

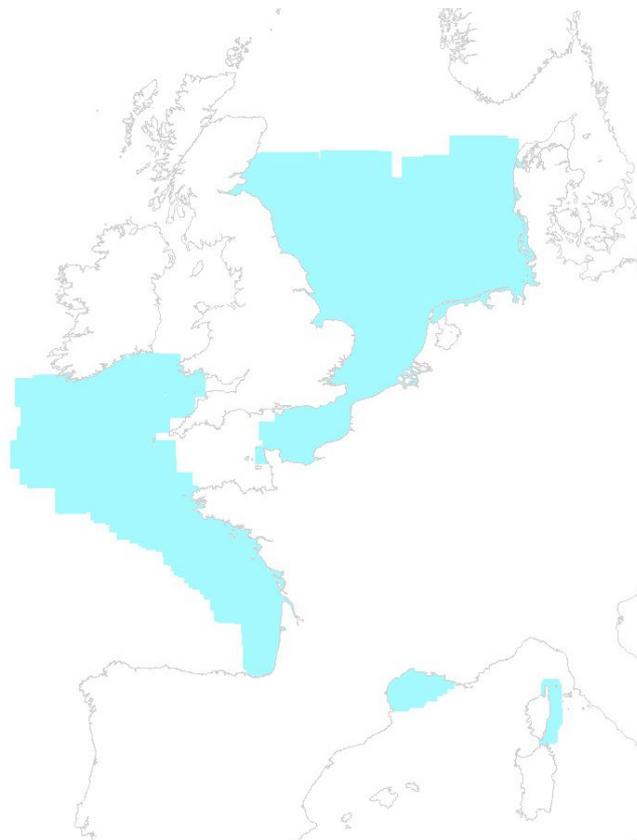
Groupe de travail « Indicateurs de population et de peuplement »
Système d'information halieutique – Campagnes à la mer



ifremer

Poissons et invertébrés au large des côtes de France

Indicateurs issus des pêches scientifiques



Bilan 2004

Pour citer le document

SIH-C, 2007. Poissons et invertébrés au large des côtes de France. Indicateurs issus des pêches scientifiques. Bilan 2004. Ifremer, Nantes, EMH : 07-001. 84 p.

Avant-propos

L'intégration de la gestion des pêches dans une approche écosystémique est recommandée depuis de nombreuses années par les organes consultatifs internationaux (e.g. le code de conduite pour une pêche responsable de la FAO en 1995). Elle est également inscrite dans des conventions et des accords internationaux (convention sur la diversité biologique en 1992, déclarations de Reykjavik en 2001 et de Johannesburg en 2002, etc.). La volonté de sa mise en œuvre au niveau européen est exprimée dans divers textes communautaires relatifs à l'environnement marin et à la gestion de la pêche, dont le projet de directive sur la Stratégie marine.

Comme cela est souligné dans les documents d'application des conventions évoquées ci-dessus, la mise en œuvre de l'approche écosystémique implique le développement de programmes de surveillance permettant de suivre les écosystèmes exploités et les effets des mesures de gestion. Dans ce contexte, l'élaboration de tableaux de bord sur les écosystèmes exploités par la pêche constitue un enjeu fort pour la recherche halieutique.

Pour répondre à sa mission nationale de suivi du secteur halieutique, l'Ifremer a défini un Système d'information halieutique (SIH) qui prend en charge un ensemble d'actions d'observations et d'enquêtes sur le secteur de la pêche (activité d'exploitation, données économiques) et les ressources exploitées. Ses missions essentielles sont d'organiser le recueil des données sur les systèmes suivis, de gérer ces données en base centralisée et de mettre à disposition des parties prenantes des produits élaborés à partir de ces données.

Au sein de ce système d'information, l'Ifremer organise un ensemble de campagnes d'observation halieutique à bord de navires océanographiques et de navires affrétés. Les campagnes concernent les plateaux continentaux bordant le littoral français du sud de la mer du Nord à la Méditerranée, le domaine pélagique du golfe de Gascogne et du golfe du Lion ainsi que des zones côtières estuariennes. Ces

campagnes d'évaluation sont inscrites dans des séries conduites selon des protocoles d'observation standardisés. Les plus anciennes séries disponibles ont débuté vers le milieu des années 1970. Depuis 2002, une partie de ces campagnes est menée avec le soutien de la commission européenne dans le cadre du règlement européen sur la collecte des données halieutiques.

Jusqu'en 2000, ces campagnes étaient gérées de façon autonome par les laboratoires de l'institut qui en assumaient l'organisation, pour certaines dans le cadre de programmes internationaux : International Bottom Trawl Survey (IBTS) du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM), International Bottom Trawl Survey in the Mediterranean (MEDITS) en Méditerranée. La coordination des campagnes du SIH lancée en 2001 visait deux objectifs : l'organisation d'une base de données unique pour toutes ces campagnes et l'élaboration en commun de tableaux de bord sur les populations et les communautés échantillonnées. Sans attendre la mise en œuvre de la base de données, la démarche de construction d'indicateurs a été engagée sous forme d'un groupe de travail rassemblant les biologistes responsables des séries de campagnes concernées, des bio-statisticiens et des écologues du département Écologie et modèles pour l'halieutique (EMH) de l'Ifremer. Pour mener ses travaux, le groupe s'est appuyé sur les résultats des recherches méthodologiques sur les indicateurs menées par les scientifiques de l'institut (notamment Rochet & Trenkel 2003; Trenkel & Rochet 2003). Le groupe a développé un outil informatique dédié au calcul des estimateurs sélectionnés (Rochet et al. 2004b). Les résultats de ses travaux ont été soumis pour validation et diffusés aux différentes étapes de sa progression (Bellail et al. 2003 ; Rochet et al. 2004a ; Rochet et al. 2005).

Le sujet des indicateurs écosystémiques est en plein développement dans la communauté scientifique. De nombreux colloques et groupes de

travail internationaux lui sont consacrés. Si les concepts de base sont désormais relativement bien définis, le passage à l'application se heurte encore à de nombreuses difficultés méthodologiques et pratiques. Pour la présente démarche, le groupe de travail a choisi une approche progressive conduisant à sélectionner en priorité pour ce bulletin des indicateurs d'interprétation explicite et largement validés. Le groupe entend poursuivre son activité au cours des prochaines années en étendant la démarche à l'ensemble des séries de campagnes du SIH et en élargissant la palette des indicateurs de façon à améliorer la prise en compte de la diversité et de la complexité des différentes composantes des systèmes en interaction. Finalement, il s'agira d'élaborer, en concertation avec les autres acteurs du SIH, des synthèses permettant d'intégrer des indicateurs portant sur l'ensemble des écosystèmes

suivis, incluant l'environnement, le climat et les activités humaines. Les indicateurs ainsi constitués ont également vocation à contribuer à différentes approches sectorielles comme le nouveau projet européen IMAGE (Indicators for fisheries management in Europe) qui cherche à développer des tableaux de bord opérationnels en soutien à une gestion écosystémique des pêches et à des approches thématiques comme la Stratégie nationale pour la biodiversité.

Jacques A. Bertrand

Animateur du volet Campagnes à la mer du Système d'information halieutique

Responsable du département Écologie et modèles pour l'halieutique

Références

Bellail R., J. Bertrand, O. Le Pape, J.C. Mahé, J. Morin, J.C. Poulard, M.J. Rochet, I. Schlaich, A. Souplet & V. Trenkel, 2003. A multispecies dynamic indicator-based approach to the assessment of the impact of fishing on fish communities. ICES CM 2003/V:02 12 p.

FAO, 2003. Aménagement des pêches. 2. L'approche écosystémique des pêches. FAO, Rome. Directives techniques pour une pêche responsable No. 4, Suppl. 2 120 p.

Rochet M.J. & V. Trenkel, 2003. 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, J.A. Bertrand, R. Bellail, F. Coppin, O. Le Pape, J.C. Mahé, A. Morin, J.C. Poulard, I. Schlaich, A. Souplet & Y. Vérin, 2004a. Is the impact of fishing on the fish communities around France increasing? Poster, Symposium on Quantitative indicators for fisheries management, Paris.

Rochet M.J., V.M. Trenkel, J.A. Bertrand & J.-C. Poulard, 2004b. R routines for survey based fisheries population and community indicators (R-SUFI). Ifremer, Nantes. Limited distribution.

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. 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.

Trenkel V. & M.J. Rochet, 2003. Performance of indicators derived from abundance estimates for detecting the impact of fishing on a fish community. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 60: 67-85.

Les auteurs

Les participants au groupe de travail « Indicateurs de population et de peuplement » qui ont contribué à ce bulletin.

Jacques BERTRAND	Ifremer - Nantes, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)
Marie-Laure COCHARD	Ifremer - Port-en-Bessin, Laboratoire Ressources Halieutiques
Franck COPPIN	Ifremer - Boulogne sur mer, Laboratoire Ressources Halieutiques
Jean-Pierre LÉAUTÉ	Ifremer - La Rochelle, Laboratoire Ressources Halieutiques
Jérémy LOBRY	Ifremer - Nantes, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)
Jean-Claude MAHÉ	Ifremer – Lorient, Laboratoire Biologie des Pêcheries
Jocelyne MORIN	Ifremer - Port-en-Bessin, Laboratoire Ressources Halieutiques
Jean-Charles POULARD	Ifremer - Nantes, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)
Marie-Joëlle ROCHET	Ifremer - Nantes, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)
Ivan SCHLAICH	Ifremer - Port-en-Bessin, Laboratoire Ressources Halieutiques
Arnaud SOUPLET	Ifremer – Sète, Laboratoire Ressources Halieutiques
Verena TRENKEL	Ifremer - Nantes, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)
Yves VÉRIN	Ifremer - Boulogne sur mer, Laboratoire Ressources Halieutiques

L'adresse de courrier électronique à Ifremer se compose sous la forme Prénom.Nom@ifremer.fr (exemple : Marie.Laure.Cochard@ifremer.fr)

La préparation du bulletin a été coordonnée par Jean-Charles POULARD.

Nous remercions nos collègues — Anik Brind'Amour, Christine Le Paul, André Forest et Benoît Mesnil — et Françoise Marty pour leurs conseils qui nous ont été très utiles pour améliorer la forme et le contenu de ce document. Nous adressons un grand merci à Benoît Beliaeff qui a contribué à la définition du bulletin et au choix des tests statistiques utilisés.

Les campagnes dont les données ont été utilisées pour réaliser ce bulletin ont été menées par des équipes des laboratoires halieutiques Ifremer de Boulogne-sur-mer, Port-en-Bessin, Lorient, Nantes, La Rochelle et Sète. Elles ont été effectuées avec le soutien financier de la Commission Européenne (campagnes IBTS, CGFS, EVHOE et MEDITIS), d'EDF (campagnes NOURSOMME et CRUSTAFLAM) ainsi que du Port autonome du Havre, de la Préfecture de Haute Normandie, des programmes Liteau et Seine aval (campagne NOURSEINE).

Les résultats présentés ne reflètent pas forcément le point de vue des organismes financeurs et en aucun cas n'anticipent sur leur opinion. La copie et la reproduction du contenu de ce bulletin sont accordées à condition d'en citer la source.

Sommaire

Introduction	9
Bilan 2004	11
Clefs pour interpréter les graphiques et les tableaux	13
Baie de Somme	15
Estuaire de Seine	19
Abords du cap de Flamanville	23
Baie de Vilaine.....	27
Sud mer du Nord	31
Manche orientale	35
Mer Celtique	39
Golfe de Gascogne (EVHOE)	43
Golfe de Gascogne (RESSGASC).....	47
Golfe du Lion.....	51
Est - Corse	55
Description des zones étudiées	59
Communautés côtières	61
Communautés du sud mer du Nord et de Manche orientale	67
Communautés Atlantique	71
Communautés Méditerranéennes	75
Références bibliographiques	77
Coin du matheux	79
Test de Mann-Kendall.....	79
Lowess	79
Glossaire	81
Sigles utilisés	82

Introduction

"L'approche écosystémique s'efforce d'équilibrer divers objectifs de la société en tenant compte des connaissances et des incertitudes relatives aux composantes biotiques, abiotiques et humaines des écosystèmes et de leurs interactions, et en appliquant à la pêche une approche intégrée dans des limites écologiques valables" (FAO 2003)¹.

La communauté scientifique, les organisations des pêches comme l'ensemble des parties prenantes manifestent un intérêt croissant pour le développement d'une gestion intégrée des espaces marins exploités par la pêche. Une étape importante pour tendre vers cet objectif est de rendre disponibles des données scientifiques fiables et précises sur les différentes composantes du système halieutique.

Dans le cadre de sa mission de soutien au développement d'une gestion intégrée pour une exploitation durable des ressources marines, l'Ifremer organise depuis une vingtaine d'années des campagnes d'observation halieutique le long des côtes de France. L'objectif de ces campagnes est de produire des indices d'abondance des espèces d'intérêt halieutique. Ces campagnes constituent ainsi une base de connaissance primordiale pour caractériser et suivre l'état des communautés exploitées de poissons et d'invertébrés. La restitution des résultats de ces observations à des fins opérationnelles passe par la formalisation de tableaux de bord synthétiques. La communauté scientifique internationale réfléchit actuellement aux méthodes à développer pour construire ces tableaux. La démarche engagée par l'Ifremer s'appuie sur les dernières avancées scientifiques dans ce domaine.

Le présent bulletin porte sur les biocénoses démersales des plateaux du sud de la mer du Nord aux côtes orientales de la Corse, sur des zones de nourriceries estuariennes de Manche et du golfe de Gascogne et les abords du cap de Flamanville (Manche). Il vise à rendre compte de l'état et de l'évolution de ces écosystèmes à partir d'indicateurs dynamiques basés sur des données issues des campagnes d'observation halieutique pilotées par

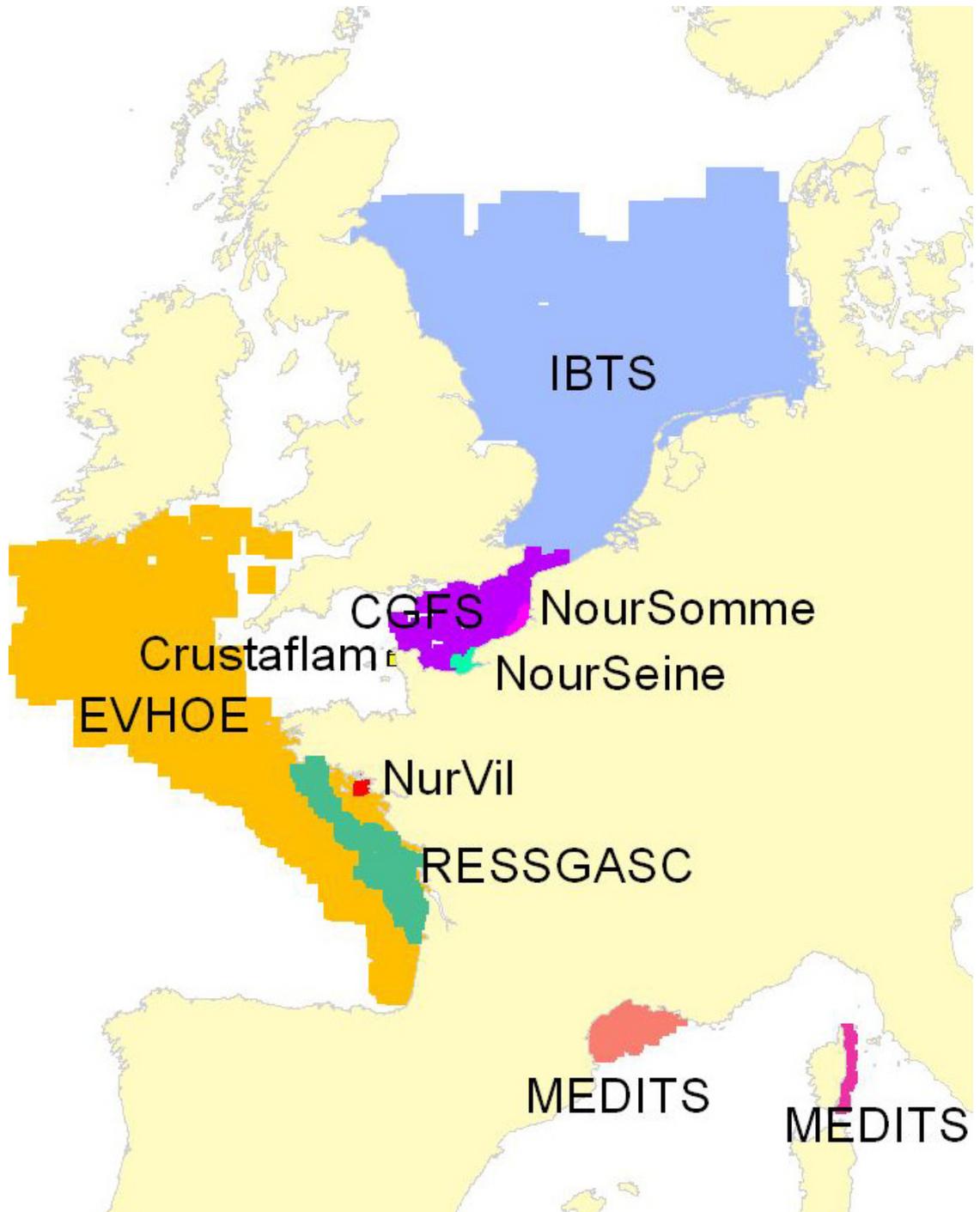
l'Ifremer. Ces indicateurs sont calculés pour un ensemble d'espèces propres à chaque zone.

Le bulletin est composé de deux parties. Dans la première partie du document, les résultats obtenus sont présentés sous forme d'une fiche synthétique par zone. Ces fiches décrivent les tendances de l'abondance, de la taille et du poids moyens des populations et des communautés suivies. Une espèce est présentée de façon plus détaillée pour chaque zone. Les indices choisis ont été sélectionnés parmi les indicateurs démographiques connus pour être particulièrement sensibles à l'impact de la pêche. L'interprétation des tendances qu'ils décrivent doit également tenir compte du contexte environnemental dans lequel vivent les populations concernées. Une deuxième partie présente des repères sur la biogéographie des zones couvertes par le système d'observation. Elle vise à fournir des éléments de contexte susceptibles d'aider à l'interprétation des indicateurs estimés.

Après un premier fascicule qui présentait les résultats obtenus à partir des données collectées jusqu'en 2002, ce bulletin « Bilan 2004 » s'est substantiellement enrichi par un approfondissement des analyses tant sur l'espèce présentée de façon détaillée que sur les communautés. Il s'inscrit ainsi dans le projet de poursuivre la démarche d'actualisation périodique des diagnostics sur les populations et les peuplements d'intérêt halieutique le long des côtes de France, en incluant les données des dernières campagnes disponibles et en les enrichissant à partir des plus récents développements méthodologiques sur l'élaboration d'indicateurs, en fonction de leur validation par la communauté scientifique.

¹ FAO, 2003. Aménagement des pêches. 2. L'approche écosystémique des pêches. FAO, Rome. Directives techniques pour une pêche responsable No. 4, Suppl. 2. 120 p.

Bilan 2004



Clefs pour interpréter les graphiques et les tableaux

Bilan

Les bilans présentés s'arrêtent en général à l'année 2004. Les résultats de deux séries de campagnes dont la réalisation a été interrompue en 2002, sont aussi présentés. Il s'agit des campagnes :

- NourSeine réalisée dans l'estuaire de la Seine ;
- RESSGASC réalisée sur le plateau continental du golfe de Gascogne.

Carte

Elle précise la zone échantillonnée et la répartition des stations de chalutage lors de la dernière campagne utilisée dans ce numéro du bulletin. Elle montre la répartition spatiale d'une espèce — sélectionnée parmi de nombreuses autres — présentant un intérêt particulier dans la zone.

Espèces

Les évolutions au cours du temps sont présentées par espèce. Pour éviter de détecter des variations qui seraient surtout dues à l'échantillonnage, l'examen des tendances pour les différents indicateurs est réalisé sur un nombre limité d'espèces. Pour être sélectionnées, les espèces doivent être capturées régulièrement et en quantité suffisante. Le critère suivant a été appliqué : une espèce n'est prise en compte que si elle apparaît dans au moins 5% des prélèvements (par chalutage ou casier) réalisés et si sa densité moyenne sur la zone échantillonnée est au moins de 5 individus par km². Les espèces retenues appartiennent aux groupes des poissons, crustacés ou mollusques (céphalopodes).

Indicateurs

Pour les populations, trois indicateurs de leur évolution au cours du temps sont considérés : l'abondance — représentée par la densité (nombre d'individus par km³) — la biomasse (kg par km³) et le poids moyen des individus. La taille moyenne des individus est aussi prise en compte quand l'espèce a été mesurée tout au long de la période d'observation.

Les indicateurs abondance, biomasse et poids moyen sont repris pour décrire les communautés. La proportion des individus plus grands qu'une « taille seuil » illustre l'évolution des tailles dans la communauté. Une espèce est dominante quand elle regroupe une part prépondérante de tous les individus appartenant à une communauté. Pour chaque campagne, les quatre espèces les plus abondantes ont été déterminées. Le cumul des classements sur l'ensemble de la série des campagnes sert à apprécier le degré de dominance de la communauté.

Abondance, biomasse, taille et poids moyens sont tous sensibles à l'effet de la pression de la pêche qui les fait diminuer. L'impact de la pêche sur la dominance est moins clair. En théorie, une communauté dont l'effectif est réparti sur plusieurs espèces résiste mieux aux perturbations.

Graphiques

Les mêmes types de graphiques sont utilisés pour représenter l'évolution dans le temps des indicateurs décrivant l'espèce cartographiée et l'ensemble des espèces capturées. Les valeurs représentées sont les moyennes calculées pour la zone géographique échantillonnée (voir la carte correspondante) et par année. Les moyennes sont encadrées par leurs intervalles de confiance à 95%.

Pour les séries chronologiques de plus de 5 ans, une régression locale pondérée est ajustée pour résumer par une tendance l'information contenue dans la série. L'aire hachurée représente l'enveloppe de confiance à 95% de la courbe de régression (ligne continue) du lissage effectué. Pour en savoir plus, consulter le coin du matheux en fin de ce fascicule.

Tableaux des évolutions dans le temps

Les analyses des tendances présentées par chacun des indicateurs sont réalisées au moyen du test non paramétrique de Mann-Kendall. Le test est appliqué aux dix dernières campagnes ou années pour les séries continues. Le test de Mann-Kendall permet de

conclure, avec un risque d'erreur de 5%, à l'existence d'une tendance monotone croissante ou décroissante. Pour en savoir plus sur ce test, consulter le coin du matheux en fin de fascicule.

Commentaires

Les commentaires s'appuient à la fois sur les résultats présentés dans les fiches campagnes et sur les connaissances disponibles.

Pour en savoir plus sur les résultats obtenus

Bellail R., J. Bertrand, O. Le Pape, J.C. Mahé, J. Morin, J.C. Poulard, M.J. Rochet, I. Schlaich, A. Souplet & V. Trenkel, 2003. A multispecies dynamic indicator-based approach to the assessment of the impact of fishing on fish communities. ICES CM 2003/V:02. 12 p.

Rochet M.J. & V. Trenkel, 2003. 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, J.A. Bertrand, R. Bellail, F. Coppin, O. Le Pape, J.C. Mahé, A. Morin, J.C. Poulard, I. Schlaich, A. Souplet & Y. Vérin, 2004. Is the impact of fishing on the fish communities around France increasing? Poster, Symposium on Quantitative indicators for fisheries management, Paris.

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. 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.

Trenkel V. & M.J. Rochet, 2003. Performance of indicators derived from abundance estimates for detecting the impact of fishing on a fish community. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 60: 67-85.

Baie de Somme

Campagne NourSomme (Nourricerie Somme)

Série disponible 10 campagnes en automne de 1995 à 2004

Observations environ 50 chalutages par campagne au chalut à perche de 2 et 3 mètres de large

Surface de la zone échantillonnée 720 km²

Campagne 2004

Dates 6 au 9 septembre

Navire navires professionnels « Antares » et « Filou »

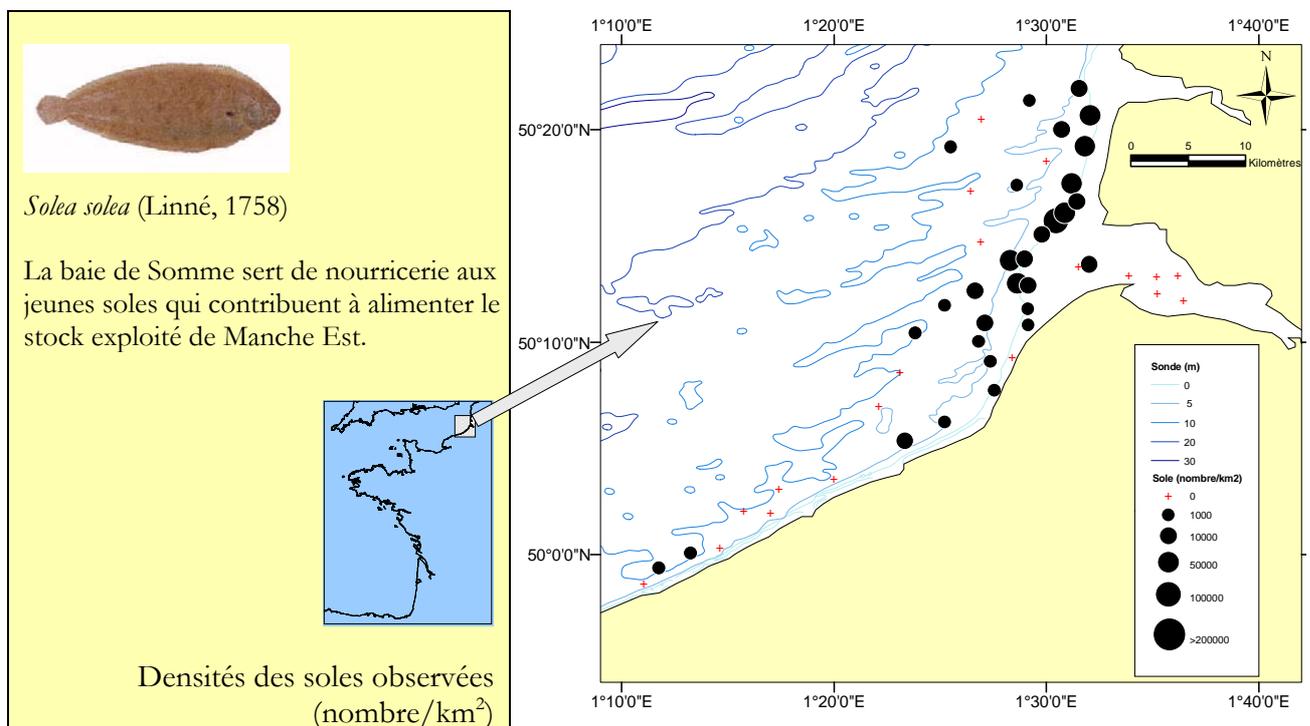
Travaux réalisés

50 chalutages à perche

27 relevés de température et de salinité en surface et près du fond



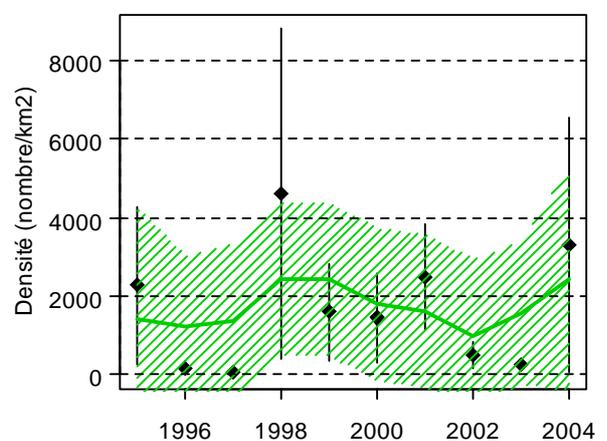
NourSomme 2004 – baie de somme, localisation des chalutages et distribution de la sole



Évolution de la population de sole

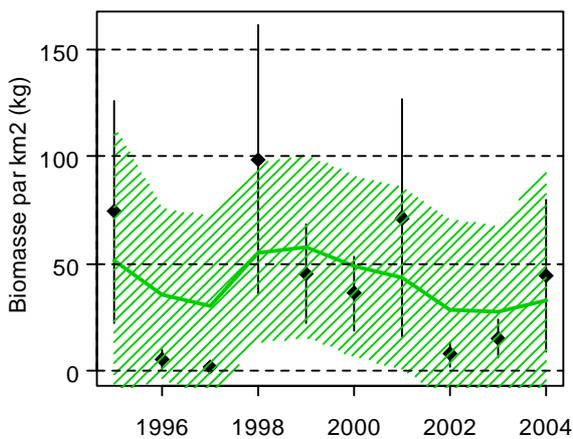
La baie de Somme est un secteur propice au développement des jeunes poissons (notamment la sole) qui passent les premières années de leur vie dans ces habitats de nourricerie essentiels à leur survie et à leur croissance.

Les espèces d'intérêt commercial échantillonnées sur ce site de nourricerie sont représentées en majorité par des juvéniles de moins de un an (groupe d'âge 0) et entre un et deux ans (groupe d'âge 1) auxquels peuvent s'ajouter, en faible proportion, des individus de 2 ans et plus.



Graphique 1. Évolution de l'abondance de la sole.

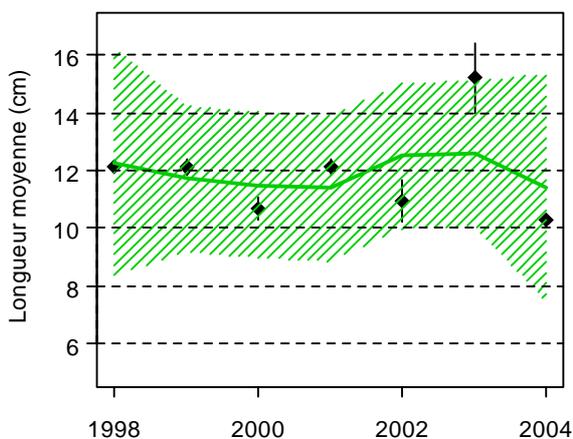
Les plus fortes densités de juvéniles sont observées sur des fonds dont la profondeur est inférieure à 10 mètres et qui sont recouverts de sédiments fins sablo-vaseux.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne de la sole.

Les zones de nourriceries côtières et estuariennes sont caractérisées par une grande variabilité inter-annuelle de l'abondance des juvéniles de poissons. L'évolution des densités de sole (graphique 1) ne présente pas de tendance significative sur l'ensemble de la période d'observation (1995-2004). Par contre, elle se caractérise par une grande variabilité de l'abondance du recrutement, due aux aléas du succès de la reproduction et de la survie larvaire, qui peut accuser des écarts de 4 000 individus/km², (voir les années 1997 et 1998 du graphique 1).

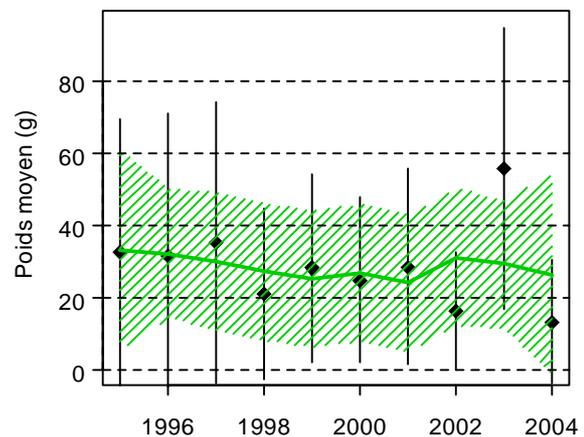
L'évolution des biomasses/km² (graphique 2), qui est sensiblement la même que celle des densités, ne présente pas non plus de tendance significative.



Graphique 3. Longueur moyenne des soles capturées.

La proportion de soles appartenant aux différents groupes d'âge (de tailles et poids différents) est en effet similaire chaque année, excepté en 2003.

Sur la période considérée (1998-2004), la taille moyenne des soles échantillonnées (graphique 3) est relativement stable et se situe entre 10 et 12 cm (effectif constitué de plus de 80% d'individus de moins d'un an). Seule l'année 2003 se distingue par une taille moyenne des soles supérieure à 14 cm, plus de 50% de l'effectif étant constitué cette année-là de soles de groupe d'âge 1 (individus ayant entre 1 et 2 ans), de plus grande taille.



Graphique 4. Évolution du poids moyen de la sole.

Le poids moyen des soles capturées (graphique 4) présente une évolution similaire à celle de la taille, les deux variables étant liées. Comme pour la taille moyenne, l'évolution du poids moyen ne présente pas de tendance significative sur la période d'observation.

Pour en savoir plus sur le stock de sole de
Manche Est :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.btm>

Évolution des principales populations de 1995 à 2004

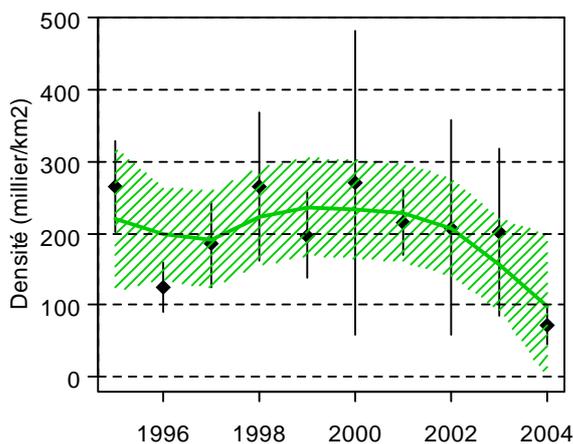
Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Bernard-l'ermite	<i>Pagurus bernhardus</i>	crustacé	↔	–	↔	↘	
Crabe nageur	<i>Liocarcinus holsatus</i>	crustacé	↔	–	↔	↘	
Hareng	<i>Clupea harengus</i>	poisson	↘	↔	↘	↔	
Langon équille	<i>Ammodytes tobianus</i>	poisson	↔	↔	↘	↔	
Limande	<i>Limanda limanda</i>	poisson	↘	↔	↘	↔	
Macropode	<i>Macropodia longirostris</i>	crustacé	↗	–	↗	↔	
Souris de mer	<i>Agonus cataphractus</i>	poisson	↘	–	↘	↔	
Turbot	<i>Scophthalmus maximus</i>	poisson	↗	↔	↔	↔	
			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	2	0	1	0
			↔	31	18	31	34
			↘	3	0	4	2
			–	0	18	0	0

Bilan

Liste des espèces, parmi les 36 régulièrement capturées et les 18 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 10 dernières campagnes (1995-2004). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

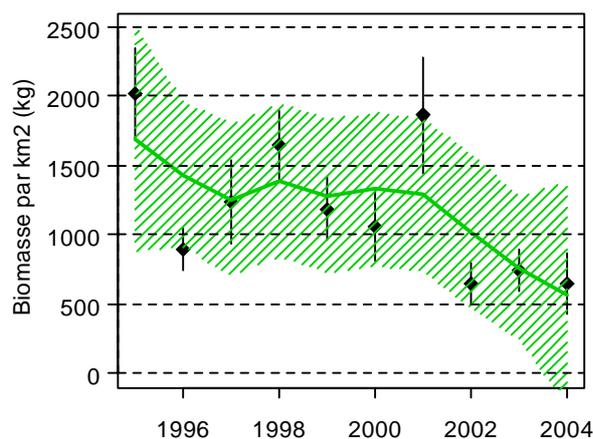
En baie de Somme, comme sur les autres sites de nurseries côtières, les campagnes ont été effectuées à l'aide d'un chalut à perche spécialement conçu pour l'échantillonnage des juvéniles de poissons qui vivent sur ou près du fond. La macrofaune benthique présente sur les fonds prospectés est également capturée, ainsi que des poissons adultes. Ces derniers sont moins bien échantillonnés que les poissons juvéniles.



Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

Sur les 36 espèces régulièrement capturées, 5 présentent une évolution significative d'abondance et/ou de biomasse. On peut noter, en particulier, une augmentation d'abondance des jeunes turbots entre 1995 et 2004, une diminution des densités de limande et de plie particulièrement importante à

partir de 2001, et une diminution progressive de celles de hareng.



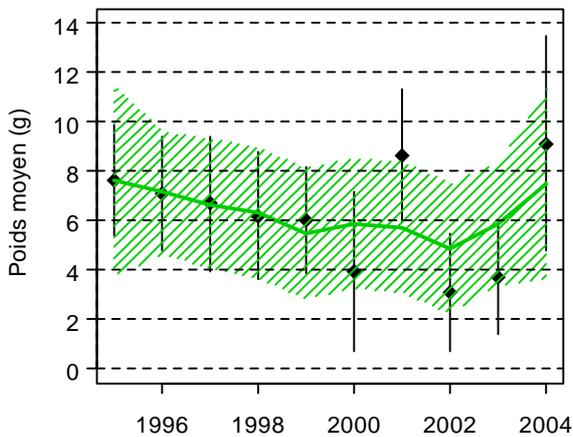
Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

Si l'on considère l'ensemble de la communauté échantillonnée, la densité moyenne des individus (graphique 5) fluctue d'une année à l'autre sans tendance significative. On notera cependant que la plus faible valeur a été observée en 2004.

La biomasse totale au sein de cette même communauté (graphique 6) est aussi très variable d'une année à l'autre. Les trois plus faibles biomasses de la série ont été rencontrées au cours des trois dernières campagnes. Celles-ci peuvent être attribuées à des diminutions significatives d'abondance de limande et de plie.

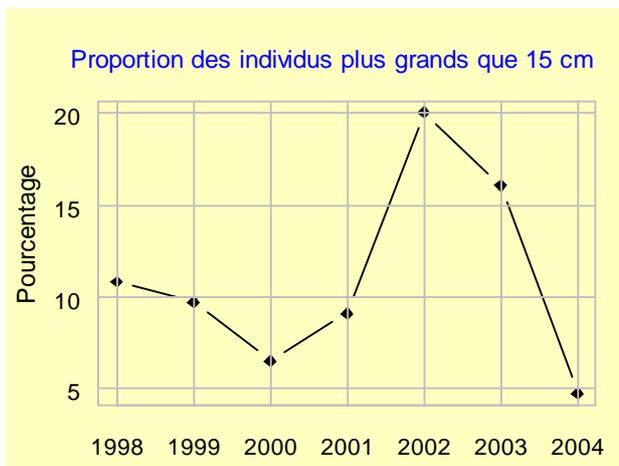
Le poids moyen des individus (graphique 7) décroît sensiblement jusqu'en 2000 puis devient

beaucoup plus variable, avec notamment des valeurs plus élevées en 2001 et 2004. Cet accroissement du poids moyen provient d'une plus grande abondance relative des gros individus (poissons de plus de un an, ou espèces de grande taille) consécutif à la baisse de l'effectif des petits individus (jeunes poissons de moins de un an ou espèces de petite taille).



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

La proportion d'individus de taille supérieure à 15 cm (graphique 8) est fortement influencée par le ratio entre les juvéniles de moins de un an (taille généralement inférieure à 15 cm) et les individus de plus de un an.

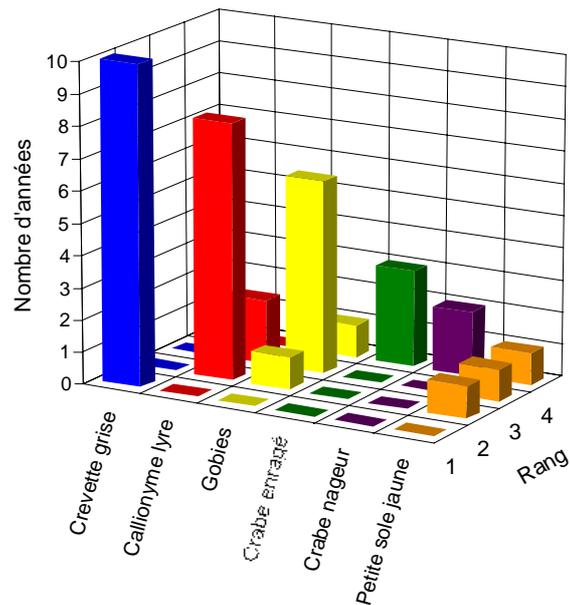


Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 15 cm dans la communauté.

En secteur de nurseries côtières et estuariennes, contrairement aux secteurs du large, ce type de paramètre peut difficilement constituer un indicateur de l'impact de la pêche sur les peuplements. D'autant plus que l'engin d'échantillonnage est spécialement adapté à la capture des juvéniles de poissons benthodémersaux.

Espèces dominantes dans la communauté observée

Sur l'ensemble de la zone prospectée, la crevette grise, le callionyme et les gobies sont les espèces le plus souvent dominantes (graphique 9). La crevette grise, qui domine au cours de toutes les campagnes, constitue une espèce cible de la pêche côtière dans le secteur de la baie de Somme. Elle constitue également, avec les autres espèces dominantes, une source de nourriture importante pour d'autres espèces.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

Sur le site de nurseries de la baie de Somme, les juvéniles de sole sont présents chaque année en plus ou moins grande abondance en fonction des aléas du recrutement. Malgré les importantes variabilités inter-annuelles, aucun des paramètres estimés au cours des campagnes (1995-2004) ne permet de mettre en évidence une évolution significative relative à cette espèce.

Il en est de même pour les paramètres relatifs à l'ensemble de la communauté échantillonnée sur ce même secteur, malgré les variations inter-annuelles et les évolutions significatives observées pour quelques espèces.

Estuaire de Seine

Campagne NourSeine (Nourricerie Seine)

Série disponible 7 campagnes en automne entre 1995 à 2002

Observations environ 45 chalutages par campagne au chalut à perche de 3 et 2 mètres de large

Surface de la zone échantillonnée 550 km²

Campagne 2002

Dates 10 au 16 septembre

Navire navire professionnel « Côte d'Azur »

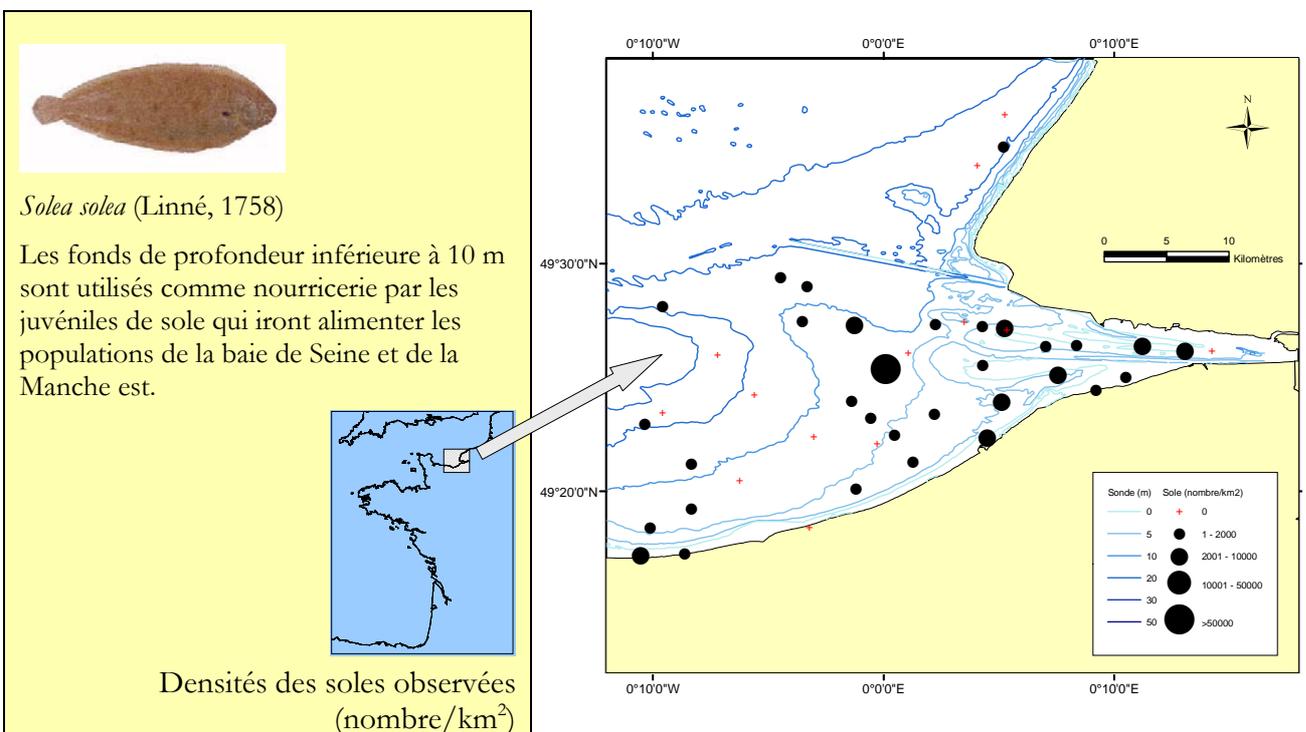
Travaux réalisés

47 chalutages sur le fond

47 relevés de température et de salinité en surface et près du fond



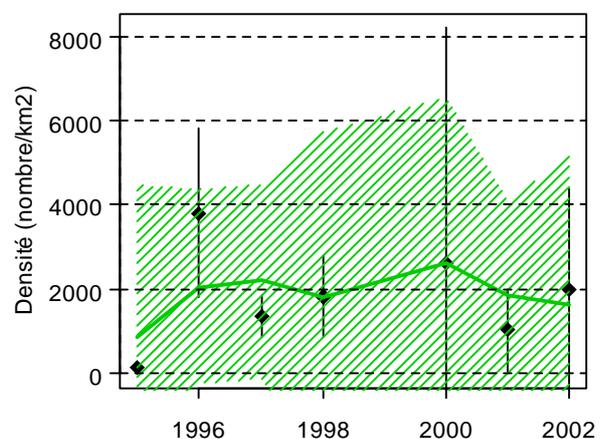
NourSeine 2002 – estuaire de Seine, localisation des chalutages et distribution de la sole



Évolution de la population de sole

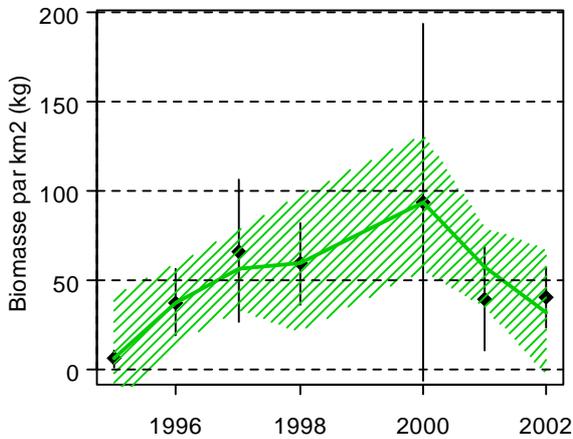
L'estuaire de Seine est un secteur propice au développement des jeunes poissons qui passent les premières années de leur vie dans ces nurriceries essentielles à leur survie et à leur croissance.

Les espèces d'intérêt commercial capturées en estuaire de Seine sont représentées en majorité par des individus juvéniles qui ont moins de un an, des poissons entre un et deux ans et en plus faible quantité des poissons âgés de deux ans et plus. Les plus fortes densités de juvéniles sont observées sur des fonds couverts de sédiments fins sablo-vaseux et dont la bathymétrie est inférieure à 10 mètres.



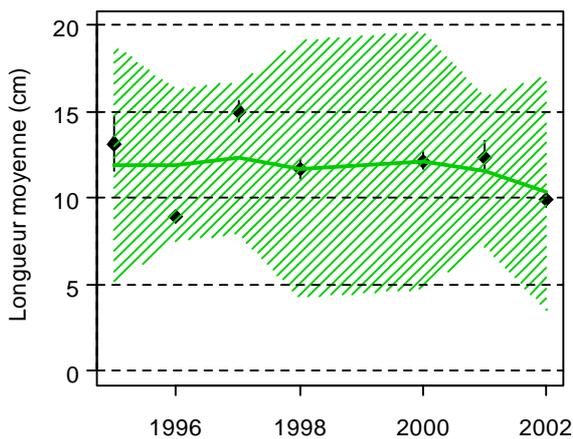
Graphique 1. Évolution de l'abondance de la sole.

Parmi les espèces observées en estuaire de Seine, la sole se distingue par son importance économique. Cette espèce à haute valeur commerciale constitue une part non négligeable des apports de pêche des ports de la Baie de Seine. Elle peut même être qualifiée « d'emblématique » pour les pêcheurs de ce secteur.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne de la sole.

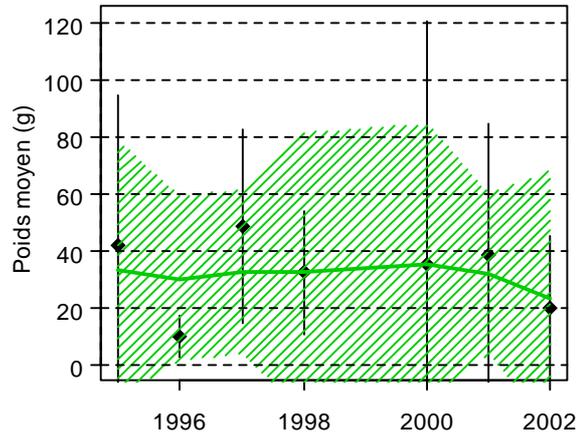
Les zones de nurseries côtières et estuariennes sont caractérisées par une grande variabilité inter-annuelle d'abondance des juvéniles de poissons. Les variations d'abondance de sole (graphique 1) sont dues aux aléas du recrutement. Les moyennes les plus extrêmes ont été observées en 1995 (moins de 500 individus/km²) et 1996 (plus de 3 500 individus/km²), sans qu'il y ait de tendance significative sur l'ensemble de la période d'observation.



Graphique 3. Longueur moyenne des soles capturées.

Les biomasses moyennes de soles (graphique 2) varient également d'une année à l'autre, sans tendance significative, mais elles ne suivent pas le même schéma évolutif que celui des densités. Aux plus fortes densités ne correspondent pas les plus

fortes biomasses. Celles-ci sont en effet fonction de l'importance relative des composantes en âge des captures réalisées pendant les campagnes. Les nombreux individus observés en 1996 étaient pour une très grande part des soles de moins d'un an et donc de petite taille et faible poids. Au contraire, en 1997 et 2000, les soles étaient moins nombreuses mais avaient en majorité plus d'un an et donc des tailles et des poids élevés.



Graphique 4. Évolution du poids moyen de la sole.

Les variations des longueurs moyennes des soles (graphique 3) sont dues pour une faible part aux variations inter annuelles de croissance des juvéniles. Elles résultent principalement des différences inter annuelles dans l'abondance relative des groupes d'âge des soles qui sont capturées. C'est à dire les abondances des individus de moins d'un an (groupe d'âge 0), de ceux âgés d'un an (groupe d'âge 1) et de ceux qui ont deux ans ou plus. Leurs tailles moyennes sont respectivement voisines de 8-9 cm, 19-20 cm et 28 cm. Les tailles moyennes sont par exemple plus élevées en 1997, année où la proportion de soles appartenant au groupe d'âge 1 est la plus élevée. L'évolution des tailles moyennes de sole ne présente aucune tendance significative sur la période d'étude, tout comme celle des poids moyens (graphique 4) qui suit un schéma similaire à celui de la taille.

Pour en savoir plus sur le stock de sole de Manche Est :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.btm>

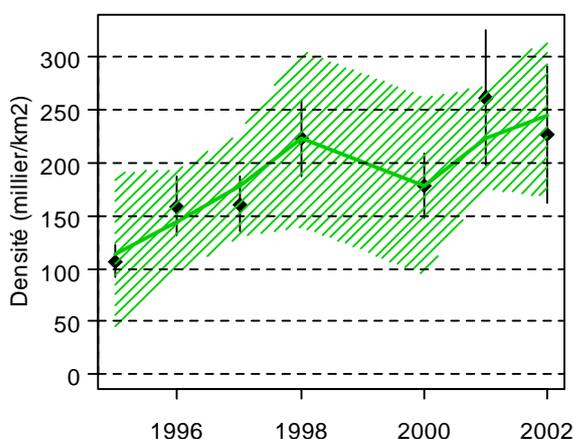
Évolution des principales populations de 1995 à 2002

Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Crabe enragé	<i>Carcinus maenas</i>	crustacé	↔	–	↘	↘	
Crevette grise	<i>Crangon crangon</i>	crustacé	↔	–	↗	↔	
Bilan			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	0	0	1	0
			↔	34	14	32	33
			↘	0	0	1	1
			–	0	20	0	0

Liste des espèces, parmi les 34 régulièrement capturées et les 14 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours de huit campagnes réalisées de 1995 à 2002. ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

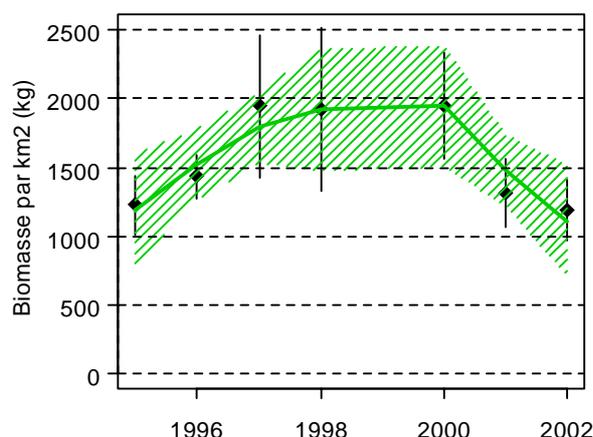
En estuaire de Seine, comme sur les autres sites de nurseries côtières, les campagnes ont été effectuées à l'aide d'un chalut à perche spécialement conçu pour l'échantillonnage des juvéniles de poissons benthico-demersaux. La macro-faune benthique présente sur les fonds prospectés est également capturée, ainsi que des poissons adultes. Ces derniers sont moins bien échantillonnés que les poissons juvéniles.



Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

L'ensemble des populations observées sur ce site présente une relative stabilité. Sur les 34 espèces régulièrement capturées, seules deux évoluent de façon significative. La biomasse et le poids moyen du crabe enragé diminuent, tandis que la biomasse de la crevette grise augmente de façon significative.

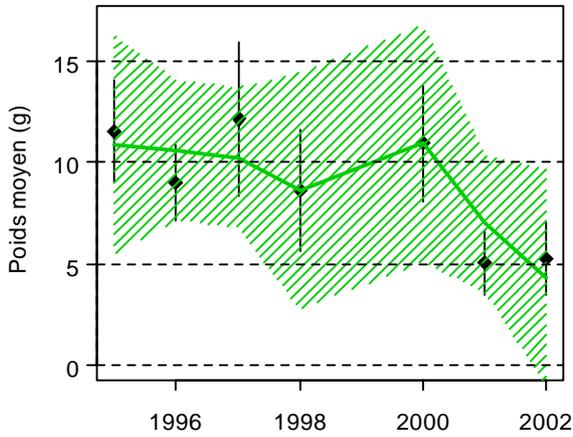
Une augmentation significative de l'abondance (graphique 5) est observée pour l'ensemble de la communauté échantillonnée en estuaire de Seine, sur la période 1995-2002. La crevette grise, les crabes nageurs et les gobies, espèces de petite taille très abondantes numériquement, semblent contribuer le plus à cette augmentation.



Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

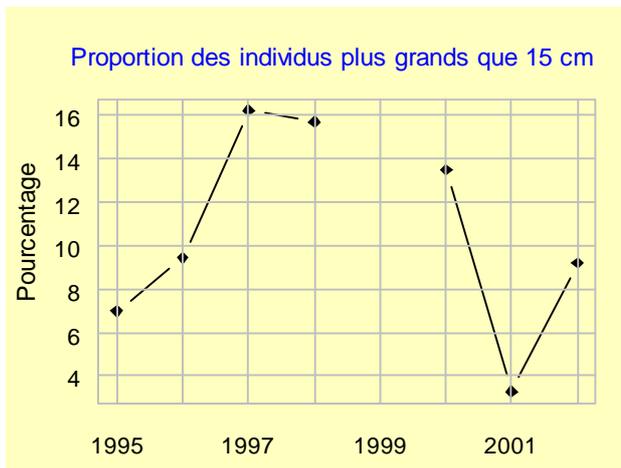
L'évolution des biomasses (graphique 6) ne suit pas le même schéma que celui des densités. Les plus faibles biomasses ont été observées en 2001 et 2002. Elles correspondent à de très faibles poids moyens individuels (graphique 7), alors que les densités associées étaient les plus élevées de celles observées sur l'ensemble de la période étudiée.

La proportion d'individus de taille supérieure à 15 cm (graphique 8) est fortement influencée par l'abondance relative de juvéniles de moins de un an (taille généralement inférieure à 15 cm) et d'individus de plus de un an (taille généralement supérieure à 15 cm), présents sur le site de nurserie.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

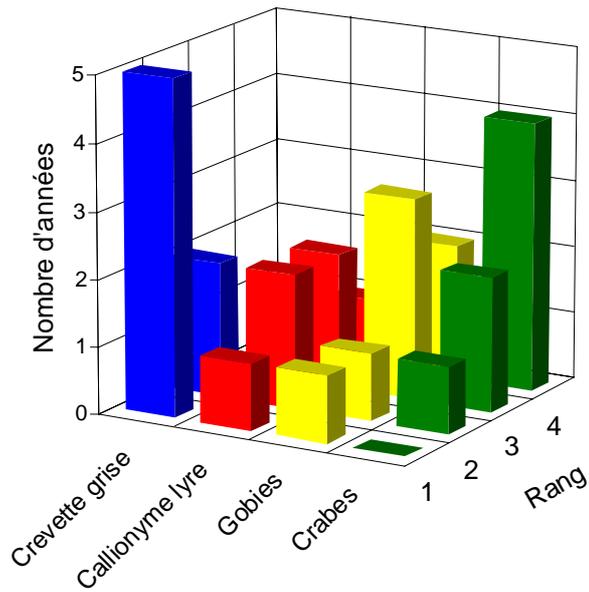
En secteur de nurseries côtière et estuarienne, contrairement aux secteurs du large, ce type de paramètre peut difficilement constituer un indicateur de l'impact de la pêche sur les peuplements et ce, d'autant plus que l'engin d'échantillonnage est spécialement adapté à la capture des juvéniles de poissons benthodémersaux.



Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 15 cm dans la communauté.

Espèces dominantes dans la communauté observée

La crevette grise est numériquement dominante sur l'ensemble de la zone prospectée (graphique 9). Elle constitue d'ailleurs une espèce cible de la pêche côtière. Trois autres espèces ou groupes d'espèces sont également bien représentés : le callionyme lyre, les gobies et les crabes nageurs. Bien que n'ayant pas d'intérêt commercial, ils peuvent constituer une source de nourriture importante pour d'autres espèces.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

Sur le site de nurserie de l'estuaire de Seine, les juvéniles de sole sont présents chaque année en plus ou moins grande abondance, en fonction des aléas du recrutement. Malgré les importantes variations inter-annuelles, aucun des paramètres estimés au cours des différentes campagnes (1995-2002) ne permet de mettre en évidence une évolution significative de cette espèce.

Il en est de même pour les paramètres relatifs à l'ensemble de la communauté échantillonnée sur ce secteur, malgré les variabilités inter-annuelles et les évolutions significatives observées pour quelques espèces.

Abords du cap de Flamanville

Campagne CrustaFlam (Crustacés Flamanville)

Série disponible 38 campagnes semestrielles (juin et septembre) de 1986 à 2004

Observations 600 à 1 200 casiers par campagne

Surface de la zone échantillonnée 26 km²

Campagne 2004

Dates 14 au 18 juin

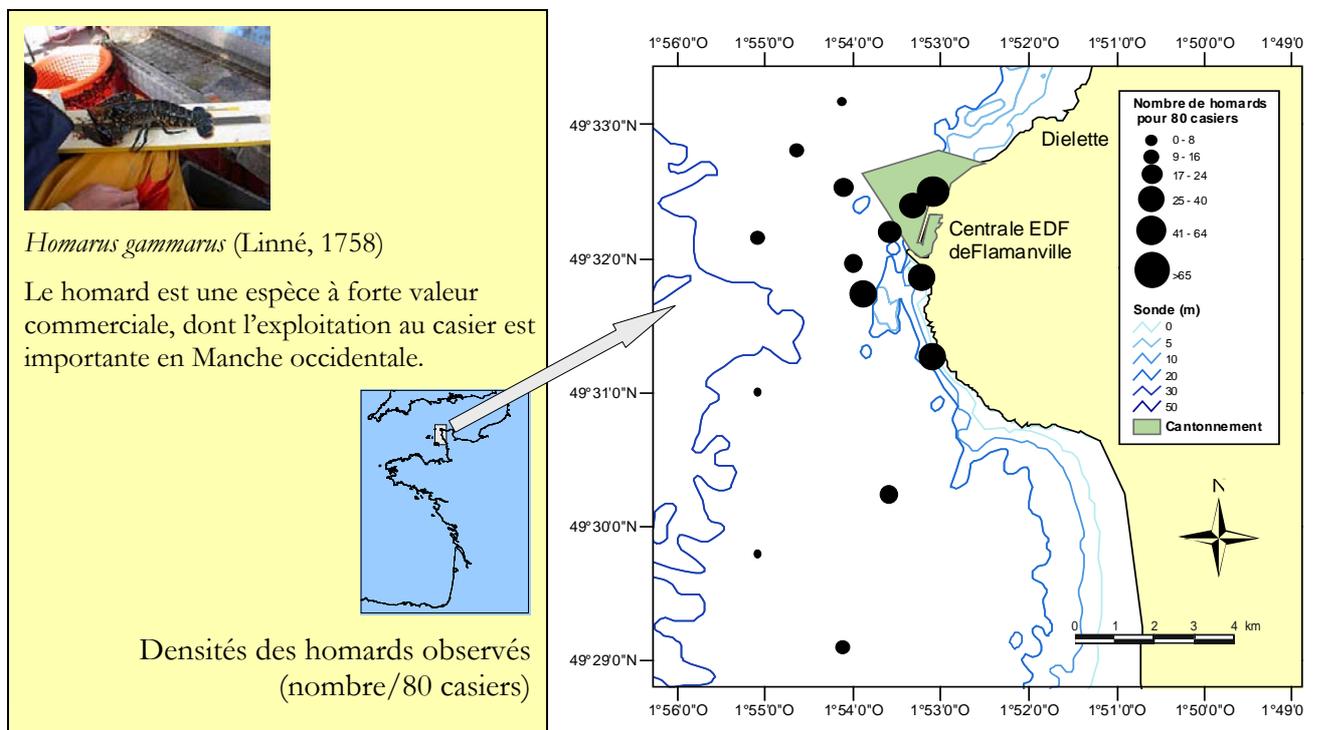
Navire navire professionnel « Bleiz Mor »

Travaux réalisés

1 200 casiers relevés



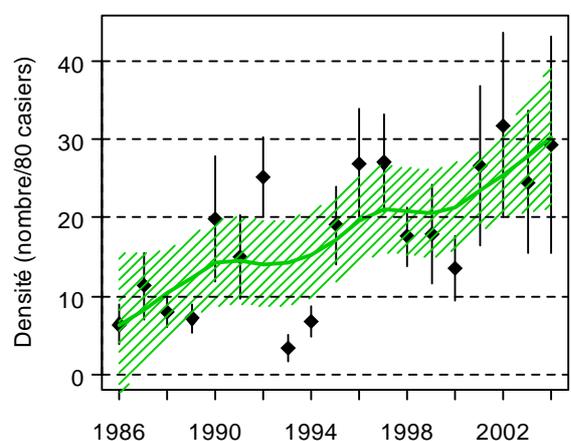
CrustaFlam 2004 – cap de Flamanville, localisation des stations et distribution du homard



Évolution de la population de homard

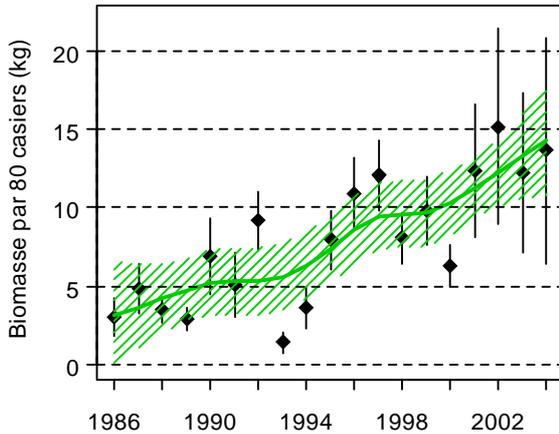
Le homard est un animal sédentaire et solitaire, les plus jeunes individus vivent en zone côtière. Dans la zone étudiée, l'abondance du homard présente une certaine tendance à l'augmentation qui n'est cependant pas significative sur la seule période 1995-2004.

L'estimation de l'abondance varie fortement d'une année à l'autre, surtout de 1989 à 1995 (graphique 1). Durant cette période, l'effort d'échantillonnage déployé a souvent été réduit du fait de conditions météorologiques difficiles.



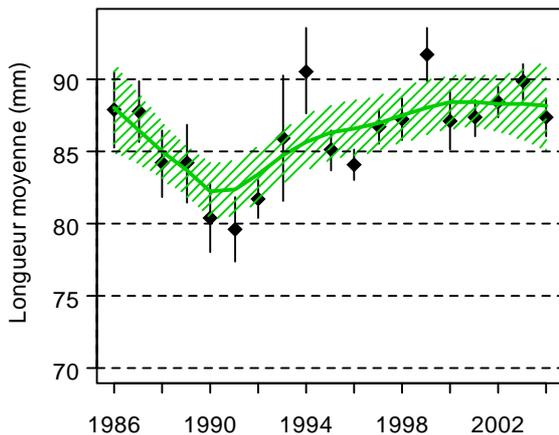
Graphique 1. Évolution de l'abondance du homard.

Le nombre de casiers relevés était en effet inférieur au minimum requis de 800 par campagne pour assurer une estimation fiable de l'abondance. Des changements survenus dans les conditions de réalisation de la campagne ont pu aussi affecter les mesures. A partir de 1995, les filières ont été plus rigoureusement positionnées, un appât de meilleure qualité et des casiers plus efficaces ont été utilisés.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne du homard.

La densité moyenne est restée relativement stable (graphique 1) pendant les quatre dernières campagnes. En 2000, une réserve interdite à la pêche aux crustacés a été créée à l'intérieur de la zone étudiée. Deux des 15 filières utilisées sont mouillées dans ce cantonnement. Elles représentent à elles seules 40 % des captures totales de homard.



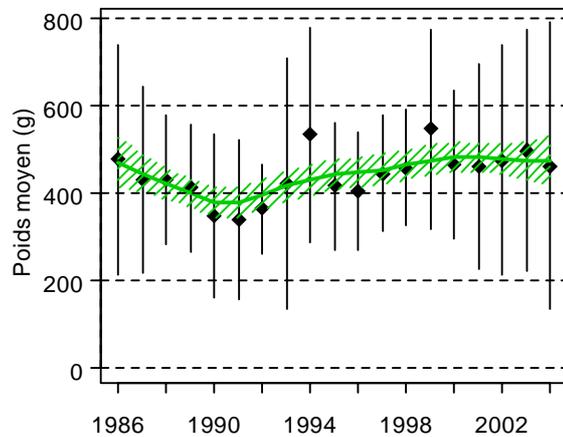
Graphique 3. Longueur moyenne du céphalothorax des homards capturés.

La trajectoire des biomasses (graphique 2) est similaire à celle des densités. A partir de 2001, les biomasses sont plus stables. Les individus pêchés dans le cantonnement ont une taille moyenne plus

grande et représentent plus du tiers des captures en poids de l'ensemble du secteur étudié.

La longueur moyenne céphalothoracique se situe légèrement au-dessus de 87 mm (graphique 3). Les variations observées dans la taille moyenne de 1990 à 1994 sont dues à l'insuffisance de l'effort d'échantillonnage qui ne permet pas de couvrir l'ensemble de la population dont la répartition n'est pas homogène sur l'ensemble de la zone étudiée. En effet, les tailles augmentent de la côte vers le large.

La distribution spatiale des différentes composantes démographiques (jeunes et adultes) de la population dépend du cycle biologique (mue, reproduction, etc.) Ainsi, les pêcheurs constatent qu'à certaines périodes de l'année, lorsque les gros homards ne sont plus sur la zone exploitée, les jeunes individus montent dans les casiers.



Graphique 4. Évolution du poids moyen du homard.

Le poids moyen du homard (graphique 4) varie peu d'une année à l'autre à part une légère inflexion, comme la longueur moyenne, en 1990-1992. La gamme des poids observés chaque année est très large comme le montre la valeur des écarts types associés à la moyenne.

Du fait de la sélectivité de l'engin utilisé, seuls les individus dont le poids est supérieur à 200 g sont capturés. La fraction la plus jeune de la population n'est donc pas échantillonnée.

