

**PRE**

**SIONS**

**ET**

**MANCHE - MER DU NORD**

**IM**

**PACTS**

# PRESSIONS ET IMPACTS

## MANCHE - MER DU NORD

JUIN 2012

### PRESSIONS PHYSIQUES ET IMPACTS ASSOCIÉS

### Pertes et dommages physiques

### Impacts cumulatifs des pertes et dommages physiques

Michel Blanchard  
(Ifremer, Brest).



## 1. DÉFINITIONS

Cette contribution thématique présente une synthèse des connaissances pouvant illustrer les impacts écologiques et biologiques cumulatifs consécutifs aux multiples pressions physiques s'exerçant sur les fonds marins et la colonne d'eau de la sous-région marine Manche-mer du Nord. Elle s'appuie en partie sur des éléments issus des contributions thématiques relatives aux phénomènes liés à l'étouffement et au colmatage, à l'abrasion, à l'extraction de matériaux et à la modification de la nature des sédiments et de la turbidité. Ces pressions physiques sont spécifiques à une ou des activités humaines, et s'exercent sur les fonds marins et la colonne d'eau, de façon directe et indirecte et à différentes échelles spatiales et temporelles (Tableau 1). Ces pressions physiques peuvent être associées l'une à l'autre et engendrer un impact supérieur à celui d'une pression seule : on parle alors d'impact cumulatif. L'enchevêtrement et la superposition des paramètres décrivant ces pressions et la complexité naturelle des écosystèmes marins rendent l'estimation et la quantification de ces impacts cumulatifs très délicates.

Ces impacts cumulatifs peuvent être illustrés sur quelques secteurs côtiers, hébergeant à la fois des écosystèmes fragiles et à haute valeur fonctionnelle et une grande diversité d'activités humaines exerçant des pressions sur le milieu physique.

FAMILLES D'ACTIVITÉS HUMAINES CÔTIÈRES ET MARITIMES	COLMATAGE	ÉTOUFFEMENT	ABRASION	EXTRACTION	MODIFICATION SÉDIMENTAIRE	MODIFICATION DE LA TURBIDITÉ	LOCALISATION DES PRESSIONS
Aménagements côtiers, dont poldérisation	X	X			X	X	trait de côte intertidal
Pêche à pied				X	X		intertidal
Conchyliculture		X			X	X	intertidal à proche côtier
Dragage portuaire et des chenaux de navigation		X	X	X	X	X	proche côtier dont estuarien
Clapage et immersions		X			X	X	côtier
Zones de mouillage			X				côtier
Câbles sous-marins			X				côtier et hauturier
Extraction de matériaux siliceux et calcaires		X	X	X	X	X	côtier et hauturier
Pêche aux arts traînants de fond			X		X	X	côtier et hauturier

Tableau 1 : Principales activités humaines et pressions physiques associées en Manche-mer du Nord, classées de la côte vers le large.

Les définitions des différents types de pressions générées sont présentées dans les contributions thématiques correspondantes.

## 2. DOMMAGES PHYSIQUES ET IMPACTS CUMULÉS

### 2.1. ABRASION-TURBIDITÉ DE SUCEUSE INDUSTRIELLE

Les impacts d'une aspiration sur le benthos sont la disparition immédiate de l'épifaune et de l'endofaune et la modification structurelle et morphologique du sédiment (creusement d'un sillon) modifiant ainsi l'hydrodynamique et la circulation des particules vivantes pélagiques : œufs, larves, matières organiques en suspension servant de nourriture dans la chaîne alimentaire, etc. [1].

La chute gravitaire des sédiments sableux de surverse provoque un criblage sur le pélagos pouvant endommager ses composants. La turbidité diminue temporairement la luminosité nécessaire à la croissance du phytoplancton et des végétaux, gêne les suspensivores dans leur filtration de nourriture et perturbe la transmission des ondes sonores des mammifères. Des changements d'espèces au sein du peuplement benthique peuvent avoir lieu : des espèces sensibles disparaissent et sont rapidement remplacées par des espèces opportunistes, moins sensibles et non inféodées à un sédiment particulier.

Une autre pression non négligeable liée à l'activité de dragage est le bruit causé par le navire en exploitation, qui peut provoquer la fuite des poissons, des mammifères ou des oiseaux [2].

La turbidité engendrée par les engins de pêche (dragues et chaluts) est relativement plus faible que celle des sabliers. Néanmoins, quand cette pêche est concentrée sur des zones envasées, la turbidité résultante est loin d'être négligeable et son impact y est sensible [3]. La turbidité est un effet de l'abrasion ou d'un dépôt, qui a elle-même un impact sur la physiologie végétale, le comportement animal et son écophysiologie.

