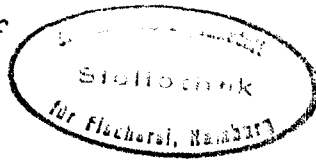


Conseil international pour  
l'Exploration de la Mer



C.M.1975/E : 17

Comité de l'Amélioration des Pêches



Effets des extractions de sables et graviers marins sur  
l'environnement et la pêche

Bilan des études effectuées depuis  
mars 1974 dans le cadre d'une exploitation expérimentale

par

G. BOUCHOT, L. CABIOCH, A. CAILLOT, P. CHARDY, A. CRESSARD,  
Y. DESAUNAY, F. GENTIL, G. KURC, A. PAILLE, et Entreprise GAGNERAUD\*

### Résumé

Afin d'étudier les effets réels d'une extraction industrielle de sédiments marins, sur l'environnement et sur la pêche, une carrière expérimentale de 1 million de m<sup>3</sup>, a été réalisée en Manche centrale au large du port du Havre. Plusieurs organismes (CNEEXO, ISTPM, Commissariat à l'Energie atomique, Station biologique de Roscoff, Centre océanologique de Bretagne, Entreprise Gagneraud) ont effectué une étude pluridisciplinaire. Ont été étudiées notamment les conditions techniques de l'exploitation par drague aspiratrice ou "suceuse", les altérations du milieu physique, les possibilités de dispersion et de resédimentation des particules fines rejetées lors du dragage, les conditions de comblement de la souille après arrêt du dragage, les modifications des peuplements benthiques de la zone exploitée, les influences sur le comportement alimentaire des poissons benthiques et sur les activités de pêche. Il a été établi que, compte tenu des dimensions très réduites de la carrière, les effets ne sont pas

---

\* Station biologique de Roscoff (France)

Centre d'Etudes Nucléaires Saclay (France)

Centre océanologique de Bretagne (France)

Centre national pour l'Exploitation des Océans (France)

Institut Scientifique et Technique des Pêches maritimes (France)

Entreprise Gagneraud Le Havre (France)

Centre Audio-Visuel, ENS, Saint Cloud (France)

négligeables : la turbidité lors des dragages intéresse 50 à 70 km<sup>2</sup>, le temps de comblement par charriagede la souille est de l'ordre du siècle, la destruction du benthos prive les espèces commerciales d'une partie de leur nourriture, et enfin la zone devient impropre aux chalutages de fond. La réglementation concernant les demandes d'extraction a donc été revue, et les , pétitionnaires doivent effectuer une étude préalable très complète, portant sur le milieu physique comme sur le milieu vivant et la pêche. Les résultats de cette étude permettront aux Administrations de se prononcer sur le bien fondé de chaque demande.

\* \* \*

### Principes et orientation générale

Le programme avait pour but de rassembler les données scientifiques de base qui devraient permettre d'établir les règles d'une exploitation rationnelle des sables et graviers compte tenu de divers facteurs de l'environnement. La complexité du milieu marin et de ses équilibres biologiques a rendu nécessaire une approche expérimentale, la voie la plus directe consistant à altérer le milieu en se plaçant dans les conditions d'une véritable exploitation. C'est pourquoi, il a été décidé de creuser une souille expérimentale en Baie de Seine.

### Réalisation de la souille expérimentale

Le site choisi est situé à 9 milles au N.W. du port du Havre, par des fonds de 17 à 18 mètres. Les extractions ont été réalisées en trois périodes, de janvier 1974 à juillet 1975.

1,2 million de mètres cubés de sédiment ont été extraits, par des dragues aspiratrices en marche ; l'un de ces navires était équipé d'une pompe en bout d'élinde, et avait la possibilité de travailler jusqu'à 35 mètres de profondeur. A la fin de ces travaux, la souille avait les dimensions moyennes suivantes : longueur 1500 m, largeur 120 m, profondeur 6 à 7 m.

### Etude du milieu physique et des effets sédimentologiques de l'extraction

Le Commissariat à l'Energie atomique a pu examiner en vraie grandeur, dans les conditions réelles de dragage, le devenir des particules rejetées par les dragues et les conditions de recomblement de la souille

.../...

expérimentale. Les mesures furent effectuées dans différentes conditions océanographiques (marée, houle) en utilisant la technique des traceurs radioactifs, associée à des techniques de mesures sédimentologiques et océanographiques conventionnelles.