Évolution des principales populations de 1995 à 2004

Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe				
Araignée	<i>Maja brachydactyla</i>	crustacé	↗	↔	↗	↔
Etrille	<i>Necora puber</i>	crustacé	↔	↘	↔	↘
Homard	<i>Homarus gammarus</i>	crustacé	↔	↗	↔	↗
Tourteau	<i>Cancer pagurus</i>	crustacé	↔	↔	↔	↔

Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
↗	1	1	1	1
↔	3	2	3	2
↘	0	1	0	1
—	0	0	0	0

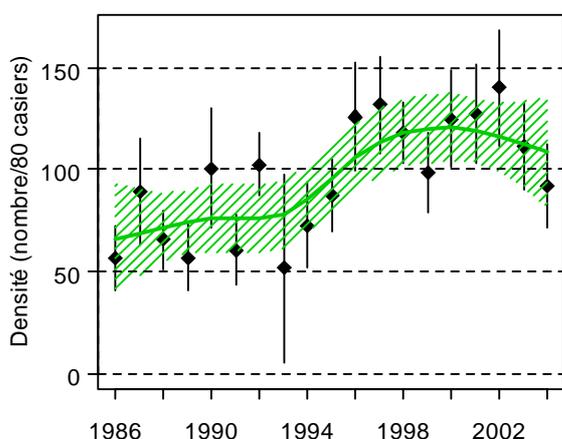
Bilan

Tendances observées pour les indicateurs abondance, taille, biomasse et poids moyen au cours des 10 dernières campagnes (1995-2004) chez les 4 espèces régulièrement capturées et mesurées. ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; — : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

La communauté observée est réduite aux quatre espèces de crustacés régulièrement suivies.

L'évolution des densité et biomasse moyennes dans la communauté observée (graphiques 5 et 6) présente une augmentation qui aurait pu être liée aux changements intervenus dans la conduite de la campagne en 1995.

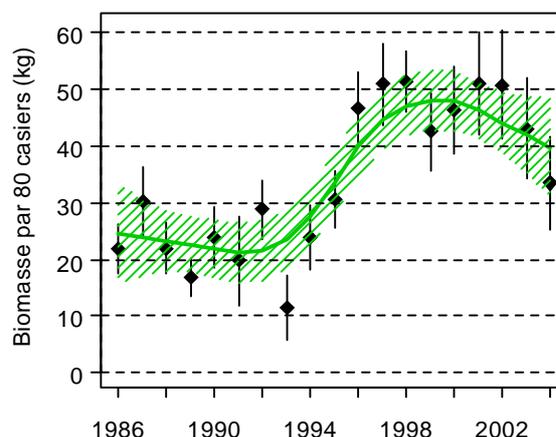


Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

Une étude plus approfondie montre que ces deux indicateurs sont très dépendants de l'évolution de l'abondance et de la biomasse du tourteau qui ont diminué jusqu'en 1993 puis notablement augmenté en 1994 et 1995 et à nouveau en 1996, 1997 et 1998. L'espèce a par la suite retrouvé un niveau d'abondance comparable à celui observé au début de la période étudiée.

Parallèlement à ces fluctuations inter annuelles du tourteau, on observe parfois des variations similaires pour le homard, ce qui amplifie les variations de l'indice global. Ainsi on remarque que les indicateurs concernant cette espèce diminuent en 1993 puis augmentent les 4 années suivantes. Ils se stabilisent à partir de 2000.

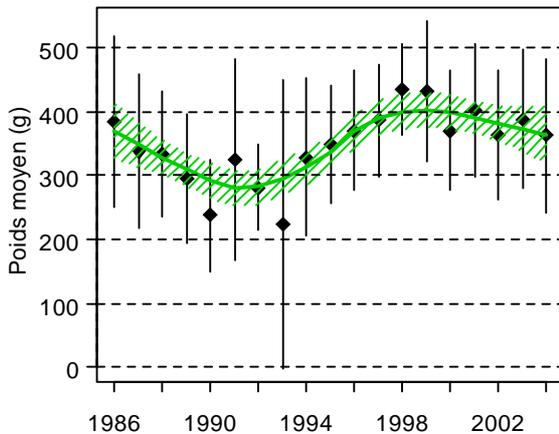
Il semble donc que l'amélioration des indicateurs — densité et biomasse — de la communauté ne soit pas un artefact dû aux changements survenus dans la réalisation de la campagne mais qu'elle soit plutôt liée à des facteurs biotiques.



Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

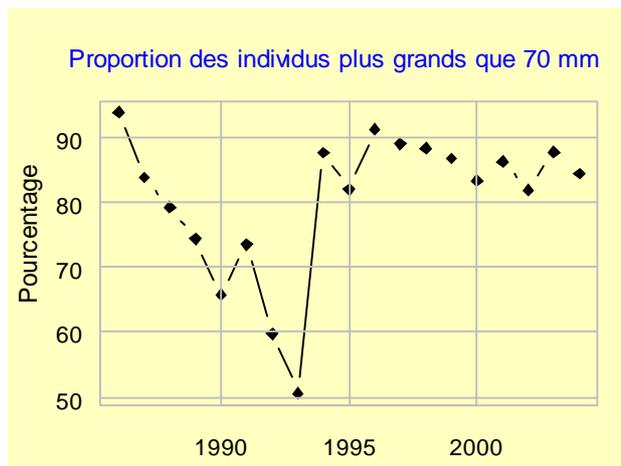
Les éventuels effets du cantonnement créé en 2000 ne sont pas mesurables au niveau de la communauté.

Le poids moyen (graphique 7) a comme pour le homard plutôt tendance à diminuer en début de période. Il augmente progressivement pour dépasser les 400 g en 1998 et 1999 puis diminue à nouveau.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

Le seuil de 70 mm a été choisi de manière arbitraire, il permet cependant de mettre en évidence un changement important dans la structure en taille de la communauté.



Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 70 mm dans la communauté.

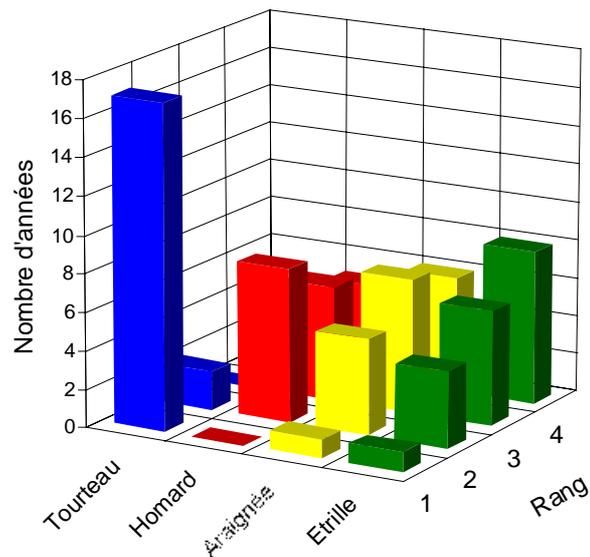
La valeur minimale (51 %) est atteinte en 1993. Ceci est dû à la diminution de l'abondance du tourteau en 1993 mais aussi à une forte abondance d'araignées (30 individus/80 casiers) de petite taille en 1990 et 1993.

Le retour à une proportion proche de 90% se fait brutalement en 1994.

Espèces dominantes dans la communauté observée

Parmi les quatre espèces pêchées pendant cette campagne le tourteau reste l'espèce dominante dans la communauté.

Le tourteau tient largement la première place des espèces capturées : il occupe le premier rang 17 fois sur 19. Les autres places ne sont pas aussi nettement attribuées. Cependant à partir du graphique 9 la hiérarchie suivante peut être dégagée : tourteau, homard, araignée et étrille qui se place au quatrième rang depuis 2001.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

La zone étudiée est extrêmement restreinte en regard de la dimension des populations considérées. L'amplitude des variations mesurées est de ce fait beaucoup plus forte que pour les différents stocks de crustacés de Manche ouest et n'en constitue pas nécessairement un reflet fidèle.

Les résultats obtenus montrent que globalement il n'y a pas eu aggravation récente de l'état des populations et/ou de la communauté en réponse à la pression de pêche. Il faudra surveiller les variations des indices d'abondance et de biomasse pour l'étrille. La diminution de ces indicateurs pourrait, si la taille moyenne diminuait encore, fournir des éléments caractérisant une trop forte pression de pêche sur cette espèce susceptible d'affecter la communauté des crustacés aux abords de Flamanville.

Baie de Vilaine

Campagne NurVil (Nurserie Vilaine)

Série disponible 17 campagnes en septembre de 1982 à 2004

Observations 19 à 46 chalutages par campagne au chalut à perche de 3 m de large

Surface de la zone échantillonnée 330 km²

Campagne 2004

Dates 14 au 22 septembre

Navire N/O Gwen Drez

Travaux réalisés

36 chalutages à perche

36 profils surface – fond de température

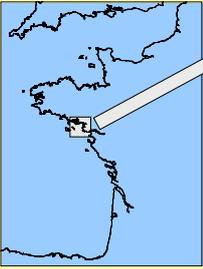


NURVIL 2004 - golfe de Gascogne, localisation des chalutages et distribution de la sole

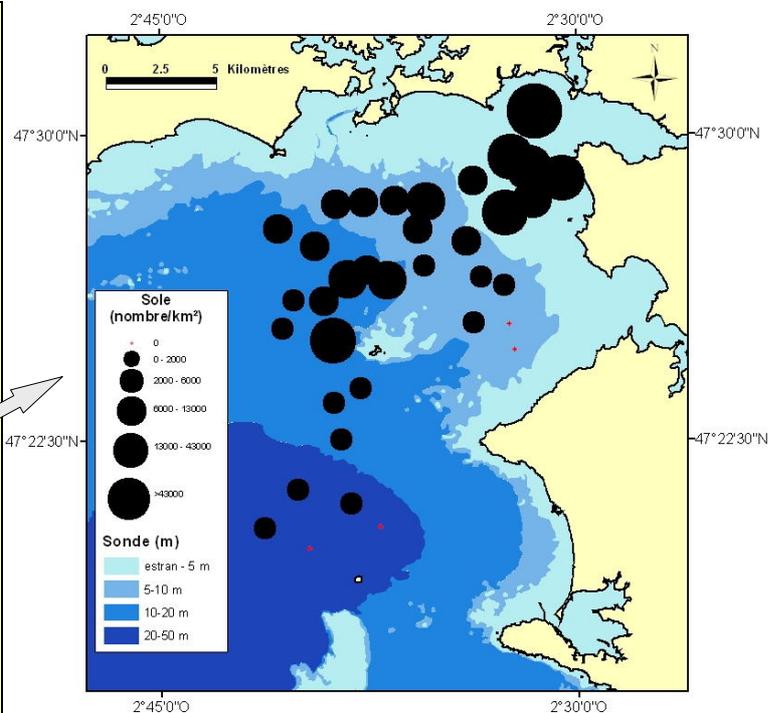


Solea solea (Linné, 1758)

La baie de Vilaine est l'une des principales nourriceries de soles de la façade atlantique.



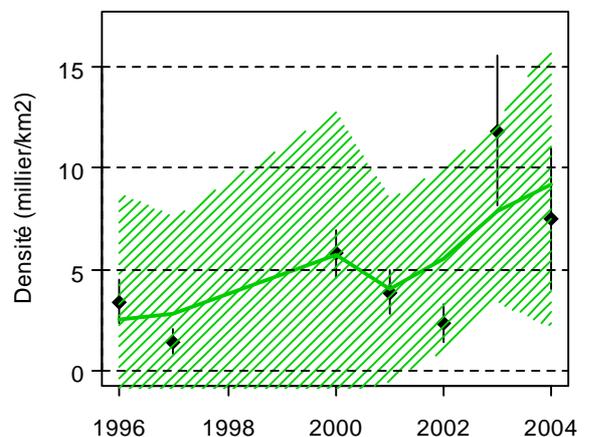
Densités des soles observées
(nombre/km²)



Évolution de la population de sole

La sole est un poisson benthique qui se reproduit en hiver au large, sur le plateau continental. Les larves arrivent sur la nourricerie estuarienne entre avril et juin puis se dispersent dans la baie. La croissance des juvéniles sur la zone de nourricerie va durer deux ans.

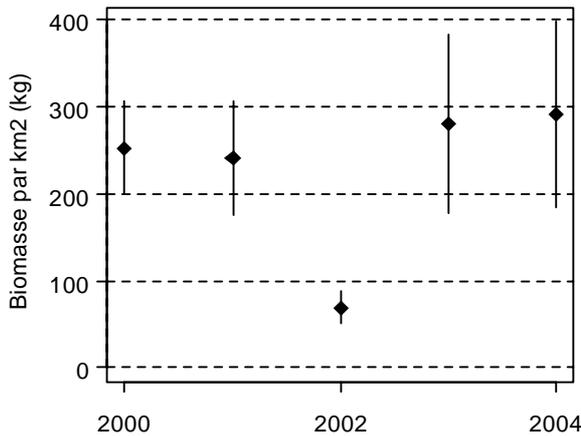
L'ensemble des fonds meubles inférieurs à l'isobathe des 15 m forme l'enveloppe de la nourricerie estivale de sole, qui s'étend sur les petits fonds de la baie de la Vilaine. L'essentiel des individus capturés est ainsi composé de juvéniles de l'année ou de l'année précédente.



Graphique 1. Évolution de l'abondance de la sole

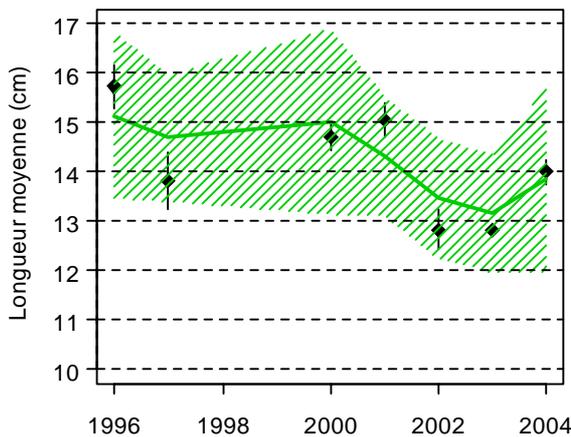
À l'origine les campagnes NurViL visaient essentiellement les poissons plats. Nous avons choisi de présenter les évolutions à partir de 1996, année à partir de laquelle l'ensemble des poissons capturés est recensé.

La sole est l'une des espèces les plus fréquemment observées dans les captures de cette campagne. Elle est présente dans plus de 85% des traits de chalut.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne de la sole (les captures ne sont pesées que depuis l'an 2000 pendant les campagnes NurViL).

L'évolution inter-annuelle des densités (graphique 1), qui caractérise le recrutement, ne montre pas de tendance significative sur la période étudiée. Les fluctuations inter-annuelles sont essentiellement des réponses aux variations de l'environnement.



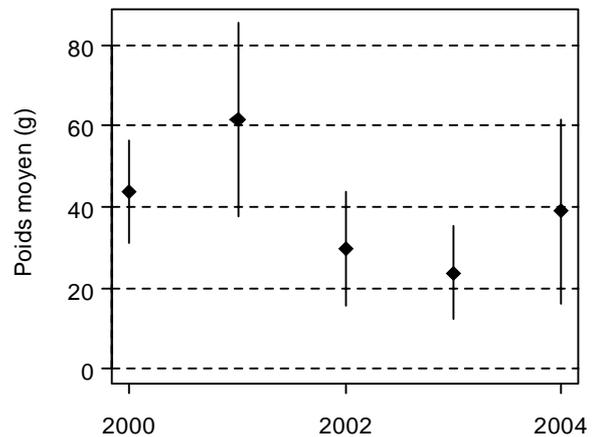
Graphique 3. Longueur moyenne des soles capturées.

Les plus faibles valeurs de densité et de biomasse (graphique 2) observées pendant la période d'étude correspondent aux années qui se caractérisent par des conditions hydrologiques peu favorables au cours du premier semestre, en particulier en 2002. Les hauts niveaux d'abondance sont associés aux années qui ont connu un premier semestre humide.

Les variations dans les tailles sont à la fois imputables à la croissance des individus et aux fluctuations du recrutement. Elles dépendent en grande partie de la part relative des individus de l'année et des individus d'un an et plus dans la population échantillonnée.

Les fluctuations de l'abondance des plus grands individus pourraient être provoquées par des modifications de la distribution spatiale de cette fraction de la population ou par un décalage temporel de la réalisation de la campagne, plutôt que par des variations dans la composition en tailles de la population. Ceci explique la variabilité inter-annuelle et l'absence de tendance significative dans la taille moyenne des individus capturés (graphique 3).

Le poids moyen des individus (disponible uniquement depuis 2000 pour les campagnes NurViL, graphique 4) ne montre lui non plus aucune tendance.



Graphique 4. Évolution du poids moyen de la sole (les captures ne sont pesées que depuis l'an 2000 pendant les campagnes NurViL).

L'influence positive du débit fluvial sur le recrutement a été démontrée. La distribution, l'abondance et la croissance des jeunes soles sont conditionnées par le panache de la Viline et la qualité de la faune benthique qui colonise l'estuaire.

Pour en savoir plus **sur le stock de sole du golfe de Gascogne** :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.btm>

Évolution des principales populations de 1996 à 2004

Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe				
Céteau	<i>Dicologlossa cuneata</i>	poisson	↗	↔	–	–
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	poisson	↘	↔	–	–
Tacaud	<i>Trisopterus luscus</i>	poisson	↔	↘	–	–

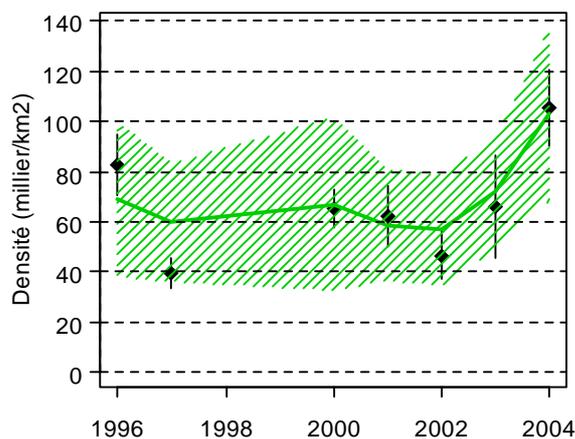
Bilan		Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
		↗	1	0	0	0
↔	20	8	0	0		
↘	1	1	0	0		
–	0	13	22	22		

Liste des espèces, parmi les 22 régulièrement capturées et les 9 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 7 dernières campagnes (1996-2004). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

Seules deux espèces parmi les 22 régulièrement capturées montrent des changements significatifs dans leur abondance.

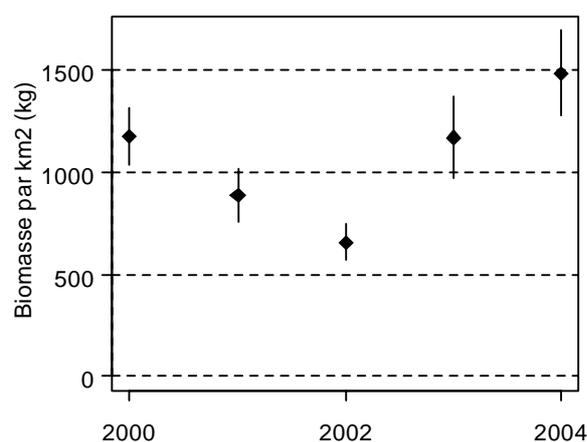
Parmi les poissons plats, on observe une augmentation du céteau dont la baie de Vilaine marque la limite nord de l'aire de répartition. La période considérée est aussi marquée par l'absence de la limande dans les captures, alors qu'elle y était régulièrement présente depuis 1982. La baie de Vilaine constitue la limite méridionale de répartition de cette espèce. Ces tendances ont accompagné le réchauffement des eaux du Golfe de Gascogne depuis deux décennies.



Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

L'évolution de l'abondance du sprat au cours de la dernière décennie a été marquée par une grande variabilité des valeurs dans les captures annuelles et par un minimum en 2004.

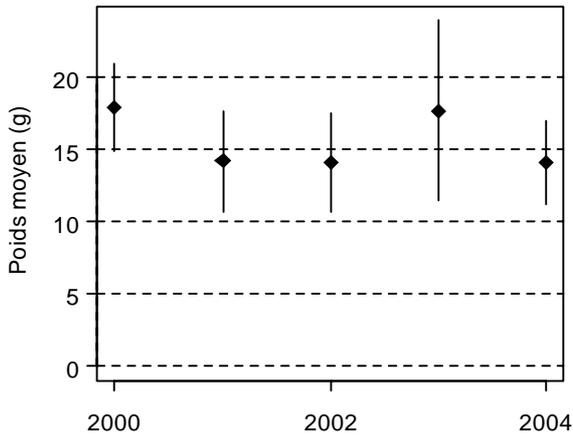
Ces fluctuations d'abondance s'expliquent par le caractère pélagique et agrégatif de l'espèce dont il est mal tenu compte dans notre échantillonnage de fond.



Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté (les captures ne sont pesées que depuis l'an 2000 pendant les campagnes NurVII).

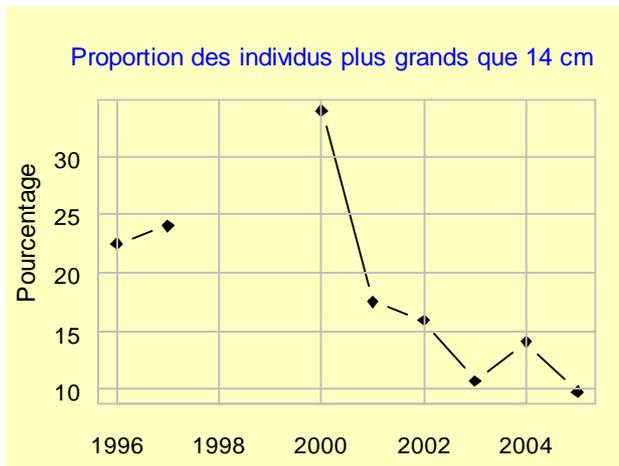
Le cumul des informations collectées à l'échelle de la communauté (graphiques 5, 6 et 7) ne fait pas apparaître d'évolutions significatives.

La baie est un secteur de nurserie pour la sole mais aussi pour de nombreuses autres espèces de poissons. La communauté échantillonnée est donc majoritairement composée de juvéniles. Plus des trois-quarts des individus mesurent moins de 14 cm. Les fluctuations inter-annuelles de densité et de biomasse dans la communauté observée sont ainsi essentiellement liées aux variations du recrutement de ces espèces.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

L'influence positive du débit de la Vilaine sur le recrutement, démontrée pour la sole, semble pouvoir être étendue à l'ensemble du peuplement. En particulier, les bas niveaux de densité et de biomasse pour 2002 sont liés à de faibles valeurs du débit fluvial en hiver.

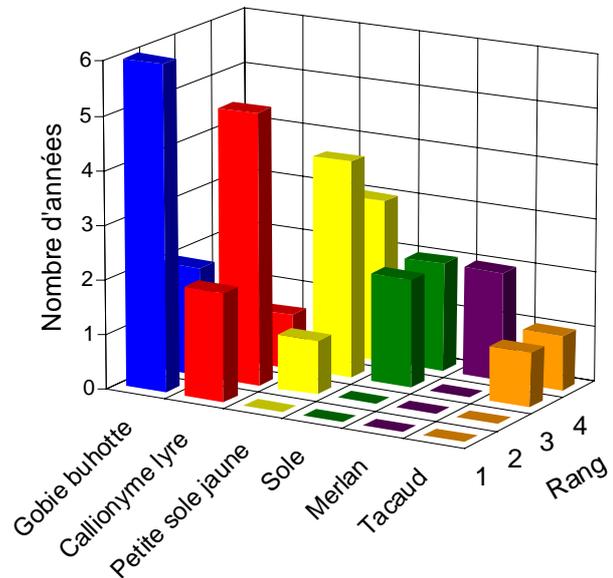


Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 14 cm dans la communauté.

Dans ce contexte, les variations dans les indicateurs de taille sont difficiles à interpréter. Cependant, la diminution de la longueur moyenne du tacaud et la baisse de la proportion des individus dont la longueur est supérieure à 14 cm (graphique 8), sont à mettre en relation avec de bonnes valeurs du recrutement.

Espèces dominantes dans la communauté observée

A l'exception du gobie buhotte et du callionyme qui fréquentent les milieux très côtiers durant tout leur cycle de vie (graphique 9), les populations les plus abondantes du peuplement échantillonné sont composées des juvéniles de poissons benthiques et démersaux qui utilisent la baie de Vilaine comme nurricerie. En particulier, trois espèces parmi les principales peuvent présenter un intérêt commercial soulignant ainsi le rôle halieutique de la baie. Ce sont : la sole, le merlu et le merlan. La plupart des espèces étant représentées par des juvéniles ou des individus de petite taille, ceci pourrait révéler une forte compétition interspécifique pour de petites proies benthiques.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

La pression de pêche était modérée en baie de Vilaine au début de la période d'observation. Certaines populations ont vu leur état évoluer sous l'effet conjugué de l'exploitation et de changements d'origine climatique. Les fluctuations inter-annuelles des densités de poissons sont influencées par le panache de la Vilaine.

Sud mer du Nord

Campagne IBTS (International Bottom Trawl Survey)

Série disponible 1980 à 2004 (données françaises), 1980 à 2000 (données internationales)

Observations le CIEM coordonne cette campagne qui couvre la totalité de la mer du Nord et à laquelle les navires de huit pays participent. La France échantillonne régulièrement la partie sud de la zone. Les analyses incluent les données collectées par tous les navires dans le sud de la mer du Nord. La carte, par contre, ne montre que les points d'échantillonnage réalisés par la France.

Surface de la zone échantillonnée 678 600 km²

Campagne 2004

Dates 21 janvier au 20 février 2004

Navire N/O Thalassa

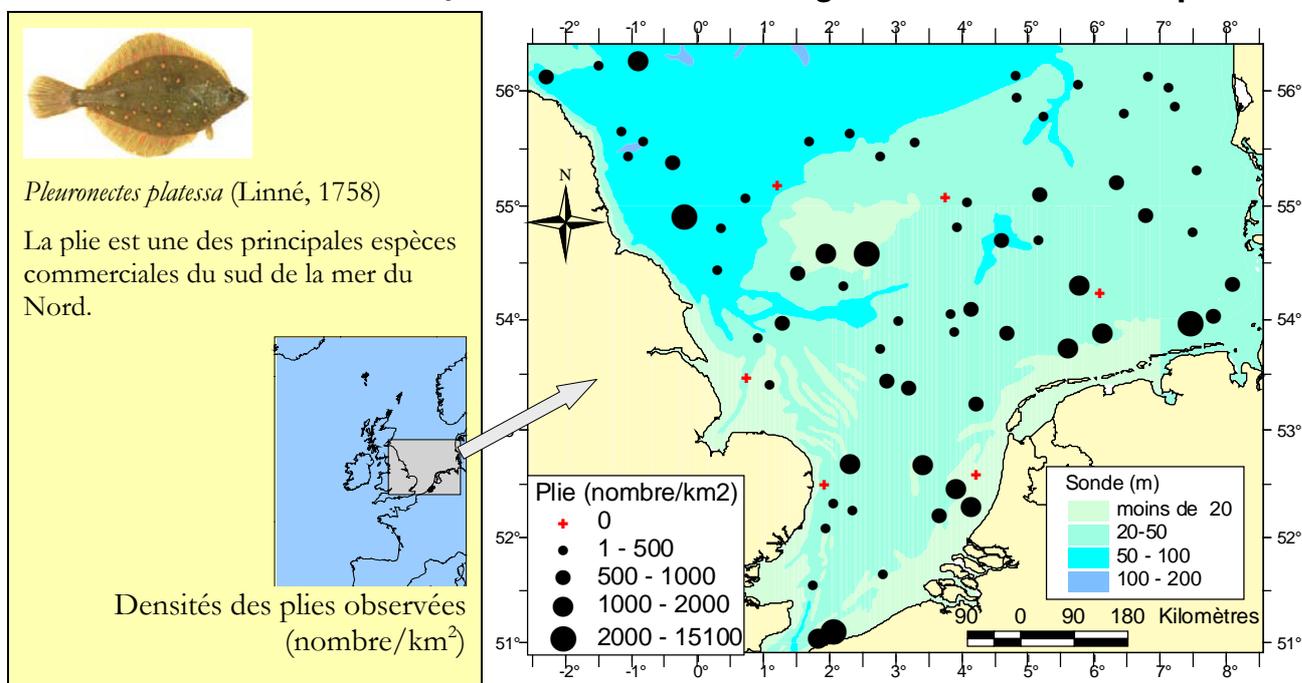
Travaux réalisés

72 chalutages sur le fond

72 profils verticaux de température et salinité



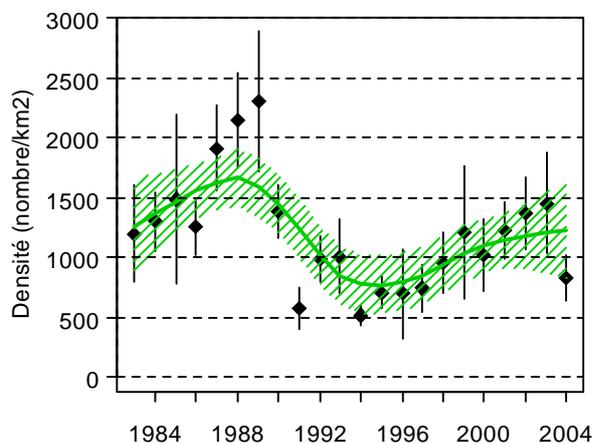
IBTS 2004 – sud mer du Nord, localisation des chalutages et distribution de la plie



Évolution de la population de plie

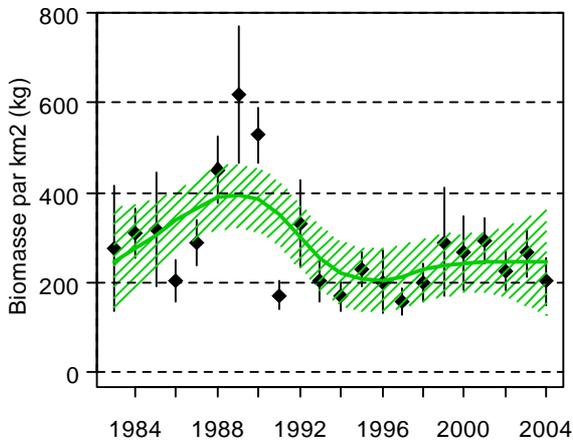
La plie (ou carrelet) est une espèce benthique vivant de préférence sur les fonds sableux. Les juvéniles se concentrent dans les zones côtières et notamment dans les estuaires où ils se nourrissent de petits crustacés. Ils migrent ensuite progressivement vers le large pour, à l'âge adulte atteint vers deux ou trois ans, occuper les eaux plus profondes du plateau continental (jusqu'à 200 m de profondeur). Les aires de ponte s'étendent dans les eaux peu profondes du sud de la mer du Nord et en Manche Est.

Depuis quelques années, la plie fait partie des principales espèces étudiées au cours des campagnes IBTS.



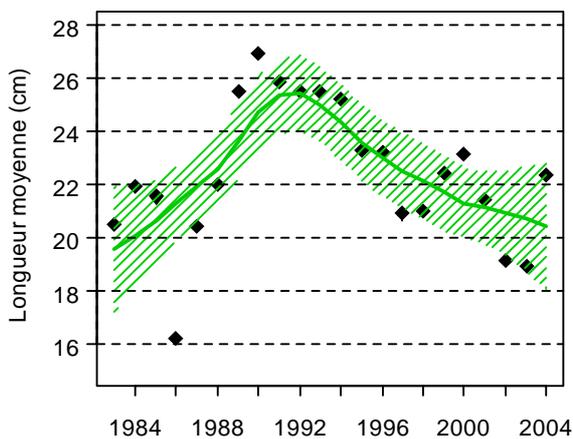
Graphique 1. Évolution de l'abondance de la plie.

Présente sur l'ensemble de la zone échantillonnée par la France, la plie est cependant plus fréquente dans les zones côtières et sur les bancs (le Dogger Bank au nord ouest de la zone, par exemple) où la profondeur est inférieure à 20 mètres.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne de la plie.

Les densités de plie (graphique 1) ont fortement évolué durant la période considérée. Une première période d'augmentation de 1983 à 1988 est suivie par une chute drastique, réduction des densités par un facteur de quatre environ entre 1989 et 1994. Depuis une tendance soutenue à l'augmentation a été observée jusqu'en 2003. Néanmoins, l'estimation pour la dernière campagne se place bien en deçà de la valeur moyenne de la série.

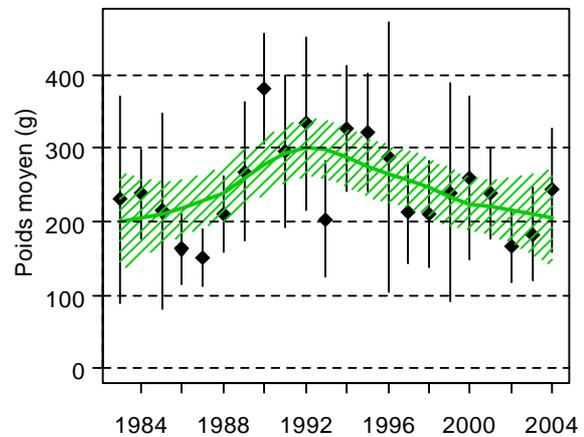


Graphique 3. Longueur moyenne des plies capturées.

La biomasse moyenne (graphique 2) présente une évolution générale assez similaire mais avec une tendance récente moins marquée.

La confrontation des graphiques 1 à 4, permet de dire que le recrutement de la plie a été assez constant jusqu'en 1986 et plutôt élevé en 1987 et 1988. Il s'est fortement tari à partir de 1989 et jusqu'en 1995. La stagnation des tailles moyennes et des poids moyens

à des valeurs relativement élevées de 1989 à 1994, accompagnée par une chute des biomasses par km^2 pendant la même période, indique que la biomasse constituée en majorité d'adultes a ensuite chuté du fait de l'exploitation par la pêche.



Graphique 4. Évolution du poids moyen de la plie.

Ces observations corroborent les analyses du groupe de travail du CIEM en charge de l'évaluation du stock de plie de mer du Nord qui mettent en évidence une nette diminution de la biomasse de géniteurs à partir de 1991.

Le stock de plie de mer du Nord, placé sous gestion communautaire, est considéré en dehors des limites biologiques de sécurité. L'estimation de la biomasse des reproducteurs (170 000 en 2004 et un peu moins de 200 000 tonnes en 2005) reste en effet en dessous du seuil de précaution fixé à 230 000 tonnes.

En mer du Nord, les mises à terre de plie ont décliné de 109 600 tonnes en 1994 à 61 000 tonnes en 2004. Elles sont essentiellement réalisées par les Pays-Bas (près de 40 % des débarquements) et le Royaume-Uni (24 %). Les captures françaises qui proviennent essentiellement de l'extrême sud de la zone sont réalisées par les flottilles de Dunkerque et Boulogne. Elles représentent à peine 1% du total pêché en mer du Nord.

