

Cartographie de la distribution des stocks sédimentaires des fonds du golfe d'Arzew

M. CHACHOUA

Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire,
Faculté des Sciences de la Terre.GAT, Université d'Oran- Es-Sénia

Y. AMAR, A. KERFOUF

Département des Sciences de l'Environnement, Faculté des Sciences,
Université Djillali Lialès, Sidi Bel Abbès, 22000, Algérie

Résumé : L'étude de la nature et texture des fonds du plateau continental entre Cap Carbon et la Pointe de la Salamandre a été entreprise afin d'établir une carte sédimentaire du golfe d'Arzew.

Le prélèvement des échantillons de sédiment a été effectuée dans 46 stations allant de -16m à -96m, à l'aide de la benne Aberdeen ou Smith McIntyre.

L'analyse granulométrique des échantillons prélevés et l'utilisation du triangle de Folk ont permis de mettre en évidence sept zones lithologiques: sables fins, sables fins envasés, sables graveleux, graviers, graviers envasés, vases sableuses et vases pures.

Cette étude a permis d'évaluer le phénomène de l'envasement qui a provoqué des changements au niveau du fond avec une nette extension de la grande vaseuse du golfe d'Arzew décrites dans les travaux précédents

Mots clés: Carte sédimentaire - Granulométrie - Zones lithologiques - Envasement - Golfe d'Arzew

1. Introduction

S'il s'agit ici de proposer quelques uns des résultats auxquels nous sommes parvenus, le but de ce présent travail est bien d'avantage :

- d'attirer l'attention sur le domaine.... un peu exceptionnel mais trop longtemps négligé.

- De trouver des solutions aux dépôts terrigènes qui continuent à envahir les fonds du golfe d'Arzew par l'extension des particules fines suivant les courants de fond. Ceci en matière d'hydrobiologie est très important car le facteur édaphique reste pour l'écologie d'un écosystème benthique, un des éléments le plus indispensable.

Cette approche permettra donc de mieux cerner le problème d'envasement des fonds du golfe d'Arzew d'une part et de mettre en lumière tout intérêt que présente ces fonds sur le plan scientifique et économique.

2. Présentation de la zone d'étude

Le golfe d'Arzew situé à l'est d'Oran, est compris entre le Cap Carbon à l'ouest et la Pointe de Salamandre à l'est (figure 1). Ce golfe présente un plateau réduit au pied des Djebels Ourousse et Sicioum (Leclair, 1972), et l'inclinaison de la pente devient de plus en plus douce de Mers El Hadjadj jusqu'à l'embouchure de l'Oued Cheliff, particulièrement entre l'isobathe -50m et -100m où les fonds descendent en pente très douce (Caulet, 1972). La sédimentologie est à dominance vaseuse au centre du golfe. Cette sédimentation est due à deux types d'apport: les apports terrigènes provenant de l'Oued Cheliff et de celui de la Macta et les apports biogènes marins d'origine benthiques et planctoniques. Ces apports sont relativement importants.

Les sables et les graviers sont assez peu répandus. La nature du golfe présente divers faciès superficiels: une sédimentation détritique et organogène ainsi qu'un envasement circalittoral dû à l'extension de la grande vaseuse (Amokies, 1993).

Le courant marin orienté vers l'Est circule parallèlement le long du littoral en créant à partir de 1° et 2° Est, des upwellings entre des tourbillons cycloniques et anti-cycloniques. Au niveau d'Arzew et sous l'influence des forces de Coriolis, une branche du courant atlantique provoque des contre-courants résultant du plaquage de cette branche contre le littoral du golfe (Millot, 1987 et 1989).

3. Matériel et méthodes

Localisation des stations et échantillonnage

46 stations ont été prospectées dans les fonds du golfe d'Arzew (figure 2). Les prélèvements de sédiments ont été réalisés, à l'aide de la benne Aberdeen ou Smith McIntyre (Figure 3) sur les fonds meubles du golfe. Cette benne présente une efficacité assez remarquable généralement (Reys et al, 1971).

La benne Smith McIntyre prélève en moyenne un volume de 5 litres pour une surface de 0,1 m². Pour l'ensemble du golfe d'Arzew, nous avons effectué deux prélèvements par station, soit deux coups de bennes correspondant à une surface prélevée de 0,2 m².

