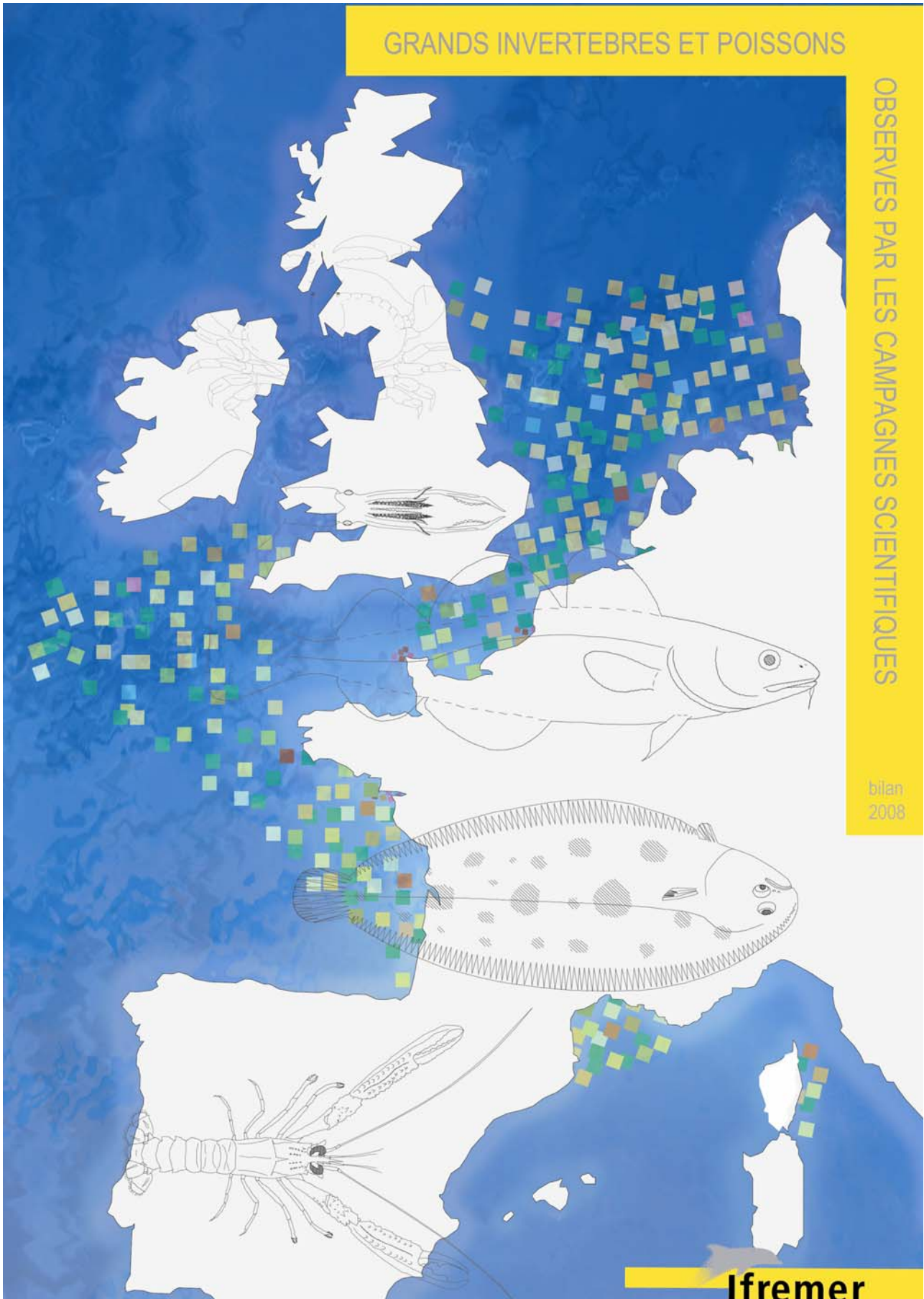


GRANDS INVERTEBRES ET POISSONS

OBSERVES PAR LES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

bilan
2008



Ifremer

Sommaire

Introduction

Clefs pour comprendre

- Les campagnes scientifiques
- Les indicateurs
- Glossaire halieutique
- Grille de lecture

Synthèse par région

Sud mer du Nord

- Sud mer du Nord / IBTS

Manche Est

- Manche orientale / CGFS
- Baie de Somme / NourSomme
- Abords du Cap de Flamanville / CrustFlam

Mer Celtique

- Mer Celtique / Evhoe

Golfe de Gascogne

- Ouest Européen / Evhoe
- Baie de Vilaine / NurVil

Méditerranée

- Golfe du Lion / Medits
- Est de la Corse / Medits

Index des espèces

Index des Sigles

Références bibliographiques

Pour en savoir plus

Auteurs et remerciements

Introduction

Pascal Lorance

Animateur du Bulletin

Les écosystèmes exploités par la pêche sont complexes. Les espèces recherchées et leur distribution dépendent de nombreux processus, dans le temps et dans l'espace. Comprendre les écosystèmes marins requiert des moyens importants et des informations diverses dont celles de la pêche professionnelle et des campagnes scientifiques.

A l'origine, les campagnes de pêches scientifiques étaient conduites pour explorer la faune marine et découvrir de nouvelles ressources halieutiques. Elles s'inscrivaient dans la ligne des campagnes exploratoires du Prince Albert 1^{er} de Monaco de la fin du XIX^{ème} siècle. Toutefois, depuis les années 1970, elles privilégient la quantification des ressources exploitées par la pêche.

Les campagnes scientifiques présentent un aspect des systèmes exploités différent de celui apporté par des données issues de la pêche professionnelle. Leurs méthodes d'investigation et leurs plans d'échantillonnage sont fondés sur la biologie des espèces et guidés par des principes du sondage statistique. Ils visent à limiter les biais d'observation plutôt qu'à maximiser les prises. L'apport majeur de ces campagnes est de fournir des données qui respectent des approches standardisées. Elles permettent ainsi de suivre les évolutions des populations et des communautés marines sur de longues périodes. Leurs données sur les espèces sans intérêt commercial sont aussi précises que celles sur des espèces exploitées. Couvrant systématiquement l'ensemble des aires de répartition des espèces d'intérêt halieutique, elles ne privilégient pas les zones à forte concentration d'espèces ciblées par la pêche professionnelle. Les campagnes de l'Ifremer constituent ainsi un observatoire des écosystèmes d'intérêt halieutique.

Jusqu'à présent, les données issues de ces campagnes ont surtout été utilisées pour étalonner des modèles d'évaluation d'espèces exploitées. L'ambition de ce bulletin est donc d'introduire une vision globale de la diversité d'évolution des populations et peuplements. Il rend compte de l'évolution de la faune des écosystèmes marins exploités par des indicateurs simples. Cette démarche implique des innovations méthodologiques, tant sur la conception d'indices aptes à exprimer des évolutions pertinentes que sur l'interprétation des facteurs de régulation d'origines naturelle (climat) et humaine (pêche et autres usages).

Après une série de "Clefs pour comprendre" destinée à éclairer le lecteur sur la méthodologie et les indicateurs, le bulletin présente des fiches synthétiques par zone étudiée. Chaque fiche est constituée de deux parties. La première présente l'évolution temporelle des indicateurs de peuplement, donne les tendances quand elles sont significatives, décrit la composition spécifique du peuplement et classe les populations en fonction de scénarios de tendances basés sur une combinaison d'indicateurs. La seconde partie présente des éléments de contexte biogéographique et humain susceptibles d'aider à l'interprétation des indicateurs.

La présente version a bénéficié d'une analyse critique recueillie auprès de représentants des institutions (élus et pouvoirs publics), du secteur professionnel de la pêche et de la société civile (ONG et presse). Nous sommes conscients de la longueur du chemin qui reste à parcourir avant d'aboutir à des indicateurs opérationnels acceptables et reconnus par l'ensemble des partenaires de la gestion des pêches. Nous souhaitons que ce bulletin contribue à la progression de cette démarche collective.

Les variations des peuplements de poissons et grands invertébrés dépendent de l'exploitation par la pêche, des modifications naturelles ou humaines de l'écosystème ainsi que de tout ce qui vit dans l'écosystème, des bactéries aux baleines. Les indicateurs de ce bulletin renseignent sur l'état des populations exploitées par la pêche, sur celui des populations qui sont capturées mais rejetées en mer faute de valeur commerciale ou hors tailles commerciales ainsi que sur l'état du peuplement formé par toutes ces populations. En revanche, ils ne

décrivent ni les variations physiques (température, salinité, vent) ni celles des autres organismes (bactéries, plancton, faune et flore benthique, oiseaux et mammifères...), ni l'impact des activités humaines autres que la pêche (contamination, extraction minérale, usages portuaires et agricoles des estuaires...).

CLEFS POUR COMPRENDRE

Les campagnes scientifiques

Les indicateurs de tendances

Le glossaire

La grille de lecture

Les Campagnes scientifiques

Qu'est-ce qu'une campagne de pêche scientifique ?

Une campagne de pêche scientifique a pour objectif d'observer les ressources halieutiques, en suivant toujours les mêmes méthodes d'échantillonnage. Elle est toujours réalisée dans la même zone, à la même saison, avec des engins de pêche standardisés, afin que les données soient comparables d'année en année. Elle sert à décrire les espèces commerciales ou non d'une zone et à observer les changements s'il y en a. Les poissons, les mollusques et les crustacés sont dénombrés, mesurés et pesés. Certains d'entre eux font l'objet de prélèvements biologiques. Chaque campagne fournit ainsi une photographie quantitative de l'ensemble des espèces de la zone à une période donnée.

Objectifs des campagnes

Depuis une vingtaine d'années, l'Ifremer organise des campagnes de pêche scientifique en mer du Nord, Manche, Atlantique et Méditerranée concernant les ressources pélagiques, démersales et benthiques.

L'objectif prioritaire est de produire des indices d'abondance des principales espèces commerciales. Elles recueillent également des données sur les espèces capturées non commerciales.

Choix des engins

- Un chalut de fond à grande ouverture verticale est utilisé pour l'observation des ressources démersales, sur les plateaux continentaux et le haut des pentes continentales (accores) en mer du Nord, Manche orientale, mer Celtique, golfe de Gascogne, golfe du Lion et Est de la Corse.
- Un chalut à perche est utilisé pour les zones très côtières et les estuaires lors des campagnes visant les juvéniles de poissons plats : baies de Somme et de Vilaine.
- Un échantillonnage au casier est pratiqué dans les campagnes d'évaluation des grands crustacés, en particulier le homard, aux abords du cap de Flamanville.

Protocoles

Les campagnes sont réalisées selon des plans d'échantillonnage standardisés. L'engin de pêche et son gréement, la position des stations, le tri des captures, les prélèvements biologiques suivent des protocoles fixés.

Pour les campagnes coordonnées entre navires de recherche des pays riverains en mer du Nord, Manche orientale, mer Celtique, golfe de Gascogne et Méditerranée, les protocoles sont communs à l'ensemble des pays partenaires. Les traits de chalut des différents navires de recherche sont comparables.

Echantillonnage

Chaque zone étudiée est découpée en fonction de la profondeur, de la latitude ou d'autres critères. L'échantillonnage prévoit un nombre de traits de chalut ou de mouillages de casiers proportionnel à la superficie des strates.

Dans une campagne de chalutage, les positions des traits de chalut sont choisies par tirage aléatoire. L'objectif n'est pas d'obtenir les meilleures captures possibles comme le font les pêcheurs, mais de récolter des données comparables d'une année sur l'autre.

Espèces prises en considération dans ce bulletin

Ce sont celles qui répondent aux critères suivants : présence dans au moins 5% des traits de chalut (ou filières de casier) et densité moyenne sur la zone échantillonnée supérieure ou égale à 5 individus par km².

Ces critères garantissent la fiabilité des résultats présentés. Les variations observées pour les espèces qui ne les atteignent pas ne seraient pas fiables parce que ces espèces sont trop rares ou mal échantillonnées par la campagne.

Caractéristiques des campagnes de pêche scientifiques

Sud mer du Nord

Contribution française d'un mois à la campagne internationale IBTS (International Bottom Trawl Survey) au premier trimestre, tous les ans depuis 1980, au chalut de fond à grande ouverture verticale. En moyenne, le navire français fait 58 chalutages par an. Le sud de la mer du Nord est couvert par 4 navires (français, belge, danois et allemand) qui réalisent en tout environ 200 traits par an. Chaque trait dure une demi-heure et couvre une surface de 0,067 km². Cette campagne est représentative des 678 000 km² de la zone.

Manche orientale

Campagne française CGFS (Channel Ground Fish Survey) d'un mois en octobre, coordonnée au plan international avec les campagnes IBTS. La campagne a lieu tous les ans depuis 1988. En moyenne 90 traits d'une demi-heure, au chalut de fond à grande ouverture verticale, sont réalisés. Chaque trait couvre une surface de 0.03 km². Cette campagne est représentative des 70 748 km² de la Manche orientale.

Baie de Somme

Campagne de pêche sur la nourricerie de la baie de Somme (NourSomme) d'une semaine en septembre-octobre, tous les ans depuis 1995, aux chaluts à perche de 2 mètres de large dans la partie la plus estuarienne de la baie et 3 mètres dans la partie

externe, plus marine. En moyenne 50 chalutages sont réalisés chaque année. Ils durent en moyenne 7 minutes sur une surface de 0,001 km² chacun dans la partie interne de la baie et 15 minutes sur une surface de 0.004 km² dans la partie externe. Cette campagne est représentative des 720 km² de la baie.

Abords du cap de Flamanville

Deux campagnes de 15 jours aux casiers à crustacés aux abords du cap de Flamanville (CrustFlam), en juin et septembre, depuis 1986 : 1200 casiers relevés par campagne sur une zone de 26 km². Selon les variations saisonnières de la capturabilité des crustacés étudiés, les indicateurs de populations sont calculés à partir des campagnes des deux saisons ou d'une seule.

Mer Celtique

Campagne Evhoe (Évaluation des ressources Halieutiques de l'Ouest Européen) d'un mois au quatrième trimestre, tous les ans depuis 1997. En moyenne 75 traits d'une demi-heure, au chalut de fond à grande ouverture verticale, sont réalisés. Chaque trait couvre une surface de 0,067 km². Cette campagne est représentative des 150 000 km² de la mer Celtique.

Golfe de Gascogne

Campagne Evhoe (Évaluation des ressources Halieutiques de l'Ouest Européen) d'un mois au quatrième trimestre, tous les ans depuis 1992 (sauf en 1993 et 1996). En moyenne, 70 traits de chalut d'une demi-heure au chalut de fond à grande ouverture verticale, sont réalisés. Chaque trait couvre une surface de 0,067 km². Cette campagne est représentative des 72 500 km² du golfe de Gascogne.

La campagne Evhoe couvre donc le golfe de Gascogne et la mer Celtique avec le même protocole. De plus elle est coordonnée internationalement, dans le cadre des campagnes IBTS, avec une campagne espagnole en mer Cantabrique, une campagne irlandaise et une campagne anglaise en mer Celtique.

Baie de Vilaine

Campagne sur la nourricerie de la baie de Vilaine, d'une semaine à l'automne, tous les ans de 1982 à 2005, sauf en 1991, 1994, 1995, 1998 et 1999, au chalut à perche de 3 mètres de large. En moyenne, 30 chalutages de 15 minutes sont réalisés. Chaque trait couvre une surface d'environ 0,0041 km². Cette campagne est représentative des 330 km² de la baie.

Golfe du Lion

Contribution française aux campagnes internationales Medits (International bottom Trawl Surveys in the Mediterranean), d'un mois au deuxième trimestre tous les ans depuis 1994 au chalut de fond à grande ouverture verticale à ailes courtes. En moyenne 69 chalutages d'une demi-heure couvrant une surface de 0,05 km² chacun sont réalisés. Medits est représentative des 13 860 km² du golfe de Lion.

Est de la Corse

Contribution française à la campagne internationale Medits (International bottom Trawl Surveys in the Mediterranean), d'une semaine au printemps, tous les ans depuis 1994, sauf en 2002, au chalut de fond à grande ouverture verticale à ailes courtes. En moyenne 20 chalutages d'une demi-heure couvrant une surface de 0,05 km² chacun sont réalisés. La campagne est représentative des 4 562 km² du plateau insulaire de l'Est de la Corse.

Zones non couvertes

Il s'agit de la Manche Ouest, de la côte d'Azur et de la façade occidentale de la Corse. Dans ces trois zones, un plan d'échantillonnage avec un chalut GOV serait difficile à mettre en œuvre à cause de la nature plus dure et plus hétérogène des fonds. De plus, les deux dernières zones ont un plateau continental très étroit.

Equipes et financement

Les campagnes sont menées par des équipes des laboratoires halieutiques de l'Ifremer de Boulogne-sur-mer, Port-en-Bessin, Brest, Lorient, Nantes, La Rochelle et Sète.

Les campagnes en mer du Nord, Manche orientale, mer Celtique, golfe de Gascogne et Méditerranée ont reçu le soutien financier de la Commission Européenne. Les campagnes en baie de Somme et aux abords de Flamanville ont reçu le soutien d'EDF.

Les professionnels

Des professionnels participent occasionnellement aux campagnes et à des échanges techniques et de connaissances. Certaines campagnes sont réalisées sur des navires professionnels affrétés. Depuis trois ans, des professionnels ont embarqué sur les navires scientifiques lors des campagnes en mer du Nord et en Manche, dans la mesure de leur disponibilité et du nombre de places disponibles à bord des navires.

Dans certaines zones, les professionnels ont fourni des positions de traînes de pêche sur lesquelles sont faits les sondages.

Glossaire halieutique

Quelques définitions pour aider à la compréhension du bulletin

Espèce

L'ensemble des individus ayant en commun des caractères morphologiques et physiologiques héréditaires, capables de se reproduire entre eux, en engendrant des individus féconds.

Espèce benthique

Espèce vivant en liaison étroite avec le fond de la mer et s'y nourrissant. Elle peut être fixée sur le fond (par exemple l'huître), posée (étoile de mer) ou mobile (poissons plats). Raies, baudroies, langoustine, crabes, coquille Saint-Jacques sont des espèces benthiques étudiées dans ce bulletin.

Espèce cible

Espèce que le pêcheur a décidé de capturer et pour laquelle il a préparé un matériel approprié. Par exemple, la langoustine est l'espèce cible de nombreux chalutiers dans le nord du golfe de Gascogne. Un chalut et des appareils de bord adaptés à sa capture sont utilisés. Ces pêcheurs et leurs navires sont dits langoustiniers.

Espèce démersale

Espèce nageuse qui vit libre à proximité du fond, sans y être liée en permanence, et se nourrit au moins en partie de proies nageuses et/ou de plancton. Les poissons qui nagent presque en permanence mais ne s'éloignent pas beaucoup du fond comme la morue, le merlan, le merlu ou le bar sont démersaux.

Espèce dominante

Espèce qui domine une communauté, une région ou un écosystème en nombre et / ou en biomasse. La sole est l'espèce dominante de certaines nourriceries côtières.

Espèce inféodée

Espèce qui dépend d'un territoire précis. Par exemple, la langoustine est inféodée à des fonds sédimentaires ou suffisamment meubles, où elle est capable de creuser un terrier.

Espèce pélagique

Espèce qui vit en pleine eau. On distingue les petits poissons pélagiques tels que hareng, sprat, sardine, anchois, chinchard ou maquereau, traités dans ce bulletin, des grands poissons pélagiques tels que le thon ou l'espadon (non traités car ils ne sont pas capturés par les engins d'échantillonnage utilisés).

Estran

Partie du littoral alternativement couverte et découverte par les marées.

Eutrophisation

Enrichissement des eaux douces ou marines en éléments nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques. L'eutrophisation excessive se manifeste par la prolifération des végétaux dont la décomposition provoque une diminution notable de la teneur en oxygène. Il s'ensuit une diversité animale et végétale amoindrie et diverses perturbations dans les écosystèmes qui peuvent affecter les espèces exploitées par la pêche.

Faune

Ensemble des animaux qui habitent une zone, un écosystème. Dans un écosystème marin, la faune est constituée de plusieurs centaines à plusieurs dizaines de milliers d'espèces de mammifères marins, poissons,

crustacés, mollusques, vers, méduses, coraux, éponges, bactéries...

La faune observée dans ce bulletin se cantonne essentiellement aux poissons, crustacés, mollusques et céphalopodes.

Halieutique

Tout ce qui concerne la pêche. Domaine scientifique qui étudie tout ce qui est exploitable par la pêche.

Juvénile

Individu qui n'a pas encore atteint l'âge de se reproduire.

Nourricerie

Zone où se regroupent les juvéniles d'une espèce mobile pour s'y nourrir et poursuivre leur développement. Cette zone peut regrouper plusieurs espèces différentes (par exemple, sous nos latitudes, les estuaires sont généralement des nourriceries de poissons plats). En général, les nourriceries ne sont pas situées au même endroit que les frayères (lieu où les adultes se regroupent pour la reproduction). Chez certaines espèces, les larves sont apportées dans les nourriceries par les courants, s'y métamorphosent en juvéniles et quittent cette zone à l'approche de leur maturité sexuelle.

Pêcherie

Une pêcherie désigne les ressources halieutiques (stocks) exploitées par une flottille donnée dans une zone géographique donnée.

Peuplement

Ensemble des espèces animales et / ou végétales qui vivent dans un espace géographique donné. Ce bulletin porte sur le peuplement de poissons et grands invertébrés capturables avec les engins d'échantillonnage utilisés.

Plateau continental

Le plateau continental comprend les fonds marins et leur sous-sol. Le long des côtes de France, le plateau s'étend en général jusqu'à une profondeur d'environ 200 m. Au-delà, la pente du fond marin augmente, c'est la pente continentale qui continue avec le talus continental puis la plaine abyssale.

Population

Ensemble des individus qui appartiennent à une même espèce vivant sur un même territoire et qui ont la possibilité physique de se reproduire entre eux et de transmettre ainsi leurs caractères héréditaires (gènes) à leur descendance. Des individus de la même espèce séparés par une barrière, comme des terres émergées pour des poissons, appartiennent à des populations distinctes.

Posidonie

Plante marine à fleur (phanérogame) endémique de la Méditerranée. Les zostères sont des plantes voisines des posidonies, on les trouve en Atlantique et en Méditerranée. La plupart des autres plantes marines ne sont pas des plantes à fleur, mais des algues. L'herbier à posidonie constitue un écosystème très riche qui joue un rôle fondamental en produisant de grandes quantités d'oxygène et intervient comme nourricerie pour beaucoup d'espèces.

Production primaire

Quantité de matière organique élaborée par les végétaux photosynthétiques. Dans la mer il s'agit de la production des algues benthiques, du phytoplancton et de plantes comme la posidonie. La photosynthèse est le processus de production de glucides par les plantes à partir du gaz carbonique, fixé grâce à la chlorophylle, en captant l'énergie de la lumière solaire.

Salinité

L'eau des océans est une solution qui contient en moyenne 35 g/kg de sels divers (chlorure de sodium essentiellement), avec un pH très stable de 8,2 (légèrement alcalin).

Officiellement mesurée à partir de la conductivité électrique de l'eau à température et pression fixes, la salinité s'exprime généralement sans unité, comme le pH. Bien que les salinités soient encore souvent exprimées en ‰, en g/kg ou en *psu* (*practical salinity unit*), la convention d'écriture sans unité est retenue dans ce bulletin.

Stock

Partie exploitable commercialement d'une population de poisson ou invertébré. Le stock correspond aux individus assez grands pour être capturés par les engins de pêche dans une zone.

Recrutement

Nombre des juvéniles (ou recrues) qui s'intègrent au stock chaque année et permet à la population de se reconstituer. Ce terme désigne aussi le processus d'entrée dans le stock (production d'œufs, survie des larves et juvéniles) chaque année.

Thermocline

Transition entre deux masses d'eaux, l'une plus chaude, en surface, et l'autre plus froide, en profondeur. Ces eaux de températures différentes se mélangent difficilement. Sur les plateaux continentaux de nos côtes, une thermocline commence à se former au printemps quand les eaux de surface se réchauffent. Au cours de l'été, la couche chaude s'épaissit. La thermocline s'enfonce progressivement grâce à la houle et aux vents modérés. Au cours de l'automne, l'agitation plus forte (houle, vent) rompt la thermocline par mélange de la surface au fond. Ce processus physique joue un rôle majeur dans le fonctionnement des écosystèmes marins.

Upwelling

Remontée vers la surface des eaux océaniques profondes le long de certains littoraux.

Les Indicateurs

Comprendre et interpréter les indicateurs

Ce bulletin propose des indicateurs de l'état des populations et peuplements de poissons et grands invertébrés. Les indicateurs présentés ici sont des variables (par exemple le nombre total ou l'abondance d'une population de poissons) dont l'évolution nous informe sur l'état et la dynamique des populations et peuplements.

Un seul indicateur est difficile à interpréter parce que plusieurs causes peuvent en expliquer les variations. En revanche, les tendances statistiques de plusieurs indicateurs sur l'ensemble de la période observée peuvent être interprétées avec plus de confiance. A partir d'un état de référence estimé, une tendance se concrétise en termes d'augmentation ou de diminution des impacts humains ou de situation stable.

Indicateurs de populations : quantifier les espèces principales

Chaque espèce observée dans une zone est traitée comme une population biologique dont l'état est estimé à partir d'indicateurs de nombre et de longueur des individus. Les facteurs susceptibles de les faire varier sont la pêche et les conditions de l'environnement marin. La pêche augmente la mortalité des espèces cibles mais aussi des espèces capturées accessoirement. Les conditions de l'environnement physique (température, salinité, houle, vent, courants, ensoleillement...) et biologique (tout ce qui vit) ont des conséquences favorables ou défavorables à certaines populations.

Indicateurs de peuplement : caractériser la biodiversité globale

En cas d'augmentation de l'exploitation des ressources vivantes ou des perturbations (pollution, activités extractrices, dégradation des habitats...), on s'attend à une diminution de l'abondance du peuplement, à son rajeunissement, à la raréfaction des grands organismes vivants, à une augmentation des petites espèces à vie courte par rapport aux grandes espèces à vie longue. Pour quantifier ces variations, le peuplement a été séparé en deux catégories d'espèces :

Petites et grandes espèces

Les petites espèces sont définies comme celles qui ne dépassent jamais 50 cm dans les captures d'une zone donnée. Il s'agit de la plupart des petites espèces non commerciales et des petits poissons pélagiques, tandis que les poissons commerciaux démersaux forment l'essentiel du peuplement des grandes espèces. Ainsi, un merlu et une morue de 20 cm font partie du peuplement de grandes espèces car ils appartiennent à deux espèces qui dépassent 50 cm à l'âge adulte.

Espèces dépendantes et non dépendantes des zones côtières

Dans les zones côtières estuariennes, les espèces sont classées en espèces dépendantes et non dépendantes. Les espèces dont le cycle de vie comprend un passage obligatoire par ces zones sont considérées dépendantes. Elles utilisent ces zones comme nourricerie, zone de transition entre les habitats marins et d'eau douce pour les espèces amphihalines ou pour y réaliser l'ensemble de leur cycle de vie. Les espèces non dépendantes sont celles qui peuvent réaliser tout leur cycle vital sans passer par ces zones.

Traitement statistique utilisé

La démarche proposée ici repose sur un traitement statistique de détection de *tendances* par régression linéaire. Cela consiste à vérifier si une variation pouvant être représentée par une droite montante ou descendante se dégage des fluctuations annuelles.

La pente de la droite représente la tendance sur l'ensemble long de la période d'étude. Pour déclarer valide une tendance, on accepte un risque d'erreur de 10%.

Etat de référence

Pour chaque région, l'état dans lequel se trouvait la ressource avant les campagnes scientifiques a été défini. Cet état de référence est décrit à partir des éléments disponibles dans la littérature : les rapports des institutions scientifiques, des administrations, des agences nationales (telles que les agences de l'eau) ou internationales (OSPAR). Il est résumé par un symbole rouge 😞 lorsqu'il était

déjà modifié de façon importante que ce soit par la pêche, la pollution ou les aménagements côtiers, l'urbanisation et les usages industriels extractifs ou non ; un symbole vert 😊 quand il était peu affecté par les activités humaines ; un symbole brun 😐 quand l'information disponible est insuffisante.

Les indicateurs de population

Les deux principaux indicateurs de la population d'une espèce donnée sont le nombre total et la longueur moyenne des individus. Leur combinaison conduit à un diagnostic au travers de neuf scénarios d'évolution. Ces scénarios traduisent l'état des populations en voie de diminution ou d'augmentation, en fort ou en faible recrutement, dont la mortalité augmente ou diminue, ou dont la croissance est plus rapide ou plus lente.

La combinaison de ces deux indicateurs n'est pas pertinente dans le cas des nurseries côtières où seuls les juvéniles sont présents. Dans ce cas, seules les variations de nombre total sont analysées.

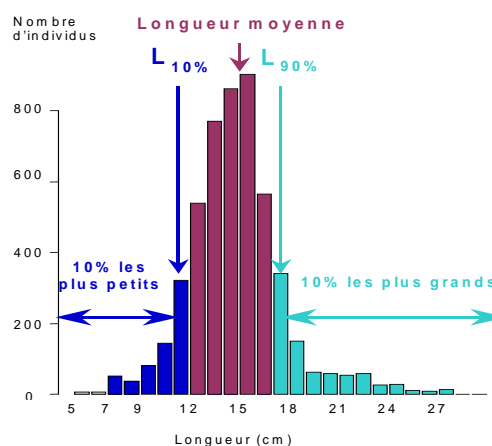
Nombre total

Le nombre total d'individus dans la zone est estimé en extrapolant les captures dans la surface échantillonnée à la surface totale de la zone. Le suivi du nombre total sur plusieurs années permet de savoir si l'espèce augmente, diminue ou est stable. La tendance est représentée par une flèche (vers le haut, le bas ou horizontale).

Longueur moyenne

La longueur moyenne est la taille moyenne, en centimètres, de l'ensemble des individus d'une espèce. De plus, pour chaque espèce, la « longueur des petits individus » $L_{10\%}$ est calculée. Il s'agit de la taille du plus grand des 10% des individus les plus petits. Symétriquement, la « longueur des grands individus » $L_{90\%}$ est la taille du plus petit des 10% des individus les plus grands. La longueur moyenne se situe entre ces deux valeurs.