Pour en savoir plus sur le stock de plie de Mer du Nord :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.htm>

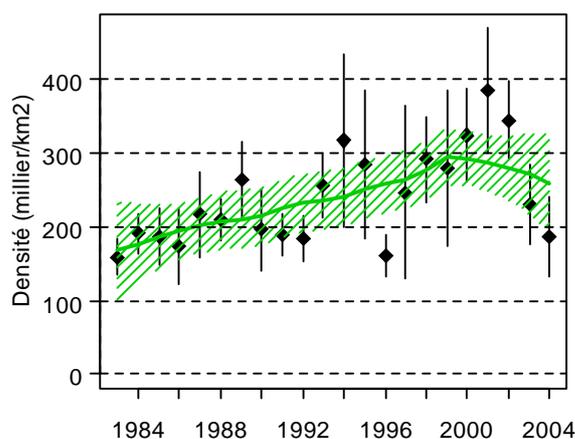
Évolution des principales populations de 1995 à 2004

Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Aiguillat	<i>Squalus acanthias</i>	poisson	↔	↔	↘	↔	
Arnoglosse laterne	<i>Arnoglossus laterna</i>	poisson	↗	↔	↗	↔	
Callionyme lyre	<i>Callionymus lyra</i>	poisson	↔	↔	↗	↔	
Flet	<i>Platichthys flesus</i>	poisson	↔	↔	↘	↘	
Limande sole	<i>Microstomus kitt</i>	poisson	↔	↘	↔	↔	
Morue	<i>Gadus morhua</i>	poisson	↘	↔	↘	↔	
Motelle à 4 barbillons	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	poisson	↗	↔	↔	↔	
Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	poisson	↗	↔	↗	↔	
Plic	<i>Pleuronectes platessa</i>	poisson	↗	↔	↔	↔	
Bilan			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	4	0	3	0
			↔	26	25	25	30
			↘	1	1	3	1
			-	0	5	0	0

Liste des espèces, parmi les 31 régulièrement capturées et les 26 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 10 dernières campagnes (1995-2004). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; - : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

La densité moyenne dans la communauté (graphique 5) tend à augmenter sur la quasi totalité de la période d'observation avec une chute notable au cours des deux dernières campagnes. Deux périodes sont cependant identifiables.



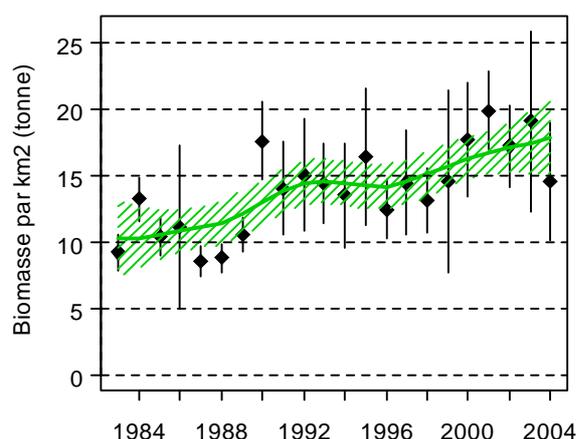
Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

De 1983 à 1992, les densités varient relativement peu autour de 200 000 individus par km² et les valeurs observées au cours d'une campagne sont peu dispersées par rapport à la moyenne. Au cours de la seconde période, la gamme des densités observées pendant une campagne est étirée par des valeurs localement plus élevées.

La biomasse moyenne (graphique 6) montre aussi une tendance générale à l'augmentation. Celle-ci n'est

cependant pas régulière sur toute la période mais s'effectue par paliers successifs : 1983-1989, 1990-1997 et 1998-2003. L'année 2004 semble rompre avec cette tendance à la croissance.

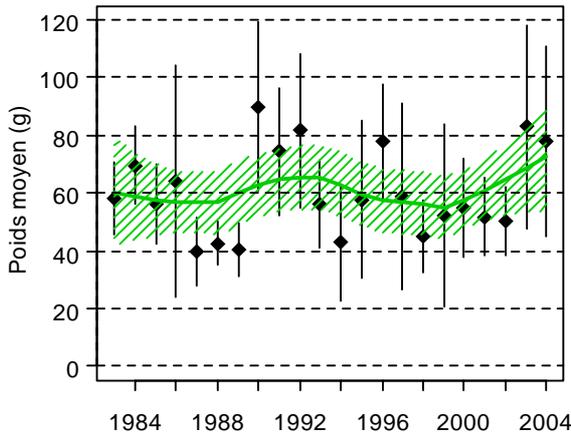
En mer du Nord, le hareng et le sprat, deux espèces pélagiques, constituent la majorité des captures scientifiques où elles dominent avec respectivement 53 et 18% de la biomasse totale.



Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

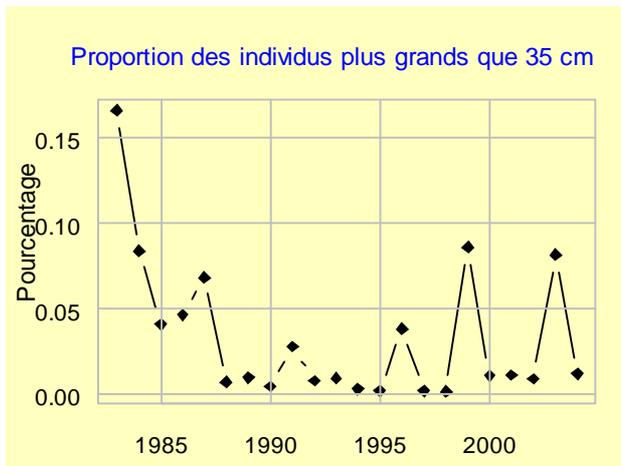
La biomasse totale est donc très dépendante de ces deux espèces dont les abondances sont très variables d'une année sur l'autre.

Le poids moyen (graphique 7) peut varier du simple au double (comme entre 1989 et 1990 par exemple).



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

Les poids moyens estimés pour les deux dernières campagnes (2003 et 2004) sont parmi les plus fortes valeurs enregistrées. Dans le même temps les densités (2003 et 2004) et biomasses (2004) diminuent indiquant une réduction à la fois du nombre des plus petits et des plus grands individus.

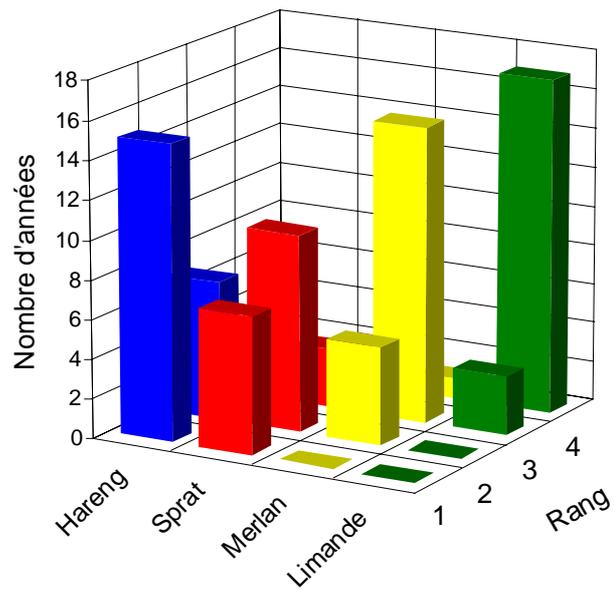


Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 35 cm dans la communauté.

La proportion des individus plus grands que 35 cm est très faible (graphique 8). Son évolution est significative avec une probabilité de 90%. L'exploitation par pêche est intensive. Elle a conduit à une quasi disparition des gros individus notamment du cabillaud.

Espèces dominantes dans la communauté observée

Le hareng représente plus de 50% des captures totales des campagnes. C'est l'espèce dominante en mer du Nord, où il est distribué sur l'ensemble de la zone et où il forme souvent des bancs assez denses. Le sprat est également une espèce assez fréquente qui se mélange au hareng sur leurs aires communes de nurseries, situées à l'est de la mer du Nord. Une espèce démersale (merlan) et une espèce benthique (limande) sont solidement ancrées à leur troisième et quatrième places.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

Les populations de poisson de mer du Nord connaissent depuis longtemps des niveaux d'exploitation très élevés. La mer du Nord est bien connue pour être de longue date un écosystème fortement perturbé. Les effets de la pression de pêche sur la communauté des poissons sont identifiés. Au cours de la période étudiée, l'état de certaines populations s'est aggravé tandis que les indicateurs utilisés pour évaluer l'évolution de la communauté ne montrent pas d'amélioration. Cependant la biomasse moyenne dans la communauté semble augmenter progressivement depuis le début de la période d'observation. Cette évolution semble largement due à l'amélioration de l'état des populations de hareng et de sprat.

Manche orientale

Campagne CGFS (Channel Ground Fish Survey)

Série disponible 17 campagnes en automne de 1988 à 2004

Observations 61 à 109 chalutages par campagne au chalut de fond à grande ouverture verticale (GOV)

Surface de la zone échantillonnée 70 748 km²

Campagne 2004

Dates du 1 au 30 octobre

Navire N/O Gwen Drez

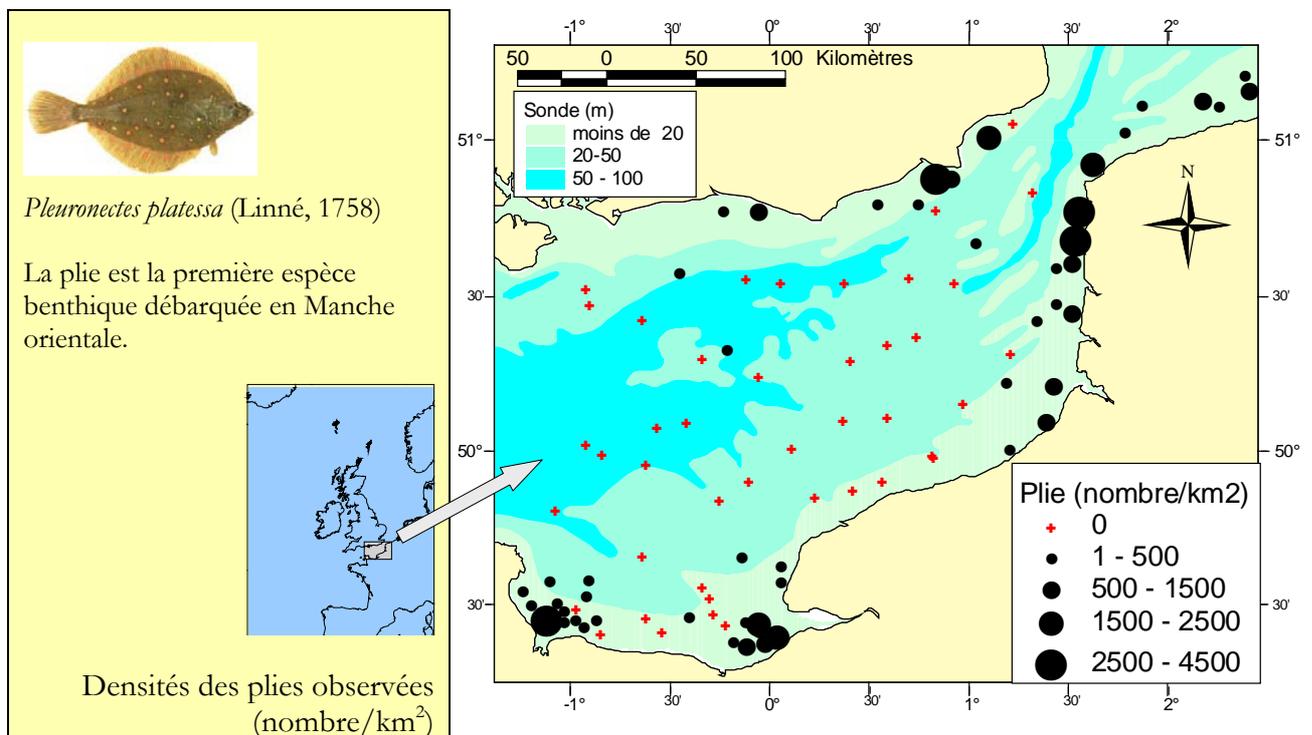
Travaux réalisés

95 chalutages sur le fond

95 relevés de température et salinité



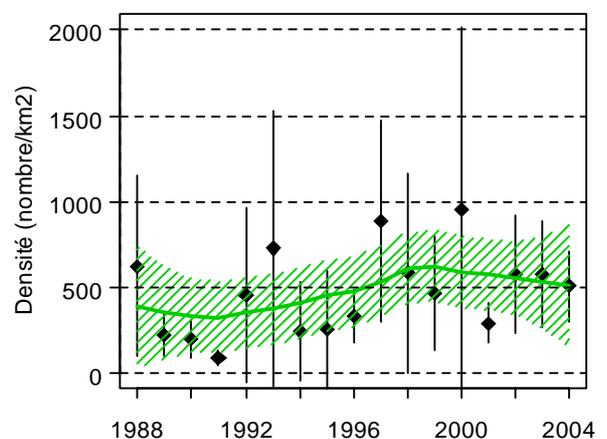
CGFS 2004 – Manche orientale, localisation des chalutages et distribution de la plie



Évolution de la population de plie

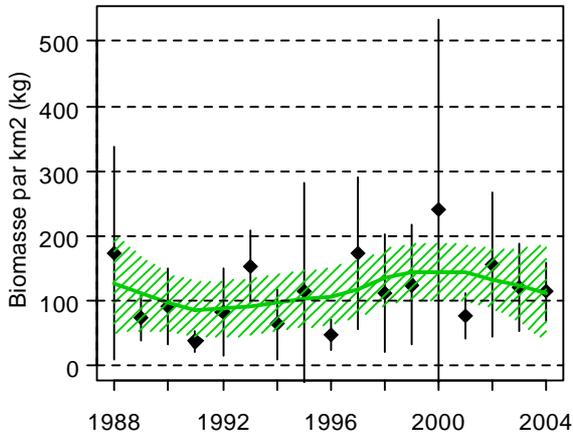
En général, la plie se pêche depuis le secteur côtier jusqu'à la profondeur maximale de 200 m. Elle préfère les fonds sableux, graveleux ou mixtes. En Manche et en octobre, la plie se distribue de préférence dans les eaux peu profondes et côtières. Elle se reproduit de décembre à mars sur les frayères situées au centre de la Manche.

Beaucoup d'individus effectuent, rapidement après la ponte, une migration vers la mer du Nord. Certaines plies de la mer du Nord pénètrent en Manche à l'automne pour pondre et en repartent rapidement après la ponte.



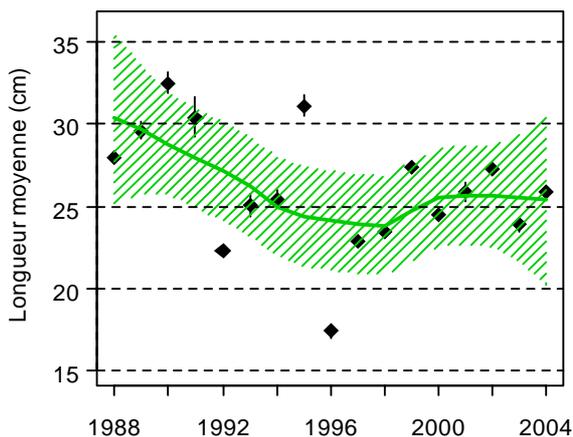
Graphique 1. Évolution de l'abondance de la plie.

Les jeunes plies s'alimentent de mollusques bivalves et en moindre quantité d'annélides polychètes. Le régime alimentaire se diversifie au cours de la vie du poisson pour comprendre chez les adultes des coelentérés et des petits poissons comme les lançons.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne de la plie.

La série des densités (graphique 1) paraît assez confuse à première vue. Cependant, en faisant abstraction des moyennes ponctuellement élevées associées à une grande dispersion numérique des observations (comme en 1992-1993, 1997 et 2000), l'évolution sous-jacente suivante se dégage : légère augmentation de l'indice de 1989 à 1998 puis stabilisation de celui-ci. Cette interprétation est plutôt confirmée par le graphique 2 malgré une forte variabilité d'une année à l'autre de la biomasse mesurée.

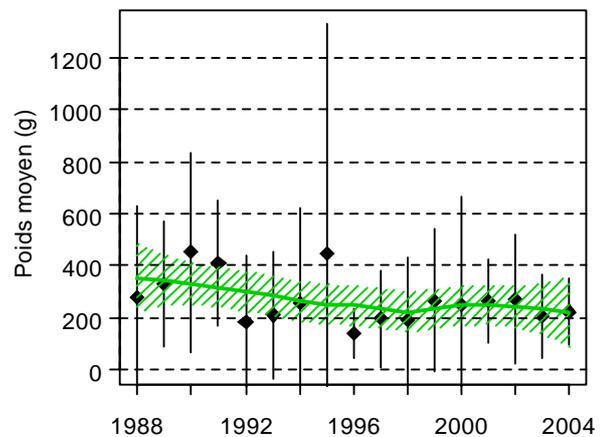


Graphique 3. Longueur moyenne des plies capturées.

Les tailles moyennes sont plus élevées au début de la période d'observation (graphique 3). De fait, la population observée de 1988 à 1991, comprend moins de jeunes plies immatures et de taille inférieure à 25 cm. Par la suite, la taille moyenne

fluctue autour de 25 cm, avec deux valeurs extrêmes en 1995 (31 cm) et 1996 (17 cm). En 1995, la taille moyenne résulte de la combinaison de l'augmentation du nombre de grandes plies et de la diminution des petites. Par contre en 1996, la plus petite moyenne de la série (17 cm) est obtenue par une abondance élevée des plus jeunes individus.

Les fortes augmentations des densités et des biomasses enregistrées en 2000 concernent toutes les composantes de la population, car elles n'ont pas eu d'incidence sur la taille moyenne. Les variations asynchrones des indices d'abondance entre juvéniles et matures peuvent s'expliquer par des échanges de populations entre la mer du Nord et les zones Manche Est et Ouest.



Graphique 4. Évolution du poids moyen de la plie.

Une légère tendance à la baisse du poids moyen (graphique 4) semble se dégager de 1988 à 1998. Il tend à se stabiliser par la suite.

L'intérêt économique de la plie est important pour la pêche artisanale en Manche orientale. Elle a été (en poids) la première espèce de poisson benthique débarquée en Manche Est de 2000 à 2004. Elle est principalement exploitée par la France (premier pays producteur), la Belgique et le Royaume Uni. Le port de Boulogne-sur-Mer absorbe à lui seul près de 50% des apports français de plie de Manche orientale. Selon le CIEM, le stock de plie est exploité en dehors de ses limites de sécurité biologiques ce qui rend les captures très dépendantes du recrutement annuel.

Pour en savoir plus **sur le stock de plie de Mer du Nord :**

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.htm>

Évolution des principales populations de 1995 à 2004

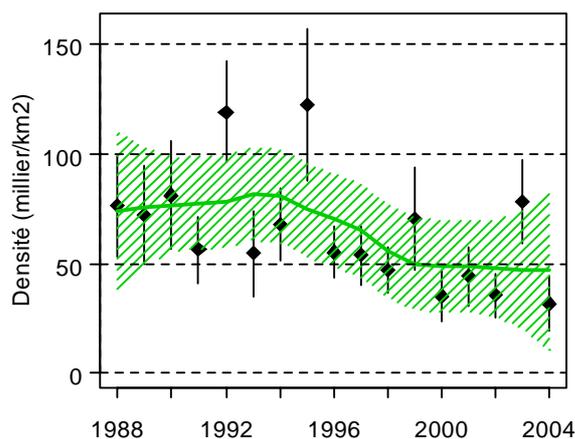
Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Bar	<i>Dicentrarchus labrax</i>	poisson	↗	↔	↗	↔	
Hareng	<i>Clupea harengus</i>	poisson	↔	↘	↘	↘	
Limande	<i>Limanda limanda</i>	poisson	↔	↔	↗	↔	
Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>	poisson	↘	↔	↘	↔	
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	poisson	↘	↗	↔	↗	
			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	1	1	2	1
			↔	17	18	16	18
			↘	2	1	2	1
			-	0	0	0	0

Bilan

Liste des espèces, parmi les 20 régulièrement capturées et mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 10 dernières campagnes (1995-2004). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; - : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

Le nombre des individus dans la communauté échantillonnée par les campagnes CGFS (graphique 5) a significativement diminué au cours de la période d'observation.



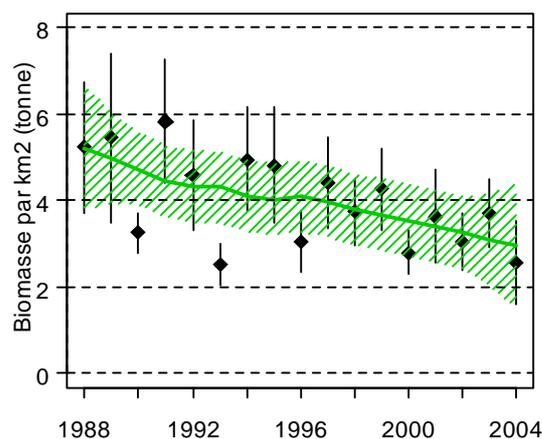
Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

Les variations de la densité sont fortement liées à l'abondance de quelques espèces dominantes telles que le chinchard, le tacaud, le petit tacaud et le sprat dont le nombre au km² diminue de manière significative au cours des dix dernières années. La proportion des sprats dans les captures passe de 17% en moyenne de 1995 à 1999 à 4% de 2000 à 2004.

La biomasse moyenne rencontrée en Manche Est (graphique 6) a aussi significativement diminué au cours de la période d'observation. Ceci est en partie dû à la diminution significative (voir le tableau ci-dessus) des biomasses de hareng et de sardine. Les baisses cumulées des biomasses de plusieurs autres

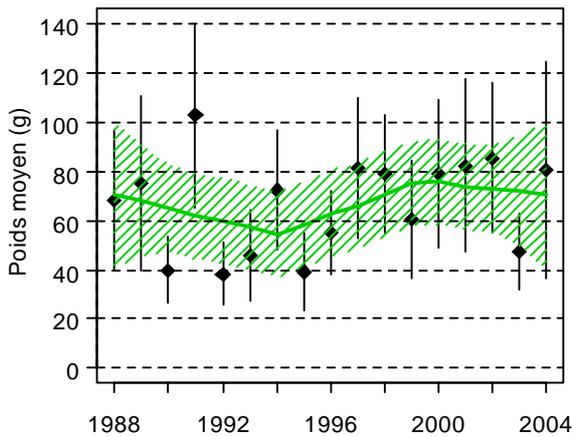
espèces qui montrent individuellement une forte variabilité inter-annuelle, accentuent la tendance due au hareng et à la sardine. Les espèces pélagiques et plus particulièrement le chinchard contribuent fortement à cette diminution.

Le sprat étant une espèce de petite taille, la diminution de sa contribution aux captures explique en partie l'augmentation du poids moyen (graphique 7) observé depuis 1997. Il convient cependant de rester prudent quant à l'interprétation de cette diminution de l'abondance du sprat. En effet, l'engin utilisé pour la CGFS n'est pas le mieux adapté à la capture des espèces pélagiques.



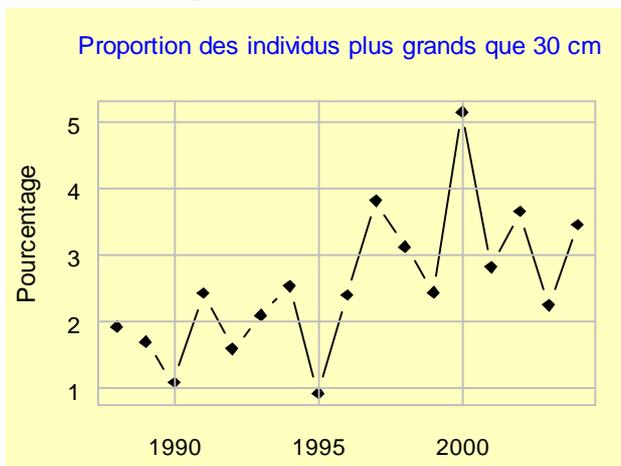
Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

Le poids moyen des individus dans la communauté est très faible. Le graphique 8 est une autre manière d'illustrer cette caractéristique.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

L'évolution statistiquement significative de la proportion des individus plus grands que 30 cm est plutôt positive. Cependant la proportion reste très basse (au mieux 5%) et l'amélioration constatée provient de la diminution conjuguée des espèces pélagiques dont la longueur moyenne est souvent inférieure à 30 centimètres et non à l'augmentation du nombre des grands individus.

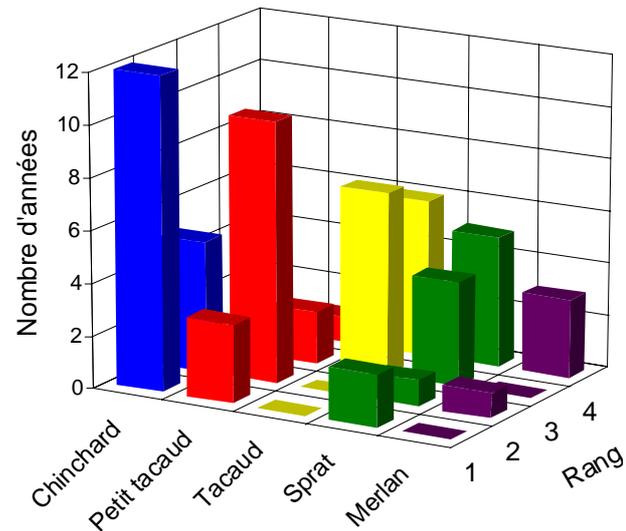


Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 30 cm dans la communauté.

Espèces dominantes dans la communauté observée

Les quatre espèces qui dominent sont le chinchard, le petit tacaud, le tacaud et le sprat. Elles représentent à elles seules près de 80 % en moyenne de la densité totale. Elles font partie des espèces à fortes occurrences qui se distribuent largement en

Manche orientale, le chinchard étant en moyenne présent dans 96% des chalutages. Le classement du merlan au second rang en 2002 est dû à la fois à un bon indice d'abondance par rapport à la période étudiée tant pour les individus adultes que pour les juvéniles mais aussi aux plus faibles densités des espèces occupant habituellement le deuxième rang, c'est à dire le petit tacaud, le sprat et le tacaud commun.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

L'exploitation intensive de la Manche orientale a débuté bien avant les premières campagnes CGFS. Les populations des espèces démersales ciblées par cette campagne (morue, merlan) étaient déjà lourdement impactées par la pêche quand les observations à la mer ont commencé. L'intégration des différents indicateurs dérivés à partir des données collectées pendant les campagnes CGFS permet de dire que l'impact de la pêche sur les populations et la communauté a augmenté pendant la période d'observation et qu'aucune amélioration significative n'a été observée au cours des cinq dernières années. Les données collectées ont permis de faire progresser les connaissances sur les liens entre les conditions de l'environnement et l'abondance des espèces : les habitats préférentiels de certaines espèces ont été décrits et une typologie des assemblages d'espèces a été dressée.

Mer Celtique

Campagne EVHOE (Évaluation des ressources Halieutiques de l'Ouest Européen)

Série disponible 8 campagnes en automne de 1997 à 2004

Observations 50 à 85 chalutages par campagne au chalut de fond à grande ouverture verticale (GOV)

Surface de la zone échantillonnée 150 000 km²

Campagne 2004

Dates 16 novembre au 11 décembre

Navire N/O Thalassa

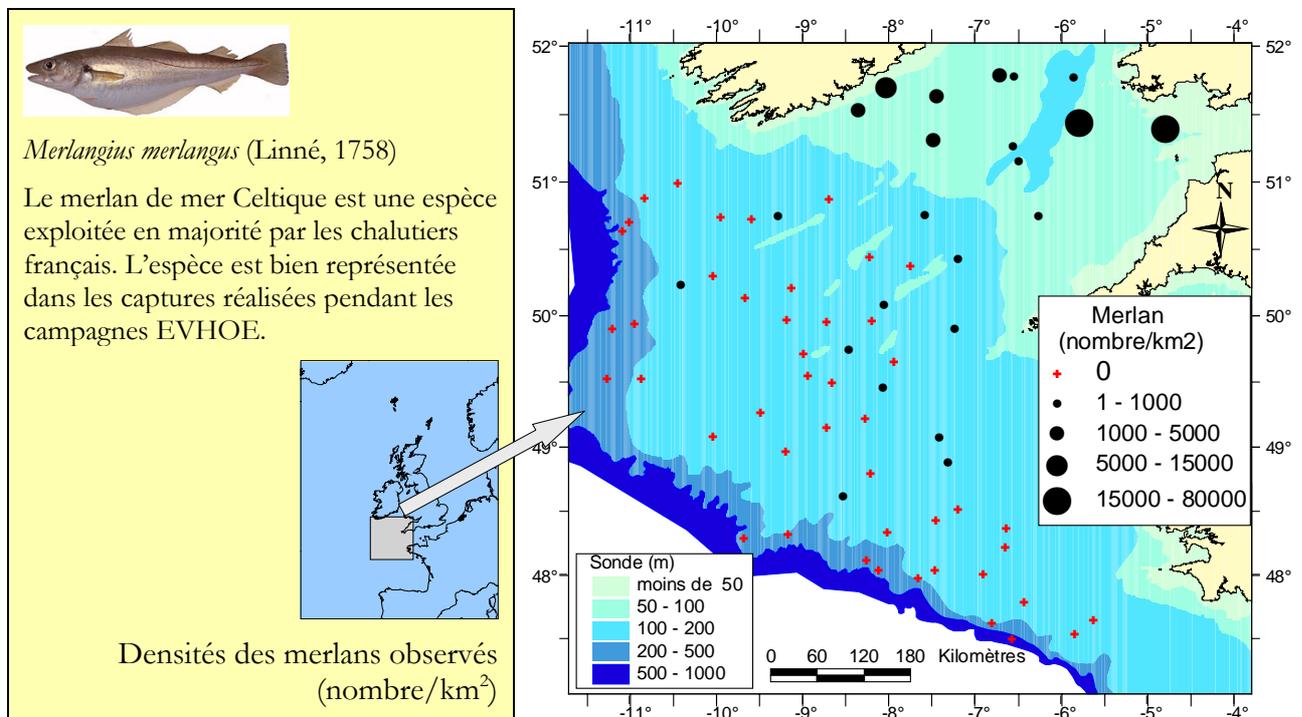
Travaux réalisés

69 chalutages sur le fond

69 profils verticaux de température et salinité

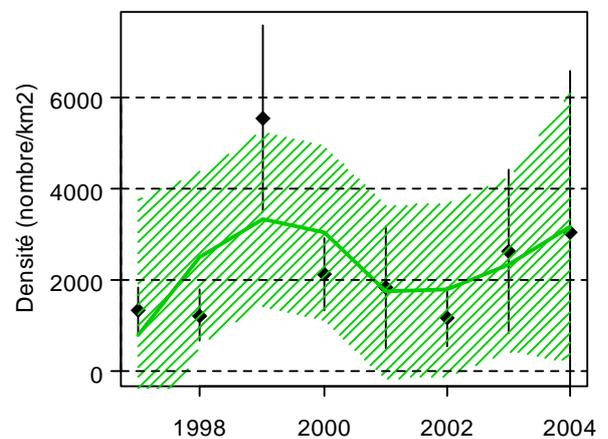


EVHOE 2004 – mer Celtique, localisation des chalutages et distribution du merlan

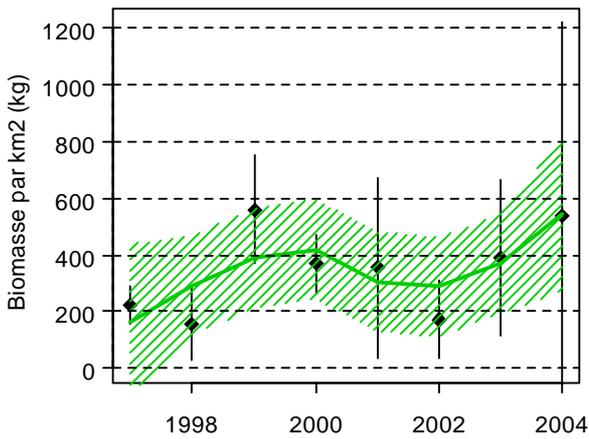


Évolution de la population de merlan

Le merlan est une espèce démersale plus particulièrement abondante dans le nord de la mer Celtique sur les fonds de moins de 100 m. Le degré de séparation avec la population de la mer d'Irlande n'est pas bien défini. Des migrations d'individus sexuellement matures de la mer d'Irlande jusqu'au canal de Bristol ont été mises en évidence au moment de la reproduction. Il est également probable que les populations de mer Celtique et de la Manche ouest se mélangent.



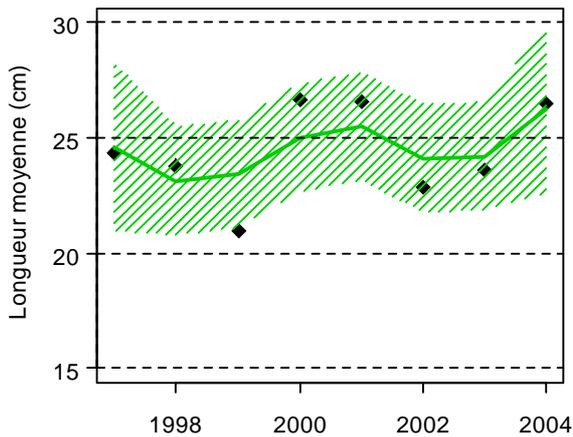
Graphique 1. Évolution de l'abondance du merlan



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne du merlan.

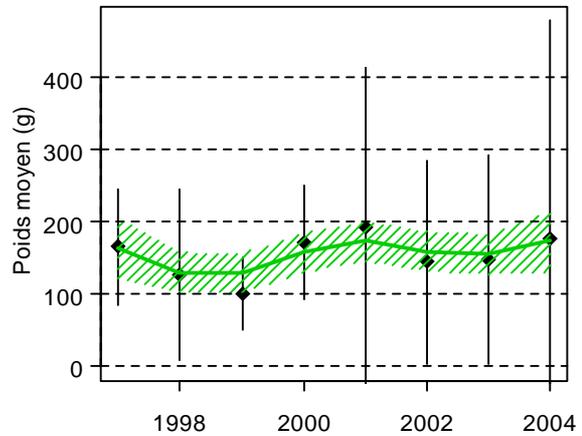
Le merlan a une croissance assez rapide (10 cm par an en début de vie), une longévité d'une dizaine d'années et préfère les fonds sableux et de graviers.

L'évolution de l'abondance depuis 1997 ne montre pas de tendance significative (graphique 1). Les années de plus fortes valeurs, notamment en 1999, sont liées au recrutement qui varie beaucoup dans cette région. Les variations de recrutement ne sont pas liées à des fluctuations de la biomasse de géniteur. La trajectoire de la biomasse moyenne est assez similaire (graphique 2). En 2004, on observe des valeurs d'abondance et de biomasse au dessus de la moyenne mais entachées d'une forte variance d'estimation du fait de deux fortes captures.



