

# Peuplements halieutiques en estuaire de Seine et baie de Seine orientale

Distribution et évolution des abondances des principales espèces capturées au chalut à perche lors des campagnes scientifiques réalisées par l'Ifremer entre 1995 et 2010



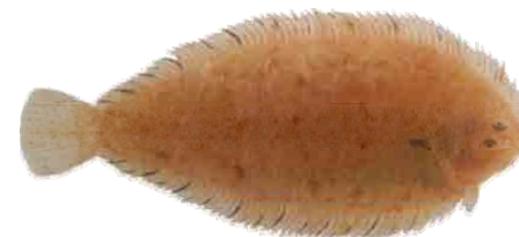
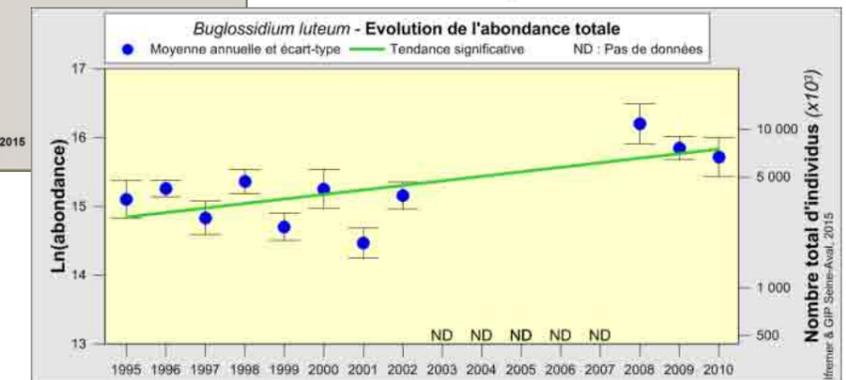
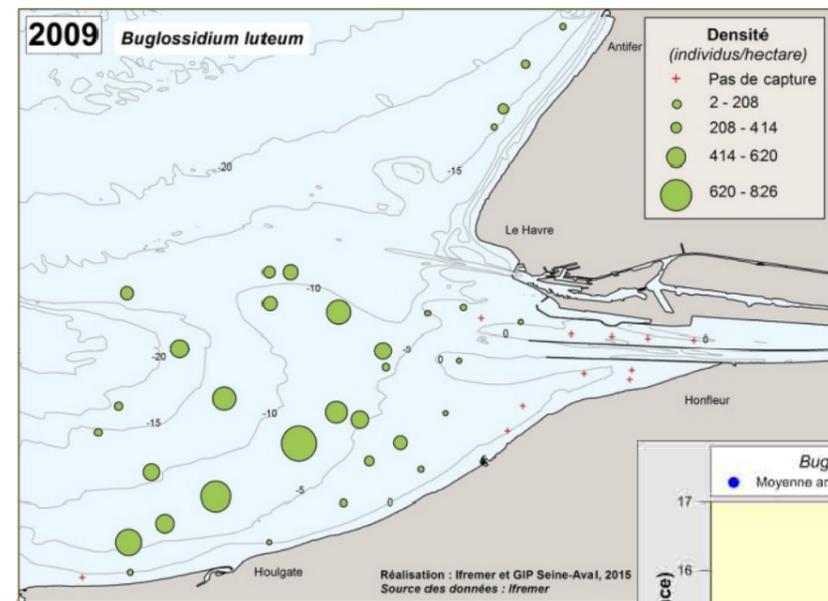
Jocelyne MORIN<sup>1</sup>, Anik BRIND'AMOUR<sup>2</sup>, Cédric FISSON<sup>3</sup>,  
Nicolas BACQ<sup>3</sup>, Marie BOULET<sup>3</sup>, Daan GUILLERME<sup>3</sup>, Olivier  
BERTHELE<sup>2</sup>, Jocelyne MARTIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, Port-en-Bessin

<sup>2</sup> Ifremer, Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique, Nantes

<sup>3</sup> GIP Seine-Aval, Rouen

Avril 2015





## Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes et organismes qui, par leur contribution, ont permis la réalisation des travaux en mer et au laboratoire :

- Les financeurs des différentes campagnes d'échantillonnage halieutique réalisées en estuaire de Seine et baie de Seine et dont les données sont utilisées dans la présente étude :
  - o 1995, 1996, 1997 : Préfecture de Région de Haute-Normandie, Port Autonome du Havre, Ifremer
  - o 1998 : Ifremer
  - o 1999, 2000 : Programme LITEAU (50%) + Ifremer (50%)
  - o 2001, 2002 : Programme Seine Aval + Ifremer
  - o 2008, 2009, 2010 : GIP Seine-Aval + Ifremer
- Tous les participants aux campagnes d'échantillonnage en mer, de l'Ifremer (1995 à 2010) et de la Cellule du suivi du Littoral Normand (1995 à 1998), ainsi que les patrons des bateaux et les équipages.
- Les stagiaires et CDD qui ont contribué à la saisie et à la mise en forme des données, ainsi qu'à l'analyse des contenus stomacaux.
- Le Département EMH/Ifremer-Nantes et le groupe de travail SIH-Campagnes pour la méthodologie de calcul des différents indicateurs de populations, pour l'aide à l'utilisation de l'outil R-Sufi et pour la mise à disposition des résultats de calculs d'indicateurs.

Nous remercions également les personnes nous ayant fourni les photos de poissons et d'invertébrés pour illustrer les fiches.

## Présentation du document

L'objectif de ce document est de présenter la distribution et l'évolution des abondances des principales espèces de poissons et d'invertébrés capturées au chalut à perche lors des campagnes scientifiques réalisées par l'Ifremer en estuaire de Seine et baie de Seine orientale entre 1995 et 2010.

Après une présentation de l'intérêt halieutique de la zone d'étude (**page 3**), ce document décrit les données disponibles : campagnes d'échantillonnage (**page 5**), protocoles d'échantillonnage (**page 5**) et données récoltées (**page 6**). Le traitement est ensuite détaillé : choix des espèces (**page 7**), indicateurs de population et évolution des abondances (**page 7**), cartes de distribution des densités (**page 8**), guildes fonctionnelles (**page 8**) et présentation des espèces et analyse des observations (**page 9**).

Les résultats sont présentés sous formes de fiches (**page 10 et suivantes**) qui reprennent pour les taxons considérés :

- l'ensemble des cartes de distribution annuelle de l'espèce considérée (une carte par année d'observation),
- des informations générales sur le mode de vie de l'espèce et les guildes écologiques auxquelles elle appartient,
- des informations sur le mode de vie et la distribution de l'espèce dans le secteur de la Seine, son occurrence et son abondance,
- un graphique de l'évolution de l'abondance sur la période d'étude

Le document est complété par la liste des références bibliographiques et par un tableau des taxons échantillonnés, avec leurs occurrences et densités moyennes par année et sur l'ensemble des années.

# I. Intérêt halieutique de la zone d'étude

Un estuaire est la partie d'un fleuve soumise à la marée. C'est également un lieu de rencontre entre les eaux douces venant du bassin versant et les eaux salées arrivant de la mer. On y observe en effet un gradient amont-aval et latéral des caractéristiques physico-chimiques, gradient conditionnant l'installation des organismes vivants en fonction de leurs exigences environnementales. Ce sont ces gradients qui sont à la base de la richesse écologique des milieux estuariens.

Pour la Seine, l'estuaire correspond aux 160 derniers kilomètres du fleuve et s'étend du barrage de Poses (limite artificielle de la marée) à son embouchure (Le Havre / Honfleur) où les eaux de la Seine se déversent dans la baie. Trois zones peuvent être distinguées d'amont en aval [Figure 1] :

- **L'estuaire amont ou fluvial**, entre Poses et Vieux-Port : zone soumise à la marée dans laquelle les eaux sont douces ;
- **L'estuaire moyen**, entre Vieux-Port et Honfleur : zone de mélange des eaux douces et marines (gradient de salinité) ;
- **L'estuaire aval ou marin**, de Honfleur / Le Havre à la partie orientale de la baie de Seine : zone où les eaux marines sont encore sous l'influence du fleuve.

Selon ces délimitations, la zone d'étude correspond à la partie aval de l'estuaire moyen (du pont de Normandie à la limite Honfleur / Le Havre) et à l'estuaire marin.



Figure 1 : L'estuaire de la Seine.

Contrairement au secteur du large, le secteur estuarien est caractérisé par une faible bathymétrie et par un gradient bathymétrique côte-large [Figure 2]. Une grande partie des fonds de la zone étudiée se situe entre -15 mètres et + 2 mètres CMH (Cote Marine du Havre). Un gradient transversal est également observé au sein de l'estuaire aval, en relation avec l'alternance de chenaux et de hauts fonds. Ces faibles profondeurs observées dans l'estuaire entraînent une élévation de la température de l'eau en été. Les eaux douces qui arrivent de l'amont chargées de nutriments contribuent à une forte productivité biologique, dix fois supérieure à celle des milieux océaniques, productivité à la base des chaînes alimentaires. Enfin, la présence du chenal de navigation du Port de Rouen dans l'estuaire moyen présente des fonds plus importants permettant la navigation. Cette zone n'a pas fait l'objet d'échantillonnage dans le cadre des campagnes traitées dans cette étude.

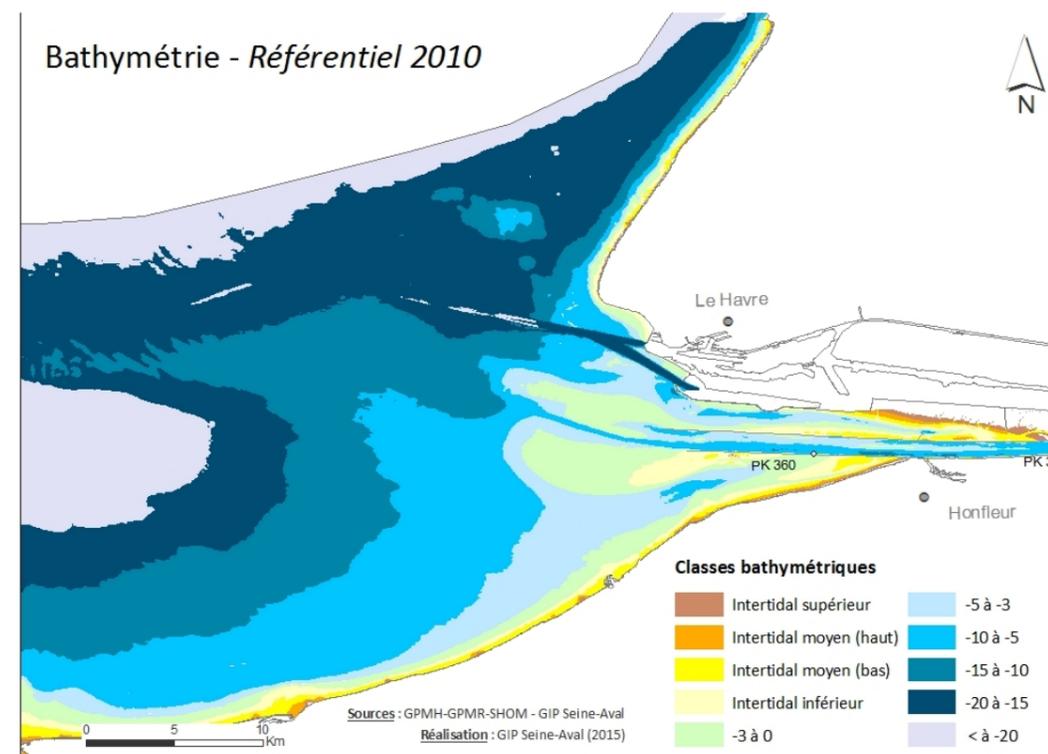


Figure 2 : Bathymétrie de la zone d'étude.

A l'embouchure de la Seine, le marnage maximal est proche de 8 mètres. Cette variation des hauteurs d'eau en fonction des marées a notamment pour conséquence une alternance immersion-émersion dans les secteurs les moins profonds. L'estuaire est donc constitué à la fois de secteurs subtidiaux qui ne découvrent jamais (bathymétries négatives) et de secteurs intertidaux qui découvrent aux basses mers (bathymétries positives). Certains juvéniles de poissons se déplacent d'un secteur à l'autre, en fonction de l'heure de la marée, profitant ainsi de l'ensemble des ressources nutritives disponibles.

Les estuaires sont des secteurs abrités et calmes, moins soumis à l'action des houles et des tempêtes que le sont les zones du large. Cette caractéristique de l'hydrodynamisme estuarien a des conséquences sur la nature des sédiments. Un gradient granulométrique décroissant est généralement observé de l'embouchure vers les secteurs plus abrités du fond de l'estuaire de Seine [Figure 3]. Le secteur situé à l'intérieur de la sonde des 10 mètres correspond à une zone de sédiments fins de nature sablo-vaseuse, propice à l'installation d'invertébrés benthiques, source de nourriture pour plusieurs espèces de poissons. La couverture à dominante sableuse vers le large fait progressivement place à une couverture à dominante vaseuse lorsqu'on pénètre dans l'estuaire. On y observe des alternances de bancs sableux et vaseux liés principalement à la présence des chenaux.

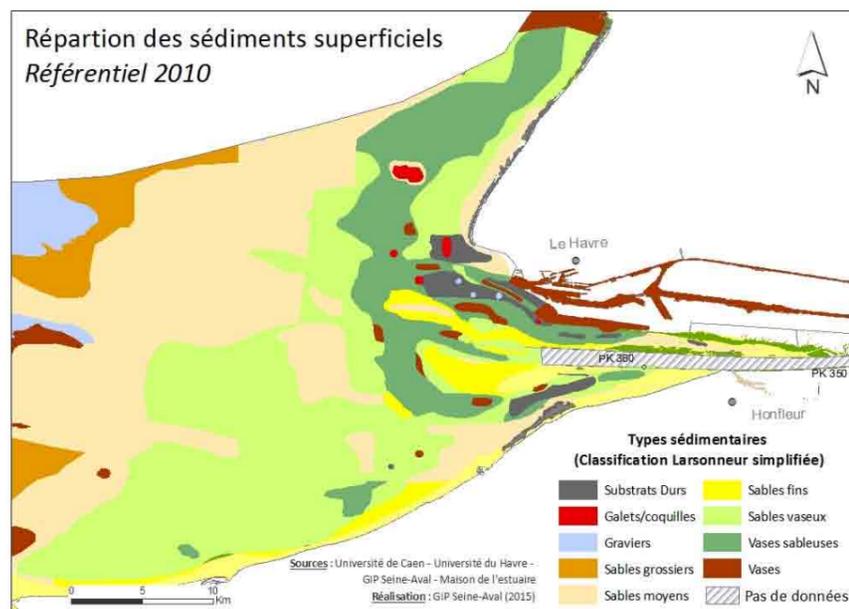


Figure 3 : Distribution des sédiments superficiels dans la zone d'étude.

Dans la zone estuarienne où se mélangent eaux douces et eaux marines, sont observés des gradients de salinité, fond de l'estuaire/embouchure et surface/fond, gradients variant en fonction des marées et du cycle hydrologique. La Figure 4 illustre ces variations, avec la représentation des salinités de fond modélisées pour le mois de septembre 2010 (salinités les plus faibles représentées par le percentile 5 de la distribution ; salinités les plus fortes représentées par le percentile 95 de la distribution). Les salinités mesurées lors des campagnes d'échantillonnage varient de 35 ‰ au large à 18 ‰ (fond) ou 14 ‰ (surface), dans le fond de la vasière Nord, à proximité du Pont de Normandie. Ces variations de salinité peuvent avoir une influence sur la distribution des espèces sensibles à la dessalure (e.g. *Buglossidium luteum*).

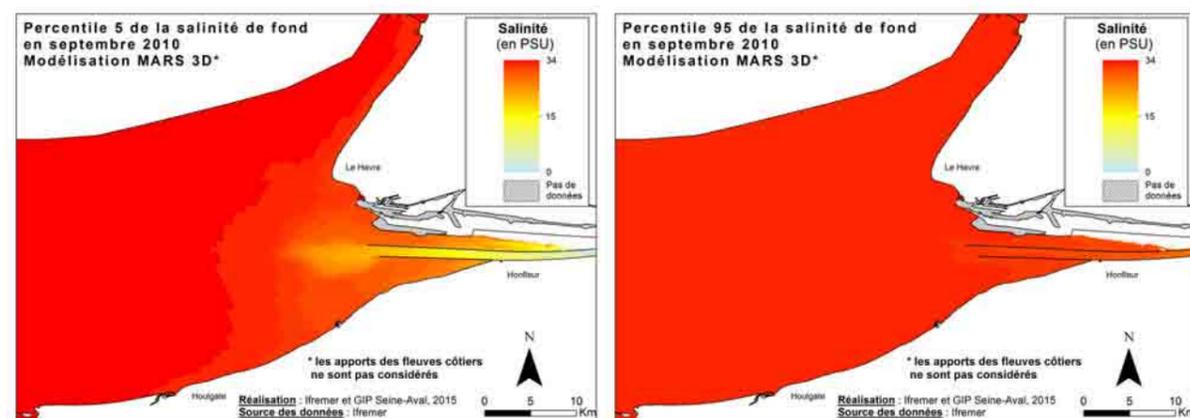


Figure 4 : Modélisation de la salinité de fond (percentile 5 et 95) dans la zone d'étude (septembre 2010).

Le débit moyen annuel de la Seine à Poses est d'environ  $410 \text{ m}^3/\text{s}$  (période 1941-2013), avec des variations interannuelles (années sèches / années humides) pouvant influencer la répartition de certaines espèces. Des variations saisonnières sont également observées, avec des débits plus importants entre les mois de janvier et d'avril (pics de crue moyens aux alentours de  $1400 \text{ m}^3/\text{s}$ ) et des débits plus faibles entre les mois d'août et d'octobre (étiage moyen inférieur à  $140 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Sur la période d'étude, le débit moyen annuel de la Seine a varié entre 300 et  $1200 \text{ m}^3/\text{s}$ . Les débits du premier semestre de l'année, déterminants pour le recrutement des juvéniles, varient entre 300 et  $900 \text{ m}^3/\text{s}$  sur les périodes d'étude [Figure 5].

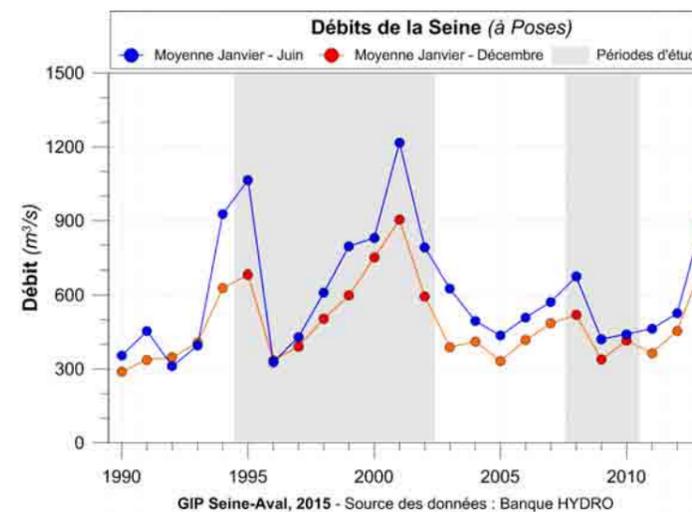


Figure 5 : débits moyens de la Seine à Poses sur la période d'étude

D'une manière générale, les caractéristiques des milieux estuariens permettent la réalisation de nombreuses **fonctions écologiques** pour les poissons. Pour l'estuaire de la Seine (amont, moyen aval), les fonctions suivantes ont été identifiées :

- Fonction d'**alimentation** : la richesse trophique du milieu estuarien attire des espèces de poissons à tous les stades ontogéniques de façon occasionnelle ou saisonnière (Tableau *et al.*, 2015). L'abondance en nourriture est le plus souvent associée à des températures favorables à une croissance ou une maturation rapide : exemple de la motelle *Ciliata mustela*.
- Fonction de **refuge** : les eaux estuariennes offrent des conditions environnementales favorables à une diminution des dépenses énergétiques basales, les températures faibles hivernales limitant le métabolisme pendant une période de faible abondance trophique (Elliott *et al.*, 1990), ou une baisse de la salinité diminuant le coût énergétique de l'osmorégulation (Lozys, 2004 ; Cardona, 2006). De plus, les eaux sont moins soumises à la houle qu'en mer améliorant ainsi les conditions de survie : exemple du sprat *Sprattus sprattus*.
- Fonction de **nourricerie** : la fonction d'alimentation associée à celle de refuge fait de l'estuaire une zone particulièrement favorable à la croissance et la survie des jeunes stades de vie d'un grand nombre d'espèces (Costa *et al.*, 1989 ; Elliott *et al.*, 1990 ; Maes *et al.*, 2005 ; Tableau, 2015) : exemple de la sole *Solea solea* ou du bar *Dicentrarchus labrax*.
- Fonction de **transit** : les espèces amphihalines ont un cycle de vie complexe au cours duquel elles migrent entre le milieu marin et les eaux continentales pour accomplir leur cycle de vie. Les estuaires, en tant que masse d'eau de transition, constituent donc une zone de transit obligatoire au cours du cycle de vie : exemple de l'anguille *Anguilla anguilla*.
- Fonction de **reproduction** : pour certaines espèces, l'estuaire constitue ou offre des habitats favorables à l'établissement de frayères (Maes *et al.*, 2004) : exemple de l'éperlan *Osmerus eperlanus*.
- La synthèse de l'ensemble de ces fonctions conduit pour certaines espèces à réaliser **l'ensemble de leur cycle de vie** dans le milieu estuarien : exemple du gobie tacheté *Pomatoschistus microps*.