Analyse Granulométrique (taille des grains des sédiments)

L'échantillon sédimentaire, doit être bien lavé à l'eau douce et séché pour éviter la formation d'agrégats de grains nuisibles pour l'analyse granulométrique.

Première étape : elle consiste à faire passer une certaine quantité de sédiment séché non décalcifiée (100g) sur une colonne de tamis. Cette dernière comporte 16 tamis superposés.

Les tamis sont placés dans un ordre décroissant de haut en bas. Les dimensions des mailles de ces tamis sont : 2500, 1600, 1250, 630, 500, 400, 315, 250, 200, 160, 125, 100, 80, 63, 50 et 40 microns.

Après 15mn de tamisage à l'aide d'un vibreur de type " Fristch " ; le refus de chaque tamis est pesé puis transformé en pourcentage cumulés (%) pondéraux, en masses cumulées puis en pourcentage cumulé. A partir de ces données granulométriques, nous avons pu tracer les courbes cumulatives sur papier semi-logarithmique. L'allure de la courbe obtenue est du type sigmoïde.

Les caractéristiques granulométriques du sédiment, sont résumées dans la courbe des fréquences de taille des grains (figure 4).

4. Résultat et discussion

Répartition des sédiments (Figure 7, 8 et 9).

La couverture sédimentaire des fonds du golfe d'Arzew présente sept zones lithologiques définies à partir des résultats de l'analyse granulométrique du sédiment de l'ensemble des stations étudiées. Ce facteur édaphique important, permet l'installation d'une biocénose bien définie (Picard, 1965), et de permettre l'établissement d'une cartographie, des peuplements benthiques des fonds meubles du golfe d'Arzew. L'utilisation du triangle de Folk (1965) a permis de préciser la nature des sédiments (figure 5). Les différents types de sédiments identifiés sont les suivants :

(Les sables fins purs (06 stations), les sables fins envasés (05 stations), les sables graveleux (11 stations), les sables graveleux envasés (04 stations), les graviers sableux (01 stations), les vases sableuses (04 stations) et les vases pures (15 stations « côtières et profondes).

Dans le secteur côtier, une bande de sables fins longe presque toute la côte en présentant une discontinuité au niveau de Stidia, Mers el Hadjadj et Bethioua, où ils sont remplacés par les sables graveleux. Ces sables se trouvent localisés entre -40 m et -54 m à l'Ouest, et entre -16 m et -31 m au centre et à l'Est du golfe d'Arzew. Ces sables présentent une médiane variant entre 0,052 et 0,90 mm (figure)

A l'embouchure de l'oued Macta, le matériel est essentiellement détritique. Ce matériel provient des apports, dû à l'érosion continentale et côtière, ainsi que des apports d'origine biogènes.

Au niveau de Stidia, les sables graveleux s'installent à proximité de la côte (F1 et F2) entre -16 m et -20 m. Ces sables moyens ont une médiane comprise entre 0,52 mm et 0,90 mm. Au delà de -20 m, jusqu'à 36 m de profondeur, se localisent les sables fins envasés, où le taux de pélite est de 13,96 %. Ce type de sédiment a une médiane de 0,115 mm.

Au large, nous rencontrons des sables graveleux, localisés entre -80 m et -96 m occupant la partie la plus externe du golfe d'Arzew, et pénétrant dans le secteur Ouest, entre Bethioua et Mers el Hadjadj (stations : C₁, C₂ et C₄) entre -20 m et -73 m. Ces sables présentent une médiane entre 0,49 mm et 1,34 mm. Au sein des sables graveleux, un fort pourcentage de pélite (> 10 %), existe aux stations B₄ et F₇ respectivement à -78 m et -88 m. La médiane au niveau de ces stations est de 0,44 mm et 0,30 mm.

A l'Ouest, les graviers sableux occupent une seule station A1 de 41 m de profondeur. Le taux de graviers au niveau de cette station dépasse 78 %. La médiane est de 1,90 mm. Au centre du golfe, les vases pures constituent la grande vase. La répartition de cette fraction fine, est essentiellement régie par les apports terrigènes de l'oued Cheliff. La partie centrale du golfe d'Arzew est donc soumise à un envasement, qui est en extension d'Est en Ouest dès 40 m jusqu'à 80 m de profondeur (Amokies, 1993). Cet envasement circalittoral concerne 15 stations, dont la médiane est inférieure à 0,05 mm.

