Geology, t. 2, n° 3, p. 186-197.
- KING C.A.M., 1971. The relation ship between wave incidence, wind direction and beach changes et marsden bay, Country Durham. Dev. Ed. Steers J. Mac Millan, p. 117-132.

LACOMBE M., 1965. Cours d'Océanographie Physique. Gauthiers-Villars Edt. Paris, 392 p.

- MONACO A., 1971. Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du plateau continental du Roussillon. Thèse Fac. Sci. Montpelliér
- OTTMANN F., 1965. Introducțion à la géologie marine et littorale. Masson & Cie, Edit. 243 p.
- PAUC H., 1970. Contribution à l'étude dynamique et sédimentologique des suspensions solides au large de l'embouchure du Grand-Rhône. Thèse de Spécialité C.S.U. Perpignan.
- TELEK P.G., 1965. Traceur fluorescent. Journ. sédim. pétrol., vol. 35, p. 4.
- TERS M., 1952. Les formations quaternaires de l'Ile de Ré. Bull. carte géol., n° 234, p. 563-576.

WARREN E., YASSO, 1966. Formulation and use of fluorescent tracer wating in sediment transport studie. Sedimentology, t. 6, nº 4, p. 287-301.

- ZENKOVICH V.P., 1967. Processus of Coastal development. 736 p. Edited by J.P. STEERS.
 - Carte géologique des sables d'Olonne au 1/80.000ème 1965.
 - Courants de magnéres dans la Manche et sur les côtes françaises de l'Atlantique. Service hydrodynamique de la Marine, 1968. Imprimerie nationale, Paris.

		V. Direction	ent Force (M/s)	Pression millibars	Etat de la Mer
7	6h 12h 18h Max.	220 260 200 240	12 11 8 24 (Oh)	995,8 997,5 996,9	<u>4</u> 3
8	6h 12h 18h Max.	140 140 140 200	4 3 10 19 (0h25)	998,3 1002,0 1003,7	21
9	6h 12h 18h Max.	nul 120 160 180	3 5 12 (13h05)	1005,7 1005,8 1005,6	12
10	6h 12h 18h Max.	nul 40 20 40	6 5 15 (23h30)	1007,4 1009,2 1009,5	02
11	6h 12h 18h Max.	20 40 40 40	5 7 5 13 (9h15)	1011,2 1012,5 1013,5	1
12	6h 12h 18h Max.	40 40 60 40	5 7 5 13 (11h)	1013,0 1012,0 1011,7	1
13	6h 12h 18h Max.	60 140 140 160	4 3 3 14 (17h35)	1011,4 1011,7 1012,8	1
14	6h 12h 18h Max.	140 120 140 140	3 5 2 13 (11h06)	1012,9 1013,5 1013,5	12
15	6h 12h 18h Max.	80 120 80 100	3 3 2 12 (14h43)	1016,2 1017,7 1016,9	12
16	6h 12h 18h Max.	80 180 nul 160	2 4 9 (10h45)	1018,7 1021,0 1021,0	1

Ţ

Conditions météorologiques durant l'expérience 7-16 MAAS 1972

	Coefficient		Basse Matin		Mer Soir		Haute Matin		Mer Soir	
6	60	54	6 ^h 15	50.	18h36	49.	1 ^h 02	18	13 ^h 22	20
7	48	42	646	47	19 17	46	1 40	21.	13 59	23
8	36	32	7 24	43	21 51	43	2 22	24.	14 48	26
9	29	28	11 06	41.	23 41	44.	3 19	26.	15 56	27.
10	30	-		-	12 22	44	4 44	27	17 27	26.
11	35	4 2	042	47.	13 13	47.	6 14	24	18 47	22.
12	50	5 9	1 30	51.	13 55	51	7 17	18.	19 41	17
13	68	77	2 08	55	14 32	54.	8 06	13	20 27	12
14	86	94	2 44	59	15 03	57•	8 51	08	21 11	07
15	101	107	3 19	62	15 36	60	9 34	04.	21 54	04
16	111	114	3 55	63.	16 11	61.	10 16	02.	22 37	02.
17	115	114	4 35	64	16 50	61.	10 58	02.	23 19	03

M Horaire des marées du 6 au 17 mars 1972 en T.U. Relevé à La Rochelle

Détection	N 1	N2	N3	N4
A mCi	3,200	2,500	1,500	0,300
A mCi	2,880	2,187	0,900	0,060
Défaut %	10 %	8 %	40 %	80 %

