



ÉTUDE PÉTROLOGIQUE DES SABLES DU ROUSSILLON

Solange Duplaix, Claude Lalou

► To cite this version:

Solange Duplaix, Claude Lalou. ÉTUDE PÉTROLOGIQUE DES SABLES DU ROUSSILLON. Vie et Milieu , 1951, pp.501-527. hal-02530788

HAL Id: hal-02530788

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02530788>

Submitted on 3 Apr 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ÉTUDE PÉTROLOGIQUE DES SABLES DU ROUSSILLON

par

Solange DUPLAIX et Claude LALOU

INTRODUCTION

D'après Jacques BOURCART (1945), l'apport fluvial dans le Roussillon provient essentiellement des parties arénacées des limons rouges (Rhodanien) et surtout des limons pliocènes, à deux exceptions près : les Albères, région d'éboulis, et les Corbières, région de Clapiers.

L'apport marin provient essentiellement du cordon littoral (a^{1a}) type DELESSE, immergé et parallèle au littoral. Il est formé de galets et de granules de type fluvial avec du sable quartzeux. Il n'y a évidemment aucune érosion marine de la côte, ce serait simplement du remaniement.

On rencontre aussi fréquemment sur la côte des plaquettes d'un grès de plage souvent intercalées de pelites déjà décrites par THOULET.

Ces grès sont cimentés par de la calcite limpide. C'est le faciès littoral des grès calcaires et calcaires gréseux qui forment la dalle supérieure de tout le plateau continental au moins jusqu'à 300 mètres. Ils affleurent à la côte aux Barcarès de Leucate, près de la Palme et aux Roches Notre-Dame d'Agde. Ils forment des rochers sur les plateaux dans les profondeurs de 20 mètres. C'est le cas de plusieurs cordons dunaires submergés de direction Nord-Sud (ex. Roches Saint-Cyprien) recouverts d'alluvions caillouteuses anciennes contenant des limons rouges dans leurs cavités. Il s'agit indubitablement de Quaternaire ancien.

Les sables qui vont être étudiés ont été récoltés dans le Roussillon. Ce sont tous des sables actuels qui proviennent pour la plupart du cordon littoral entre la plage de Canet et l'extrémité Est de l'étang de Thau. Ces sables ont d'abord été étudiés granulométriquement par tamisage sur une

colonne de tamis ayant des mailles de 1 mm. 981, à 0 mm. 047. Leur représentation graphique a été donnée en courbes de dispersion.

La teneur en calcaire a été obtenue par simple attaque de l'échantil-

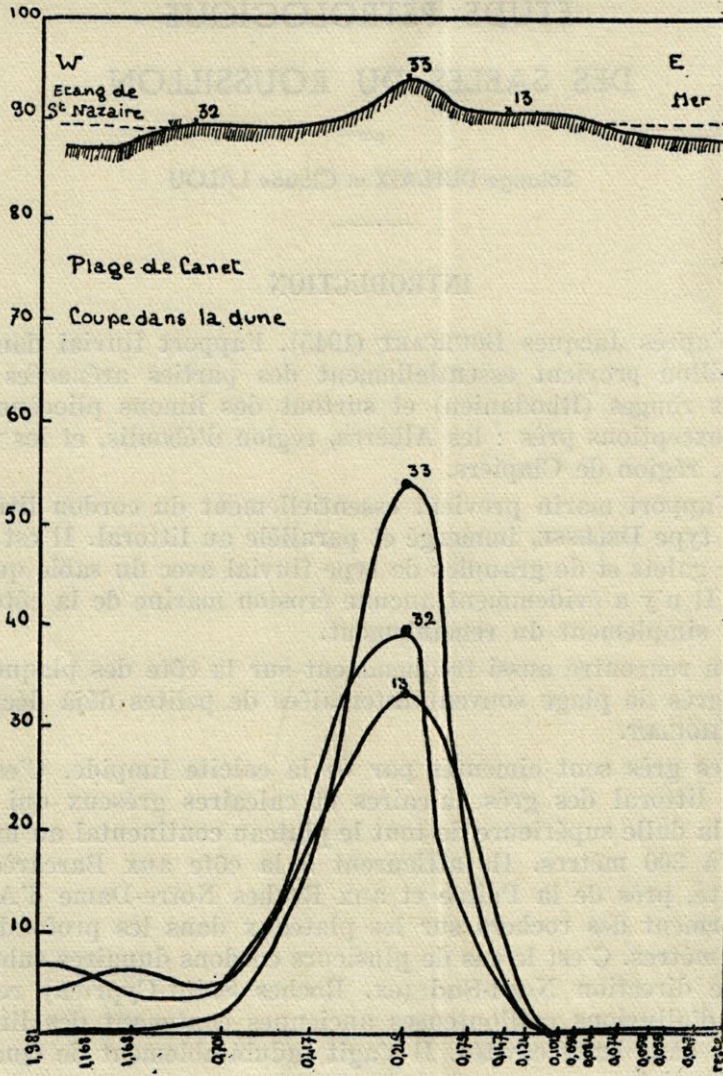


FIGURE I

lon à l'acide chlorhydrique. Cette méthode rudimentaire est d'une certaine valeur étant donné qu'on a dans l'ensemble à faire à des sables propres, peu patinés de fer, contenant fort peu de matière organique.

Si l'on examine les courbes de dispersion, la première remarque est l'absence totale dans presque tous les échantillons de parties fines sauf dans les sables fluviaux de l'Agly et dans les échantillons pris dans l'em-

