

Granulats et amendements marins en Bretagne

par Alain-Philippe CRESSARD et Claude AUGRIS (*)

LES GRANULATS.

Les granulats comprennent les sables et les graviers d'alluvions, les matériaux concassés de carrières et les sous-produits industriels, comme le laitier des hauts fourneaux.

Les granulats couvrent essentiellement trois usages :

- la fabrication des bétons, pour lesquels sont utilisés surtout les matériaux alluvionnaires ;
- La confection des couches de roulement des routes, pour lesquelles les matériaux concassés à haute performance sont préférés ;
- l'édification des couches de base et de fondation des routes, pour lesquelles le critère dominant de choix dépendra essentiellement du coût du matériau rendu sur le chantier.

Les autres emplois moins importants, où le coût est surtout fonction de l'utilisation, peuvent être ballast, remblaiement, etc...

La répartition de l'utilisation des granulats est de 60 % pour les bétons dans le bâtiment et les travaux publics, et de 40 % pour la construction ou le renforcement des chaussées.

En fonction de l'usage considéré, certaines qualités sont exigées : la granulométrie, la morphoscopie, la propreté (quantité d'éléments de taille inférieure à celle demandée), les propriétés d'adhésion aux liants et la résistance mécanique.

Les granulats occupent la première place parmi les substances minérales exploitées en France, avec environ 360 millions de tonnes par an, sept tonnes par habitant et par an (consommation de 1979). Les produits alluvionnaires représentent 2/3 de ce tonnage, le reste étant fourni par les matériaux rocheux essentiellement, et un peu par les sous-produits industriels.

LES GRANULATS MARINS.

ORIGINE :

Les granulats marins comprennent les sables, les graviers et galets siliceux et calcaires ou mixtes, situés au-dessous du niveau

(*) CNEXO. Centre Océanologique de Bretagne.

zéro des mers. Ils se sont accumulés selon des processus continentaux ou marins.

Dans un cas, il s'agit d'alluvions déposées dans les vallées d'un ancien réseau fluvial ou de terrasses, mises en place au cours des régressions des périodes glaciaires du Pléistocène, lorsque le plateau continental armoricain était émergé. Ce phénomène a permis l'accumulation de sédiments sur une grande épaisseur, que l'on retrouve actuellement submergés.

Dans l'autre cas, il s'agit de dunes hydrauliques, d'importance variable, dues aux courants de marées, qui ont redistribué une partie des sédiments. Dans les régions où les courants sont forts, les fonds sont composés de cailloutis sur lesquels vivent des organismes dont les tests calcaires sont, à la mort de l'animal, repris par les courants et déposés dans des zones de moindre énergie ; ces accumulations prennent la forme de dunes et sont essentiellement calcaires.

Ainsi, les sables calcaires du nord-ouest de la Bretagne constituent un réseau de dunes hydrauliques formées de débris coquilliers.

CONDITIONS DE DÉPÔT :

Le substratum antécambrien et paléozoïque du Massif armoricain affleure sous la mer jusqu'à une profondeur d'environ 60 à 65 m. La morphologie du fond est alors irrégulière (« basses » et roches isolées) à l'image du relief littoral ; la couverture meuble discontinue est localisée dans les zones basses. A plus grande profondeur au contraire, le substrat des sédiments meubles est constitué par une dalle à peu près tabulaire de calcaire éocène qui donne au fond sa forme très plane. Le calcaire peut affleurer localement lorsque la force des courants de marée empêche le dépôt des sédiments meubles.

■ Au-delà de 20 m de profondeur, la répartition actuelle des dépôts meubles et les migrations des particules sédimentaires dépendent presque exclusivement des courants de marée, de leur vitesse et de leur direction. D'une façon très schématique, là où les courants sont très forts (2,5 nœuds en surface, en marée de vive eau), c'est-à-dire au large des saillants de la côte, il ne subsiste sur le fond que des cailloutis qui sont le résidu grossier des dépôts continentaux pléistocènes entièrement débarrassés de leur sable et de leur gravier.

Ailleurs, là où les courants décroissent (entre 1,5 et 2,5 nœuds en surface et en marée de vive eau), se sont déposés des graviers qui sont également issus du remaniement des formations continentales pléistocènes, et des sables coquilliers grossiers. Enfin, lorsque les courants diminuent encore (en dessous de 1,5 nœud en surface et en marée de vive eau), il se dépose du sable qui peut parfois s'accumuler dans les zones privilégiées sous forme de dunes hydrauliques pouvant atteindre une dizaine de mètres de hauteur. Le sédiment, dans ce cas, est parfaitement trié, et montre une granulométrie très homogène.