L'analyse des courbes granulométriques et des différentes fractions sédimentaires, nous a permis de distinguer les différents sédiments, qui occupent les fonds du golfe d'Arzew. Pour les sédiments où la fraction de sables domine, les valeurs de la médiane permettent de mettre en évidence des sables grossiers, des sables moyens et des sables fins (figure 5).

Sables grossiers

Les sables grossiers présentent une médiane, comprise entre 0,5 et 2 mm.

La valeur maximale de la médiane se localise au niveau de la station A₁ (md = 1,90 mm), et la valeur minimale, est enregistrée au niveau de la station F₂ (0,52 mm). Ces sédiments occupent les fonds du large et à l'Ouest du golfe.

Au large, ils s'associent aux graviers et aux débris de coquilles de Gastéropodes, Lamellibranche et de Bryozoaires (entre -60 m et -92 m). Ils apparaissent également près de la côte à proximité de Stidia, entre 16 m et 20 m de profondeur; entre Mers el Hadjadj et Bethioua. Ils sont associés à des débris de calcaires, des graviers fins, et des débris de coquilles (entre -20 m et -35 m).

Sables moyens

Les sables moyens sont caractérisés par une médiane comprise entre 0,20 et 0,50 mm. La valeur maximale de la médiane (0,49 mm), se situe au niveau de la station C₄ et la valeur minimale (0,23 mm) à la station D₃. Ces sables occupent une partie des fonds du large entre -80 m et -92 m et à l'Ouest, ils se localisent entre -70 m et -86 m.

A ces sables moyens s'additionnent des graviers, leur taux est compris entre 14,03 % et 18,09 % (stations A, B₄, C₄, C₆ et F₇). Au niveau de Mers el Hadjadj, les sables moyens renferment des débris de coquilles et un faible taux de pélites (inférieur à 3 %). Ces sables moyens se localisent entre -22 m et -38 m.

Sables fins

Les sables fins présentent une médiane, variant entre 0,05 et 0,20 mm. La valeur maximale de la médiane (0,195 mm) se trouve à la station E₃ et la valeur minimale (0,052 mm) à la station E₂. Ils se localisent à six stations: B₁, B₂, E₁, E₂, E₃, et F₃. Ces sables fins forment une bande, qui s'étend de Stidia à la Macta.

En face de Stidia, les sables fins prennent place entre -28 m et -51 m et au niveau de la Macta, ils occupent les fonds de -20 m à -40 m. A l'Ouest du golfe et à proximité d'Arzew, ces sables se situent sur les fonds de -35 m à 60 m. Le taux de pélites dans les stations des sables fins varient entre 0,44 % (E₁) et 13,96 % (F₃)

5. Conclusion

Les caractéristiques de la texture du fond du golfe d'Arzew ont été étudiées dans le but de mettre en évidence le lien qui existe entre le facteur édaphique et les peuplements macrobenthiques. Le profil géopédologique avait fait l'objet d'une description récente du plateau continentale, déjà faite par

Leclaire en 1972 Cette nouvelle vision des fonds du golfe d'Arzew permet d'attirer l'attention sur le problème que rencontre un milieu jadis très riche en poissons.

A travers cette étude, il convient de souligner des conclusions les plus importantes qui découlent de l'ensemble de nos observations. Il s'agit en particulier du déplacement et dépôt de tous les éléments véhiculés par l'oued Cheliff. Les vases prennent un développement assez important beaucoup plus entre -50 et -80m. En période de crues, les apports terrigènes soulèvent certains problèmes surtout sur l'équilibre de l'écosystème benthique. Les dépôts disponibles permettent de s'installer à plusieurs niveaux sous l'action des courants de fond et contribuent efficacement aux possibilités d'extension de la grande vase d'Est en Ouest.

Cependant le plateau continental devient vulnérable et modifie la composition non seulement de la texture sédimentaire mais aussi la distribution de la faune benthique.