Graphique 3. Longueur moyenne des merlans capturés.

Les variations observées dans les tailles et poids moyens (graphiques 3 et 4) sont en majeure partie expliquées par l'évolution du recrutement. L'essentiel des captures est composé de jeunes individus, en majorité d'âge 0 et 1.



Graphique 4. Évolution du poids moyen du merlan.

L'espèce a traditionnellement été exploitée intensivement dès son plus jeune âge. Des quantités très importantes d'individus d'âge 0 et 1 ont été enregistrées dans les débarquements de certaines flottilles de chalutiers (près de 75% du total capturé en nombre) jusqu'en 1995. Depuis ces poissons sont moins débarqués mais les quantités rejetées en mer sont difficiles à estimer.

Selon le CIEM, le niveau d'exploitation actuel est considéré comme trop élevé. Le stock est maintenu en dessous de son niveau de capacité de production maximale de long terme.

Pour en savoir plus sur le stock de merlan de Mer Celtique :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.htm>

Évolution des principales populations de 1997 à 2004

Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe				
Araignée	<i>Maja brachydactyla</i>	crustacé	↗	–	↗	↔
Baudroie commune	<i>Lophius piscatorius</i>	poisson	↗	↔	↔	↔
Cardine à 4 taches	<i>Lepidorhombus boscii</i>	poisson	↔	↘	↔	↔
Congre	<i>Conger conger</i>	poisson	↗	↔	↗	↔
Eglefin	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	poisson	↔	↔	↗	↔
Grondin gris	<i>Eutrigla gurnardus</i>	poisson	↔	↘	↔	↔
Grondin rouge	<i>Aspitrigla cuculus</i>	poisson	↔	↘	↔	↘
Langoustine	<i>Nephrops norvegicus</i>	crustacé	↗	↔	↗	↘
Petit tacaud	<i>Trisopterus minutus</i>	poisson	↔	↔	↔	↘
Petite roussette	<i>Scylliorbinus canicula</i>	poisson	↗	↔	↗	↔
Plic	<i>Pleuronectes platessa</i>	poisson	↔	↘	↔	↔
Plic cynoglosse	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	poisson	↔	↘	↔	↘
Poulpe blanc	<i>Eledone cirrhosa</i>	mollusque	↔	–	↔	↘
Rouget barbet de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	poisson	↗	↔	↗	↔
Saint-Pierre	<i>Zeus faber</i>	poisson	↔	↗	↔	↗
Sole	<i>Solea solea</i>	poisson	↗	↔	↗	↔

Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
↗	7	1	7	1
↔	49	42	49	50
↘		5		5
–	0	8	0	0

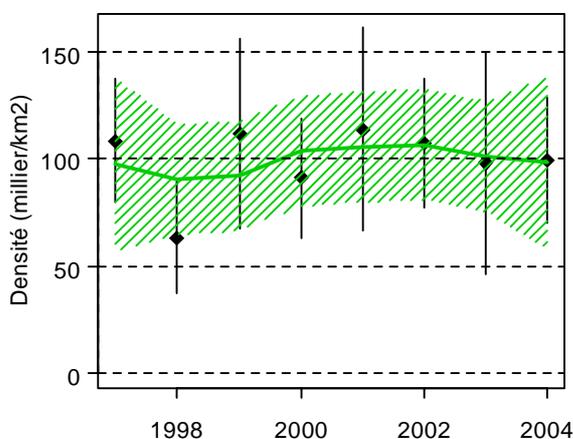
Bilan

Liste des espèces, parmi les 56 régulièrement capturées et les 48 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des huit campagnes réalisées. ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas données.

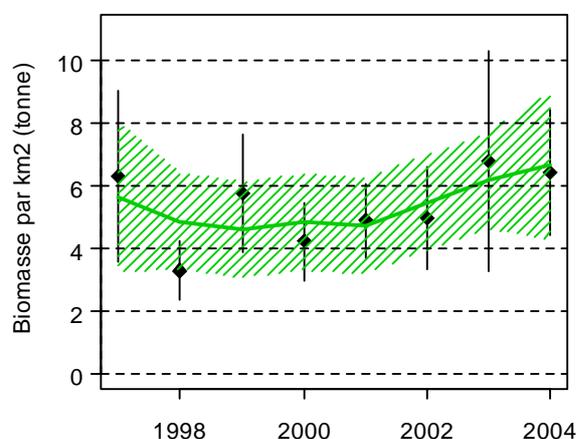
Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

Sur les 56 espèces considérées sur toute la période, sept montrent une augmentation d'abondance et de biomasse. Six espèces montrent des évolutions de leur longueur moyenne alors que leur abondance et leur biomasse restent stables.

Si l'on considère les cinq dernières années, deux espèces montrent une baisse (morue et sanglier), trois une hausse d'abondance (roussette, Saint-Pierre et petit tacaud).



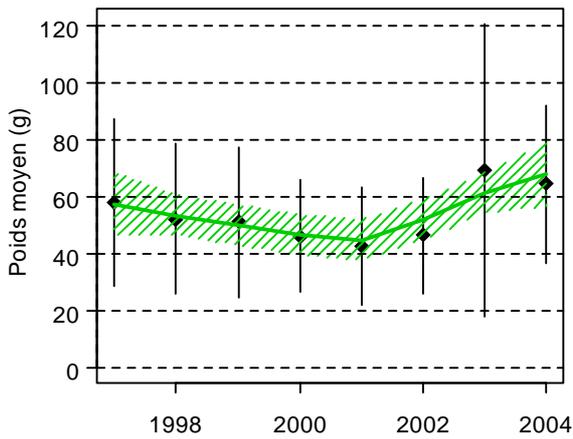
Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.



Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

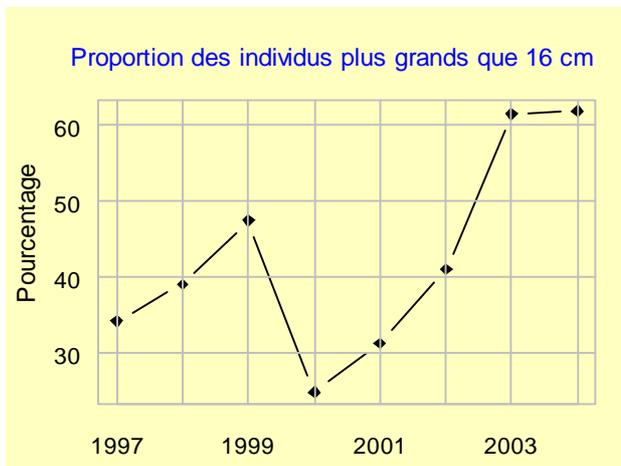
A l'échelle de la communauté, toutes espèces confondues, l'évolution de la densité (graphique 5) et de la biomasse (graphique 6) ne montre pas de tendance significative, que ce soit à l'échelle de toute la période ou au cours des cinq dernières années.

Le poids moyen dans la communauté (graphique 7) a connu une augmentation significative au cours des trois dernières campagnes.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

La proportion des individus de taille supérieure à 16 cm augmente fortement au cours de cette même période (graphique 8).

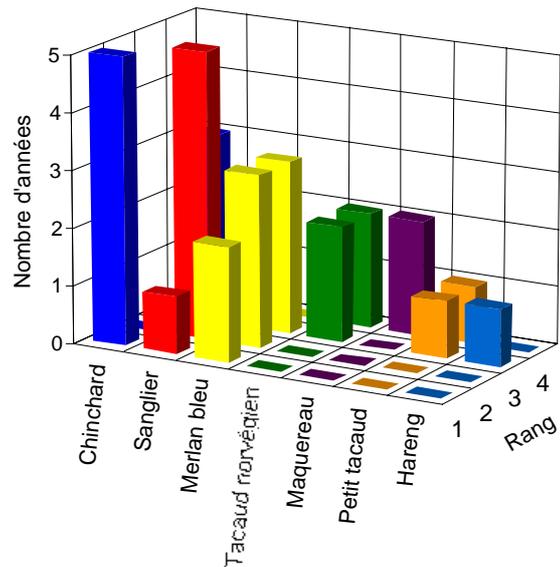


Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 16 cm dans la communauté.

Cette augmentation est obtenue par les effets combinés de la diminution de l'abondance d'une très petite espèce, le sanglier (*Capros aper*), et de l'augmentation de l'abondance de plus grandes espèces comme la roussette (*Scyllorhinus canicula*) et le congre (*Conger conger*).

Espèces dominantes dans la communauté observée

Le chinchard, le sanglier et le merlan bleu demeurent les espèces dominantes dans la communauté de mer Celtique. Même si on observe depuis l'an 2000 une baisse continue de l'abondance du sanglier, ces trois espèces contribuent en moyenne à près de 70% de l'abondance totale et près de 60% de la biomasse totale observées. Les deux espèces de petits tacauds occupent ponctuellement le troisième rang.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

L'activité halieutique s'est intensifiée en mer Celtique au cours de la période observée en particulier celle ciblant les gadidés. La communauté des poissons qui était déjà fortement perturbée au début des observations n'a pas vu son état s'améliorer.

Golfe de Gascogne

Campagne EVHOE (Évaluation des ressources Halieutiques de l'Ouest Européen)

Série disponible 15 campagnes en automne de 1987 à 2004

Observations 60 à 110 chalutages par campagne au chalut de fond à grande ouverture verticale (GOV)

Surface de la zone échantillonnée 72 500 km²

Campagne 2004

Dates 30 octobre au 28 novembre

Navire N/O Thalassa

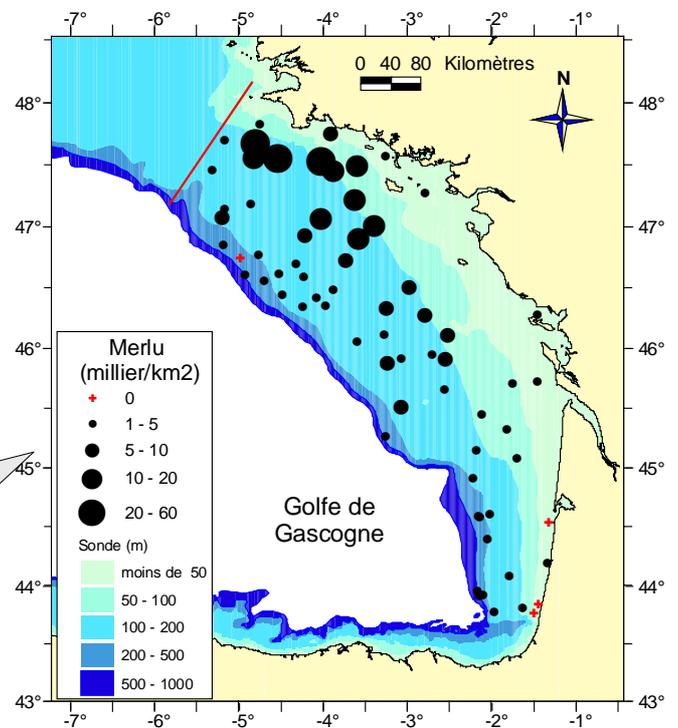
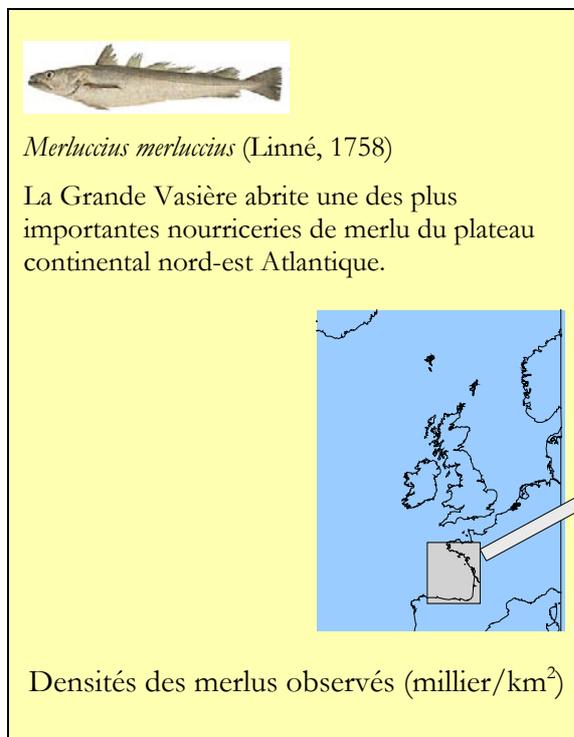
Travaux réalisés

69 chalutages sur le fond

69 profils verticaux de température et salinité



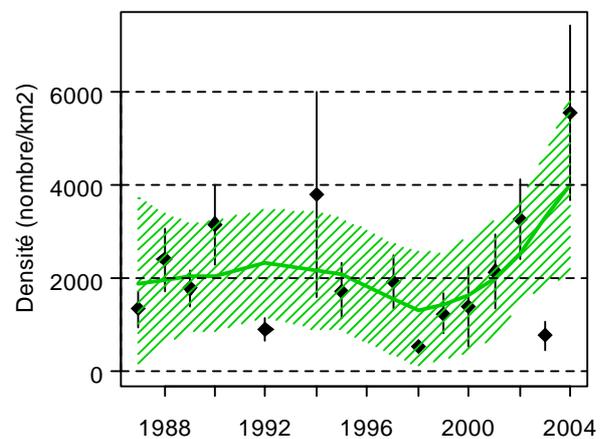
EVHOE 2004 - golfe de Gascogne, localisation des chalutages et distribution du merlu



Évolution de la population de merlu

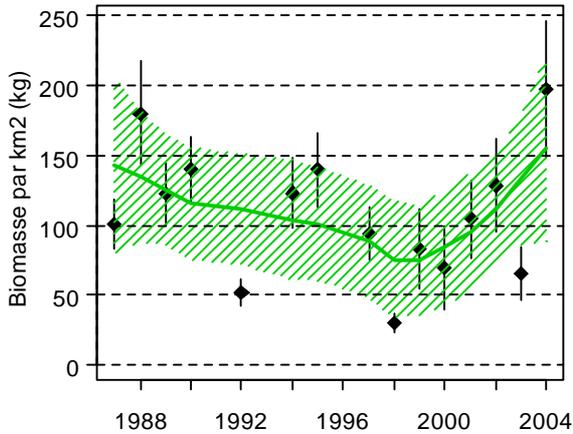
Le merlu pêché dans le golfe de Gascogne au large des côtes françaises et sur le plateau continental de la mer Celtique appartient au stock de « merlu nord européen » qui s'étend du gouf de Cap Breton aux côtes norvégiennes.

Dans la partie nord de la zone étudiée, le sédiment qui recouvre les fonds entre 80 et 120 m de profondeur, contient une proportion de vase importante d'où le nom de Grande Vasière donné à ce secteur qui abrite une des deux plus importantes nurseries de merlu du plateau continental du nord-est Atlantique.



Graphique 1. Évolution de l'abondance du merlu

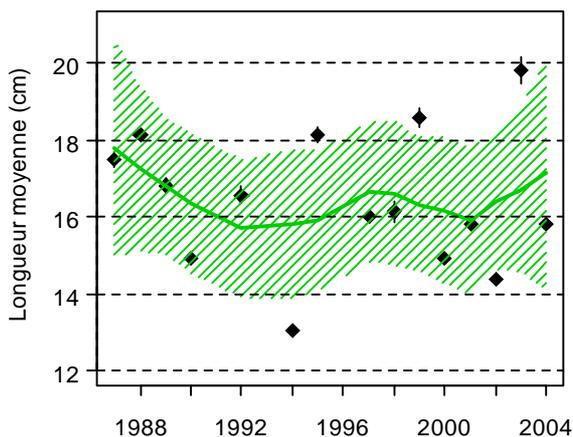
Les jeunes merlus qui sont nés plus au large pour la plupart au cours de l'hiver vont progressivement se regrouper sur ces fonds meubles et y demeurer jusqu'à la fin de leur première année.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne du merlu.

Les merlus vont par la suite se disperser tout en se rapprochant de la côte. Vers l'âge de trois ans, ils se répartissent sur l'ensemble du plateau continental. Les individus adultes migrent alors vers des fonds plus profonds, le long des accores, où ils se reproduisent entre février et juillet.

La majorité des merlus capturés pendant les campagnes sont des jeunes recrues nées au cours de l'hiver précédent la campagne. Les fluctuations de l'indice des abondances du merlu (graphique 1) reflètent donc en grande partie les variations du recrutement (nombre des petits merlus nés en début d'année et accessible à la pêche).



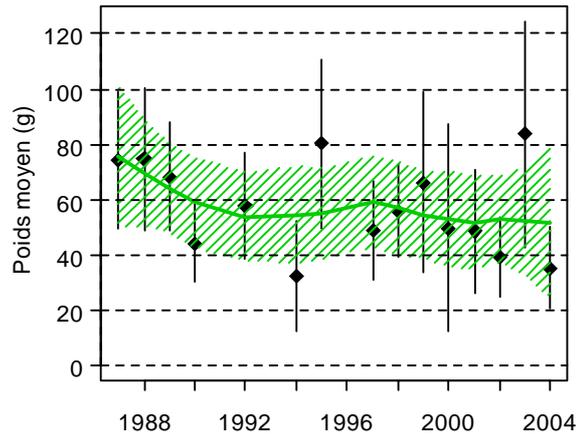
Graphique 3. Longueur moyenne des merlus capturés.

Le recrutement a été particulièrement faible en 1998, 1992 et 2003 et au contraire élevé en 1994 et 2004. L'indice des biomasses (graphique 2) renseigne mieux sur l'évolution de l'ensemble de la population qui a diminué de 1987 à 1998 puis enregistré une

certaine augmentation depuis 2001, si on fait exception de 2003. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par le groupe de travail du CIEM en charge de l'évaluation de ce stock de merlu.

La taille moyenne (graphique 3) varie en général de 14 à 18 cm, elle est sensible à l'abondance annuelle des jeunes merlus. Elle est le plus souvent inférieure à 16 cm au cours des dernières campagnes.

Le poids moyen (graphique 4) indique, plus nettement que la taille moyenne, une diminution sur l'ensemble de la période échantillonnée.



Graphique 4. Évolution du poids moyen du merlu.

Sur le plan biologique, la vitesse de croissance du merlu est mal connue. Les estimations de croissance réalisées à partir des otolithes se sont vues récemment remises en question par des évaluations obtenues par marquages des poissons.

Les fonds où se concentrent les jeunes merlus sont aussi des zones de pêche pour la langoustine. Il s'ensuit que de fortes quantités de jeunes merlus sont pêchées et rejetées à la mer.

L'état préoccupant du stock a justifié la mise en place en 2004 d'un plan de restauration. Depuis la dernière évaluation réalisée au printemps 2006 par le CIEM, le stock n'est plus considéré comme en dehors des limites biologiques permettant une exploitation durable.

Pour en savoir plus **sur le stock de merlu du nord** :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.htm>

Évolution des principales populations de 1994 à 2004

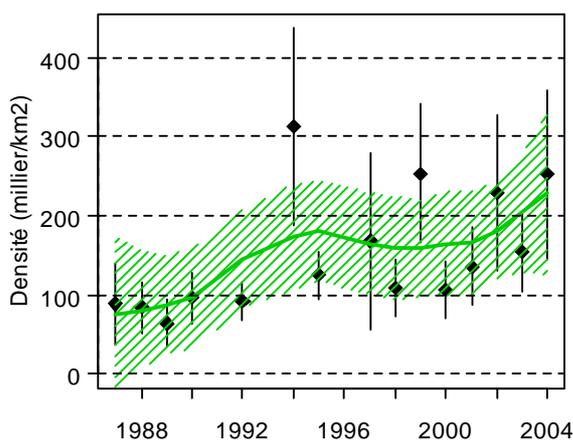
Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Arnoglosse impériale	<i>Arnoglossus imperialis</i>	poisson	↔	↔	↗	↔	
Cardine franche	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	poisson	↔	↔	↘	↔	
Cépole	<i>Cepola macrophthalmma</i>	poisson	↔	↔	↔	↗	
Congre	<i>Conger conger</i>	poisson	↔	↘	↔	↔	
Galathée	<i>Munida rugosa</i>	crustacé	↘	–	↘	↔	
Grande argentine	<i>Argentina silus</i>	poisson	↔	↗	↔	↗	
Maquereau	<i>Scomber scombrus</i>	poisson	↗	↔	↗	↗	
Mulet porc	<i>Liza ramado</i>	poisson	↔	↔	↔	↗	
Saint-Pierre	<i>Zeus faber</i>	poisson	↔	↔	↗	↔	
Bilan			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	1	1	3	4
			↔	63	52	60	61
			↘	1	1	2	0
			–	0	11	0	0

Liste des espèces, parmi les 65 régulièrement capturées et les 54 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 10 dernières campagnes (1994-2004). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

Neuf espèces seulement sur les 65 considérées, montrent des changements significatifs pour un ou plusieurs des quatre indicateurs retenus. Le plus souvent, un seul indicateur indique une augmentation. Le maquereau avec trois indicateurs en hausse constitue une exception.

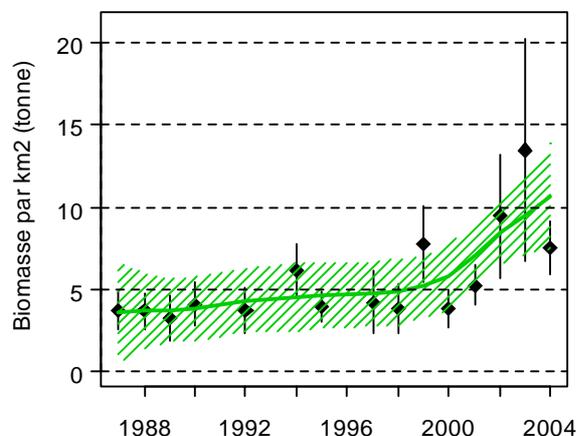
Cependant le cumul des informations collectées à l'échelle de la communauté fait apparaître certaines évolutions.



Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

Ainsi, la densité moyenne des animaux échantillonnés (graphique 5) qui est relativement stable au cours des premières campagnes, augmente sensiblement entre 1992 et 1994-1995 et fluctue plus fortement par la suite.

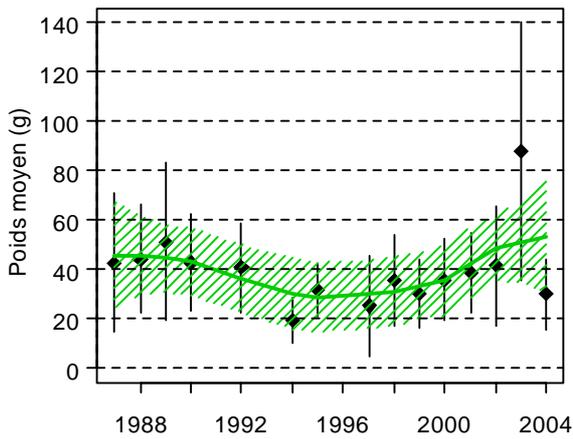
La biomasse moyenne (graphique 6) affiche une légère augmentation de 1987 à 1998. La tendance s'accroît à partir de 1999 et surtout au cours des trois dernières campagnes.



Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

En 2003, la biomasse est tirée vers le haut par le maquereau pêché en quantité exceptionnelle sur l'ensemble du plateau.

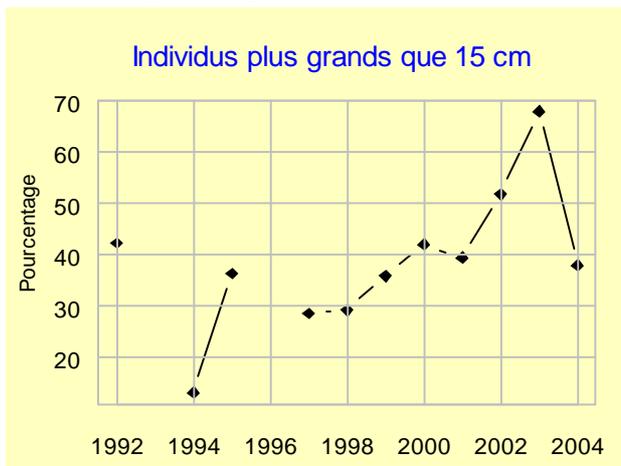
L'évolution du poids moyen (graphique 7) présente une inflexion en 1994-1995 qui indique que c'est essentiellement le nombre des petits poissons qui augmente en 1994. La valeur quasiment anormale du poids moyen en 2003 est aussi le résultat de l'abondance exceptionnelle de maquereau cette année là.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

C'est à partir de 1992 que toutes les espèces de poisson ont été systématiquement mesurées pendant les campagnes EVHOE. Le graphique 8 montre donc l'évolution de la proportion des «grands» individus dans la communauté observée à partir de cette date.

La taille de 15 cm a été choisie car l'évolution des proportions est significative avec un risque d'erreur de 10% uniquement pour ce seuil.



Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 15 cm dans la communauté.

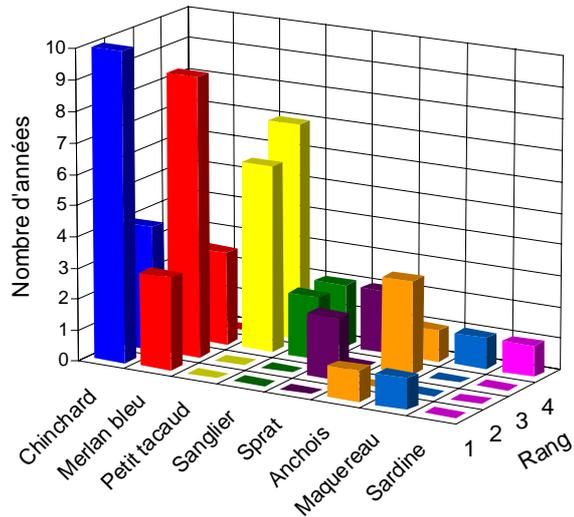
Les individus qui composent la communauté sont en général de petite taille. La proportion des individus plus grands que 15 cm fluctue en général entre 30 et 40%, elle est particulièrement faible en 1994 (moins de 15%) tandis que l'effet «maquereau» ressort une nouvelle fois en 2003.

Plusieurs espèces de poisson ont leurs limites de distribution nord ou sud dans le golfe de Gascogne où un réchauffement des eaux a été mis en évidence. Une étude a montré que la biomasse des espèces, dont les distributions biogéographiques sont

caractérisées par une grande amplitude en latitude et une latitude moyenne basse (principalement des espèces subtropicales), a eu tendance à augmenter. A contrario, les abondances des espèces tempérées et boréales tendent à diminuer pendant la période étudiée.

Espèces dominantes dans la communauté observée

Trois espèces dominent nettement la communauté observée. Le chinchard occupe le premier rang dans les deux tiers des campagnes, tandis que le merlan bleu se classe au deuxième rang neuf fois sur quinze. Le petit tacaud se rencontre principalement aux troisième et quatrième rang. Le premier rang est toujours occupé par des espèces pélagiques ; le maquereau a été très abondant en 2003 sur l'ensemble de la zone d'étude.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

L'exploitation intensive, notamment des jeunes poissons, est ancienne. La communauté des poissons était déjà fortement perturbée au début de la série des observations. Son état ne s'est pas amélioré sous les effets conjugués de l'exploitation par la pêche et des changements d'origine climatique même si l'impact de la pêche semble diminuer sur certaines populations.

Golfe de Gascogne

Campagne RESSGASC (RESSources GASCOgne)

Série disponible campagnes trimestrielles destinées à estimer les rejets de la pêche commerciale, 18 campagnes en automne de 1985 à 2002

Observations 20 à 44 chalutages par campagne au chalut de fond type « 25 m vendéen »

Surface de la zone échantillonnée 29 200 km²

Campagne 2002

Dates du 4 au 17 novembre

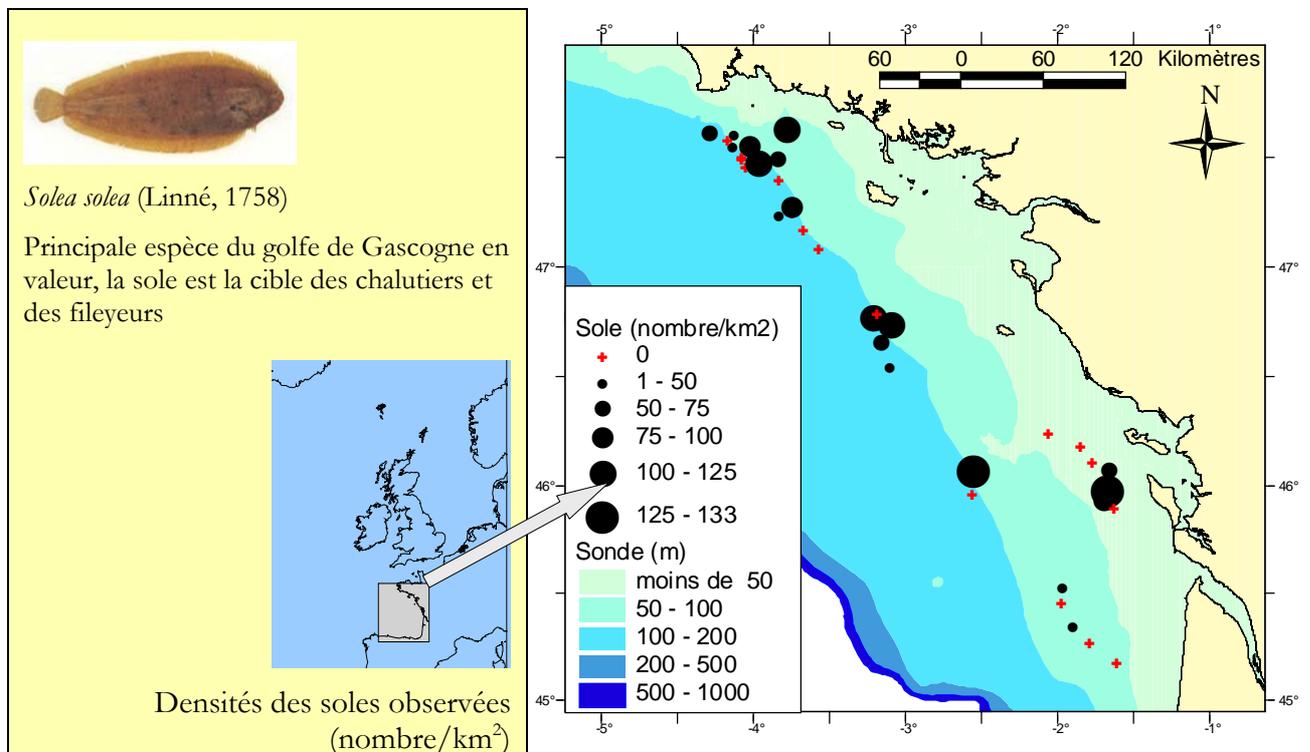
Navire N/O Gwen Drez

Travaux réalisés

37 chalutages sur le fond

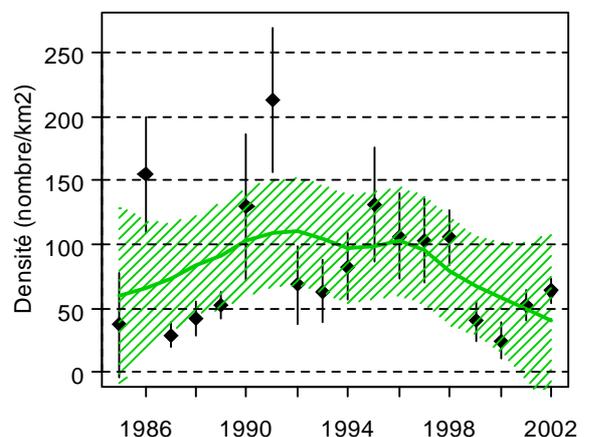


RESSGASC 2002 - golfe de Gascogne, localisation des chalutages et distribution de la sole



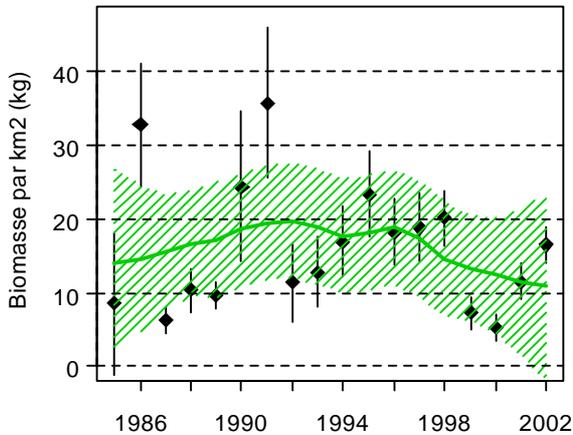
Évolution de la population de sole

La sole est un poisson benthique vivant de préférence sur les fonds meubles (du sable fin à la vase). Elle acquiert sa maturité sexuelle entre 3 et 5 ans et se reproduit sur des fonds de 60 à 80 m dans le centre du golfe où elle se concentre en grand nombre de janvier à mars. L'alevin colonise ensuite les zones littorales sur des fonds de moins de 10 m où il grandit pendant deux ans. Les principales nurseries du golfe se trouvent dans les baies, les estuaires (Vilaine, Loire, Bourgneuf, Gironde) et dans les Pertuis charentais.



Graphique 1. Évolution de l'abondance de la sole

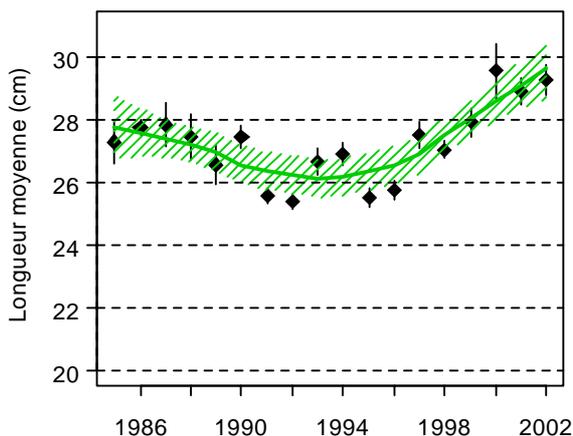
Les évolutions des estimations de l'abondance (graphique 1) et de la biomasse (graphique 2) de la sole obtenues par les campagnes RESSGASC sont similaires.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne de la sole.

Si on fait abstraction des niveaux exceptionnels observés en 1986, 1990 et 1991, elles se caractérisent par une tendance à l'augmentation de 1985 à 1994, puis une stabilisation pendant environ quatre ans qui se poursuit par une chute des valeurs en 1999 et 2000. Une légère amélioration a été observée au cours des deux dernières campagnes.