Les variations de la longueur moyenne, de la longueur des petits ($L_{10\%}$) et des grands individus ($L_{90\%}$) rendent compte de l'équilibre entre petits (jeunes) et grands (adultes) individus d'une espèce, d'année en année. Lorsque la longueur moyenne diminue, c'est soit parce qu'il y a davantage de petits, soit parce qu'il y a moins de grands, ou les deux. Il y a moins de grands individus dans une population pêchée que dans une population inexploitée. A l'inverse, lorsque la longueur moyenne augmente, c'est soit parce qu'il y a moins de petits, soit parce qu'il y a plus de grands, ou les deux.





Pour comprendre l'évolution des populations, on met en relation nombre total et longueur moyenne à travers des scénarios. Comment interpréter les variations de ces indicateurs pour les espèces ?

Neuf scénarios (S1 à S9 dans le tableau page suivante) présentent les combinaisons possibles de tendances de nombre total et de longueur moyenne. Pour chaque scénario, les causes probables sont les effets de la pêche et les conditions plus ou moins favorables de l'environnement. Ces variations de l'environnement peuvent être dues à des facteurs naturels ou humains mais les scénarios ne permettent pas de distinguer l'une ou l'autre des causes. La longueur des petits individus $L_{10\%}$ et la longueur des grands individus $L_{90\%}$ constituent des éléments d'interprétation importants. Ils permettent de conforter l'analyse des différents scénarios.

Les éléments de contexte biogéographiques de chaque région peuvent nuancer cette analyse.

Les indicateurs de peuplement

Les indicateurs de peuplement sont présentés sous forme de graphiques où chaque estimation annuelle est représentée par un point avec son intervalle de confiance (la gamme des valeurs possibles, compte tenu de la variabilité des observations). S'il y a une tendance linéaire au cours du temps, elle est représentée par une droite. Quatre indicateurs de peuplement sont calculés. Comme pour les populations, leur combinaison permet

une interprétation en termes de causes probables que l'on représente par deux icônes : un bateau  pour les effets de la pêche et un dessin de la mer, du soleil et des nuages  pour les effets de l'environnement.

Abondance totale

Il s'agit du nombre total de tous les poissons et grands invertébrés de la zone. On peut le transformer en densité (nombre par km²). L'abondance du peuplement indique s'il y a plus ou moins de poissons et grands invertébrés quelle que soit leur espèce ou leur taille. Lorsqu'elle augmente, cela peut résulter de l'augmentation de l'espèce dominante seulement ou de l'augmentation de plusieurs espèces.

Moyenne du nombre par espèce

Dans le langage courant, lorsqu'on parle de moyenne, on évoque la moyenne arithmétique. L'abondance moyenne par espèce serait alors l'abondance du peuplement (ci-dessus) divisée par le nombre d'espèces. Elle s'exprimerait en nombre moyen par espèce. Les variations de l'indicateur seraient alors celles des espèces dominantes (le quadruplement d'une espèce 100 fois plus rare ne pourrait pas se voir ; or, dans chaque campagne, il y a un facteur bien supérieur à 100 entre l'espèce la plus abondante et les plus rares). Pour éviter cela, l'indicateur employé est une moyenne dite géométrique des abondances des espèces. Il se calcule comme la moyenne arithmétique du logarithme des abondances. Pour le placer sur une échelle facile à interpréter, on calcule ses variations relativement à la première année, où l'indice vaut donc toujours 1.

Cet indicateur rend compte du sens (augmentation ou diminution) du changement dominant parmi les populations de la zone. S'il augmente, cela signifie que beaucoup d'espèces augmentent et peu diminuent. Par exemple, beaucoup d'espèces rares qui augmentent feront augmenter cet indicateur. L'indicateur répond à la question "y a-t-il plus de populations de poissons et grands invertébrés qui augmentent que de populations qui diminuent ?".

Supposons que l'on calcule les moyennes de deux populations de 5000 et 3 individus. Leur moyenne arithmétique est 2501,5 et leur moyenne géométrique 122,5. Si leurs effectifs varient pour devenir 5100 et 2, en d'autres termes, si la première population a augmenté de 2% et l'autre a diminué de 33%, la moyenne arithmétique devient 2551 et la moyenne géométrique 101. Ce petit exemple montre qu'avec la moyenne arithmétique, une petite variation d'une population abondante peut cacher une grande variation d'une population peu abondante. Cela ne se produit pas avec la moyenne géométrique.

Taille moyenne

Exprimée en cm, c'est la taille moyenne calculée à partir des mesures de tous les poissons et grands invertébrés. Lorsque l'on regarde l'évolution de cette taille au cours d'une période donnée, on observe que la taille du peuplement grandit, diminue ou est stable. Lorsque la taille grandit, ce changement indique soit une augmentation des grands individus soit une diminution des petits,

toutes espèces confondues. Les changements de taille du peuplement résultent donc à la fois des changements dans chaque espèce et de la répartition entre les espèces. S'il y a plus de petits, cela peut être parce qu'une ou plusieurs espèces ont plus de petits individus ou parce que les espèces de petite taille ont augmenté et les grandes diminué.

Un défaut de cet indicateur apparaît quand la longueur moyenne d'une espèce dominante dans le peuplement varie fortement. Dans ce cas, l'indicateur risque de ne représenter que cette variation.

Taille moyenne des grands

Exprimée en cm, il s'agit de la moyenne de la « longueur des grands individus» ($L_{95\%}$) de toutes les populations mesurées (voir les indicateurs de longueur des populations). Cet indicateur exprime si en moyenne les populations du peuplement atteignent de grandes tailles. Il ne reflète pas la proportion des grandes espèces dans le peuplement. Il rend compte de la diminution ou de l'augmentation des grands individus de chaque espèce. Cela correspond aux adultes, généralement plus recherchés par les pêcheurs.

Comment interpréter les indicateurs de peuplement ?

Si un changement affecte une espèce dominante dans un peuplement, ou un grand nombre d'espèces, il se traduira par des tendances des indicateurs de peuplement. Par exemple, une augmentation de la mortalité par pêche de plusieurs espèces induit une diminution de la

longueur moyenne, de la longueur des grands poissons et de l'abondance de ces espèces. Si elles constituent une part significative du peuplement, cela se traduira par une diminution de l'abondance relative par espèce et de la longueur moyenne des grands individus. Si ce changement affecte l'espèce dominante dans le peuplement, c'est l'abondance totale et la longueur moyenne qui vont diminuer. Par ce type de raisonnement, certaines combinaisons des tendances des indicateurs peuvent être interprétées. Un nombre très restreint de causes possibles est examiné : la pêche et la productivité de l'environnement, un nombre restreint de scénarios peut donc être interprété. L'écosystème peut varier sous l'effet de nombreuses autres causes possibles qui ne sont pas facilement identifiables à partir des indicateurs et scénarios utilisés ici.

Grandes et petites espèces

La distinction des grandes espèces des petites permet de montrer comment se répartissent en nombre les grandes et les petites espèces. Dans un écosystème, les petites espèces sont normalement plus nombreuses et ont un cycle de vie plus court. Ce sont souvent les proies des grandes espèces. Dans un écosystème, s'y l'on exploite fortement les grandes espèces piscivores, on s'attend à voir l'abondance de leurs proies (les petits poissons) augmenter. Néanmoins, sur ces petites espèces les effets directs de la pêche (par exemple les captures de sardines) et les effets indirects (les prédateurs de sardine sont moins abondants) se combinent.

SYNTHESE PAR REGION

Sud mer du Nord

Manche Est

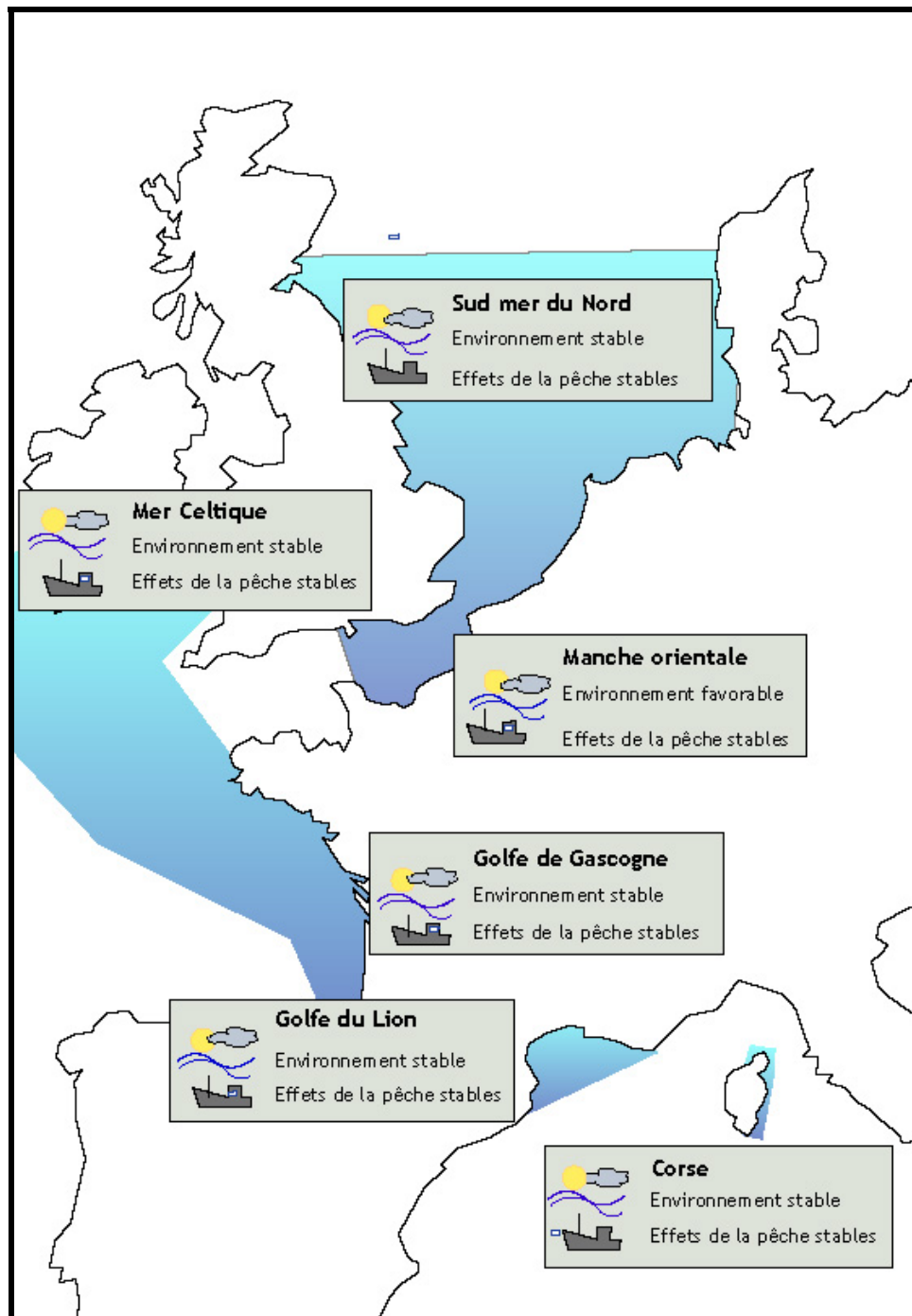
Mer Celtique

Golfe de Gascogne

Méditerranée

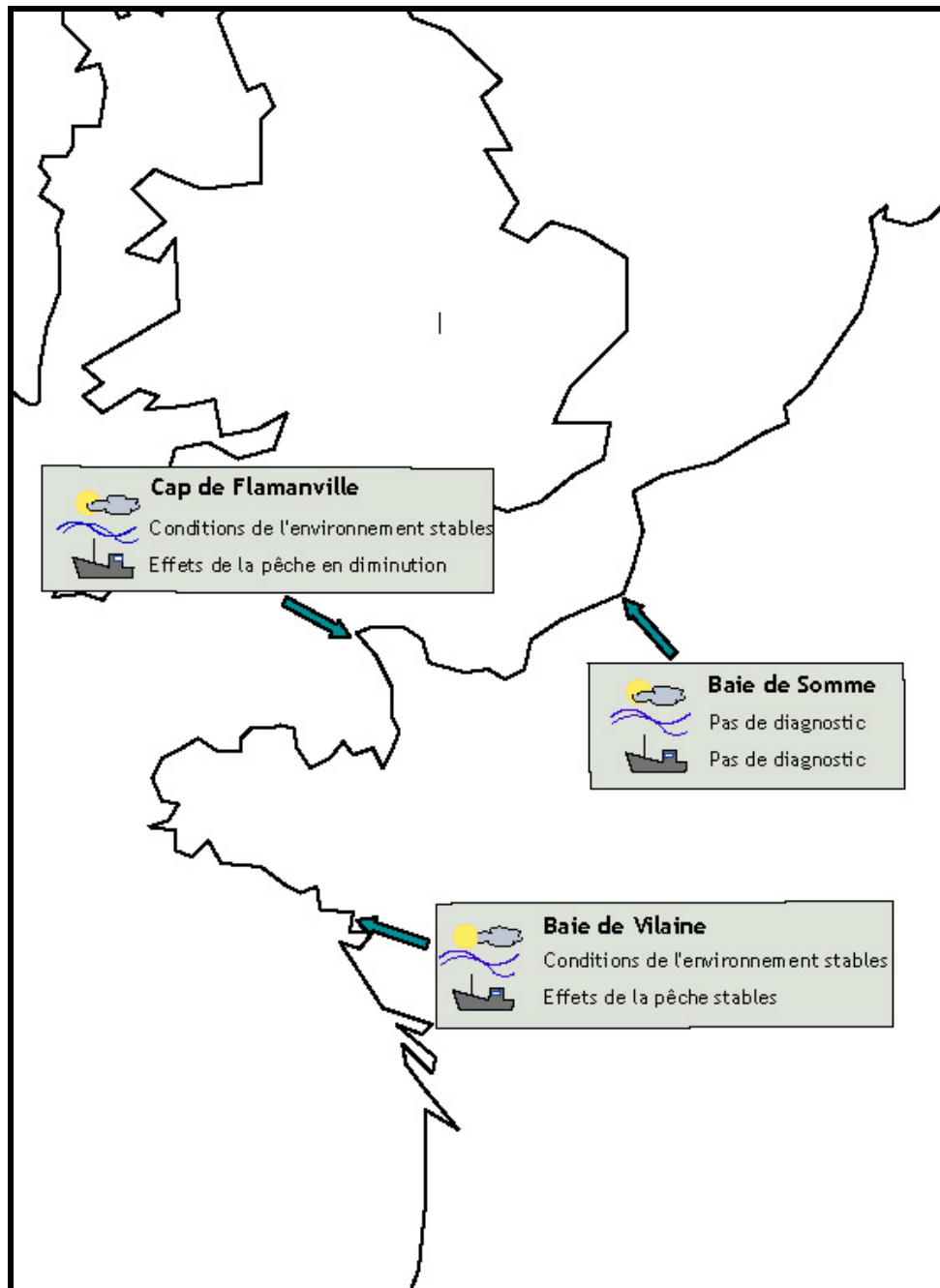
LES RESULTATS EN UN CLIN D'OEIL

Les effets de l'environnement et de la pêche sur les populations et peuplements

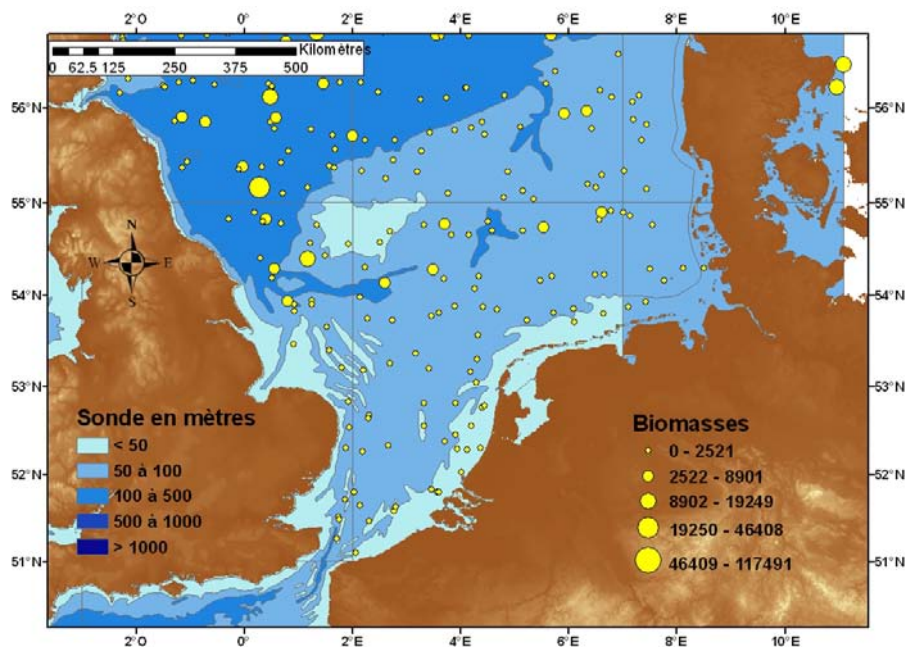


SYSTEMES COTIERS

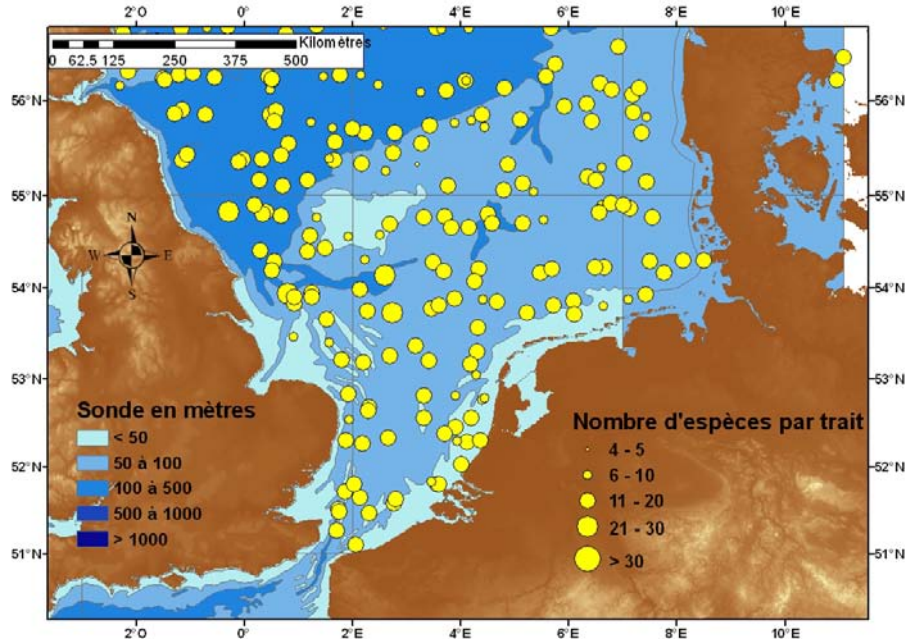
Les effets de l'environnement et de la pêche sur les populations et peuplements



SUD MER DU NORD




Distribution de la biomasse en 2006





Distribution de la richesse spécifique en 2006

Dans le sud de la mer du Nord, la biomasse de poissons et de grands invertébrés est plus importante au large des côtes écossaise et anglaise. La distribution de la richesse spécifique est très homogène sur l'ensemble de la zone.

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ETAT DE REFERENCE : 1983	
	Les principales espèces commerciales de mer du Nord étaient surexploitées. La biomasse des espèces démersales évaluées (cabillaud, églefin, merlan, sole et plie) se situait juste au-dessus de la biomasse de précaution. Après avoir été interdite de 1977 à 1982, suite à l'effondrement des stocks, l'exploitation du hareng avait repris en 1983.

PERIODE D'OBSERVATION : 1983 A 2007	
Indicateurs de peuplement	
L'abondance totale et le nombre moyen par espèce ont augmenté au cours de l'ensemble de la série mais on observe une inversion pour les quatre dernières années.	
Indicateurs de population	
Sur 26 espèces pour lesquels les indicateurs ont été calculés, 10 ne montrent pas de tendance.	
Une espèce commerciale importante (la morue) diminue de manière significative depuis le début de la série. Le merlan et le hareng, deux autres espèces importantes diminuent nettement au cours des dernières années après avoir augmenté depuis le début de la série. Sur l'ensemble de la série, on observe des tendances sur plusieurs petites espèces non commerciales alors que les espèces qui ne montrent pas de tendance sont presque toutes commerciales.	

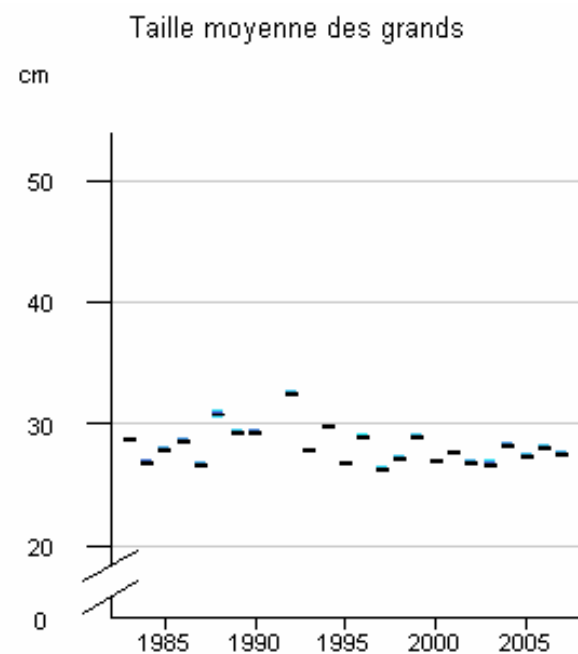
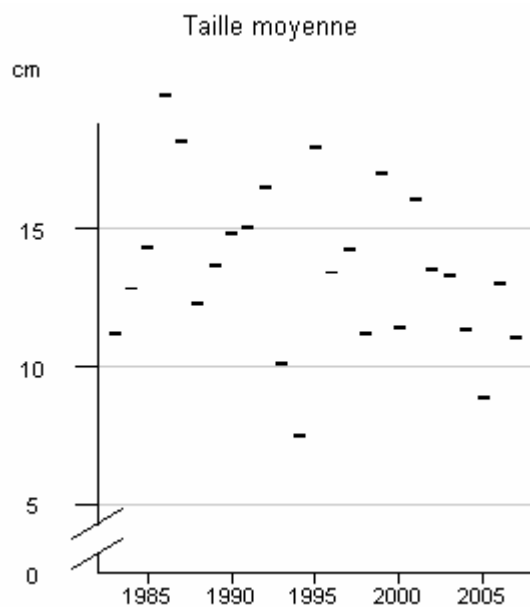
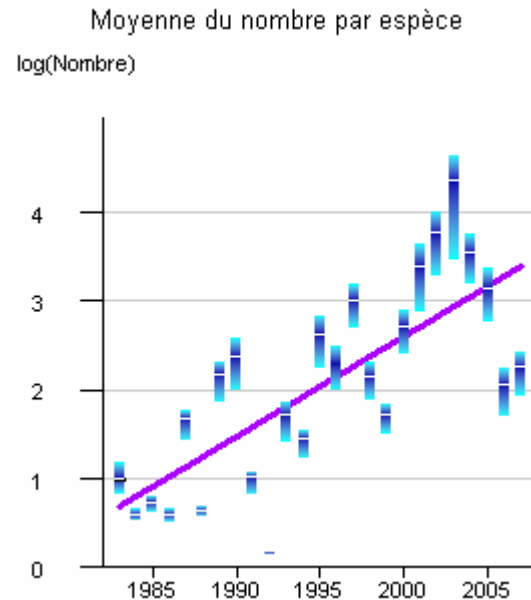
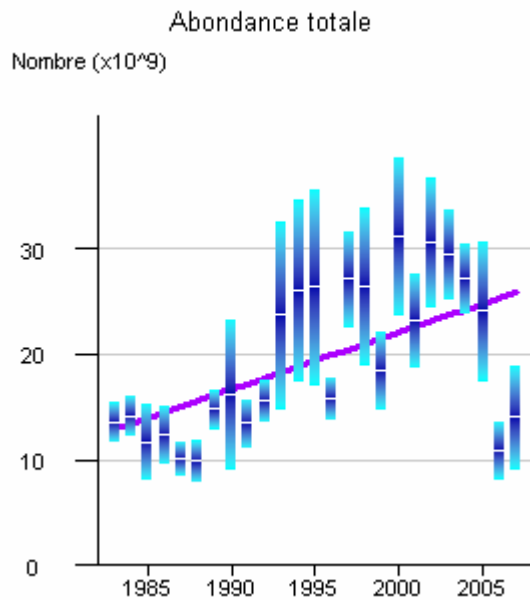
Causes probables	
	Effets de la pêche stables.
	Conditions de l'environnement stables.

SYNTHESE	
Sur l'ensemble de la série, l'abondance totale semble augmenter mais on observe une inversion de la tendance sur les quatre dernières années. Il y a eu de nombreux changements dans les populations.	
On observe également une augmentation de l'abondance des petites espèces non commerciales.	

SUD MER DU NORD

Indicateurs de peuplement

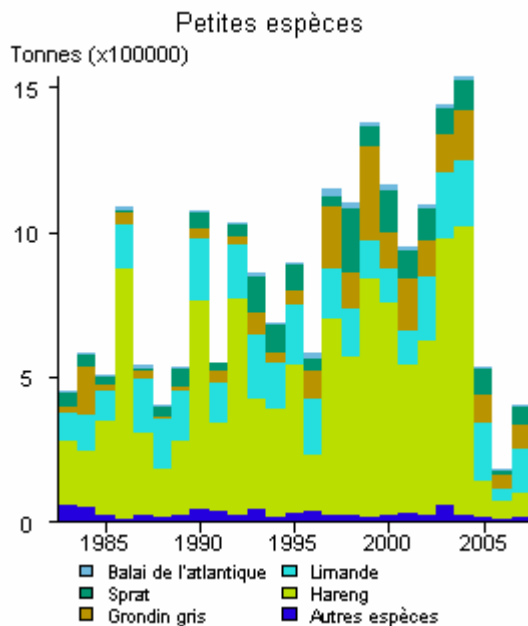
Evolution des grands invertébrés et des poissons observés



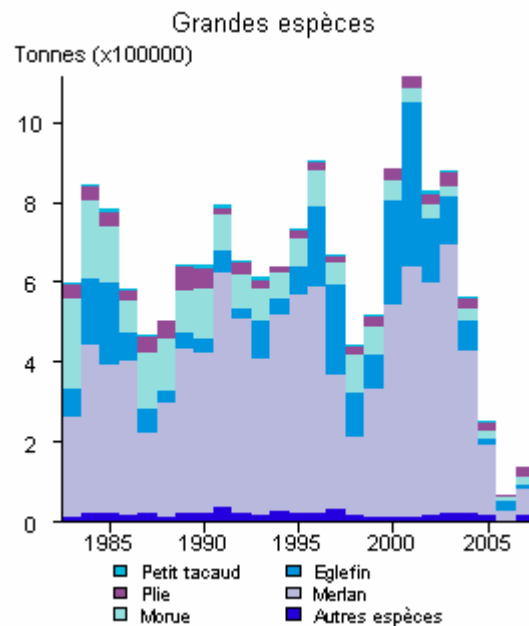
L'abondance totale a augmenté au cours de la série mais on observe une inversion au cours des quatre dernières années.

Indicateurs de peuplement

Petites et grandes espèces



Sur l'ensemble de la série, les petites espèces sont largement dominées par le hareng dont le recrutement est faible depuis cinq ans, ce qui peut expliquer la diminution pour les trois dernières années. Le sprat et le grondin gris semblent stables



Parmi les grandes espèces, le merlan constitue l'espèce principale sur l'ensemble de la série. Son abondance a fortement chuté depuis 2003. La biomasse des autres grandes espèces a également été très faible ces trois dernières années.

Indicateurs de population

Les indicateurs ont été calculés pour 26 populations dont 10 se trouvent dans le scénario "Stabilité" (S9). Parmi les espèces pour lesquelles il y a des changements, 11 présentent des tendances d'abondance sans variations de taille (scénarios S7 et S8). Une est dans le scénario de diminution de la mortalité (S2) et 3 sont dans le scénario de fort recrutement (S3). Enfin, une espèce sans intérêt commercial est dans le scénario S4

S2 - Diminution de la mortalité totale

nombre total ↗ + longueur moyenne ↗

Une espèce non commerciale est concernée par ce scénario : la souris de mer et l'Arnoglosse lanterne.

S3 - Fort recrutement

nombre total ↗ + longueur moyenne ↘

Deux espèces non commerciales, la petite sole jaune et le balai de l'Atlantique, sont concernées par ce scénario, ainsi que la limande sole, espèce commerciale modérément abondante.

S5 - Croissance individuelle plus rapide ou vieillissement

nombre total → + longueur moyenne ↗

Seul le liparis est dans ce scénario.

S7 - Augmentation du nombre total sans variation de taille

nombre total ↗ + longueur moyenne →

Sept espèces sont dans ce scénario, dont trois sont exploitées par les pêcheries : le grondin gris, le lançon commun et le sprat.

S8 - Diminution du nombre total sans variation de taille

nombre total ↘ + longueur moyenne →

Quatre espèces sont dans ce scénario : la morue, le flet, le tacaud commun et le petit tacaud.

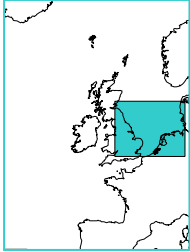
S9 - Stabilité

nombre total → + longueur moyenne →

Dix espèces répondent à ce scénario donc neuf commerciales (le hareng, la limande, l'églefin, le merlan, la plie, la raie bouclée, le maquereau, la sole et le tacaud norvégien. Pour ce dernier, l'exploitation est le fait de la pêche minotière. Dans le cas du hareng et du merlan, la stabilité pour l'ensemble de la série masque une augmentation de l'abondance pendant une grande partie de la période étudiée suivie d'une diminution au cours des quatre et cinq dernières années respectivement.