Ainsi, dans la région sous-marine qui s'étend au-delà de — 20 m, on peut établir une certaine relation entre la force des courants de marée en surface et la nature granulométrique des sédiments du fond : si en marée de vive eau, les courants dépassent 2,5 et 1,5 nœuds de courant maximum, les sédiments sont graveleux ou riches en coquilles. A des vitesses plus faibles, ils sont

sableux. Cailloutis et graviers résultent essentiellement du remaniement des sédiments continentaux du Pléistocène. Au contraire, les sables qui sont surtout calcaires, proviennent de l'activité organique actuelle.

Les courants de marée ne conditionnent pas seulement les phénomènes sédimentaires. Ils contrôlent aussi l'activité organique. Sur les cailloutis, vivent surtout des organismes de l'épifaune. Ces animaux sont de puissants producteurs de calcaire, mais leurs débris ne restent pas à l'endroit où ils ont vécu. Dès la mort, les tests sont entraînés par les courants de marée vers des régions de moindre énergie où ils peuvent se déposer et enrichir les sables. Un autre phénomène se produit alors : dans les sédiments sableux, vit une importante endofaune coquillière qui produit, elle aussi, des particules calcaires. Ces nouvelles particules s'accumulent *in situ* en perturbant la granulométrie du dépôt qui constitue leur milieu de vie. Dans ce cas, la granulométrie ne reflète pas strictement les conditions hydrodynamiques locales. A moindre profondeur, entre 0 et — 30 m, les algues calcaires peuvent localement jouer un rôle sédimentaire important ; les thalles s'accumulent alors dans des régions à faible taux de sédimentation et à faible turbulence, souvent dans des baies, et forment un gravier calcaire très particulier et très apprécié comme engrais : le maërl.

En fait, les gisements de Bretagne ne sont pas uniques. Le plus grand gisement de maërl que l'on connaisse se situe au large du Brésil ; il n'est pas exploité pour l'instant.

● Entre 0 et — 20 m de profondeur, les phénomènes sédimentaires ne sont plus contrôlés seulement par les courants de marée, mais aussi par les courants de houle. En outre, il se produit sur le littoral, une érosion des limons quaternaires, des dunes flandriennes et des sédiments de l'estran qui sont entraînés vers le large (dispersion littorale). Il ne semble pas que le phénomène joue un très grand rôle au-delà d'une profondeur supérieure à 20 m, mais il est certain que les sables siliceux qui se trouvent entre 0 m et — 20 m proviennent directement du littoral. Localement cependant, des sables calcaires peuvent s'accumuler au pied des moulrières, installées sur les rochers battus par les vagues.

La sédimentation actuelle est donc contrôlée par deux phénomènes :

- à des profondeurs supérieures à 20 m, les courants de marée jouent un rôle fondamental en imposant aux dépôts leur granulométrie et, d'une façon plus générale, en répartissant les fonds en deux catégories : les « fonds durs », asédimentaires mais producteurs de particules (épifaune), et les « fonds meubles », parfois producteurs (endofaune), parfois simples zones d'accumulation (dunes hydrauliques) ;
- entre le littoral et — 20 m, ce sont les phénomènes littoraux, liés aux vagues et à la houle, qui jouent ce rôle fondamental. La sédimentation actuelle résulte alors des phénomènes d'érosion littorale qui se produisent au niveau de la dune et de l'estran actuel, et les sables sont entraînés à quelque distance de la côte par le jeu des courants de houle et de marée.

Ces deux processus, tout à fait différents, s'expriment également dans la nature contrastée des sédiments : dans la région littorale et peu profonde, jusqu'à — 20 m, les sables sont surtout siliceux, comme les dépôts de la dune et de l'estran dont ils

proviennent. Vers le large, au contraire, les sables sont surtout calcaires et résultent alors de l'activité organique. En revanche, graviers et cailloux qui proviennent du remaniement d'anciennes formations continentales sont de nature siliceuse, de sorte qu'un dosage de calcaire permet de faire la part des apports actuels calcaires et des apports résultant du remaniement des formations anciennes.