La zone d'étude, essentiellement l'estuaire aval et une partie de la baie de Seine orientale, est particulièrement propice à **l'installation et au développement des juvéniles de poissons marins** qui rejoignent ensuite les populations du large et contribuent ainsi au recrutement, et donc au renouvellement des stocks de poissons adultes (Morin *et al.*, 1999 ; Morin, 2012 in Dauvin *et al.*, 2012). D'un intérêt majeur au sein des peuplements de l'écosystème estuarien et éventuellement comme proies pour certains poissons, les invertébrés capturés au chalut à perche sont également traités dans le cadre de cette étude.

## II. Données disponibles

### A. Campagnes d'échantillonnage

Deux séries de campagnes ont été réalisées, une première de 1995 à 2002<sup>1</sup>, initiée dans le cadre du projet d'extension du Port du Havre (Port 2000) et poursuivie dans le cadre du programme Seine Aval<sup>2</sup> ; la seconde, de 2008 à 2009, dans le cadre du projet Seine-Aval 4 COLMATAGE<sup>3</sup>.

Ces campagnes avaient pour objectif premier de connaître la distribution spatio-temporelle des espèces présentes sur le site et d'estimer leur abondance, avec une attention toute particulière portée aux juvéniles de poissons.

### B. Protocole d'échantillonnage

Les échantillonnages halieutiques ont été réalisés selon un protocole standardisé, à la fin de l'été ou au début de l'automne, période la plus propice à l'échantillonnage des juvéniles de poissons nés dans l'année [Tableau I]. Ils ont, à ce moment de l'année, atteint une taille suffisante pour être retenus dans le chalut et ainsi limiter les problèmes de sélectivité et de capturabilité.

Tableau I : Calendrier de réalisation des campagnes d'échantillonnage halieutique.

Années	Dates	Navire
1995	18/09 au 22/09	Côte d'Azur (professionnel)
1996	16/09 au 23/09	"
1997	22/09 au 25/09	"
1998	17/09 au 29/09	"
1999	02/09 au 06/09	"
2000	19/09 au 22/09	"
2001	25/08 au 29/08	"
2002	16/09 au 20/09	"
2008	22/09 au 27/09	Côte d'Aquitaine (INSU)
2009	26/09 au 30/09	Sépia (INSU)
2010	26/08 au 30/08	Côte de la Manche (INSU)

L'engin de pêche, adapté à la capture des juvéniles de poissons, principalement de poissons benthiques et démersaux, est un chalut à perche chaîné [Figure 6], de 2 ou 3 mètres de large selon les secteurs prospectés. Ce chalut, d'ouverture verticale de 0.50 mètre, est muni d'un racasseur (chaîne située en avant du bourrelet chaîné destinée à gratter le sédiment pour capturer les poissons situés sur le fond) et possède un cul de chalut de maillage 20 mm (maille étirée). Chaque trait, d'une durée de 15 minutes, est effectué face au courant à une vitesse comprise entre 2.5 et 2.8 nœuds.



Figure 6 : Chalut à perche utilisé lors des campagnes d'échantillonnage halieutique.

Le secteur échantillonné couvre une zone comprise entre le pont de Normandie à l'est, Ouistreham au sud, Antifer au nord et la sonde des 20 mètres à l'ouest. Cette limite des 20 mètres a été retenue afin de couvrir l'ensemble de la zone de distribution des juvéniles de poissons d'âge inférieur à deux ans. Environ 45 traits ont été réalisés chaque année, répartis dans des strates d'échantillonnage basées en grande partie sur la bathymétrie et sur l'éloignement par rapport à l'estuaire [Figure 7 ;

Tableau II].

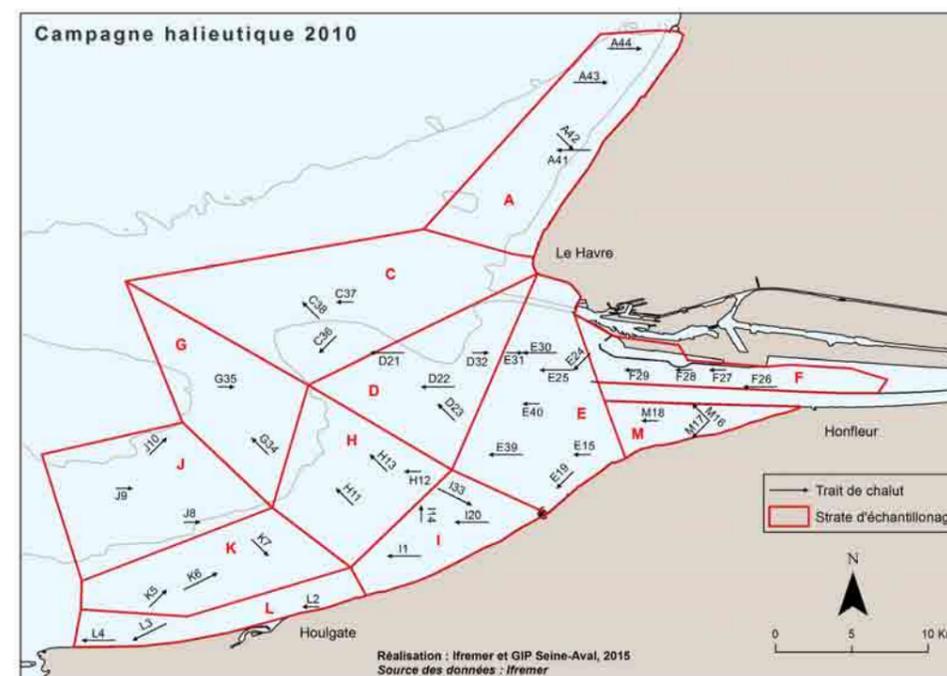


Figure 7 : Localisation des stations de chalutage (exemple pour l'année 2010).

<sup>1</sup> Les 3 premières campagnes d'automne ont été réalisées en collaboration avec la Cellule de Suivi du Littoral Normand (Le Havre).

<sup>2</sup> Programme Seine Aval : [www.seine-aval.fr](http://www.seine-aval.fr)

<sup>3</sup> COLMATAGE : Couplages bio-morpho-sédimentaires et dynamique à long terme des habitats et peuplements benthiques et ichtyologiques en Seine aval [Dauvin *et al.*, 2012]

Tableau II : Effort d'échantillonnage au cours des différentes campagnes

Strates	1995	1996*	1997	1998	1999**	2000	2001	2002	2008	2009	2010	Total
A	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	36
C	3	5	3	3	1	2	3	3	3	3	3	33
D	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
E	6	9	6	6	6	7	7	7	8	7	8	78
F	6	13	7	7	6	6	7	7	6	4	4	74
G	3	5	3	3	4	3	3	3	3	3	2	35
H	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
I	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	42
J	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	35
K	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
L	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31
M	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	34
<b>Total</b>	40	63	45	45	46	44	47	46	47	44	44	511

\* En 1996, nombre plus élevé de traits en strate F, car des « réplicats » y ont été réalisés.

\*\* Echantillonnage incomplet des espèces en 1999 (cf § C, note n°4).

### C. Données récoltées

Les coordonnées de début et de fin de traîne, ainsi que la durée, sont notées pour chacun des traits de chalut. Des paramètres physiques et hydrologiques de base sont systématiquement recueillis, tels que profondeur, salinité, température.

Après chaque trait, le contenu du chalut est entièrement vidé. Le tri est effectué, soit sur la totalité du trait, soit sur un échantillon, en fonction du volume et de l'homogénéité de la capture :

- toutes les espèces sont triées, identifiées avec dénombrement et pesée par taxon<sup>4</sup>;
- les poissons d'intérêt commercial sont mesurés, ainsi que tous les autres poissons plats ;
- les otolithes (ou écailles) sont prélevés sur certains poissons d'intérêt commercial pour détermination ultérieure des groupes d'âge<sup>5</sup> au laboratoire. Pour certaines espèces, les groupes d'âges sont déterminés à partir de clés taille/âge issues d'échantillonnages réalisés en Manche orientale.

Pour plus de détails, consulter "Morin Jocelyne, Schlaich Ivan (2004). Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes Nourriceries en Estuaire de Seine (NourSei). V 1.0" :

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1576/>

L'identification de toutes les espèces, à chaque campagne, a permis de dresser la liste de tous les taxons capturés (vertébrés et invertébrés) sur le site échantillonné au chalut à perche entre 1995 et 2010 (Cf. tableau en Annexe). Un total de 122 taxons a été échantillonné, au niveau de l'espèce, du genre, de la famille ou de la superfamille. La Figure 8 montre leur répartition selon les grands groupes faunistiques.

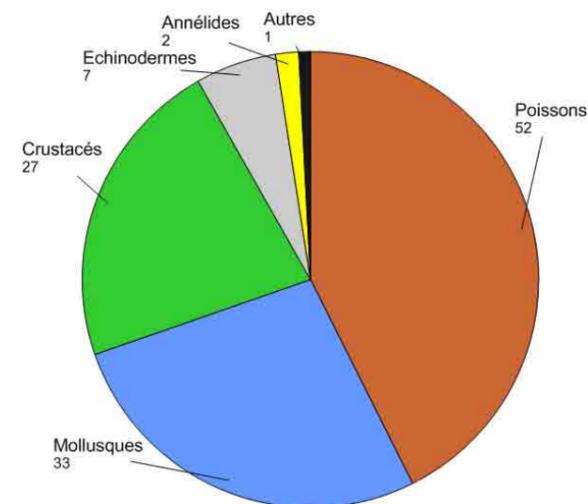


Figure 8 : Répartition, en groupes faunistiques, des taxons capturés au chalut à perche sur la période d'échantillonnage.

Les objectifs des échantillonnages halieutiques ayant évolué, les niveaux de détermination des invertébrés ont été tout particulièrement améliorés pendant la période 2008-2010. Il en résulte des nombres de taxons identifiés plus élevés lors des dernières campagnes. C'est le cas, par exemple, pour la famille Inachidae, les superfamilles Paguroidea et Ophiuroidea et les crabes nageurs. Ces derniers, appartenant au genre *Liocarcinus*, ont été identifiés au niveau de l'espèce seulement à partir de 2008. Des cartes ont été réalisées, d'une part pour le genre *Liocarcinus* pour toutes les années d'observation, d'autre part pour chacune des trois espèces identifiées (*L. holsatus*, *L. vernalis* et *L. depurator*) pour la période 2008-2010.

Pour l'analyse de l'évolution temporelle des populations et peuplements, des regroupements de taxons ont donc été effectués lorsque cela était nécessaire, afin d'avoir un même niveau de détermination (espèce, genre, famille, etc...) pour l'ensemble de la série de données.

Dans le but d'étudier les relations trophiques entre les poissons et les proies benthiques, des prélèvements de tractus digestifs ont été réalisés en 2008 sur les soles (*Solea solea*), les plies (*Pleuronectes platessa*) et les tacauds (*Trisopterus luscus*) de moins de 1an (groupe 0), ainsi que sur l'ensemble des petites soles jaunes (*Buglossidium luteum*). L'analyse de leurs contenus stomacaux a permis de connaître leur régime alimentaire sur la zone étudiée, à la période de l'échantillonnage (Tous Rius A., 2009). Des prélèvements et des analyses de contenus digestifs avaient également été réalisés lors des premières campagnes, de 1995 à 1997 (Bessineton *et al.*, 1999).

<sup>4</sup> En 1999, pour des raisons techniques, les invertébrés non commerciaux et les poissons de très petite taille (ex. Gobiidés) n'ont pas été échantillonnés.

<sup>5</sup> Le **groupe d'âge** correspond au nombre d'hivers que le poisson a vu passer. Ex., un poisson né dans l'année en cours n'a pas passé d'hiver, il fait partie du groupe 0 (G0).

### III. Traitement des données

#### A. Espèces retenues

Pour ce document, le choix a été fait de cartographier la distribution des principaux taxons présents sur la zone échantillonnée, en fonction de leur occurrence moyenne ( $\geq 10\%$ ) ou de leur importance écologique ou halieutique. Pour les poissons d'intérêt commercial, qui séjournent dans l'estuaire les premières années de leur vie et pour lesquels les groupes d'âges ont pu être déterminés, les distributions ont été cartographiées de façon séparée, pour les individus de moins de 1 an (G0) d'une part, et pour les individus d'âge compris entre 1 et 2 ans (G1) d'autre part. Pour certains poissons, c'est l'ensemble des individus de moins de 2 ans (G0+G1) qui a pu être identifié au sein des distributions de tailles et qui a été cartographié [Tableau III].

Tableau III : Liste des taxons et groupes d'âge cartographiés

Poissons	Poissons	Crustacés
Aiguille de mer - <i>Syngnathus</i>	Petite vive - <i>Echiichthys vipera</i>	Crabes araignées - Inachidae
Anguille - <i>Anguilla anguilla</i>	Plie - <i>Pleuronectes platessa</i> (G0)	Crabes nageurs - <i>Liocarcinus</i>
Arnoglosse - <i>Arnoglossus laterna</i>	Plie - <i>Pleuronectes platessa</i> (G1)	Crabe nageur - <i>Liocarcinus depurator</i>
Bar - <i>Dicentrarchus labrax</i> (G0)	Raie bouclée - <i>Raja clavata</i>	Crabe nageur - <i>Liocarcinus holsatus</i>
Barbue - <i>Scophthalmus rhombus</i> (G0+G1)	Rouget barbet - <i>Mullus surmuletus</i> (G0)	Crabe nageur - <i>Liocarcinus vernalis</i>
Dorade grise - <i>Spondyliosoma cantharus</i> (G0)	Sole commune - <i>Solea solea</i> (G0)	Crabe vert - <i>Carcinus maenas</i>
Dragonnet lyre - <i>Callionymus lyra</i>	Sole commune - <i>Solea solea</i> (G1)	Crevette grise - <i>Crangon crangon</i>
Éperlan - <i>Osmerus eperlanus</i>	Souris de mer - <i>Agonus cataphractus</i>	Étrille commune - <i>Necora puber</i>
Flet - <i>Platichthys flesus</i> (G0)	Sprat - <i>Sprattus sprattus</i> (G0)	Pagures - Paguroidea
Flet - <i>Platichthys flesus</i> (G1)	Tacaud - <i>Trisopterus luscus</i> (G0)	
Gobies - Gobiidae		Echinodermes
Grondin perlon - <i>Chelidonichthys lucerna</i> (G0+G1)		Étoile de mer commune - <i>Asterias rubens</i>
Hareng - <i>Clupea harengus</i> (G1)		Ophiures - Ophiuroidea
Limande - <i>Limanda limanda</i> (G0)		Oursin de sable - <i>Echinocardium cordatum</i>
Limande - <i>Limanda limanda</i> (G1)		Oursin vert - <i>Psammechinus miliaris</i>
Merlan - <i>Merlangius merlangus</i> (G0)		
Motelle à 5 barbillons - <i>Ciliata mustela</i>		Annelides
Petit tacaud - <i>Trisopterus minutus</i>		Aphrodite - <i>Aphrodita aculeata</i>
Petite sole jaune - <i>Buglossidium luteum</i>		
	Mollusques	
	Coque commune - <i>Cerastoderma edule</i>	
	Mactre coralline - <i>Mactra stultorum</i>	
	Moule commune - <i>Mytilus edulis</i>	
	Nasse réticulée - <i>Nassarius reticulatus</i>	
	Petit calmar - <i>Alloteuthis</i>	
	Seiche commune - <i>Sepia officinalis</i>	
	Sépiole - Sepiolidae	

Les vérifications des noms de taxons ont été effectuées à l'aide du référentiel taxinomique Reftax-SIH de l'Ifremer et du WoRMS (World Register of Marine Species) : <http://www.marinespecies.org/>

#### B. Indicateurs de population et évolution des abondances

Les données issues des campagnes scientifiques halieutiques de l'Ifremer font systématiquement l'objet de calculs d'indicateurs de population et de peuplements et ce, dans le cadre du groupe de travail « SIH campagnes à la mer » de l'Ifremer (SIH : Système d'Information à la mer)<sup>6</sup>. Tous ces indicateurs sont régulièrement mis à jour sur le site Web de l'Ifremer et ont fait l'objet de publications<sup>7</sup>.

Pour ce qui concerne le présent document, relatif au secteur de la Seine, seuls quelques indicateurs de population ont été utilisés :

- l'**occurrence** d'un taxon correspond au nombre de stations où celui-ci est présent par rapport au nombre total de stations échantillonnées sur le site une année donnée. L'occurrence moyenne pour l'ensemble des campagnes est la moyenne des occurrences annuelles pour chaque taxon ou groupe d'âge identifié (cf. tableau en Annexe).

- l'**abondance totale** correspond à une estimation du nombre d'individus sur l'ensemble de la zone d'étude. Elle est calculée, par campagne, sur l'ensemble de la zone échantillonnée pour chaque espèce ou groupe d'âge, en prenant en compte le plan d'échantillonnage stratifié. Elle est donc surélevée à la surface totale des strates. Elle est a servi de base à la réalisation des graphiques d'évolution d'abondance.
- La **densité par station** correspond au nombre d'individus par hectare observé en chaque point d'échantillonnage. Elle a servi de base à la réalisation des cartes de distribution. La densité moyenne est calculée pour l'ensemble des campagnes pour chaque taxon ou groupe d'âge identifié (cf. Annexe II).

Des **graphiques d'évolution de l'abondance totale annuelle** ont été réalisés pour chaque espèce cartographiée et les tendances d'évolution ont été testées [Figure 9]. Les variabilités interannuelles étant importantes, les données d'abondance moyenne annuelle ont été transformées en logarithme népérien de l'abondance. En effet, les tendances sont plus claires et l'hypothèse de normalité est respectée avec les données transformées en logarithmes, ce qui n'est pas nécessairement le cas avec les abondances brutes. Les tendances ont été calculées en incluant les zéros comme des valeurs observées.

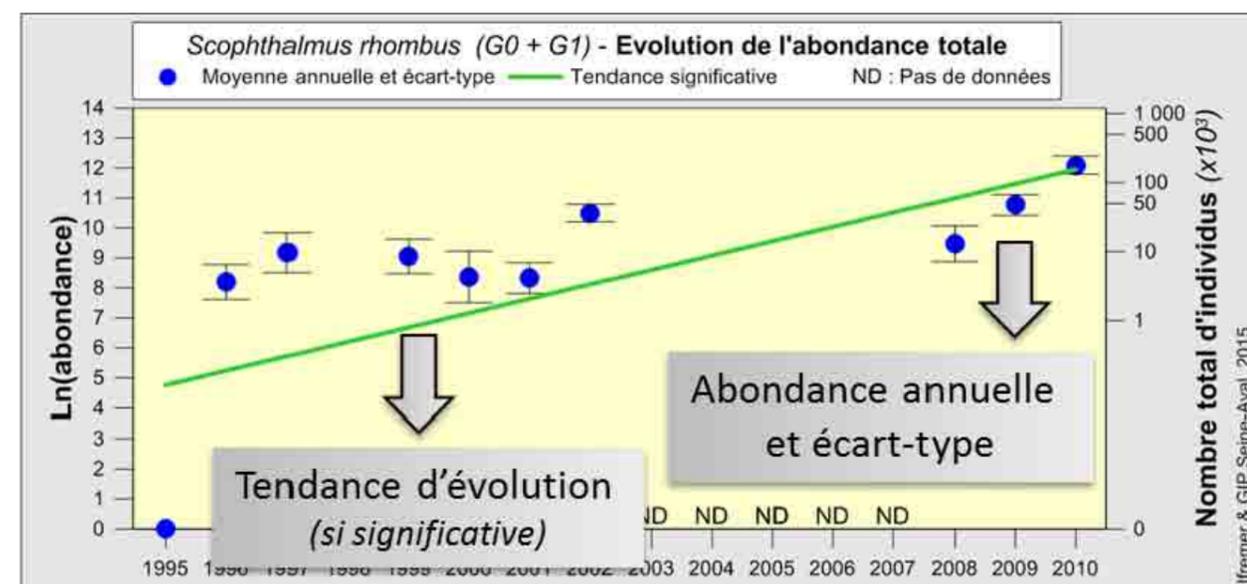


Figure 9 : Exemple de graphique d'évolution de l'abondance totale et tendance (si significative).