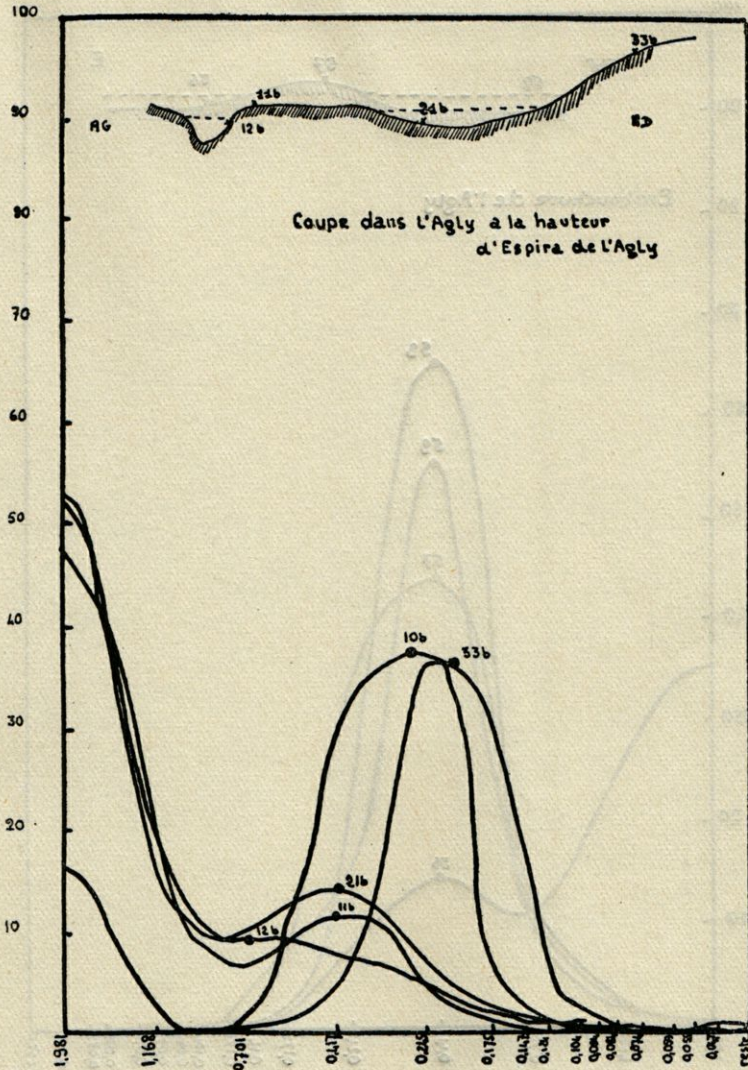


FIGURE II

bouchure des rivières. Tous les sables de plages sont d'ailleurs dans l'ensemble très propres et très bien calibrés, soit par l'action de la mer sur la plage proprement dite, soit par l'action du vent dans la partie haute

de la plage qui est le plus souvent en forme de platière éolienne avec rides.

Dans la coupe de la plage du Canet (figure I, tableau I) la différence

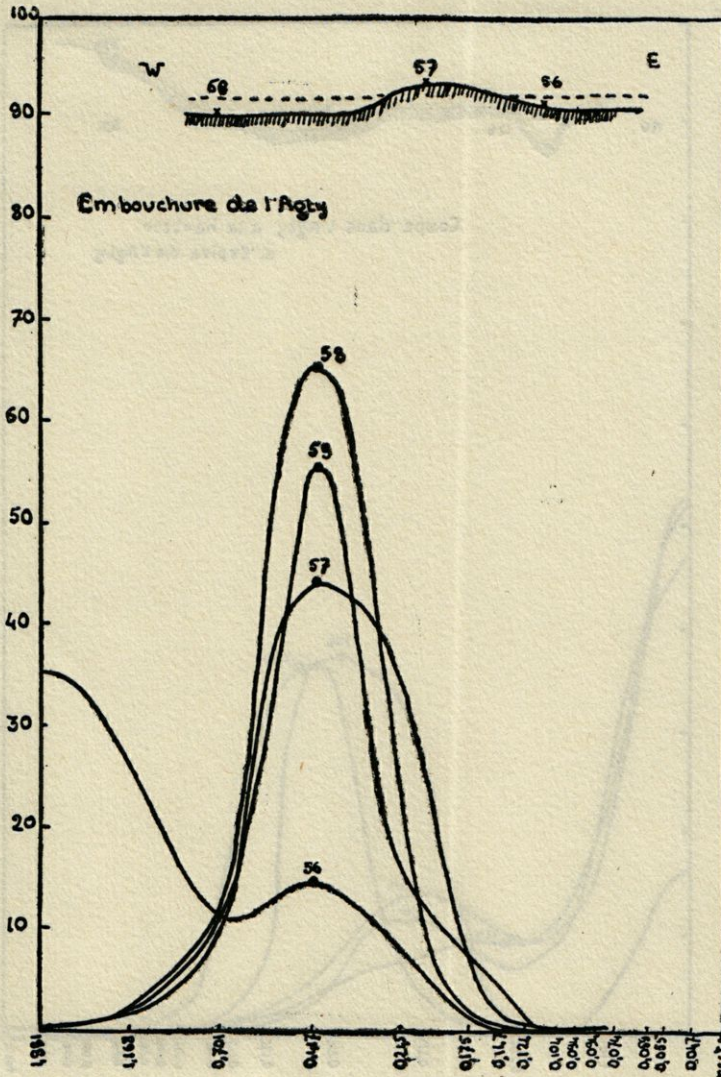


FIGURE III

entre les sables du cordon littoral du côté de la mer et ceux du côté de l'étang est très nette, les échantillons 33 et surtout 13 sont des sables typiques de plages, bien calibrés, et ne contenant pas de poussières, alors

que l'échantillon 32 comprend des particules inférieures à 0,047 et ses grains sont très salis. Ceci peut probablement s'expliquer par le fait que la rive Ouest et le centre de tous ces étangs sont constitués par une vase