PROSPECTION DU PLATEAU CONTINENTAL ARMORICAIN.

Pour leurs besoins en granulats, les régions exploitent essentiellement les dépôts d'origine fluviale, c'est-à-dire dans les vallées alluvionnaires. Or, l'urbanisation grandissante, la protection des sites et la sauvegarde des nappes d'eaux souterraines sont des contraintes importantes qui entraînent chaque année la stérilisation de zones où la demande en matériaux est importante.

Ces raisons ont conduit à rechercher des nouvelles sources d'approvisionnement. Tout naturellement la mer offrant cette possibilité, le C.N.E.X.O. a entrepris la prospection du plateau continental.

La reconnaissance est réalisée à bord de navires disposant d'un système de radio-navigation et s'effectue selon deux types de méthodes : indirectes et directes.

Les méthodes indirectes correspondent à la réalisation d'une prospection par méthodes géophysiques. L'étude par sismique réflexion a pour objet la détermination du volume des sédiments meubles reposant sur un substratum et la morphologie de celui-ci. L'appareillage mis en œuvre crée un ébranlement, immédiatement sous la surface de l'eau, qui se propage d'une manière identique à une onde lumineuse. En arrivant sur le fond, une partie de l'onde mécanique est réfléchiée, tandis que l'autre pénètre dans les sédiments ; le phénomène de réflexion se produit à chaque interface séparant les différents niveaux. La mesure des intervalles de temps entre les échos successifs enregistrés, et la prise en compte d'une estimation sur les vitesses de propagation de l'onde dans les sédiments traversés permettent de déterminer l'épaisseur des formations.

L'interprétation des enregistrements de sismique entraîne l'établissement de cartes d'isobathes du toit de substratum et de cartes d'isopaques des sédiments meubles.

Les méthodes directes permettent l'évaluation qualitative des accumulations mises en évidence par la géophysique. Pour ce faire, les prélèvements sont effectués au moyen de sondages carottés. Une sondeuse, agissant principalement par vibration, immergée et posée sur le fond, permet la réalisation de carottes de longueur variable.

Les carottes recueillies sont étudiées à bord du navire : photographie, description, granulométrie, calcimétrie, minéralogie. Les résultats sont intégrés afin de définir dans l'ensemble de la zone prospectée le secteur susceptible de donner lieu à une exploitation industrielle.

En corrélant les carottes, dont la composition est connue, avec les enregistrements sismiques, qui indiquent les différents niveaux et leur épaisseur, il est possible d'orienter l'implantation des sondages au fur et à mesure de la prospection.

Ainsi, par une étude quantitative et synthétique donnée par la sismique et par une connaissance qualitative et analytique fournie par le carottage, les caractéristiques d'un gisement exploitable sont-elles déterminées.

Les volumes de matériaux mis en évidence par sismique réflexion constituent les ressources du plateau continental armoricain.

SITUATION DES EXPLOITATIONS EN BRETAGNE.

Les extractions sur les côtes de la Bretagne sont des plus anciennes ; PLINIE dans son histoire naturelle dit « que la Bretagne et les Gaules avaient inventé l'art de fertiliser leur sol, au moyen d'une certaine terre (Marga) ». Il s'agit essentiellement de la Marne soit d'origine terrestre, soit d'origine littorale (marl : maërl).

CAMDEN écrit dans son ouvrage « Britannia » (au début du XVII^e) « que les habitants des Cornwall ont la liberté d'extraire du sable de la mer, et le droit de le transporter dans tout l'intérieur du pays, où il s'emploie à la fertilisation des terres ; et qu'ils jouissent de ce privilège, en vertu d'une concession de leur duc RICHARD (deuxième fils de JEAN-SANS-TERRE, duc de Cornwall en 1199), qui leur fut confirmée par une charte de la quarante cinquième année du roi HENRI II (1261) ».

Uniquement exploités en Bretagne, les amendements marins bénéficient d'avantages indéniables :

- leur valeur spécifique et unique sur le marché des amendements, en particulier celle du maërl ;
- l'absence quasi totale de ressources calcaires en Bretagne ;
- l'intensification des cultures agricoles par apport massif d'engrais et de lisiers sur les sols à pH acide, nécessitant une utilisation croissante d'amendements calcaires.