### 2.2. COMPARAISON ET SÉLECTIVITÉ DES ENGINES DE RÉCOLTE

Les engins de pêche dits « arts traînants » que sont les dragues et les chaluts ont les mêmes types d'impacts sur les espèces et les habitats benthiques que les engins traînants utilisés pour la récolte de granulats marins. Les effets destructeurs sur les fonds meubles (sillons) ou sur des fonds durs (arrachage) sont identiques. Ainsi, une drague à praire granvillaise pèse 1 tonne à vide, un chalut plein peut peser plusieurs tonnes et leurs panneaux peuvent eux-mêmes parfois atteindre plus d'une tonne.

Une aspiration par navire sablier n'est pas sélective et le biotope (sédiment + faune et flore) disparaît sur plusieurs centimètres d'épaisseur. Les engins traînants de pêche sont théoriquement sélectifs ; en réalité ils récoltent non seulement les espèces cibles pour lesquelles ils sont faits, mais ils récoltent aussi d'autres espèces capturées accessoirement, qui sont souvent endommagées et donc rejetées. Ces rejets représentent en moyenne 25 % du poids de la récolte, d'après la FAO, mais peuvent atteindre 100 % selon les espèces, les engins, les métiers etc. [4].

Cette destruction inutile d'espèces souligne la nécessité d'améliorer la sélectivité des engins et les méthodes de capture.

Au final, les deux types d'engins provoquent des dommages similaires sur les habitats et les espèces.

### 2.3. IMPACTS CUMULATIFS D'ABRASION-TURBIDITÉ

#### 2.3.1. Impacts sur les espèces

Les impacts de l'abrasion par engin traînant sur les espèces sont variés : mortalité directe ou indirecte, casse, blessures, écrasements, etc. Outre la chute de biomasse provoquée par la mortalité par capture, l'impact d'une drague ou d'un chalut est direct quand les espèces situées sur le passage sont endommagées mécaniquement ou écrasées au fond de l'engin par le poids de la récolte.

Les impacts indirects apparaissent avec la sélectivité opérée sur le peuplement : disparition, diminution ou apparition d'espèces, modification du réseau trophique. Ainsi, après chaque dragage apparaissent rapidement de nombreux prédateurs et nécrophages venant se nourrir. La sélectivité s'opérant sur les plus grands individus, ceux qui sont matures, il peut y avoir un impact sur le taux de renouvellement de la population.

Ces modifications apparaissent non seulement dans l'épifaune mais aussi en partie dans l'endofaune. Sur le long terme, il a également été observé des déplacements de populations (ou « *shifts* ») [3] [5] [6] [7]. Bradshaw et al. (2002) ont notamment observé un accroissement d'espèces robustes après 50 ans de dragage, un appauvrissement des principales espèces et une progressive uniformité de la biodiversité [5]. Sur les sites de chalutages de mer du Nord, entre 1910 et 1986, Rumord et al. (2000) trouvent par exemple moins de bivalves, mais plus de crustacés et d'échinodermes, du fait de l'attraction par la nourriture provoquée par la casse des espèces chalutées [8]. Il est aussi noté des effets à long terme sur l'avifaune ou les mammifères qui quittent les secteurs de pêcheries [2] [9].

### 2.3.2. Impacts sur les habitats

L'impact sur les habitats est fort quand la morphologie et la granulométrie du sédiment superficiel sont modifiées profondément et constamment. Une zone de dragages ou de chalutages intensifs voit son sédiment modifié sous l'action répétée des engins qui remettent régulièrement en suspension les particules les plus fines [10].

Ainsi, en comparant une zone de dragage en mer d'Irlande sur un intervalle de 40 années, Hill *et al.* (1999) observent une induration du sédiment, entraînant un changement d'espèces, la présence d'une plus grande densité de polychètes par rapport aux bivalves et une densité plus importante de détritivores [11]. Si l'action continue du dragage favorise l'oxygénation des sédiments superficiels, elle modifie les cycles biogéochimiques [12]. De nombreux travaux ont été publiés sur l'impact du dragage sur des gisements fortement travaillés notamment en mer du Nord [10] [13] [14] [15] [16]. La restauration de ces habitats après arrêt des travaux est très variable d'un site à l'autre, de quelques mois à plusieurs années [1].