**Remarque 1 :** la variabilité interannuelle d'abondance observée pour la plupart des espèces est caractéristique des zones de nurseries estuariennes.

**Remarque 2 :** les abondances indiquées sont des estimations de l'abondance réelle sur le fond, qui ne peut être connue de façon exacte. Elles doivent être considérées comme des valeurs relatives permettant de mettre en évidence des évolutions. De plus, elles sont « vues au travers d'un engin » spécifique, le chalut à perche, engin standard utilisé sur les zones de nurseries. L'utilisation d'un autre engin donnerait probablement une image un peu différente des peuplements et de leur abondance.

<sup>6</sup> <http://sih.ifremer.fr/> ; <http://sih.ifremer.fr/Publications/Indicateurs/Indices-de-populations-et-de-communaute>

<sup>7</sup> <http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/index>

## C. Cartes de distributions des densités

La spatialisation des données de densité permet de cartographier la distribution des espèces observées au cours des campagnes successives. Cette représentation cartographique permet d'accéder à une double information :

- Pour chaque année, la densité observée par trait de chalut (individus/hectare)
- pour l'ensemble des années, la distribution géographique préférentielle des individus (zones de forte/faible abondance relative)

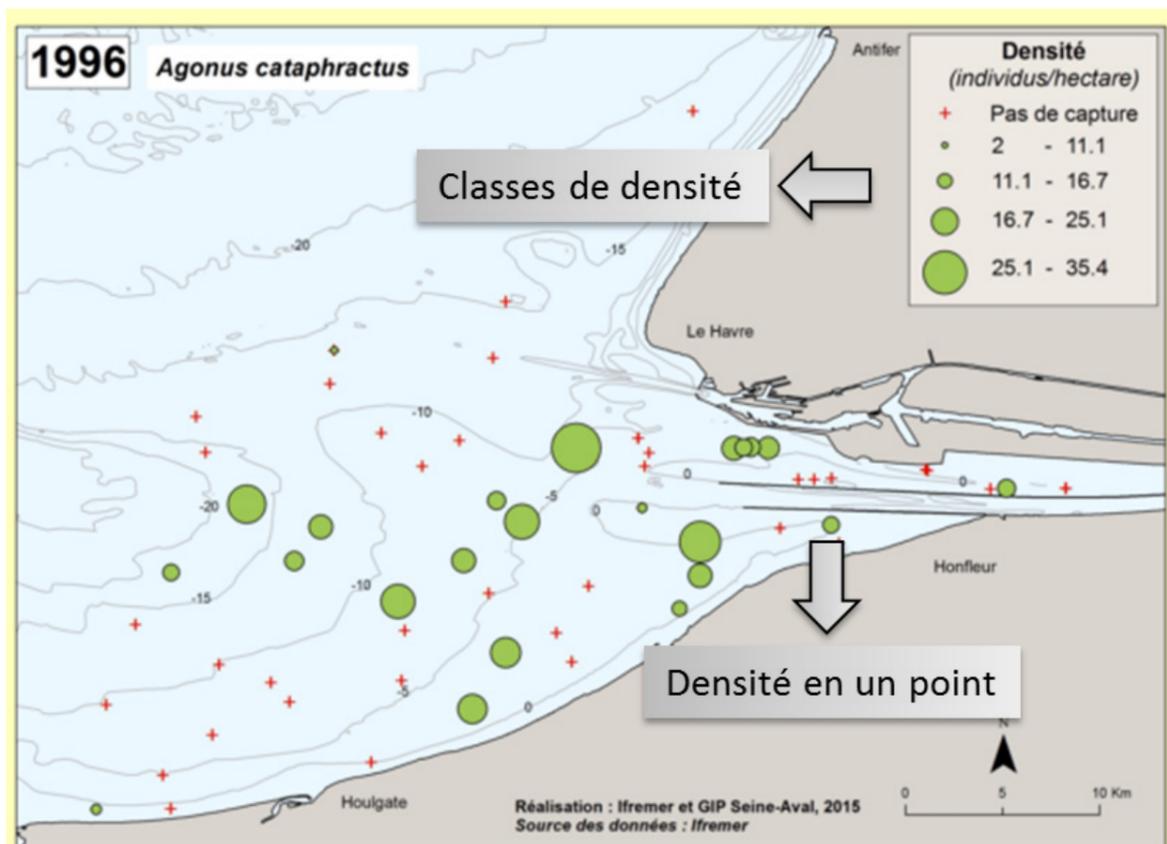


Figure 10 : Exemple de carte de distribution des densités.

La densité annuelle, exprimée en individus par hectare, est représentée pour chaque espèce et éventuellement son groupe d'âge (G0, G1) en se basant sur l'amplitude des densités observées pour chaque série de données (espèce / groupe d'âge / année). Cette amplitude (Ampl = densité maximale – densité minimale) est divisée en quatre classes égales (plus une classe pour les traits de chalut où l'espèce considérée n'est pas capturée) [Figure 11] :

- Densité nulle : Pas de capture
- Densité faible (inférieure à  $\frac{1}{4}$  de l'amplitude des densités)
- Densité faible à moyenne (entre  $\frac{1}{4}$  et  $\frac{1}{2}$  de l'amplitude des densités)
- Densité moyenne à forte (entre  $\frac{1}{2}$  et  $\frac{3}{4}$  de l'amplitude des densités)
- Densité forte (supérieure à  $\frac{3}{4}$  de l'amplitude des densités)

**Remarque :** les valeurs de chaque classe de densité sont différentes entre les années et entre les espèces. Cette méthode maximise l'homogénéité des densités au sein des classes mais peut comporter des effectifs inégaux dans chacune des classes. Ainsi, les comparaisons entre les cartes sont donc qualitatives et non quantitatives.

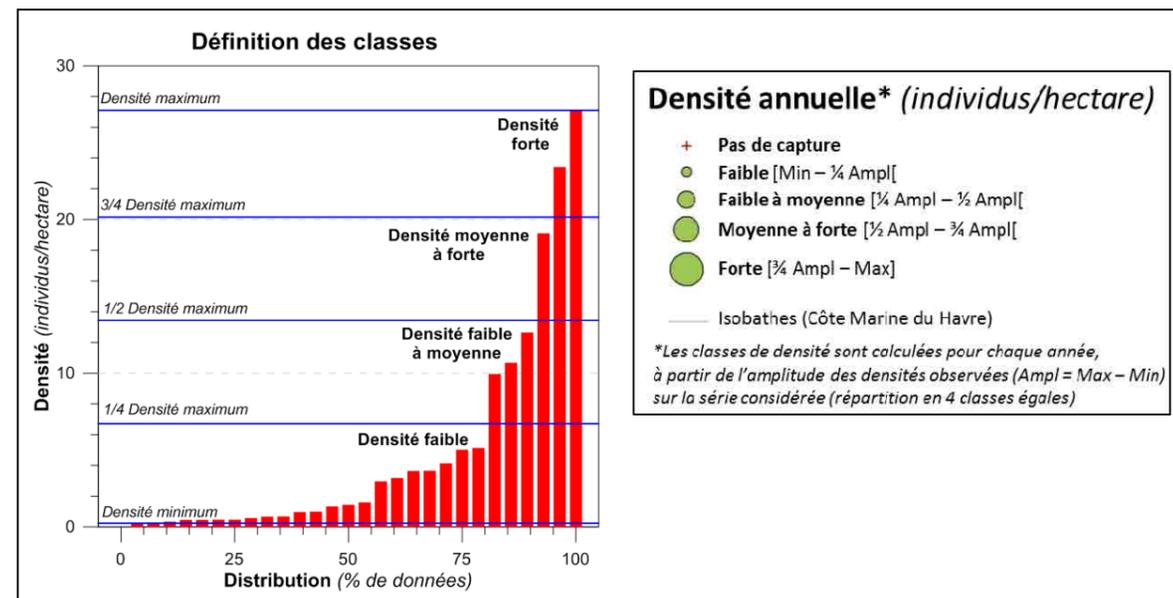


Figure 11 : Définition des classes de densité.

## D. Guildes fonctionnelles

Les guildes fonctionnelles auxquelles appartient l'espèce considérée sont précisées pour chacune d'elles. Les guildes utilisées pour les poissons sont différentes de celles utilisées pour les invertébrés, et fonction des observations de terrain, des connaissances sur les espèces et des données disponibles dans la bibliographie [Tableau IV].

Tableau IV : Guildes utilisées pour les poissons et les invertébrés

Guides pour les poissons Elliott & Dewailly, 1995 ; Franco <i>et al.</i> , 2008	Guides pour les invertébrés Bremner <i>et al.</i> , 2003
<p><b>Position :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ B : benthique</li> <li>▪ D : démersal</li> <li>▪ P : pélagique</li> </ul> <p><b>Ecologique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CA : amphihalin catadrome</li> <li>▪ ER : résident estuarien (<i>Estuarine Resident</i>)</li> <li>▪ FW : dulçaquicole (<i>Freshwater</i>)</li> <li>▪ MM : migrant marin (<i>Marine Migrant</i>)</li> <li>▪ MS : marin occasionnel (<i>Marine Straggler</i>)</li> </ul> <p><b>Trophique (régime alimentaire) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I : invertébrés</li> <li>▪ F : poissons (<i>Fish</i>)</li> <li>▪ IF : invertébrés et poissons</li> <li>▪ PL : plancton</li> <li>▪ O : omnivore</li> </ul>	<p><b>Mobilité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aucune</li> <li>▪ Moyenne</li> <li>▪ Forte</li> </ul> <p><b>Mode de vie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sessile</li> <li>▪ Fouisseur</li> <li>▪ Rampeur-marcheur</li> <li>▪ Nageur</li> </ul> <p><b>Trophique (régime alimentaire) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carnivore</li> <li>▪ Suspensivore</li> <li>▪ Dépositivore sélectif</li> <li>▪ Dépositivore non sélectif</li> <li>▪ Herbivore</li> </ul>

## E. Présentation de l'espèce et analyse des observations

Un texte d'accompagnement apporte un complément d'informations pour chaque taxon. Il a été rédigé pour faciliter la lecture et la compréhension des cartes de distribution de densité et du graphique d'évolution des abondances.

Une photo permet de visualiser l'espèce considérée. Celle-ci est accompagnée d'un tableau présentant les guildes fonctionnelles auxquelles est rattachée l'espèce décrite (cf. III.D), deux indicateurs de population (l'occurrence moyenne et la densité moyenne sur l'ensemble des années d'observation) (cf. III.O), l'évolution de l'abondance, avec indication de la tendance si celle-ci est statistiquement significative (cf. III.O) [Figure 12].

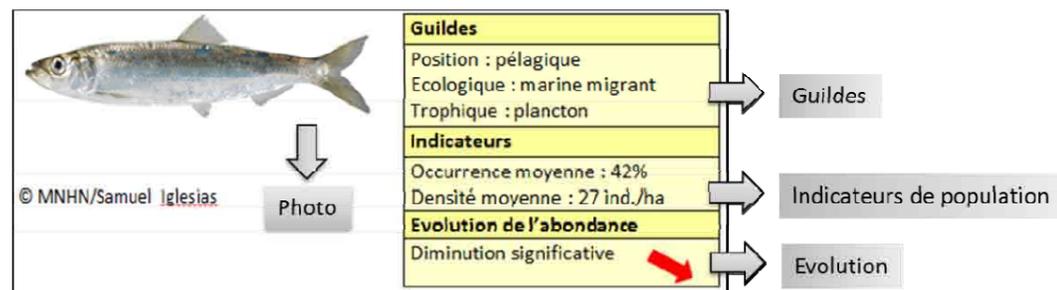


Figure 12 : Exemple de photo et de tableau résumé.

Le texte d'accompagnement donne tout d'abord des indications générales sur la distribution et le mode de vie de l'espèce, à partir d'informations bibliographiques. Il n'est généralement pas donné de précisions sur le mode d'identification de l'espèce pour lequel il est possible de se référer à des ouvrages spécialisés (Quéro *et al.*, 2003 ; Hayward & Ryland, 1995 ; Martin, 2011). L'importance (ou non) de l'estuaire de Seine pour l'espèce cartographiée est suggérée en s'appuyant sur les cartes annuelles de distribution dans le secteur de la Seine et sur les préférences environnementales de l'espèce (cf. III.C). Des informations complémentaires sont disponibles pour certaines espèces dans des fiches consultables sur le site web du GIP Seine-Aval (<http://seine-aval.fr>). Les indications sur les variations d'occurrences et de densités moyennes annuelles permettent de mettre en évidence l'ampleur des variations interannuelles et d'éventuelles tendances significatives d'évolution des abondances. Le régime alimentaire de l'espèce considérée est décrit à partir des études de contenus stomacaux lorsque celles-ci ont été réalisées pour le secteur de la Seine. Pour les autres espèces, qui n'ont pas fait l'objet d'études spécifiques dans le secteur de la Seine, le régime alimentaire est décrit à partir des données bibliographiques disponibles [Figure 13].

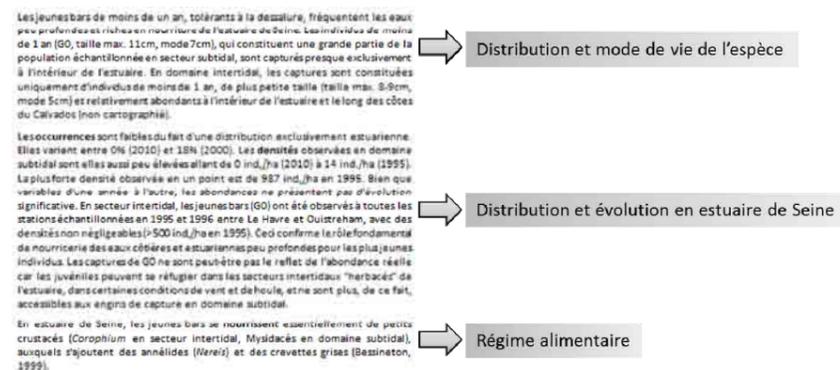


Figure 13 : Exemple de texte d'accompagnement.

## IV. Résultats

### Présentation de l'atlas cartographique

Pour chaque taxon et groupe d'âge sélectionnés [Tableau III], une fiche reprenant les éléments précédemment décrits a été réalisée [Figure 14]. Elle reprend :

- Photo de l'espèce
- Tableau résumé (guildes, indicateurs de population et évolution)
- Cartes de distribution des densités (1995-2002 ; 2008-2010)
- Graphique des abondances annuelles et tendance (si significative)
- Texte d'accompagnement

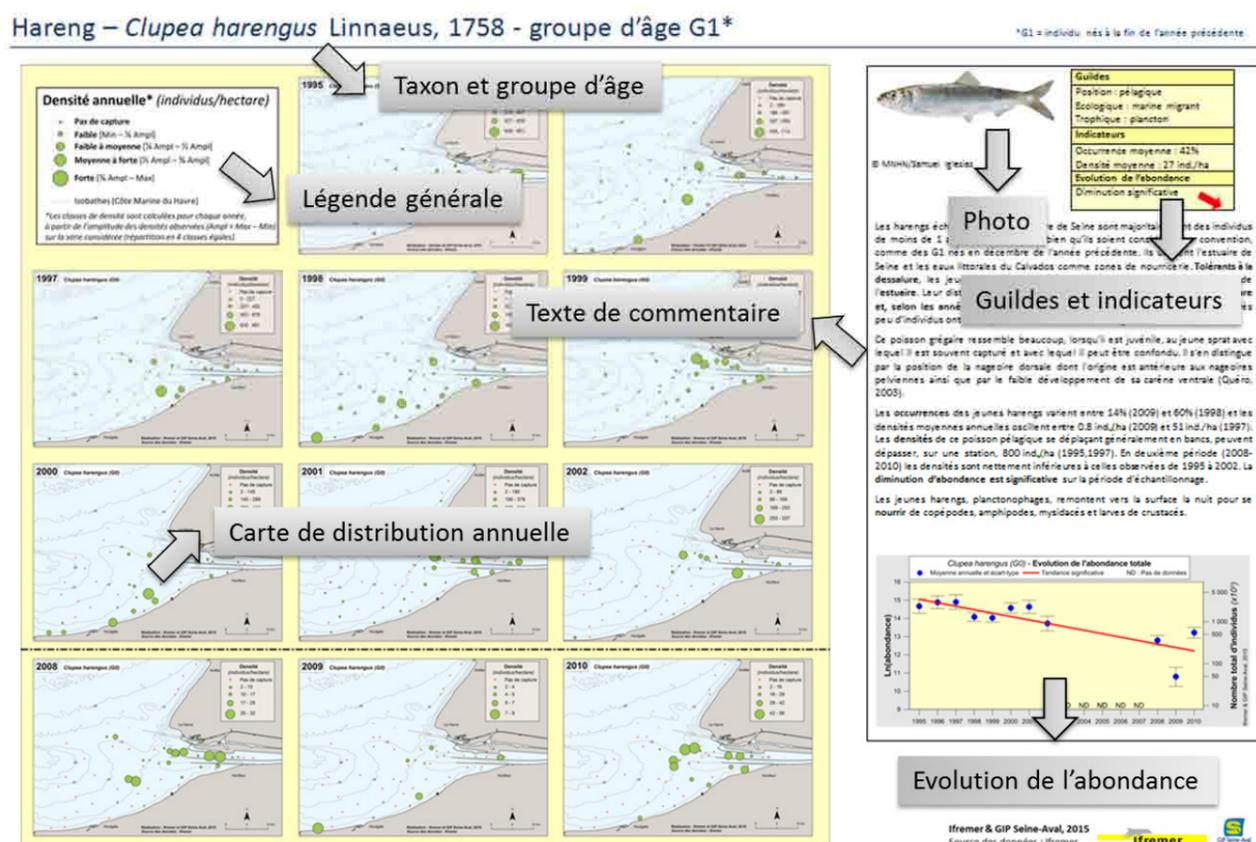


Figure 14 : Exemple de fiche.