En 1979, la Bretagne produisait 645 000 tonnes d'amendements calcaires marins. Cette même année, la production de granulats siliceux terrestres était de 20 millions de tonnes. Parmi ceux-ci, les granulats alluvionnaires ne représentaient que 20 %, alors que sur le plan national, ils étaient de 64 %, cet écart étant dû à l'absence de grands gisements alluvionnaires dans la région.

Devant cette insuffisance, la Bretagne fait appel à diverses sources d'approvisionnement :

- quelques dépôts alluvionnaires dans l'intérieur ;
- cordons dunaires sur le littoral ;
- importation des régions voisines (Pays de Loire) ou de pays voisins (Angleterre) ;
- sables marins.

Selon l'utilisation, la nature des granulats sera différente. La technique routière recherchant principalement des matériaux anguleux, la Bretagne n'a pas de problèmes du fait de sa richesse en produits de carrière. Par contre, les fabricants de béton utilisent surtout des matériaux alluvionnaires dont les sources d'approvisionnement (mise à part la mer), risquent à terme de disparaître : fermeture et réglementation sévère de l'exploitation des sites dunaires, épuisement des meilleurs sites terrestres.

Localisation	Ressources en millions m ³	Réserves en millions m ³	Profondeur moyenne en m	Nature	Distance à la côte en km	Distance au port en km
Golfe de Saint-Malo	450	—	20	S.G. si. S.f. coq.	12	20 Saint-Malo 12 Granville
Baie de Saint-Brieuc	2 635	—	20	S.f. coq.	10	21 St-Brieuc
Nord Finistère	387	—	30	S.c.	10	18 Morlaix
Ouest Finistère	878	—	60	S.c.	25	50 Brest
Lorient	2 530	18	40	S.si.	15	28 Lorient
Loire	15 630	24	40	S.si.	25	45 St-Nazaire

S : Sables
G : Gravieres
si : siliceux
coq. : coquillier
f. : fin
c : calcaire

Ressources en granulats des Côtes
du Massif Armoricaïn

La part régionale dans la production française de matériaux marins est de l'ordre de 40 %, ce qui la place en tête des régions productrices de ce type de granulats (1 million de tonnes par an).

Les granulats marins apparaissent, en Bretagne, comme les plus adaptés à pallier la pénurie en sables roulés d'alluvions. Les quantités disponibles sont assez importantes, la qualité très variable mais les fait cependant préférer aux sables de concassage.

ENVIRONNEMENT ET PROTECTION DES SITES.