T Bilan d'activité

FORMULE MODALE DES SEDIMENTS

V

```
Plage de la Conche des Baleines
AB 3
      (300)
      (150 (10 \%) + 400 (90 \%))
AB 5
      (250 (45 \%) + 450 (90 \%))
AB 7
      (250 (50 %) + 600 (50 %) )
AB 8
AB 9
      (150 (75 %) + 450 (25 %) )
AB 14 (150 (90 %) + 400 (5 %) + 600 (5 %) )
      (250 (50 \%) + 450 (50 \%))
AF 5
AG 7
      (250)
AG 9
      (250 (60 \%) + 500 (40 \%))
AG 10 (150 (25 %) + 250 (75 %) )
AG 12 (150)
      (300 (70 \%) + 450 (30 \%))
AH 4
      (150 (60 \%) + 250 (40 \%))
AH 7
AH 11 (150 (50 %) + 250 (50 %) )
AI 3
     (150 (15 %) + 300 (85 %) )
AI 11 (150 (30 \%) + 250 (25 \%) + 500 (45 \%))
AI 12 (150 (25 %) + 1000 (75 %) )
AI 13 (150 (20 %) + 300 (80 %) )
AI 6 (150 (45 %) + 250 (55 %))
AJ 12 (130 (10\%) + 250 (10\%) + 1000 (80\%))
      (150 (30 \%) + 250 (70 \%))
AJ 7
AJ 6
      (250 (45 \%) + 450 (55 \%))
      (250 (75\%) + 600 (25\%))
AK 8
AK 9
      (250 (60 \%) + 540 (40 \%))
AK 10 (170)
AK 12 (150 (90 %) + 800 (10 %))
AK 16 (150 (5 %) + 1100 (35 %) + 2000 (15 %) + 10000 (45 %) )
AL 9
      (250 (30 %) + 3000 (60 %) + 8000 (10 %) )
AL 10 (150)
AN 13 (120 (80 %) + 2000 (20 %))
AN 14 (140 (20 %) + 850 (5 %) + 3000 (75 %) )
AO 10 (250 (95 %) + 400 (5 %) )
AO 11 (250 (45 \%) + 300 (35 \%) + 500 (20 \%))
AO 12 (150 (10 %) + 250 (10 %) + 600 (40 %) + 3000 (40 %) )
AD 13 (150)
```

-1-

AP 11 (280) AQ 9 (500) AQ 10 (400) AS 6 (150 (25%) + 250 (40%) + 400 (35%))AS 8 (250 (50 %) + 3000 (50 %)) AS 10 (150) AS 12 (150 (65 %) + 2000 (35 %)) Plage de la Pointe du LIZAY (250 (70 %) + 400 (30 %)) BA 3 BA 4 (150 (95 %) + 450 (5 %))(150)BA 6 BA 7 (1000)BB 2 (250)(250 (55 %) + 400 (45 %)) 88 3 BB 4 (250)(250 (70 %) + 400 (30 %))BB 6 (250 (30 %) + 600 (50 %) + (2500 + 5000)(20 %))BB 7 BB 7' (250 (10 %) + 300 (15 %) + 500 (30 %) + 1000 (20 %) + G (25 %))(250 (15%) + 600 (30%) + G (55%))88 8 (150 (45 %) + 500 (55 %)) BB 9 (300 (40 %) + 500 (50 %) + 2000 (10 %)) BC 7 BC 7' (300 (40 %) + 500 (60 %)) BC 8 (500)

-2-

-NB- : la lettre G indique des modes grossiers supérieur à 1 mm non définis

Plages du Gros Jonc et de La Loge

BF 2 (150 (20 %) + 250 (65 %) + 400 (15 %))BF 3 (150 (15%) + 250 (85%))8F 4 (150 (20 %) + 600 (80 %))BF 4' (150 (65 %) + 600 (35 %)) 8F 5 (150)(250 (80 %) + 500 (20 %)) BF 6 BF 9 (150 (20 %) + 250 (80 %))BH 8 (150 (10%) + 300 (80%) + G (10%))BH 4A (600) BH 4B (250 (45 %) + 500 (10 %) + G (45 %))BH 4C (250 (60 %) + 600 (25 %) + 3000 (15 %)) BH 9 (150 (20 %) + 250 (80 %))