Les particules rejetées par la surverse pendant le dragage sont inférieures à 0,3 mm. Parmi elles, 20 % sont inférieures à 40 microns. Les sédiments sableux se déposent rapidement dans un rayon de 1 500 mètres autour du point de dragage selon la direction des courants. Quant aux particules fines, inférieures à 40 microns, leur trajectoire et leur vitesse sont peu différentes de celles de l'eau. Les taux de décantation sont plus sensibles aux conditions d'agitation (houle) qu'aux vitesses de transport horizontal. Toutefois, ils restent faibles : pour une tonne de particules en suspension, 150 à 300 grammes décantent chaque seconde. Par mer agitée et vent fort le nuage de particules dans la couche superficielle se déplace à une vitesse beaucoup plus rapide que les couches plus profondes. Les coefficients de dispersion longitudinaux et transversaux sont du même ordre de grandeur et compris entre 0,01 et 2 m<sup>2</sup>/s ce qui veut dire que le nuage garde son entité. Autour des zones de dragage, il existera des masses d'eaux turbides qui se déplaceront au gré des courants et qui ne retrouveront leur transparence aux rayons solaires que lentement. Selon les conditions hydrométéorologiques, 10 % des particules seront encore en suspension de 6 à 12 km de leur point de départ. L'exploitation d'une gravière marine de dimensions comparables à la souille expérimentale se traduit par une zone de 50 à 70 km<sup>2</sup> où les masses d'eaux turbides se déplacent en raison de la présence de courants de marée tournants.

En ce qui concerne les possibilités de transport sédimentaire par charriage au niveau du fond, les particules inférieures à 0,300 mm et les concentrations en pélites inférieures à 400 g/l subiront un transport (c'est-à-dire la totalité des matériaux rejetés lors de l'extraction). Par contre, étant donné que la granulométrie naturelle des fonds est riche en sédiments grossiers, le temps nécessaire au comblement d'une souille de 1 million de m<sup>3</sup> sera de l'ordre de plusieurs siècles.

#### Etude de l'écologie benthique et des conséquences de l'extraction sur la faune

Les études entreprises par la Station Biologique de Roscoff en coopération avec le Centre Audio-Visuel de l'Ecole Normale Supérieure de St Cloud, portent sur la description des communautés benthiques avant les extractions

.../...

et sur l'observation du repeuplement. La souille expérimentale a été creusée à travers les sables moyens à Ophelia borealis pour atteindre les couches sous-jacentes de cailloux et de graviers. L'étude du repeuplement a été menée en deux temps, 2 mois et 6 mois après la première phase de dragage (800 000 m<sup>3</sup> extraits, en avril et en août 1974. Il a été procédé à des prélèvements benthiques qualitatifs et quantitatifs et à des observations à l'aide de la télévision sous-marine dans la souille et son voisinage.

Deux mois après la fin de la première phase d'extraction, il s'est développé sur les cailloux une épifaune sessile très oligospécifique issue de la fixation des larves disponibles dans le plancton. Elle est constituée seulement de deux espèces d'Hydriaires (Obelia longissima et Sertularia cupressina) et d'un Bryozoaire (Alcyonidium gelatinosum) en début d'installation. Quelques éléments d'épifaune vagile ont toutefois pénétré dans la souille à partir des fonds avoisinants (Asterias rubens, quelques pagures et Amphipodes).

Six mois après la fin de l'extraction les trois espèces sessiles déjà installées se sont maintenues. Il s'y ajoute plusieurs autres espèces (Halecium halecinum, Hydrallmania falcata, Conopeum reticulum et Electra pilosa). De très nombreux cailloux portent des bases de Balanus crenatus fraîchement détruites par une attaque massive du Gastéropode Onchidoris fusca. Aux individus adultes de l'épifaune vagile (Asterias et Pagures), s'ajoutent de nombreux jeunes ou juvéniles de crustacés Décapodes (Galathea, Macropipus, Pisidia), Crustacés Amphipodes et Pycnogonides, inféodés particulièrement au Hydriaires. Il s'est implanté, depuis le printemps, une macro-endofaune constituée par des individus à croissance encore peu avancée : Polychètes (Nephtys, Notomastus, Pectinaria Koreni, Phyllodocids, Eone, Sthenelais), Amphipodes et Cumacés (Bodotria, Diastylis) en abondance, Echinodermes (Acrocrida brachiata, Thyone fusus, Ophiura et surtout Echinocardium cordatum), tous à un stade jeune.

Le repeuplement de la souille ne semble pas avoir dépassé l'étape de la colonisation anarchique. L'étape de sélection qui conduit à un peuplement climacique ne paraît pas encore se manifester.

#### Etude de modèle mathématiques prédictifs des modifications du milieu vivant

Le Centre océanologique de Bretagne s'est vu confier la tâche de rassembler le maximum de données sur l'écologie du benthos et de les traiter par les techniques informatiques afin d'essayer d'établir des modèles qui per-

mettraient d'anticiper l'évolution des phénomènes dus aux extractions de sédiments. Il est encore trop tôt pour que le traitement mathématique qui s'articule sur ce système d'archivage puisse, dès maintenant, faire l'objet d'une synthèse.

Etude des effets causés aux activités halieutiques par les extractions de sédiments

L'étude entreprise par l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes porte essentiellement sur la description des activités de pêche artisanale dans la Baie de Seine, sur la répartition et la biologie des principales espèces pêchées et sur les effets à court et à moyen terme de l'extraction expérimentale. Pour ce faire, des chalutages systématiques sont effectués dans les parages de la souille depuis le début de l'année 1974.