Description de l'environnement

Géographie

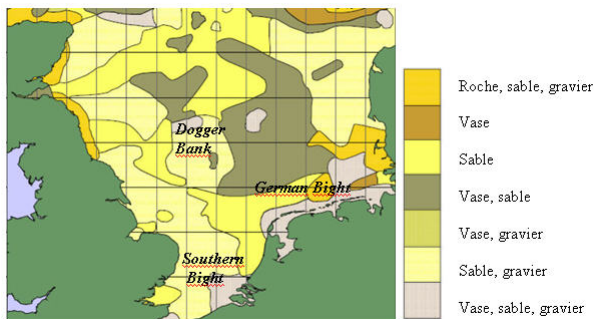


Le bassin de la mer du Nord occupe une surface d'environ 575 300 km² et représente un volume de 42 300 km³. La mer du Nord est bordée au nord-ouest par l'océan Atlantique. Les accores du plateau continental dans l'ouest des îles Shetlands et Orkney (vers 61°30' N) en marquent la limite. Au nord-est, elle est limitée par la fosse norvégienne dont la profondeur atteint 700 m. A l'est, elle communique avec la Baltique par le Skagerrak et le Kattegat. Au sud, elle est séparée de l'océan Atlantique par la Manche (vers 51°N). La mer du Nord possède peu de zones profondes de plus de 100 m.

Géologie

Seule la partie sud de la mer du Nord (entre 51° et 56°30' N) est considérée ici.

Elle se partage en trois zones, soit d'ouest en est : une large bande longeant les côtes du Royaume-Uni jusqu'au détroit du Pas-de-Calais, une zone centrale et la partie est baignant les côtes du Danemark et des Pays-Bas.



Carte sédimentaire du sud de la mer du Nord (source <http://www.ices.dk/marineworld/ices-fishmap.asp>).

Les sédiments de la zone ouest, relativement accidentée, se composent essentiellement de gravier et de sable grossier. La topographie des fonds met en évidence des vallées creusées par les fleuves lors des périodes glaciaires lorsque le niveau de la mer était plus bas.

Le Dogger Bank et la majorité de la zone centrale sont recouverts de sédiments sablo-vaseux ; la profondeur varie de 15 à 50 m.

Au large des côtes danoises, allemandes et néerlandaises, la profondeur est faible. Les dépôts sédimentaires sont essentiellement constitués de vase et de sable. Sur le Southern Bight, les sédiments fluviaux et les sédiments de l'époque glaciaire ont formé, sous l'action des courants importants et des marées, de grandes dunes allongées (les ridens) pouvant atteindre plusieurs mètres de haut.

Hydrologie

La mer du Nord, bassin peu étendu, a une distribution spatiale hétérogène des températures et de la salinité des eaux.

En hiver, la température et la salinité se répartissent verticalement de manière homogène dans la plupart des régions. Du printemps à

l'automne, et surtout dans les zones du centre et du nord, la température de surface augmente plus rapidement que celle du fond. Une thermocline s'installe en mai/juin, le gradient thermique s'accroît en été et en automne, avant de disparaître sous les coups de vent et les courants du début de l'hiver.

Dans la partie sud de la mer du Nord, les amplitudes saisonnières de températures sont importantes. Des glaces dérivantes sont parfois rencontrées l'hiver dans les eaux du German Bight, entraînées par le courant central de l'Atlantique.

Biologie

Le bassin de la mer du Nord est indissociable de ses zones adjacentes. Les espèces marines qui l'occupent sont en étroite relation avec les populations de l'ouest de l'Écosse, du Skagerrak et de la Manche. Au total, 224 espèces de poissons ont été recensées en mer du Nord.

Dans la partie sud, on distingue trois zones :

La zone ouest - les côtes du Royaume-Uni et la partie centrale de la mer du Nord (Dogger Bank) - les principales espèces démersales sont le merlan, la limande et le grondin gris.

Climat

Mer peu profonde, fermée sur trois côtés, la mer du Nord connaît un climat teinté de continentalité. Les eaux sont fraîches en été et froides en hiver. Il arrive que la mer gèle dans le Skagerrak et le German Bight.

Des études récentes montrent que la température de l'eau en surface tend à augmenter depuis juin

Exploitation par la pêche

En mer du Nord, l'exploitation repose essentiellement sur onze espèces de poissons. Parmi celles-ci, on distingue :

- les espèces pélagiques dominées par le hareng dont l'exploitation s'étale tout au long de l'année, alors que le maquereau et le chinchard ne sont présents qu'en été ;
- les gadidés tels que le cabillaud, le merlan, le lieu noir et l'églefin ;

La salinité varie de 29, dans la partie sud où les apports d'eau douce sont importants, à 35, au Nord, à la frontière avec l'océan Atlantique et le long des côtes écossaises.

Les eaux peu profondes au large des côtes danoises et allemandes sont des nurseries pour les deux principales espèces pélagiques de la mer du Nord : le hareng et le sprat, les zones plus côtières sont aussi d'importantes nurseries de sole et de plie.

A l'extrême sud, le détroit du Pas-de-Calais, zone d'échange entre la mer du Nord et la Manche, est peuplé par des poissons plats (plie et sole, notamment en zone côtière) et par des espèces démersales : merlan et cabillaud. Le chinchard et le maquereau y sont présents, en été.

2001. Les données enregistrées par la station météorologique d'Helgoland montrent que depuis l'hiver froid de 1996, les températures moyennes de surface se situent au-dessus de la moyenne observée depuis trente ans.

- les poissons plats (sole, plie, limande, limande sole).

Il existe également une pêcherie dite minotière qui exploite les espèces fourrages telles que le lançon, le tacaud norvégien et le sprat. Cependant, les juvéniles de harengs et de gadidés représentent également une part non négligeable dans les captures de ces flottilles.

La mer du Nord est soumise à une exploitation intense, aussi bien par les flottilles côtières que par les flottilles hauturières.

Parmi les flottilles françaises, on peut distinguer :

- les chalutiers hauturiers travaillant en partie en mer du Nord et les navires congélateurs exploitant

principalement les stocks de poissons pélagiques (hareng, maquereau) et le lieu noir, essentiellement au nord de la zone.).

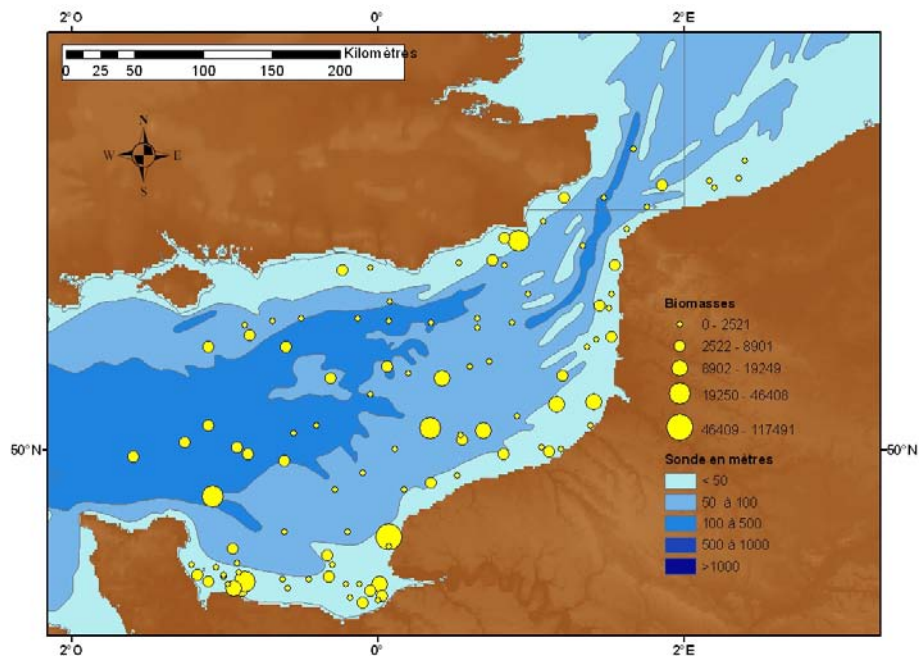
- les flottilles artisanales (petite pêche et pêche côtière) qui fréquentent le sud de la mer du Nord jusqu'à 54°N environ ainsi que la Manche orientale (de Dunkerque à Cherbourg).

Autres activités humaines

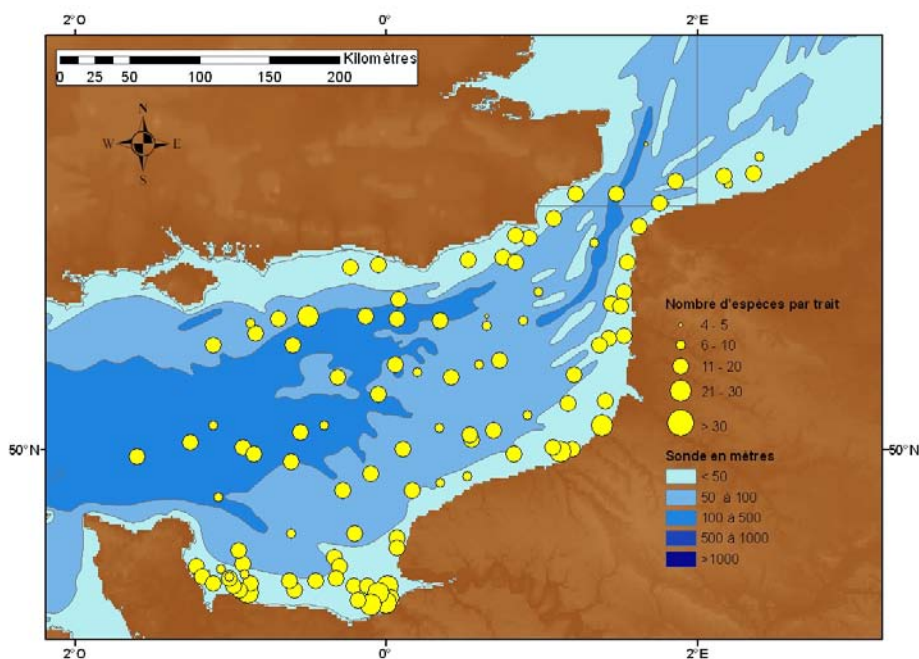
Les fleuves qui débouchent en mer du Nord (Tamise, Elbe, Weser, Rhin, Meuse, Escaut) drainent de grandes régions économiques (le bassin de Londres, la Rhur). De nombreux ports de commerces (Londres, Hambourg, Anvers ...) se sont développés et figurent, avec celui de Rotterdam parmi les plus grands du monde et sont les têtes de ligne des grandes routes maritimes internationales. Il s'y ajoute les immenses plates-formes industrialo-portuaires (sidérurgie, pétrochimie) comme celles de Dunkerque et de Rotterdam. La mer du Nord est ainsi une des mers les plus fréquentées par le trafic maritime du globe. En moyenne, un millier de navires franchissent chaque jour le détroit du Pas de Calais.

Le sous-sol de la mer du Nord renferme des gisements de gaz naturel et de pétrole et de nombreuses plates-formes exploitent ces ressources. Elles sont réparties selon une bande centrale qui court d'Ekofisk à Magnus en passant par Fortres et Brent. Des puits d'extraction partent des gazoducs et oléoducs aboutissant à des terminaux sur les côtes britanniques, néerlandaises ou norvégiennes. Les Pays-Bas et le Royaume-Uni sont respectivement quatrième et cinquième producteurs mondiaux de gaz naturel. Avec la Norvège, ils extraient 183 milliards de m³ par an, soit 8.3% de la production mondiale. Quant à elles, les réserves de pétrole sont estimées à 2 milliards de tonnes. La Norvège et le Royaume-Uni se classent parmi les dix premiers pays producteurs avec une production de 270 millions de tonnes par an.

MANCHE ORIENTALE




Distribution de la biomasse en 2006





Distribution de la richesse spécifique en 2006

Les plus fortes abondances se rencontrent dans les zones côtières dont les zones de nurseries des baies et estuaires. Les fortes biomasses observées à la côte sont à mettre en relation avec de fortes abondances alors que celles observées au large particulièrement à l'est dans la zone centrale sont plutôt dues à la présence de grandes espèces comme la petite roussette, les raies et les émissoles. Le nombre d'espèces est plus élevé près des côtes.

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ÉTAT DE REFERENCE : 1988	
	En 1988, le stock de plie était à son niveau maximal mais les stocks de merlan et de cabillaud étaient déjà fortement impactés par la pêche.

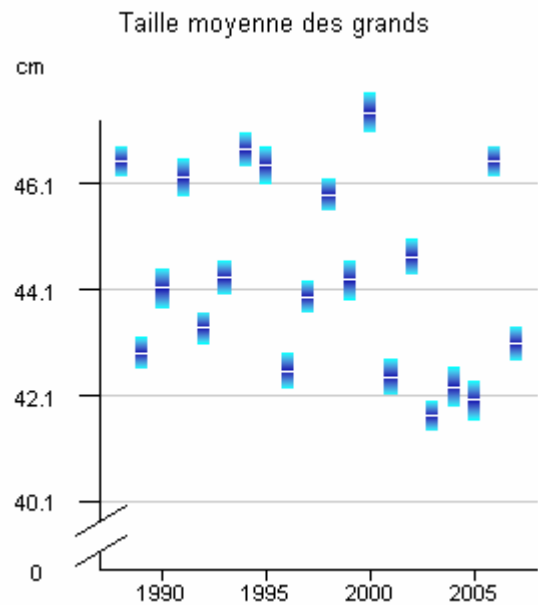
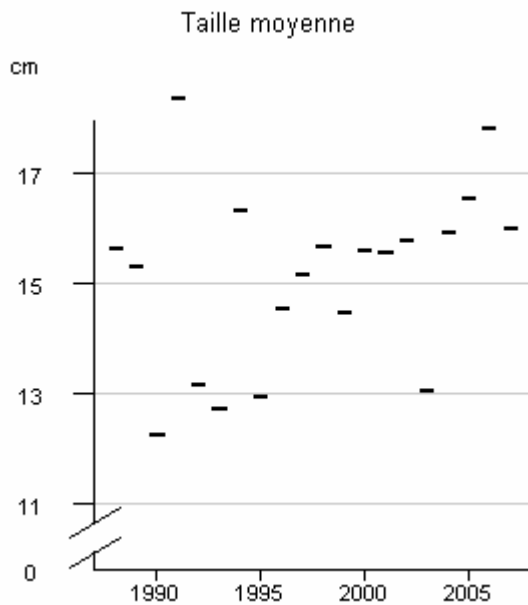
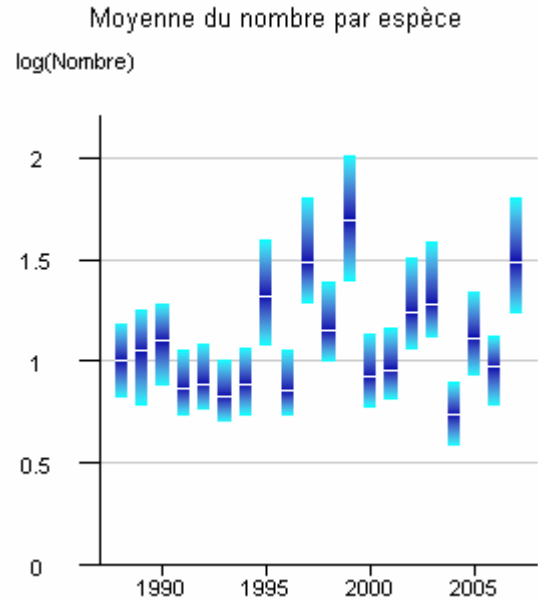
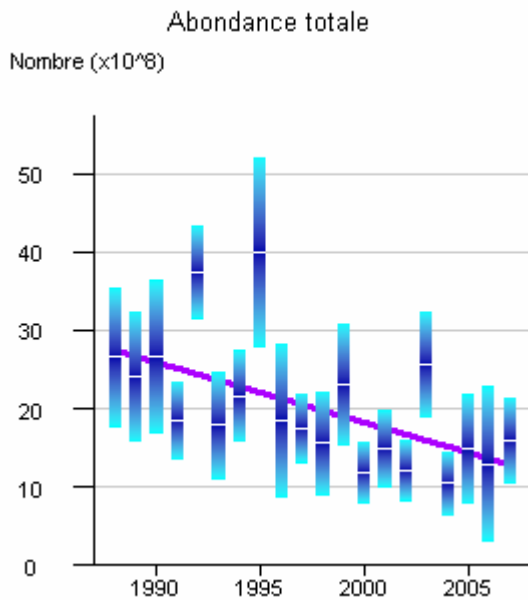
PERIODE D'OBSERVATION : 1988 A 2007	
Indicateurs de peuplement	
L'abondance totale diminue de manière significative, les autres indicateurs ne montrent pas de tendance. Ce phénomène s'explique surtout par la diminution de l'espèce dominante, le chinchard. La moyenne du nombre par espèce ne montre pas de tendance, ce qui confirme que la variation d'abondance totale est surtout due au chinchard.	
Indicateurs de population	
L'abondance et la taille moyenne sont calculées pour 30 espèces dont 16 ne montrent pas de tendances pour ces indicateurs (scénario S9).	
Une espèce montre une augmentation de la mortalité totale : abondance ↘ , taille moyenne ↘	
Une espèce montre une augmentation du recrutement : abondance ↗ , taille moyenne ↘	
Cinq espèces montrent une croissance ralentie ou un rajeunissement : abondance → , taille moyenne ↘	
Cinq espèces ont une augmentation d'abondance sans variation de taille : abondance ↗ , taille moyenne →	
Deux espèces, dont le chinchard, montrent une diminution d'abondance sans variation de taille : abondance ↘ , taille moyenne →	

Causes probables	
	Effet de la pêche : La diminution de l'abondance totale, liée au chinchard, n'est pas attribuée à un effet direct de la pêche.
	Conditions de l'environnement favorables : l'augmentation de l'abondance d'espèces telles que le rouget-barbet et le bar est concomitante à des températures élevées observées au cours de la dernière décennie.

SYNTHESE	
Depuis 1988, l'abondance du peuplement montre une tendance à la baisse mais s'est stabilisée depuis 2004. Cette diminution est due à une réduction de l'abondance de chinchard, espèce dominante. Les variations de certaines espèces peuvent être liées à des facteurs environnementaux. Parmi les espèces cibles, la taille moyenne de la morue diminue.	

Indicateurs de peuplement

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

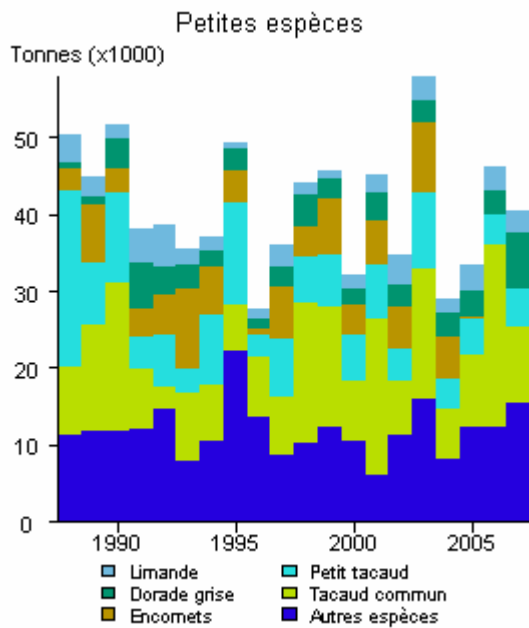


L'abondance totale a diminué, les autres indicateurs ont varié sans tendance

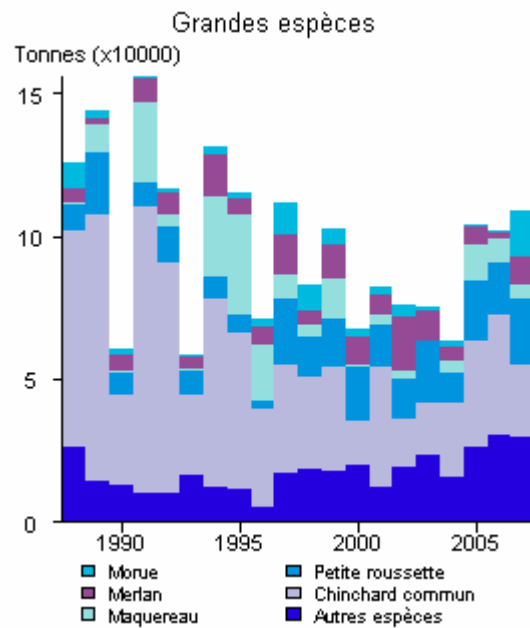
La diminution de l'abondance totale est liée à celle du chinchard, espèce dominante. La moyenne du nombre par espèce ne montre pas de tendance, ce qui confirme que la variation de l'abondance totale ne touche pas beaucoup d'espèces. Les indicateurs de taille ne montrent pas de tendance.

Indicateurs de peuplement

Cinquante-cinq à soixante espèces sont observées chaque année lors de la campagne. Les espèces dominantes en biomasse sont le chinchard et les tacauds. La petite roussette est la première grande espèce démersale en biomasse.



Les petites espèces sont dominées par les tacauds, seul le tacaud commun est commercialisé en Manche. Les calmars constituent une fraction importante de la biomasse, cruciale pour les pêcheries.



En Manche, le chinchard est classé parmi les grandes espèces à cause de captures occasionnelles d'individus de plus de 50 cm. De même de gros maquereaux sont capturés. Les principales grandes espèces démersales sont la petite roussette, le merlan et la morue (cabillaud).

Typologie de population

La diminution d'abondance du chinchard se ressent sur l'abondance totale

Plusieurs autres espèces de groupes taxonomiques, cycles de vie et affinités biogéographiques divers présentent des tendances sans scénario commun.

S3 Fort recrutement

nombre total ↗ + longueur moyenne ↘

Seule la dorade grise est concernée par ce scénario. Le bon recrutement de 2007 contribue à cette tendance.

S6 - Croissance physiologique plus lente ou rajeunissement de la population

nombre total → + longueur moyenne ↘

Cinq espèces relèvent de ce scénario : le grondin gris, le grondin perlou, le hareng, la morue et le saint-pierre. Le saint-pierre et le grondin gris ne sont pas des espèces de forte dominance en Manche Est. La diminution de la taille moyenne du cabillaud est influencée par le bon recrutement de la classe d'âge 2006 observé en 2007.

S7 - Augmentation du nombre total sans variation de taille

nombre total ↗ + longueur moyenne →

Cinq espèces présentent cette configuration : bar, rouget-barbet, émissole tachetée, petite roussette et plie. L'abondance de bar et de rouget-barbet a augmenté récemment. Sensibles aux températures élevées, ces espèces pourraient avoir bénéficié de conditions environnementales favorables à leur développement. Bien que significative, l'augmentation de l'abondance de plie est faible.

S8 - Diminution du nombre total sans variation de taille

nombre total ↘ + longueur moyenne →

Ce scénario concerne trois espèces : la raie douce, le grondin rouge et le chinchard. La raie douce n'est pas dominante en Manche orientale. Le grondin rouge est plus abondant sans être une espèce dominante ; c'est néanmoins une des espèces cible de la pêcherie chalutière. Enfin, le chinchard est très abondant, c'est pourquoi sa diminution se ressent sur l'abondance totale du peuplement.

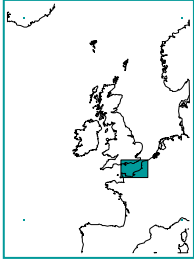
S9 - Stabilité

nombre total → + longueur moyenne →

Seize populations sur les 30 pour lesquelles les indicateurs peuvent être calculés sont dans ce scénario. Ce sont des espèces commerciales primordiales (merlan, sole, seiche, maquereau, sardine) ou secondaires (limande, limande-sole, flet, sprat, tacaud, mullet doré) y compris trois espèces d'élasmobranches (grande roussette, requin-hâ, raie bouclée) et deux espèces non commerciales (petit tacaud, callionyme lyre).

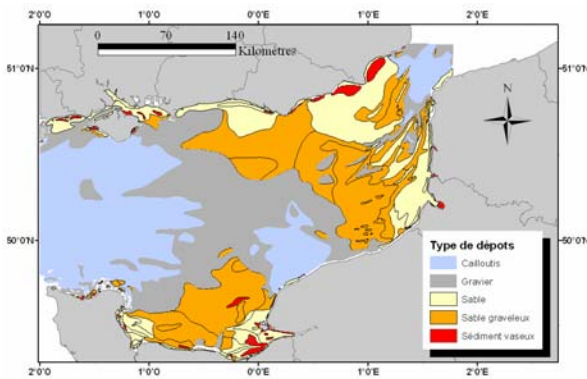
Description de l'environnement

Géographie



La Manche, mer épicontinentale, est séparée en deux par un éperon rocheux situé entre le Cotentin et l'île de Wight. Les limites géographiques de la Manche orientale sont le Pas-de-Calais (51° de latitude nord) et la pointe ouest du Cotentin (2° de longitude ouest). Sa profondeur moyenne est de 55 m, sa profondeur maximale de 172 m. La sonde varie entre 100 m à son embouchure occidentale et 40 m au milieu du détroit du Pas-de-Calais. La Manche se caractérise par un fort hydrodynamisme. Le courant résiduel de marée (5 km/jour en moyenne) est dirigé du sud-ouest vers le nord-est.

Géologie



Carte sédimentaire de la Manche orientale (modifié d'après Larsonneur et al., 1979)

Prolongement géologique des bassins parisien et londonien, le sous-sol de la Manche est essentiellement composé de roches sédimentaires et de craies (les falaises du pays de Caux, le cap Blanc-nez, les côtes du Kent). La granulométrie des dépôts superficiels est liée à l'affaiblissement progressif des courants du sud-ouest vers le nord-ouest. Sables et sédiments vaseux se concentrent dans la large échancrure de la côte du cap d'Antifer au Cotentin et au nord-est de la Manche.

Hydrologie

La distribution des salinités est asymétrique en Manche : les eaux les moins salées sont proches des côtes françaises.

Les apports d'eau douce de la Seine, le plus important fleuve de Manche (débit moyen à l'embouchure de 380 m³/s) et de la Somme sont supérieurs à ceux des fleuves anglais (Rye, Ouse, Adur ou Arun). L'interaction du fond et des

courants de marée génère de fortes turbulences qui se propagent dans toute la colonne d'eau et provoquent une homogénéisation verticale des températures. Les eaux de la Manche Est sont les plus turbides et les plus riches en nutriments de toutes les façades françaises.

Biologie

La Manche orientale est une région maritime ouverte, lieu d'échanges continus (biologiques, hydrologiques, etc.), où sont identifiées de nombreuses zones de nurseries et de frayères, des voies de migration, liées aux paramètres environnementaux caractéristiques de cette région.

La Manche orientale est riche en espèces marines. Les modes de vie (benthique, démersal et pélagique) et les types d'espèces rencontrées sont diversifiés.

On y trouve des poissons plats (sole, plie, turbot), des gadidés (merlan, cabillaud, lieu jaune), des chondrichthyens (raies, requins, roussettes), des crustacés (tourteau, homard, crevette grise), des céphalopodes (seiche et calmar), des coquillages

(coquille Saint-Jacques, buccin, pétoncle vanneau) et d'autres espèces à forte valeur commerciale comme le rouget-barbet.

Les espèces présentes en Manche telles que la sole, le merlan et le lieu jaune ont une répartition géographique plus large et sont capturées également dans les mers adjacentes (mer Celtique et mer du Nord).

La coquille Saint-Jacques et le buccin sont particulièrement adaptés au biotope - lieu de vie - de la Manche et y sont pêchés toute l'année. D'autres espèces ne font que des apparitions saisonnières en fonction de leur cycle de migration (maquereau, aiguillat) ou des exigences de leur reproduction (hareng, seiche, bar).

Climat

La température de l'eau en Manche Est varie d'année en année en fonction des conditions

climatiques. Les enregistrements des vingt dernières années ne montrent pas de tendance claire dans cette zone et à cette échelle de temps.

Exploitation par la pêche

Le chalutage pélagique et le chalutage de fond à panneaux sont les deux principaux métiers en terme de débarquements avec près de 90% du total débarqué. Deux autres métiers, le chalutage à perche et les filets fixes, représentent de l'ordre de 11% des débarquements totaux mais les espèces cibles ont une valeur ajoutée plus forte. D'autres métiers comme la palangre ou le casier sont surtout pratiqués par des petits navires. Une des principales espèces commerciales en valeur reste la coquille Saint-Jacques, exploitée à la drague.

La flottille basée dans les ports de la façade Manche et mer du Nord comprend 1588 navires. Ils ont 20 ans d'âge en moyenne, leur longueur moyenne est de 11,7 m, les deux tiers font moins de 12 m. Deux à trois hommes travaillent à bord en général, jusqu'à 5 sur les gros chalutiers artisans.

Les plus grands navires basés en Manche (40 mètres et plus) pêchent en mer du Nord et dans l'Atlantique Nord-Est. Les principaux engins utilisés en Manche sont la drague (635 navires), le filet (551 navires), le chalut (541 navires) et les casiers (481 navires).

La coquille Saint-Jacques, la sole, les calmars, la seiche étaient les principales espèces pêchées en valeur en 2007. La coquille Saint-Jacques a été l'espèce la plus débarquée en 2007, suivie par des espèces pélagiques dont le hareng, le chinchard et le maquereau. L'augmentation de l'abondance de rouget-barbet est confirmée par les captures.

Autres activités humaines

La pollution, bien que forte, a diminué ces dernières années. La concentration de métaux lourds, des hydrocarbures organochlorés et aromatiques diminue depuis une vingtaine

d'année. Le cadmium et le mercure ont atteint un pic dans l'estuaire de la Seine en 1990, mais ont constamment diminué depuis. Plusieurs gisements de sables et graviers sont en exploitation en Manche Est.

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ÉTAT DE REFERENCE : 1997



En 1997, l'effet de la pêche et des autres activités humaines sur les populations et peuplements de la baie de Somme était déjà très fort. Les effets indésirables de la pêche (fortes captures de juvéniles, notamment) étaient surtout le fait de la pêche côtière de crevettes grises et de poissons plats. Les autres activités humaines induisaient un ensablement et une eutrophisation de la baie.

PERIODE D'OBSERVATION : 1998 A 2007

Indicateurs de peuplement

La zone étant une nourricerie côtière, seule l'abondance totale est un indicateur pertinent pour les populations. De même, pour les peuplements seules la moyenne du nombre par espèce et l'abondance totale peuvent être utilisés. Ils ne présentent pas de tendance significative en baie de Somme au cours de la période considérée.

Indicateurs de population

Sur 40 populations côtières dont l'abondance totale a été calculée, une espèce non commerciale de poisson présente une augmentation significative d'abondance et une espèce non commerciale de crustacé présente une diminution significative d'abondance

Causes probables



Pas de diagnostic possible.