La diminution de la taille moyenne (graphique 3) de 1985 à 1992 et dans une moindre mesure du poids moyen (graphique 4) indique que les hausses des abondances et des biomasses ont été induites par des augmentations du recrutement pendant les années 1991 à 1996.

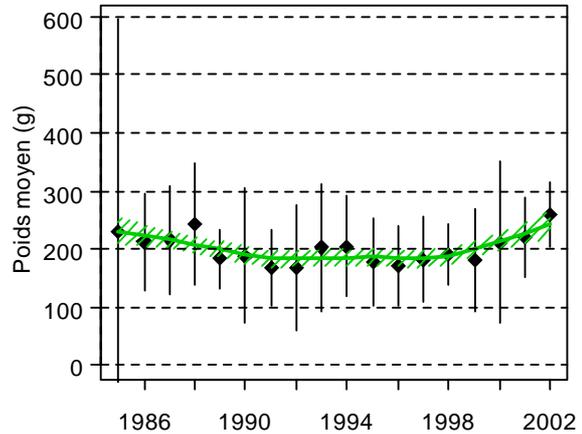


Graphique 3. Longueur moyenne des soles capturées.

Dans le golfe de Gascogne, la sole représente un intérêt économique majeur pour la petite pêche côtière, les chalutiers artisans de la pêche au large

ainsi que les fileyeurs (tramails et filets maillants) travaillant tant au large qu'à la côte.

L'exploitation suit le comportement migratoire de l'espèce. Pratiquée toute l'année par les flottilles non strictement côtières, elle s'intensifie en hiver sur les concentrations de ponte du large alors que les bateaux côtiers ne capturent l'espèce que du printemps à l'automne.



Graphique 4. Évolution du poids moyen de la sole.

La « capturabilité » de la sole varie beaucoup au cours de la journée du fait de son ensablement le jour. Depuis la fin des années 1980, deux faits majeurs sont à souligner :

- une diminution de l'impact des crevettiers pêchant sur les nourriceries due au déclin de ce métier et à l'apparition d'engins plus sélectifs pour cette pêche ;
- une augmentation importante de la part des fileyeurs dans les débarquements de la sole, passée de 20 à 60% en quinze ans.

Les débarquements internationaux étaient d'environ 3 000 à 4 000 tonnes au début des années 1980. Ils ont ensuite augmenté progressivement pour atteindre plus de 7 000 t en 1994. Après avoir fluctué quelques années entre 5 000 et 6 000 t, ils ont chuté à 4 000 t en 2003. La flottille française contribue pour plus de 90% aux débarquements internationaux, le complément provenant des pêches d'une flottille de chalutiers à perche belges.

Pour en savoir plus **sur le stock de sole du golfe de Gascogne** :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.btm>

Évolution des principales populations de 1993 à 2002

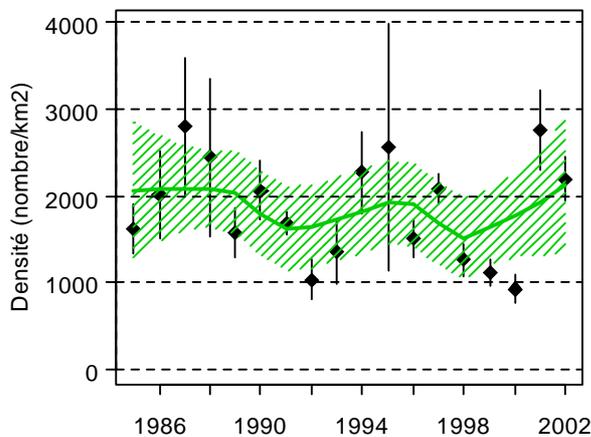
Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Bar	<i>Dicentrarchus labrax</i>	poisson	↔	↗	↔	↔	
Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	poisson	↗	↔	↗	↔	
Seiche	<i>Sepia officinalis</i>	mollusque	↔	↔	↔	↘	
Seiche élégante	<i>Sepia elegans</i>	mollusque	↗	–	↗	↔	
Sole	<i>Sole solea</i>	poisson	↔	↗	↔	↔	
Toutenon souffleur	<i>Todaropsis eblanae</i>	mollusque	↗	–	↗	↔	
			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	3	2	3	0
			↔	19	5	19	21
			↘	0	0	0	1
			–	0	15	0	0

Bilan

Liste des espèces, parmi les 22 régulièrement capturées et les 7 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 10 dernières campagnes (1993-2002). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas données.

Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

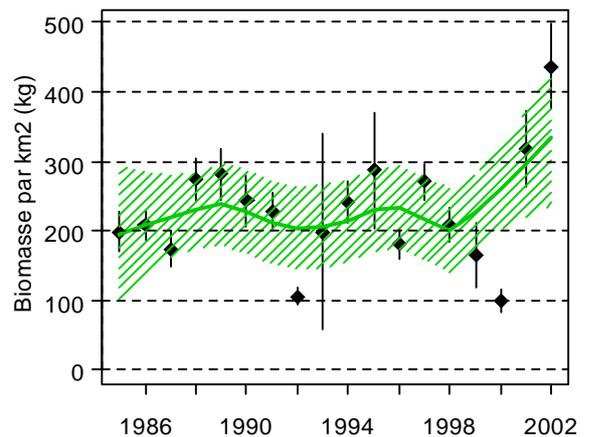
Sur les 21 espèces régulièrement capturées, seules six montrent des changements significatifs pour un ou plusieurs des quatre indicateurs retenus. La petite roussette avec deux indicateurs (abondance et biomasse) en augmentation se distingue des autres espèces et en particulier des deux espèces de mollusques céphalopodes (seiche et encornet) dont le poids moyen est en diminution.



Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

La densité moyenne estimée par les campagnes RESSGASC (graphique 5) a beaucoup fluctué pendant la période étudiée. Les fortes valeurs sont dues à des augmentations soudaines de densité de certaines espèces comme la langoustine (pic en 1987), le maigre (1995), le merlu (2001) et la petite roussette (2001-2002).

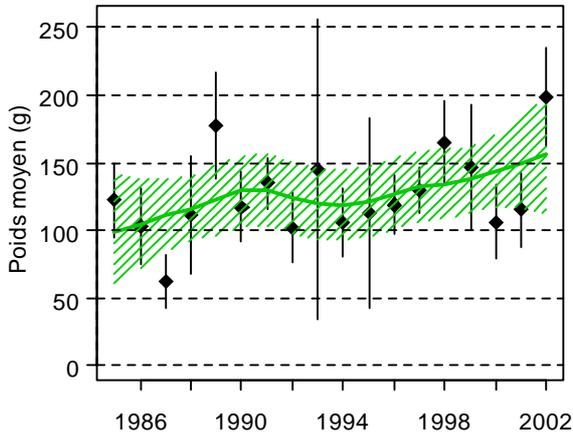
La biomasse moyenne (graphique 6) a une évolution dans le temps assez similaire à la densité moyenne.



Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

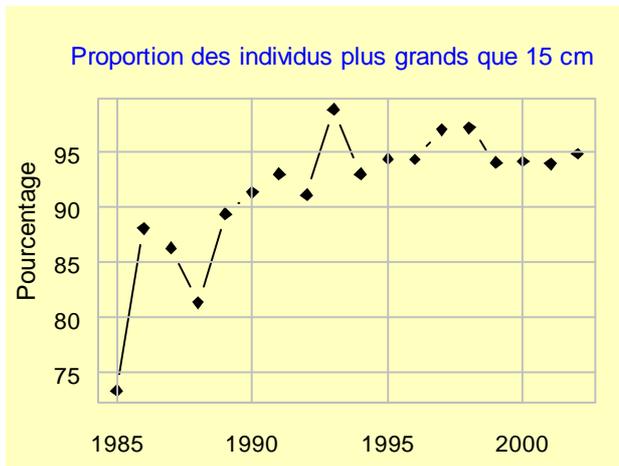
Le merlu est à l'origine des valeurs importantes de biomasse observées en 1989, 1998 et 2001, la petite roussette de celles de 1989, 2001 et 2002 et la langoustine en 1993 et 2002. D'autres espèces comme le bar, le maigre, la sole, la seiche, le congre et le grondin gris contribuent à amplifier les variations d'abondance enregistrées sur la période échantillonnée. Plusieurs espèces interviennent en 2001 et 2002 pour accentuer le mouvement à la hausse principalement supporté par le merlu, la langoustine et la petite roussette.

Le poids moyen (graphique 7) des individus dans la communauté est assez élevé comparé au poids moyen calculé à partir des campagnes EVHOE. Le chalut utilisé (type « 25 m vendéen ») lors des campagnes RESSGASC avait un maillage plus grand ne permettant pas de retenir une proportion importante de petits individus. La tendance générale indique une légère augmentation au cours de la période d'observation.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

Le graphique 8 est une autre manière d'illustrer cette caractéristique. Au cours de la période étudiée la proportion des individus plus grands que 15 cm augmente.

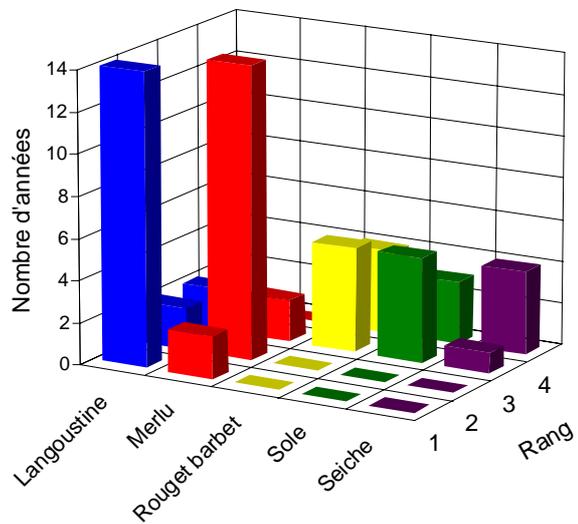


Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 15 cm dans la communauté.

Parmi les sept espèces régulièrement mesurées au cours des RESSGASC, le graphique 8 reflète plus particulièrement l'évolution des tailles du merlu. A noter que la taille moyenne des espèces mesurées n'a pas dépassé 30 cm entre 1985 et 2002.

Espèces dominantes dans la communauté observée

Deux espèces dominent nettement la communauté observée : la langoustine est au premier rang dans 14 des 18 campagnes hivernales, le merlu occupe le second rang au cours du même nombre de campagnes. Parmi les espèces qui caractérisent les rangs suivants, le rouget-barbet et la sole se rencontrent assez souvent aux troisième et quatrième rangs. Cette répartition retrace la stratégie des campagnes RESSGASC attachées au suivi des zones de pêches professionnelles, qui vont de la zone de la Grande vasière au nord (merlu et langoustine) aux nourriceries de sole plus sud.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

La partie centrale du golfe de Gascogne a depuis longtemps été impactée par la pêche qui y exploite les espèces à forte valeur ajoutée que sont le merlu, la langoustine et la sole. Le diagnostic final ne fait pas apparaître d'amélioration ou d'aggravation de l'état des populations ou de la communauté étudiées.

Golfe du Lion

Campagne MEDITS (International bottom Trawl Survey in the Mediterranean)

Série disponible 1983 - 2004 (avec changement important de protocole en 1994)

Observations 60 à 70 chalutages par campagne au chalut de fond (GOC 73 depuis 1994)

Surface de la zone échantillonnée 13 860 km²

Campagne 2004

Dates 8 juin au 1^{er} juillet

Navire N/O L'Europe

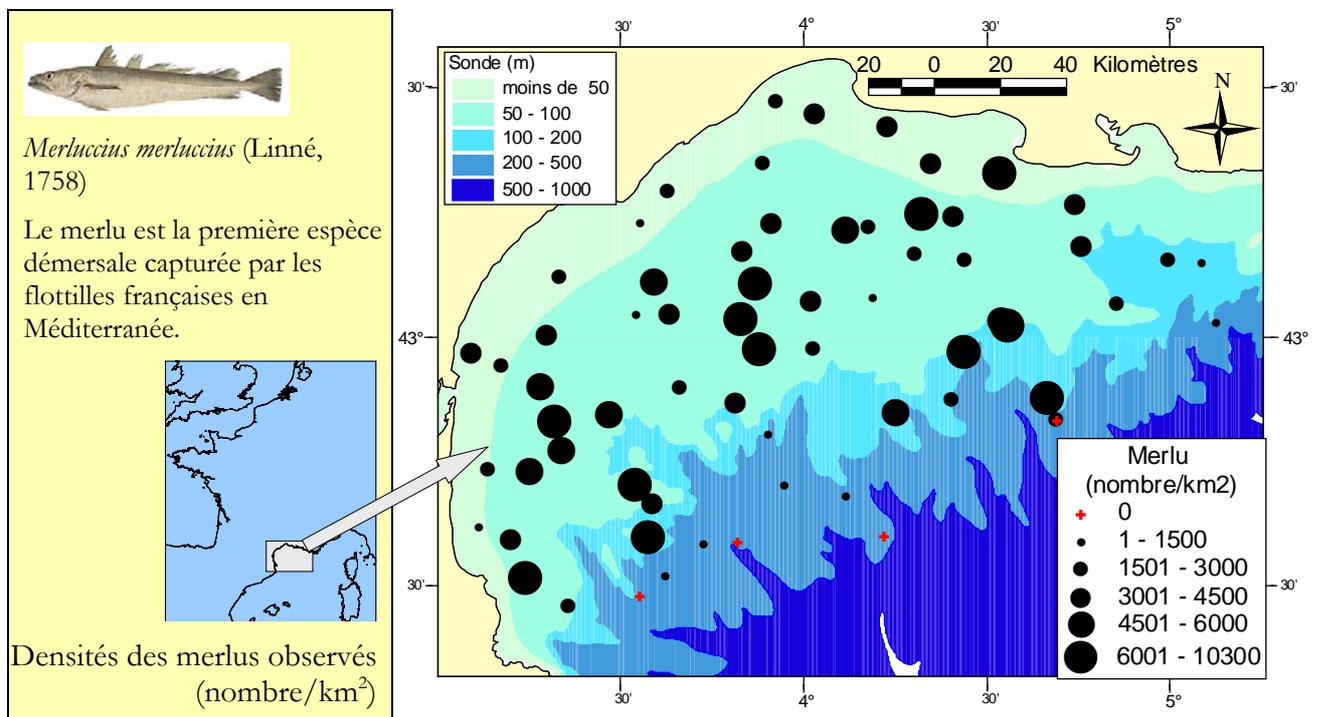
Travaux réalisés

67 chalutages sur le fond

67 profils verticaux de température et salinité



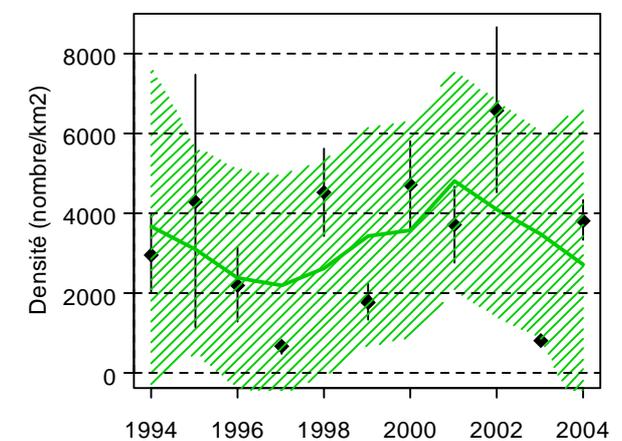
MEDITS 2004 - golfe du Lion, localisation des chalutages et distribution du merlu



Évolution de la population de merlu

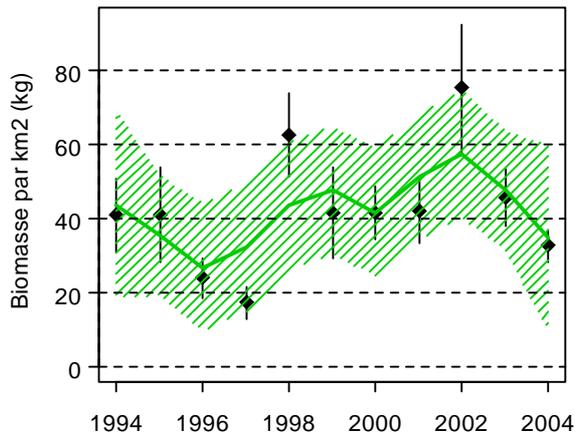
La majorité des merlus capturés pendant les campagnes sont nés au cours du printemps précédent. Ils se rassemblent sur les fonds sablo-vaseux du centre du plateau où ils passeront leur première année. La fraction de la population de merlu évaluée pendant les campagnes MEDITS correspond essentiellement à ces juvéniles présents sur le plateau.

Les estimations d'abondance du merlu, très fluctuantes d'une année à l'autre (graphique 1), traduisent de façon dominante les variations dans le recrutement. Les valeurs sont particulièrement basses en 1997 et 2003 tandis que la plus forte abondance a été observée en 2002.



Graphique 1. Évolution de l'abondance du merlu

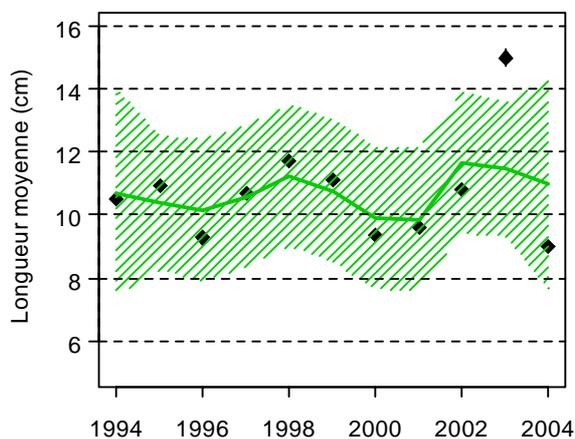
L'évolution de la biomasse moyenne (graphique 2) au cours du temps est assez similaire à celle de l'abondance mais la variabilité inter annuelle est moins grande.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne du merlu.

La biomasse a tendance à diminuer au cours des quatre premières campagnes. Une brutale augmentation survient en 1998. Le niveau de biomasse se stabilise par la suite autour de celui observé au début de la série des campagnes, excepté en 2002, année au cours de laquelle le recrutement a été particulièrement élevé.

Les tailles moyennes des merlus capturés (graphique 3) évoluent entre 9 et 12 cm tout au long de la série des campagnes. La taille moyenne de 15 cm observée en 2003 fait exception.

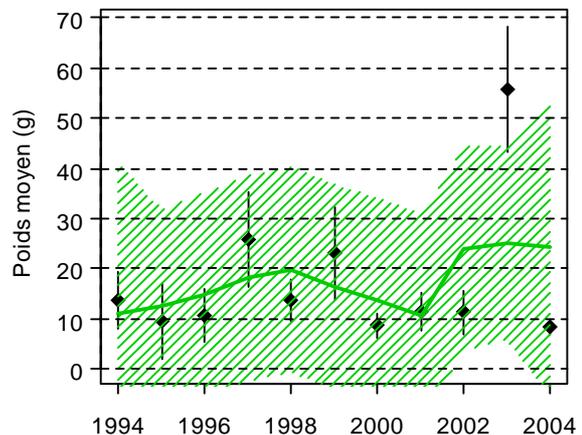


Graphique 3. Longueur moyenne des merlus capturés.

Le niveau d'abondance observé en 2003 indique que le recrutement a été très faible. Ceci a donné un poids relatif plus fort aux individus les plus grands induisant une augmentation des taille et poids moyens (graphiques 3 et 4). À part la valeur exceptionnelle de 2003, les tailles et les poids moyens des merlus capturés durant les campagnes MEDITS

réalisées de 1994 à 2004 (graphiques 3 et 4) ne montrent pas de tendance significative.

Depuis de nombreuses années, une forte pression de pêche s'exerce sur les juvéniles du merlu sur le plateau continental du golfe du Lion (moins de 200 mètres de profondeur) qui se trouve être la principale zone d'exploitation des chalutiers français de Méditerranée.



Graphique 4. Évolution du poids moyen du merlu.

L'histoire récente de la pêcherie montre que la population de merlu est capable de se reconstituer après un faible recrutement. La diminution du recrutement identifiée au début de la série (1994-1997) s'est accompagnée de plusieurs années avec une faible production des flottilles françaises dans le golfe du Lion (autour de 1 400 tonnes de 1996 à 1998). Cette période suivait des années de production exceptionnelle (jusqu'à 4 200 tonnes en 1992). Les bons recrutements de 2000 à 2002 ont de nouveau permis une production relativement élevée en 2002 et 2003 (autour de 2 500 tonnes par an). Suite au très faible recrutement de 2003, la production de merlu en 2004 a atteint un niveau historiquement bas, 1 290 tonnes, niveau jamais atteint depuis 1974.

Les facteurs déterminant les variations du recrutement du merlu dans le golfe du Lion demeurent mal connus. Les capacités de récupération de la population après un faible recrutement dépendent largement du potentiel de reproduction constitué par les géniteurs. Compte tenu de la ségrégation spatiale des distributions des juvéniles et des adultes en fonction de la profondeur, il importe de contenir l'impact de la pêche sur les reproducteurs en régulant si besoin l'effort de pêche au large ou de diminuer la pression de pêche sur les juvéniles.

Évolution des principales populations de 1995 à 2004

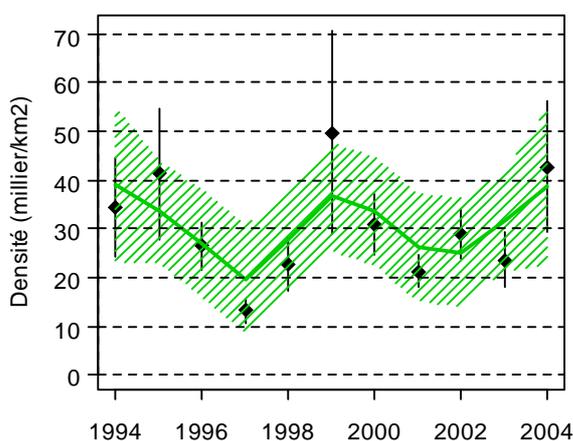
Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Cardine à quatre taches	<i>Lepidorbomus boscii</i>	poisson	↗	↗	↔	↔	
Elédone musquée	<i>Eledone moschata</i>	mollusque	↘	–	↔	↔	
Feuille	<i>Citharus linguatula</i>	poisson	↔	↔	↘	↔	
Langoustine	<i>Nephrops norvegicus</i>	crustacé	↔	↗	↔	↔	
Pageot acarné	<i>Pagellus acarne</i>	poisson	↔	↔	↔	↘	
Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	poisson	↔	↔	↘	↔	
Poulpe	<i>Octopus vulgaris</i>	mollusque	↔	↔	↔	↘	
Rouget barbet de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	poisson	↔	↗	↔	↗	
Sébaste chèvre	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	poisson	↔	↔	↗	↔	
			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	0	3	1	1
			↔	41	24	40	40
			↘	2	0	2	2
			–	0	16	0	0

Bilan

Liste des espèces, parmi les 43 régulièrement capturées et les 27 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 10 dernières années (1995-2004). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas de données.

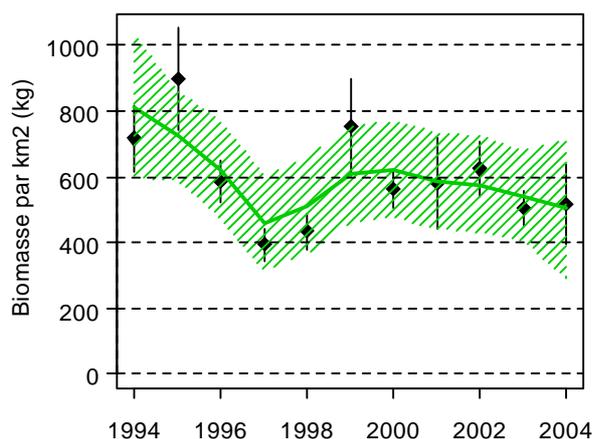
Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

La densité moyenne dans la communauté (graphique 5) varie de 12 000 à 50 000 individus/km². Comme pour le merlu, elle diminue au cours des quatre premières campagnes pour atteindre son niveau le plus bas de la série en 1997. La plus forte valeur qui est observée en 1999, correspond à une augmentation de l'abondance des petits individus (graphique 7). Le même phénomène se produit en 2004.



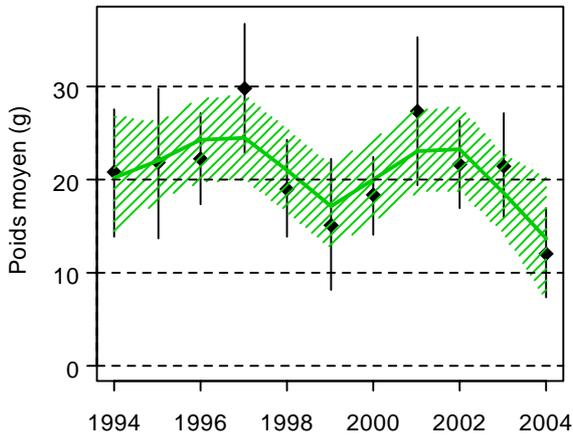
Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

L'évolution de la biomasse (graphique 6) montre trois temps. Une diminution de l'ordre de 50% de 1994 à 1997-1998 est suivie d'une forte hausse en 1999. La biomasse se maintient ensuite à un niveau légèrement inférieur et décline à nouveau faiblement à la fin de la série.



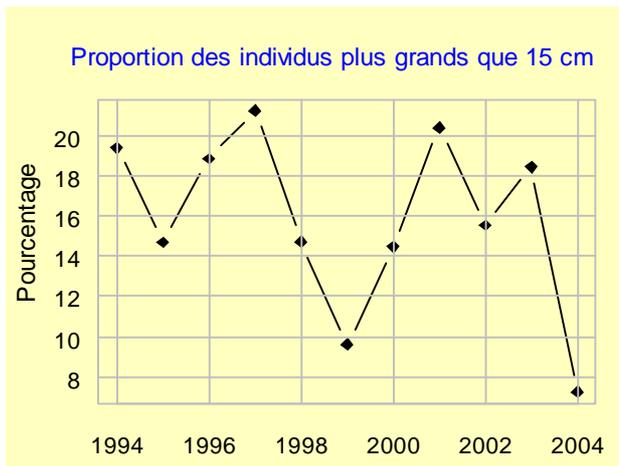
Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté.

L'évolution des poids moyens dans la communauté (graphique 7) reflète les principaux changements démographiques survenus. La diminution des abondances et biomasses pendant les premières campagnes est associée à une augmentation du poids moyen, donc à une plus grande proportion de grands individus. Les augmentations d'abondance survenues par la suite (surtout en 1999 et 2004) sont associées à une chute du poids moyen et traduisent une augmentation du recrutement pour plusieurs espèces.



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

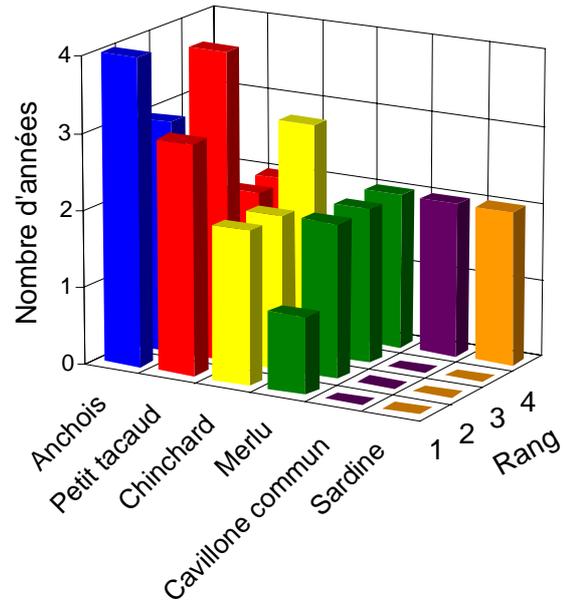
La proportion des individus plus grands que 15 cm (graphique 8) est très faible. Elle varie entre 7 et 21 %. De même que les poids moyens, elle montre une chute importante en 1999 et 2004, années à fort recrutement pour certaines espèces comme le merlan bleu.



Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 15 cm dans la communauté.

Espèces dominantes dans la communauté observée

Toutes les espèces dominantes dans la communauté observée sont des espèces pélagiques ou démersales. Deux espèces, l'anchois et le petit tacaud ou capelan occupent alternativement les deux premiers rangs, l'anchois occupant plus fréquemment le premier rang et le capelan le second. Deux autres espèces, le chinchard et le merlu, se partagent pour partie les troisième et quatrième rangs.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté.

Commentaire général

La pression de la pêche sur les populations et la communauté observées durant les campagnes MEDITS est forte depuis les années 1970. Aucun signe d'amélioration n'est apparu ces dernières années.

Des signes de forte variation apparaissent à travers les indicateurs estimés. Ils illustrent en général une très forte dépendance du système exploité envers le recrutement de l'année. Cette situation est due à plusieurs facteurs. Le plateau du golfe du Lion constitue, par exemple, un habitat de nurserie pour certaines espèces (comme le merlu). L'intensité de la pression de pêche a aussi réduit depuis de nombreuses années l'étendue des classes d'âge de certaines espèces, voire a entraîné leur quasi-disparition (exemple de nombreux sélaciens).

Le golfe du Lion apparaît ainsi comme un système fortement marqué par l'exploitation halieutique. Celle-ci a déjà provoqué un resserrement de la pyramide des tailles pour de nombreuses espèces, avec une réduction de l'abondance des grands individus, et la raréfaction d'espèces à faible fécondité et forte longévité. La dépendance de la production vis-à-vis du recrutement annuel y est souvent amortie par la diversité des espèces et leur dynamique de reproduction souvent asynchrone. Il convient de veiller en particulier à y préserver le potentiel de reproduction des espèces exploitées.

Est - Corse

Campagne MEDITS (International bottom Trawl Survey in the Mediterranean)

Série disponible 1994-2004 (campagne réduite à la moitié des traits standards en 1997, pas de campagne en 2002 en raison d'avaries techniques)

Observations environ 20 chalutages par campagne au chalut de fond GOC 73

Surface de la zone échantillonnée 4 562 km²

Campagne 2004

Dates 1^{er} au 7 juin

Navire N/O L'Europe

Travaux réalisés

25 chalutages sur le fond

25 relevés de température au fond

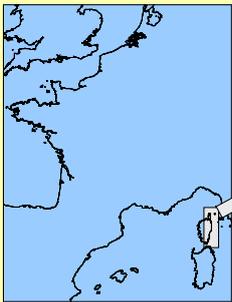


MEDITS 2004 – est - Corse, localisation des chalutages et distribution du rouget barbet

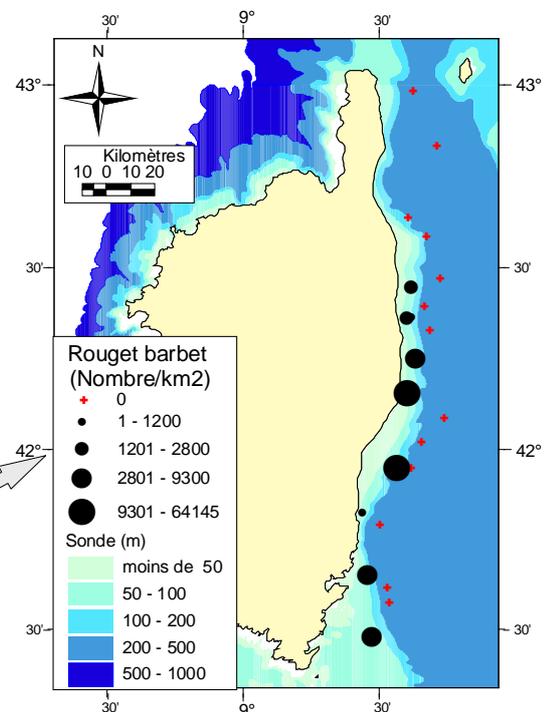


Mullus barbatus (Linné, 1758)

Ce n'est pas l'espèce la plus capturée de la région, mais sa valeur et son attrait pour les consommateurs en font une ressource importante en Méditerranée.



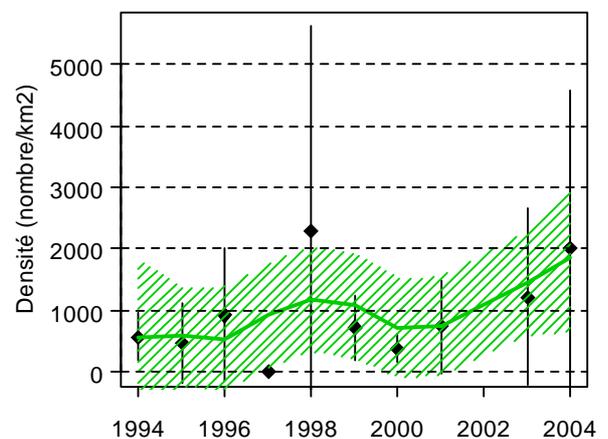
Densités des rougets barbets observés (nombre/km²)



Évolution de la population de rouget

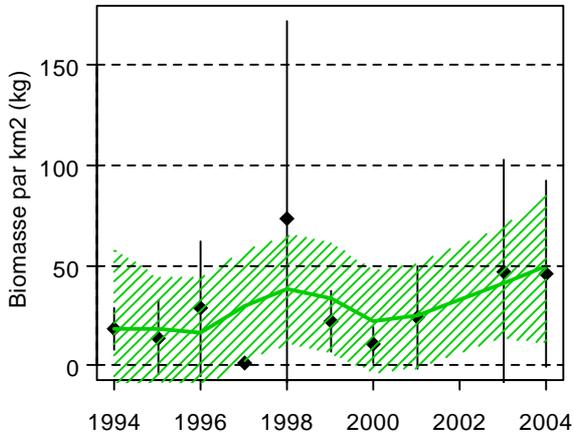
La pêche du rouget au large de la Corse est le fait de deux types de flottilles. Vers le large, il est exploité par quelques chalutiers. Près de la côte, plusieurs petits métiers dont des fileyeurs le capturent, sans que l'effort de pêche soit intense.

Le long des côtes orientales de la Corse, le rouget barbet se répartit essentiellement sur les fonds inférieurs à 110 mètres. En raison du développement des herbiers à posidonie, il est impossible d'échantillonner au chalut les zones côtières corses. Aussi, seule la fraction de la population présente sur les fonds supérieurs à 50 mètres est observée pendant les campagnes MEDITS.