- Activité halieutique du secteur -

La région du Banc de Seine constitue un fond de pêche d'intérêt non négligeable, fréquenté par les flottilles du Havre, de Honfleur, de Trouville et d'Ouistreham, soit par 120 à 150 chalutiers de 10 à 15 mètres.

En chalutage de fond, les rendements habituels moyens sont de l'ordre de 50 à 70 kg de poisson par heure. Il s'agit de fonds réguliers, riches en étoiles de mer (Asterias rubens), oursins (Psammechinus miliaris), chaetoptères (Chaetopterus variopedatus), coquillages (Ensis arcuatus et Laevicardium crassum). Les espèces exploitées sont peu nombreuses. Il s'agit essentiellement de carrelet (Pleuronectes platessa), limande (P. limanda), grondins (Trigla lucerna) et l'hiver, de merlan (Odontogadus merlangus). Au cours de l'été viennent s'ajouter la sole (Solca vulgaris), le maquereau (Scomber scombrus) et la seiche (Sepia officinalis). Les crabes-étrilles (Macropipus puber) sont très abondants. Il faut noter également l'abondance saisonnière de juvéniles de raies (Raja sp.) de différentes espèces et de grondins (Trigla sp.)

- Etude de la dépendance des espèces exploitées vis-à-vis du benthos -

L'étude de l'alimentation a été menée systématiquement pour les espèces caractéristiques (carrelets, limandes, grondins...). Elle met en évidence l'étroite relation trophique entre le benthos et le necton. Pour la plupart des

poissons benthiques, la chaîne alimentaire est très courte. En outre, la presque totalité des invertébrés benthiques peut être utilisée comme proie par les poissons. Cette faune constitue donc un support essentiel du stock de poissons benthiques exploités. Sa destruction temporaire ou définitive par les dragages industriels est un facteur défavorable au développement des populations exploitées. De ce point de vue, le dommage est d'autant plus grand que la surface draguée est grande et que le temps d'extraction est long. Il doit être considéré comme insignifiant dans le cas de la souille expérimentale.

- Accessibilité des zones draguées aux arts trainants -

Il apparaît certain qu'aucun chalut de fond de type artisanal n'est capable de franchir l'obstacle constitué par la souille expérimentale. Les tentatives opérées par le navire de l'ISTPM ainsi que les expériences fortuites des professionnels se sont traduites par des avaries graves du train de pêche. La souille demeurera impraticable pendant très longtemps. Elle constitue un danger permanent et oblige de ce fait les chalutiers à éviter ses abords. Il y a donc encore intérêt à réduire la surface d'extraction au maximum. Il faut se rappeler que si la souille occupe actuellement environ 0,18 km<sup>2</sup>, les demandes d'extraction industrielle portent sur environ 20 km<sup>2</sup> en ce qui concerne la Baie de Seine.

Conclusion

L'expérience acquise dans le cas particulier de la Baie de Seine a permis d'appréhender le problème dans son ensemble. Il ne sera pas toujours possible de transposer les résultats à d'autres cas, mais la méthode d'étude est acquise.

Compte tenu de la dimension très réduite de la carrière expérimentale on peut affirmer que les effets sur le milieu ne sont pas négligeables : zone turbide importante (50 à 70 km<sup>2</sup>) pendant les dragages, destruction du benthos et recuplement assez lent des fonds, création d'une zone dangereuse permanente pour la pêche au chalut...

Il faut toutefois noter que cette première souille expérimentale a été draguée à plusieurs reprises et que la plus longue période de repos a été d'une dizaine de mois.

L'évolution de cette carrière sous marine ne sera donc parfaitement visible qu'après plusieurs années de repos, lorsqu'on en aura cessé l'exploitation.

Une conclusion s'impose à nous à la suite de ces diverses observations, c'est qu'un cadre juridique très précis doit être élaboré en vue de mettre en route harmonieusement cette nouvelle forme d'industrie, l'exploitation des agrégats marins, qui peut concurrencer d'autres industries plus anciennes comme la pêche et les cultures marines, mais dont la nécessité est réelle.

C'est pourquoi, différentes Administrations et Organismes de Recherches ont participé à l'élaboration d'une "liste-type" qui fait le point des questions d'ordre sédimentologique, géologique, océanographique, écologique et halieutique auxquelles un industriel répondra avant de pouvoir être autorisé à extraire du sable ou du gravier de la mer.

Enfin, il nous paraît bon de souligner l'importance de l'étude entreprise en France pour la compréhension des effets causés par l'extraction des agrégats marins et l'efficacité avec laquelle de nombreux chercheurs appartenant à plusieurs organismes, sans oublier une entreprise industrielle effectuant les dragages sous contrôle scientifique, ont travaillé en parfaite coordination.

C'est de cette façon, pensons-nous, qu'il sera possible d'exploiter certaines parties du plateau continental en évitant de détruire nurseries et frayères ou de gêner d'une façon insupportable les pêcheurs et conchyliculteurs.