Nous avons constaté à travers les analyses faunistiques que le dépôt de la fraction fine est responsable au déséquilibre écologique du fond du golfe. A savoir que dans les stations où les pélites sont négligeable, les peuplements macrobenthiques sont bien équilibrés sur le plan quantitatif et qualitatif, contrairement aux stations où la fraction fine domine. La carte des pélites montre que la fraction pélitique dans les sédiments du golfe d'Arzew est importante. La zone côtière occupée par les sables fins et les sables graveleux présentent un taux de pétilite compris entre 0 et 5 % constituant une bande allant d'Arzew jusqu'à Mostaganem. Eventuellement au large et à l'Ouest, deux discontinuités se présentent au niveau des stations F₇ et B₄. Le taux de pélites dans ces stations est respectivement 13,52 % et 11,87 %. A proximité de Bethioua et Ain Bia, le taux de pétilite des stations B₁, B₂ et C₄ varie entre 5 et 10 %. Au centre du golfe d'Arzew, le sédiment des fonds localisé entre Bethioua jusqu'à Mostaganem est une vase pure fluide et parfois noirâtre. Les 15 stations de vase pure se situent entre -40 m et -80 m où le taux de pétilite est très élevé (supérieur à 95 %). Les caractéristiques de la texture du fond du golfe d'Arzew ont été étudiées dans le but de mettre en évidence le lien qui existe entre le facteur édaphique et les peuplements macrobenthiques (Amar et al, 2001). Le profil géopédologique avait fait l'objet d'une description récente du plateau continentale, déjà faite par Leclaire en 1972 Cette nouvelle vision des fonds du golfe d'Arzew permet d'attirer l'attention sur le problème que rencontre un milieu jadis très riche en poissons.

A travers cette étude, il convient de souligner des conclusions les plus importantes qui découlent de l'ensemble de nos observations. Il s'agit en particulier du déplacement et dépôt de tous les éléments véhiculés par l'oued Cheliff. Les vases prennent un développement assez important beaucoup plus entre -50 et -80m. En période de crues, les apports terrigènes soulèvent certains problèmes surtout sur l'équilibre de l'écosystème benthique. Les dépôts disponibles permettent de s'installer à plusieurs niveaux sous l'action des courants de fond et contribuent efficacement aux possibilités d'extension de la grande vase d'Est en Ouest.

Cependant le plateau continental devient vulnérable et modifie la composition non seulement de la texture sédimentaire mais aussi la distribution de la faune benthique par la présence des hydrocarbures (Sebih, 1993).

Nous avons constaté à travers les analyses faunistiques que le dépôt de la fraction fine est responsable au déséquilibre écologique du fond du golfe. A savoir que dans les stations où les pélites sont négligeables, les peuplements macrobenthiques sont bien équilibrés sur le plan quantitatif et qualitatif, contrairement aux stations où la fraction fine domine (Amar et al, 2001)

Références

- Amar Y., Djahed B., Bakalem A. et Kandouci A. B., 2001 - Contribution à l'étude des Crustacés des fonds du golfe d'Arzew. Com. International Workshop on marine biodiversity in Islamic countries, Algiers, October 22nd - 24th 2001.
- Amar Y., Djahed B., Kerfouf A. et Kandouci A. B., 2001 - Etude de la sédimentologie des fonds du golfe d'Arzew. Com. 11^{ème} Séminaire national des sciences de la terre, Tlemcen, 28 - 30 Octobre 2001.
- Amokies D., 1993. - De l'existence d'un faciès coquillier relique en bordure externe de la Plate forme continentale du golfe d'Arzew. Rapp. Comm. Int Mer Medit. , 32, 1, 89.
- Bernard F. et Lecal-Schlauder J., 1953. - Rôle des flagellés calcaires dans la sédimentation actuelle en Méditerranée. C.R., 19^{ème} session, Congrès de Géol., Inst. Alger, Fasc. 4, 11 p.
- Caulet J., 1972. - Les sédiments organogènes du pré continent algérien. Mém. Museum Nat. Hist Nat., Paris, Sér. C, 25, 1-289.
- Folk K., 1965. - Petrology of sedimentary rocks. Edition Memphis, Texas, 139 p.
- Millot J. C., 1987. - Circulation in the western Mediterranean sea. Oceanologica Acta, 10 (2) : 134-149.
- Millot J. C., Taupier-Letage L. et Benzohra M., 1989. - The Algerian Eddies. Earth Sc. Rev., 27: 17.
- Leclaire L., 1972. - La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin Algéro-Baléares (Précontinent algérien). Mémoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, sér. C, Tome XXIV, Paris : 372-391.
- Picard J., 1965. - Recherches qualitatives sur les biocénoses marines des substrats meubles de la région marseillaise. Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 36 (52): 1-160.
- Sebbih S., 1990. - Dosage des hydrocarbures par deux méthodes chromatographiques en phase liquide et en phase gazeuse. Cas du golfe d'Arzew. Thèse de Doctorat d'état, univ. USTHB, Alger : 185-192



Fig. 1 Golfe d'Arzew. Position géographique.