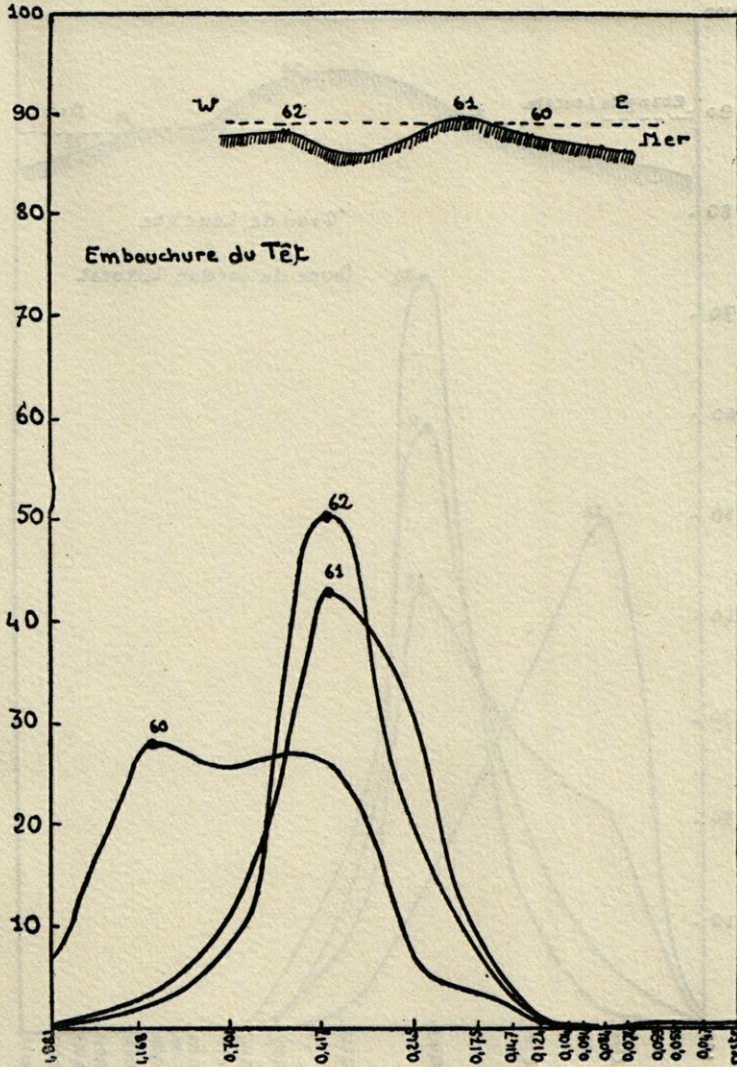


FIGURE IV

noire en profondeur et jaune en surface. Les étangs ayant un régime de sédimentation vaseuse ne seraient recouverts que secondairement par le sable apporté par le vent du cordon littoral, ce qui donnerait ce mélange sur la rive Est souvent inondée par la mer.

Ces sables sont aussi beaucoup plus riches en minéraux lourds. Les grains de quartz y sont plus patinés d'oxyde de fer, dont il faut rechercher l'origine dans les limons pliocènes, et leurs arêtes sont plus arron-

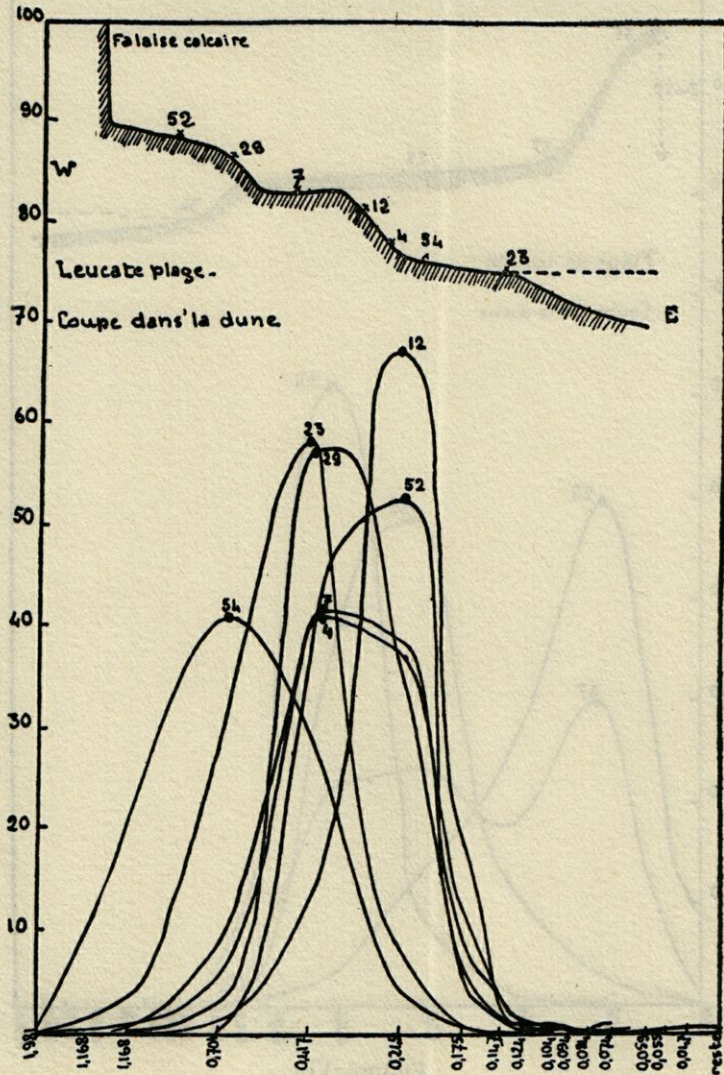


FIGURE VII

dies. A l'époque où ces échantillons ont été récoltés (Août) le débit des rivières n'était pas assez important pour que celles-ci puissent atteindre la mer et l'embouchure était fermée par un cordon recouvert d'une dune.

Plus au Nord, au grand Grau de Leucate (figure V, tableau V) qui ne

met l'étang en communication avec la mer qu'en hiver, une coupe a été faite en travers du cordon. Le sable franchement marin est beaucoup plus grossier et moins nettement calibré que le sable de la plage et celui de la petite dune, déjà vanné, qui provient d'alluvions anciennes.

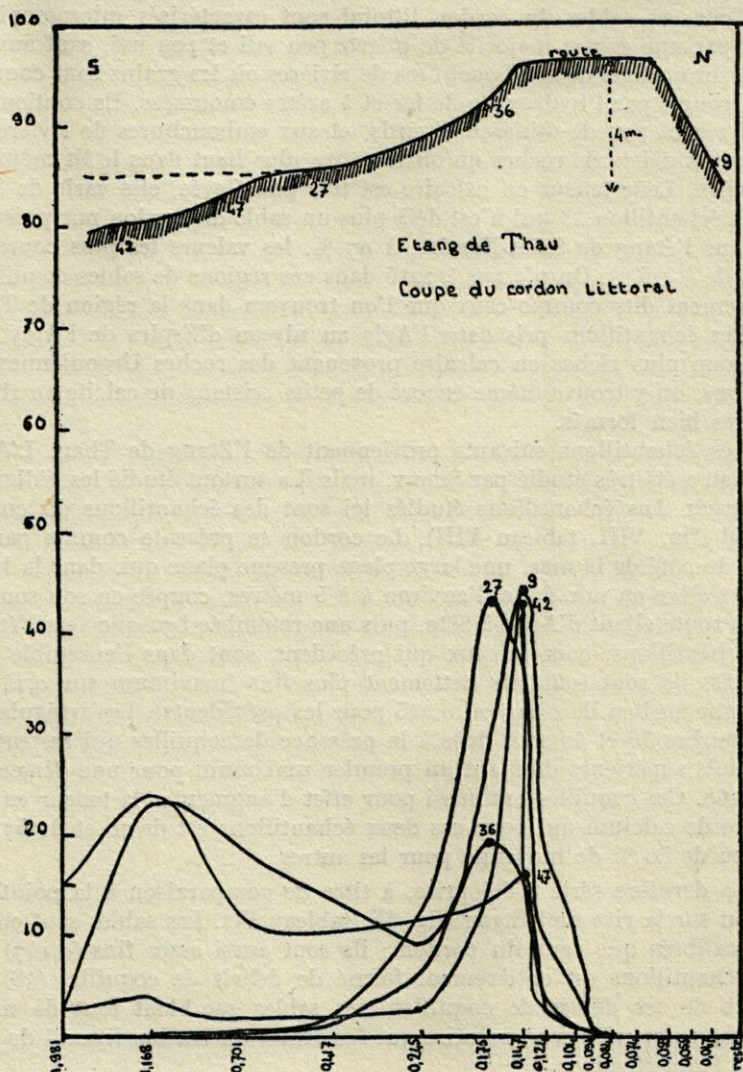


FIGURE VIII

Les deux coupes suivantes sont des coupes de région franchement dunaire (fig. VI, tableau VI, fig. VII, tableau VII). Dans les deux cas, les échantillons se trouvant à la base de la dune (37 et 7 et 4) présentent des

courbes moins régulières que les autres sables, spécialement le 37 de la plage de Leucate qui montre deux maximum, un correspondant à celui de la plage (28 sable grossier) et l'autre correspondant à celui de la dune (55 sable moyen).