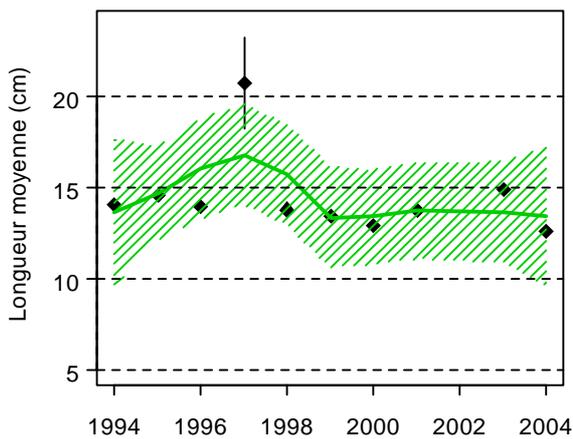
Graphique 1. Évolution de l'abondance du rouget barbet.

La majorité des rougets capturés pendant les campagnes de printemps sont nés au cours de l'hiver précédent. Ils se rassemblent sur les fonds sablo-vaseux côtiers et jusqu'au centre du plateau où ils passeront leur première année.



Graphique 2. Évolution de la biomasse moyenne du rouget barbet.

Les estimations d'abondance (graphique 1) et de biomasse (graphique 2) évoluent peu de 1994 à 2001, à part la valeur particulièrement élevée de 1998. Les indices d'abondance sont en général plus élevés que ceux qui ont été obtenus pour le golfe du Lion. Les valeurs obtenues pour l'abondance et la biomasse en 1997 sont proches de zéro. En effet, très peu de stations ont été effectuées dans la zone d'habitat du rouget cette année-là, en raison du raccourcissement de la durée de la campagne.



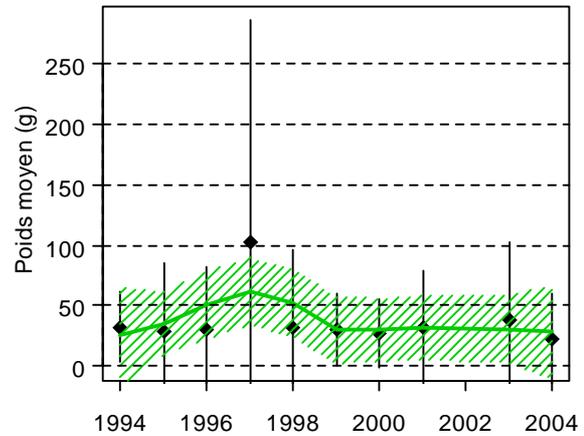
Graphique 3. Longueur moyenne des rougets barbets capturés.

La répartition spatiale du rouget dans son aire de distribution est hétérogène. Elle peut faire l'objet de

fortes concentrations locales. Ainsi, les indices d'abondance élevés de 1998 et la légère tendance à l'augmentation en fin de série sont associés à une très forte abondance rencontrée sur un très petit nombre de stations.

L'essentiel des poissons capturés est constitué par les jeunes de l'année (recrues). Les très faibles variations de la taille moyenne (graphique 3) et du poids moyen (graphique 4) du rouget suggèrent une grande stabilité inter-annuelle du recrutement.

Les fluctuations d'abondance et de biomasse correspondent donc essentiellement à des variations dans l'intensité de ce recrutement. Basés sur un très petit nombre d'individus échantillonnés, les taille et poids moyens présentés sur les graphiques pour 1997 ne sont pas significatifs.



Graphique 4. Évolution du poids moyen du rouget barbet.

La variabilité de l'abondance du rouget au large de la Corse est beaucoup plus importante que pour la plupart des autres régions étudiées par le réseau des campagnes MEDITS. Cette différence est probablement liée au petit nombre de stations dans la zone au regard de la distribution agrégative de l'espèce.

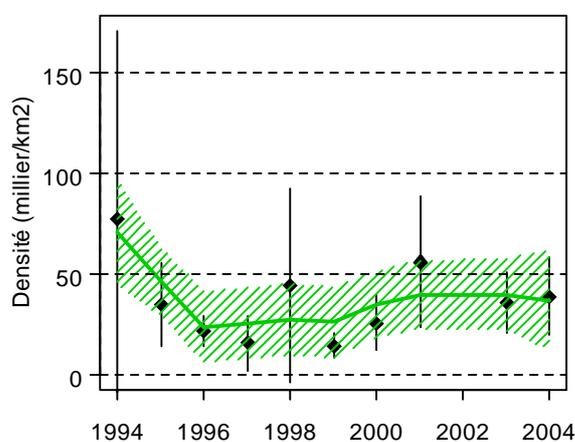
Évolution des principales populations de 1994 à 2004

Espèces			Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupe					
Chien espagnol	<i>Galeus melastomus</i>	poisson	↔	–	↗	↘	
Crevette rose	<i>Parapenaeus longirostris</i>	crustacé	↗	↔	↔	↔	
Encornet	<i>Loligo vulgaris</i>	mollusque	↔	↔	↘	↔	
Langoustine	<i>Nephrops norvegicus</i>	crustacé	↗	↔	↗	↔	
Mendole	<i>Spicara maena</i>	poisson	↗	↔	↗	↔	
Pageot acarné	<i>Pagellus acarne</i>	poisson	↔	↘	↔	↔	
Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	poisson	↔	–	↗	↗	
Raie bouclée	<i>Raja clavata</i>	poisson	↔	↗	↔	↗	
Sebaste chèvre	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	poisson	↗	↘	↔	↔	
Bilan			Tendance	Abondance	Longueur moyenne	Biomasse	Poids moyen
			↗	4	1	4	2
			↔	38	21	37	39
			↘	0	2	1	1
			–	0	18	0	0

Liste des espèces, parmi les 42 régulièrement capturées et les 24 régulièrement mesurées, qui montrent une évolution constante pour un au moins des indicateurs (abondance, taille, biomasse et poids moyen) au cours des 10 dernières campagnes (1994-2004). ↗ : augmente ; ↔ : pas de tendance ; ↘ : diminue ; – : pas données.

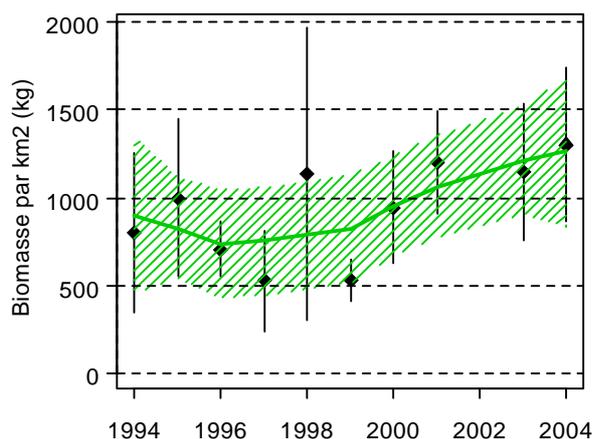
Tendance générale pour l'ensemble des espèces observées

La communauté démersale échantillonnée est très largement dominée par une espèce, le picarel (*Spicara smaris*), qui est toujours la plus abondante et représente environ 45 % du nombre total des individus capturés, avec un maximum de 81 % en 1994.



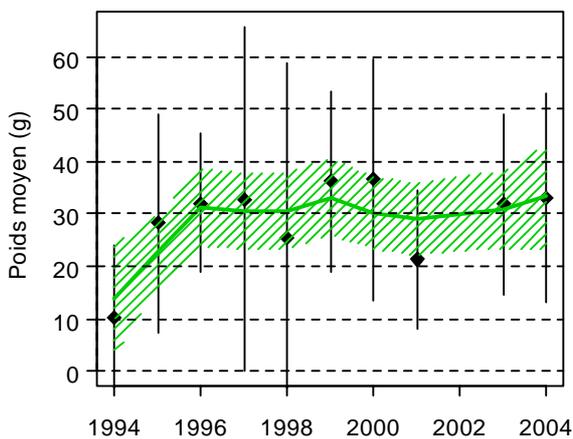
Graphique 5. Densité moyenne dans la communauté observée.

Tous les résultats globaux obtenus sur la communauté sont donc largement orientés par les tendances sur cette espèce. C'est ainsi que les fortes valeurs moyennes estimées en 1994 et à un degré moindre en 2001 (graphique 5) correspondent à des abondances particulièrement élevées de picarel, espèce qui constitue également une fraction significative de la biomasse échantillonnée (en moyenne 30 %).



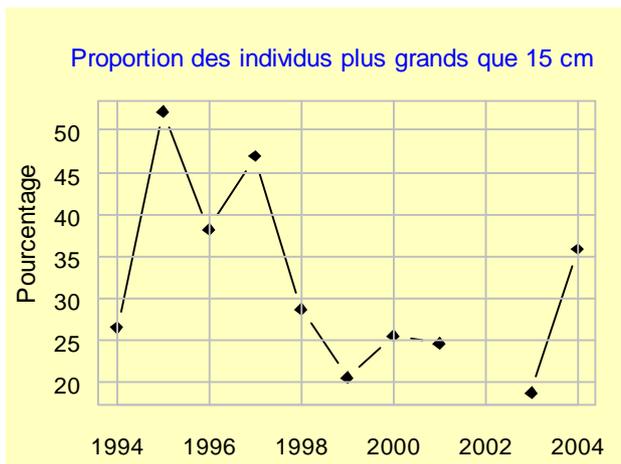
Graphique 6. Biomasse moyenne dans la communauté

Excepté la valeur élevée de 1998, due à une capture particulièrement élevée de picarel, la biomasse de la communauté présente une allure en dôme inversé centré sur l'année 1999 (graphique 6).



Graphique 7. Poids moyen dans la communauté.

Hormis les faibles valeurs relevées en 1994 et, dans une moindre mesure en 1998 et 2001, les poids moyens (graphique 7) sont relativement stables durant toute la période d'observation. Ces moyennes sont caractérisées par une très grande variabilité intra-annuelle.

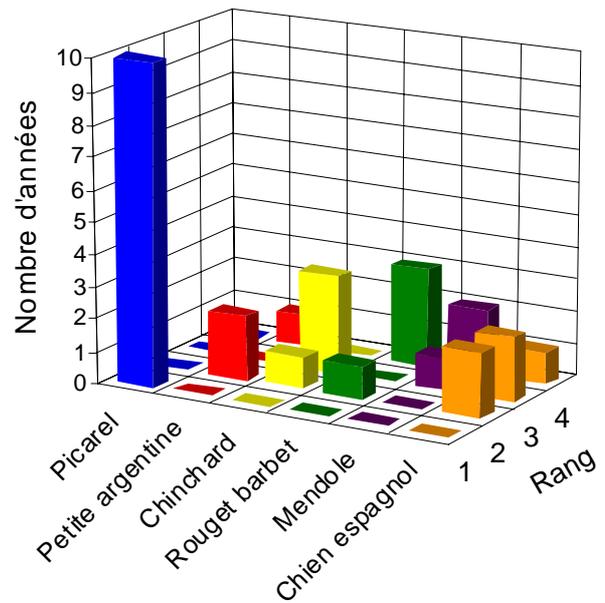


Graphique 8. Proportion des individus dont la taille est supérieure à 15 cm dans la communauté.

La proportion des individus capturés plus grands que 15 cm se situe aux environs de 25 %. Elle est légèrement plus élevée que dans le golfe du Lion (inférieure à 20 %), seule zone comparable dans la présente série puisque étudiée avec la même méthode, et en particulier le même engin. Les valeurs plus élevées de 1995 à 1997 correspondent à une période pendant laquelle les picarels n'ont pas été mesurés. L'écart entre les deux groupes d'années illustre une nouvelle fois l'importance des picarels dans la représentation de la communauté.

Espèces dominantes dans la communauté observée

La communauté observée est nettement dominée par le picarel, espèce côtière fréquentant les herbiers à posidonie et le haut du plateau jusque sur les fonds de 170 mètres environ. La seconde espèce rencontrée est la petite argentine, petit poisson vivant près du fond, plus au large sur le plateau et le rebord du talus.



Graphique 9. Espèces dominantes dans la communauté

Commentaire général

Le peuplement démersal le long de la côte orientale de la Corse est largement dominé par le picarel. Ce trait et une taille moyenne des individus plus grande distinguent cette communauté de celle du golfe du Lion. Au delà de la dominance du picarel, les indices de communauté apparaissent stables pendant la période d'observation.

Peut-être en relation avec le fait que les espèces les plus abondantes (picarel, petite argentine et chinchard) s'avèrent d'un intérêt halieutique limité, l'activité de pêche est restée modérément développée pendant la période d'observation sur la façade est de la Corse. Il s'agit le plus souvent d'une pêche qui cible un petit nombre d'espèces. Aucun signe de dégradation de l'état des communautés n'est apparu au cours de cette période.

Description des zones étudiées



Communautés côtières

Baie de Somme

Caractéristiques environnementales

Le secteur échantillonné (voir la carte page 15) 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. Il est 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, puis un cordon de galets d'Ault à la pointe du Hourdel, la baie de Somme et enfin la plaine du Marquenterre. Cette portion du littoral est en constante évolution, une érosion des côtes prédomine au nord et au sud de la baie alors que s'effectue une importante sédimentation dans la baie.

Un affinement progressif des sédiments apparaît perpendiculairement au littoral (figure 1).

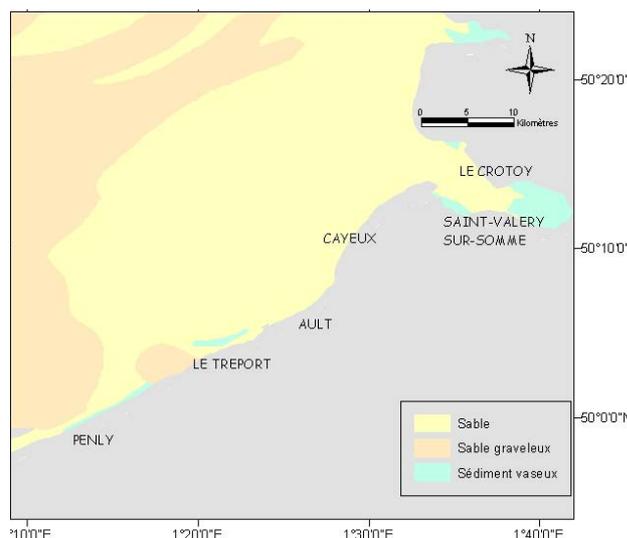


Figure 1. Distribution des sédiments dans la baie de Somme, d'après Larsonneur et al., 1982.

Des bandes étroites et allongées de sable très fin et de vases s'étirent le long de la côte. Dans la baie de Somme, les sédiments sableux sont très fins et homogènes. Les teneurs en vase d'origine marine peuvent atteindre 70% dans les zones couvertes par la mer seulement lors des grandes marées.

Au pied de la côte à falaise de Dieppe à Ault, s'étend un platier rocheux dont la partie supérieure est recouverte d'un étroit cordon de galets. A proximité de la côte, les eaux présentent un aspect blanc opalescent caractérisant une charge en craie issue de l'érosion de la falaise, « les eaux blanches ».

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

La baie de Somme présente une côte basse avec deux points durs naturels (Saint-Valéry et Le Crotoy) qui induisent un rétrécissement au milieu de l'estuaire. Les fonds très peu profonds découvrent aux plus basses mers sur presque la totalité de la baie. L'estran s'étend sous la forme d'un delta constitué de sédiments d'origine marine.

La plaine du Marquenterre est constituée d'un massif dunaire qui s'étend sur 3 à 4 km de profondeur. Il s'agit de dunes de remaniement caractéristiques de l'érosion.

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 provoquant 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 jusant.

Les courants de houle portent principalement vers l'ouest. Le long de la côte picarde, les courants sont parallèles à la côte et de type alternatif. Le flot (orienté au nord est) est plus fort mais d'une durée plus courte que le jusant (OSO). La combinaison des courants côtiers et de ceux issus des remplissages/vidanges de la baie engendre à l'extérieur de la baie des courants tournants. 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. Leurs trajectoires sont identiques. Les courants les plus forts sont ressentis à hauteur du Hourdel et du Crotoy.

En Manche Est, la masse d'eau est rendue thermiquement homogène par le brassage provoqué par les courants. Les apports fluviaux sont dus essentiellement à la rivière Somme (Riou, 1999). 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 (30 à 35 psu) tandis qu'au sud les eaux sont de type estuarien (18 à 30 psu).

Caractéristiques biologiques

Les caractéristiques bathymétriques (zone peu profonde), sédimentaires (sables fins) et les capacités trophiques de la baie de Somme et de ses abords font qu'ils appartiennent à l'ensemble des nourriceries de poisson de la Manche Est.

Duhamel (1996) a décrit cet écosystème comme une nourricerie à trois unités fonctionnelles organisées dans l'espace :

- une unité intertidale (ou estran) de type «baie» sous influence estuarienne où l'on observe une prédominance de larves de poissons plats (sole, plie), de juvéniles de crevettes grises et de gobies ;
- une unité estuarienne (chenal de la Somme) où se retrouvent des juvéniles de poissons plats (plie, flet), de bar et de hareng ;
- une unité subtidale côtière sous influence de la baie de Somme où se concentrent des juvéniles de sole et limande et de nombreuses espèces typiquement marines.

Estuaire de Seine

Caractéristiques environnementales

Le secteur considéré correspond à la partie orientale de la baie de Seine et inclut l'estuaire de la Seine. Situé entre Antifer au nord (49°40' N) et Ouistreham au sud (49°15' N – 0°15' W), il s'étend du pont de Normandie à l'est (0°15' E) jusqu'à la sonde des 20 mètres à l'ouest (figure 2).

La couverture sédimentaire y est caractérisée par des dépôts fossiles quaternaires constitués de sables grossiers, de graviers, de galets et de silts argileux (Avoine, 1994). Ce sont d'anciens apports fluviaux mis en place à la dernière période glaciaire et mêlés à des sédiments à dominante calcaire d'âge flandrien.

Les sédiments sont de plus en plus fins d'ouest en est (figure 2). La couverture à dominante sableuse passe rapidement à une composante vaseuse à mesure que l'on se rapproche de l'estuaire de la Seine, de l'embouchure de l'Orne et du littoral du pays de Caux.

Des faciès vaseux sont également rencontrés localement à des profondeurs inférieures à 10 m en face des côtes du Calvados, et à des profondeurs inférieures à 20 m au large du pays de Caux. Dans ce dernier cas, l'envasement est à mettre en relation

avec le dépôt à Octeville-sur-Mer des vases de dragage du port du Havre.

Le net envasement de l'embouchure de la Seine depuis les années 1980 apparaît comme la conséquence ultime des multiples aménagements de l'estuaire. Cet envasement présente cependant des variations temporelles liées aux conditions saisonnières de houles, de marée et de régime hydrodynamique de la Seine.

Les mouvements des masses d'eau dans l'estuaire de la Seine sont contrôlés par un ensemble de forçages (marée, vent, vagues et apports d'eau douce) et aussi par la géométrie de la zone qui est conditionnée par la bathymétrie (Raillard *et al.*, 1994 ; Lesourd, 2000 ; Le Hir *et al.*, 2001).

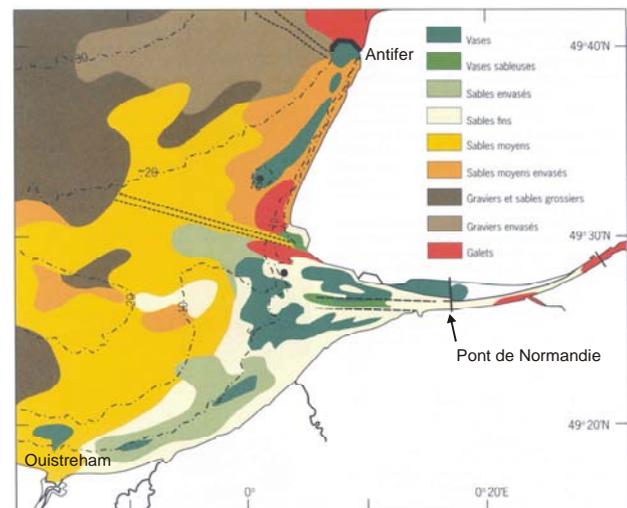


Figure 2. Sédiments superficiels de la baie de Seine orientale (synthèse des prélèvements réalisés entre 1993 et 1996, par Lesourd et Lesueur).

Le débit fluvial — en moyenne 410 m³ par seconde au barrage de Poses (Lesueur et Lesourd, 1999) — et les marées de forte amplitude jouent un rôle essentiel dans les processus de mélange eau douce / eau salée ainsi que sur la dynamique estuarienne. Il en résulte des gradients de salinité longitudinaux, verticaux et transversaux et une forte capacité de l'estuaire à piéger des sédiments fins (bouchons vaseux et vasières). En situation de crue de la Seine, l'impact des eaux douces sur la partie orientale de la baie est très net. Les estimations de temps de stockage de l'eau douce montrent que la baie de Seine peut être considérée comme une zone à renouvellement lent, donc sensible à l'effet d'accumulation des sels nutritifs et des polluants.

Les vents dominants sont de secteur ouest à nord. Les coups de vent viennent majoritairement des secteurs nord-ouest, ouest et sud-ouest.

L'estuaire de Seine est l'objet, depuis de nombreuses années, d'une forte pression anthropique. Les aménagements successifs sont à l'origine d'un morcellement et d'une réduction des habitats utiles aux juvéniles de poissons, et la contamination chimique des eaux est élevée.

Caractéristiques biologiques

Les secteurs estuariens sont caractérisés par la présence de trois groupes d'espèces (Bessineton et al., 1994 ; Morin *et al.*, 1999) :

- les espèces autochtones qui effectuent l'ensemble de leur cycle biologique dans l'estuaire, ce sont généralement de petites espèces sans intérêt commercial, mais elles sont importantes pour l'écosystème ;
- les espèces amphihalines (comme l'anguille) qui effectuent leur croissance et leur reproduction dans des milieux de salinité différente, et qui transitent par l'estuaire à des moments précis de leur cycle biologique ;
- les espèces euryhalines principalement représentées par leurs formes juvéniles (le flet, la plie et le merlan par exemple) qui effectuent en estuaire une partie de leur cycle biologique et dont la phase adulte se déroule plus au large en baie de Seine ou en Manche Est.

L'estuaire de Seine et son prolongement en baie de Seine orientale constituent une zone de nurserie qui abrite une majorité de juvéniles de poissons de moins de 2 ans. Les fonds de moins de 10 mètres apparaissent comme les plus propices à leur développement. Des juvéniles de sole, bar, plie, limande, hareng, sprat, tacaud, flet et merlan — poissons d'intérêt commercial — peuvent y être observés en grande abondance. A ces poissons, il convient d'ajouter la crevette grise. La partie nord de l'estuaire semble ainsi jouer un rôle particulièrement important pour les juvéniles de bar, hareng, sole, flet et crevette grise. Pour beaucoup d'espèces caractéristiques des nurseries côtières, de grandes variabilités inter annuelles d'abondance sont observées.

Abords du cap de Flamanville

Caractéristiques environnementales

Le secteur étudié est situé en Manche Ouest, dans la partie nord ouest du golfe normano-breton. Il s'étend du port de Diélette au nord jusqu'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.

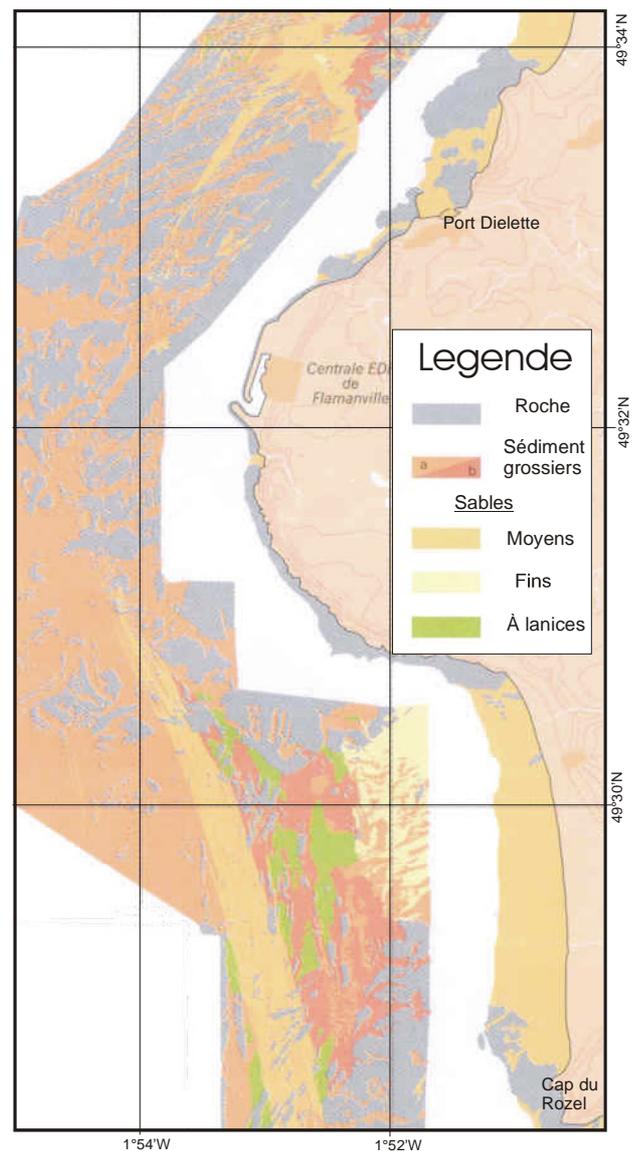


Figure 3. Répartition des sédiments superficiels (Augris et al., 2005).

Le littoral est constitué d'une plage de sables fins interrompue par les avancées granitiques du massif de Flamanville et du cap du Rozel (figure 3).

La partie centrale du cap de Flamanville au pied duquel est construite une centrale nucléaire d'EDF,

est formée par une auréole granitique renfermant du mirerai de fer. Ce dernier exploité jusqu'en 1962 contenait des brachiopodes suggérant un gisement sous-marin de la période dévonienne.

Les fonds sous-marins du secteur d'étude sont principalement composés de roches recouvertes de sédiments superficiels le plus souvent de nature très grossière (Augris *et al.*, 2005). 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 (figure 3).

Les eaux de la Manche occidentale se caractérisent par une faible amplitude thermique saisonnière qui ne dépasse pas les 8-9° C au cours d'un cycle annuel dans le golfe normano-breton (Agoumi *et al.*, 1983 ; Bentley et Maillard-Quisthoudt, 1990).

Les forts courants ainsi qu'une forte amplitude des hauteurs de marée dans la zone située au sud d'une ligne reliant le cap de La Hague à Paimpol favorisent le brassage vertical des masses d'eau entraînant l'absence de thermocline.

En Manche occidentale, la salinité varie peu. Elle passe de 35,1 psu en hiver à 34,9 psu en début d'été. La salinité a été proche de 35 psu et stable au cours des seize dernières années. Sur le secteur d'étude, la salinité est du même ordre de grandeur que celle habituellement relevée en Manche Occidentale (Armstrong *et al.*, 1972) et reflète l'influence plus marquée des eaux d'origine Atlantique transitant vers la mer du Nord (Pingree et Maddock, 1977).

Caractéristiques biologiques

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

Le golfe normano-breton est également un site privilégié pour des espèces sédentaires comme des mollusques (vénus, praire, buccin, coquille Saint Jacques présentes dans les peuplements benthiques de la baie), des 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, du fait de ses traits hydrodynamiques et sédimentaires, est caractérisé

par la présence de ces crustacés, de raies et de soles selon l'époque de l'année.

Baie de Vilaine

Caractéristiques environnementales

La baie de Vilaine (220 km² en deçà de l'isobathe 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. Son fonctionnement a amplifié la sédimentation des vases dans l'estuaire (figure 4). Cet ensemble à dominance de sédiments fins comporte cependant des plateaux rocheux au nord et au sud ainsi qu'un fond de graviers (la gravelle de Piriac).

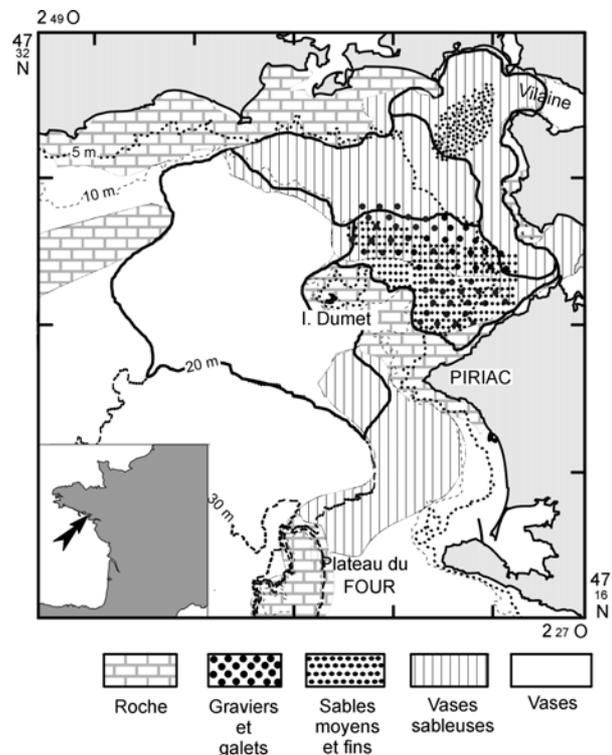


Figure 4. Carte sédimentaire de la baie de Vilaine.

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 de vent. 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 estivale avec des épisodes anoxiques.

La modélisation ne permet pas encore de prédire des accidents hydrologiques à une échelle assez fine. Plusieurs réseaux de l'Ifremer — Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO) ; Réseau de contrôle Microbiologique des zones de production conchylicoles (REMI) ; Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) — suivent la qualité des eaux de la baie de Vilaine. Le suivi de la qualité des huîtres est effectué par le réseau REMORA (REseau MOllusques des Rendements Aquacoles).

Caractéristiques biologiques

Les peuplements d'invertébrés benthiques sont très liés au type sédimentaire. L'influence de la turbidité et des épisodes hypoxiques a été relevée par les benthologues (Le Bris et Glémarec, 1995, 1996). L'inscription du site dans le réseau REBENT (REseau BENThique) en 2004 permettra de suivre la dynamique de ces peuplements.

L'extension des vasières externes colonisées par l'amphipode *Haploops tubicola* serait liée à l'eutrophisation croissante.

Par ailleurs, la baie de Vilaine connaît des efflorescences de plancton toxique fréquentes et durables observées depuis la création du REPHY en 1984. La région constitue une limite biogéographique pour bon nombre d'espèces à affinité boréale (hareng, plie, limande) ou méridionale (cétéau, sole sénégalaise). La baie est assez peu colonisée par la crépidule. Elle est le siège d'exploitations conchylicoles (huître et moule). Des gisements de palourde japonaise et épisodiquement de coque sont exploités dans l'estuaire. De fortes mortalités estivales de naissain de coque sont observées en estuaire. La baie est fréquentée par des oiseaux marins dont certains migrateurs sont régulièrement de passage (mouette de Sabine, labbe, balbuzard). L'île Dumet est la propriété du Conservatoire du Littoral. La baie de Vilaine a été sérieusement polluée par l'accident de l'Erika (fin décembre 1999), mais les peuplements ont été reconstitués par le recrutement de l'année 2000.

Communautés du sud mer du Nord et de Manche orientale

Sud mer du Nord

Caractéristiques environnementales

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 marquant la limite. Elle est limitée au nord-est 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.

Dans ce document, seule la partie sud de la mer du Nord (entre 51°00' et 56°30' N) est considérée. Elle peut se partager en trois zones, soit d'ouest en est : une large bande longeant les côtes du Royaume-Uni jusqu'au détroit du Pas-de-Calais, la zone centrale et la partie est baignant les côtes du Danemark et des Pays-Bas.

La zone ouest est relativement accidentée et les sédiments se composent essentiellement de gravier et de sable grossier (figure 5).

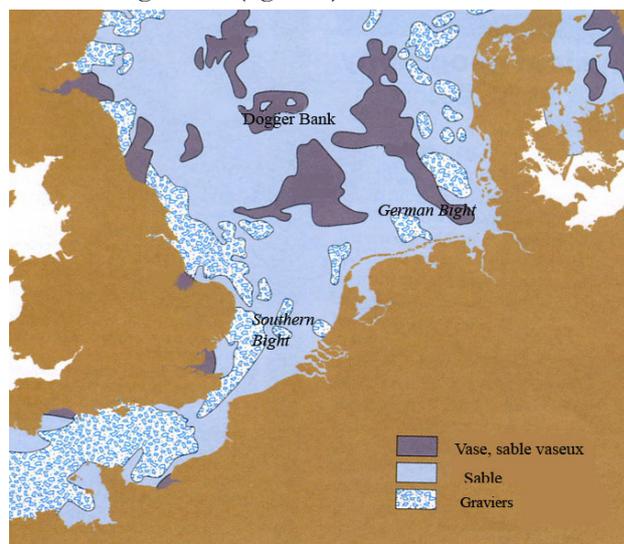


Figure 5. Carte sédimentaire du sud de la Mer du Nord.

La topographie des fonds y 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 ceux datant 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.

La mer du Nord est un bassin peu étendu et hétérogène du point de vue de la distribution spatiale des températures et de la salinité des eaux. En période hivernale, ces deux variables environnementales ont des distributions verticales quasiment homogènes 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 effets des coups de vent et des courants au début de l'hiver.

Dans la partie sud de la mer du Nord, les amplitudes saisonnières des températures sont importantes. Des glaces dérivantes sont parfois rencontrées l'hiver dans les eaux du German Bight, entraînées par le courant central qui vient de l'Atlantique. La salinité varie de 29 psu dans la partie sud où les apports d'eau douce sont importants, jusqu'à 35 psu dans le nord, à la frontière avec l'océan Atlantique et le long des côtes écossaises.

Caractéristiques biologiques

Le bassin de la mer du Nord ne peut être dissocié de ses zones adjacentes car les populations d'espèces marines qui l'occupent sont en étroites relations avec les populations de l'ouest de l'Ecosse, du Skagerrak et de la Manche.

Au total, 224 espèces de poissons ont été recensées en mer du Nord. Dans la partie sud, on peut distinguer trois zones :

- la zone ouest, surtout caractérisée par le merlan, la limande et le grondin gris. Elle comprend les côtes du Royaume-Uni et la partie centrale de la mer du Nord (Dogger Bank) ;

- les eaux peu profondes au large des côtes danoises et allemandes peuvent être considérées comme une zone de nurserie pour les deux principales espèces de poissons pélagiques de la mer du Nord que sont le hareng et le sprat ;
- enfin, à l'extrême sud, le détroit du Pas-de-Calais constitue une zone d'échange entre la mer du Nord et la Manche. Elle est peuplée par des espèces de poissons plats comme la plie ou la sole (en zone côtière) et par des espèces démersales telles que le merlan ou la morue. Le chinchard et le maquereau y sont également présents en été.

Manche orientale

Caractéristiques environnementales

La Manche est une mer épicontinentale de l'océan Atlantique. Elle se divise en Manche occidentale et Manche orientale, séparées 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, figure 6) et la pointe ouest du Cotentin (2° de longitude ouest).