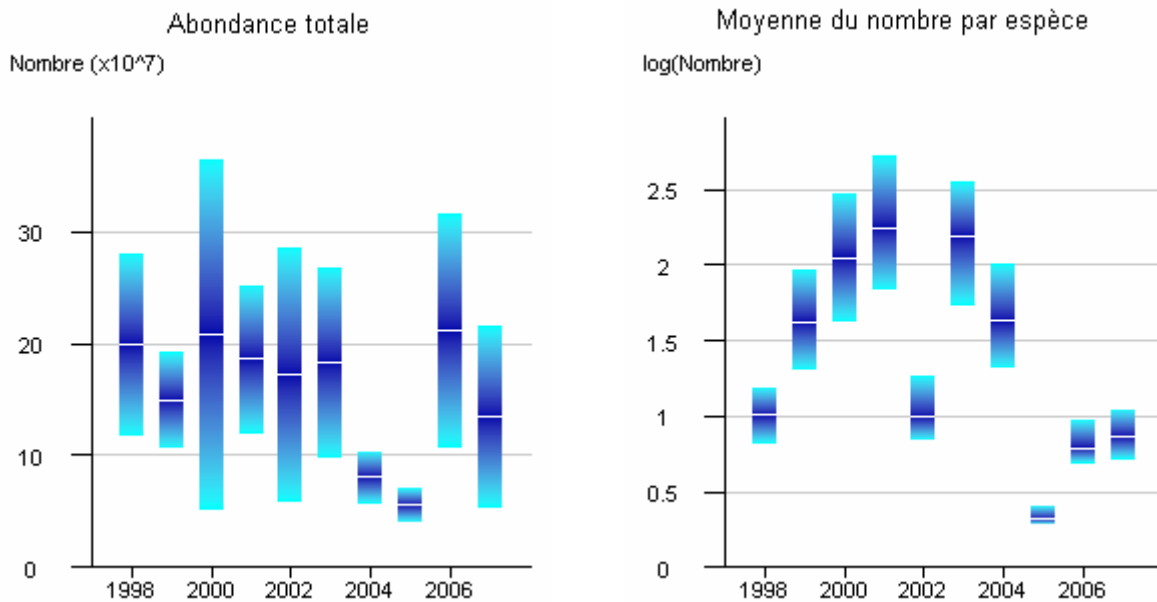
Pas de diagnostic.

SYNTHESE

Les abondances montrent de fortes variations annuelles sans tendance sur 10 ans. Les populations et peuplements de la baie de Somme semblent donc dans une situation stable. En 2007, l'effet de la pêche et des autres activités humaines reste fort.

Indicateurs de peuplement

Evolution des grands invertébrés et des poissons observés



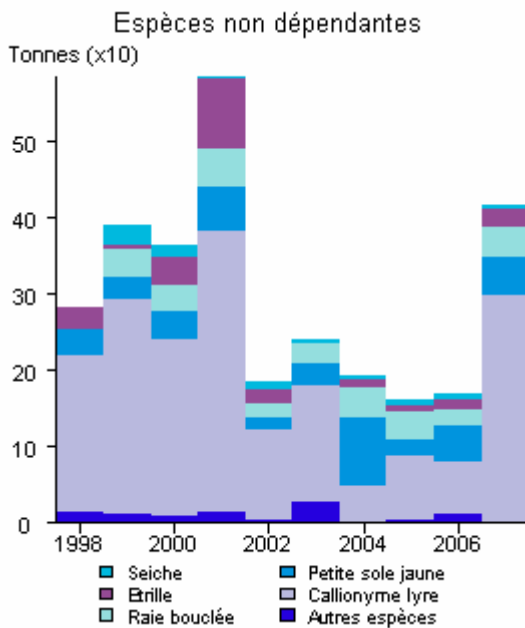
Les indicateurs de peuplement montrent des fluctuations sans tendance particulière

La moyenne du nombre par espèce est particulièrement faible en 2005 et l'abondance totale est faible en 2004 et 2005. Plusieurs espèces de divers groupes taxonomiques avaient de plus faibles effectifs ces années-là. Ce sont notamment la crevette grise, les crabes nageurs et le crabe vert pour les crustacés, l'étoile de mer et l'oursin vert pour les échinodermes, la petite sole jaune, le callionyme, le hareng et la sole juvénile pour les poissons.

Indicateurs de peuplement

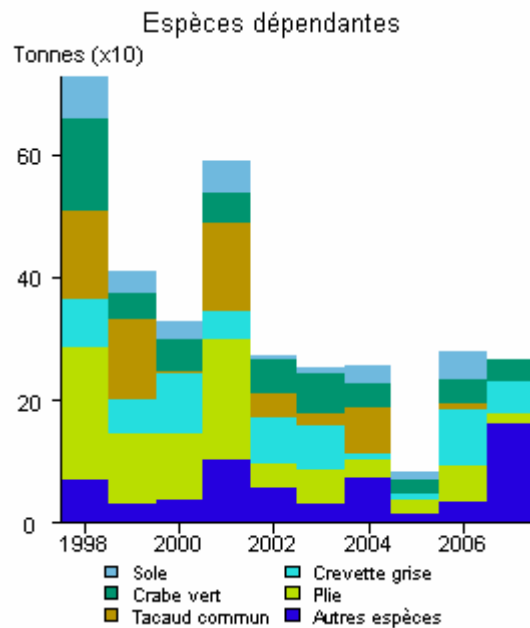
Espèces dépendantes et non dépendantes de l'estuaire

Parmi les espèces les plus abondantes dans les captures, certaines sont dépendantes de l'estuaire à un moment donné de leur cycle biologique. Ces dernières sont principalement des poissons juvéniles (moins de 2 ans), benthiques et d'intérêt commercial. D'autres espèces, bien que non dépendantes des estuaires, sont aussi capturées lors des campagnes. Ces espèces sont dominées en partie par des poissons non commerciaux et par des échinodermes (ophiures et étoiles de mer).



Les biomasses des espèces non dépendantes des estuaires varient le plus souvent entre 400 et 600 tonnes, sauf en 2001 et 2007 où elles dépassent respectivement 1000 tonnes et 700 tonnes.

Les pics de 2001 et 2007 sont principalement liés à une forte abondance de callionymes.



Les biomasses des espèces dépendantes des estuaires varient le plus souvent entre 250 et 400 tonnes, sauf en 1998 et 2001 où elles dépassent 600 tonnes. Ces pics d'abondance sont principalement liés à de plus fortes abondances de plie et de crabe vert en 1998, de plie et d'autres espèces en 2001.

Une valeur particulièrement faible (moins de 150 tonnes) est observée en 2005.

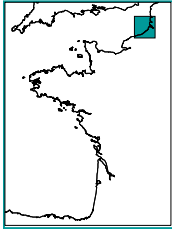
Indicateurs de population (1998–2007)

Stabilité relative des abondances des populations côtières

Sur 40 populations côtières dont l'abondance totale a été calculée, seules deux montrent des évolutions significatives. Une espèce de poisson, l'arnoglosse lanterne, présente une augmentation significative d'abondance, les effectifs étant nettement plus élevés à partir de 2004. Une espèce de crustacé, le crabe vert, présente une diminution significative d'abondance, avec des effectifs plus faibles à partir de 2004.

Il n'y a pas de scénario de population pour les nourriceries.

Description de l'environnement

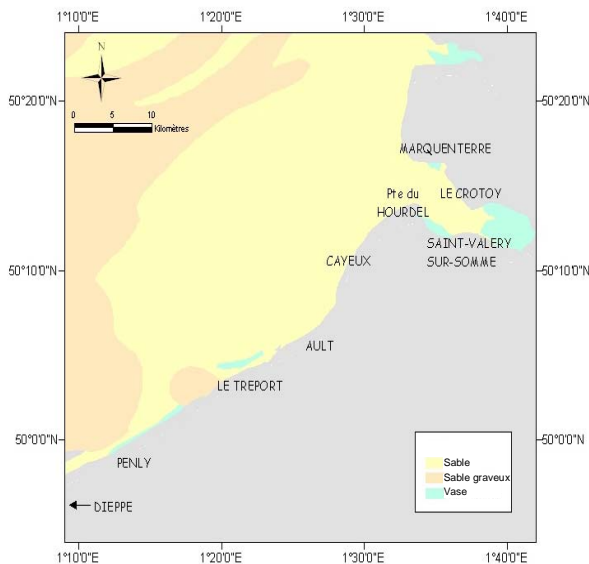


Géographie

Le secteur échantillonné s'étend de part et d'autre de la baie de Somme, de Penly au sud – le long de la côte picarde – à la baie d'Authie au nord, limité à l'ouest par l'isobathe des 20 mètres.

La côte y présente quatre faciès différents du sud au nord : une côte à falaise de Penly à Ault, un cordon de galets d'Ault à la pointe du Hourdel, la baie de Somme et enfin la plaine du Marquenterre.

Géologie



Distribution des sédiments dans la baie de Somme, (d'après Larsonneur *et al.*, 1982)

L'érosion des côtes au nord et au sud de la baie contraste avec la sédimentation dans la baie. Les sédiments sont de plus en plus fins du large vers l'intérieur de la baie. Des bandes étroites et allongées de sable très fin et de vases s'étirent le long de la côte.

Dans la baie, les sédiments sableux sont fins et homogènes, leur teneur en vase marine atteint 70% dans les zones couvertes par les grandes marées. Les fonds se découvrent aux plus basses mers dans presque toute la baie. L'estran s'étend sur un delta constitué de sédiments d'origine marine.

Au pied de la falaise entre Dieppe et Ault s'étend un platier rocheux (haut fond plat affleurant à basse mer) recouvert d'un étroit cordon de galets. A proximité de la côte, les eaux présentent un aspect blanc opalescent, «les eaux blanches», dû à la charge en craie issue de l'érosion de la falaise.

D'Ault à la pointe du Hourdel, un cordon de galets, provenant de l'érosion des falaises, s'étend en une flèche littorale devant la falaise morte. Entre les deux, une plaine maritime constituée de dépôts argilo-silteux s'est formée.

La baie de Somme présente une côte basse avec deux points durs naturels (Saint-Valéry sur Somme et Le Crotoy) qui induisent un rétrécissement au milieu de l'estuaire.

La plaine du Marquenterre est une dune, caractéristique de l'érosion, évoquée ci-dessus, qui s'étend sur 3 à 4 km à l'intérieur des terres.

Hydrologie

En Manche, une onde de marée progressive provenant de l'Atlantique se propage d'ouest en est. Elle se réfléchit en partie sur la côte picarde et provoque une onde de marée stationnaire qui s'atténue d'est en ouest. La combinaison de ces deux ondes provoque une augmentation du marnage du Havre vers la baie de Somme et une diminution de la vitesse des courants de flot et de jusant.

Les courants de houle sont principalement orientés à l'ouest.

Le long de la côte picarde, les courants sont parallèles à la côte et de type alternatif. Le flot (NE) est plus fort que le jusant (WSW), mais d'une durée plus courte.

La combinaison des courants côtiers et de ceux issus des remplissages/vidanges de la baie forme des courants giratoires à l'extérieur de la baie. A l'intérieur, les courants sont orientés selon l'axe

de la baie ; le flot arrive par le sud et le jusant est plus sensible au nord. Les plus forts courants sont ressentis entre le Hourdel et le Crotoy.

En Manche Est, la masse d'eau est rendue thermiquement homogène par le brassage provoqué par les courants.

La baie de Somme se divise en deux secteurs de part et d'autre d'une ligne le Hourdel - le Crotoy : au nord, l'influence maritime domine et les salinités varient peu (de 30 à 35) tandis qu'au sud les eaux sont de type estuarien (de 18 à 30). Dans ce secteur, les apports fluviaux sont dus essentiellement à la rivière Somme.

Biologie

La baie de Somme est une des principales nourriceries de la Manche Est par ses caractéristiques bathymétriques (zone peu profonde), sédimentaires (sables fins), ses capacités trophiques et son nombre élevé de juvéniles. Les juvéniles de quatre espèces de poissons plats (flet, plie, sole et limande) y sont abondants, le flet et la plie étant répartis dans la

zone plus estuarienne de la baie et la limande dans la zone plus marine. Ce rôle de nourricerie de la baie vaut aussi pour le bar et l'on observe aussi des abondances notables de juvéniles de hareng et de sprat.

La crevette grise et les gobies sont abondants dans l'ensemble de la baie.

Climat

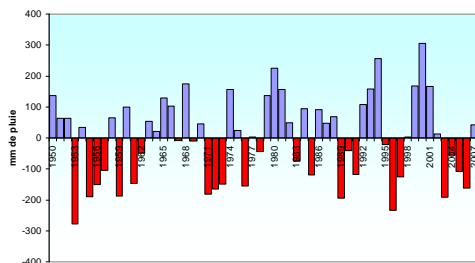
Les secteurs les plus proches de la baie de Somme pour lesquels il existe des séries temporelles de données climatiques sont ceux de Dieppe et de Paluel, zones suivies dans le cadre du programme IGA.¹

A Dieppe, la quantité de pluie annuelle cumulée présente des variations par rapport à la moyenne générale de la période 1950-2006, avec des cycles de 3 à 5 ans, dont la fréquence semble augmenter sur les quinze dernières années.

¹ IGA : Impact des Grands Aménagements.
« Surveillance écologique et halieutique du site Electronucléaire de Paluel (Lampert et *al.*, 2008) »

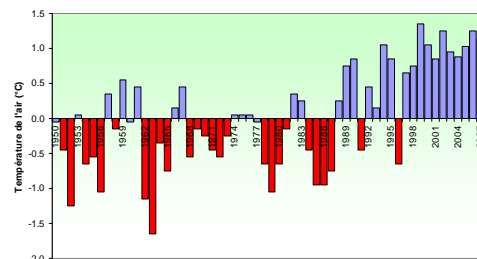
et « Surveillance écologique et halieutique du site Electronucléaire de Penly (Schlaich et *al.*, 2008) »

L'écart des valeurs à la moyenne des précipitations annuelles montre des périodes excédentaires (1999-2002 et 2007) et des périodes déficitaires (2003 à 2006) (Lampert *et al.*, 2008).



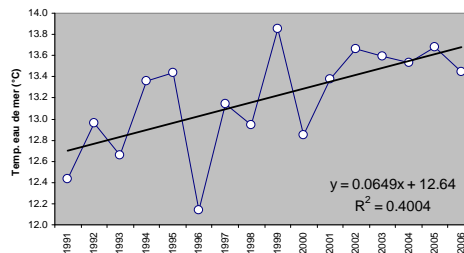
Écarts annuels des précipitations à la moyenne 1950-2007 (Lampert *et al.*, 2008)

L'évolution des températures moyennes annuelles de l'air à Dieppe ne présente pas de cycles réguliers. De 1950 à 2007, les écarts des valeurs annuelles à la moyenne générale montrent une nette tendance à la hausse depuis 1988, avec seulement deux valeurs inférieures à la moyenne en 1991 et 1996.



Écarts annuels de la température de l'air à la moyenne 1950-2007 (Lampert *et al.*, 2008)

Les moyennes annuelles de la température de l'eau de mer mesurée à Paluel de 1991 à 2006 présentent une tendance à la hausse avec une diminution de l'ampleur des variations inter-annuelles depuis 2001.



Évolution de la température moyenne annuelle de l'eau de mer à Paluel (Lampert L., com. pers.)

Exploitation par la pêche

En 2005, il y avait entre le Tréport et le Crotoy une quarantaine de petits navires côtiers polyvalents exploitant essentiellement les poissons plats, la crevette grise et la civelle (Ifremer, 2007).

La pêche à pied de loisir ou professionnelle est largement pratiquée et centrée sur la coque, un mollusque bivalve.

Autres activités humaines

Outre une voie ferrée traversant la baie, la Somme a été canalisée entre Abbeville et St-Valéry-sur-Somme où un barrage avec portes à flots a été construit. Ces aménagements ont eu un impact important sur l'hydrodynamisme de la Somme. Le faible débit en aval de ce barrage a contribué à renforcer le phénomène d'ensablement naturel.

Les aménagements littoraux réalisés dans le secteur de Dieppe pourraient également avoir un impact sur l'accumulation de sédiments en baie de Somme.

L'aménagement de polders - marais littoral endigué, asséché et mis en valeur - a permis d'augmenter les surfaces agricoles dans la baie de

Somme. Ces terres sont utilisées en grande partie pour l'élevage de moutons. L'agriculture pratiquée dans la baie et le long de la Somme peut être source de pollution diffuse des eaux et des sédiments. Cependant, les niveaux de contamination chimique et organique mesurés dans le cadre du RNO, à la Pointe St Quentin (embouchure de la Somme) sont dans la moyenne nationale (Bulletin RNO, 2006)

En baie de Somme, il n'existe pas de contamination importante d'origine industrielle.

Une quinzaine d'exploitations mytilicoles est implantée sur l'estran, au nord de la baie, à proximité de la pointe de St-Quentin.

Une très importante activité de chasse se pratique dans la baie à partir de gabions (huttes semi-enterrées).

CAP DE FLAMANVILLE

Bilan des grands invertébrés

ETAT DE REFERENCE : 1988



En 1988, la pêcherie dirigée vers les crustacés est encadrée par le comité régional des pêches de Basse-Normandie qui gère les licences de pêche pour ces populations. Les débarquements enregistrés à la criée de Cherbourg ne représentent qu'une fraction de la production, en partie écoulee en vente directe. Seuls les engins dormants sont autorisés pour la pêche des grands crustacés.

Le cap de Flamanville est un site industriel important ; la centrale électronucléaire de Flamanville est entrée en service en 1985.

Les enrochements artificiels placés devant la centrale de Flamanville ont entraîné une modification du trait de côte. Les juvéniles de homard ont colonisé ce nouvel habitat.

PERIODE D'OBSERVATION : 1989 A 2007

Indicateurs de population

Parmi les quatre populations suivies :

Le homard et l'araignée connaissent une baisse de mortalité totale : nombre total ↗ et longueur moyenne ↗

Le tourteau présente une abondance en augmentation : nombre total ↗ et longueur moyenne →

L'étrille montre un ralentissement de sa croissance : nombre total → et longueur moyenne ↘

Causes probables



La période d'observation a été marquée par la mise en place d'une réserve de 1,2 km² devant la centrale en 2000, dont la pêche est exclue.

La fraction des populations distribuées dans la réserve est soustraite à l'effet de la pêche. Ce facteur peut avoir été bénéfique au homard et à l'araignée.



Certaines conditions environnementales moins favorables pourraient être à l'origine du ralentissement de la croissance de l'étrille. La construction d'un port de plaisance (au nord de la zone) peut avoir eu un effet sur les habitats disponibles pour les grands crustacés.

SYNTHESE

Les trois espèces de grande taille (homard, tourteau, araignée) sont dans des scénarios favorables.

Des populations côtières de crustacés sous haute surveillance

Trois populations sur quatre sont dans des scénarios favorables. La quatrième espèce, l'étrille, crustacé de plus petite taille que les trois autres montre une baisse de taille moyenne (scénario S6) Il n'est pas exclu que, par compétition, l'augmentation d'abondance des trois grandes espèces soit défavorable à l'étrille.

Pour cette zone les abondances sont représentées par les rendements en nombre d'individus capturés pour 80 casiers relevés lors des campagnes. Les campagnes de juin et septembre montrent les mêmes tendances pour le homard et l'étrille. Seule la campagne de juin est prise en considération pour l'araignée et seulement celle de septembre pour le tourteau.

S2 Diminution de la mortalité

nombre total ↗ + longueur moyenne ↗

Deux espèces entrent dans ce scénario : le homard et l'araignée.

Homard

Les rendements augmentent depuis 1989. Sur l'ensemble de la zone prospectée ils sont passés de moins de 10 à 40 individus pour 80 casiers. Depuis 2000, les captures des deux filières situées dans la réserve sont nettement supérieures aux autres.

L'augmentation de la taille moyenne pourrait également être en partie due à l'effet réserve.

Araignée

Pour l'araignée, la campagne prise en compte est celle de juin. Les rendements sont passés de moins de 10 individus pour 80 casiers en 1989 à plus de 35 en 2007.

S6 - Croissance physiologique plus lente ou rajeunissement de la population

nombre total → + longueur moyenne ↘

L'étrille s'inscrit dans ce scénario. Il est impossible de dire avec certitude si cette croissance moindre

est la conséquence de changements environnementaux ou de l'augmentation de la compétition avec les autres crustacés dont l'abondance augmente. On retient que les conditions d'environnement physique et/ou biotique semblent devenir moins favorables à l'étrille.

S7 tendance de nombre total sans variation de taille

nombre total ↗ + longueur moyenne →

Le tourteau est dans ce scénario.

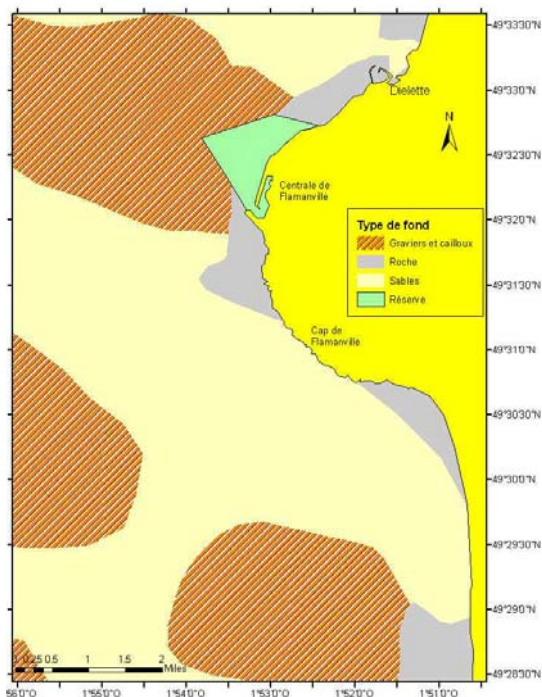
Pour le tourteau on observe une forte variabilité inter-annuelle de l'abondance, mais sur l'ensemble de la période étudiée une tendance croissante significative est observée. La taille moyenne varie sans tendance. Les rendements en tourteau ont baissé depuis 2000, année de création de la réserve. Ce qui pourrait être dû à la domination territoriale du homard. L'abondance de ce dernier ayant augmenté dans la réserve, la compétition inter-spécifique est probablement devenue plus forte.



Géographie

Situé en Manche Ouest, dans la partie nord-ouest du golfe normano-breton, le secteur étudié s'étend du port de Diélette au cap de Carteret au sud. Les points d'échantillonnage sont situés dans une bande de trois kilomètres, parallèle à la côte du Cotentin, à l'intérieur de laquelle la profondeur n'excède pas 20 m.

Géologie



Répartition des sédiments superficiels (Larsonneur *et al.*, 1982).

Hydrologie

Les eaux de la Manche occidentale se caractérisent par une faible amplitude thermique saisonnière qui ne dépasse pas les 8 à 9°C au cours d'une année dans le golfe normano-breton. Aux abords du cap de Flamanville, la température moyenne annuelle de l'eau de mer est d'environ 13°C (de 9°C en hiver à 16°C en août).

Au sud d'une ligne reliant le cap de La Hague à Paimpol, de forts courants et une forte amplitude

de marée favorisent le brassage vertical des masses d'eau. Il n'y a donc pas de thermocline.

La salinité observée aux abords du cap de Flamanville varie peu au cours de l'année. Proche de 35, comme dans toute la Manche occidentale, elle reflète l'influence des eaux de l'Atlantique transitant vers la mer du Nord. Les apports d'eau douce sont limités.

Le littoral est constitué d'une plage de sables fins interrompue par les avancées granitiques du massif de Flamanville et de la pointe du Rozel au sud de la zone. La partie centrale du cap de Flamanville au pied duquel est construite une centrale nucléaire est formée par une auréole granitique renfermant du mirerai de fer. Ce dernier exploité jusqu'en 1962 contenait des brachiopodes - animaux marins enfermés dans une coquille à deux valves - suggérant un gisement sous-marin de la période dévonienne (-330 à -280 millions d'années).

Les fonds sous-marins sont principalement composés de roches recouvertes de sédiments superficiels de nature très grossière. La partie sud, plus hétérogène, comporte un mélange de bancs de sables moyens et de roches. Le long de la frange littorale, un voile sableux continu recouvre un sédiment grossier.

Biologie

La Manche Ouest abrite de nombreuses espèces de poissons, de crustacés et de bivalves que l'on retrouve aussi en Atlantique. C'est une zone de frai pour bon nombre d'espèces (bar, dorade grise, seiche).

Le golfe normano-breton est un site privilégié pour des espèces sédentaires tels que les mollusques (vénus, praire, buccin, coquille Saint-Jacques

présentes dans les peuplements benthiques de la baie) et les crustacés (homard, étrille) qui occupent les trous dans les zones rocheuses et pour des espèces à migrations saisonnières comme l'araignée, qui s'approche de la côte au printemps.

Le secteur étudié est caractérisé par la présence de ces crustacés ainsi que de raies et de soles, selon l'époque de l'année.

Climat

Le nord-ouest de la presqu'île du Cotentin bénéficie d'un climat océanique et du courant chaud du Gulf Stream. Les hivers sont plutôt cléments avec de rares gelées (température moyenne de 3 degrés) et les étés, sous l'influence de la brise de mer, plutôt frais (températures maximales moyennes de 19 à 24 degrés).

Les perturbations qui arrivent de l'océan Atlantique apportent un vent souvent soutenu et parfois même de fortes tempêtes en automne et en hiver. Les pluies sont fréquentes, l'insolation est assez faible, environ 1500 heures par an.

Exploitation par la pêche

L'essentiel de la flottille du quartier de Cherbourg pratique la pêche aux crustacés, grands (homard, tourteau, araignée) et petits (étrille, crabe vert) entre Dielette et Granville. Ce sont en grande partie des navires de petite taille (78% font moins de 12 m) qui travaillent en zone côtière lors de sorties de moins de 12 heures. Leur nombre est en diminution, de 227 en 1989 à 137 en 2006. Les crustacés sont considérés comme des espèces régionales et par conséquent ne sont pas gérés par

des TACs et quotas européens. Le principal instrument de gestion de la pêcherie est le système de licence géré par le comité régional des pêches de Basse-Normandie. Le nombre de licences est fixé chaque année et a aussi fortement diminué pendant cette période d'observation (1989-2007).

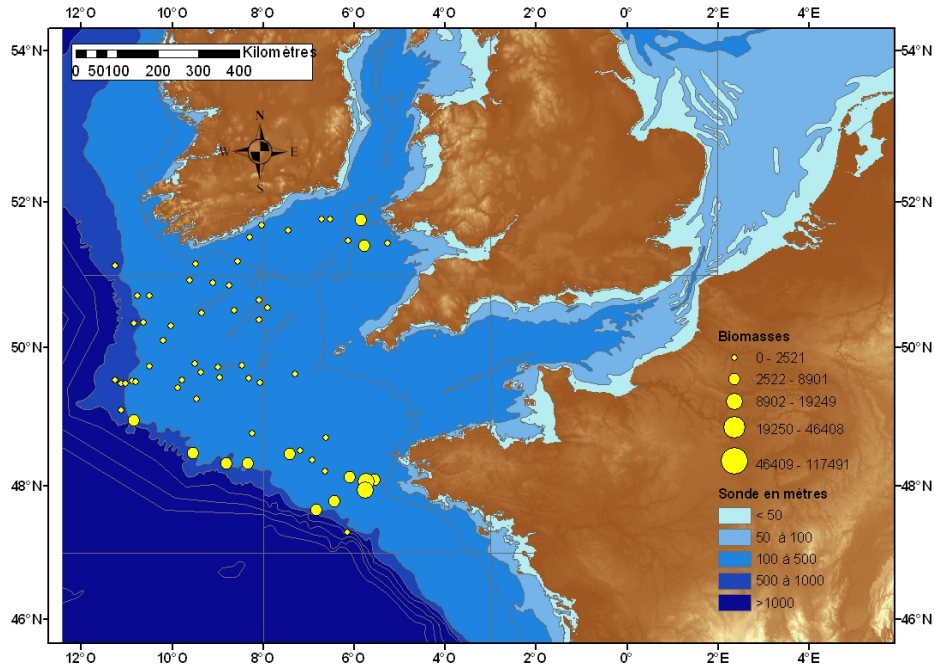
En 2003, la production totale de crustacés pour l'ensemble du quartier de Cherbourg a été estimée à 132 tonnes, dont 40% par des navires basés dans les ports de Dielette et Carteret.

Autres activités humaines

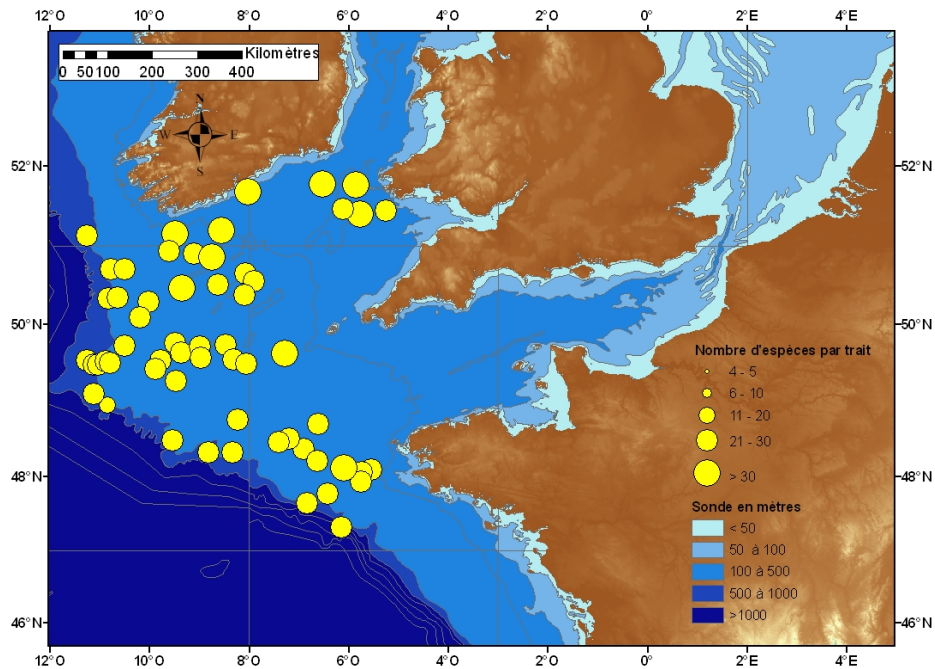
Le littoral du nord-ouest Cotentin est caractérisé par une forte proportion d'espaces naturels littoraux entrecoupés de bandes de fortes zones d'urbanisation. L'activité industrielle liée à la production d'énergie électrique (usine de

retraitement de déchets nucléaires de la Hague depuis 1966 et centrale de Flamanville depuis 1985) ont participé au développement des villes côtières. Une marina de 460 emplacements a été construite en 1995 dans l'ancien port de Dielette.