Tous ces sables du cordon littoral sont caractérisés microscopiquement par une grosse majorité de quartz peu sali et peu usé, sauf aux environs immédiats des embouchures de rivières où les grains sont couramment rougis par l'hydroxyde de fer et à arêtes émoussées. Ils contiennent relativement peu de minéraux lourds, et aux embouchures de rivières de très petits galets de roches qu'on retrouve plus haut dans le lit même de la rivière. Leur teneur en calcaire est très peu élevée, elle varie de 8 %, pour l'échantillon 33 qui n'est déjà plus un sable du cordon pur puisqu'il est dans l'étang de Saint-Nazaire, à 97 %, les valeurs les plus courantes étant de 4 à 5 %. On n'a pas trouvé dans ces régions de sables coquilliers proprement dits comme ceux que l'on trouvera dans la région de Thau.

Les échantillons pris dans l'Agly au niveau d'Espira de l'Agly sont beaucoup plus riches en calcaire provenant des roches Urgoniennes des environs, on y trouve même encore de petits cristaux de calcite en rhombèdres bien formés.

Les échantillons suivants proviennent de l'Etang de Thau. L'étang de Thau a été très étudié par SUDRY, mais il a surtout étudié les sédiments immergés. Les échantillons étudiés ici sont des échantillons du cordon littoral (fig. VIII, tableau VIII). Le cordon se présente comme partout avec, du côté de la mer, une large plage presque plane qui, dans la haute plage s'élève en une dune d'environ 4 à 5 mètres, coupée en son sommet par la route allant d'Agde à Sète, puis une retombée brusque vers l'étang. Les échantillons, comme ceux qui précèdent, sont dans l'ensemble bien calibrés, ils sont toutefois nettement plus fins (maximum sur 0,147 en moyenne au lieu de 0,417 ou 0,245 pour les précédents). Les irrégularités des courbes 36 et 47 sont dues à la présence de coquilles qui restent sur les tamis supérieurs donnant un premier maximum pour une dimension de 1,168. Ces coquilles ont aussi pour effet d'augmenter la teneur en carbonate de calcium qui pour ces deux échantillons est de 70 et de 57,5 % au lieu de 30 % de moyenne pour les autres.

La dernière série a été prise, à titre de comparaison à la pointe du Barrou sur la rive de l'Etang (fig. IX, tableau IX). Les sables sont encore plus calibrés que ceux du cordon ; ils sont aussi assez fins (0,147). Un des échantillons est entièrement formé de débris de coquilles (48). En dehors de ces débris de coquilles, ces sables semblent tout de même beaucoup plus riches en calcaire que les sables du cordon littoral de Leucate à Saint-Nazaire.

Il semble donc qu'il existe une différence entre les sables formant le cordon littoral du Roussillon et ceux que l'on rencontre à l'Est de l'embouchure de l'Hérault. C'est pourquoi, avec S. DUPLAIX, nous avons entrepris l'analyse minéralogique de ces sables pour chercher s'il y avait ou non confirmation de cette hypothèse.

Pour compléter cette étude, du point de vue minéralogique, nous avons analysé quelques échantillons (dont nous n'avons malheureusement pas pu étudier la granulométrie) qui étendent les recherches au delà du