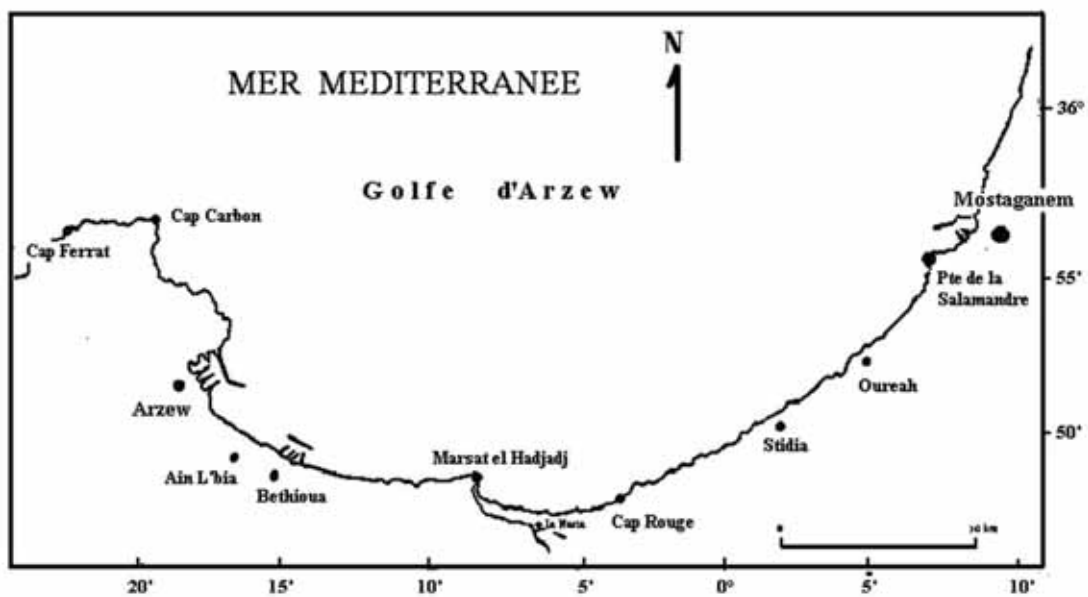


Fig. 2 Golfe d'Arzew. Zone d'étude.