MER CELTIQUE



Distribution de la biomasse en 2006



Distribution de la richesse spécifique en 2006

Dans la mer Celtique, la biomasse de poissons et de grands invertébrés est plus élevée à l'ouest de la Bretagne, La richesse spécifique est la même dans toute la zone.

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ETAT DE REFERENCE : 1996



En 1996, la majorité des stocks exploités en mer Celtique étaient surexploités. La communauté de poissons et grands invertébrés étaient impactée depuis longtemps par la pêche qui avait des taux de rejets élevés. Certaines espèces sensibles (ange de mer, requin broche, grandes raies) avaient déjà disparu depuis longtemps, d'autres s'étaient raréfiées (langouste rouge, dorade rose).

PERIODE D'OBSERVATION : 1997 A 2007

Indicateurs de peuplement

L'abondance totale et la taille moyenne sont stables. L'augmentation de la moyenne du nombre par espèce et la taille moyenne des grands indiquent des variations concomitantes de plusieurs populations.

Indicateurs de population

Sur 48 espèces pour lesquelles les indicateurs ont été calculés, 28 ne montrent pas de tendance

La mortalité totale a diminué pour la cardine à quatre taches : nombre total ↗ + longueur moyenne ↗

L'émissole tachetée a connu un fort recrutement : nombre total ↗ + longueur moyenne ↘

Six espèces ont une croissance plus lente ou leurs populations se sont rajeunies : nombre total → et longueur moyenne ↘

Douze espèces ont des tendances d'abondance (10 à la hausse et 2 à la baisse) sans variation de taille

Causes probables



Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de la pêche sur les populations et le peuplement.



Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de l'environnement sur les populations et le peuplement.

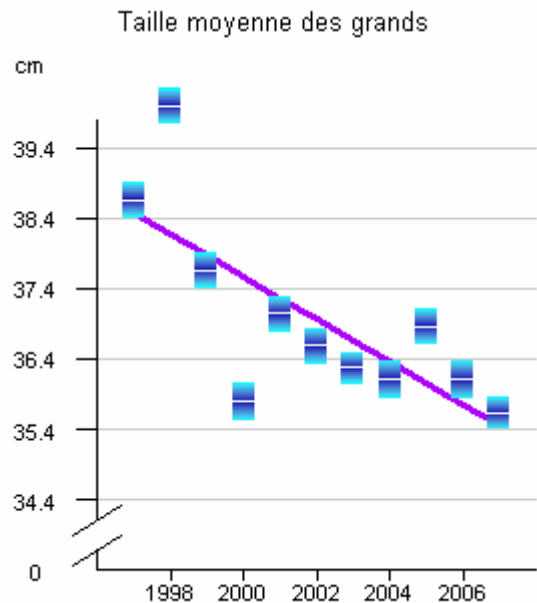
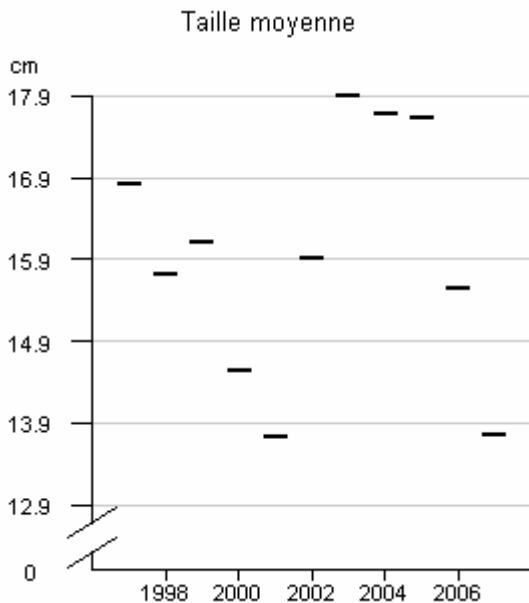
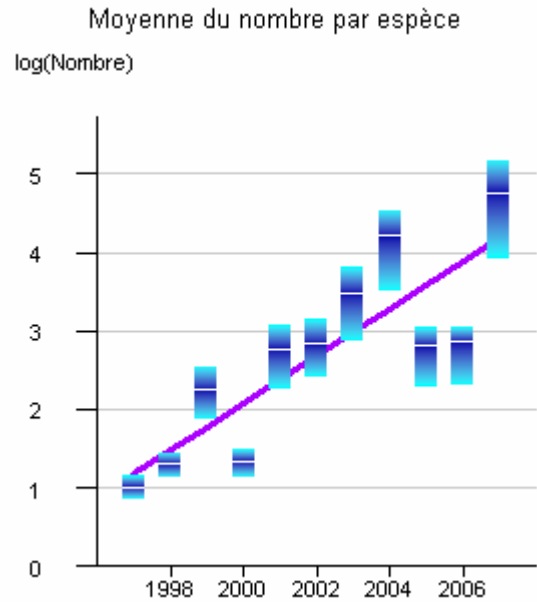
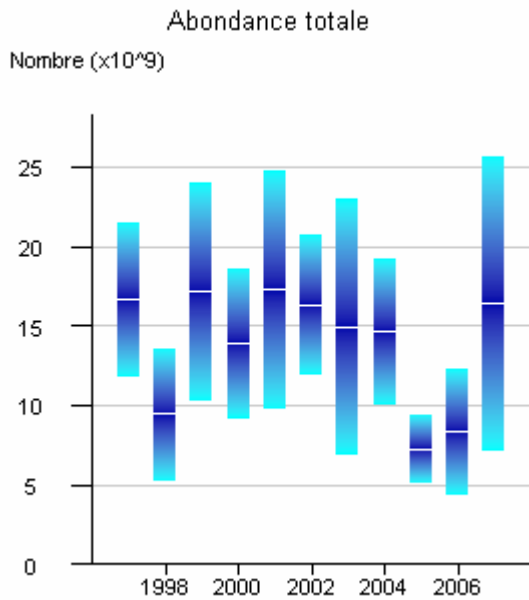
SYNTHESE

Les indicateurs ne montrent ni allègement ni augmentation de l'effet de la pêche. Vingt espèces montrent des tendances significatives. L'abondance de plusieurs espèces a augmenté, la taille moyenne de plusieurs autres a diminué. Ces variations qui concernent tous types de populations (grandes, petites, commerciales ou non) ne peuvent pas être interprétées de façon univoque.

MER CELTIQUE

Indicateurs de peuplement

Evolution des grands invertébrés et des poissons observés

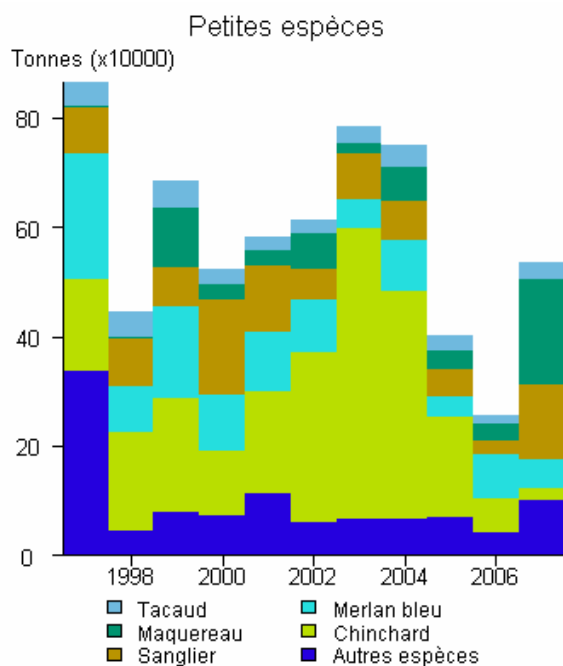


L'abondance totale du peuplement ne montre pas de tendance, en revanche la moyenne du nombre par espèce augmente ce qui veut dire qu'il y a plus d'espèces dont l'abondance augmente que d'espèces dont l'abondance diminue. La taille moyenne du peuplement varie fortement du fait des variations des espèces dominantes. La taille moyenne des grands individus montre une tendance à la baisse : pour la plupart des populations, la proportion des grands individus est moindre.

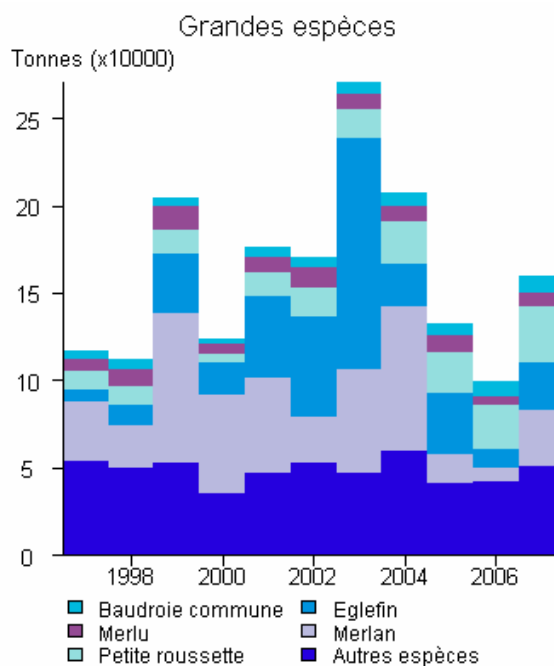
Description du peuplement

Petites et grandes espèces

La mer Celtique est dominée par de petites espèces principalement pélagiques ; cette dominance est moindre que dans le golfe de Gascogne.



La communauté échantillonnée dans la mer Celtique est dominée par des petites espèces. Le chinchard est souvent la principale mais il montre de très fortes variations et a diminué régulièrement depuis un pic en 2003. En 2007, le maquereau était plus abondant que pendant tout le reste de la série.



Du côté des grandes espèces, le merlan est généralement dominant, mais de 2001 à 2003 c'était l'églefin. La contribution de la petite roussette à la biomasse totale a augmenté au cours de la série.

Plus de la moitié des espèces sont stables, les autres se répartissent équitablement entre des scénarios plutôt favorables et plutôt défavorables

Les indicateurs ont été calculés pour 48 populations dont 28 se trouvent dans le scénario S9 "Stabilité". Parmi les 20 espèces pour lesquelles il y a des changements, 6 sont dans le scénario S6, croissance individuelle plus lente ou rajeunissement de la population, et 12 présentent des tendances d'abondances sans variations de taille (scénarios S7 et S8). Seule une espèce d'intérêt commercial secondaire, est dans le scénario S1.

S1 - Diminution de la mortalité

nombre total ↗ + longueur moyenne ↗

Seule la cardine à quatre taches, espèce commerciale mineure se trouve dans ce scénario.

S3 - Fort recrutement

nombre total ↗ + longueur moyenne ↘

Seule l'émissole tachetée est dans ce scénario. Il s'agit d'une espèce de grande taille.

S6 - Croissance individuelle plus lente ou rajeunissement de la population

nombre total → + longueur moyenne ↘

Six espèces présentent ce scénario : la petite argentine, le hareng, la plie cynoglosse, la plie commune, la sole perdrix et la raie fleurie. La petite argentine et le hareng étant des espèces pélagiques à distribution agrégative, ces variations peuvent être aléatoires. Les quatre autres espèces sont des espèces benthiques commerciales pour lesquelles la réduction de taille moyenne est confirmée par une réduction de la taille des grands individus (L_{90%})

S7 - Augmentation du nombre total sans variation de taille

nombre total ↗ + longueur moyenne →

Dix espèces ont une abondance qui augmente : le congre, la baudroie rousse, la petite roussette, la sole, le saint-pierre la langoustine, le maquereau, le grondin rouge, l'encornet rouge et une petite espèce non commerciale.

S8 - Diminution du nombre total sans variation de taille

nombre total ↘ + longueur moyenne →

Deux espèces ont une abondance qui diminue : la morue (cabillaud) et le tacaud norvégien. La première est clairement un grand prédateur, cible de la pêche en mer Celtique mais la seconde est une espèce fourrage, qui ne fait pas l'objet de pêche en mer Celtique.

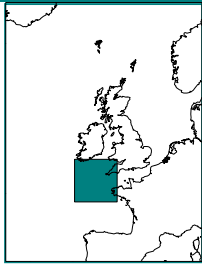
S9 - Stabilité

nombre total → + longueur moyenne →

Vingt-huit populations sont dans ce scénario dont d'importantes espèces commerciales : la cardine, l'encornet veiné, la baudroie commune, l'églefin, le merlu, le merlan, la limande sole, la mostelle de fond, la raie douce et l'aiguillat.

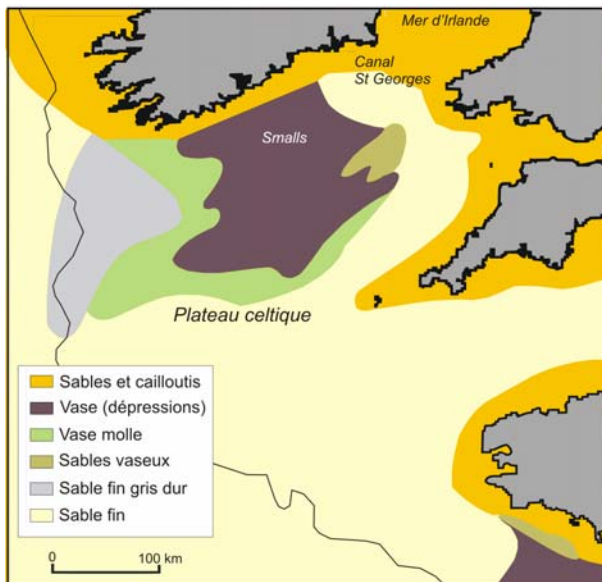
Description de l'environnement

Géographie



La mer Celtique est une mer épicontinentale recouvrant le plateau celtique entre 48° et 52° de latitude nord et entre 5° et 11° de longitude ouest. Sa superficie est d'environ 200 000 km².

Géologie



Répartition schématique des sédiments en mer Celtique (source : Pinot, 1972)

Le relief, assez plat, est rompu par des fonds rocheux et bancs de sable. Ces derniers s'élèvent de quelques dizaines de mètres au-dessus des plaines sablo-vaseuses qui les séparent. Des vallées sous-marines se prolongent jusqu'aux accores du plateau continental.

Hydrologie

La mer Celtique est si largement ouverte sur l'Atlantique que les caractéristiques de ses eaux sont étroitement contrôlées par l'hydrologie de l'Océan. Au large de la mer Celtique, les eaux superficielles (jusque 300 à 500 m de profondeur) de l'océan Atlantique sont tièdes (9 ou 10°C) et moyennement salées : c'est l'eau centrale nord-

Le plateau celtique se divise en deux zones :

La zone extérieure, en bordure du plateau continental et de ses accores, comprend de grands bancs d'une longueur pouvant atteindre 60 km pour une largeur de 5 à 10 km, formés lors des régressions glaciaires du quaternaire et façonnés par la houle du nord-ouest.

La zone intérieure, vaste plateau d'une profondeur de 130 à 140 m, remonte jusqu'à 100 m par endroit, dans sa partie nord-ouest. Les bancs, moins étendus qu'aux accores, sont formés par des regroupements de rides de sable créées par les courants. Au Nord, la fosse d'origine glaciaire des Smalls se prolonge par le canal Saint-Georges jusqu'à l'entrée de la mer d'Irlande. La nature de ce fond est généralement sablo-vaseuse. La couche de sédiments est peu épaisse en de nombreux endroits. Les courants de marée la décapent et laissent apparaître les formations rocheuses.

atlantique, issue des régions tropicales bordières de l'Amérique du Nord.

Grâce à la conjonction du Gulf Stream et de la branche nord du tourbillon tropical nord-atlantique, cette eau poursuit en mer Celtique sa dérive vers le nord-est. Anormalement chaude pour

cette latitude, elle adoucit le climat des contrées voisines.

Une stratification thermique marquée s'établit en été au sein des eaux baignant la mer Celtique. Les 35 premiers mètres s'échauffent peu à peu jusqu'à une température voisine de 16°C en août. A l'automne, les eaux superficielles se mêlent progressivement aux eaux de fond demeurées plus froides. La thermocline s'abaisse en même temps

que la température de surface. Les tempêtes d'automne accentuent ce brassage et la température devient homogène en décembre.

En hiver, la salinité est la même sur toute la hauteur de la colonne d'eau. En été, une stratification analogue à celle des températures s'établit, l'eau de surface étant sensiblement moins salée.

Biologie

La profondeur et la nature des fonds sont déterminants dans l'organisation spatiale des communautés. Cinq assemblages d'espèces sont identifiés sur le plateau Celtique et ses accores.

Au sud, sur des fonds de sable fin, la communauté se caractérise par sept espèces dont le grondin rouge, la raie fleurie et le sanglier. A l'Ouest, le bord du plateau et le haut du talus abritent un assemblage de dix espèces typiques dont la cardine à quatre taches, le sébaste chèvre, la grande

argentine et l'arnoglosse lanterne. Vers l'intérieur du plateau, on traverse une zone de transition où se mêlent les espèces des communautés avoisinantes. Le centre du plateau, aux sédiments fins et souvent vaseux, est occupé par un assemblage défini par six espèces dont le balai de l'Atlantique, la plie cynoglosse, le phycis de fond et la motelle à quatre barbillons. Le dernier assemblage au nord-est se caractérise par quinze espèces dont le merlan, la limande sole, le sprat, le hareng et la raie douce.

Climat

Les variations temporelles des années cinquante à nos jours observées pour le golfe de Gascogne s'appliquent à la moitié sud de la mer Celtique jusqu'à 50°N. La période étudiée est la plus chaude

au cours des 60 dernières années ; elle suit une période fraîche d'une trentaine d'années.

Exploitation par la pêche

La pêche des espèces démersales en mer Celtique est essentiellement plurispécifique avec des métiers ciblant la langoustine, les gadidés et les poissons démersaux. Les baudroies et le merlu sont les principales espèces démersales débarquées en poids.

La France, l'Irlande, le Royaume-Uni et l'Espagne sont les principaux pays pêcheurs en mer Celtique. Il existe aussi une pêcherie au chalut à perche, dirigée sur la plie et la sole et exercée par la Belgique et le Royaume Uni.

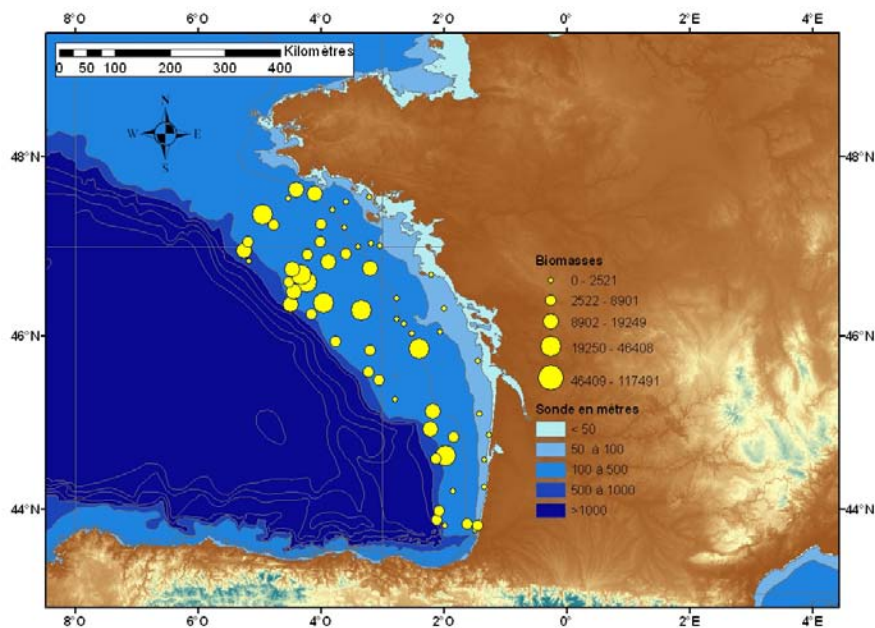
Les principales ressources des flottilles hauturières (morue, merlan, merlu, baudroies, cardine, sole, plie et langoustine) sont gérées par TAC. D'autres espèces, plus exploitées par les flottilles côtières (encornet, seiche, rouget-barbet...), ne font pas l'objet de TAC.

Les ressources de poissons de mer Celtique sont fortement exploitées, voire surexploitées. Un plan de restauration est en cours pour le merlu, un autre est en discussion pour la morue.

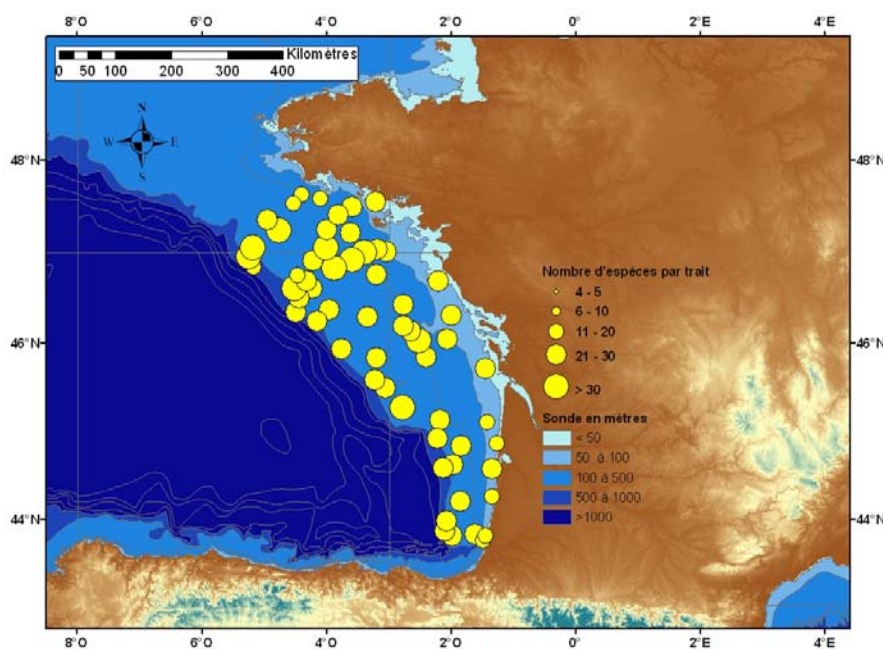
Autres activités humaines

Il y a peu de donnée sur les autres activités humaines en mer Celtique. Néanmoins, une grande partie du transport maritime qui emprunte la Manche, traverse aussi la mer Celtique.

GOLFE DE GASCOGNE



Distribution de la biomasse en 2006



Distribution de la richesse spécifique en 2006

Dans le golfe de Gascogne, la biomasse de poissons et de grands invertébrés est plus élevée au large. En revanche la distribution de la richesse spécifique montre que la diversité des espèces se répartit sur l'ensemble du golfe.

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ÉTAT DE REFERENCE : 1992



En 1992, plusieurs espèces sensibles (ange de mer, requin broche, grandes raies) avaient déjà disparu depuis longtemps, d'autres s'étaient raréfiées (langouste rouge, dorade rose). La sole, les baudroies, le bar et l'araignée étaient affectés par la pêche.

PERIODE D'OBSERVATION : 1992 A 2007

Indicateurs de peuplement

→ Les quatre indicateurs de peuplement sont stables

Indicateurs de population

Sur 54 populations dont les indicateurs ont été calculés, 38 ne montrent pas de tendance.

Six espèces de petite taille, dont la sardine et la sole perdrix, ont une croissance plus rapide ou leur population vieillit : nombre total → et longueur moyenne ↗

Deux populations de poisson et une de céphalopode montre une croissance ralentie ou un rajeunissement : nombre total → et longueur moyenne ↘

Pour une espèce, le maquereau, la mortalité totale diminue : nombre total ↗ et longueur moyenne ↗

Cinq espèces commerciales sont de plus en plus abondantes : nombre total ↗ et longueur moyenne →

L'abondance d'une espèce, la grande argentine diminue sans variation de taille : nombre total ↘ et longueur moyenne →

Causes probables



Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de la pêche sur les populations et le peuplement.



Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de l'environnement sur les populations et le peuplement.

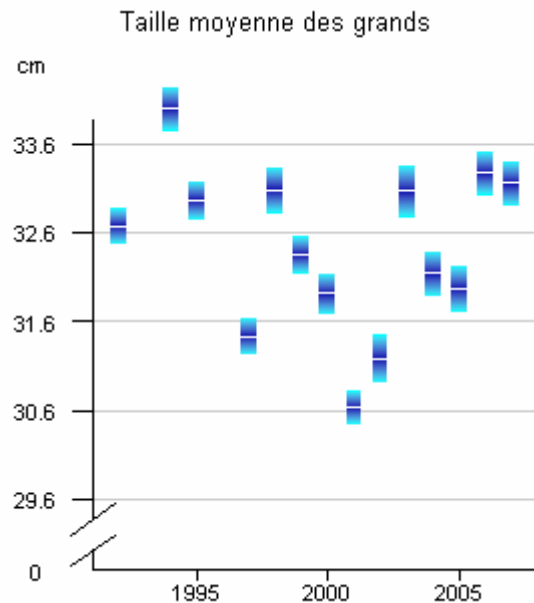
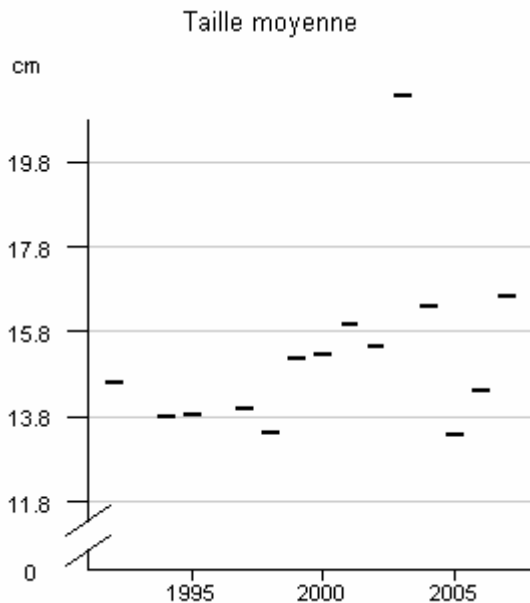
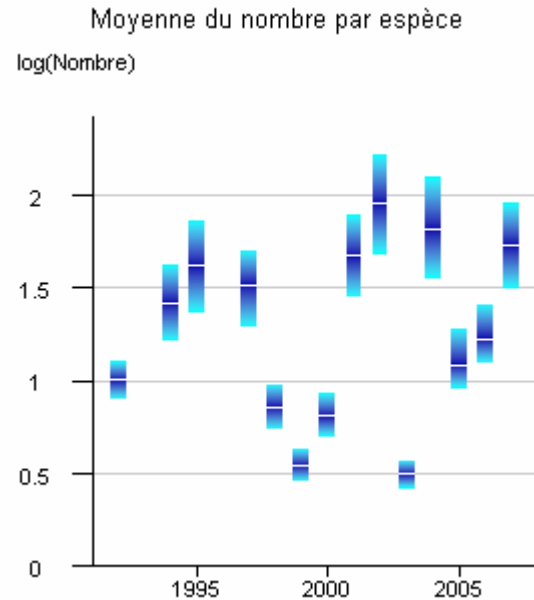
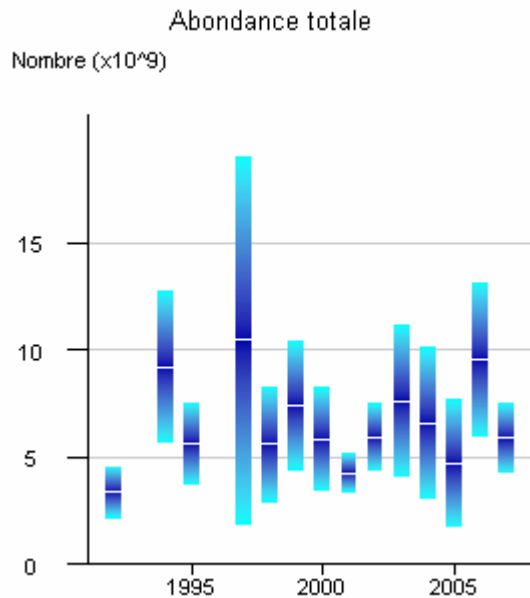
SYNTHESE

Les indicateurs ne montrent ni allègement ni augmentation de l'effet de la pêche. Douze espèces montrent des tendances significatives qui ne peuvent pas être attribuées de façon univoque soit à la pêche soit à l'environnement. A la fin de 2007, l'effet de la pêche sur le peuplement est toujours élevé.

GOLFE DE GASCOGNE

Indicateurs de peuplement

Evolution des grands invertébrés et des poissons observés



Les indicateurs de peuplement montrent des fluctuations sans tendance particulière

Les espèces qui ont changé l'ont fait de façons différentes, sous l'influence de facteurs divers qui se sont compensés au niveau du peuplement. La valeur très élevée de la taille moyenne en 2003 s'explique par une capture exceptionnelle de maquereaux et montre la sensibilité de cet indicateur aux fluctuations des espèces dominantes.

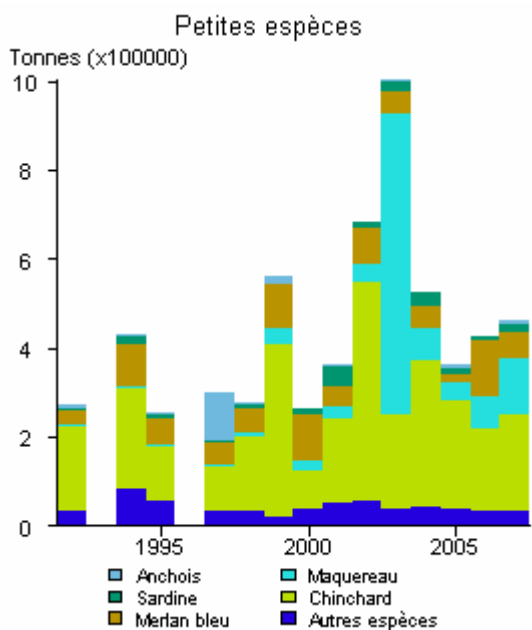
Description du peuplement

Petites et grandes espèces

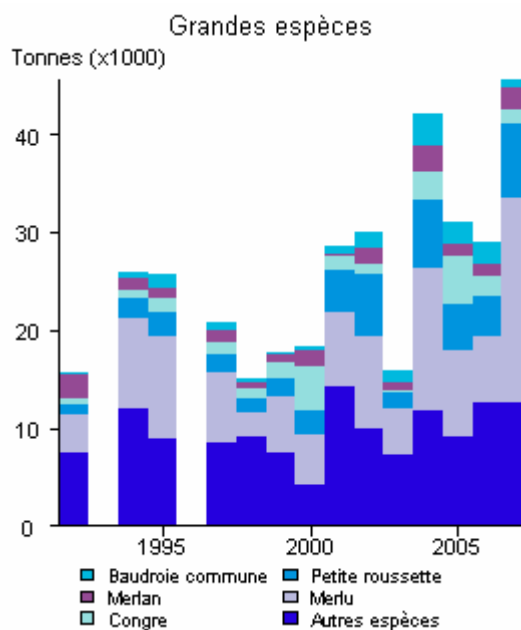
Le golfe est dominé par de petites espèces principalement pélagiques

Plus de 200 espèces de poissons, crustacés et céphalopodes sont capturées lors des campagnes dans le golfe. Quelques espèces le sont en grande quantité, d'autres ne le sont qu'à raison de quelques individus par an, voire un tous les 2 ou 3 ans.