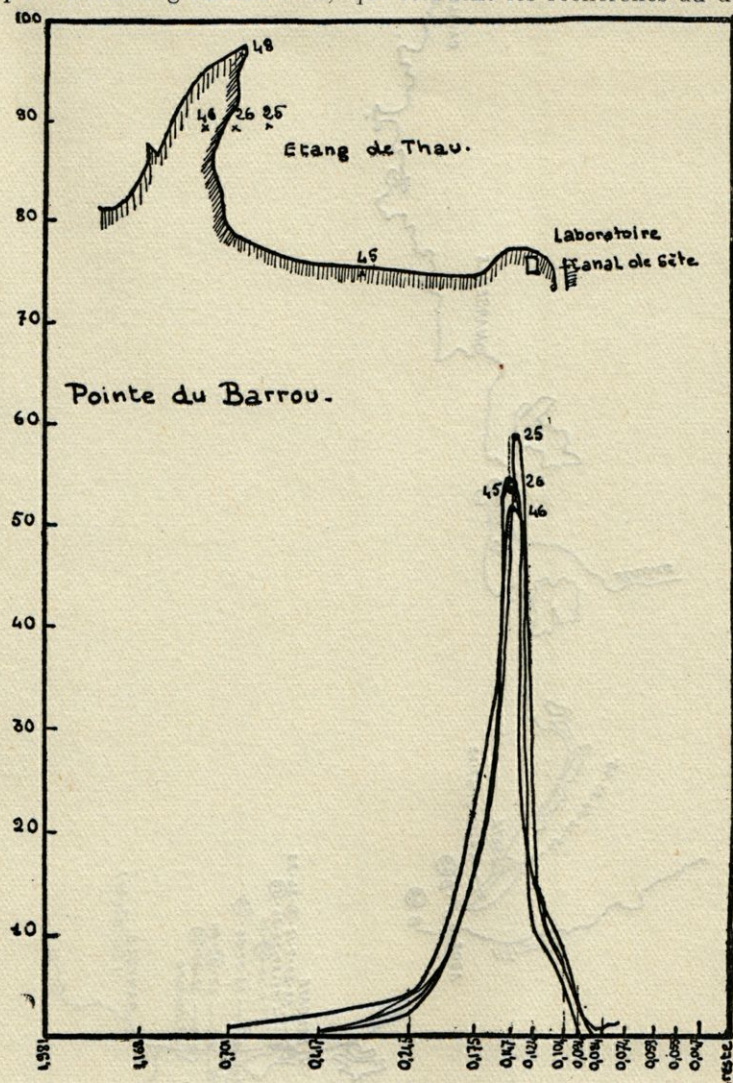
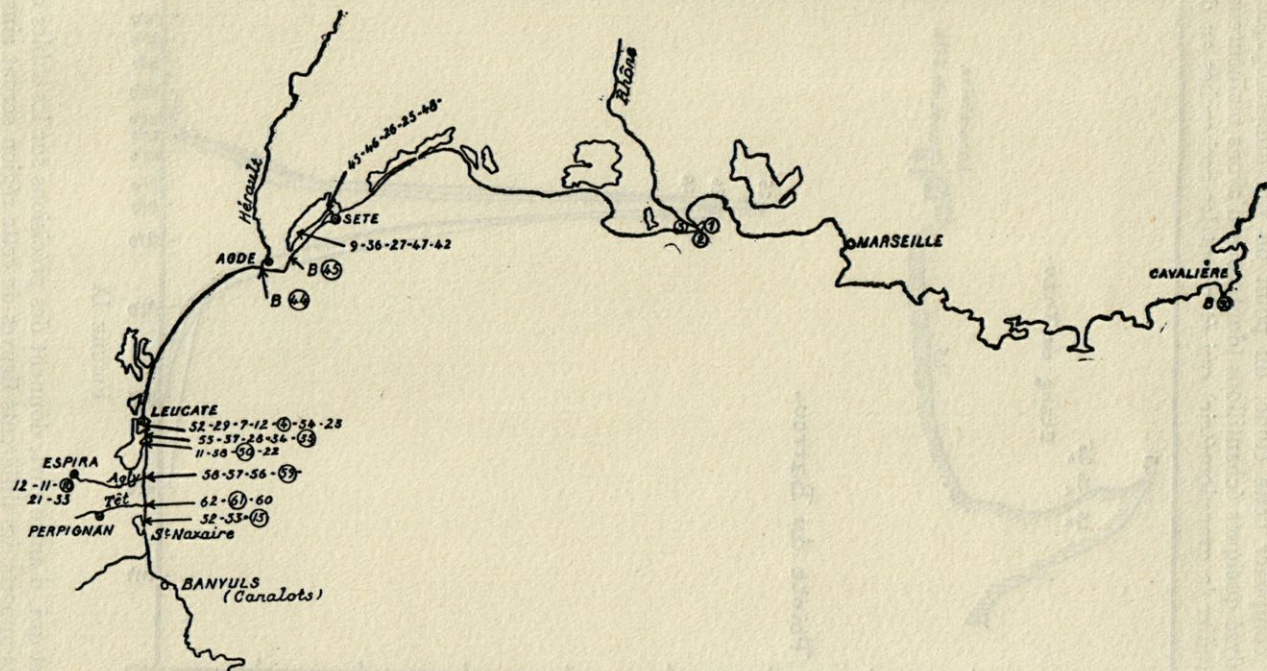


FIGURE IX

Rhône, et qui, d'autre part, donnent des précisions sur les sables de l'Hérault. Les apports des différents fleuves de cette région seront ainsi considérés.

La carte suivante donne l'emplacement de tous les échantillons (ceux



entourés d'un cercle sont ceux dont l'analyse minéralogique a été faite).

Les quatorze sables que comporte l'analyse minéralogique s'échelonnent sur la côte Méditerranéenne de la plage de Cavalière à l'Etang de

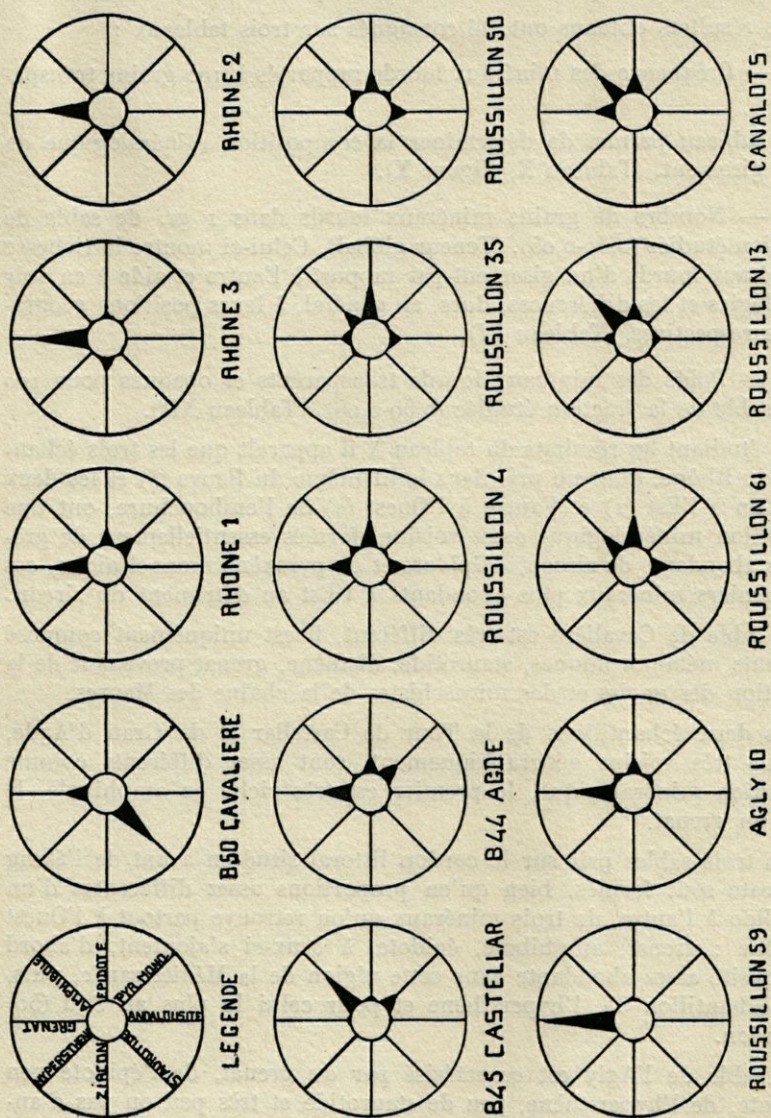


Fig. X. — Représentation graphique des pourcentages des principaux minéraux lourds. Le rayon correspond à 100 %.

Saint-Nazaire avec prolongement en mer par le dragage effectué sur le banc des Canalots, au large de Banyuls. Ce sont pour la plupart des sables de plages pris à la limite de l'estran ou sur le cordon littoral qui sépare

les étangs de la plage. Les autres sont des sables prélevés à l'embouchure ou dans le lit des fleuves.

Les sables ont été préparés selon les méthodes déjà décrites (1). La fraction granulométrique étudiée est celle comprise entre 0,50 et 0,05 mm.