Banc du BUCHERON

C 2A (300 (40 %) + 500 (45 %) + 1000 (15 %))C 28 (450)C 2C (300 (30 %) + 500 (70 %))C 3A (300 (30 %) + 500 (50 %) + 8000 (20 %))C 38 (400)C 3C (400)C 7 (250 (40 %) + 450 (50 %) + 8000 (10 %))C 1A (400 (65%) + 600 (25%) + G (10%))C 18 (300 (85%) + 600 (15%))C 1C (300 (80 %) + 500 (20 %))C 4 (300 (80 %) + 500 (20 %))C 10 (250)C 11 (250 (20 %) + 400 (55 %) + 500 (25 %))C 7 bis(150 (5%) + 250 (20%) + 400 (55%) + 600 (20%)) -3-

```
D 3 (500)
D 7 (300 (35 \%) + 500 (65 \%))
D 15 (150 (45 \%) + 250 (55 \%))
D 17 (150 (60 \%) + 250 (40 \%))
D 18 (150 (40 %) + 250 (40 %) + 600 (20 %) )
D 20 (150 (55 \%) + 250 (45 \%))
D 22 (250)
D 24 (250 (30 \%) + 400 (30 \%) + 600 (10 \%) + 1000 (15 \%) + G (15 \%))
D 28 (250 (85 \%) + 1000 (15 \%))
D 29 (250)
D 30 (250)
E 2 (250)
E 3' (250 (50 %) + 450 (20 %) + 6000 (30 %) )
E 12 (150 (40 \%) + 250 (35 \%) + 450 (25 \%))
E 15'(150 (40 %) + 250 (60 %) )
E 16 (60 (50 %) + 150 (45 %) + 250 (50 %) )
E 17 (250 (85 %) + 450 (15 %))
E 22 (250 (25 %) + 450 (60 %) + 5000/6000 (15 %) )
E 23 (250 (60 \%) + 500 (40 \%))
E 27 (150 (40 \%) + 250 (45 \%) + 8000 (15 \%))
E 28 (250 (30 \%) + 500 (70 \%))
E 9 (R)
E 9' (R)
E 15 (R)
E 20 (R)
D8 (R)
D 12 (R)
D 13 (R)
D 14 (R)
D 15 (R)
D 16 (R)
D 19 (R)
D 21 (R)
D 23 (R)
D 28 (R)
         sable, mais non récupérable.
D 29 (R)
D 32 (R)
```

Prélèvement à l'Ouest de l'Ile de RE

່ເຈົ

EPA	1	R
EPA	7	R
EPA	8	R
EPA	9	(150 (85 %) + 320 (15 %))
EPA	10	(370)
EPA	11	(170)
EPA	12	(225)
EPA	13	(160 (70 %) + 250 (30 %))
EPA	14	(140 (60 %) + 250 (40 %))
EPA	15	(180 (15 %) + 290 (85 %))
EPA	16	(210)
EPA	17	(240)
EPA	18	(140 (80 %) + 270 (20 %))
EPA	19	(140 (15 %) + 270 (85 %))
EPA	20	(130 (75 %) + 280 (25 %))
EPA	25	(150)
EPA	26	(140 (15 %) + 240 (25 %))
EPA	30	(350)
EPA	31	(280 (25 %) + 410 (65 %) + 640 (10 %))
EPA	29	(160)
EPA	46	R
EPA	47	R
EPA	48	R
EPA	65	R
EPA	66	R
EPA	67	R
EPA	68	(400)
EPA	74	(300 (20 %) + 600 (80 %))
EPA	75	R
EPA	122	(160 (10 %) + 290 (90 %))
EPA	125	(140)
EPA	126	(120 (20 %) + 250 (30 %) + 410 (50 %))
EPA	127	(170)
EPA	128	(170)
ЕРА	129	(160)
EPA	130	(150 (20 %) + 300 ((80 %))
EPA	141	(400)
EPA	142	(140 (65 %) + 350 (35 %))
EPA	144	(400 (100 %) + rares galets

EPA	145	R *
EPA	146	R
EPA	147	R
BRD	18	(250 (20 %) + 450 (60 %) + G (20 %))
BRD	28	R
BRD	29	R
BRD	30	R
BRD	42	(600)
BRD	43	R
BRD	44	(150 (5 %) + 400 (40 %) + G (55 %))
BRD	45	R
BRD	47	R
BRD	47bis	(150 (40 %) + G (60 %))
BRD	48	(150)
BRD	48bis	(150 (85 %) + G (15 %))
BRD	60	(400)
BTR	113	R
BTR	114	R









EVOLUTION DU PROFIL TOPOGRAPHIQUE DE LA PLAGE DE LA CONCHE DES BALEINES

89

AB

f٩c

R D

10¢





EVOLUTION DU PROFIL TOPOGRAPHIQUE DES PLAGES De la Conche Des Baleines - Du Lizay Du Gaos Jone - De La Loge - Fig46-

18-21 SEPTEMBRE 1971









LES CROISSANTS DE GALETS SONT DISSYMETRIQUES ENTRE LES PROFILS AR & AS JLS METTENT EN EVIDENCE LA DIRECTION DU "JET DE RIVE"

- Fig -

Relevé le 20 Septembre 1971

A ₩ POINTE DU 1° LIZAY 1.0 The second O Croissant de Galets O rigne de Galets (la justic externe du croissant a été transporté. Soul subsiste la jartie frontale du croissant) 3 Zune de Galets et Graviers @ Zone de Sable sons Galebret Graviura - dis 8 curte la vée le biliste









ESQUISSE BATHYMETRIQUE DU BANC DU BUCHERON ET DE LA PLAGE DES LOGES - 104.

105

ECHELLE : 1/10 000 .

----- 414не Де Банае + Амея















- fig 15 -







ESQUISSE DE REPARTITION DES DIFFERENTS MODES GRANULOMETRIQUES SUR LA PLAGE DE LA CONCHE DES BALEINES - OCTOBRE 1941

- fig 18 -








time.



Nº 150









COURANTS DE MAREE - 19 24-













.

