Les espèces dominantes en biomasse sont pélagiques. Les grandes espèces démersales sont beaucoup moins abondantes. La principale espèce démersale exploitée dans le golfe, le merlu, est capturée en grande abondance pendant les campagnes, surtout sur la grande vasière. Cette zone est la plus grande nurserie de merlu au nord de Gibraltar. Les merlus capturés pendant la campagne, réalisée en octobre-novembre, sont surtout des juvéniles nés au printemps précédent, fournissant ainsi un indice de recrutement du merlu.



La faune du golfe de Gascogne est dominée par de petites espèces pélagiques qui fluctuent beaucoup en abondance : anchois, chinchard, merlan bleu, sardine et maquereau.



Les grandes espèces sont beaucoup moins abondantes. Le merlu, la petite roussette, le congre, le merlan et la baudroie en dominent la composition. Ces espèces, commerciales ou non, ont vu leur effectif augmenter au cours des dernières années.

Indicateurs de population

Le peuplement est stable mais près d'un tiers des populations varient selon 5 scénarios

Les indicateurs ont été calculés pour 54 populations dont 38 se trouvent dans le scénario S9 "stabilité". Parmi les 16 populations pour lesquelles il y a des changements, 6 sont des espèces de petite taille qui montrent une abondance stable combinée à une augmentation de la longueur moyenne tandis que 2 autres populations d'espèces de petite taille et 3 d'espèces de grande taille montrent une augmentation de l'abondance sans variation de longueur. Une espèce, le maquereau, a vu son abondance et sa taille moyenne augmenter.

S2 - Diminution de la mortalité totale

nombre total ↗ + longueur moyenne ↗

Une seule espèce de poisson, le maquereau, présente ce scénario. L'augmentation est continue depuis la fin des années 90 avec une année de très forte abondance en 2003.

S5 - Croissance individuelle plus rapide ou vieillissement

nombre total → + longueur moyenne ↗

Six espèces de poissons de petite taille présentent ce scénario : le grondin gris, l'arnoglosse lanterne, l'arnoglosse impériale, la sole perdrix, le petit tacaud et la sardine.

S6 - Croissance individuelle plus lente ou rajeunissement de la population

nombre total → + longueur moyenne ↘

Trois espèces, le petit prêtre, le grondin rouge et l'encornet veiné montrent cette configuration.

S7 - Augmentation du nombre total sans variation de taille

nombre total ↗ + longueur moyenne →

Cinq espèces de poissons commerciaux augmentent en nombre : le chien espagnol, la petite roussette, le sébaste chèvre, la grande vive et le saint-pierre.

S8 - Diminution du nombre total sans variation de taille

nombre total ↘ + longueur moyenne →

Une seule espèce, la grande argentine est dans cette configuration.

S9 - Stabilité

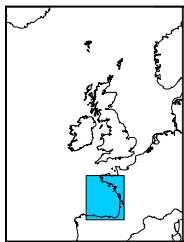
nombre total → + longueur moyenne →

Ce scénario concerne 38 espèces dont le merlu, la baudroie commune, la baudroie rousse, le bar, la langoustine, la sole, le rouget-barbet, la cardine franche et la dorade grise.

Description de l'environnement

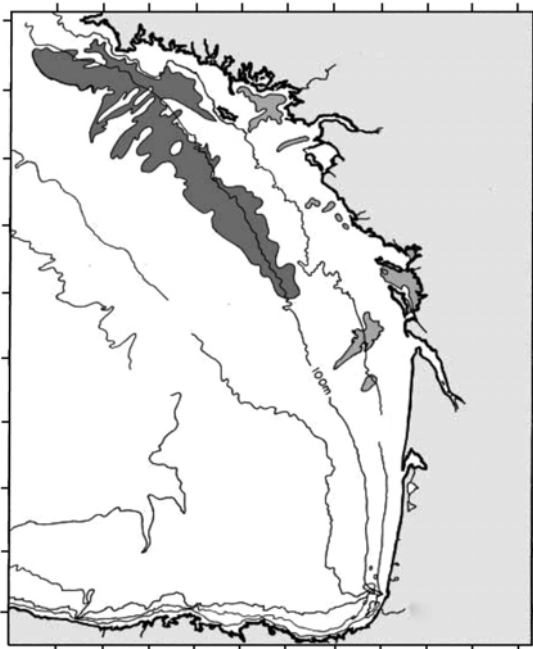
Géographie

Le golfe de Gascogne correspond au plateau continental qui s'étend de la pointe occidentale sud de la Bretagne (vers 48° N) à la frontière espagnole (vers 43°20' N). La largeur du plateau est de 100 à 180 km dans ses 2/3 nord (jusqu'au sud de la Gironde). Elle se réduit fortement vers le sud pour ne mesurer que 50 km en face d'Arcachon et 5 km au niveau du Gouf de Capbreton.



Géologie

De la côte vers le large, on trouve des dépressions côtières envasées, une dorsale rocheuse, des sédiments sablo-graveleux, une très vaste étendue de dépôts sablo-vaseux très instables et enfin une zone externe couverte de sables fins. On distingue deux ensembles de vasières : la Grande Vasière entre 46° et 48° N et la vasière de la Gironde.



Bathymétrie et dépôts sédimentaires dans le golfe de Gascogne (d'après Dubrulle *et al.*, 2007).

La Grande Vasière est une couche de quelques décimètres d'un mélange sablo-vaseux qui voile un soubassement de formations sablo-graveleuses. Sa limite est complexe, sinueuse, marquée de cavités épousant, vers le large et vers la côte, le modelé topographique. Les sédiments y sont instables et en équilibre. Ces facteurs rendent la cartographie délicate : la Grande Vasière occupe en hiver la moitié de sa surface estivale à cause des remises en suspension de la vase dans les zones de moindre épaisseur plus exposées à la houle.

Si la Grande Vasière ne doit presque rien aux apports terrigènes actuels, il n'en est pas de même pour les vasières du sud du golfe. La plus importante, la vasière Ouest-Gironde, est alimentée par l'expulsion du bouchon vaseux de la Gironde lors des crues importantes.

Hydrologie

L'hydrodynamisme du golfe de Gascogne est influencé par la circulation générale de l'océan Atlantique nord et les processus côtiers.

A petite échelle, différentes structures dynamiques saisonnières telles que les panaches d'apports

fluviaux, les upwellings liés aux vents, le front d'Iroise et le bourrelet froid qui lui est associé conditionnent les processus de mélange ou de stabilité, d'enrichissement en nutriments et de rétention des organismes. Elles sont conditionnées, dans leur origine et dans leur variabilité inter-

annuelle, par le régime des vents. La houle provient des secteurs ouest-nord-ouest à ouest-sud-ouest. En période de fortes tempêtes, les houles peuvent agir jusqu'à des profondeurs supérieures à 50 m, voire atteindre 200 m dans le cas de houles exceptionnellement longues qui provoquent des remises en suspension de vase.

A la stabilité thermique hivernale succède le reste de l'année un gradient vers la côte et le large,

Biologie

Le golfe de Gascogne, à la limite des provinces boréale et lusitanienne de l'Atlantique nord-est, est caractéristique d'une zone de transition où se mêlent faune typique des régions tempérées et groupes d'espèces boréales et subtropicales.

Sur le plateau continental, le peuplement s'organise autour du gradient bathymétrique et en fonction de la nature sédimentaire des fonds ; la Grande Vasière est une zone de nurricerie pour le merlu et un habitat favorable à la langoustine. Les principales espèces de poissons pélagiques sont le maquereau, le chinchard, la sardine, l'anchois et le merlan bleu. Cette dernière espèce est associée au rebord du plateau continental, ses juvéniles ont un mode de vie moins pélagique que les adultes. Les

centré sur les vasières. Un bourrelet froid persiste sur les vasières pendant une grande partie de l'année et y maintient des températures situées entre 10 et 12°C. Cette homothermie locale sur les vasières serait pour beaucoup dans les phénomènes de floculation - flocons, particules en suspension - et de dépôt des vases.

principales espèces démersales du golfe de Gascogne sont le merlu, la sole, les baudroies, le bar et les cardines. La seiche, les calmars et la langoustine forment aussi d'importantes populations aussi bien au plan du fonctionnement de l'écosystème qu'à celui de son exploitation par la pêche.

On trouve en outre plusieurs espèces de requins et raies. La petite roussette et la raie fleurie et la raie bouclée étant les plus fréquentes. La zone côtière abrite des nurriceries, notamment de poissons plats tandis que le rebord du plateau est fréquenté de façon saisonnière par de grandes espèces pélagiques, notamment le thon germon et le thon rouge.

Climat

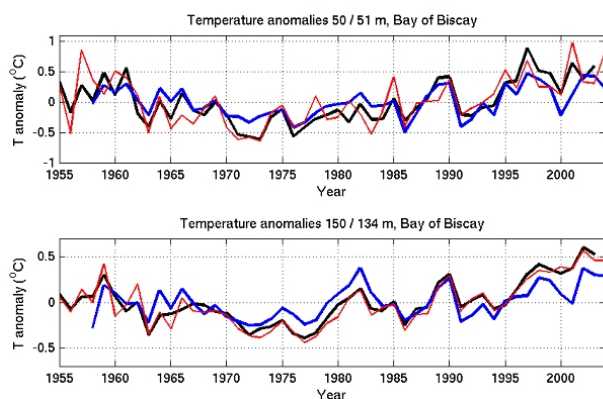


Figure F. Vandermeirsch, Ifremer, Brest

Au cours de la période étudiée (depuis 1988), la température de l'eau dans le golfe de Gascogne a été supérieure à la moyenne observée depuis 1955. De 1970 à 1990, les températures ont été plus basses. Elles montrent depuis lors une augmentation régulière.

Exploitation par la pêche

Les ressources sont exploitées par de nombreuses flottilles : françaises, espagnoles, portugaises, mais aussi belges et néerlandaises, qui mettent en œuvre une large variété d'engins de pêche.

Plusieurs stocks évalués par le CIEM sont considérés comme surexploités (anchois, maquereau, merlan bleu, sole, ICES, 2006). Un plan de reconstitution du stock de merlu est en cours et la sole fait l'objet d'un plan de gestion.

Les pêcheries chalutières démersales génèrent de grandes quantités de rejets, en particulier sur la Grande Vasière. A l'échelle du siècle, les

prédateurs de grande taille se sont considérablement raréfiés. La communauté est actuellement dominée par quelques espèces de petite taille. Environ 50% de la production du golfe est assurée par des stocks gérés par le système de TAC et de quotas de la politique commune des pêches. Des restrictions de l'effort et une amélioration de la sélectivité des engins sont actuellement mises en œuvre.

Autres activités humaines

Les métaux lourds (argent, chrome, cuivre, mercure, zinc et surtout cadmium dans la Gironde), le tributylétain (composant des peintures antifouling) dans le bassin d'Arcachon ainsi que certaines molécules organiques comme le fluoranthène (hydrocarbure aromatique polycyclique, HAP) ou les PCB (polychlorobiphényles) sont des contaminants présents à des concentrations localement élevées et à l'état de trace dans tout le golfe de Gascogne.


La densité de la population humaine s'est fortement accrue depuis 30 ans dans les zones côtières, accompagnée d'une augmentation des pollutions chimiques et organiques. Ce développement occasionne des modifications substantielles de la morphologie des côtes ; extraction de sable et de gravier, réduction du flux sédimentaire des fleuves, dragages des estuaires et des eaux côtières accélèrent l'érosion de la ligne

de côte et modifient les apports de sédiments et de nutriments par les eaux douces, affectant le potentiel de nourricerie de certaines zones côtières.

Le trafic maritime est important : près de 400 lignes transitent par le port de Saint-Nazaire. Des risques de rejets accidentels et de rejets illicites de produits pétroliers (déballastage, dégazage) sont associés au trafic maritime.

Les dragages portuaires ou d'entretien (en moyenne pour l'ensemble des ports du golfe entre 2001 et 2003 : 1,2 millions de tonnes de matière sèche), les extractions de granulats (le Pilier par exemple : 2,3 millions de m³ de sable par an) de même que les métiers de la pêche utilisant des engins traînants sont des activités qui modifient les habitats et communautés benthiques.

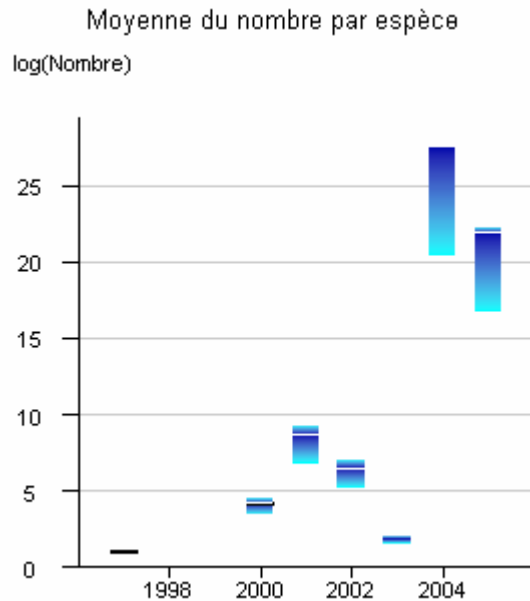
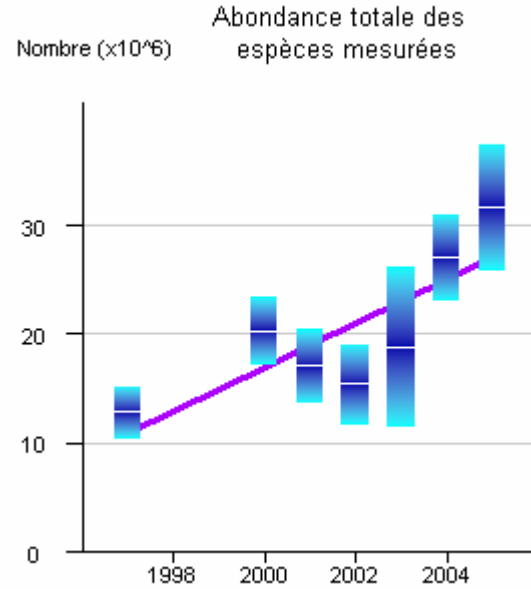
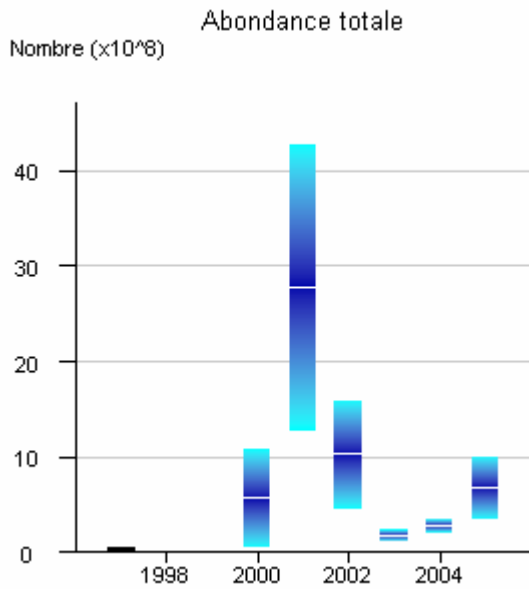
Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ÉTAT DE REFERENCE : 1997	
	Moyennement impacté. Déclin des pêcheries de crevettes et de poissons plats dans les années 1980. Diminution modérée de la diversité des espèces commerciales.

PERIODE D'OBSERVATION : 1997 A 2005	
Indicateurs de peuplement	
→ L'abondance totale des espèces chalutées ne montre aucune tendance significative.	
Indicateurs de population	
<p>Sur les 49 espèces dont les indicateurs ont été calculés, 43 ne montrent aucune tendance.</p> <p>↗ Cinq espèces montrent des augmentations : trois espèces de poissons (plie, céteau et rouget-barbet) dont les juvéniles utilisent la baie comme nourricerie et deux espèces de crabes (étrille et crabe circulaire).</p> <p>↘ Une espèce commerciale de céphalopode, le casseron (petit calmar), accuse une diminution.</p>	
SYNTHESE	
<p>Bien que la série analysée soit courte, la plupart des espèces présentes dans la baie de Vilaine se portent bien et ne montrent pas de tendance significative. Les quelques augmentations observées le sont notamment pour des espèces commerciales de poissons qui utilisent la baie et l'estuaire comme zone de nourricerie.</p>	

Indicateurs de peuplement

Evolution des invertébrés et des poissons observés



Augmentation des espèces de poissons mesurées

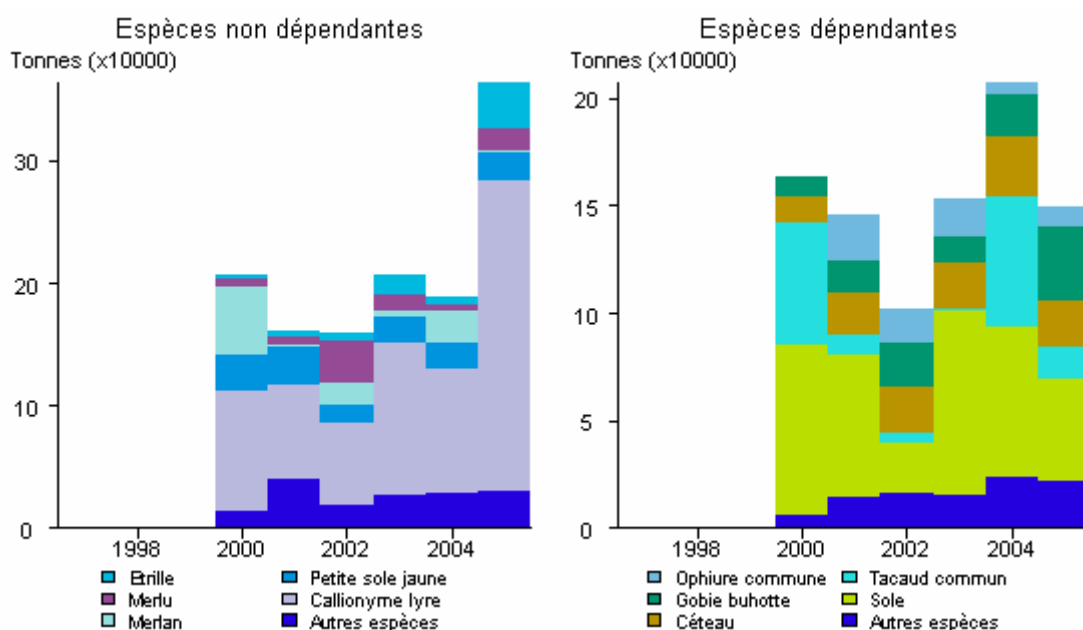
L'abondance totale de l'ensemble des espèces chalutées ne montre aucune tendance. Elle présente plutôt des fluctuations annuelles majoritairement imputables au recrutement des principales espèces capturées. Toutefois lorsque seules les espèces de poissons mesurées sont prises en compte, une augmentation se dessine (haut-droit). Cette augmentation peut s'expliquer par l'abondance marquée des juvéniles de plie, céteau et callionyme lyre (aussi appelé dragonnet) en 2004 et 2005.

La baie de Vilaine : habitat essentiel pour plusieurs espèces

Plus de 150 espèces de poissons, crustacés, échinodermes et céphalopodes sont capturées lors des campagnes dans la baie de Vilaine. Alors que certaines de ces espèces comme le callionyme lyre fréquentent l'estuaire de la Vilaine de façon irrégulière, d'autres en sont fortement dépendantes. L'estuaire représente donc un habitat essentiel pour ces dernières. La dépendance peut se décliner sous différentes formes : certaines espèces y passent l'intégralité de leur cycle de vie (le gobie buhotte), d'autres y séjournent exclusivement pendant leur phase juvénile (la sole) ou alors s'en servent comme zone de transition (l'anguille).

En général l'abondance totale des espèces dépendantes de l'estuaire est comparable à celle des espèces non dépendantes. Une exception s'observe toutefois pour l'année 2005 où les juvéniles de callionyme lyre (dragonnet), une espèce non dépendante de l'estuaire, ont nettement dominé les captures.

Parmi les espèces dépendantes de la baie et de l'estuaire, les juvéniles de sole et de tacaud comptent pour plus de la moitié des captures annuelles (en biomasse). Les juvéniles de ces espèces commerciales, tout comme ceux du céteau et de la plie, utilisent l'estuaire comme zone de nurricerie. La baie de Vilaine est d'ailleurs une des plus importantes nurriceries de poissons plats du golfe de Gascogne.



Le callionyme lyre compte pour plus de la moitié de la biomasse totale annuelle des espèces utilisant irrégulièrement l'estuaire.

Les populations de poissons plats (la sole, le céteau) et d'espèces démersales (tacaud) comptent parmi les populations dépendantes de l'estuaire de la Vilaine.

Indicateurs de population

Près de 90% des populations étudiées ne montre pas de changement. Seule une population sur 49 est en diminution.

Les indicateurs ont été calculés pour 49 populations dont 43 ne montrent pas de tendance. Parmi les six populations pour lesquelles il y a des changements, une est en diminution et cinq sont en augmentation.

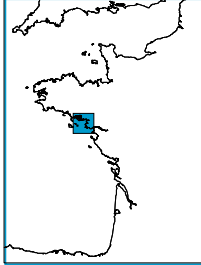
Le casseron, une espèce commerciale de petit calmar passant l'intégralité de son cycle vital dans l'estuaire, accuse une diminution.

Parmi les cinq espèces montrant des augmentations, trois sont des poissons commerciaux (plie, céteau et rouget-barbet) dont les juvéniles utilisent la baie de la Vilaine comme nurricerie et deux sont des espèces de crabes (étrille et crabe circulaire). Ces deux espèces de crabes sont non dépendantes de l'estuaire et une d'entre elles (l'étrille) est une espèce commerciale.

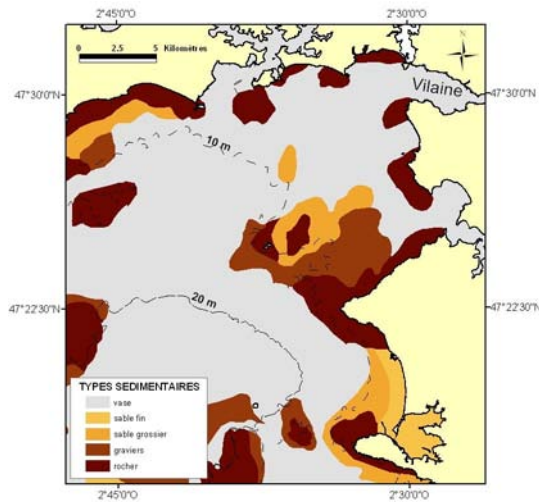
Il n'y a pas de scénario de population pour les nurriceries.

Description de l'environnement

Géographie



La baie de Vilaine (300 km² dont 220 km² en deçà de l'isobathe des 20 m) draine un bassin versant de 10 000 km² peuplé par plus d'un million d'habitants. L'estuaire est fermé depuis 1972 par le barrage d'Arzal.



Carte simplifiée des dépôts sédimentaires de la baie de la Vilaine

Géologie

Le fonctionnement du barrage a amplifié la sédimentation des vases dans l'estuaire. Cet ensemble dominé par des sédiments fins comporte cependant des plateaux rocheux au nord et au sud, ainsi qu'un fond de graviers (la gravelle de Piriac).

Hydrologie

Les variations de l'extension du panache de la Vilaine affectent les processus de colonisation saisonnière par les larves et les juvéniles sur l'ensemble de la baie. En période hivernale et au printemps, le panache de la Loire vient se joindre à celui de la Vilaine. La circulation est réglée par la marée mais elle est dépendante des apports

d'eaux fluviales et du régime des vents. En période de crue et de vent d'est, la circulation proche du fond est dirigée vers l'estuaire. En période de calme et de faible débit, la stratification et les apports de nutriments créent une situation d'eutrophisation - accumulation de débris organiques putrescibles, pouvant provoquer la désoxygénation des eaux profondes - estivale.

Biologie

es peuplements d'invertébrés benthiques sont très liés au type de sédiments et influencés par la turbidité - matériaux en suspension dans l'eau - et les épisodes hypoxiques - teneur en oxygène

inférieur à la normale. L'extension des vasières externes colonisées par l'amphipode *Haploops tubicola* serait liée à l'eutrophisation croissante. La baie de Vilaine connaît des apparitions de plancton toxique fréquentes et durables observées

depuis 1984 par le réseau de surveillance du phytoplancton et des phytotoxines REPHY.

La région constitue une limite biogéographique pour bon nombre d'espèces « boréales » (hareng, plie, limande) ou méridionales (cétéau, sole sénégalaise). Contrairement à d'autres zones côtières, la baie est peu colonisée par la crépidule - mollusque gastéropode *Crepidula fornicata* originaire d'Amérique du Nord introduit involontairement en Europe et qui entre en compétition avec d'autres coquillages filtreurs. La baie est le siège d'exploitations conchylicoles (huître et moule). Des gisements de palourde

japonaise et épisodiquement de coque sont exploités. De fortes mortalités estivales de naissain - embryon ou larve - de coque sont observées.

La baie est fréquentée par des oiseaux marins dont certains migrateurs au passage régulier (mouette de Sabine, labbe, balbuzard). L'île Dumet est la propriété du Conservatoire du littoral. Sérieusement touchés par l'accident de l'Erika (fin décembre 1999), les peuplements de la baie de Vilaine ont été reconstitués par le recrutement de l'année 2000.

Climat

La dynamique spatiale de la nourricerie est influencée par le climat et l'hydrodynamisme côtiers et en particulier par le débit de la Vilaine.

Celui-ci dépend des précipitations dans le bassin versant mais aussi de la régulation hydraulique au niveau du barrage d'Arzal.

Exploitation par la pêche

Plus de 200 navires, principalement issus des quartiers maritimes d'Auray et de Vannes, pratiquent la pêche plus ou moins régulièrement dans le secteur de la baie de Vilaine. Ces navires sont en majorité de petite taille (8 m de long en moyenne) et peu puissants (~90 kW). La flottille est vieille (la majorité des navires a plus de 20 ans) mais très polyvalente. Généralement, 1 à 8 métiers sont pratiqués au cours de l'année. Les métiers caractéristiques sont : la pêche de la civelle au tamis, la pêche de la crevette grise au chalut et la pêche de la sole au filet tramail (filet droit

constitué de trois nappes rectangulaires, juxtaposées, aux maillages différents, surtout utilisé pour capturer des espèces benthiques).

Au cours des 25 dernières années, le nombre de navires a quasiment diminué de moitié.

Dans le même temps leur capacité de pêche a considérablement augmenté (modernisation des équipements embarqués, doublement de la puissance motrice et du tonnage). L'activité de pêche a aussi été profondément modifiée par l'abandon relatif d'engins très sélectifs comme le casier au profit du chalut et des filets.

Autres activités humaines

Comme de nombreuses autres zones côtières et estuariennes, la baie de la Vilaine est soumise à de nombreuses activités humaines susceptibles d'affecter les communautés halieutiques. La baie a notamment été modifiée par la construction d'un barrage en estuaire (à Arzal) dans les années 1970

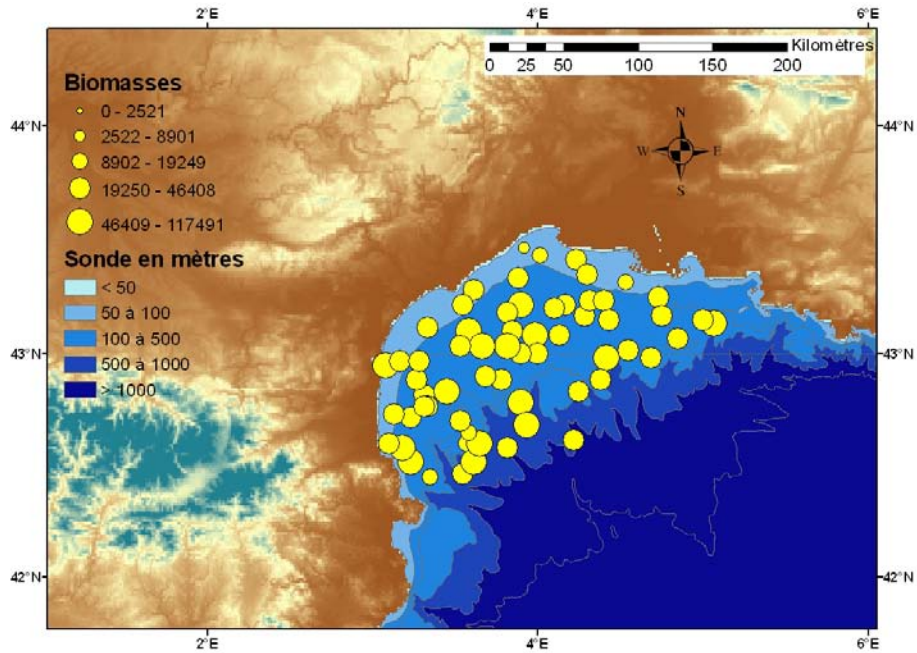
et l'aménagement de plusieurs ports de plaisance entre 1980 et 2000.

L'est de la baie connaît un envasement important, aggravé par le barrage d'Arzal à 12 km en amont de l'embouchure : la retenue ne permet plus aux crues de freiner la sédimentation, même si des dragages d'entretien sont effectués.