Les résultats obtenus ont été consignés sur trois tableaux :

1. — Fréquence des minéraux lourds rapportés à 100 grains transparents.

Ce tableau permet de déterminer la composition minéralogique de chaque gisement. (Tableau X, Figure X).

2. — Nombre de grains minéraux lourds dans 1 gr. de sable de la fraction étudiée (0,50-0,05). (Teneur global). Celui-ci montre la richesse en minéraux lourds d'un gisement par rapport à l'autre et aide à en voir les analogies et les différences, dues, en général, à leurs positions géographiques respectives. (Tableau XI).

3. — Poids des minéraux lourds transparents et opaques pour 100 gr. de sable de la fraction étudiée (0,50-0,05). (Tableau XII).

En étudiant les résultats du tableau X il apparaît que les trois échantillons du Rhône, dont un pris dans le lit même du fleuve (3) et les deux autres, un à l'Est (1) et l'autre à l'Ouest (2) de l'embouchure, ont une composition minéralogique assez voisine, formés essentiellement de grenat très abondant, de zircon, d'épidote et de pyroxène monoclinique, ces deux derniers minéraux plus abondants à l'Est au détriment du zircon.

Le sable de Cavalière est très différent, il est uniquement composé d'éléments métamorphiques, staurotide, disthène, grenat provenant de la destruction des gneiss et des micaschistes de la chaîne des Maures.

Les deux échantillons de la Tour de Castellar et du Grau d'Agde, bien que très voisins géographiquement, sont assez différents comme composition minéralogique, le premier est très riche en amphibole, le second en grenat.

Les trois sables pris sur le cordon littoral situé en avant de l'étang de Leucate sont formés, bien qu'en proportions assez différentes d'un échantillon à l'autre, de trois minéraux qu'on retrouve partout à l'Ouest du Rhône : grenat, amphibole, épidote, à ceux-ci s'ajoutent, d'abord l'andalousite assez abondante dans cette région de la Méditerranée, puis, pour l'échantillon 35, l'hypersthène et pour celui le plus au Sud (50) le corindon.

Le sable de l'Agly est caractérisé par du grenat, de l'épidote peu abondante, de l'hypersthène, peu de staurotide et très peu ou pas d'andalousite.

(1) S. DUPLAIX. — Détermination microscopique des minéraux des sables. Bé-ranger 1948.

Le sable de l'embouchure de la Têt (61) est de composition minéralogique un peu différente, l'association dominante y est formée d'amphibole, d'épidote ici abondante, et d'andalousite. C'est cette association, enrichie en grenat et amphibole qu'on retrouve dans l'échantillon pris en avant de l'étang de Saint-Nazaire (13). On reconnaît aussi ici un peu d'hypersthène et de zircon.

La composition minéralogique du sable du banc des Canalots est très voisine de celle des sables de la côte du Roussillon avec, semble-t-il, un peu plus de grenat et moins d'andalousite. A noter ici la présence de la glaucophane déjà rencontrée dans les échantillons de la Tour de Castellar et du Rhône (1).

Le prélèvement effectué à l'embouchure de l'Agly (59) est un exemple typique du triage des minéraux, il est constitué presque entièrement par du grenat, auquel s'ajoute une faible proportion d'épidote et moins encore de zircon.

Si l'on examine maintenant ces sables à l'aide des données fournies par le tableau XI, on s'aperçoit que certaines différences s'aplanissent alors que d'autres apparaissent. La richesse en minéraux lourds peut être assez variable d'un échantillon à l'autre. Les sables de Cavalière et de la région du Rhône accusent des chiffres très élevés. Le grenat, pour les sables du Rhône, semble décroître de l'Est vers l'Ouest.

Les sables pris en avant de l'étang de Leucate sont moins riches en minéraux lourds à mesure qu'on descend vers le Sud, le grenat, l'andalousite et le pyroxène suivent cette décroissance.

L'échantillon (59) pris à l'embouchure de l'Agly indique, en plus d'un triage des espèces minéralogiques, un enrichissement très net en minéraux lourds. Il y a ici presque autant d'épidote que sur les plages situées en avant de l'étang de Leucate (4-35).

Les conditions de sédimentation paraissent très différentes à l'embouchure de la Têt puisque ce sable est parmi les plus pauvres en espèces lourdes, mais le chiffre le plus faible est fourni par la plage de la Tour de Castellar, aussi ce sable qui semblait si différent de celui du Grau d'Agde et des autres gisements, apparaît ici avec pas plus et même moins d'amphibole que les autres plages de cette étude et par là même beaucoup moins différent qu'il ne semblait au premier abord. Les conditions de sédimentation ont, sans doute, été différentes sur ce point de la côte et ont favorisé le dépôt de minéraux de densités voisines et relativement faibles (amphibole, tourmaline, pyroxène) au détriment d'espèces plus lourdes (grenat, zircon).

Les sables de la côte Sud du Roussillon ainsi que celui du banc des Canalots sont plutôt pauvres en minéraux lourds, leurs chiffres sont très voisins de ceux des échantillons pris en avant de l'étang de Leucate.

Les teneurs pondérales (tableau XII) sont beaucoup plus faibles, sauf

pour l'échantillon pris à l'embouchure de l'Agly, sur toute la côte du Roussillon et au banc des Canalots qu'aux environs de l'embouchure du Rhône et de celle de l'Hérault. Mais le chiffre le plus faible est celui de la Tour de Castellar avec seulement 0,14 %, c'est donc un sable presque entièrement formé par la fraction légère avec une très faible proportion de minéraux lourds. Il est de plus très coquillier.

CONCLUSION

La différence qui semblait se dessiner par l'étude granulométrique, entre les sables de cette partie de la côte Méditerranéenne est encore accentuée par l'étude minéralogique. Si l'on excepte les deux prélèvements de la Tour de Castellar et de l'embouchure de l'Agly soumis à des conditions particulières de sédimentation, on peut situer la coupure entre le prélèvement du Grau d'Adge et celui de Leucate-Plage (4). A l'Ouest on trouve plus d'épidote, d'andalousite, d'amphibole et d'hypersthène; à l'Est absence d'hypersthène mais davantage de zircon et de pyroxène monoclinique. Le grenat est présent sur toute la côte mais est tout de même plus abondant à l'Est qu'à l'Ouest, ce qui apparaît plus nettement encore sur le tableau XI. Cette différence affirmée par le nombre total des grains (tableau XI) est confirmée par les résultats en poids (tableau XII).

Les résultats de l'étude minéralogique, granulométrique, calcimétrique concordent pour situer vers l'embouchure de l'Hérault, à l'Ouest sans doute, le point qui sépare en deux cette partie de la côte de la Méditerranée : à l'Ouest des sables de plages plutôt grossiers, peu calcaires, pauvres en minéraux lourds et à l'Est des sables plus fins, calcaires à minéraux lourds abondants.