## FICHES POISSONS

Aiguille de mer – *Syngnathus* Linnaeus, 1758

Anguille d'Europe – *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)

Arnoglosse lanterne – *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792)

Bar – *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) – G0

Barbue – *Scophthalmus rhombus* (Linnaeus, 1758) - G0+G1

Dorade grise – *Spondylisoma cantharus* (Linnaeus, 1758) - G0

Dragonnet lyre – *Callionymus lyra* Linnaeus, 1758

Éperlan – *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)

Flet – *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758) - G0

Flet – *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758) - G1

Gobies – Gobiidae

Grondin perlon – *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus, 1758) - G0+G1

Hareng – *Clupea harengus* Linnaeus, 1758 - G1

Limande – *Limanda limanda* (Linnaeus, 1758) - G0

Limande – *Limanda limanda* (Linnaeus, 1758) - G1

Merlan – *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) – G0

Motelle à 5 barbillons – *Ciliata mustela* (Linnaeus, 1758)

Petit tacaud – *Trisopterus minutus* (Linnaeus, 1758)

Petite sole jaune – *Buglossidium luteum* (Risso, 1810)

Petite vive – *Echiichthys vipera* (Cuvier, 1829)

Plie – *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758 – G0

Plie – *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758 – G1

Raie bouclée – *Raja clavata* Linnaeus, 1758

Rouget barbet de roche – *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758 - G0

Sole commune – *Solea solea* (Linnaeus, 1758) - G0

Sole commune – *Solea solea* (Linnaeus, 1758) - G1

Souris de mer – *Agonus cataphractus* (Linnaeus, 1758)

Sprat – *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758) - G0

Tacaud – *Trisopterus luscus* (Linnaeus, 1758) - G0

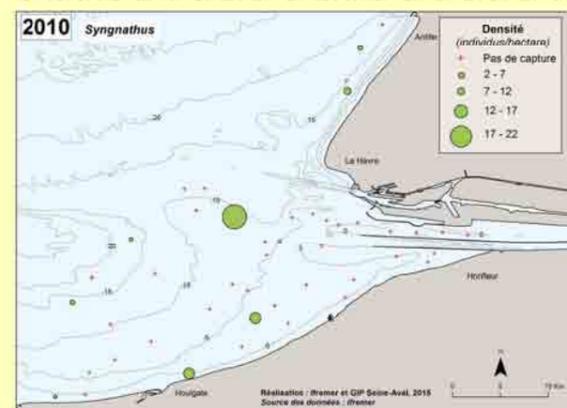
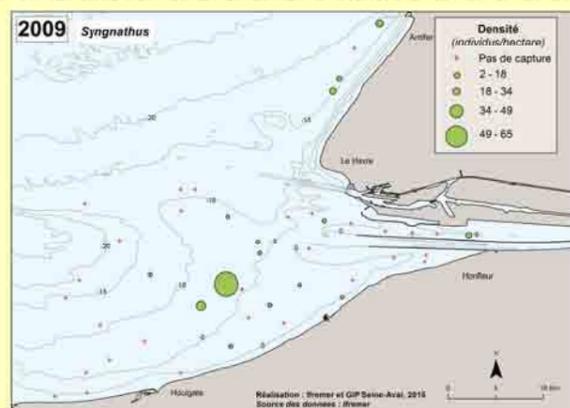
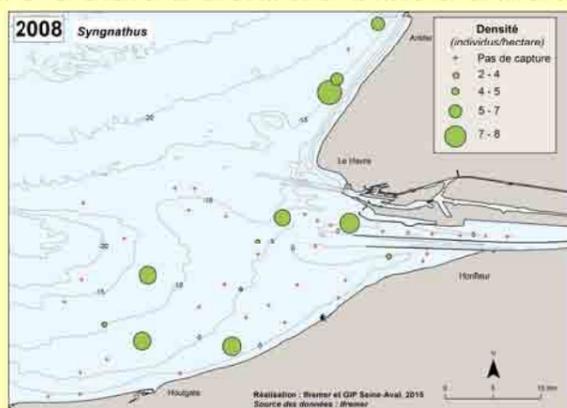
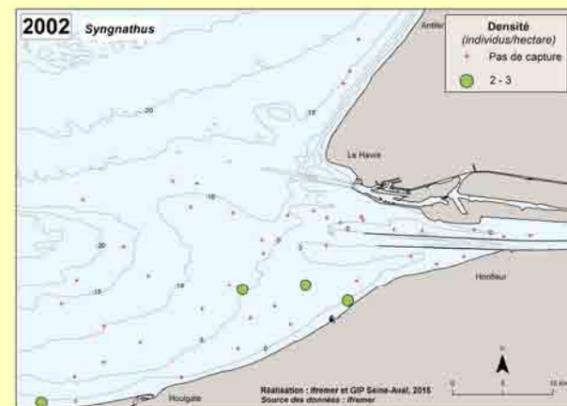
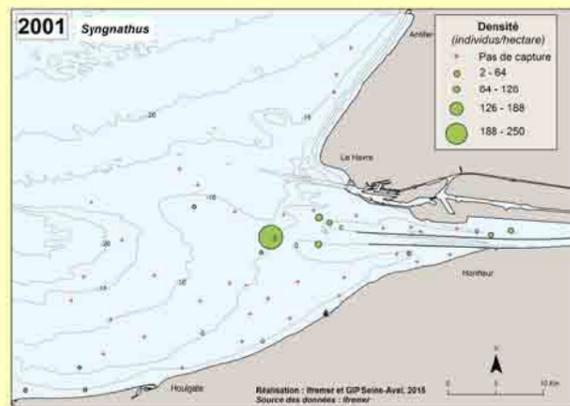
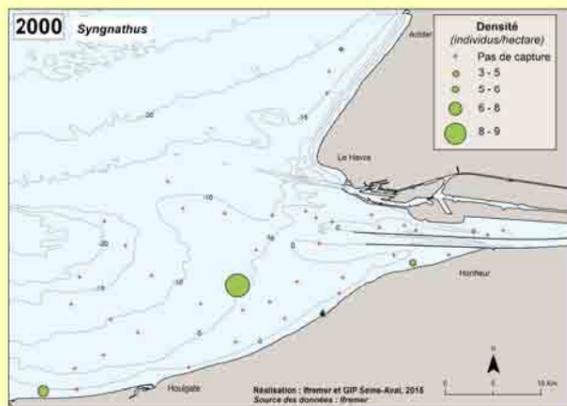
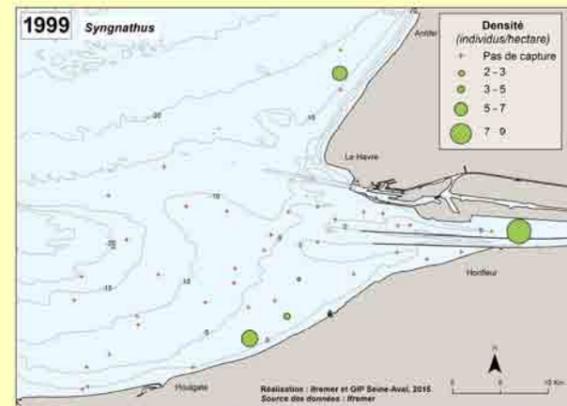
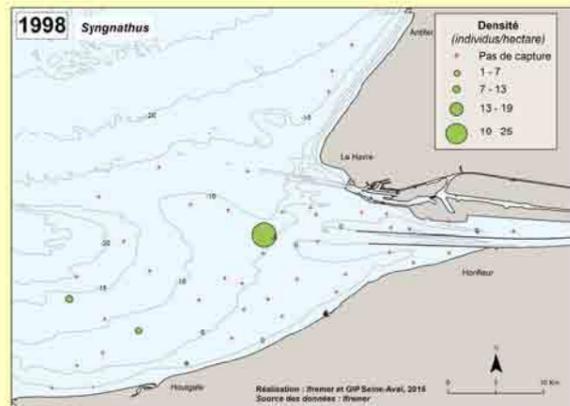
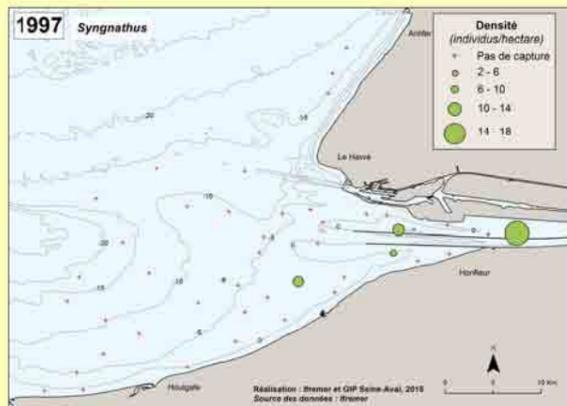
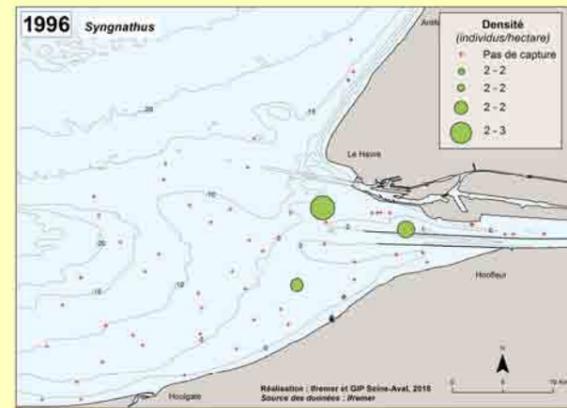
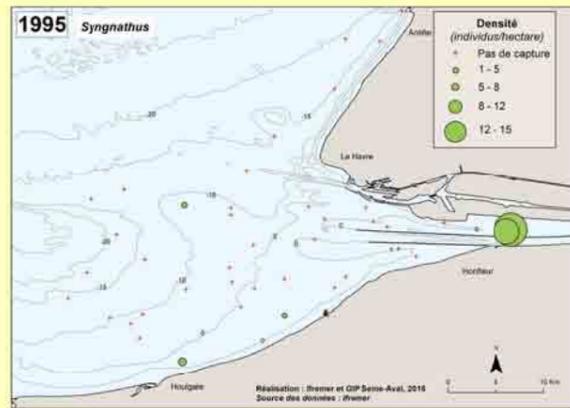
# Aiguille de mer – *Syngnathus* Linnaeus, 1758

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



*Syngnathus rostellatus*  
© MNHN/Samuel Iglesias

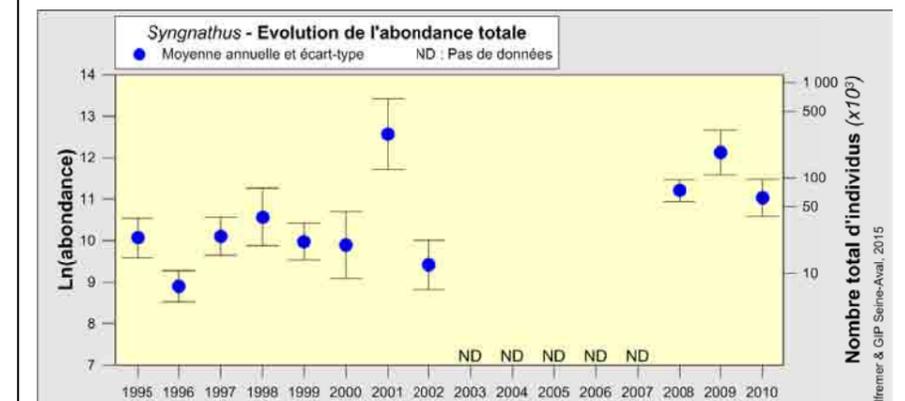
Guides
Position : démersale ou pélagique
Ecologique : résident estuarien
Trophique : plancton
Indicateurs
Occurrence moyenne : 16%
Densité moyenne : 1.3 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

Les syngnathes échantillonnés sur la zone d'étude n'ont pas fait l'objet d'une identification au niveau de l'espèce. Si l'on se réfère aux études menées dans ce secteur et si on considère les tailles des individus capturés (5 cm à 50 cm), ceux-ci appartiendraient aux espèces *Syngnathus rostellatus* et/ou *Syngnathus acus*. Les **tailles** maximales indiquées dans la littérature pour chacune d'elles sont respectivement 50 cm et 18 cm. Ces deux espèces fréquentent les **eaux côtières et estuariennes** peu profondes et se trouvent généralement sur les fonds de sable, graviers, roches parmi les algues. Elles peuvent aussi fréquenter les fonds sablo-vaseux.

Les individus observés sur la zone d'étude ont été capturés à des **profondeurs** allant de 0 à 25 m. Une grande partie des captures a été réalisée en zone intertidale. En secteur subtidal, les échantillonnages n'ont pas permis de mettre en évidence des zones de concentration bien définies, celles-ci étant variables d'une année à l'autre. Certaines années, les captures sont plutôt centrées sur l'estuaire et son embouchure (comme en 2001), alors que d'autres années elles sont dispersées sur une grande partie de la zone échantillonnée.

L'**occurrence** varie entre 6.4% (1996) et 34% (2009) et les **densités** entre 0.13 ind./ha (1996) et 5.2 ind./ha (2001), avec une valeur maximale observée en un point de 251 ind./ha en 2001. Ceci est l'illustration d'une variabilité spatio-temporelle importante de l'abondance avec des valeurs un peu plus élevées en fin de période. L'évolution de l'abondance ne présente cependant **pas de tendance significative** au cours de la période étudiée.

Le **régime alimentaire** de ces deux espèces n'est pas connu pour le secteur d'étude. *S. acus* se nourrirait principalement d'organismes planctoniques, de petits crustacés, de petits animaux microscopiques et même d'alevins. *S. rostellatus* consommerait essentiellement de petits crustacés.



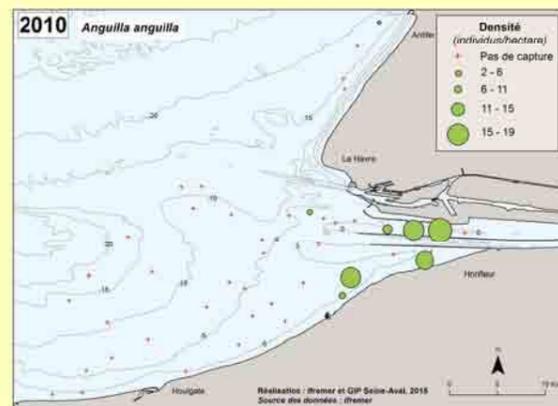
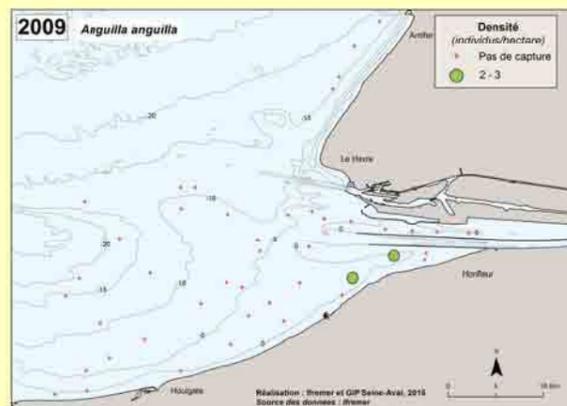
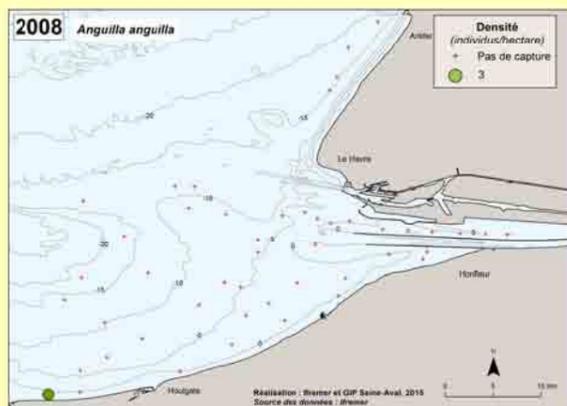
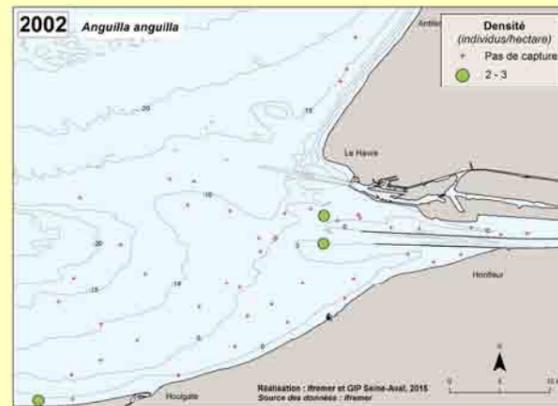
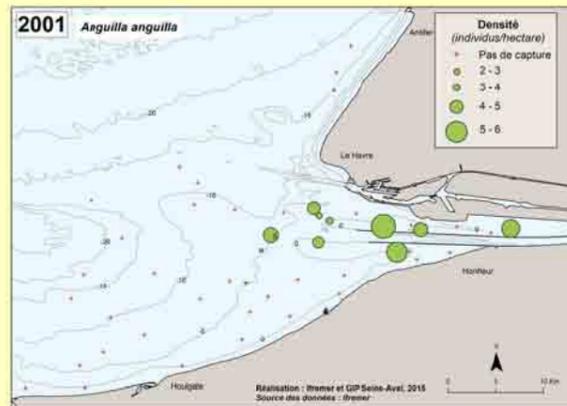
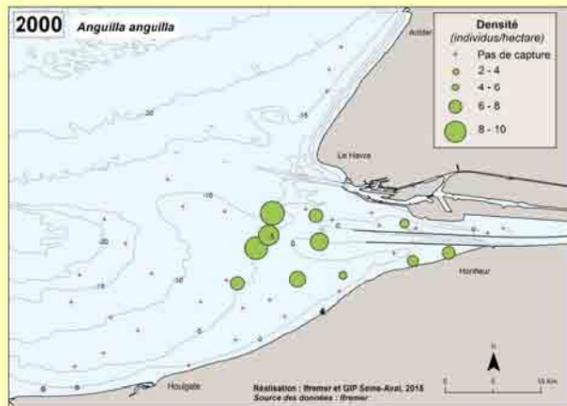
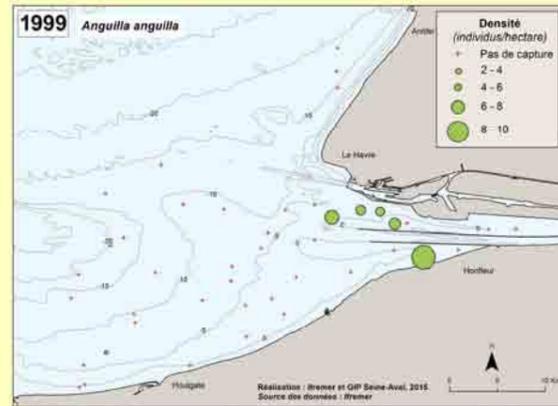
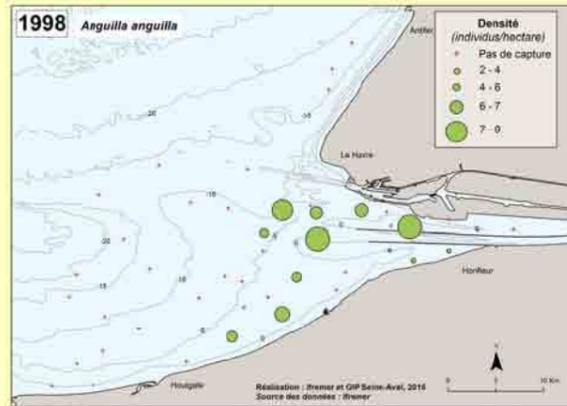
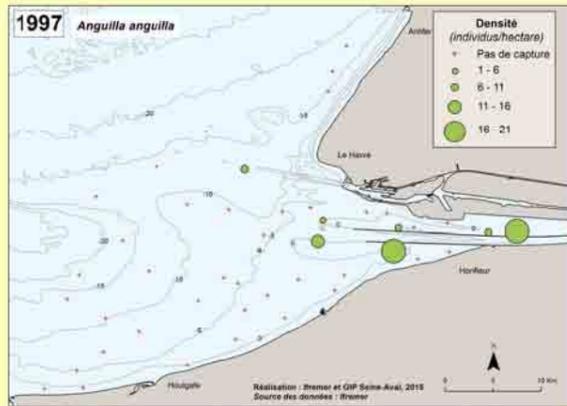
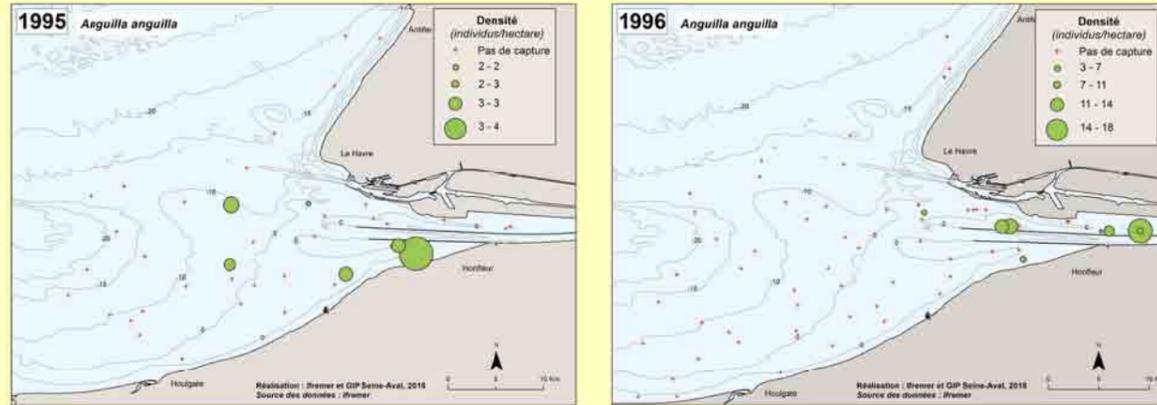
# Anguille d'Europe – *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



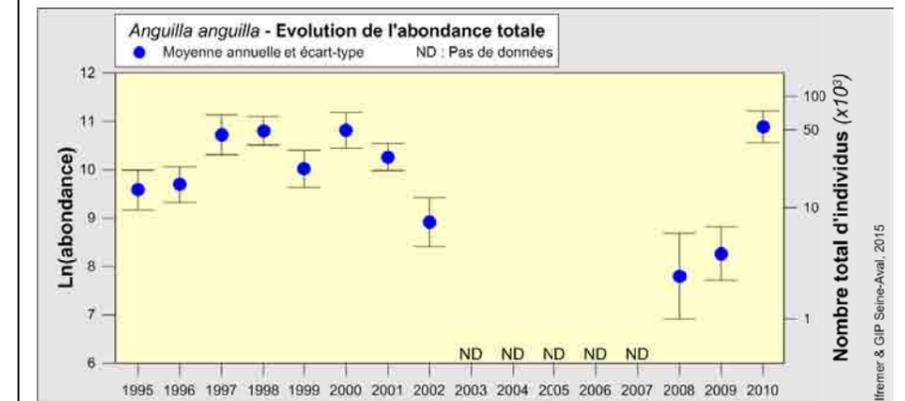
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides
Position : démersale
Ecologique : amphihaline catadrome
Trophique : omnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 15 %
Densité moyenne : 0.5ind/ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

L'anguille européenne, aux stades adulte et juvénile, est généralement observée dans les estuaires et, en mer, le long des côtes. Cette espèce amphihaline, utilise l'estuaire de Seine comme zone de transit lors de la migration anadrome des civelles et lors de la migration catadrome des anguilles argentées vers les zones marines de reproduction. Certaines anguilles effectuent la totalité de leur cycle en mer sans jamais remonter les cours d'eau. C'est ce qui pourrait expliquer la capture d'anguilles jaunes de grande taille lors des échantillonnages au chalut à perche. Des anguilles de taille comprise entre 25 et 87 cm ont en effet été capturées dans l'estuaire et à proximité immédiate de celui-ci. Une partie des captures peut aussi être constituée d'anguilles argentées en cours de dévalaison (qui se déroule généralement en août et septembre) et de jeunes anguilles (jaunes) avant leur remontée dans les fleuves et les rivières.