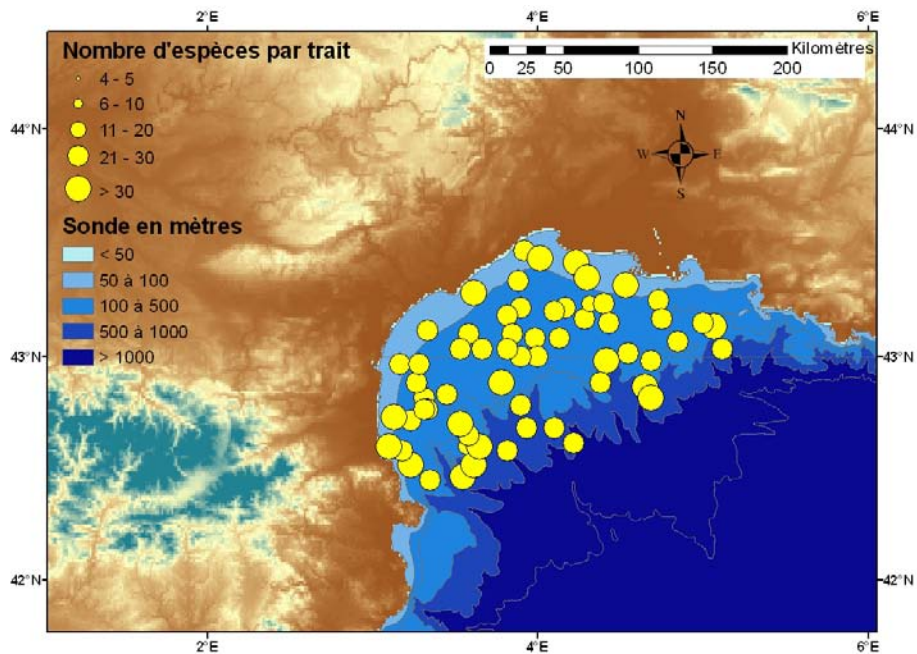
Les apports pluriannuels en nutriments (tels que l'azote, le phosphore et la silice) par la Vilaine sont fonction des débits fluviaux. La Vilaine est le fleuve le plus important du nord-ouest de la France avec une longueur de 225 km de long. Le bassin versant, d'environ 10 400 km², est exploité par l'agriculture. Les eaux de la Vilaine sont caractérisées par une pollution diffuse

d'herbicides. Ce fleuve fait l'objet d'un programme de surveillance de la qualité des eaux afin de recenser les phénomènes d'eutrophisation marine côtière. Les apports de nutriments issus des rejets industriels et de l'agriculture sont en excès par rapport à la capacité d'évacuation et de dilution de l'estuaire.

GOLFE DU LION



Distribution de la biomasse en 2006



Distribution de la richesse spécifique en 2006

Dans le golfe du Lion la biomasse et la richesse spécifique sont distribuées de façon assez homogène

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ÉTAT DE REFERENCE : 1994



En 1994, plusieurs espèces sensibles au chalutage (raies essentiellement) avaient déjà disparu ou étaient en forte diminution dans le golfe. Les espèces commerciales étaient intensivement exploitées par la pêche.

PERIODE D'OBSERVATION : 1994 A 2007

Indicateurs de peuplement

Aucun des quatre indicateurs de peuplement ne montre de tendance au cours de la période d'observation.

Indicateurs de population

Sur 28 populations dont les indicateurs ont été calculés, 20 ne montrent pas de tendance.

Trois espèces (rouget-barbet, encornet et langoustine) présentent une croissance individuelle plus rapide ou un vieillissement de la population : nombre total → + longueur moyenne ↗

Une espèce (élédone) a une croissance ralentie ou un rajeunissement de la population : nombre total → + longueur moyenne ↘

Trois espèces (chinchard, sébaste chèvre, feuille) montrent des variations d'abondance sans changement de taille.

Causes probables



Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de la pêche sur les populations et le peuplement.



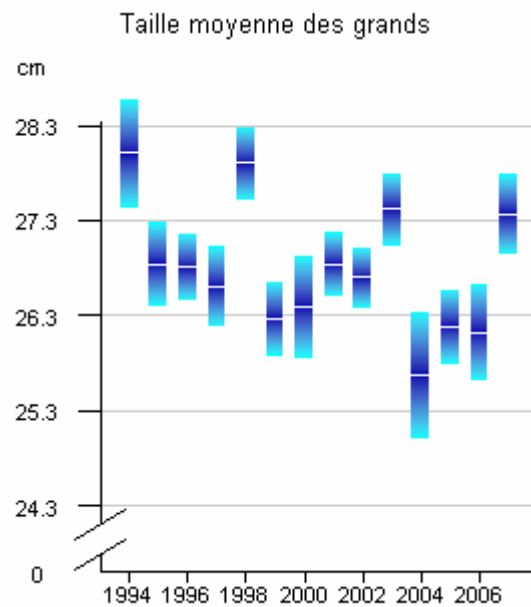
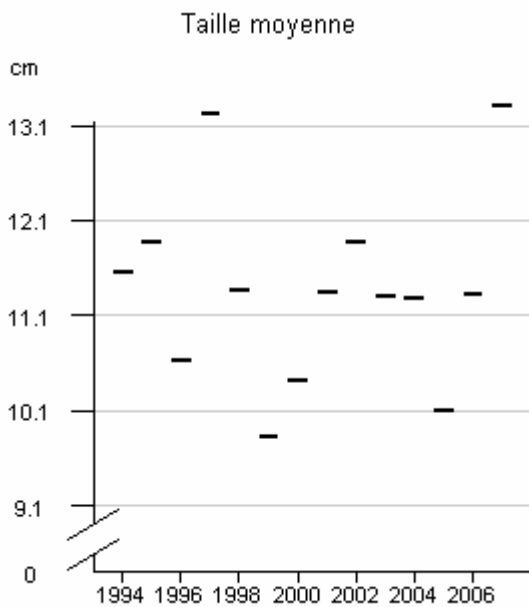
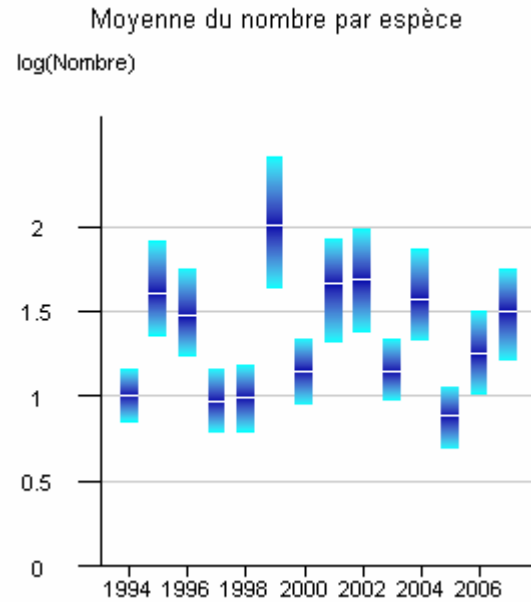
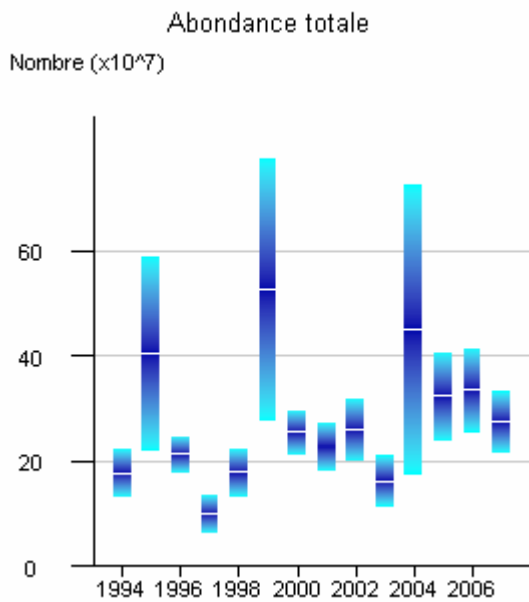
Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de l'environnement sur les populations et le peuplement.

SYNTHESE

Les indicateurs ne montrent ni allègement ni augmentation de l'effet de la pêche. Huit espèces montrent des tendances significatives qui ne peuvent pas être attribuées de façon univoque soit à la pêche soit à l'environnement. A la fin de 2007, l'effet de la pêche sur le peuplement est toujours très fort.

Indicateurs de peuplement

Evolution des grands invertébrés et des poissons observés



Les indicateurs de peuplement montrent des fluctuations sans tendance particulière

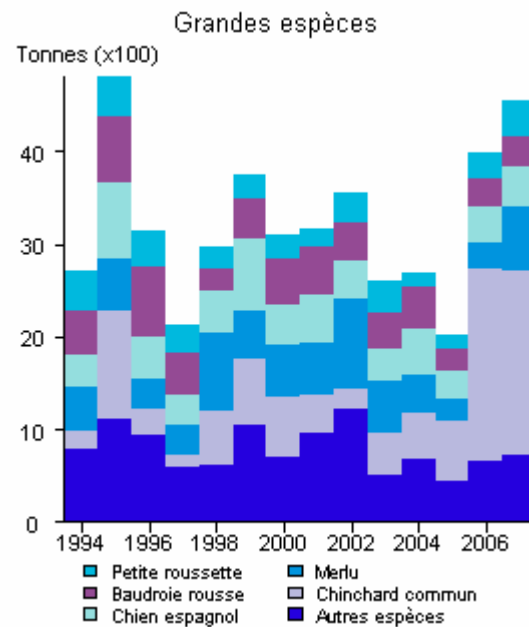
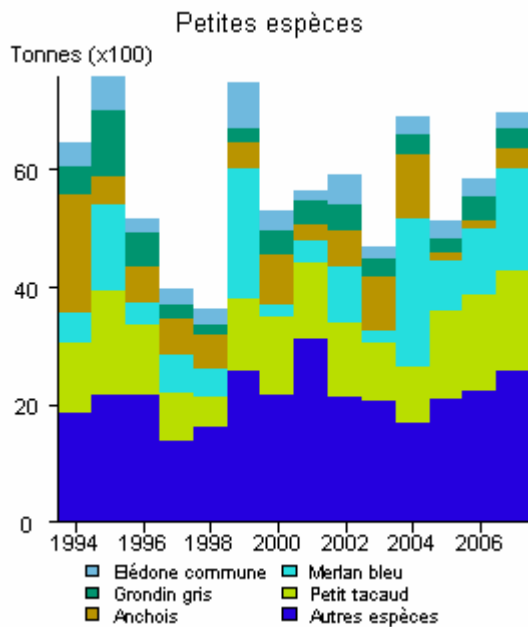
Les espèces qui ont changé l'ont fait de façons différentes, sous l'influence de facteurs divers qui se sont probablement compensés au niveau du peuplement.

Indicateurs de peuplement

Petites et grandes espèces

Le golfe du Lion est caractérisé par la grande diversité des espèces, sans véritable dominance

Dans le golfe du Lion, 120 espèces de poissons, crustacés et céphalopodes sont régulièrement capturées. La biomasse totale est équitablement distribuée entre toutes ces espèces. Ainsi, la biomasse des grandes espèces est voisine de celle des petites espèces. Les espèces dominantes comme le tacaud, le merlan bleu et le chinchard présentent un intérêt halieutique secondaire. Le merlu et la lotte sont les deux espèces d'intérêt commercial les plus abondantes. Il convient de noter l'importance relative de petits requins, le chien espagnol et la petite roussette, parmi les principales espèces capturées.



Les deux principales petites espèces sont le petit tacaud (localement appelé capelan), abondant tous les ans, et le merlan bleu qui présente de fortes fluctuations inter-annuelles. Ces fluctuations peuvent être liées à la capturabilité de l'espèce qui n'est pas régulièrement accessible au chalut de fond.

Les effectifs de chinchard ont fortement augmenté au cours des deux dernières années, faisant de cette espèce la principale capturée en 2006 et 2007. Le merlu a subi des fluctuations d'abondance entre les années, avec une biomasse relativement faible en 2005.

Indicateurs de population

Les variations concernent surtout des espèces de petite taille, pour la plupart commerciales.

Les indicateurs ont été calculés pour 28 populations dont 20 se trouvent dans le scénario "stabilité" (S9). Les huit populations pour lesquelles des changements sont identifiés sont des espèces de petite taille.

S5 - Croissance individuelle plus rapide ou vieillissement

nombre total → + longueur moyenne ↗

Trois espèces à fort intérêt halieutique, un poisson : le rouget-barbet de roche et deux invertébrés : l'encornet et la langoustine présentent ce scénario.

S6 - Croissance individuelle plus lente ou rajeunissement de la population

nombre total → + longueur moyenne ↘

Une espèce présente cette configuration : la pieuvre élédone commune dont la taille des grands individus (L95%) diminue aussi.

S7 - Augmentation du nombre total sans variation de taille

nombre total ↗ + longueur moyenne →

Deux espèces de petite taille, le sébaste chèvre et le chinard commun s'inscrivent dans ce scénario.

S8 - Diminution du nombre total sans variation de taille

nombre total ↘ + longueur moyenne →

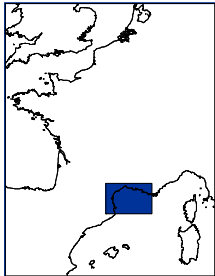
Une espèce de petite taille, la feuille, correspond à ce scénario.

S9 - Stabilité

nombre total → + longueur moyenne →

Ce scénario concerne 20 espèces dont le merlu, le saint-pierre, le rouget-barbet, les baudroies, le grondin gris et le grondin rouge.

Description de l'environnement



Géographie

Le golfe du Lion s'étend de Marseille à la frontière espagnole à partir de laquelle il se poursuit par la mer Catalane. Il est accessible au chalutage de fond dans sa quasi-totalité, les chalutiers professionnels exploitant surtout les fonds jusqu'aux isobathes de 120 à 150 m. La superficie totale du golfe du Lion est d'environ 14 000 km².

Géologie

Sur l'ensemble du plateau continental (de la côte à 200 m), les dépôts vaseux avec de fortes teneurs en pélite - particules fines (50 à 63 microns) constitutives des vases littorales qui s'agglutinent facilement entre elles et servent de liant entre les particules plus grossières, sont facilement remises en suspension et peuvent voyager très loin -

dominant très nettement. Des dépôts sableux peuvent être observés en bande côtière et au large.

Les substrats durs affleurent rarement. La zone du talus (200-800 m) est découpée par de nombreux canyons où des accidents rocheux se rencontrent autour des vallées.

Hydrologie

Le courant le plus marquant est le courant liguro-provençal qui suit la pente continentale d'est en ouest, du golfe de Gènes à la Catalogne. Du printemps à l'automne, une thermocline très marquée sépare les eaux de surface (température moyenne de 20° C) de la couche profonde (température constante d'environ 13° C). La profondeur de la thermocline varie entre 50 et 100 m.

Un phénomène important est celui des upwellings induits par les vents. Mistral et tramontane soufflent de la côte vers le large et repoussent l'eau de surface plus chaude, créant ainsi une remontée des eaux profondes plus froides. Ces vents soufflent surtout l'hiver mais parfois aussi l'été. Ils provoquent en peu de temps une chute des températures de surface de 5 à 10°C. La salinité est partout très élevée et peut atteindre 38,5 les eaux profondes étant légèrement plus salées que la surface.

Biologie

Sur le plateau, compte tenu du caractère vaseux des fonds, on trouve de vastes zones peuplées d'ophiures et de nombreuses espèces d'intérêt halieutique comme le petit tcaud, localement

appelé capelan (*Trisopterus minutus*), espèce absente de Corse, et les rougets. Le plateau est aussi caractérisé par la présence de nombreux céphalopodes à forte valeur commerciale comme le poulpe commun.

Chez certaines espèces (baudroies et merlu notamment), les grands individus vivent en profondeur le long de la pente continentale et sont moins exploités que les juvéniles sur le plateau. La pente continentale abrite aussi des populations de langoustines et crevettes de longueur céphalothoracique (partie antérieure du corps des crustacés, regroupant la tête et le thorax à l'intérieur de la carapace) atteignant 40 mm.

Depuis les années 1960 et surtout 1980, la diversité biologique a fortement diminué parmi la trentaine d'espèces de poissons cartilagineux - requins et

raies - du golfe du Lion, d'abord sur le plateau puis sur le talus.

La ségrégation des juvéniles (côtiers dans le cas du merlu et des deux baudroies) et des adultes reproducteurs (beaucoup plus profonds pour ces trois espèces) est caractéristique du golfe du Lion. Comme les chalutiers ne sortent qu'à la journée, leur zone de pêche préférentielle n'est pas le rebord de la pente continentale, éloigné de côtes. L'exploitation tend donc à cibler les juvéniles sur le plateau continental.

Climat

La chaleur et la sécheresse de l'été, l'irrégularité des précipitations de l'automne et la douceur de l'hiver sont caractéristiques de la région. Le gel est assez rare, la nébulosité peu élevée et l'insolation importante. Les vents locaux, liés à la présence de couloirs et de reliefs montagneux, sont nombreux

et assez violents : le mistral en Provence - Alpes - côte d'Azur, la tramontane en Languedoc-Roussillon. Les précipitations sont d'une grande irrégularité selon les années ; des averses, nombreuses et violentes, provoquent parfois des crues subites des cours d'eau augmentant alors les apports terrigènes.

Exploitation par la pêche

De 90 à 100 chalutiers exploitent le golfe du Lion. Ce nombre est en constante diminution depuis une quinzaine d'années. Ces unités travaillent environ onze mois par an, cinq jours par semaine, météo permettant, et une douzaine d'heures par jour. Sortant à la journée, ces navires travaillent

essentiellement voire exclusivement sur le plateau continental. La pente continentale est peu exploitée.

Outre ces chalutiers, environ 700 petits navires pêchent essentiellement au filet et ciblent surtout le merlu.

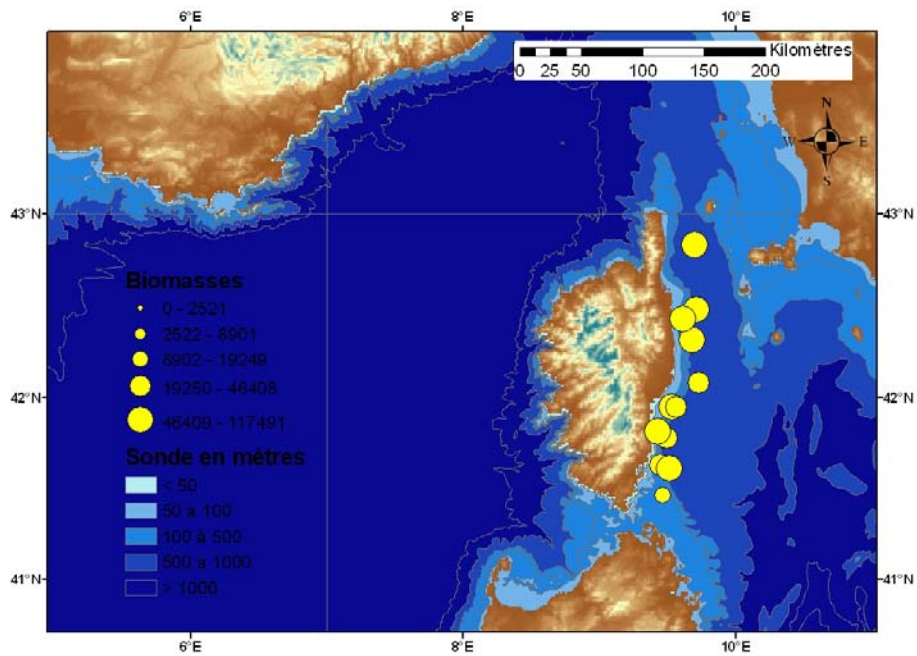
Autres activités humaines

Avec plus d'une dizaine de fleuves s'y déversant, le golfe du Lion draine une surface totale d'environ 125 000 m². Le Rhône situé au nord-est représente plus de 80% du volume total drainé et montre un débit de 1700 m³/s. Les impacts anthropiques sont fortement liés aux effets de la forte urbanisation de la côte (1,5 millions d'unités habitations) et des

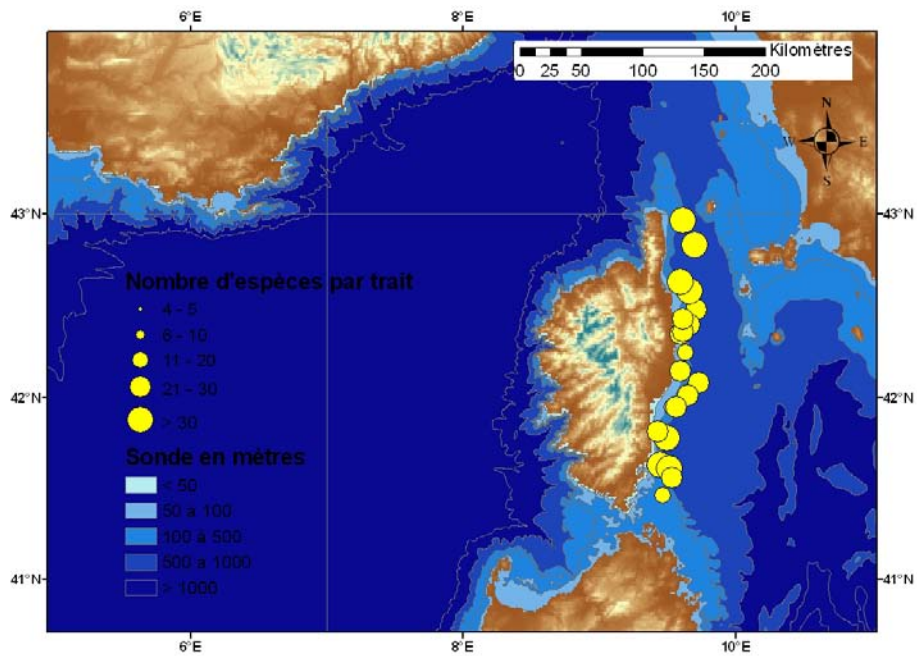
activités industrielles et agricoles touchant l'ensemble des bassins versants des fleuves.

L'activité touristique ne doit pas être non plus négligée : augmentation très forte de la population côtière l'été, pêche récréative, navigation de plaisance.

EST DE LA CORSE



Distribution de la biomasse en 2006



Distribution de la richesse spécifique en 2006

La biomasse et la richesse spécifique sont distribuées de façon assez homogène

Bilan des grands invertébrés et des poissons observés

ETAT DE REFERENCE : 1994



L'exploitation sur cette façade a toujours été faible et, de manière générale, les espèces commerciales des fonds supérieurs à 50 mètres sont peu exploitées. L'exploitation est plus forte sur les petits fonds que la campagne Medits n'échantillonne pas. Ces zones sont riches en herbiers et champs d'algues.

PERIODE D'OBSERVATION : 1994 A 2007 SAUF 2002

Indicateurs de peuplement

L'abondance totale augmente et les trois autres indicateurs de peuplement sont stables

Indicateurs de population

Sur 23 populations dont les indicateurs ont été calculés, 19 ne montrent pas de tendance.

Pour le poulpe et la raie bouclée, l'abondance diminue alors que les tailles individuelles augmentent : nombre total ↘ + longueur moyenne ↗

Une espèce, le sébaste chèvre, montre un fort recrutement : nombre total ↗ + longueur moyenne ↘

Pour une population, la mendole, l'abondance augmente à taille moyenne constante : nombre total ↗ + longueur moyenne →

Causes probables



Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de la pêche sur les populations et le peuplement.



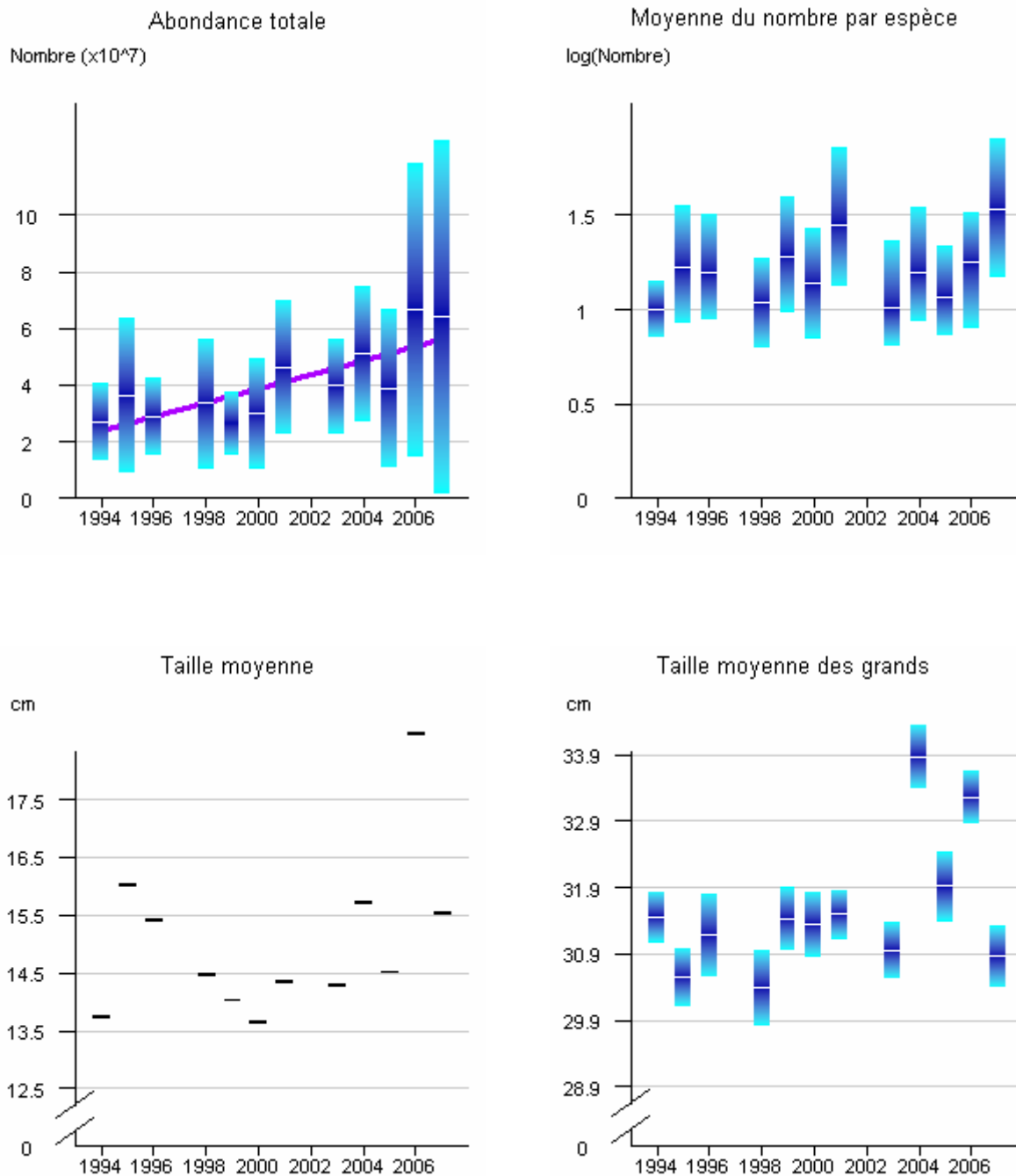
Les indicateurs ne montrent pas de changement significatif de l'effet de l'environnement sur les populations et le peuplement.

SYNTHESE

Les indicateurs ne montrent ni allègement ni augmentation de l'effet de la pêche qui est en général faible. Quatre espèces montrent des tendances significatives qui ne peuvent pas être attribuées de façon univoque soit à la pêche soit à l'environnement. A la fin de 2007, l'effet de la pêche sur le peuplement semble toujours faible.

INDICATEURS DE PEUPLEMENT

Evolution des grands invertébrés et des poissons observés



L'abondance totale du peuplement augmente

L'abondance du peuplement augmente, sans augmentation du nombre moyen par espèce ni tendances sur les tailles. La forte abondance totale des deux dernières années est essentiellement due à quelques espèces pélagiques (chinchards et merlan bleu).

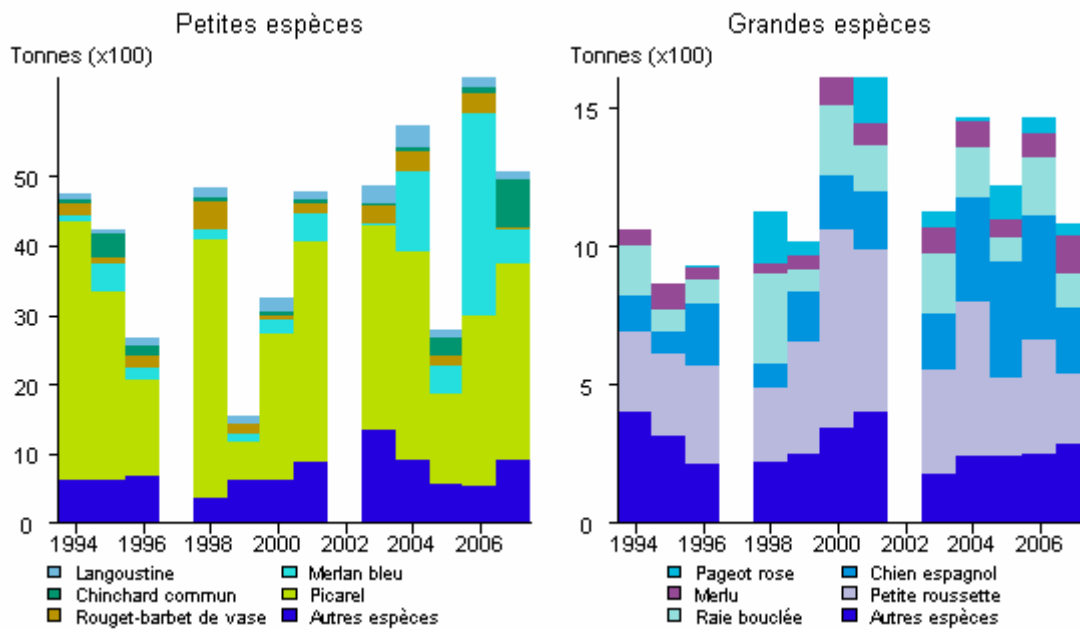
INDICATEURS DE PEUPLEMENT

Petites et grandes espèces

Une zone dominée par quelques petites espèces

Plus de 200 espèces de poissons, crustacés et céphalopodes ont été capturées lors des campagnes le long la côte est de la Corse. Quelques espèces le sont en grande quantité, d'autres ne le sont qu'à raison de quelques individus par an, voire un tous les 2 ou 3 ans.