OUVRAGES CONSULTÉS

- BOURCART (J.). — Etude des sédiments pliocènes et quaternaires du Roussillon. *Bull. Carte Géol. de la Fr.*, N° 218, XLV, 1945.
- DELESSE. — Lithologie des mers de France, 1871.
- DUPLAIX (S.) et LALOU (C.). — Etude minéralogique et granulométrique des sables des plages du littoral méditerranéen. *C.R. Somm. S.G.F.*, pp. 64-65.
- SUDRY. — *L'étang de Thau*, 1 vol., Nancy.

- THOULET (J.). — Carte lithologique sous-marine de la côte du Languedoc. *C.R. Ac. Sc.*, CL., 1910, p. 640.
- Carte bathylithologique de la côte du golfe du Lion entre l'embouchure de la Têt et Gruissan. *C.R. Ac. Sc.*, CLII, 1911, p. 1037.
- Sur la carte bathylithologique de la côte du golfe du Lion entre les Saintes-Maries et Palavas et du Cap Creus à Canet. *C.R. Ac. Sc.* CLIII, 1911, p. 1190.
- Etude bathylithologique de la côte du golfe du Lion entre les Saintes-Maries et le Cap Creus. *Ann. Inst. Ocean. Paris*, IV, 6, 1912.
- VATAN (A.). — Etude pétrographique des matériaux sableux côtiers du golfe du Lion entre le Cap Cerbère et l'embouchure du Rhône. *Congrès de Sédimentation et du Quaternaire* (France 1949), pp. 147-156.

TABLEAU I
PLAGE DE CANET
COUPE DANS LA DUNE

N° Echantillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosueur maximum	Grosueur minimum
32	<0,417 >0,245	74 % < 0,701 >0,147	>1,981	<0,047
33	<0,417 >0,245	95 % <0,701 >0,147	>1.168 <1.981	>0,094 <0,104
13	<0,417 >0,245	86 % <0,701 >0,124	>1,981	>0,084 <0,094

N° Echantillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
32	Dans l'ensemble assez salis.	8 %	Peu nombreux.	Graviers.
33	Id.	0,7 %	Id.	
13	Moins sal.	0,8 %	Id.	

TABLEAU II
COUPE DE L'AGLY

N° Echantillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosseur maximum	Grosseur minimum
10 b	<0,417 >0,245	77 % <0,701 >0,175	Présence de galets.	<0,047
12 b	>1,981	95 % >0,245	Présence de graviers.	<0,047
11 b	>1,981	94 % >0,175	Présence de galets.	<0,047
21 b	>1,981	99 % >0,245	Présence de graviers.	>0,084 <0,094
33 b	<0,245 >0,175	82 % <0,245 >0,147	<1.981 >1.168	<0,047

N° Echantillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
10 b	En majorité teintés de rouge inclusions roulés.	Très calcaire, présence de cristaux de calcite.	Présents.	Fragments de roches roulés.
12 b	En majorité. Plus grossiers. Moins roulés.	Très calcaire.	id.	id.
11 b	En majorité. Hétérogène. Quelques grains teintés de rouge.	id.	Assez nombreux.	id.
21 b	En majorité. Roulés. Patinés.	id.	Présents.	id.
33 b	id.	id.	id.	id.

TABLEAU III
EMBOUCHURE DE L'AGLY

N° Echan- tillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosseur maximum	Grosseur minimum
56	>1,981	85,5 % >0,245	>1,981	<0,124 >0,104
57	<0,701 >0,417	88 % <0,701 >0,245	<1,981 >1,168	<0,124 >0,104
58	<0,701 >0,417	87 % <0,701 >0,245	<1,981 >1,168	<0,124 >0,104
59	<0,701 >0,417	92 % <1,168 >0,245	<1,981 >1,168	<0,084 >0,074

N° Echan- tillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
56	Légèrement teintés. Grains assez usés.	5 %	Présents.	Fragments de ro- ches.
57	Teintés en jaune. Quelques grains in- colores.	5 %	id.	id.
58	Quelques grains très roulés et très fer- rugineux. Reste peu teinté.	1,5 %	id.	id.
59	Salis, angles assez émoussés.	4 %	id.	id.

TABLEAU IV
EMBOUCHURE DU TÊT

N° Echan- tillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosueur maximum	Grosueur minimum
60	<1,981 >1,168	80 % <1,981 >0,147	>1,981	<0,074 >0,059
61	<0,701 >0,417	76 % <0,701 >0,245	>1,981	<0,104 >0,094
62	<0,701 >0,417	84 % <1,168 >0,245	<1,981 >1,168	<0,047

N° Echan- tillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
60	Teintés, assez roulés. Quelques grains transparents. Angles vifs.	2,5 %	Présents.	Nombreux frag. roches.
61	Moins sali. Assez usé.	4 %	id.	id.
62	Roulé et teinté ou transparent à an- gles vifs.	3 %	Assez nombreux.	id.

TABLEAU V
GRAU DE LEUCATE

COUPE DANS LE CORDON LITTORAL

N° Echan- tillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosseur maximum	Grosseur minimum
11	<0,701 >0,417	94 % <1,168 >0,245	>1,981	<0,147 >0,124
38	<0,701 >0,417	91 % <1,981 >0,417	>1,981	<0,175 >0,147
50	<0,701 >0,417	96 % <1,168 >0,245	<1,981 >1,168	<0,175 >0,147
22	<1,981 >1,168	96 % <1,981 >0,417	>1,981	<0,175 >0,147

N° Echan- tillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
11	Grains non teintés, peu roulés en ma- jorité. Grains tein- tés plus roulés.	4,5 %	Présents.	Fragments de ro- ches.
38	Majorité de grains non teintés peu roulés.	3,5 %	id.	id.
50	Légèrement teinté de jaune, peu roulé.	4 %	id.	id.
22	Non teinté. Peu roulé.	2,5 %	id.	id.

TABLEAU VI
LEUCATE PLAGE

COUPE DANS LA DUNE

N° Echan- tillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosueur maximum	Grosueur minimum
55	<0,701 >0,417	94 % <1,168 >0,417	<1,981 >1,168	<0,175 >0,147
37	<1,981 >1,168	92 % <1,981 >0,245	>1,981	<0,175 >0,104
28	<1,981 >1,168	87 % <1,981 >0,417	>1,981	<0,175 >0,147
34	<0,417 >0,245	92 % <0,701 >0,175	<1,981 >1,168	<0,147 >0,124

N° Echan- tillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
55	En majorité transpa- rents, quelques grains teintés de jaune ou rouge, peu roulés.	5,5 %	Rares.	
37	Arêtes vives, généra- lement transpa- rents.	3,5 %	Peu nombreux.	Quelques frag- ments de ro- ches.
28	Quartz peu teinté. Quelques grains roulés.	2,5 %	id.	Quelques coquilles. Fragments de ro- ches.
34	Quartz teintés assez roulés. Quelques-uns non teintés, arêtes vives.	6 %	Nombreux.	Fragments de ro- ches.