L'anguille a été capturée chaque année mais en faibles quantités. Ce poisson, qui chasse la nuit et se cache le jour, est probablement peu capturable lors des pêches scientifiques effectuées de jour. L'occurrence varie entre 20% (2008) et 30% (2000) et les densités moyennes annuelles observées sont inférieures à 1 ind./ha (min. 0.04ind/ha en 2008 et max. 0.98ind/ha en 2010). La plus forte densité observée en un point est de 22ind/ha en 1997. Ces indices d'abondance sont probablement peu représentatifs de l'abondance réelle en estuaire de Seine. Leur évolution ne présente pas de tendance significative sur la période étudiée.

Le régime alimentaire de l'anguille est relativement opportuniste. L'anguille jaune se nourrit de crustacés, d'insectes, de mollusques, de vers, de poissons (dont la proportion augmente avec la taille de l'anguille) mais aussi de tout ce qu'elle trouve, y compris des organismes morts. L'anguille argentée ne se nourrit pratiquement plus en période de dévalaison. Devenue mature, elle a accumulé une importante réserve de graisse avant d'entamer sa migration de reproduction.



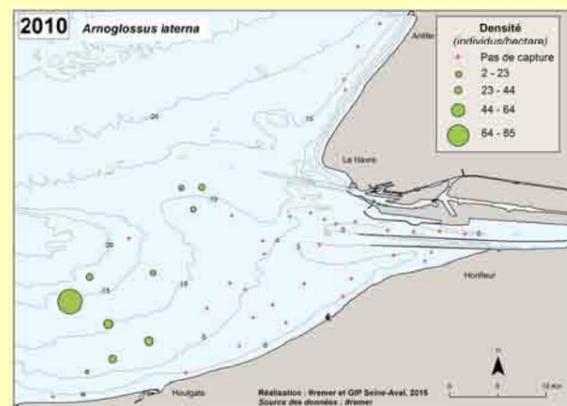
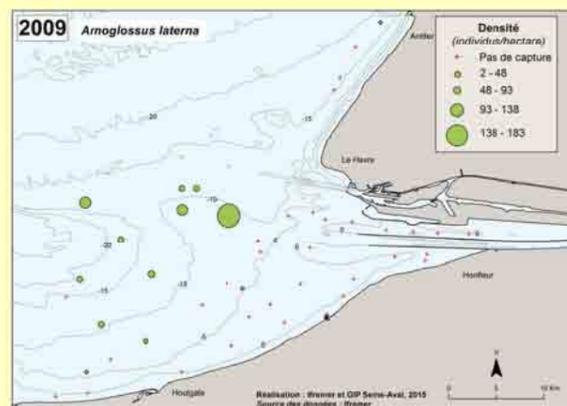
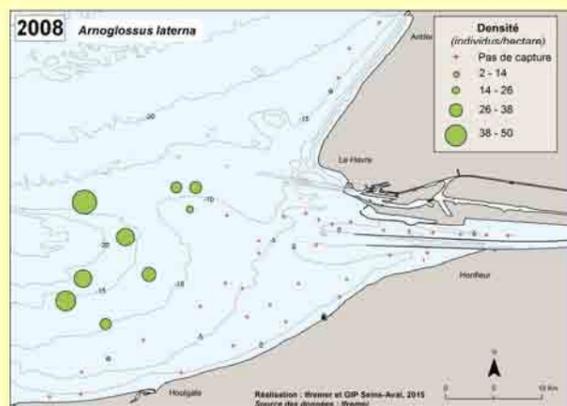
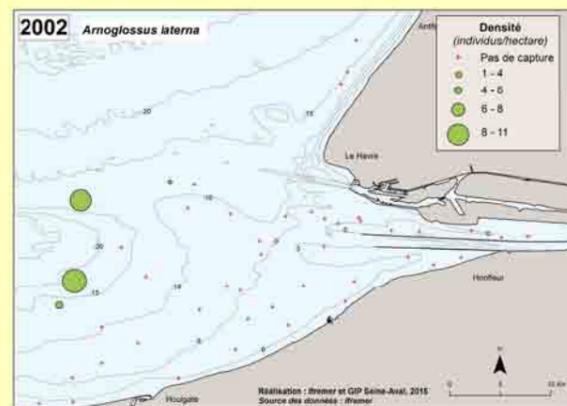
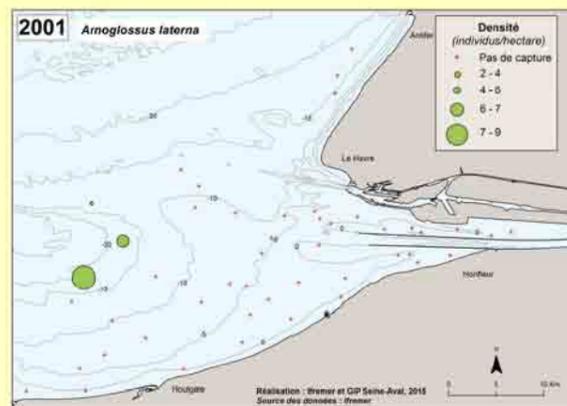
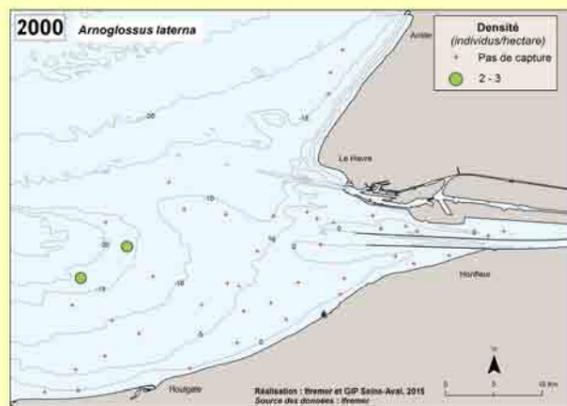
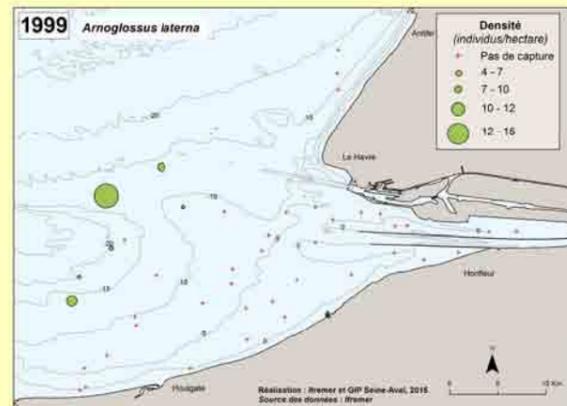
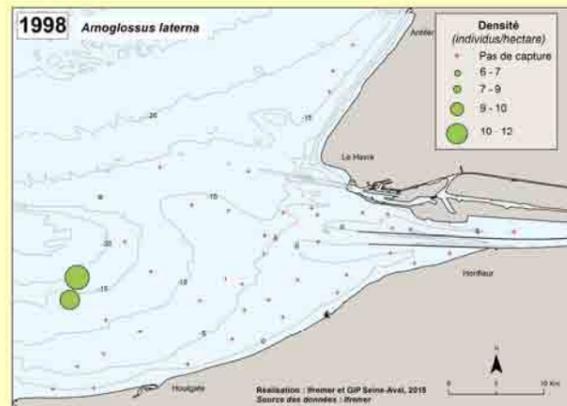
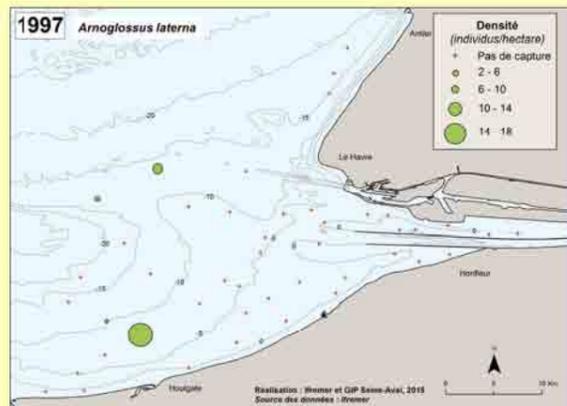
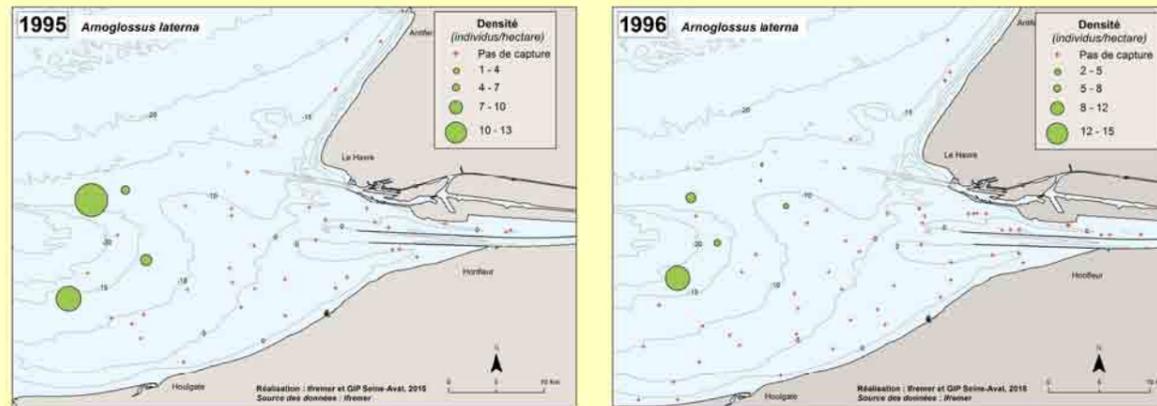
# Arnoglosse lanterne – *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



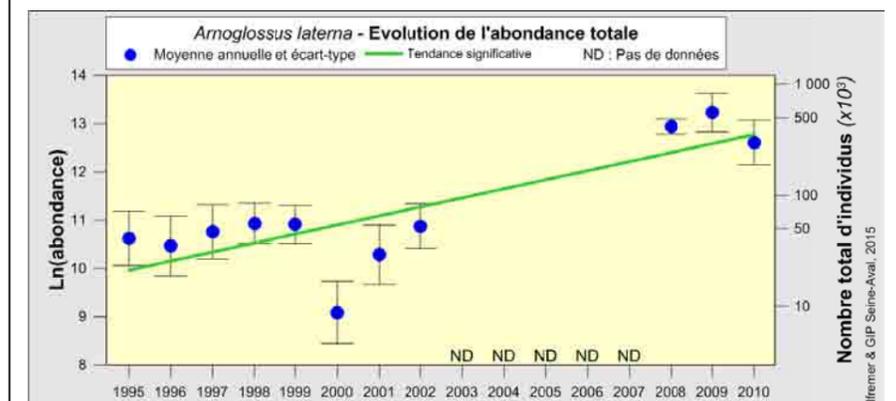
© MNHN/Samuel Iglesias

Guildes	
Position :	benthique
Écologique :	marine straggler
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	13%
Densité moyenne :	2.7 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Augmentation significative	

L'arnoglosse, appelée aussi "fausse limande", est un poisson de petite taille (max. 15 cm dans la zone d'étude) qui vit sur les fonds meubles et se différencie des jeunes limandes du fait qu'il est translucide et parsemé de plaques sombres. Il a été observé dans les secteurs les plus au large de la zone échantillonnée : en 1995-2002, **au-delà de la ligne de sonde des 15 m** dans l'axe de l'embouchure de la Seine et en 2008-2010, principalement entre les sondes 10 et 20 m mais aussi jusqu'à la sonde des 5 m dans certains secteurs. Cette distribution plus étendue peut être liée à une plus grande abondance ou à une moindre dessalure des zones péri-estuariennes les années de plus faibles débits de la Seine. Aucun individu n'a été observé à l'intérieur de l'estuaire et à l'intérieur d'une ligne allant d'Antifer à Houlgate (excepté en 2009). Baltus *et al.* (1995) indiquent que dans le sud mer du nord les plus fortes abondances d'arnoglosses ont été observées sur les fonds sableux à des profondeurs allant de 10 à 60 m.

Pour cette espèce, peu abondante dans les captures, les **occurrences** et les indices d'abondance moyens sont particulièrement faibles de 1995 à 2002 (8.3% et 0.8 ind./ha) et un peu plus élevés de 2008 à 2010 (26% et 7.7 ind./ha). L'**abondance a augmenté de façon significative** entre les deux périodes d'échantillonnage. La densité la plus élevée observée en un point est de 184 ind./ha en 2009.

Les données sur le **régime alimentaire** de l'arnoglosse ne sont pas disponibles pour la Manche. D'après la littérature, les arnoglosses se nourrissent d'invertébrés et de petits poissons (crustacés principalement, polychètes, mollusques, chaetognathes et petits téléostéens ; Bayhan, 2008). D'après Gibson *et al.* (1987), les plus jeunes se nourrissent principalement de proies suprabenthiques (mysidacés, amphipodes, petits décapodes) et les adultes de proies épibenthiques (décapodes, gobies). Dans les eaux côtières du Portugal, des différences saisonnières significatives ont été observées dans la composition du régime alimentaire (Paulo-Martins *et al.*, 2011).



# Bar – *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) – groupe d'âge G0\*

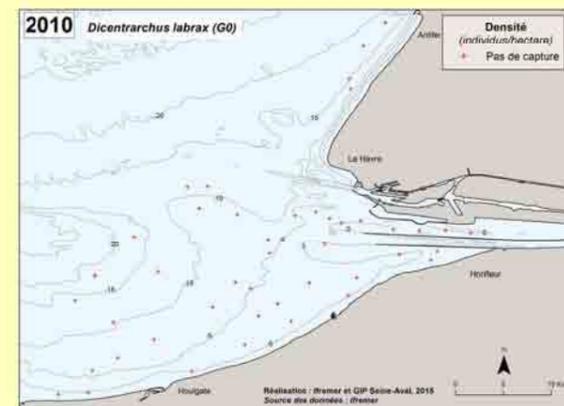
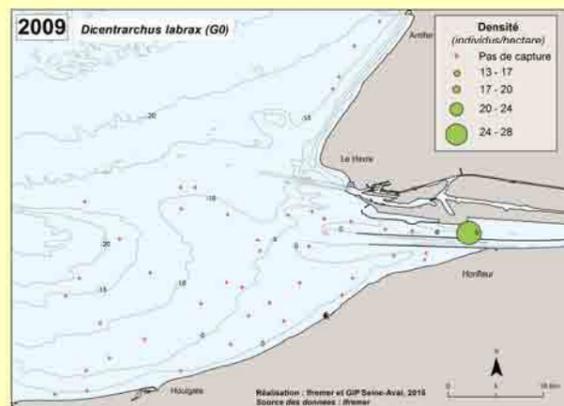
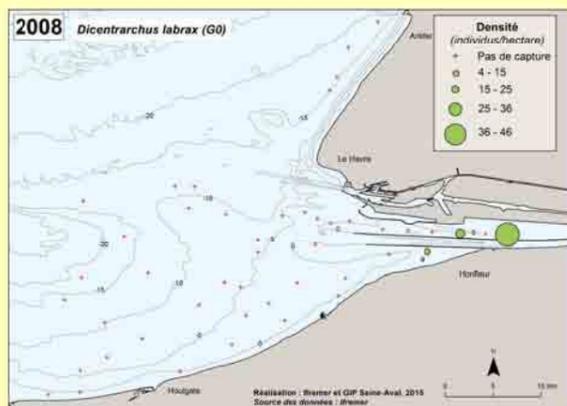
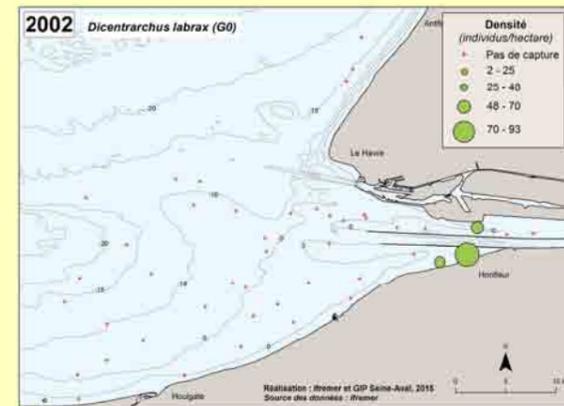
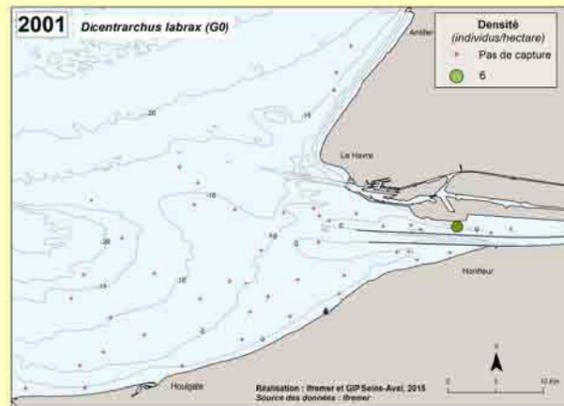
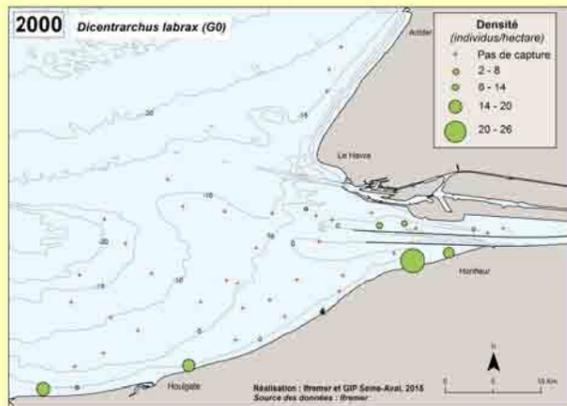
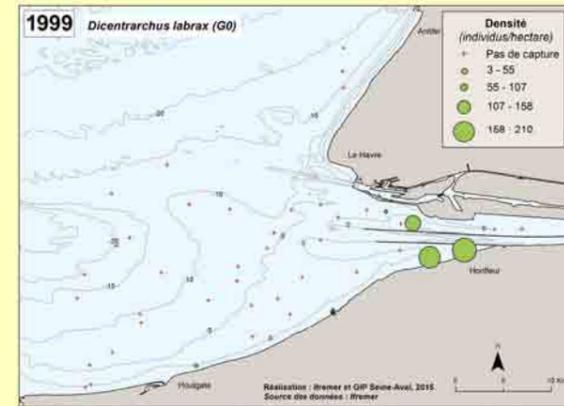
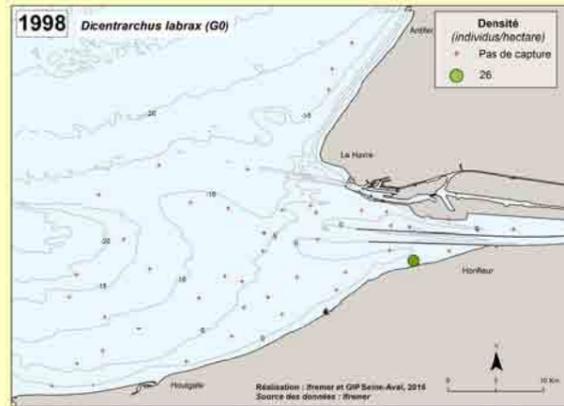
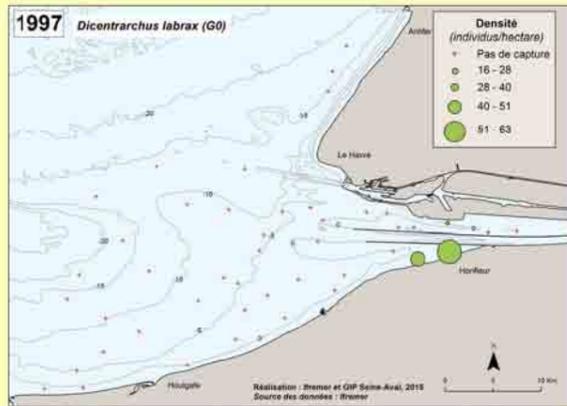
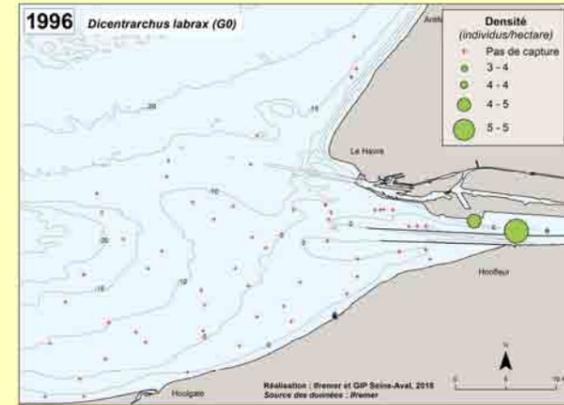
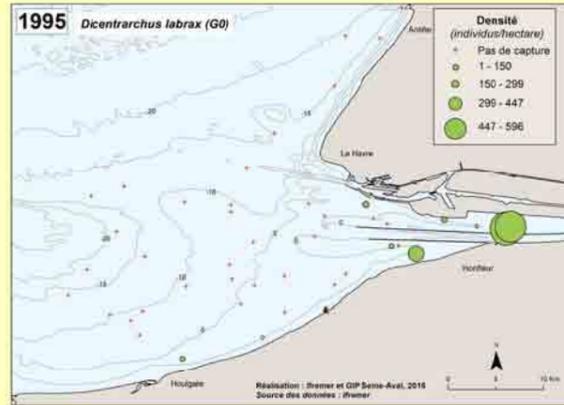
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