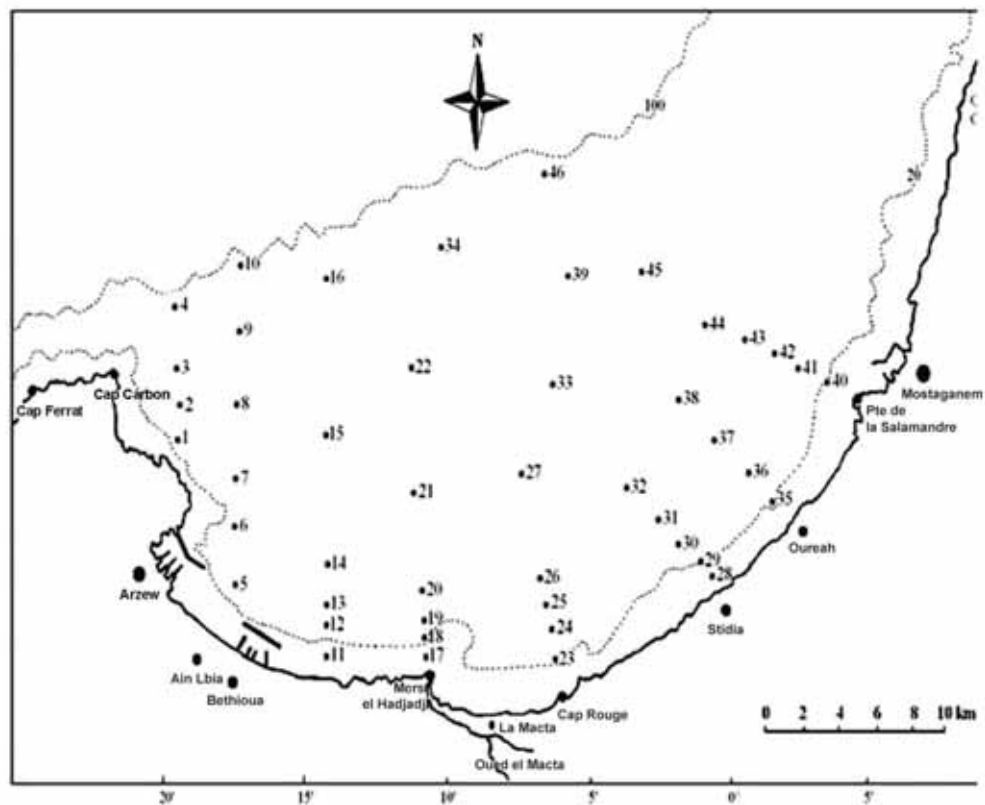


Fig. 3 Golfe d'Arzew. Localisation des stations d'échantillonnage.