La profondeur moyenne de la Manche est d'environ 55 m et sa profondeur maximale de 172 m. En Manche orientale, 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 qui est en moyenne de 5 km par jour (Pingree et Maddock, 1977) est dirigé du sud-ouest vers le nord-est. Les vitesses de transport sont plus grandes le long de la côte française où les courants et les amplitudes de marée sont plus importants.

Prolongement géologique des bassins parisien et londonien, le sous-sol de la Manche est essentiellement composé de roches sédimentaires et de craies représentées en France par les falaises du pays de Caux et le cap Blanc-nez et en Angleterre par les côtes du Kent. La distribution spatiale de la granulométrie des dépôts superficiels est liée à l'affaiblissement progressif des courants du sud-ouest vers le nord-ouest (figure 6). Les sables et sédiments vaseux se concentrent dans la large échancrure de la côte s'étendant du cap d'Antifer au Cotentin et au nord-est de la Manche.

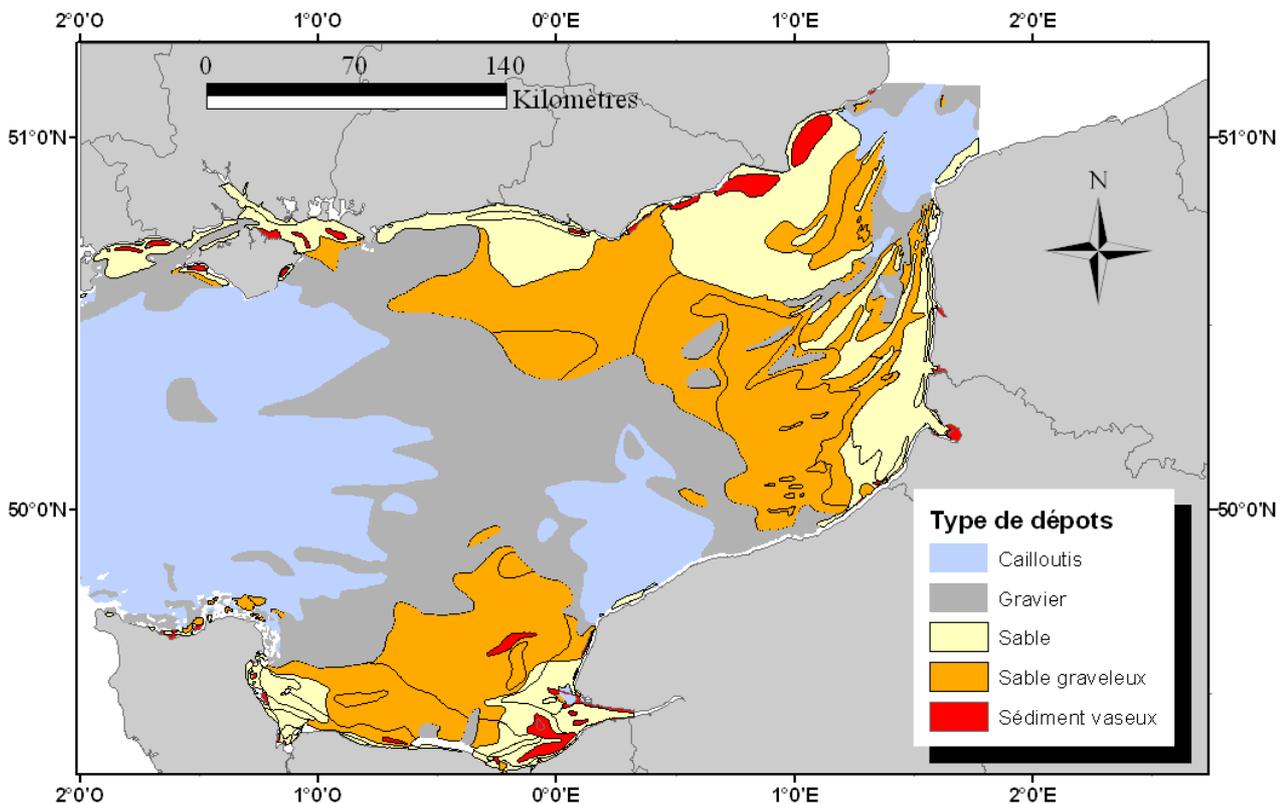


Figure 6. Carte simplifiée des dépôts des sédiments en Manche Orientale (source : Larsonneur, 1978)

Les effets de la forte turbulence au niveau du fond se propagent dans toute la colonne d'eau, assurent le brassage continu des eaux et provoquent l'homogénéisation verticale des températures.

La Seine constitue l'apport d'eau douce le plus important de la Manche. Son débit moyen à l'embouchure est de 380 m³/s. La distribution des salinités est asymétrique en Manche : les eaux les moins salées sont plus proches des côtes françaises. En effet, les apports d'eau douce de la Seine et de la Somme sont supérieurs à ceux des fleuves de la côte anglaise (Rye, Ouse, Adur ou Arun). Ils réduisent fortement la concentration saline le long des côtes françaises depuis la baie de Seine jusqu'au détroit du Pas-de-Calais.

Caractéristiques biologiques

La Manche orientale est riche en espèces marines. Les modes de vie (benthique, démersal et pélagique) et les groupes taxonomiques rencontrés sont très diversifiés.

On y trouve des poissons plats (sole, plie, turbot), des gadidés (merlan, cabillaud, lieu jaune), des sélaciens (raies, requins, roussettes), des crustacés (tourteau, homard, crevette grise), des céphalopodes (seiche et calmar) et aussi des coquillages (coquille Saint Jacques, buccin, pétoncle) et d'autres espèces à forte valeur commerciale comme le rouget barbet.

La plupart des espèces présentes en Manche ont une répartition géographique plus large (sole, merlan, lieu jaune) et sont capturées également dans les mers adjacentes (mer Celtique et mer du Nord). Certaines ont des affinités atlantiques (baudroies, calmar) ou sont plus inféodées à la mer du Nord (cabillaud).

Certaines espèces comme la coquille Saint-Jacques ou le buccin sont particulièrement adaptées au biotope de la Manche et y sont pêchées toute l'année (Guitton et al., 2003). D'autres au contraire ne font que des apparitions saisonnières en fonction de leur cycle de migration (maquereau, aiguillat) ou des exigences de leur reproduction (hareng, seiche, bar).

Communautés Atlantique

Mer Celtique

Caractéristiques environnementales

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.

Le relief est assez plat (Pinot, 1972), quelques accidents géologiques (fonds rocheux et bancs de sable) viennent en rompre la monotonie. Les bancs de sable ne s'élèvent que de quelques dizaines de mètres au-dessus des plaines sablo-vaseuses qui les séparent. Le relief fait aussi apparaître des vallées sous-marines qui se prolongent jusqu'aux accores du plateau continental. Le plateau celtique peut être divisé en deux zones :

- la zone extérieure correspond à la bordure du plateau continental et à ses accores. Elle comprend de grands bancs dont la longueur peut atteindre 60 km pour une largeur qui varie de 5 à 10 km. Ils ont été formés au cours des régressions glaciaires du quaternaire et façonnés par la houle du nord-ouest ;
- la zone intérieure est un vaste plateau dont la profondeur varie de 130 à 140 m et qui remonte par endroit jusqu'à 100 m dans sa

partie nord-ouest. Les bancs y sont moins étendus que dans la région des accores. Ce sont des rides de sable créées par les courants qui se regroupent pour former des bancs. Au nord de cette zone, se trouve la fosse d'origine glaciaire des Smalls qui se prolonge à travers le canal Saint-Georges jusqu'à l'entrée de la mer d'Irlande.

La nature du fond est généralement sablo-vaseuse (figure 7). Dans de nombreux endroits, la couche de sédiments est peu épaisse et les courants de marée la décèpent facilement laissant apparaître les formations rocheuses sous-jacentes.

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

Elle est animée d'une dérive vers le nord-est 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.

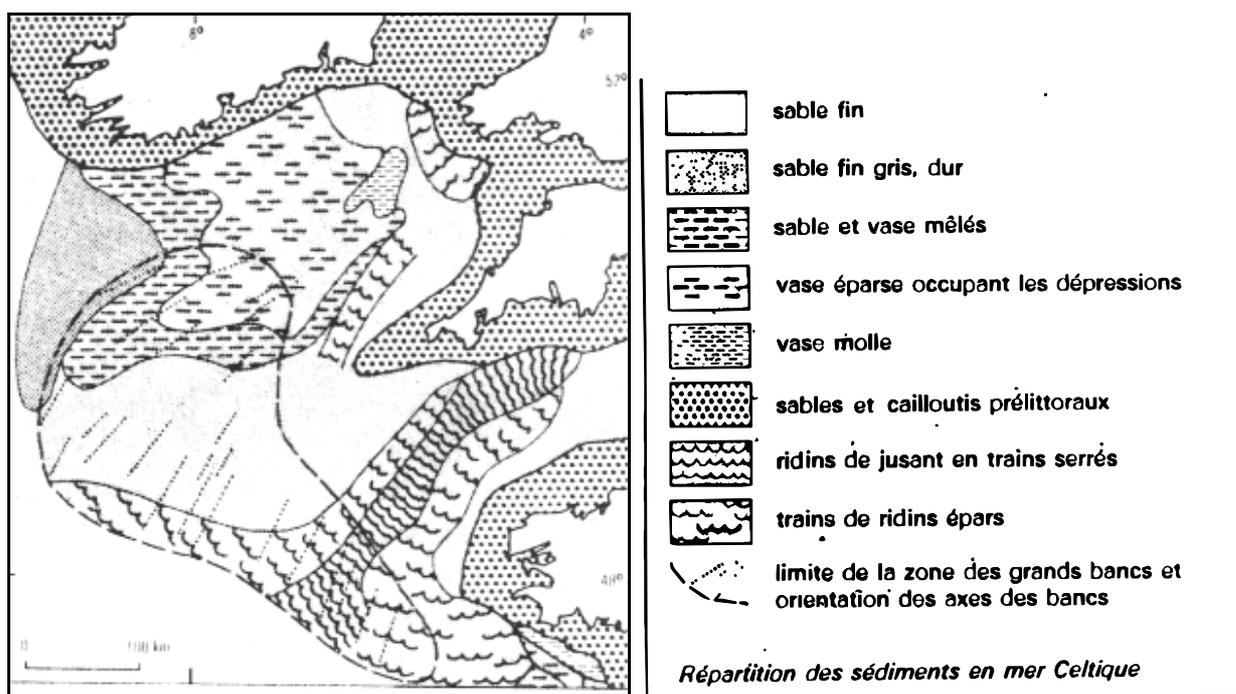


Figure 7. Répartition schématique des sédiments en mer Celtique (source : Pinot, 1972)

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 relativement froides. La thermocline s'abaisse en même temps que la température de surface. Les tempêtes d'automne accentuent le brassage et l'homothermie est réalisée vers 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.

Caractéristiques biologiques

Un aperçu de l'organisation et de la répartition géographique des communautés de poissons en mer Celtique est fourni par les données collectées pendant les campagnes EVHOE d'automne. La bathymétrie et la nature des fonds viennent aux premiers rangs des facteurs qui influencent l'organisation spatiale des communautés. Cinq assemblages de poisson sont identifiés sur le plateau Celtique et ses accores.

Au sud, sur des fonds majoritairement 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 avec dix espèces typiques dont la cardine à quatre taches, le sébaste chèvre, la grande argentine et l'arnoglosse lanterne. En progressant 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, la plie cynoglosse, le phycis de fond et la motelle à quatre barbillons. Enfin le dernier assemblage identifié se distribue au nord-est de la zone. Quinze espèces le caractérisent dont le merlan, la limande sole, le sprat, le hareng et la raie douce.

Plateau continental de l'est du golfe de Gascogne

Caractéristiques environnementales

La zone considérée et dénommée "golfe de Gascogne" correspond au plateau continental qui s'étend depuis la pointe occidentale sud de la Bretagne (vers 48° N) jusqu'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.

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 (figure 8).

La Grande Vasière est une couche peu épaisse (quelques décimètres) d'un mélange sablo-vaseux aux caractéristiques variables qui voile un soubassement de formations sablo-graveleuses. Sa limite est complexe, sinueuse, marquée de diverticules épousant vers le large et vers la côte le modelé topographique. Les sédiments y sont instables et en équilibre avec les conditions hydrodynamiques actuelles. Tous ces facteurs en rendent la cartographie extrêmement délicate : il a été reconnu que 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 et les plus exposées à la houle.

Si la Grande Vasière ne doit rien, ou presque, 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 encore actuellement par l'expulsion du bouchon vaseux de la Gironde lors des crues importantes.

L'hydrodynamisme du golfe de Gascogne est influencé par la circulation générale dans l'océan nord Atlantique et les processus côtiers. Sur le plateau continental, les courants dépendent surtout de la topographie, des apports fluviaux, du régime des vents et de la marée.

A petite échelle, différentes structures dynamiques saisonnières sont identifiées telles que

les panaches d'apports fluviaux, les upwellings liés aux vents, le front d'Iroise et le bourrelet froid.

Ces structures conditionnent les peuplements par différents processus de mélange ou de stabilité, d'enrichissement en nutriments, de rétention des organismes. Elles sont largement conditionnées, dans leur origine et dans leur variabilité inter annuelle, par le régime des vents. Il en est de même de la houle qui provient essentiellement 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 exceptionnelles très longues qui provoquent des remises en suspension des vases.

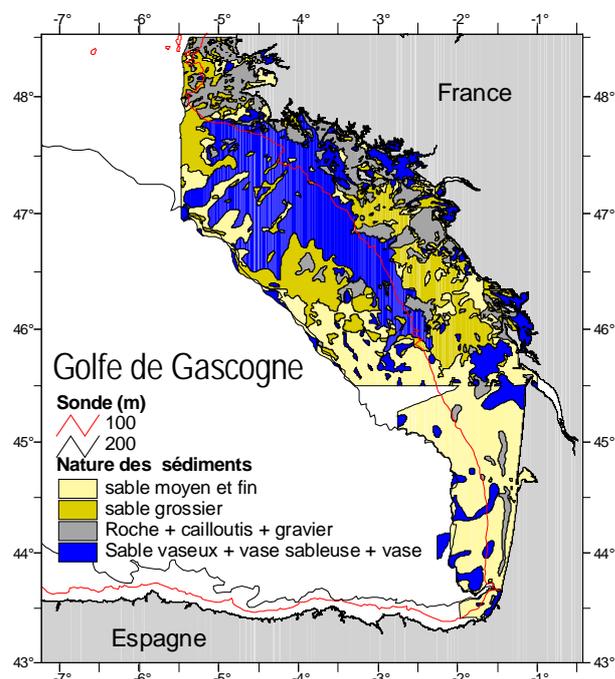


Figure 8. Carte simplifiée des dépôts sédimentaires sur le plateau continental de l'est du golfe de Gascogne (source: Klingebiel et Lesueur, 1985).

Les situations saisonnières de température ont été décrites par Vincent et Kurc (1969) et Vincent (1973). A une certaine homothermie hivernale succède le reste de l'année un gradient, vers la côte et vers le large, centré sur les vasières. Une lentille d'eau quasi homotherme (bourrelet froid) persiste sur les vasières pendant une grande partie de l'année et y maintient des températures situées entre 10 et 12° C. Il est probable que cette homothermie locale sur les vasières soit pour beaucoup dans les phénomènes de floculation et de dépôt des vases.

Caractéristiques biologiques

Le golfe de Gascogne est à la limite des provinces biogéographiques boréale et lusitanienne de l'Atlantique est (Briggs, 1974). De nombreuses espèces de poisson y sont en limite de répartition : limite méridionale pour les espèces à affinité tempérée froide et limite septentrionale pour les espèces à affinité chaude. On attribue au golfe de Gascogne les caractéristiques d'une zone de transition où se mêlent une faune typique des régions tempérées et des groupes d'espèces boréales et subtropicales.

Sur le plateau continental, le peuplement des poissons s'organise essentiellement autour du gradient bathymétrique et en fonction de la nature sédimentaire des fonds (la grande Vasière est un axe structurant important). La variabilité interannuelle des caractéristiques hydroclimatiques n'a pas d'effet mesurable sur l'organisation spatiale du peuplement (Poulard *et al.*, 2003). Par contre, les changements climatiques semblent à l'origine de l'augmentation de l'abondance et de l'extension de l'aire de distribution de certaines espèces (cétéau par exemple) en limite nord de distribution dans le golfe de Gascogne (Désaunay *et al.*, 2006 ; Poulard et Blanchard, 2005).

Sept assemblages de poissons démersaux sont identifiés à partir des données des campagnes EVHOE d'automne. Trois occupent la zone côtière entre 20 et 80 m :

- dans le sud du golfe, les espèces caractéristiques sont la grande vive et le bogue ;
- un assemblage est très inféodé aux estuaires de la Gironde et de la Loire, avec le merlan, le tacaud et le gobie buhotte ;
- le troisième occupe la partie nord de la zone côtière — à partir de 46° N — avec le grisot, le lançon équille et le rouget barbet de roche.

Un assemblage s'étire le long de l'isobathe des 100 m, depuis le sud Bretagne jusqu'à 46° N. Sa distribution spatiale recoupe les fonds vaseux de la Grande Vasière (gobie raôlet, brossé améthyste et motelle à quatre barbillons). Un autre occupe la partie centrale du plateau continental au nord de la Gironde et sa partie externe au sud (merlu, arnoglosse lanterne et grondin gris). Sur le bord externe du plateau, depuis le nord de la zone étudiée et jusqu'à 45°30' N, s'étend le prolongement de l'assemblage du sud de la mer Celtique (sanglier, grondin rouge et raie fleurie). Enfin un assemblage

regroupe les stations les plus profondes (profondeur moyenne 350 m ; les espèces caractéristiques sont la grande argentine, le sébaste chèvre et le chien espagnol).

Communautés Méditerranéennes

Golfe du Lion

Caractéristiques environnementales

Le golfe du Lion s'étend de Toulon 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, même si les chalutiers professionnels n'exploitent que sa partie la plus côtière (jusqu'à 120 - 150 m de fond environ). La superficie totale du golfe est d'environ 14 000 km².

Sur l'ensemble du plateau continental (de la côte à 200 m), les dépôts vaseux avec de fortes teneurs en pépite 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 peuvent se rencontrer autour des vallées.

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, dont la température moyenne est de 20° C, de la couche profonde dont la température est constante au cours de l'année et d'environ 13° C. La profondeur de la thermocline varie entre 50 et 100 m.

Un phénomène important est celui des upwellings induits par le vent. Mistral et tramontane soufflent de la côte vers le large et repoussent au large l'eau de surface plus chaude, créant ainsi une remontée des eaux froides de profondeur. Ces vents soufflent surtout l'hiver et parfois 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 ; elle peut atteindre 38,5 psu avec une légère sursalure des eaux profondes.

Caractéristiques biologiques

Sur le plateau, compte tenu du caractère vaseux des fonds, on trouve de vastes zones peuplées d'ophiures qui abritent aussi de nombreuses espèces d'intérêt halieutique. On note dans le golfe des populations abondantes de capelan (*Trisopterus minutus capellanus*), espèce absente de Corse, et de rougets, par exemple. Le plateau est aussi caractérisé

par la présence de nombreux céphalopodes à forte valeur commerciale comme le poulpe commun.

Les grands individus de certaines espèces qui vivent plus profond le long du talus sont moins exploités et y apparaissent en plus grande quantité : baudroies de grande taille, merlus adultes, langoustines et crevettes de tailles allant jusqu'à 40 mm de longueur céphalothoracique.

Depuis les années 1960, la diversité biologique des espèces ichtyologiques a subi de profonds changements caractérisés par une forte diminution du nombre d'espèces parmi la trentaine d'espèces de sélaciens identifiées dans le golfe du Lion. Ces modifications ont affecté progressivement le plateau puis le talus. Elles ont été particulièrement sensibles à partir des années 1980 (Aldebert 1997).

Une des principales caractéristiques des peuplements halieutiques du golfe du Lion est la ségrégation des juvéniles (très côtiers dans le cas du merlu et de la baudroie) et des adultes reproducteurs (beaucoup plus profonds pour ces deux espèces, par exemple). Cette dichotomie entre plateau et talus prend toute son importance au regard des pratiques de pêche régionales ; en effet, les chalutiers ne sortant qu'à la journée, il leur est difficile de cibler les géniteurs, même s'ils capturent beaucoup de juvéniles sur le plateau.

Est de la Corse

Caractéristiques environnementales

Seule la côte est de la Corse est accessible au chalutage, 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 zone du talus (200-800 m) est encore accessible mais pas ou peu exploitée par les professionnels.

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. Plus au large, ils se présentent comme une mosaïque de fonds durs et de fonds meubles, colonisés par des algues rouges (appelées "frisées" par les professionnels) et des oursins (*Spatangus purpureus* en majorité).

La circulation générale 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. Toutefois, 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 psu. 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 (environ 13° C).

Caractéristiques biologiques

L'étage infralittoral (jusqu'à 40 m) est constitué d'éboulis rocheux et de sable avec des peuplements importants de phanérogames marines, zostères et surtout posidonies. Ces milieux sont propices au développement d'une faune variée qui vient s'y nourrir et s'y reproduire : crustacés, mollusques et divers poissons, surtout des poissons plats.

Les fonds de l'étage circalittoral (entre 40 et environ 100 m) sont plus variés. Sur les fonds durs se développe une faune "coralligène" (bryozoaires, madrépores). C'est l'habitat préféré des langoustes. Les nombreuses anfractuosités de ce biotope abritent aussi des espèces variées de poissons côtiers et de céphalopodes. Sur les fonds meubles, les espèces les plus représentatives sont les poissons et céphalopodes du large (merlu, rougets, élédones).

L'étage bathyal, qui constitue en fait le talus, 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 récoltés lors des campagnes est un bon indicateur de leur faible niveau d'exploitation.

Références bibliographiques

- Agoumi, A., Enderle, M.J., Gras, R.A. (1983).- Modélisation du régime thermique de la Manche. *Oceanologica Acta*, 6, (4) 393-406.
- Aldebert Y., 1997. Demersal resources of the Gulf of Lions (Mediterranean). Impact of exploitation on fish diversity. *Vie et Milieu* 47 (4): 275-284.
- Armstrong, F.A.J., Butler, E.I., Boalch, G.T. (1972). – Hydrographic and nutrient surveys in the western English Channel during 1963 and 1964. *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom*, 52, 915-930.
- Augris, C. et al. 2005. Carte des formations superficielles sous-marines aux abords de Flamanville (Manche). Editions Ifremer 2005.
- Avoine J. 1994. Port Autonome du Havre. Synthèse des connaissances sur l'estuaire de Seine. Partie 2 : Sédimentologie.
- Bentley, D., Maillard-Quisthoudt, C. (1990). – Hydrographic and nutrient surveys in the western English Channel during 1963 and 1964 >>. *Journal pour la Recherche Océanographique*, 15, (3/4) 135-141.
- Bessineton C., Morin J., Duval P, Fiant L. 1994. Port Autonome du Havre. Synthèse des connaissances sur l'estuaire de Seine. Partie 5 : pêche. 156 p. + annexes.
- Briggs, J.C., 1974. *Marine zoogeography, Population Biology*, New York.
- Carpentier A., 1996. Distribution and abundance of whiting (*Merlangius merlangus*) in the Eastern Channel. ICES. C.M. 1996/G : 5. Demersal Fish Committee : 13 p
- Désaunay, Y., Guérault, D., Le Pape, O. and Poulard, J.-C. 2006. 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.
- Duhamel S., 1996. 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.
- 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>
- Guittou, J., Dintheer, C., Dunn, M.R., Morizur, Y., Tetard, A., 2003. Atlas of the English Channel fisheries. Ifremer, Plouzané (France). 216 p.
- Klingebiel, A., Lesueur, P., 1985. Carte des sédiments superficiels du plateau continental du golfe de Gascogne.
- Larsonneur, C., Bouysee, P., Auffret, J. P., 1982. The superficial sediments of the English Channel and its Western Approaches. *Sedimentology*. Oxford. Vol. 29 (6), 851-864.
- Le Bris, H., Glémarec, M., 1995. Les peuplements macrozoobenthiques d'un écosystème côtier sous-sature en oxygène; la baie de Vilaine (sud-Bretagne). *Oceanologica acta*. Vol. 18 (5), 573-581.
- Le Bris, H., Glémarec, M., 1996. 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 Hir P., Silva Jacinto R. 2001. Programme Seine Aval - Fascicule n°2 « courants, vagues et marées : les mouvements de l'eau ». Editions Ifremer, Plouzané, France. 31 p.
- Lesourd S. 2000. 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.
- Lesueur P, Lesourd S. 1999. Programme Seine Aval - Fascicule n°3 « Sables, chenaux, vasières : dynamique des sédiments et évolution morphologique ». Editions Ifremer, Plouzané, France. 39 p.
- Morin J., Riou P., Bessineton C., Védieu C., Lemoine M., Simon S., Le Pape O. 1999. 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.
- Pingree, R.D., Maddock, L. (1977). - Tidal residuals in the English Channel . *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom*, 57, 339-354.
- Pinot, J.-P., 1972. Celtique (mer). *Encyclopaedia Universalis IV*, 36-38.

Poulard, J.-C. and Blanchard, F. 2005. 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., Blanchard, F., Boucher, J. and Souissi, S. 2003. Variability in the demersal fish assemblages of the Bay of Biscay during the 1990s. ICES Marine Science Symposia, 219: 411-414.

Raillard J., Mauvais J.L., Salomon J.C. 1994. Port Autonome du Havre. Synthèse des connaissances sur l'estuaire de Seine. Partie 1 : Hydraulique.

Riou P., 1999. 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.

Tserpes G., F. Fiorentino, D. Levi, A. Cau, M. Murenu, A. Zamboni & C. Papaconstantinou, 2002. Distribution of *Mullus barbatus* and *M. surmuletus* (Osteichthyes: Perciformes) in the Mediterranean continental shelf: implications for management. In Mediterranean Marine Demersal Resources: The MEDITS International Trawl Survey (1994-1999). P. Abelló, J. Bertrand, L. Gil de Sola, C. Papaconstantinou, G. Relini & A. Souplet eds. Sc. Mar. 66 (Suppl. 2): 39-54.

Vincent, A., 1973. 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. Hydrologie. Variations saisonnières de la situation thermique du golfe de Gascogne en 1967. Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes. 33, 79-96.

Pour en savoir plus sur les zones étudiées

LEUR ENVIRONNEMENT

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

L'ACTIVITÉ DE PÊCHE

⇒ Gardons la pêche. Regards sur la ressource, pour une activité maîtrisée. Ifremer, Alain Biseau éd. Station de Lorient. 8, rue François Toullec. 56100 Lorient.

⇒ La synthèse des pêcheries françaises de mer du Nord-Manche-Atlantique pour les années 2001 et 2002, réalisée dans le cadre du programme « Système d'information, économie et diagnostic de l'exploitation et de l'évolution des ressources » de l'Ifremer :

http://www.ifremer.fr/drvrhbr/action_recherche/synthese-pecheries/index.htm

Coin du matheux

Test de Mann-Kendall

Le test non-paramétrique de Mann-Kendall permet de détecter une tendance monotone dans une série de données. Ce test est plus robuste qu'une régression linéaire simple dans la mesure où il ne prend pas en compte les observations elles-mêmes mais leur rang. Ainsi la statistique utilisée (voir « En détail » ci-dessous) sera d'autant plus élevée, en valeur absolue, que la distribution des valeurs dans le temps est mieux corrélée (positivement ou négativement) avec l'ordre des valeurs elles-mêmes.

En détail

Soit X la variable considérée (par exemple la longueur moyenne d'une espèce).

On compare toutes les valeurs de X deux à deux avec la règle suivante. Soient deux observations X_i et X_j avec $i < j$ (X_i est observé antérieurement à X_j), on attribue à cette combinaison d'observations la valeur 1, affectée du signe de la différence $X_i - X_j$. Donc,

Si $X_i > X_j$, on attribue $s_{ij} = +1$

Si $X_i < X_j$, on attribue $s_{ij} = -1$

Dans le cas où $X_i = X_j$, on attribue à s_{ij} la valeur 0.

On réalise ainsi toutes les comparaisons possibles deux à deux (sans répétition). Soit alors la statistique S :

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n s_{ij}, \text{ avec } n \text{ la taille de l'échantillon.}$$

Sous réserve de significativité du test, le sens de la tendance est donné par le signe de S :

si $S < 0$, la tendance est croissante ;

si $S > 0$, la tendance est décroissante.

Référence

Gilbert R.O., 1987. Statistical Methods for Environmental Pollution Monitoring. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 320 p. (voir , chapitres 16 et 17, pages 204-240).

Lowess

Le lowess (Locally Weighted Regression) (Cleveland, 1979) est une technique de lissage permettant de résumer l'information contenue dans un nuage de points par une courbe le traversant. Il s'agit d'une régression locale pondérée. "Locale" car l'ajustement de la régression est effectué sur une fenêtre glissante de l'axe des abscisses ; la largeur de cette fenêtre est exprimée comme le pourcentage (span) de cette fenêtre relativement à l'étendue de l'axe des abscisses. "Pondérée" car la régression, du premier ou du second degré, est effectuée sur les observations de la fenêtre considérée en leur donnant d'autant plus de poids qu'elles sont proches de la valeur centrale de la fenêtre, dont on cherche l'analogie lissée. La fenêtre glisse à chaque pas de temps, et un nouvel ajustement se réalise en utilisant les observations contenues dans la nouvelle fenêtre. Les valeurs correspondant aux valeurs minimales et maximales sont les moins bien estimées, puisqu'on ne dispose pas d'information respectivement à gauche et à droite de ces valeurs. En pratique un span de 50% avec l'ajustement d'une régression linéaire simple (1^{er} degré) est souvent utilisé.

L'imprécision est illustrée par une enveloppe de confiance plus large aux extrémités. Cette enveloppe renseigne sur le caractère plus ou moins significatif des non-linéarités de la courbe lissée. Une enveloppe très large qui les englobe diminue la portée de l'interprétation possible. A l'inverse, une enveloppe étroite sinuant de concert avec la courbe lissée rend la physionomie de la courbe plus réaliste et son interprétation plus crédible.

Référence

Cleveland W.S., 1979. Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. Journal of the American Statistical Association 74: 829-836.

Glossaire

Amphihalin	Se dit d'un poisson dont une partie du cycle biologique s'effectue en mer et une autre partie en rivière.
Amphipode	Petit crustacé carnassier à corps comprimé latéralement qui vit dans les eaux salées ou douces.
Anoxie	Absence d'oxygène. Dans un milieu anoxique, le maintien de la respiration aérobie est impossible, par conséquent, la vie se limite à la présence d'organismes dont le métabolisme est assuré par d'autres mécanismes (fermentation, respiration anaérobie comme la sulfato-réduction, la photosynthèse bactérienne). Un milieu oxique est au contraire un milieu bien oxygéné.
Anthropique	Relatif à l'activité humaine.
Bathyal	Se réfère à l'étage océanique correspondant aux zones profondes du talus continental comprises entre le seuil inférieur de la plaque continentale (600 m environ) et le début de l'étage abyssal (2000 m).
Bathymétrie	Équivalent sous-marin de la topographie, c'est-à-dire description du relief immergé grâce aux mesures de profondeurs.
Benthique	Relatif au benthos ; appartenant au benthos.
Benthologue	Scientifique spécialisé dans l'étude du benthos.
Benthos	Ensemble des organismes aquatiques, animaux ou végétaux, qui vivent fixés au sol ou dans le fond sous-marin (benthos fixe ou sessile) ou se déplacent très peu (benthos mobile ou vagile), et qui en dépendent pour leur subsistance.
Biocénose	Ensemble des espèces animales et végétales qui habitent une région ou un écosystème.
Céphalothorax	Partie antérieure du corps des crustacés, regroupant la tête et le thorax à l'intérieur d'une seule carapace.
Communauté	Ensemble des espèces animales et/ou végétales qui vivent dans un espace géographique donné.
Démersal	Se dit des espèces qui vivent sur le fond de la mer ou au voisinage du fond.
Dévonien	Qui appartient à la période géologique de l'ère primaire allant du silurien au carbonifère (-330 à -280 millions d'années).
Estran	Partie du littoral alternativement couverte et découverte par la mer ou zone de balancement des marées.
Euryhalin	Se dit d'un animal qui peut vivre dans des eaux de salinité variable.
Homothermie	État d'un corps dont la température est homogène et constante.
Hypoxie	Condition dans laquelle la teneur en oxygène est inférieure à sa teneur normale.
Population	Ensemble des individus d'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 à leur descendance. Ce groupe peut se trouver relativement isolé des autres unités similaires de reproduction. Dans certains cas, à cause de la complexité de l'identification des individus du groupe, il peut être admis de restreindre le terme en lui accolant la désignation de l'aire géographique d'étude du groupe.

Posidonie	C'est une phanérogame (plante à fleur) marine qui est emblématique de la Méditerranée. Les herbiers de posidonie constituent un écosystème très riche et qui joue un rôle fondamental en produisant de grandes quantités d'oxygène et en intervenant comme nurserie-nourricerie pour beaucoup d'espèces.
psu	L'eau de mer contient une cinquantaine de sels dont le plus abondant est le chlorure de sodium. La salinité est déterminée en mesurant la conductivité de l'eau de mer. Cette mesure est le rapport de deux quantités et ne possède donc aucune unité. On l'exprime toutefois en unité de « psu » qui signifie « practical salinity unit », en référence à l'échelle de salinité pratique PSS78 (Practical Salinity Scale 1978).
Thermocline	Zone de transition entre deux masses d'eau de températures différentes et se mélangeant difficilement.
Upwelling	Remontée vers la surface des eaux océaniques profondes le long de certains littoraux.

Sigles utilisés

CGFS	Channel Ground Fish Survey
CIEM	Conseil International pour l'Exploration de la Mer
CrustaFlam	Campagne d'estimation des abondances des 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 MEDiterranean
NourSeine	Campagne de suivi des nurriceries de l'estuaire de Seine
NourSomme	Campagne de suivi des nurriceries de la baie de Somme
NurVil	Campagne de suivi des nurriceries de la baie de Vilaine
SIH	Système d'Information Halieutique de l'Ifremer

Pour en savoir plus sur

LES ESPÈCES EXPLOITÉES

⇒ Les informations rassemblées par les scientifiques de l'Ifremer sur différentes espèces de poissons, crustacés ou coquillages consommés en France :

<http://www.ifremer.fr/francais/produits/infoprof.htm>

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/>

Ce document peut être téléchargé aux adresses suivantes :

<http://www.ifremer.fr/emh/publications.htm>

<http://www.ifremer.fr/docelec/>

Édité par



ifremer

Institut français de recherche pour
l'exploitation de la mer

Rue de l'île d'Yeu

BP 21105

44311 Nantes cedex France