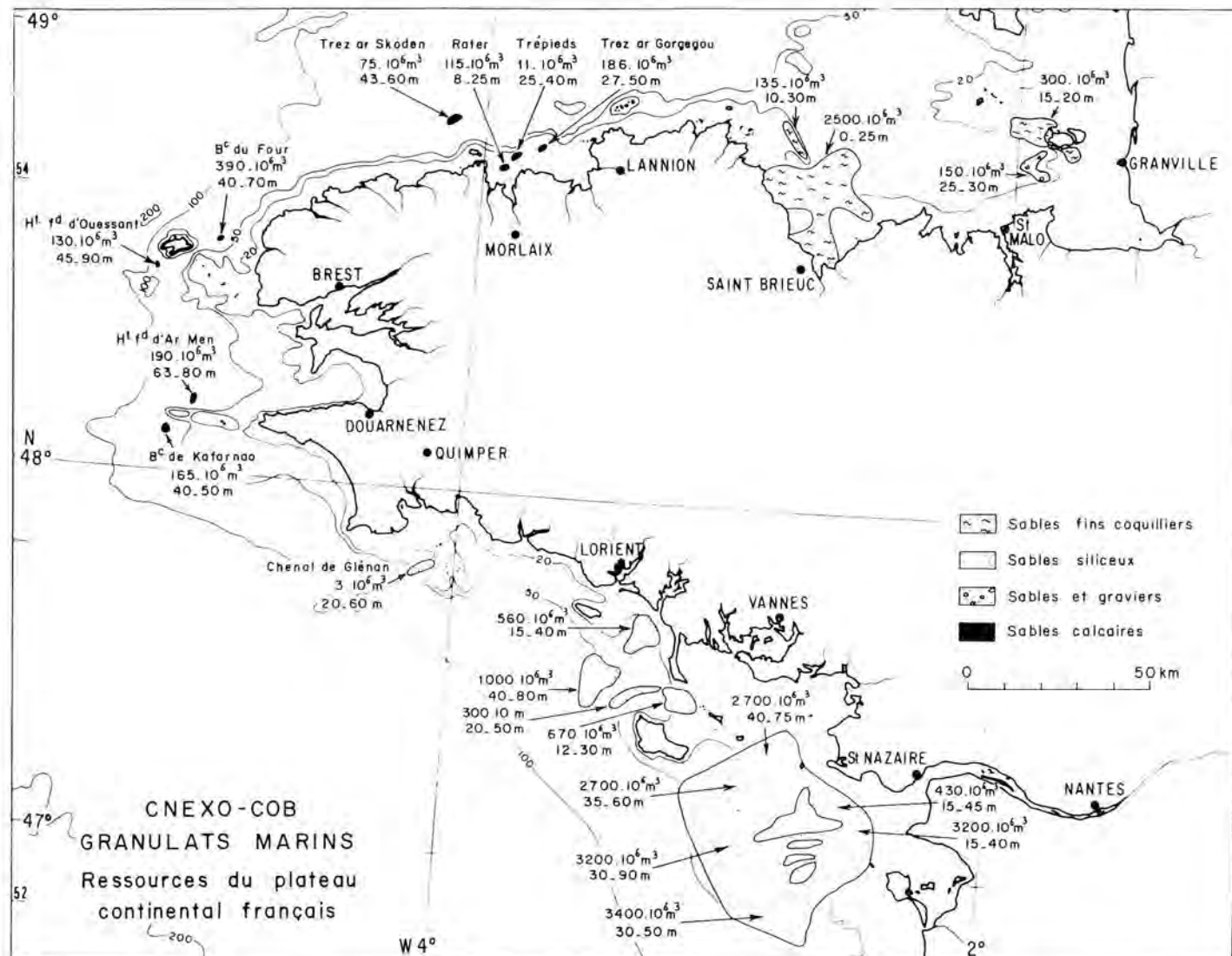
L'exploitation du fond de la mer entraîne des modifications temporaires ou permanentes du milieu marin. Ce milieu naturel est un système complexe où l'interdépendance des facteurs physiques, chimiques et biologiques est telle que la modification de l'un d'entre eux peut entraîner une évolution irréversible.

EFFETS PHYSIQUES :

Au cours de l'exploitation des granulats, l'eau est le premier milieu altéré par création d'une turbidité :

- en profondeur par le passage du bec d'élinde sur les sédiments meubles ;
- en surface par le rejet des particules fines avec l'eau au niveau de la surverse.

Si faible soit cette turbidité, on ne peut a priori la tenir pour négligeable du fait de ses implications dans le domaine biologique. Ces particules fines vont former un nuage de dispersion qui, entraîné par les courants, se redéposera soit en mer, soit à la côte.



A la suite de l'extraction, il y aura un changement de la topographie du fond : le prélèvement d'importants volumes de sables (plusieurs dizaines de millions de m³), en créant des excavations, pourra changer le régime des courants de fond au voisinage de la zone d'exploitation ; la modification de l'équilibre des sédiments superficiels auxquels on peut rattacher les sédiments des plages peut provoquer ou aggraver l'érosion littorale, particulièrement dans le cas d'exploitations à proximité des côtes. D'autre part, ces excavations peuvent rendre temporairement impropres au chalutage des zones de pêche ; aussi apparaît-il nécessaire de bien connaître le régime des courants en surface et au niveau du fond et de suivre dans le temps l'évolution de la topographie des excavations.

EFFETS BIOLOGIQUES :

Les répercussions des exploitations seront soit immédiates et, de ce fait, évidentes, soit à long terme et, dans ce dernier cas, seule une étude portant sur plusieurs années pourra permettre de mesurer leur importance.

Dans les répercussions immédiates, la destruction du peuplement benthique dans la zone de l'exploitation est à citer. Ces effets destructeurs porteront essentiellement sur les invertébrés benthiques, source de nourriture pour certains poissons. Il y a aussi risque de destructions des frayères pour les espèces qui pondent sur le fond : tel est le cas du hareng par exemple, dont l'intérêt commercial est significatif en Manche et en Mer du Nord ; l'espèce se rassemble en bancs vers la période novembre-décembre pour pondre dans des zones à cailloutis balayées par les courants. Cette ponte n'est pas dispersée mais se fait par taches de quelques centaines de mètres, les œufs adhérant en masse au substrat jusqu'à libération de la larve. Si la suppression locale du benthos est inévitable dans la zone de l'exploitation, les régions de frayères de hareng doivent être déterminées géographiquement afin d'être évitées.