## 2.4. EXEMPLES D'IMPACTS CUMULÉS DANS LA SOUS-RÉGION MARINE MANCHE-MER DU NORD

### 2.4.1. Zones estuariennes

L'estuaire aval de la Seine est un espace fortement anthropisé. Les différents aménagements côtiers, endiguements, dragages, ainsi que la contamination chimique, ont entraîné une réduction de la quantité et de la qualité des milieux favorables à la reproduction et à la croissance des poissons fréquentant l'estuaire de la Seine [17]. La perte quantitative d'habitats en baie de Seine se manifeste par la réduction des zones intertidales de plus de 100 km<sup>2</sup> depuis 1850 [18], avec des conséquences sur la capacité d'accueil de ce site de nourricerie.

La disparition des habitats « ressource » – refuges, zones d'alimentation, nourriceries, frayères –, liée à l'endiguement presque total du fleuve en aval de Rouen, conduit à un peuplement appauvri et ce, jusqu'à la limite de salure des eaux ; à cette dégradation s'ajoute celle de la qualité des eaux [17].

### 2.4.2. Bancs de maërl

En Bretagne Nord, certains bancs de maërl sont soumis à des impacts directs et indirects des activités humaines [19], notamment à ceux de l'extraction industrielle, du dragage de coquilles Saint-Jacques et à l'augmentation de la turbidité générée par l'ensemble des activités côtières et maritimes, dont les aménagements côtiers. Ainsi, les bancs de maërl situés au nord de Chausey sont des zones de dragage de bivalves depuis de longues années et sont largement envasés.

### 2.4.3. Récifs d'hermelles (habitat 1170)

Les hermelles (*Sabellaria alveolata*) sont des polychètes sédentaires qui vivent dans des tubes sableux verticaux qu'ils construisent essentiellement sur l'estran. Ces tubes, en s'agglomérant les uns aux autres, forment des récifs en forme de boules ou de platiers d'environ 50 à 60 cm de hauteur.

Deux récifs existent en baie du Mont-Saint-Michel, l'un au sud, de 250 hectares, l'autre plus restreint à l'est, sur la côte du Cotentin ; ce sont les plus grands d'Europe. La biodiversité y est très riche et on y trouve une centaine d'espèces. Cet habitat remarquable est protégé. Cependant, lors des grandes marées, les pêcheurs à pied ont l'habitude de venir y récolter les huîtres et les moules fixées, parfois en détruisant les tubes, ainsi que d'autres espèces vivant dans les anfractuosités. Le piétinement aggrave la dégradation. La proximité des parcs mytilicoles accentue l'envasement de ce secteur déjà soumis à un ensablement naturel.

## 2.4.4. Herbiers de zostères

Les herbiers de zostères (*Zostera marina* ou *Z. noltii*) sont observés sur de grandes surfaces littorales de Manche Ouest (Chausey, Roscoff, Dinard, Plouguerneau, etc.) ainsi qu'en petites taches moins développées [20]. De nombreuses espèces végétales, crustacés et poissons, utilisent ces herbiers comme habitat, refuge ou nurserie. Or, les menaces anthropiques sur ces herbiers très côtiers sont nombreuses : abrasion par pêche à pied ou mouillage de bateaux, étouffement et envasement lors de l'aménagement d'infrastructures côtières, etc. Leur protection est peu respectée dans les zones les plus accessibles.

HABITATS SOUMIS À DES IMPACTS CUMULATIFS	COLMATAGE	ETOUFFEMENT	ABRASION	EXTRACTION	MODIFICATION SÉDIMENTAIRE	MODIFICATION DE LA TURBIDITÉ	SITES CONNUS
Habitats estuariens	X	X	X	X	X	X	Estuaire aval de la Seine
Banc de maërl		X	X	X	X	X	Côte nord de Bretagne
Herbiers de zostères		X	X		X	X	Côte nord de Bretagne
Récifs d'Hermelles		X	X	X	X	X	Baie du Mont Saint-Michel

Tableau 2 : Exemples d'habitats subissant des impacts cumulatifs en Manche-mer du Nord.

## 2.5. IMPACTS CUMULATIFS DE DÉPÔT-ENVASEMENT

### 2.5.1. Dépôt

Le déversement-clapage au large de produits de dragages de chenaux d'accès portuaires crée de la turbidité, mais aussi un recouvrement du sédiment par plusieurs centimètres de matériaux. Ces dépôts par clapage au large se font sur des sites autorisés et surveillés (58 sites dont 19 en Manche, en 2008). Une enquête annuelle du CETMEF recense les immersions de sédiments dragués : 91 % des dragages d'entretien des grands ensembles portuaires sont immergés, ce qui représente 19,7 millions de tonnes de matière sèche ; ainsi, sur deux stations devant le Havre, près de 8 Mm<sup>3</sup> ont été clapés en 2008 [20].