Une espèce se montre dominante en biomasse : le picarel. Les grandes espèces démersales sont beaucoup moins abondantes. Il s'agit essentiellement de sélaciens, petite roussette, raie bouclée et chien espagnol.



Les petites espèces montrent de fortes variations inter-annuelles. Le merlan bleu était particulièrement abondant en 2006, mais l'espèce la plus abondante toutes les autres années reste le picarel.

Les espèces dominantes sont toutes des sélaciens, la principale est toujours la petite roussette suivie soit par le chien espagnol soit par la raie bouclée.

INDICATEURS DE POPULATION

Les deux tiers des populations sont stables

Les indicateurs ont été calculés pour 23 populations dont 19 se trouvent dans le scénario S9 "stabilité".

Les 4 espèces pour lesquelles il y a des changements sont toutes commerciales, à l'exception du merlan bleu qui n'est pas exploité à l'est de la Corse et de la raie bouclée qui l'est peu. Trois espèces profondes montrent une augmentation de leur abondance sans changement de taille moyenne (scénario S7).

S4 - Faible recrutement

nombre total ↘ + longueur moyenne ↗

Deux espèces, le poulpe et la raie bouclée, présentent ce scénario. Il s'agit de deux espèces commerciales présentant des cycles vitaux différents.

S3 - Fort recrutement

nombre total ↗ + longueur moyenne ↘

Le sébaste chèvre montre cette configuration. Il s'agit d'une espèce de la pente continentale.

S7 Tendance de nombre total sans variation de taille

nombre total ↗ + longueur moyenne →

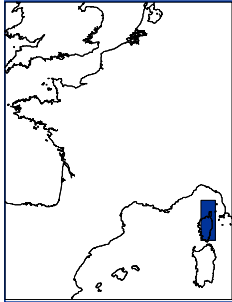
Une espèce de poissons (la mendole) voit son abondance augmenter.

S9 Stabilité

nombre total → + longueur moyenne →

Les 19 autres populations étudiées sont dans ce scénario. Le merlu, le saint-pierre, le rouget-barbet et les baudroies en font partie

Description de l'environnement



Géographie

En Corse, le chalutage de fond n'est praticable que le long de la côte est, la côte ouest étant trop rocheuse et abrupte. Sur la façade orientale, le plateau (fonds de moins de 200 m) est relativement étroit, s'étendant à 10 km des côtes au nord (cap Corse) jusqu'à 40 km au sud (Bonifacio), alors que cette distance ne dépasse pas 2 à 3 km sur la façade occidentale. La pente (200-800 m), proche de la côte, est accessible mais n'est pas ou peu exploitée.

Géologie

Dans la zone étudiée, les fonds sont sableux ou sablo-vaseux avec, près de la côte, des éboulis rocheux couverts de nombreux herbiers de posidonie - plante aquatique à longues feuilles

rubanées. Plus au large, une mosaïque de fonds durs et de fonds meubles est colonisée par des algues rouges (appelées "frisées" par les professionnels) et des oursins (*Spatangus purpureus* en majorité).

Hydrologie

La circulation générale de surface en Méditerranée s'effectue d'ouest en est, depuis le détroit de Gibraltar et principalement le long des côtes d'Afrique du Nord avec une composante vers le nord-est traversant le bassin occidental de la Méditerranée. Quelques branches plus ou moins importantes de ces courants remontent vers le nord au niveau de la Sicile, vers la mer

Tyrrhénienne et donc vers la façade est de la Corse.

La salinité de l'eau est partout très élevée, dépassant souvent 38. La température des eaux de surface dépasse souvent 20°C en été, alors que les eaux plus profondes (au-delà de 50 à 100 m) sont à une température constante tout au long de l'année d'environ 13°C.

Biologie

L'étage inférieur du littoral (jusqu'à 40 m) est constitué d'éboulis rocheux et de sable avec des peuplements importants de phanérogames (plantes à fleurs) marines : de la zostère et surtout de la posidonie. Ces milieux sont propices au développement d'une faune variée qui vient s'y nourrir et s'y reproduire : crustacés, mollusques et divers poissons.

variées de poissons côtiers et de céphalopodes. Sur les fonds meubles, les espèces les plus représentatives sont les poissons et céphalopodes du large (merlu, rouget et élédones - pieuvres blanches caractérisées par des tentacules n'ayant qu'une seule rangée de ventouses, vivant au-delà de 20 m et jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur).

Les fonds entre 40 et 100 m sont plus rocheux. C'est l'habitat préféré des langoustes. Les nombreuses anfractuosités abritent des espèces

L'étage plus profond, la pente insulaire, est plus vaseux avec quelques pointes rocheuses. Il abrite des espèces peu exploitées par la flottille locale

mais qui pourraient représenter une ressource intéressante pour la pêche : baudroies, saint-pierre, langoustine par exemple. La taille des

individus capturés lors des campagnes indique un faible niveau d'exploitation.

Climat

La chaleur et la sécheresse de l'été, l'irrégularité des précipitations de l'automne et la douceur de l'hiver sont caractéristiques de cette région. Le gel est rare, la nébulosité peu élevée et l'insolation importante. Les vents dominants sont

essentiellement du nord ou d'ouest et affectent peu la côte est de la Corse. Les précipitations sont d'une grande irrégularité selon les années ; des averses, nombreuses et violentes, provoquent parfois des crues subites des cours d'eau.

Exploitation par la pêche

L'activité de pêche est modérée depuis le début des années 1990. Quelques (7 à 10) chalutiers travaillent sur cette façade, 5 jours par semaine, météo permettant. Sur les zones très côtières

jusqu'à environ 20 m de fond, une flottille de petits métiers (fileyeurs, caseyeurs) s'est développée sur les herbiers abritant beaucoup de juvéniles de poissons et de crustacés.

Autres activités humaines

L'aquaculture a des effets sur la quantité et la qualité des herbiers de posidonie, qui pourraient potentiellement affecter la structure des communautés démersales.

Une autre activité importante est le tourisme avec des activités récréatives en mer (navigation, pêche, plongée) et une augmentation de l'urbanisation (habitat, ports) et de la population.

INDEX DES SIGLES

CGFS	Channel Ground Fish Survey
CIEM	Conseil International pour l'Exploration de la Mer
CrustaFlam	Campagne d'estimation des abondances de crustacés des abords du cap de Flamanville
Evhoe	Évaluation des ressources Halieutiques de l'Ouest Européen
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
IBTS	International Bottom Trawl Survey
Ifremer	Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la Mer
MeditS	International bottom Trawl Survey in the Mediterranean
NourSeine	Campagne de suivi des nourriceries de l'estuaire de Seine
NourSomme	Campagne de suivi des nourriceries de la baie de Somme
NurVil	Campagne de suivi des nourriceries de la baie de Vilaine
Ospar	Fusion de la Convention d' <u>Oslo</u> (1972) traitant de la prévention de la pollution marine par les opérations d'immersion, et de la Convention de <u>Paris</u> , traitant des rejets d'origine tellurique.
SIH	Système d'Information Halieutique de l'Ifremer
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

INDEX DES NOMS D'ESPECES UTILISEES

Les noms français des espèces de l'Atlantique sont ceux de Quéro *et al.* (2003). Quelques autres noms français sont indiqués s'ils sont d'un usage courant. Pour quelques espèces présentes à la fois en Atlantique et en Méditerranée, les noms utilisés dans les deux régions sont donnés. Rappelons que seuls noms scientifiques (latins) permettent de lever toute ambiguïté.

Nom vernaculaire	Nom latin
Abadèche barbiche	<i>Ophidion barbatum</i>
Aigle de mer	<i>Myliobatis aquila</i>
Aiguillat commun	<i>Squalus acanthias</i>
Aiguillat noir	<i>Centroscyllium fabricii</i>
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>
Alose vraie	<i>Alosa alosa</i>
Ammodytidés	<i>Ammodytidae</i>
Anchois	<i>Engraulis encrasicolus</i>
Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>
Araignée de mer (Atlantique)	<i>Maja brachydactyla</i>
Araignée de mer (Méditerranée)	<i>Maja squinado</i>
Argentine	<i>Argentina</i>
Arnoglosse	<i>Arnoglossus</i>
Arnoglosse lanterne	<i>Arnoglossus laterna</i>
Arnoglosse impérial	<i>Arnoglossus imperialis</i>
Arnoglosse tacheté	<i>Arnoglossus thori</i>
Athérines	<i>Atherina</i>
Atherinidés	<i>Atherinidae</i>
Balai de l'Atlantique	<i>Hippoglossoides platessoides</i>
Balaou de l'Atlantique	<i>Scomberesox saurus saurus</i>
Baliste	<i>Balistes capriscus</i>
Bar (Atlantique)	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Bar tacheté	<i>Dicentrarchus punctatus</i>
Barbue	<i>Scophthalmus rhombus</i>
Barracudine pintade	<i>Arctozenus risso</i>
Baudroie	<i>Lophius piscatorius</i>
Baudroie rousse	<i>Lophius budegassa</i>
Bécasse de mer	<i>Macroramphosus scolopax</i>
Bernard-l'ermite	<i>Pagurus</i>
Beryx	<i>Beryx decadactylus</i>
Beryx long	<i>Beryx splendens</i>

Blennie papillon	<i>Blennius ocellaris</i>
Bogue	<i>Boops boops</i>
Bonite à dos rayé	<i>Sarda sarda</i>
Bothidés	<i>Bothidae</i>
Bouquet	<i>Palaemon serratus</i>
Brosme	<i>Brosme brosme</i>
Buccin (bulot)	<i>Buccinum undatum</i>
Cabot, mérrou	<i>Polyprion americanus</i>
Calamar	<i>Loligo vulgaris</i>
Calionyme tacheté	<i>Callionymus maculatus</i>
Callionyme lyre	<i>Callionymus lyra</i>
Capelan (Méditerranée)	<i>Trisopterus minutus</i>
Cardine à quatre taches	<i>Lepidorhombus boscii</i>
Cardine franche	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>
Casseron	<i>Alloteuthis</i>
Cavillone commun	<i>Lepidotrigla cavillone</i>
Cépole	<i>Cepola macrophthalma</i>
Cernier commun	<i>Polyprion americanus</i>
Céteau	<i>Dicologlossa cuneata</i>
Chien	<i>Squalus acanthias</i>
Chien espagnol	<i>Galeus melastomus</i>
Chimère commune	<i>Chimaera monstrosa</i>
Chinchard	<i>Trachurus trachurus</i>
Chinchard à queue jaune	<i>Trachurus mediterraneus</i>
Chinchard du large	<i>Trachurus picturatus</i>
Congre	<i>Conger conger</i>
Coque	<i>Cerastoderma edule</i>
Crabe vert d'Europe	<i>Carcinus maenas</i>
Crevette grise	<i>Crangon crangon</i>
Daurade	<i>Sparus auratus</i>
Dorade grise	<i>Spondyliosoma cantharus</i>
Dorade rose	<i>Pagellus bogaraveo</i>
Dorade royale	<i>Sparus auratus</i>
Dorade-marbré	<i>Lithognathus mormyrus</i>
Dragonnet	<i>Callionymus lyra</i>
Eglefin	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>
Émissole lisse	<i>Mustelus mustelus</i>
Émissole tachetée	<i>Mustelus asterias</i>
Emissoles	<i>Mustelus</i>
Empereur argenté	<i>Hoplostethus mediterraneus mediterraneus</i>

Encornet veiné	<i>Loligo forbesi</i>
Éperlan d'Europe	<i>Osmerus eperlanus</i>
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus aculeatus</i>
Épinoche de mer	<i>Spinachia spinachia</i>
Équille	<i>Ammodytes tobianus</i>
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>
Etoile de mer rouge	<i>Asterias rubens</i>
Etrille	<i>Necora puber</i>
Feuille	<i>Citharus linguatula</i>
Flet	<i>Platichthys flesus</i>
Flétan de l'Atlantique	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>
Flions	<i>Donax</i>
Gadicule argenté	<i>Gadiculus argenteus argenteus</i>
Gobie	<i>Gobius</i>
Gobie à grandes écailles	<i>Lesueurigobius friesii</i>
Gobie noir	<i>Gobius niger</i>
Grande argentine	<i>Argentina silus</i>
Grande roussette	<i>Scyliorhinus stellaris</i>
Grande vive	<i>Trachinus draco</i>
Grenadier	<i>Macrourus berglax</i>
Grenadier de roche	<i>Coryphaenoides rupestris</i>
Grenadier lisse	<i>Nezumia aequalis</i>
Grenadier raton	<i>Caelorinchus caelorhincus</i>
Grondin camard	<i>Chelidonichthys lastoviza</i>
Grondin gris	<i>Eutrigla gurnardus</i>
Grondin lyre	<i>Trigla lyra</i>
Grondin morrude	<i>Chelidonichthys obscurus</i>
Grondin perlon	<i>Chelidonichthys lucernus</i>
Grondin rouge	<i>Aspitrigla cuculus</i>
Hareng	<i>Clupea harengus harengus</i>
haricot de mer	<i>Donax</i>
Hippocampe	<i>Hippocampus hippocampus</i>
Homard européen	<i>Homarus gammarus</i>
Hoplostète argenté	<i>Hoplostethus mediterraneus mediterraneus</i>
Labre	<i>Labrus</i>
Labridés	<i>Labridae</i>
Lamproies nca	<i>Petromyzontidae</i>
Lançon	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>
Lanterne à grandes écailles	<i>Symbolophorus veranyi</i>
Lanterne crocodile	<i>Lampanyctus crocodilus</i>

Lanternules nca	<i>Myctophidae</i>
Lieu jaune	<i>Pollachius pollachius</i>
Lieu noir	<i>Pollachius virens</i>
Limande	<i>Limanda limanda</i>
Limande sole commune	<i>Microstomus kitt</i>
Lingue bleue	<i>Molva dypterygia</i>
Lingue franche	<i>Molva molva</i>
Lompe	<i>Cyclopterus lumpus</i>
Loquette d'Europe	<i>Zoarces viviparus</i>
Loup (Méditerranée)	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Loup de l'Atlantique	<i>Anarhichas lupus</i>
Mactre coralline	<i>Mactra stultorum</i>
Maigre	<i>Argyrosomus regius</i>
Maquereau	<i>Scomber scombrus</i>
Maquereau espagnol	<i>Scomber japonicus</i>
Marbré commun	<i>Lithognathus mormyrus</i>
Mendole	<i>Spicara maena</i>
Merlan	<i>Merlangius merlangus</i>
Merlan bleu	<i>Micromesistius poutassou</i>
Merlu	<i>Merluccius merluccius</i>
Moro	<i>Mora moro</i>
Morue	<i>Gadus morhua</i>
Motelle mouchetée	<i>Gaidropsarus biscayensis</i>
Motelle à 5 barbillons	<i>Ciliata mustela</i>
Motelle commune	<i>Gaidropsarus vulgaris</i>
Motelle à 4 barbillons	<i>Enchelyopus cimbrius</i>
Motelle à 3 barbillons	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>
Moule	<i>Mytilus edulis</i>
Mulet doré	<i>Liza aurata</i>
Mulet lippu	<i>Chelon labrosus</i>
Mulet porc	<i>Liza ramado</i>
Nannet	<i>Aphia minuta</i>
Nasse	<i>Nassarius</i>
Olives de mer	<i>Donax</i>
Ombrine bronze	<i>Umbrina canariensis</i>
Orphie	<i>Belone belone</i>
Oursin cœur	<i>Echinocardium cordatum</i>
Oursin vert	<i>Psammechinus miliaris</i>
Pageot	<i>Pagellus erythrinus</i>
Pageot acarné	<i>Pagellus acarne</i>

Pageot rose	<i>Pagellus bogaraveo</i>
Pagre commun	<i>Pagrus pagrus</i>
Pastenague	<i>Dasyatis pastinaca</i>
Petit sébaste	<i>Sebastes viviparus</i>
Petit tacaud (Atlantique)	<i>Trisopterus minutus</i>
Petite argentine	<i>Argentina sphyraena</i>
Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>
Petite sole jaune	<i>Buglossidium luteum</i>
Petite vive	<i>Echiichthys vipera</i>
Pétoncle vanneau	<i>Aquiptecten opercularis</i>
Petromyzonidés	<i>Petromyzontidae</i>
Phycis de fond	<i>Phycis blennoides</i>
Picarel	<i>Spicara smaris</i>
Plie	<i>Pleuronectes platessa</i>
Phycis de fond	<i>Phycis blennoides</i>
Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platessoides</i>
Plie cynoglosse	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>
Plie grise	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>
Pocheteau gris	<i>Dipturus batis</i>
Pocheteau noir	<i>Dipturus oxyrinchus</i>
Poisson lune	<i>Mola mola</i>
Prêtre	<i>Atherina presbyter</i>
Raie bouclée	<i>Raja clavata</i>
Raie brunette	<i>Raja undulata</i>
Raie chardon	<i>Leucoraja fullonica</i>
Raie circulaire	<i>Leucoraja circularis</i>
Raie douce	<i>Raja montagui</i>
Raie étoilée	<i>Raja asterias</i>
Raie fleurie	<i>Leucoraja naevus</i>
Raie lisse	<i>Raja brachyura</i>
Raie méléée	<i>Raja microocellata</i>
Raie radiée	<i>Amblyraja radiata</i>
Rascasse brune	<i>Scorpaena porcus</i>
Rascasse de Cadenat	<i>Scorpaena loppei</i>
Rascasse de profondeur	<i>Trachyscorpia cristulata echinata</i>
Rascasse pustuleuse	<i>Scorpaena notata</i>
Rascasse rouge	<i>Scorpaena scrofa</i>
Requin grisé	<i>Hexanchus griseus</i>
Requin taupe	<i>Lamna nasus</i>
Requin-hä	<i>Galeorhinus galeus</i>

Rouget-barbet de roche	<i>Mullus surmuletus</i>
Rouget-barbet de vase	<i>Mullus barbatus</i>
Sabre argenté	<i>Lepidopus caudatus</i>
Sagre commun	<i>Etmopterus spinax</i>
Saint-pierre	<i>Zeus faber</i>
Sanglier	<i>Capros aper</i>
Sar à grosses lèvres	<i>Diplodus cervinus cervinus</i>
Sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>
Sar commun	<i>Diplodus sargus sargus</i>
Sardine commune	<i>Sardina pilchardus</i>
Sargue	<i>Diplodus annularis</i>
Sébaste chèvre	<i>Helicolenus dactylopterus dactylopterus</i>
Seiche	<i>Sepia officinalis</i>
Sépiole	<i>Sepiolo</i>
Serran chèvre	<i>Serranus cabrilla</i>
Serran écriture	<i>Serranus scriba</i>
Serran hépate	<i>Serranus hepatus</i>
Sole	<i>Solea solea</i>
Sole blonde	<i>Solea lascaris</i>
Sole des profondeurs	<i>Bathysolea profundicola</i>
Sole du Sénégal	<i>Solea senegalensis</i>
Sole perdrix	<i>Microchirus variegatus</i>
Solenette	<i>Buglossidium luteum</i>
Souris de mer	<i>Agonus cataphractus</i>
Sparaillon	<i>Diplodus annularis</i>
Sparaillon à grosses lèvres	<i>Diplodus cervinus cervinus</i>
Sparaillon à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>
Sparaillon commun	<i>Diplodus sargus sargus</i>
Spisule	<i>Spisula</i>
Spisule ovale (vénu)	<i>Spisula ovalis</i>
Spisule épaisse	<i>Spisula solida</i>
Sprat	<i>Sprattus sprattus sprattus</i>
Squale liche	<i>Dalatias licha</i>
Squale savate	<i>Deania calcea</i>
Squale-chagrin commun	<i>Centrophorus granulosus</i>
Squale-grogneur commun	<i>Scymnodon ringens</i>
Stromatée	<i>Zoarces viviparus</i>
Syngnate	<i>Syngnathus acus</i>
Tacaud commun	<i>Trisopterus luscus</i>

Tacaud norvégien	<i>Trisopterus esmarkii</i>
Targeur	<i>Zeugopterus punctatus</i>
Torpille marbrée	<i>Torpedo marmorata</i>
Torpille noire stupéfiante	<i>Torpedo nobiliana</i>
Tourteau	<i>Cancer pagurus</i>
Trident	<i>Raniceps raninus</i>
Truite	<i>Salmo trutta trutta</i>
Turbot	<i>Psetta maxima</i>
Vieille commune	<i>Labrus bergylta</i>

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie des états de référence

Human activities and ecosystem components in the Bay of Biscay: state description in the early 1990's. Lorance, P., Bertrand, J.A., Brind'Amour, A., Rochet, M.-J., Trenkel, M.V., En préparation. Aquatic Living resources.

Bibliographie des indicateurs

Aménagement des pêches. 2. L'approche écosystémique des pêches. FAO, 2003, Rome. Directives techniques pour une pêche responsable No. 4, Suppl. 2

Which community indicators can measure the impact of fishing? A review and proposals. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 60: 86-99. Rochet M.J. & V. Trenkel, 2003.

Combining indicator trends to assess ongoing changes in exploited fish communities: diagnostic of communities off the coasts of France. ICES Journal of Marine Science, 62: 1647-1664. Rochet M.J., V.M. Trenkel, R. Bellail, F. Coppin, O. Le Pape, J.-C. Mahé, A. Morin, J.-C. Poulard, I. Schlaich, A. Souplet, Y. Vérin & J.A. Bertrand, 2005.

FAO (2001) Indicateurs pour le développement durable des pêcheries marines. FAO, Division des ressources halieutiques, FAO Directives techniques pour une pêche responsable. No. 8, Rome, 85pp (<http://www.fao.org/fi/>).

Bibliographie des descriptions environnementales et biologiques

Modélisation du régime thermique de la Manche. Oceanologica Acta, 6, (4) 393-406. Agoumi, A., Enderle, M.J., Gras, R.A. (1983).

Demersal resources of the Gulf of Lions (Mediterranean). Impact of exploitation on fish diversity. Vie et Milieu 47 (4): 275-284, Aldebert Y., 1997.

Carte des formations superficielles sous-marines aux abords de Flamanville (Manche). Augris, C. *et al.* Editions Ifremer 2005.

Port Autonome du Havre. Synthèse des connaissances sur l'estuaire de Seine. Partie 1 : Hydraulique. Partie 2 : Sédimentologie. Partie 5 : pêche. et annexes. Raillard J., Mauvais J.L., Salomon J.C., Bessineton C., Morin J., Duval P, Fiant L., Avoine J. 1994

Changes in occurrence and abundance of northern / southern flatfishes over a 20-year period in a coastal nursery area (Bay of Vilaine) and on the eastern continental shelf of the Bay of Biscay. Scientia Marina, 70S1: 193-200. Désaunay, Y., Guérault, D., Le Pape, O. and Poulard, J.-C. 2006

Organisation spatio-temporelle et aspects trophiques de l'ichtyofaune et des crustacés en milieu intertidal estuarien de Manche orientale : la baie de Somme. Rapport DEA Océanographie biologique, 35 p. Duhamel S., 1996

FAO, 2006. Captures CGPM 1970-2004. FAO- Unité de l'information, des données et des statistiques sur les pêches, Rome. FISHSTAT Plus - Logiciel universel pour les séries chronologiques de données statistiques sur les pêches [en ligne ou CD-ROM]. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Disponible sur: <http://www.fao.org/fi/statist/FISOFT/fishplusf.asp>

Atlas of the English Channel fisheries. Ifremer, Plouzane (France). 216 p. Guitton, J., Dintheer, C., Dunn, M.R., Morizur, Y., Tetard, A., 2003.

The superficial sediments of the English Channel and its Western Approaches. *Sedimentology*. Oxford. Vol. 29 (6), 851-864. Larssonneur, C., Bouysee, P., Auffret, J. P., 1982.

Les peuplements macrozoobentiques d'un écosystème côtier sous-saturé en oxygène; la baie de Vilaine (sud-Bretagne). *Oceanologica acta*. Vol. 18 (5), 573-581. Le Bris, H., Glémarec, M., 1995.

Marine and brackish ecosystems of south Brittany (Lorient and Vilaine bays) with particular reference to the effect of the turbidity maxima. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Vol. 42 (6), 737-753. Le Bris, H., Glémarec, M., 1996.

Programme Seine Aval - Fascicule n°3. "Sables, chenaux, vasières : dynamique des sédiments et évolution morphologique". Editions Ifremer, Plouzané, France. 39p. Lesueur P, Lesourd S. 1999.

Programme Seine Aval - Fascicule n°2. "Courants, vagues et marées : les mouvements de l'eau". Editions Ifremer, Plouzané, France. 31p. Le Hir P., Silva Jacinto R. 2001.

Processus d'envasement d'un estuaire macrotidal : zoom temporel du siècle à l'heure ; application à l'estuaire de la Seine. Thèse de l'Université de Caen, 280 p. + annexes. Lesourd S. 2000.

Etude des nourriceries de la baie de Seine orientale et de l'estuaire de Seine. Synthèse des connaissances. Identification d'une nourricerie en estuaire de Seine. Analyse de la fonctionnalité de l'estuaire comme nourricerie. Rapport Scientifique et Technique de l'Ifremer, DRV/RH/RST/99-05. 74 p. Morin J., Riou P., Bessineton C., Védieu C., Lemoine M., Simon S., Le Pape O. 1999.

Celtique (mer). *Encyclopaedia Universalis* IV, 36-38. Pinot, J.-P., 1972.

The Impact of climate change on the fish community structure of the eastern continental shelf of the Bay of Biscay. *ICES Journal of Marine Science*, 62: 1436-1443. Poulard, J.-C. and Blanchard, F. 2005.

Variability in the demersal fish assemblages of the Bay of Biscay during the 1990s. Poulard, J.-C., Blanchard, F., Boucher, J. and Souissi, S. 2003. *ICES Marine Science Symposia*, 219: 411-414.

Etude des nourriceries côtières et estuariennes de sole *Solea solea* et de plie *Pleuronectes platessa* en Manche Est. Importance écologique de l'estuaire de Seine. Thèse de doctorat, Université de Caen, 117 p. Riou P., 1999.

Hydrologie. Variations saisonnières de la situation thermique du golfe de Gascogne en 1967. Les variations de la situation thermique dans le golfe de Gascogne en 1969 et 1970. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*. 37, 5-18. Vincent, A., Kurc, G., 1969, 1973.

Bibliographie des pêcheries

Leblond, E., Daurès, F., Berthou, P., Bermell, S., Merrien, C., Planchot, M., Demanèche, S., Brigaudeau, C., 2005. Synthèse des flottilles de pêche 2007a. Flotte mer du Nord-Manche-Atlantique. Ifremer, Brest, 58pp. Disponible à : <http://www.ifremer.fr/docelec/doc/2007/rapport-2579.pdf>.

Leblond, E., Merrien, C., Berthou, P., Demanèche, S., Rostiaux, E., 2007b. Synthèse des activités des navires de pêche par quartier maritime, 2005. 240pp. Aussi disponible à : <http://www.ifremer.fr/docelec/doc/2007/rapport-2580.pdf>

POUR EN SAVOIR PLUS

Sur les campagnes scientifiques

Les navires océanographiques et leur activité : <http://www.ifremer.fr/flotte/index.html>

Les bases de données du SISMER (Systèmes d'Informations Scientifiques pour la MER) : http://www.ifremer.fr/sismer/index_FR.htm

Les indices de populations issus des campagnes de surveillance halieutique de l'Ifremer : <http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/>

Sur l'activité de pêche

Gardons la pêche. Regards sur la ressource, pour une activité maîtrisée. Ofimer, Ifremer, Station de Lorient, Alain Biseau, éd., 2002.

Sur la description de l'environnement

Pour avoir une description précise du milieu et des activités région côtière par région côtière :

<http://www.ifremer.fr/envlit/region/index.htm>

Sur les diagnostics des espèces commerciales

A consulter sur Internet les fiches synthétiques de l'Ifremer sur les principales espèces commerciales :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.htm> - [especies](#)

AUTEURS

Jacques BERTRAND, Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique, Nantes (position actuelle : délégation Ifremer Antilles, Le Robert, Martinique)

Anik BRIND'AMOUR, Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique, Nantes, qui répondra à toutes les questions sur la baie de Vilaine (NurVil)

Marie-Laure COCHARD, Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques de Port-en-Bessin, qui répondra à toutes les questions sur la baie de Somme (NourSom)

Franck COPPIN, Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, Boulogne sur mer, qui répondra à toutes les questions sur la Manche orientale (CGFS)

Jean-Pierre LEAUTE, Ifremer, Département Halieutique Gascogne Sud, L'Houmeau qui répondra à toutes les questions sur le golfe de Gascogne(Evhoe)

Pascal LORANCE, Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique, Nantes

Jean-Claude MAHE, Ifremer, Laboratoire Biologie Halieutique, Lorient, qui répondra à toutes les questions sur la mer Celtique et le golfe de Gascogne(Evhoe)

Jocelyne MORIN, Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, Port-en-Bessin

Jean-Charles POULARD, Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique, Nantes

Marie-Joëlle ROCHET, Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique, Nantes

Ivan SCHLAICH, Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, Port-en-Bessin, qui répondra à toutes les questions sur les abords du cap de Flamanville (CrustaFlam)

Arnaud SOUPLET, Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, Sète, qui répondra à toutes les questions sur le golfe de Lion et l'est de la Corse (MeditS)

Verena TRENKEL, Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique, Nantes

Yves VERIN, Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, Boulogne sur mer, qui répondra à toutes les questions sur le sud de la mer du Nord (IBTS)

L'adresse du courrier électronique à l'Ifremer est de la forme Prénom.Nom@ifremer.fr
(exemple : Marie.Laure.Cochard@ifremer.fr)

REMERCIEMENTS

Remerciements pour les conseils très utiles sur la forme et le contenu du bilan à Christine Le Paul, André Forest, Benoît Mesnil et Françoise Marty.

Les données pour le Sud de la mer du Nord ont été extraites de la base DATRAS du CIEM (<http://www.ices.dk>)

Création des icônes, images et maquettage Célia de Laleu.

Pour citer le document : Ifremer, 2009. Grands invertébrés et poissons observés par les campagnes scientifiques.
Bilan 2007. Ifremer, Nantes, EMH : 09-002. 103 p <<http://www.ifremer.fr/docelec/doc/2009/rapport-6160.pdf>>

Ce document peut être téléchargé à partir de l'adresse: <http://www.ifremer.fr/docelec/doc/2009/rapport-6160.pdf>

Édité par

Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

Rue de l'île d'Yeu

BP 21105

44311 Nantes cedex France