Les répercussions à plus long terme seront moins faciles à mettre en évidence. On aura du mal à les identifier des variations saisonnières et annuelles naturelles. Il est aussi prévisible qu'en cas d'exploitation extensive, des changements notables dans l'aire de répartition de différents substrats contigus, modifieront les relations entre les différents peuplements qui lui sont associés ; des creusements effectués sur de grandes surfaces à travers des dépôts de sédiments fins pour atteindre les graviers sous-jacents laisseront des traces durables, or c'est sur ces sédiments fins que l'on rencontre les peuplements les plus productifs. Par contre, dans le cas des bancs de sables, type des dunes hydrauliques, les exploitations ne devraient pas beaucoup affecter la biologie des fonds : leur peuplement est généralement très pauvre car ils sont constitués de sables mobiles.

Dans le cas de fonds grossiers à épibioses fixées qui, en Manche et en Mer du Nord, sont les zones préférentielles pour les pontes de harengs, le problème se présente de la manière suivante :

— s'il s'agit de graviers sableux, les excavations pourront en partie être comblées par la fraction mobile des sables et on verra, par la suite, l'installation d'une endofaune de fond sableux avec une réduction des surfaces favorables aux pontes.

— s'il s'agit de fonds caillouteux et graveleux, il y aura changement de morphologie du substrat mais le peuplement restera riche en épifaune fixée.

SOUILLE EXPÉRIMENTALE DE DRAGAGE :

Afin de connaître les répercussions de l'exploitation des granulats sur l'environnement marin, le C.N.E.X.O. a décidé d'entreprendre le dragage d'une zone limitée en Baie de Seine dans des conditions contrôlées scientifiquement.

Cette surface a été draguée, puis abandonnée au printemps 1980 pour permettre de suivre son évolution naturelle après exploitation.

Cette souille expérimentale a été creusée dans une terrasse ancienne du cours sous-marin de la Seine par des fonds de l'ordre de 20 mètres. Le creusement a été effectué par une drague aspiratrice en marche.

Sur le site même et aux alentours, divers types de mesures ont été effectués de même que des observations visant à caractériser les effets immédiats de l'exploitation, tant sur le plan des activités de pêche que sur les plans biologiques, hydrologiques et sédimentologiques.

ETUDES SUR LA DISPERSION DES ÉLÉMENTS FINS :

Le stock sédimentaire de la gravière expérimentale contient des matériaux de granulométrie très variée (diamètre médian compris entre 0,1 et 10 mm) accompagnés de sédiments très fins (inférieurs à 0,04 mm) en quantité variable jamais négligeable.

Le dragage par débordement provoque la remise en suspension d'environ 10 % de la quantité aspirée (conditions de dragage d'une drague aspiratrice de fort tonnage).

Les particules rejetées à une concentration de 5 à 25 g/l sont inférieures à 0,300 mm. Environ 20 % sont constitués par des particules inférieures à 0,040 mm capables de subir la dispersion turbulente du milieu.

La trajectoire et la vitesse d'un nuage peu concentré de particules inférieures à 0,040 mm sont peu différentes de celles de l'eau mesurée à l'aide de flotteurs ou de perches immergées. Elles apparaissent, par contre, différentes de celles déterminées par un courantographe dont les mesures ponctuelles ne sont pas représentatives de l'ensemble d'un site.

Par mer agitée (houle de 3 m d'amplitude) et vent fort, on observe une stratification : le nuage de particules dans la couche superficielle de l'ordre de quelques mètres se déplace à une vitesse beaucoup plus rapide que les couches plus profondes. Par mer peu agitée, il y a, par contre, déplacement à même vitesse sur toute la hauteur d'eau. Ceci se traduit par une homogénéité de répartition des particules sur une verticale qui est obtenue 15 à 30 minutes après le rejet.

La vitesse moyenne de décantation des particules en milieu naturel de l'ordre de 1,5 mm/s est 10 fois supérieure à la vitesse médiane mesurée en laboratoire. L'erreur serait donc grande si l'on basait les estimations d'une pollution sédimentaire sur des valeurs obtenues en laboratoire. En nature, cette vitesse moyenne de décantation diminue lorsque l'amplitude de la houle augmente.