Le rechargement de plages apporte de grandes quantités de matériaux sableux prélevés en mer, souvent à proximité ; il impacte non seulement les estrans mais aussi les niveaux infralittoraux proches où les particules les plus fines dérivent.

### 2.5.2. Envasement-toxicité

Quand ces sédiments clapés au large sont issus du dévasage des grands ports, ils contiennent souvent des concentrations de résidus chimiques plus ou moins toxiques qui sont ainsi redistribués au large. Cet impact potentiel cumulant envasement, toxicité et turbidité est un risque majeur pour les espèces. Ce terme d'envasement, contrairement à celui de turbidité, est associé à une notion de longue durée, se prolongeant au-delà de l'action de dépôt.

### 2.5.3. Étouffement-envasement par les espèces marines cultivées ou non

L'huître creuse *Crassostrea gigas*, qui prolifère dorénavant naturellement dans les baies et les zones conchylicoles, recouvre les surfaces disponibles et participe à leur envasement ; l'impact des biodépôts est notable en certains sites quand les populations couvrent plusieurs hectares d'estran. De même, la prolifération de la crépidule *Crepidula fornicata*, par sa propension à recouvrir rapidement à 100 % le substrat, en infralittoral essentiellement, sur une épaisseur de 10 cm environ, étouffe ainsi les habitats et leurs peuplements et émet de grandes quantités de biodépôts. Ces deux espèces, par la structure de leur peuplement, piègent à leur tour les vases produites (biodépôts + matières en suspension), ce qui accélère le processus d'envasement.

En cultivant certaines espèces telles les huîtres ou les moules, l'homme contribue à l'envasement de secteurs très côtiers à forte biodiversité. Ces espèces, qui sont des filtreurs, participent à l'envasement des fonds, en triant la matière en suspension dont ils se nourrissent et en produisant de grosses quantités de biodépôts (fèces et pseudofèces). Une huître produit  $0,17 \text{ g}\cdot\text{j}^{-1}\cdot\text{ind}^{-1}$  et la moule  $0,1 \text{ g}\cdot\text{j}^{-1}\cdot\text{ind}^{-1}$  de biodépôts (source FAO), ce qui dans le bilan annuel d'une zone de production peut être supérieur à un dépôt volontaire. S'ajoutent les obstacles aux courants créés par certaines installations. L'impact en retour est une baisse de l'hydrodynamisme, une forte modification des habitats et des impacts écophysologiques négatifs (nutrition, croissance) sur les individus.

#### 2.5.4. Recouvrement de biotopes par des matériaux durs

Les surfaces concernées sont de tailles variées, de 1 à plusieurs centaines de  $\text{m}^2$  (épave de navire). Cet impact est en général définitif, mis à part celui des lests d'ancrage les plus petits. Contrairement aux sédiments meubles déposés, qui ne se recolonisent que lentement, ces matériaux durs sont très rapidement colonisés par une épifaune qui attire ensuite progressivement d'autres types d'espèces. La perte de biocénose par recouvrement peut être ainsi compensée par ce développement d'une nouvelle épifaune, dû à la mise en place de la structure épigée.

#### 2.5.5. Dragage et clapage

Le dragage et le clapage en mer des vases portuaires sont des activités pérennes cumulant à elles seules abrasion + envasement + turbidité + toxicité, et qui impactent à la fois le plancton comme le benthos. Si les destructions par engins de pêche ou de récolte sédimentaire peuvent être compensées par un renouvellement, même lent, des habitats et des populations, les clapages de grands volumes de vases modifient le milieu sur de vastes surfaces et pour de longues décades.

### 3. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les zones côtières et estuariennes sont l'objet de multiples activités humaines exerçant des pressions sur les habitats et les communautés benthiques, dont les impacts sont souvent cumulatifs. Ces habitats revêtent également une importance particulière de par leurs fonctions écologiques et les services éco-systémiques qu'ils procurent. La mesure et la quantification des impacts cumulatifs sont particulièrement délicates et nécessitent un investissement scientifique pluridisciplinaire ambitieux.