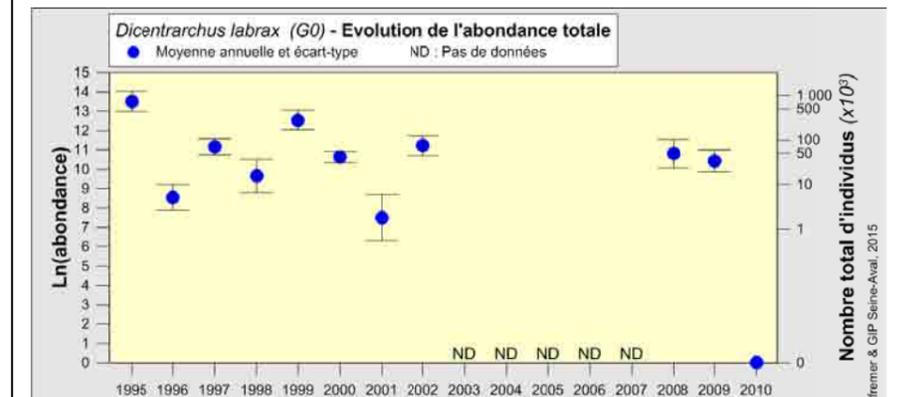
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides	
Position :	démersale
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	7.7%
Densité moyenne :	2.2 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les jeunes bars de moins de 1 an (G0), tolérants à la dessalure, fréquentent les **eaux peu profondes et riches en nourriture** de l'estuaire de Seine. Ces individus (taille max. 11 cm, mode 7 cm), qui constituent une grande partie de la population échantillonnée en secteur subtidal, sont capturés presque exclusivement à l'intérieur de l'estuaire. En domaine intertidal, les captures sont constituées uniquement d'individus de moins de 1 an, de plus petite taille (taille max. 8-9 cm, mode 5 cm) et relativement abondants à l'intérieur de l'estuaire et le long des côtes du Calvados (non cartographié).

Les **occurrences** sont faibles du fait d'une distribution exclusivement estuarienne. Elles varient entre 0% (2010) et 18% (2000). Les **densités** observées en domaine subtidal sont elles aussi peu élevées allant de 0 ind./ha (2010) à 14 ind./ha (1995). La plus forte densité observée en un point est de 987 ind./ha en 1995. Bien que variables d'une année à l'autre, les abondances ne présentent **pas d'évolution significative**. En secteur intertidal, les jeunes bars (G0) ont été observés à toutes les stations échantillonnées en 1995 et 1996 entre Le Havre et Ouistreham, avec des densités non négligeables (>500 ind./ha en 1995). Ceci confirme le rôle fondamental de nourricerie des eaux côtières et estuariennes peu profondes pour les plus jeunes individus. Les captures de G0 ne sont peut-être pas le reflet de l'abondance réelle car les juvéniles peuvent se réfugier dans les secteurs intertidaux "herbacés" de l'estuaire, dans certaines conditions de vent et de houle, et ne sont plus, de ce fait, accessibles aux engins de capture en domaine subtidal.

En estuaire de Seine, les jeunes bars se **nourrissent** essentiellement de petits crustacés (*Corophium* en secteur intertidal, mysidacés en domaine subtidal), auxquels s'ajoutent des annélides (*Nereis*) et des crevettes grises (Bessineton *et al.*, 1999).

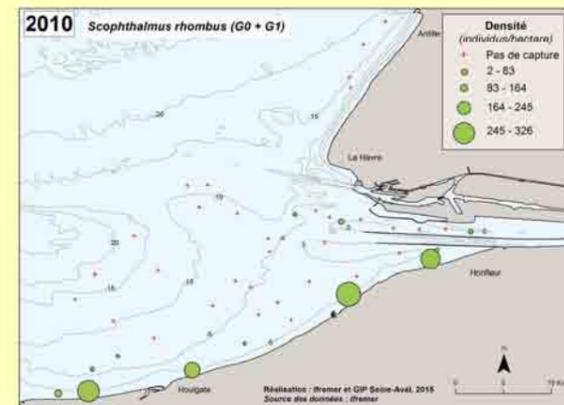
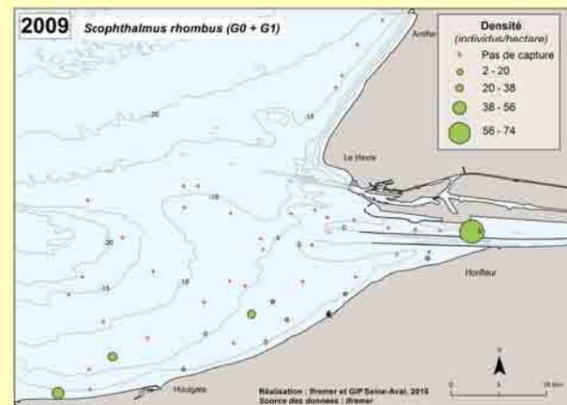
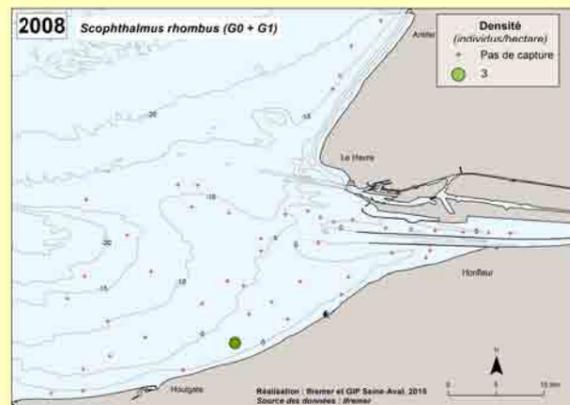
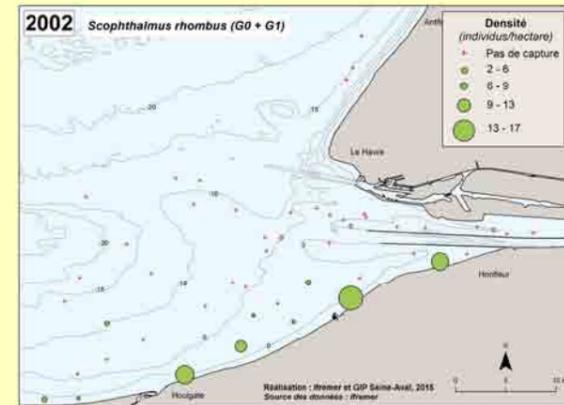
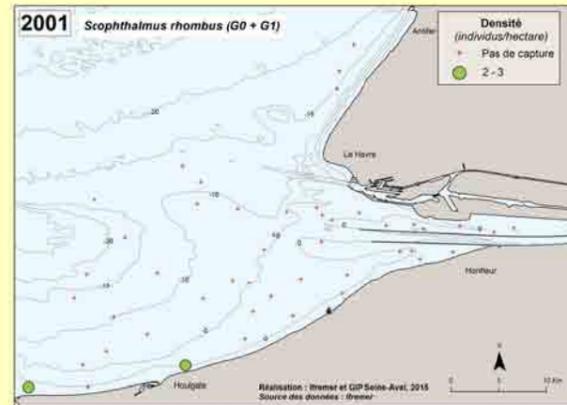
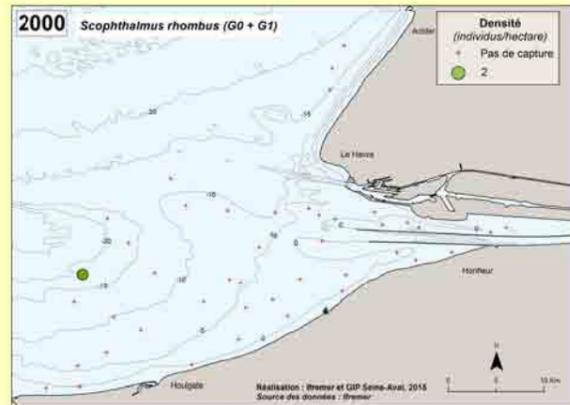
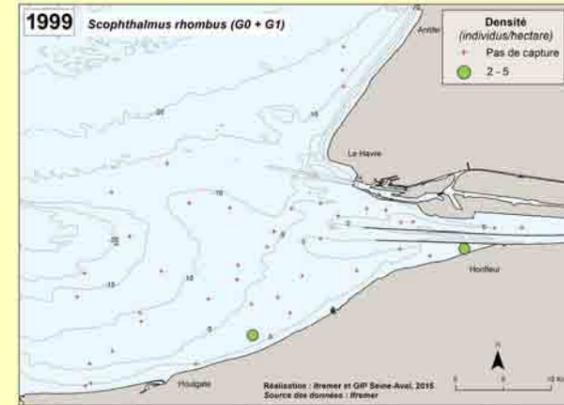
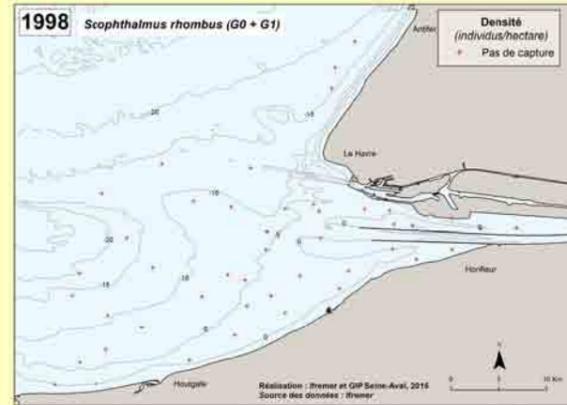
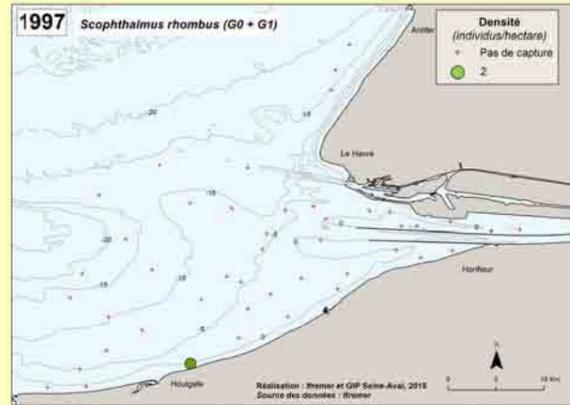
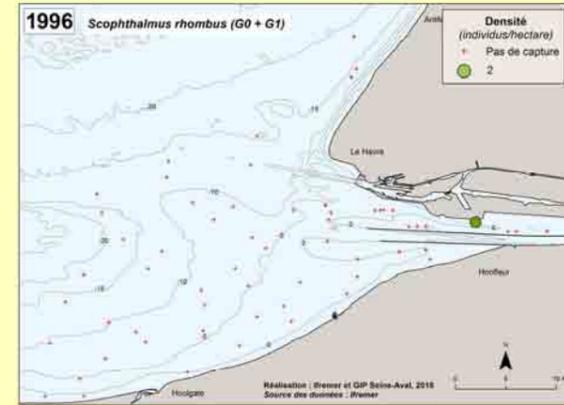
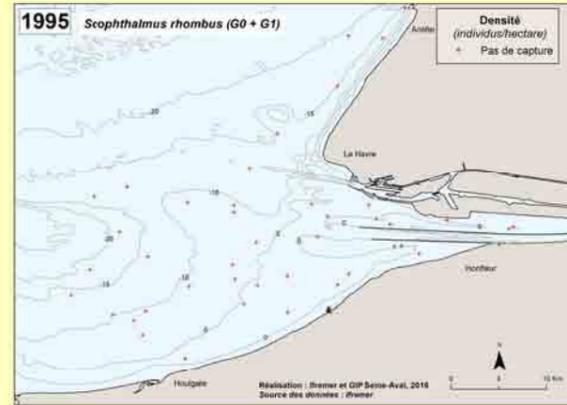


## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

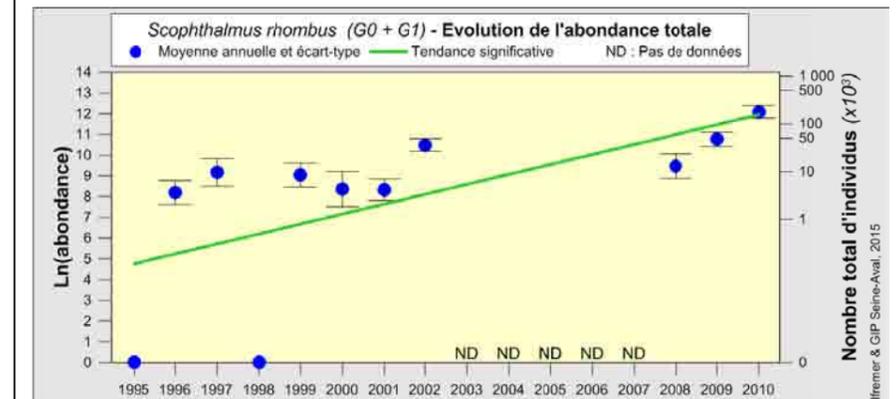
Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	9.2%
Densité moyenne :	0.5 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Augmentation significative	

Les barbues capturées lors des échantillonnages sont des **juvéniles** de moins de 2 ans (G0 et G1). Outre quelques individus de taille comprise entre 20 et 32 cm, la majorité se situe entre 5 et 15 cm. Ces poissons vivent sur les fonds de sable (parfois de vase ou de graviers), les jeunes se trouvant en zone littorale à moins de 10 m de profondeur. Les plus fortes concentrations ont en effet été observées le long des côtes du Calvados dans des secteurs de **faible profondeur**. Quelques individus ont été capturés à l'intérieur de l'estuaire, les juvéniles supportant très bien les eaux saumâtres.

Les jeunes barbues peuvent facilement être confondues avec les jeunes turbots. Elles s'en distinguent par une forme plus ovale et l'absence de tubercules osseux ainsi que par les premiers rayons de la nageoire dorsale libres et ramifiés.

Pendant la 1<sup>ère</sup> période d'échantillonnage, les captures étaient faibles voire inexistantes, d'où des occurrences et des indices d'abondances très faibles ou nuls. Les **occurrences** ont augmenté à partir de 2002 pour atteindre leur plus haut niveau en 2010 (30%). Il en est de même pour les **abondances** qui dépassent la moyenne à partir de 2002 pour atteindre 3.3 ind./ha en 2010. Les **abondances augmentent de façon significative** sur l'ensemble de la période étudiée.

Le **régime alimentaire** de la barbue n'est pas spécifiquement connu pour le secteur de la baie de Seine. D'une façon générale elle se nourrit principalement de petits poissons (gadidés, harengs) qu'elle chasse à vue et parfois d'invertébrés tels que céphalopodes et crevettes. On peut penser que les juvéniles se nourrissent des mêmes types de proies, selon leur disponibilité, en sélectionnant celles de petite taille.



# Dorade grise – *Spondylosoma cantharus* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G0\*

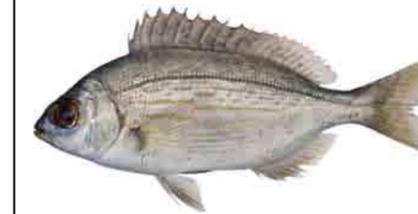
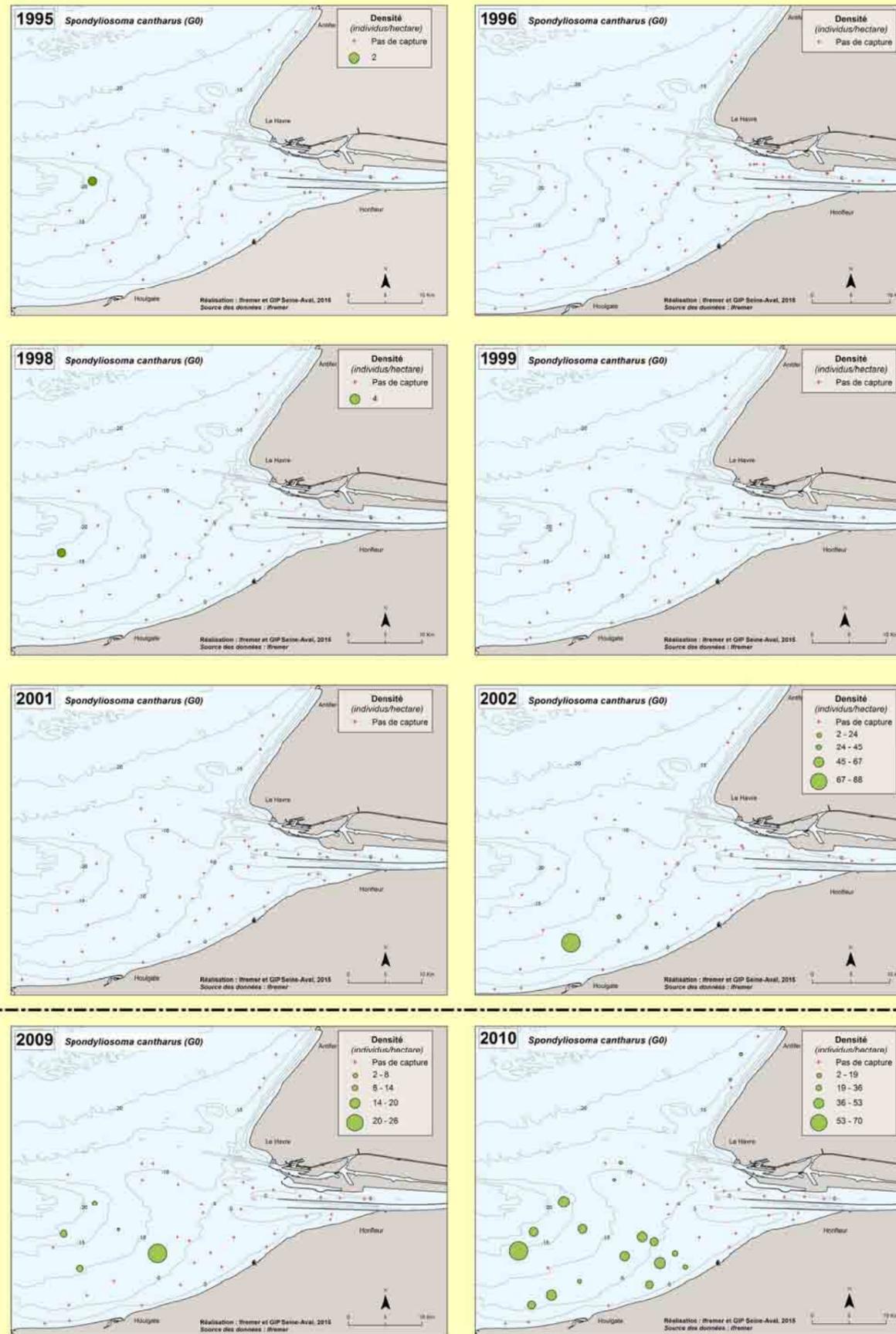
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



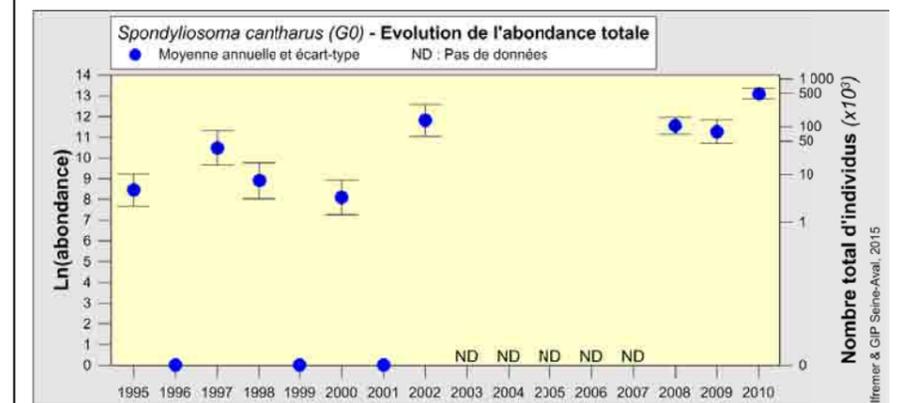
© MNHN/Samuel Iglesias

<b>Guides</b>
Position : démersale
Ecologique : marine Sraggler
Trophique : omnivore
<b>Indicateurs</b>
Occurrence moyenne : 7.5%
Densité moyenne : 1.4 ind./ha
<b>Evolution de l'abondance</b>
Pas de tendance significative

Les dorades grises capturées lors des échantillonnages sont toutes des juvéniles de très petite taille (G0 ; 3 à 9 cm) qui colonisent les zones de nurseries côtières. Les plus fortes concentrations sont observées au **large des côtes du Calvados** à des profondeurs allant de 7 à environ 25 m de profondeur. Aucune capture n'a été effectuée en secteur estuarien (estuaire et son embouchure).