Les taux de décantation sont faibles : 150 à 300 g/t/s. Ils augmentent avec le coefficient de marée et donc avec la vitesse de propagation des courants et diminuent lorsque l'amplitude de la houle diminue.

Un grand nombre de coefficients de dispersion longitudinaux et transversaux ont été calculés à la suite d'expériences. Ils sont tous compris entre 0,01 et 0,4 m²/s. Ils sont à peine plus grands dans le sens longitudinal que dans le sens transversal. Ce qui veut dire que le nuage garde son entité ; il subit un transport en masse en se dispersant lentement. Ainsi, autour d'une zone de dragage industriel, il existera des masses d'eaux turbides qui se déplaceront au gré des courants et qui ne retrouveront leur transparence aux rayons lumineux que lentement. Le coefficient de dispersion longitudinal augmente avec l'amplitude de la houle tandis que le coefficient transversal décroît.

COMBLEMENT DE LA SOUILLE ET MOUVEMENT SUR LES FONDS :

Les mesures de courant à proximité des fonds et l'étude du transport sédimentaire par charriage avec des traceurs radioactifs à vie longue nous ont permis de déterminer la vitesse critique d'entraînement et le diamètre des particules capables de subir un entraînement. Les particules inférieures à 0,3 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 des sables par une drague aspiratrice.

Par contre, étant donné que la granulométrie naturelle des fonds est riche en sédiments grossiers, le temps nécessaire au recomblement d'une souille de 106 m³ sera, selon nos calculs, de l'ordre d'un siècle. L'entrave au chalutage est donc une gêne permanente dans le cas d'exploitation en profondeur en Baie de Seine.

Cette étude met donc en évidence quelques paramètres physiques qui devraient permettre aux spécialistes de mieux apprécier les nuisances éventuelles des particules en suspension. Elle montre à plusieurs reprises combien la mesure au laboratoire est différente de l'estimation globale de l'expérience réalisée en vraie grandeur.

L'ouverture d'une nouvelle gravière nécessite des mesures courantologiques très minutieuses, notamment à la perche en surface, et au voisinage du fond par un courantographe adapté, puis une étude sédimentologique et rhéologique des matériaux inférieurs à 0,040 mm. Ces données permettent d'établir un modèle prévisionnel de la répartition des suspensions et du comportement des fonds marins.

REPEUPLEMENT DE LA SOUILLE :

Les observations réalisées quelques mois après l'arrêt du dragage montrent différentes colonisations du fond de la souille.

Le recouvrement par l'épifaune sessile des surfaces de sédiments grossiers dégagées, paraît peu important ; malgré tout, on note la présence de bryozoaires et d'hydriaires.

De son côté, l'épifaune vagile est surtout caractérisée par l'abondance d'étoiles de mer et la présence plus restreinte de tourteaux et araignées de mer.

L'endofaune rencontrée témoigne d'un substrat de sédiments sableux envasés, telle que des tubicoles et des échinodermes.

CONCLUSION.

Les sables marins sont des matériaux de substitution, c'est-à-dire qu'ils ne trouvent leur justification que par l'absence de matériaux terrestres.

En Bretagne, depuis plusieurs décennies, des volumes modestes de matériaux sont extraits en diverses zones de la côte. Ainsi, les points les plus sensibles ont été éliminés ou interdits. Le plus souvent, artisans pêcheurs et artisans sabliers issus du même milieu, se sont « partagés » les secteurs ; aussi, peut-on dire que les extractions artisanales ne créent pas de préjudices graves et que les premières plaintes sont venues des propriétaires de résidences secondaires ou de « non actifs ».

Sans vouloir négliger le risque, les vrais problèmes auraient été une industrialisation des extractions du littoral breton. Or, la législation actuelle limite dans la zone côtière les quantités extraites et les côtes de la Bretagne ne sont pas susceptibles de recéler des gisements très importants ; aussi, le risque reste limité à quelques secteurs sur lesquels la vigilance du scientifique, de l'extracteur ou du simple protecteur de la nature, doit s'exercer afin de permettre à l'Administration d'intervenir si la situation l'exigeait.

Le présent numéro a été tiré à 2 000 exemplaires

Dépôt légal : Juillet 1982 — Le Directeur de la publication : Daniel Prieur
N° C.P.A.P. : 33503 — I.S.S.N. 0553-4992