TABLEAU VII
LEUCATE PLAGE
COUPE DANS LA DUNE

N° Echantillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosseur maximum	Grosseur minimum
52	<0,417 >0,245	90 % <0,701 >0,245	<1,168 >0,701	<0,047
29	<0,701 >0,417	93 % <0,701 >0,245	<1,168 >0,701	<0,047
7	<0,701 >0,417	91 % <0,701 >0,175	<1,981 >1,168	<0,047
12	<0,417 >0,245	97 % <0,701 >0,175	<1,168 >0,701	<0,084 >0,074
4	<0,701 >0,417	94 % <1,168 >0,175	<1,168 >0,701	<0,084 >0,074
54	<1,168 >0,701	95 % <1,981 >0,245	>1,981	<0,147 >0,124
23	<0,701 >0,417	95 % <1,168 >0,245	<1,981 >1,168	<0,175 >0,147

N° Echantillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
52	Incolore pas très roulé.	4,2 %	Peu nombreux.	
29	id.	1,6 %	id.	Fragments de roches.
7	id.	2,76 %	id.	id.
12	Quelques grains teintés de jaune, majorité incolore pas très roulé.	3,6 %	id.	id.
4	id.	2,8 %	id.	id.
54	Non teintés pas très roulés.	2,4 %	id.	id.
23	id.	2,4 %	id.	id.

TABLEAU VIII
CORDON LITTORAL DE L'ETANG DE THAU

N° Echan- tillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Grosseur maximum	Grosseur minimum
42	<0,175 >0,147	76 % <0,245 >0,124	>1,981	>0,084 <0,094
47	1) <1,981 >1,168 coq. 2) <0,175 >0,147 sable	98 % >0,147	>1,981 coq.	>0,094 <0,104
27	<0,245 >0,175	80 % <0,245 >0,147	<1,981 >1,168	>0,104 <0,124
39	1) <1,981 >1,168 coq. 2) <0,245 >0,175 sable	97 % <1,981 >0,147	>1,981 coq.	>0,094 <0,104
9	<0,175 >0,147	85 % <0,245 >0,104	<1,981 >1,168	>0,074 <0,084

N° Echan- tillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
42	Incolore peu roulés.	37,5 %	Présents.	Quelques frag- ments de roche.
47	id.	57,5 %	id.	Roches et coquil- les jusqu'à 0,245.
27	id.	29 %	id.	Quelques frag- ments de coquil- les roulées.
39	id.	70 %	id.	Nombreuses co- quilles roulées.
9	Très nombreux grains teintés.	27,5 %	id.	Assez nombreux fragments de roche.

TABLEAU IX
ETANG DE THAU

POINTE DU BARROU

N° Echan- tillon	Maximum grains compris entre	Calibrage	Gros seur maximum	Gros seur minimum
48	Gravier coquillier			
46	<0,175 >0,147	87 % <0,245 >0,124	>0,245 coquilles <0,245 sable >0,175 sable	<0,094 >0,084
26		88 % <0,245 >0,124	<0,245 >0,175	<0,084 >0,074
25	<0,175 >0,147	92 % <0,245 >0,124	<0,701 >0,417	<0,084 >0,074
45		90 % <0,245 >0,124	<0,245 >0,175	<0,094 >0,084

N° Echan- tillon	Quartz	Calcaire	Minéraux lourds	Divers
48		95 %		Coquilles.
46	En majorité peu tein- té.	30,5 %	Peu nombreux.	Coquilles roulées.
26	id.		Présents.	Fragments de co- quilles et de ro- ches.
25	Sali, grains a inclu- sion peu roulé.	27,5 %	id.	Fragments de ro- ches.
45	En majorité quelques grains teintés peu roulés.	26 %	id.	Quelques frag- ments de roche et de coquilles.

TABLEAU X

	Tourmaline	Zircon	Grenat	Rutile	Anatase	Brookite	Sphène	Staurotide	Disthène	Andalousite	Sillimanite	Chloritoïde	Epidote	Zoisite	Amphibole	Glaucothane	Pyroxène mon.	Hypersthène	Corindon	Allanite	Monazite
Cavalière B 50	1		32	1				57	8		1		+		+						
Rhône 1	1	5	52	1			1	1				1	18		+	+	17				1
3	+	15	69	+		+	+	2		+			9		1		4				
2	1	16	53	2	2	+	1	1		+			10		5		9			+	
Tour de Castellar B 45	6		6				1			2		+	5		60	1	19		+		
Grau d'Agde B 44	3	4	37		2			4		1			20		8		21				
Roussillon 4	2		27				1	2		19			34		13		2				
35	6		14				+	+		15			40		19		2	4			
50	2		9							21	2		25		13		6		22		
59		1	96										3								
Agly 10	1		54				1	3		+	2		18		10		7	4			
Roussillon 61	5	+	3				1	+		24			38		27		2				
13	4	3	17					2		9	1		18		43		2	1			
Bancs des Canalots	6		25					2		7			24	2	33	0,5		0,5			

TABLEAU XI

	Total	Grenat	Amphibole	Epidote	Andalousite	Pyroxène mon.	Hypersthène
Cavalière B 50	19.656	6.367	45	60			
Rhône 1	19.584	10.138	431	3.592		3.441	
3	11.432	7.792	150	1.039	9	465	
2	12.583	6.524	593	1.272	35	1.121	
Tour de Castellar B 45 ..	54	3	31	3	1	10	
Grau d'Agde B 44	5.707	2.071	429	1.151	67	1.218	
Roussillon 4	1.137	311	145	380	221	24	
35	1.006	141	189	391	156	18	45
50		295	28	73	61	16	
59	10.132	9.727		341			
Agly 10	942	517	98	163	5	63	42
Roussillon 61	371	13	98	148	90	6	
13	1.277	215	551	228	118	31	12
Banc des Canalots	1.165	289	391	276	80		7

TABLEAU XII

Cavalière B 50	69,18	Roussillon 35	6,37
Rhône 1	48,62	50	2,36
3	29,55	59	73,78
2	30,60	Agly 10	4,03
Tour de Castellar B 45..	0,14	Roussillon 61	1,68
Grau d'Agde B 44	21,63	13	3,92
Roussillon 4	5,70	Banc des Canalots	3,10