Pendant la 1<sup>ère</sup> période d'échantillonnage, les captures sont faibles voire inexistantes. Les **occurrences** et les **abondances** augmentent à partir de 2002 pour atteindre leur plus haut niveau en 2010 (41% et 9 ind./ha). Une abondance maximum a également été observée en 2010 sur l'ensemble de la Manche orientale au cours des campagnes scientifiques réalisées au chalut de fond GOV (CGFS, 1990-2013). **L'augmentation d'abondance observée n'est pas significative** sur l'ensemble de la période étudiée.

Peu de données sont disponibles sur le **régime alimentaire** de la dorade grise, et elles concernent essentiellement les adultes. La dorade grise est considérée comme un poisson omnivore pouvant s'adapter aux disponibilités du milieu. Parmi les groupes de proies consommés par les adultes, sont mentionnés les petits crustacés (copépodes, amphipodes), les hydrides, les gastéropodes, les céphalopodes, les polychètes, les petits poissons, les œufs de poissons et les algues. On peut penser que les juvéniles se nourrissent des mêmes types de proies, selon leur disponibilité, en sélectionnant celles de petite taille.



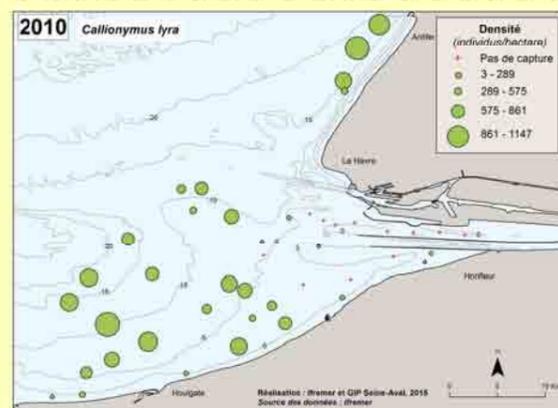
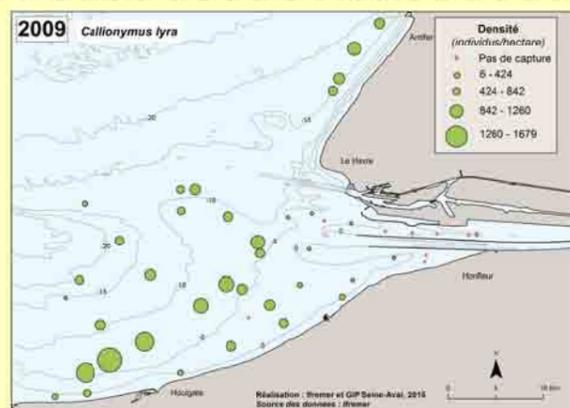
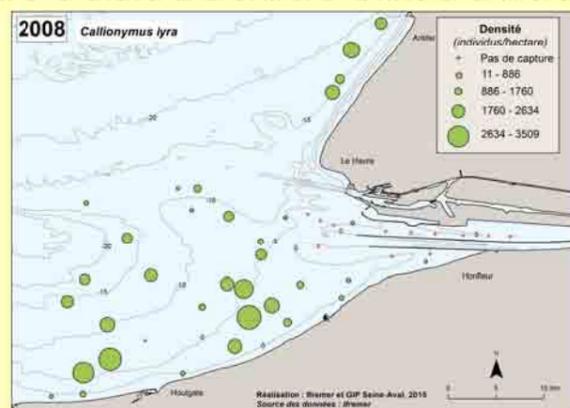
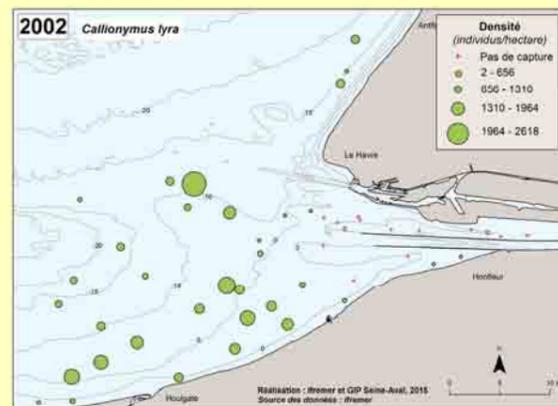
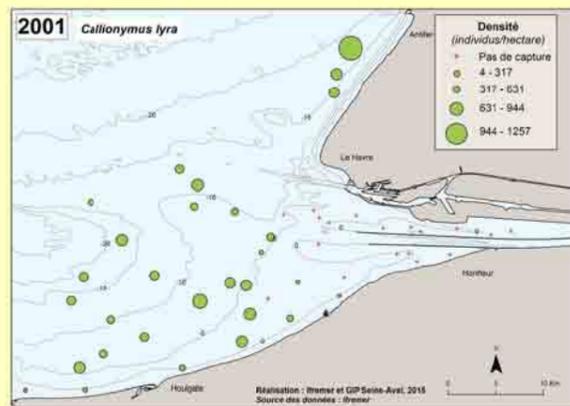
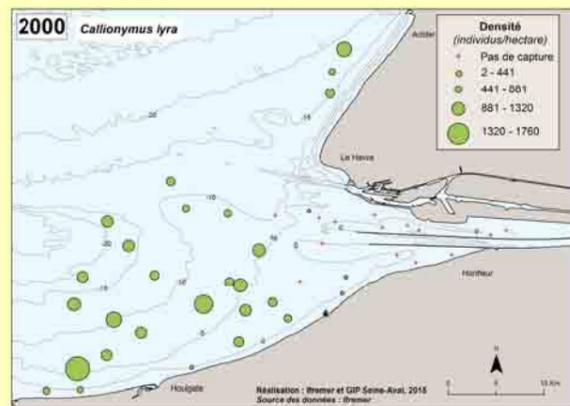
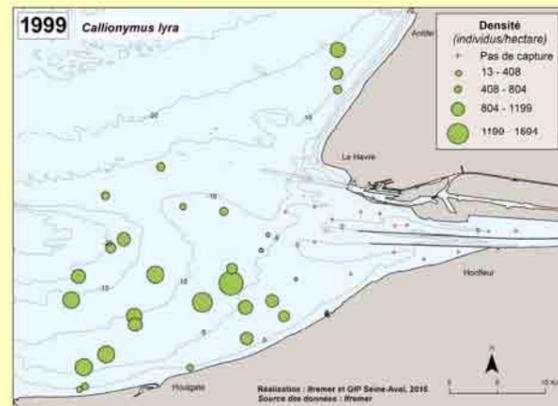
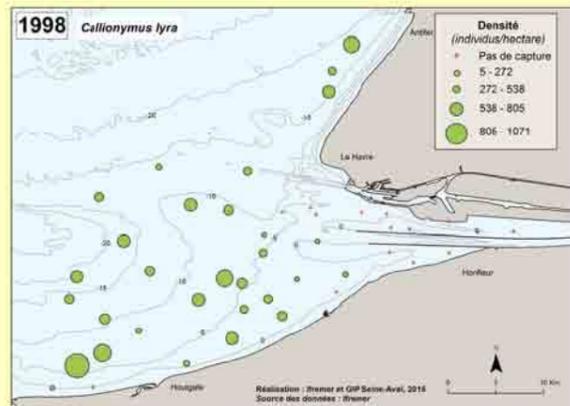
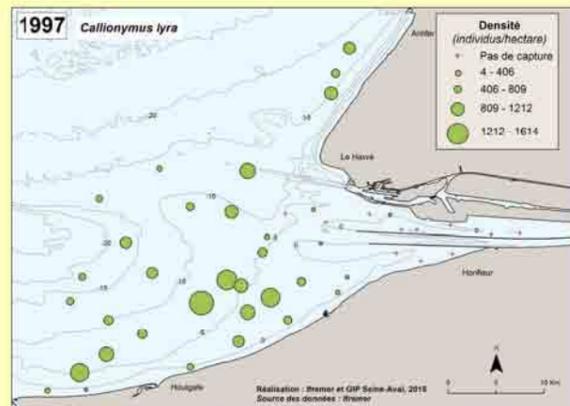
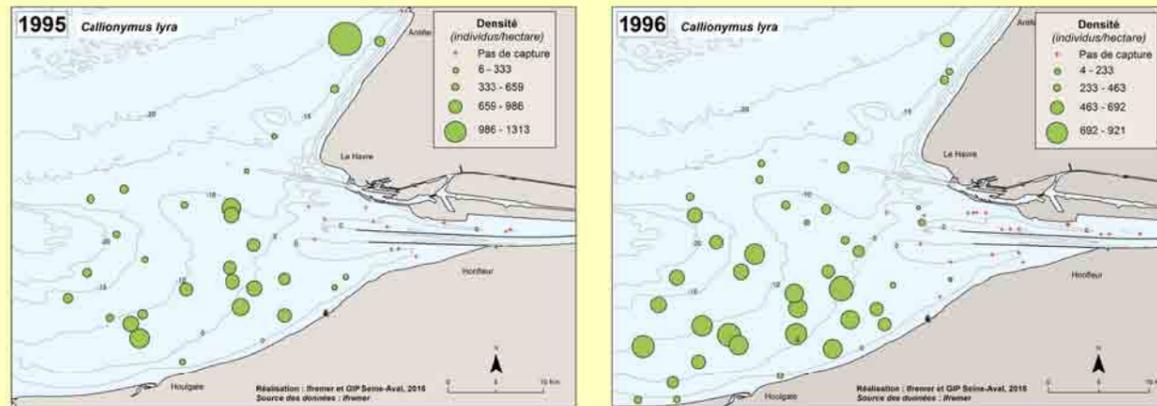
# Dragonnet lyre – *Callionymus lyra* Linnaeus, 1758

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



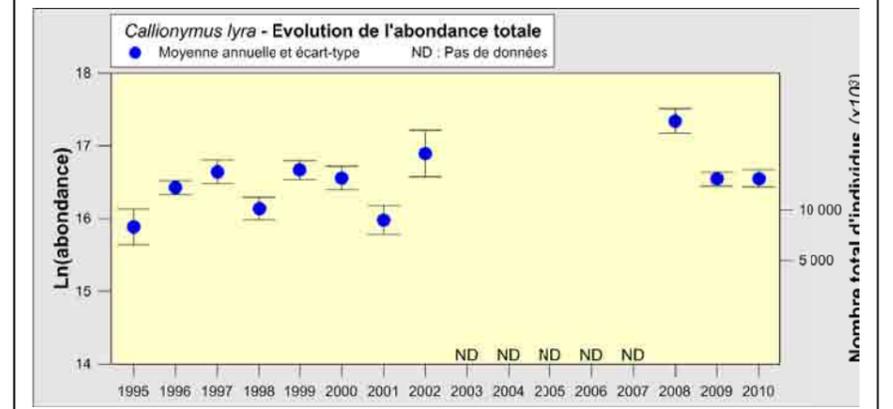
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides	
Position:	benthique
Ecologique :	marine straggler
Trophique :	invertébrés
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	70%
Densité moyenne :	295 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Le dragonnet, qui vit dans les eaux côtières et peu profondes, est présent et abondant sur l'ensemble de la zone échantillonnée, excepté à l'intérieur de l'estuaire et de son embouchure. Sa **distribution semble liée à la salinité de l'eau**. Les années de plus forts débits de la Seine (1995, 2001) aucun dragonnet n'a été observé en secteur estuarien, alors que les années de plus faibles débits (1996, 2009) des captures y ont été réalisées, mais en faible abondance.

Cette espèce est dominante dans les captures de poissons, en nombre et en poids. L'**occurrence** varie entre 62% (2001) et 82% (2009) et les **densités** sont comprises entre 145 ind./ha (1995) et 619 ind./ha (2008). La densité maximale observée en une station atteint 3500 ind./ha en 2008, année de plus forte abondance. Malgré une variabilité interannuelle importante, l'évolution de l'abondance ne présente **pas de tendance significative** sur l'ensemble de la zone pour la période échantillonnée.

Le dragonnet se nourrit principalement de **petits invertébrés** vivant sur le fond, tels que vers et crustacés, mais il peut aussi consommer des mollusques et des échinodermes (King *et al.*, 1994).



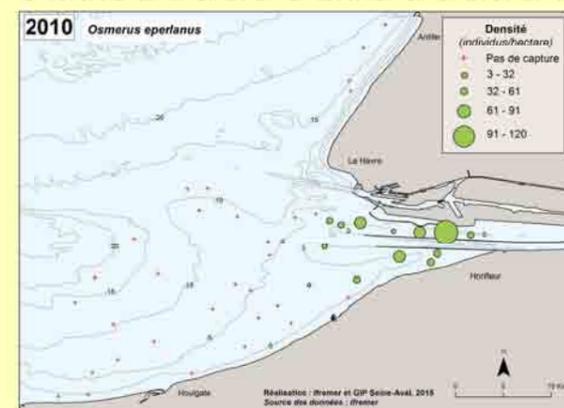
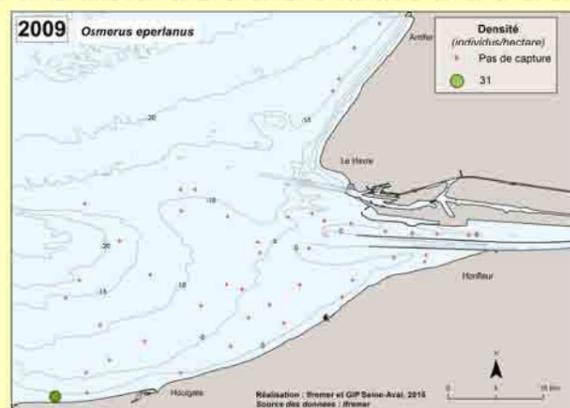
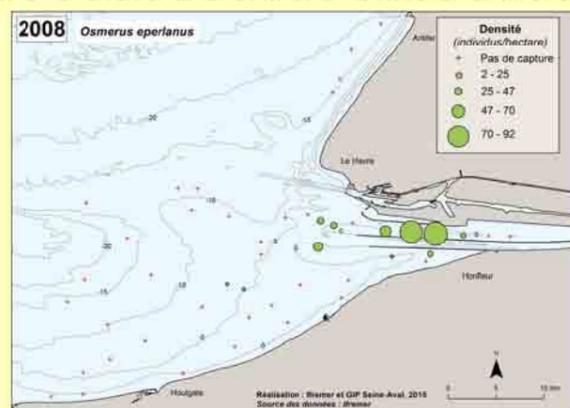
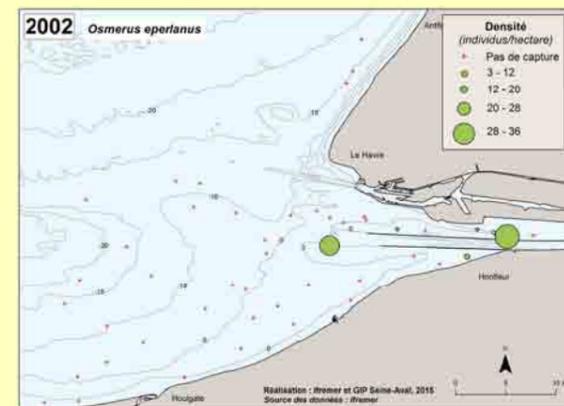
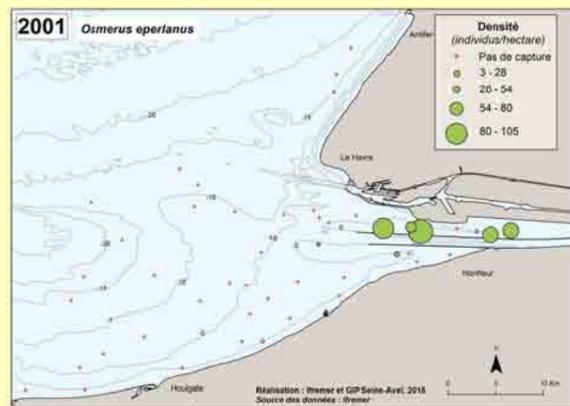
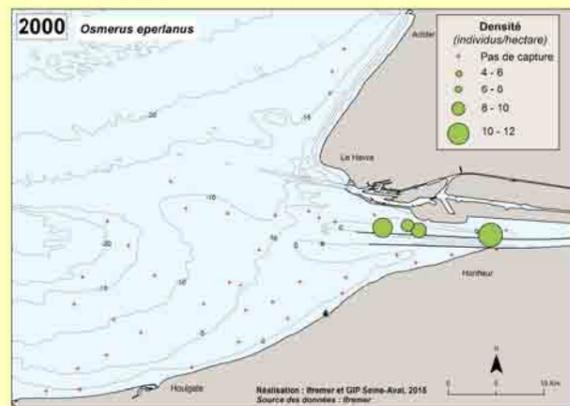
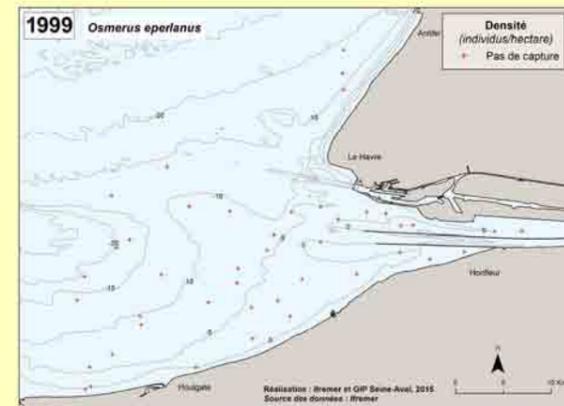
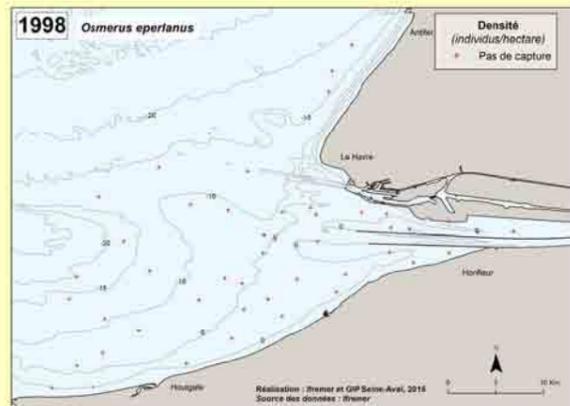
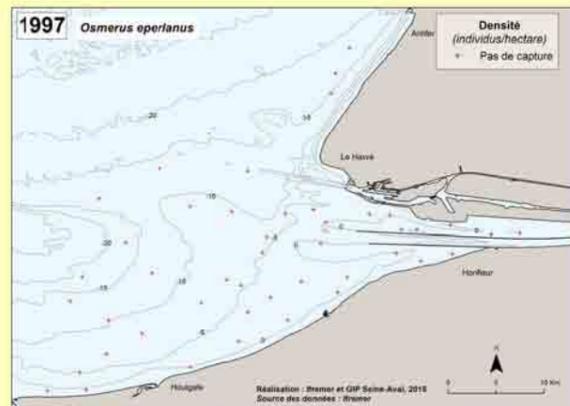
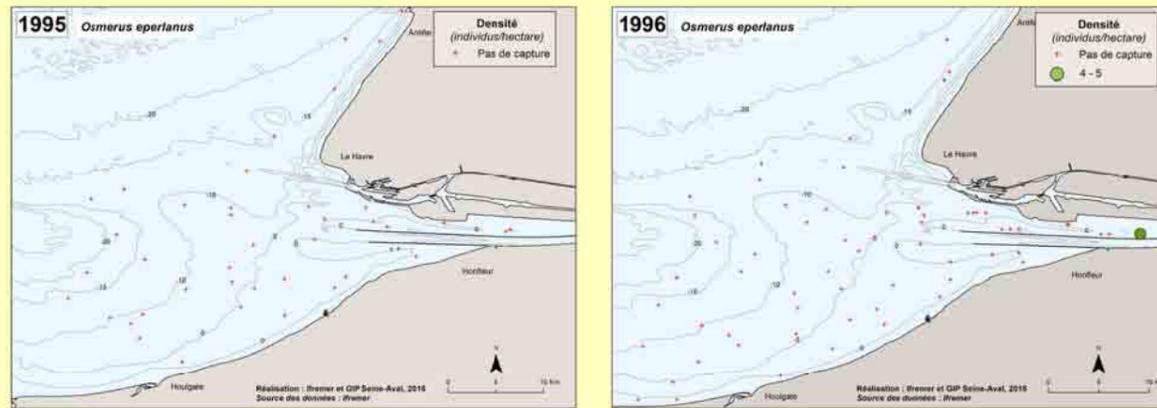
# Éperlan – *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