Il ne semble pas exister dans la littérature de comparaison d'impact entre un engin de récolte de sédiments par aspiration et un engin de récolte halieutique type drague. Si le premier est plus limité spatialement (quelques  $\text{km}^2$  contre quelques milliers de  $\text{km}^2$ ), il impacte plus le sédiment (l'habitat) que le second. Pour quantifier les impacts respectifs, il faudrait pouvoir comparer les deux activités dans des conditions similaires (période, surface, zone géographique, type de fond, etc.). Ce peut être une proposition de recherche à réaliser en partenariat avec les organismes professionnels. Une seconde proposition serait d'étudier les interactions de différents impacts (cumuls, antagonismes), leurs effets seuils et leur résilience.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Desprez M., 2000. Physical and biological impact of marine aggregate extraction along the French coast of the Eastern English Channel : short and long-term post-dredging restoration. ICES Journal of Marine Science 57 : 1428-1438.
- [2] Astérie, 2010. Guide d'évaluation des incidences d'extraction de matériaux en mer, sur les zones Natura2000. Rapport pour le Meedem.
- [3] Hily C. *et al.*, 2008. Soft bottom macrobenthic communities of North Biscay revisited : long term evolution fisheries-climate forcing. Estuar. Coast. Shelf Sci. 78 : 413-425.
- [4] Morizur Y., Pouvreau S., Guénolé A., 1996. Étude des rejets occasionnés par la pêche artisanale de Manche-ouest. Rapport de contrat Ifremer/CEE, 123 p.
- [5] Bradshaw C. *et al.*, 2002. The role of scallop-dredge disturbance in long term changes in Irish Sea benthic communities : a re-analysis of an historical dataset. J. Sea Res. 47 : 161-184.
- [6] Jennings S. et Kaiser M.J., 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. Adv. Mar. Biol. 34 : 203-352.
- [7] Jennings *et al.*, 2002. Effects of chronic trawling disturbance on the production of infaunal communities. Mar. Ecol. Prog. Ser. 243 : 251-260.
- [8] Rumohr H., Kujawski P., 2000. The impact of trawl fishery on the epifauna of the southern North Sea. ICES Journal of Marine Science 57 (5) : 1389-1394.
- [9] Drogou M., Laurans M. et Fritsch M., 2008. Impact des engins de pêche et directive habitats et oiseaux de Natura 2000. Rapport Ifremer pour la DPMA Paris, ref 08-1014 : 2 volumes, 88 et 2p.
- [10] ICES, 1973. Fisheries impacts. ICES-journal of marine science n°57 n° spec. (idem 1976, 1992, 1996, 2000).
- [11] Hill A.S., Veale L.O., Pennington D., Whyte S.G., Brand A.R., Hartnoll R.G., 1999. Changes in Irish Sea Benthos : Possible Effects of 40 years of Dredging. Estuar. Coast. Shelf Sci. : 48(6) : 739-750.
- [12] Trimmer M., Petersen J., Sivyer D.B., Mills C., Young E., Parker E.R., 2005. Impact of long-term benthic trawl disturbance on sediment sorting and biogeochemistry in the southern North Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 298, (3) : 79-94.
- [13] ICES, 1996. Fisheries impacts. ICES-journal of marine science n°57 n° spec. (idem 1973, 1976, 1992, 2000).
- [14] ICES, 2000. Fisheries impacts. ICES-journal of marine science n°57 n° spec. (idem 1973, 1976, 1992, 1996).
- [15] Hartog F., 2002. Impact de la pêche aux pétoncles sur les fonds marins et la faune associée. Rapport 2627, Pêche et Océans. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/270425.pdf>
- [16] Hiddink J.G., Jennings S., Kaiser M.J., 2006. Indicators of the Ecological Impact of Bottom-Trawl Disturbance on Seabed Communities. Ecosystems, Vol. 9 (7) : 1190-1199.
- [17] Morin J. (coord.), Duhamel S., De Roton G., Minier C., Bacq N., Dégremont C., 2010. Poissons, habitats et ressources halieutiques : cas de l'estuaire de la Seine. Rapport GIP Seine Aval : 78 p.
- [18] Dauvin J.C., 2006. L'estuaire de la Seine, in Estuaires Nord-Atlantique : problèmes et perspectives. GIPSA - Bulletin Spécial Seine Aval : p. 27-32.
- [19] Grall J., Hall-Spencer J.M., 2003. Problems facing maërl conservation in Brittany. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 13 : S55 – S64.
- [20] Hily C., 2006. Fiche de synthèse sur les biocénoses ; les herbiers de zostères marines (*Zostera marina* et *Z. noltii*). Rapport IUEM (UBO) / Ifremer Rebut, 6p.
- [21] Raujouan P., 2010. Enquête dragage 2008, analyse des données. Rapport CETMEF 34p.