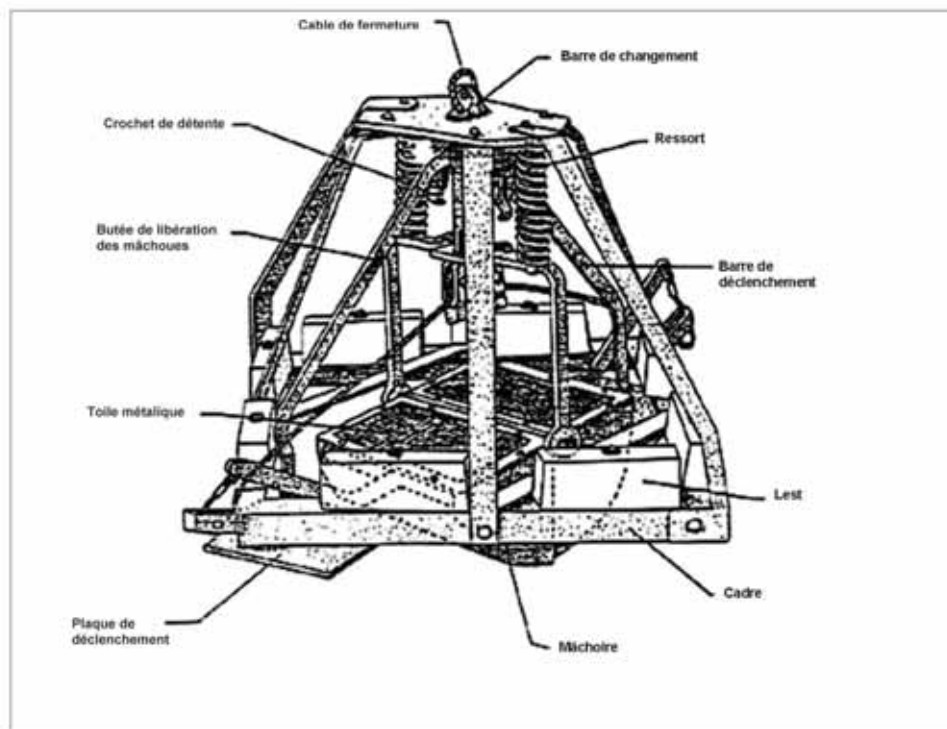


Fig. 4 Engin d prélèvement. Benne Smith McIntyre

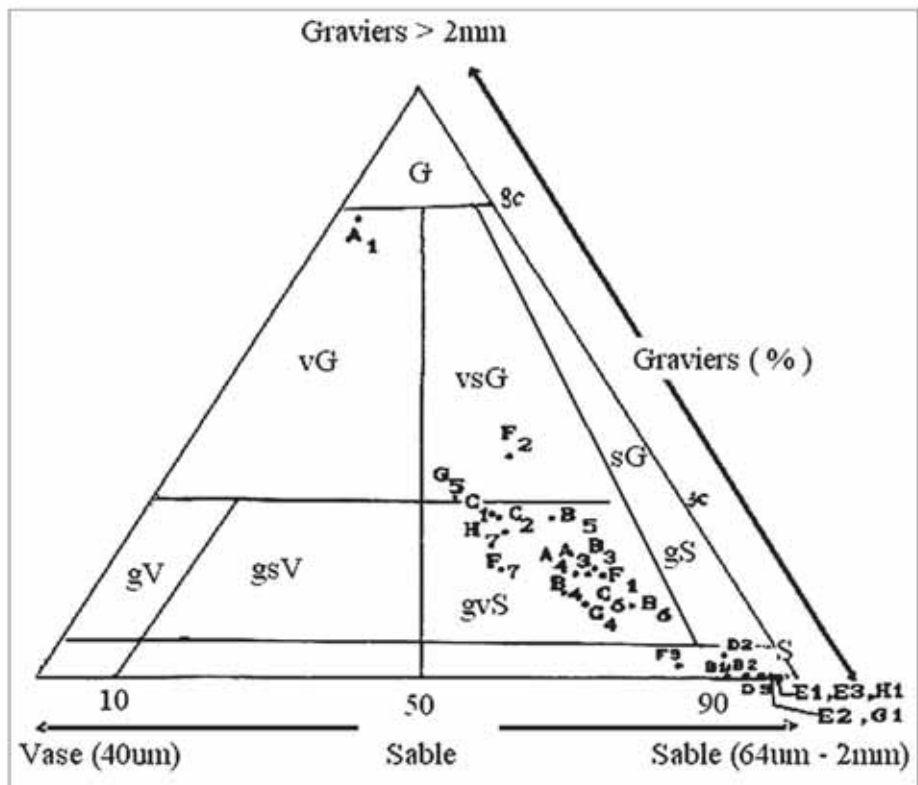


Fig. 5 Triangle de Folk (1965).

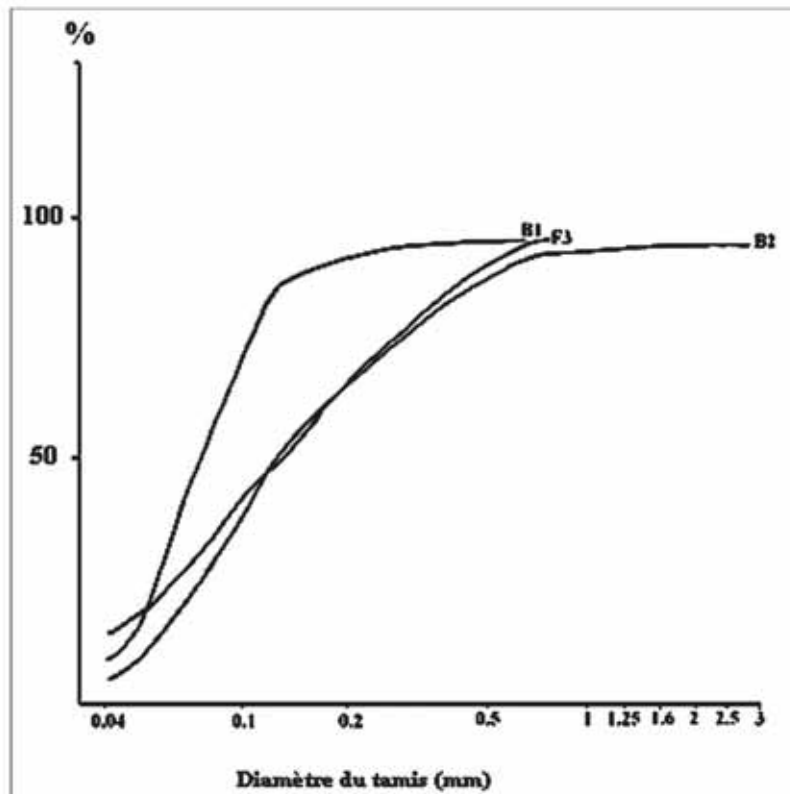


Fig. 6 Courbes granulométriques des stations de sables envasés du golfe d'Arzew.

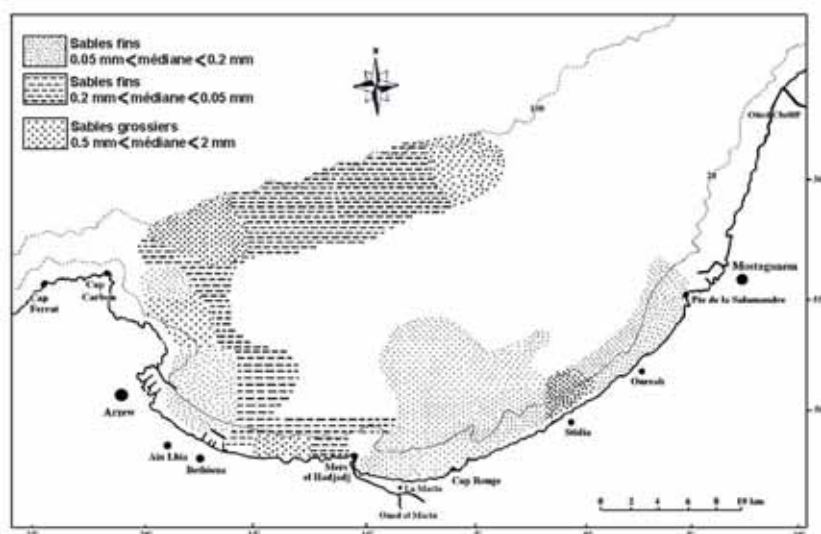


Fig. 7 Golfe d'Arzew. Carte de répartition des sables.

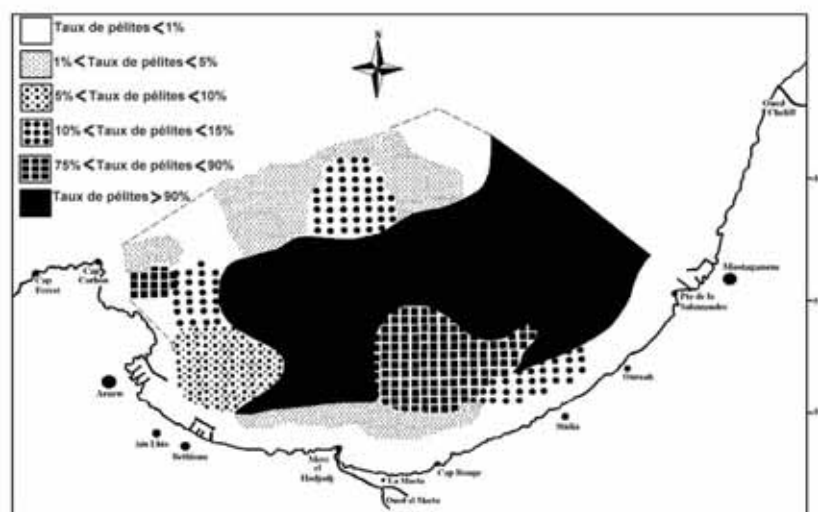


Fig. 8 Golfe d'Arzew. Distribution de la fraction fine (vase).

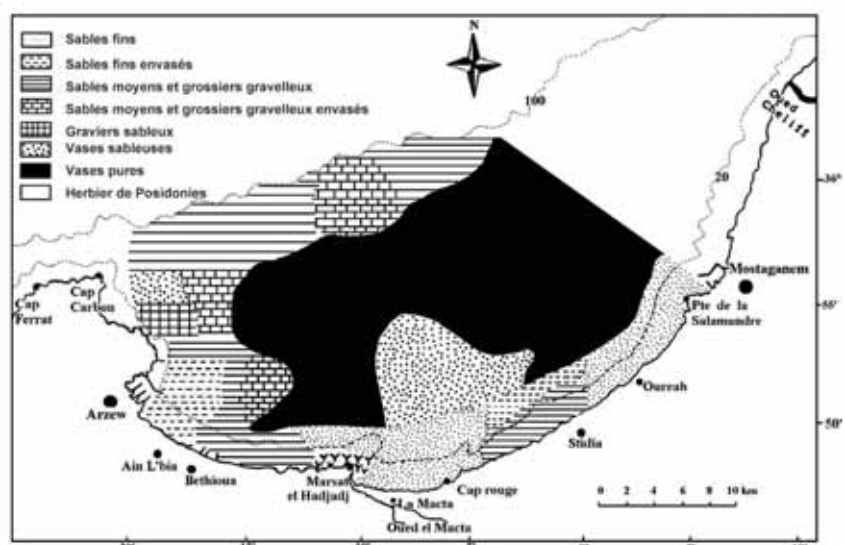


Fig. 9 Golfe d'Arzew. Carte sédimentaire.