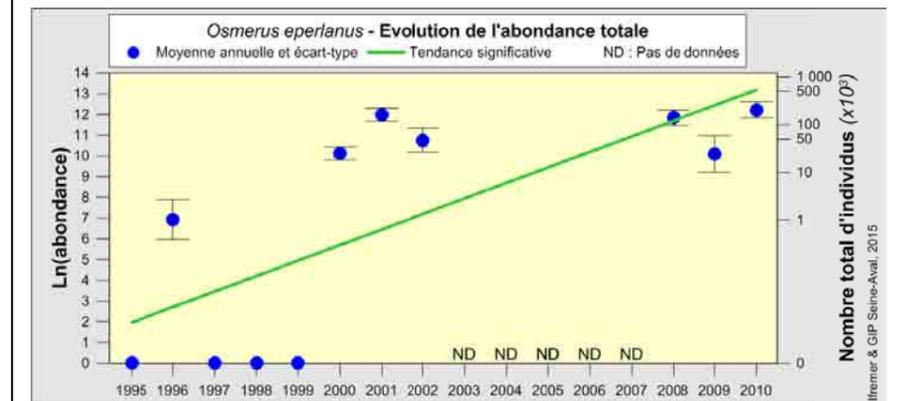
Guides	
Position :	pélagique
Ecologique :	anadrome
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	8.5%
Densité moyenne :	1 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Augmentation significative	➔

L'éperlan peut éventuellement être confondu avec le prêtre, *Atherina presbyter*. Il s'en distingue, entre autres, par son odeur caractéristique de concombre. Ce poisson côtier vit à proximité des estuaires et remonte en eau douce pour frayer. Lors des échantillonnages, l'éperlan a été capturé principalement en secteur estuarien, et en particulier dans la fosse nord de l'estuaire de Seine.

Ce poisson, à durée de vie courte (4 à 5 ans en Gironde), atteindrait une taille maximale de 30.7 cm (Pronier & Rochard, 1998). Les tailles des poissons échantillonnés sur la zone d'étude, fin été-début automne, sont comprises entre 5 cm à 25 cm. Si l'on se réfère aux travaux de Duhamel *et al.* (2004), il est possible d'identifier une cohorte de poissons de moins de 1 an (G0 ; taille < 14 cm) distincte des autres poissons plus âgés (G1 et plus ; tailles > 14 cm).

Sur la zone d'étude, l'occurrence varie de 0% (1995) à 30% (2010) et les densités de 0 ind./ha (1995) à 3.7 ind./ha (2010). La densité la plus élevée observée en un point est de 121 ind./ha en 2010. À part quelques individus capturés en 1996, l'éperlan a été réellement observé dans les échantillonnages à partir de 2000, année où il semble être de retour après une quasi-disparition dans les années 1970. Cette augmentation d'abondance est significative sur l'ensemble de la période étudiée. Ce pourrait être le signe d'une amélioration de la qualité de l'habitat dont dépend la survie des larves sensibles à la baisse du taux d'O<sub>2</sub>.

Le régime alimentaire de l'éperlan varie avec l'âge. Les plus jeunes individus consomment du zooplancton (copépodes), puis des mysidacés. Les individus de plus de 1 an consomment surtout des crustacés (copépodes, mysidacés, gammares, crevettes grises (Duhamel *et al.*, 2003). L'éperlan peut ensuite devenir ichthyophage, se nourrissant de petits poissons pouvant appartenir à sa propre espèce.



# Flet – *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G0\*

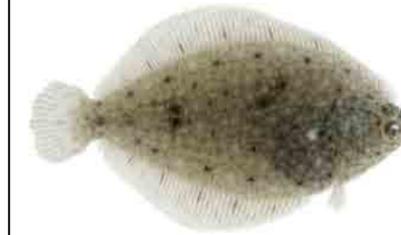
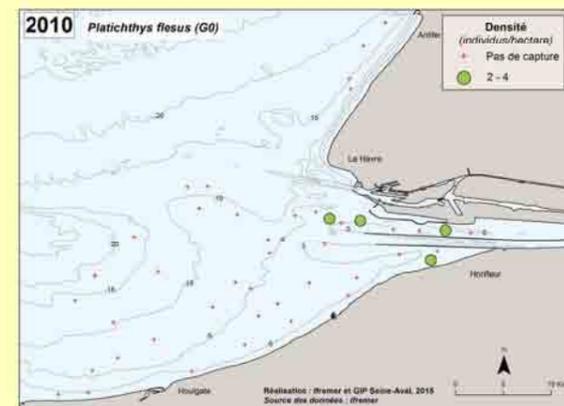
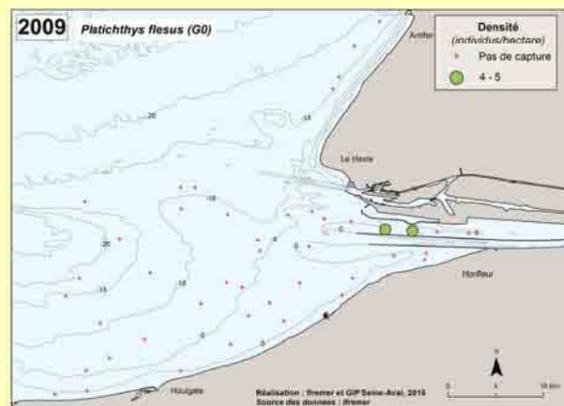
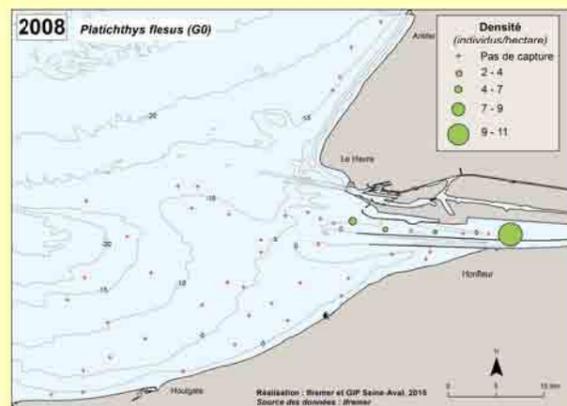
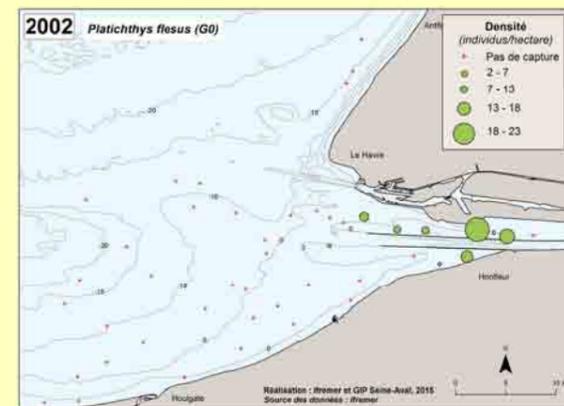
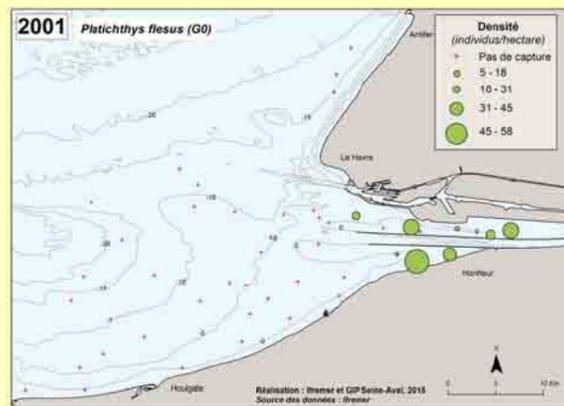
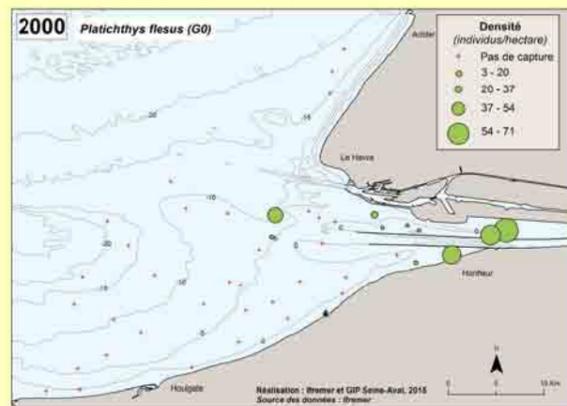
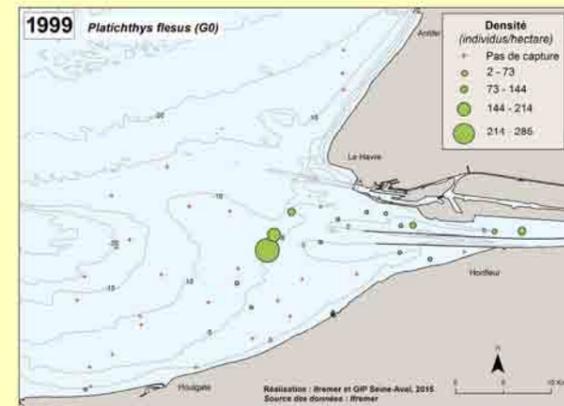
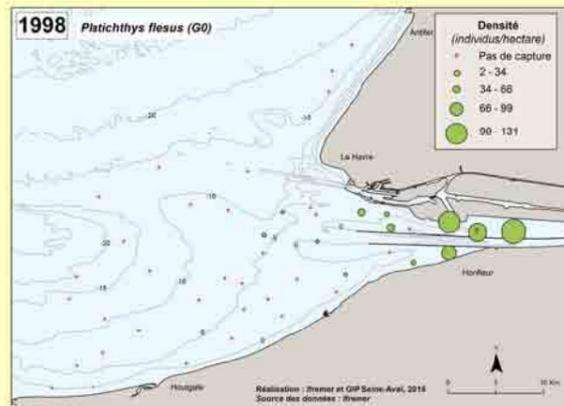
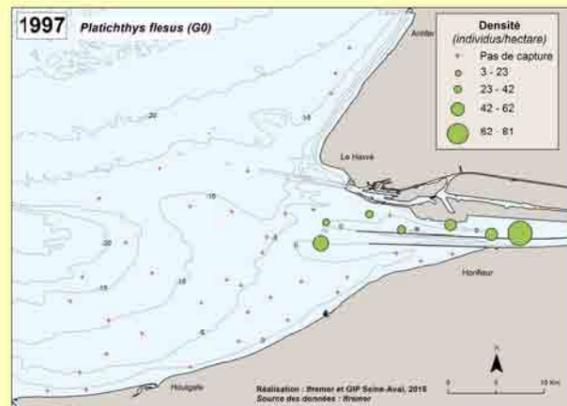
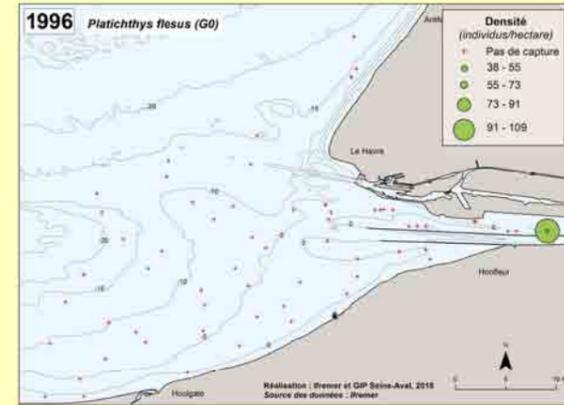
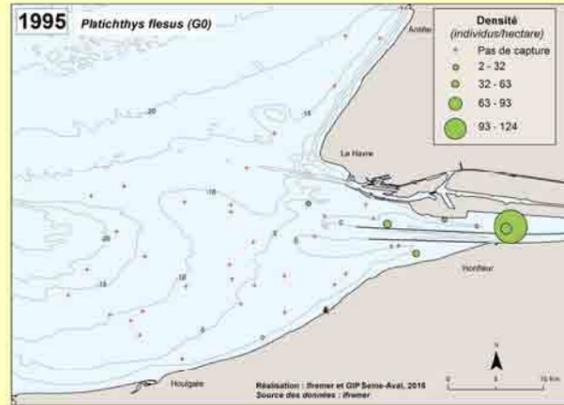
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	amphihalin catadrome
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	16%
Densité moyenne :	2.6 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Diminution significative	↓

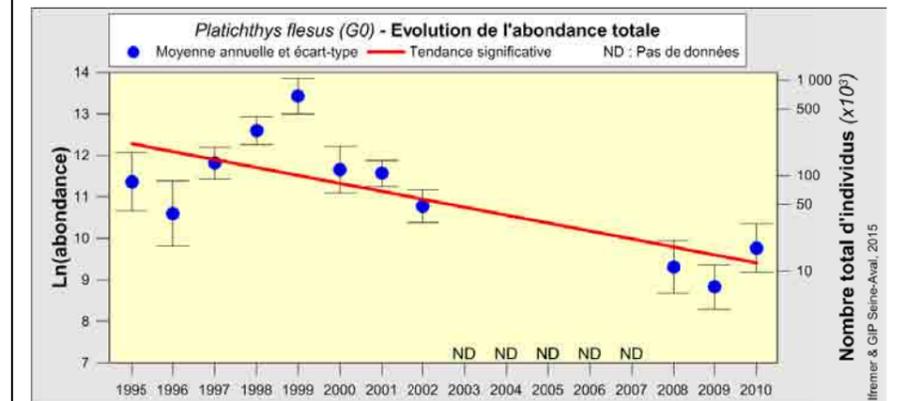
Les jeunes flets peuvent être facilement confondus avec les jeunes plies. Ils s'en distinguent notamment par la présence de tubercules épineux à la base des nageoires dorsale et anale.

Les flets de moins de 1 an (G0 ; taille max. 10-11 cm en général) ont été observés sur les **fonds sableux et vaseux** de faible profondeur, essentiellement à l'**intérieur de l'estuaire**, en fosse nord et fosse sud et, certaines années, face à l'embouchure de l'estuaire. Ils ont été capturés dans la zone intertidale de l'estuaire (fosses nord et sud), à des densités relativement élevées, lors des échantillonnages réalisés en 1995 et 1996.

De cette distribution peu étendue il découle des **occurrences** peu élevées, variables selon les années de 3.2% (1996) à 37% (1999). L'occurrence moyenne est inférieure à celle de l'ensemble des flets, tous âges confondus (moyenne 34%), dont la distribution est plus étendue vers le large. Les **densités** varient selon les années entre 0.1 ind./ha (2009) et 12 ind./ha (1999) et sont particulièrement faibles au cours de la 2<sup>ème</sup> période d'observation (2008-2010). **Les abondances diminuent de façon significative** sur la période étudiée.

Tolérants à la dessalure, les jeunes flets peuvent remonter dans les eaux ducs. Il est donc possible que les variations de présence et d'abondance observées lors des échantillonnages soient en partie liées aux migrations.

Les jeunes flets se **nourrissent** essentiellement de proies benthiques: petits crustacés (*Corophium*), annélides (*Nereis*), crevettes grises et mollusques bivalves (*Abra alba*). L'importance relative des proies dans le régime alimentaire du flet varie selon sa localisation dans l'estuaire (Bessineton *et al.*, 1999).



# Flet – *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G1\*

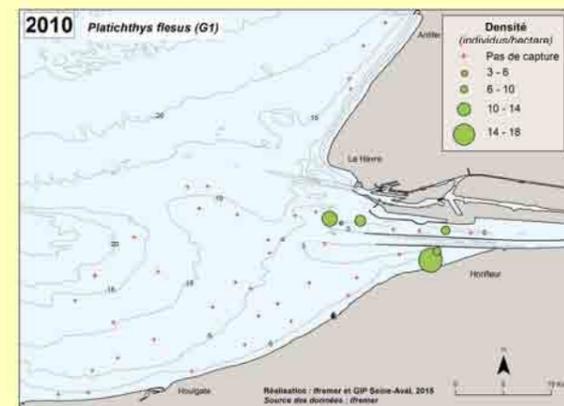
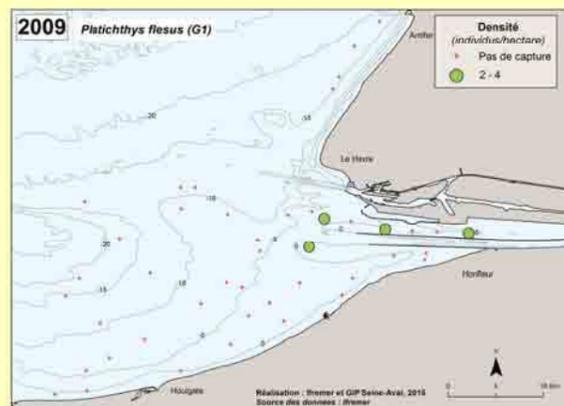
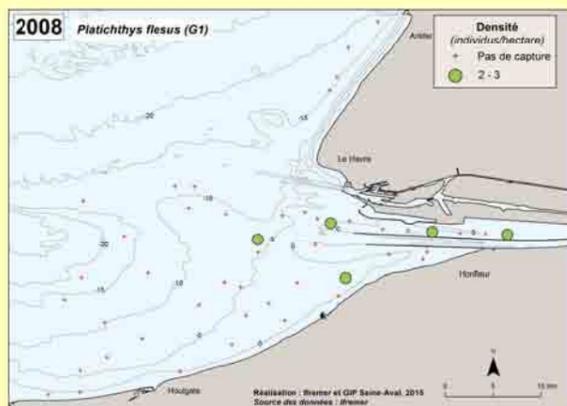
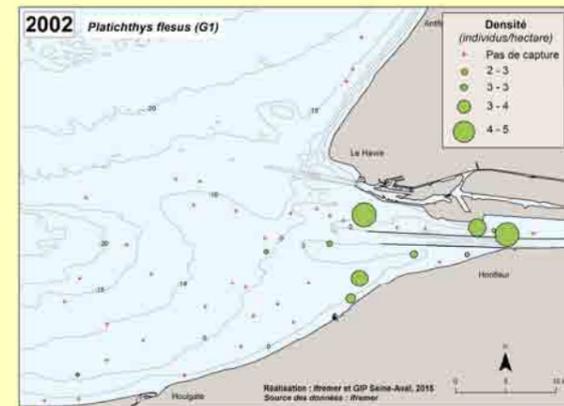
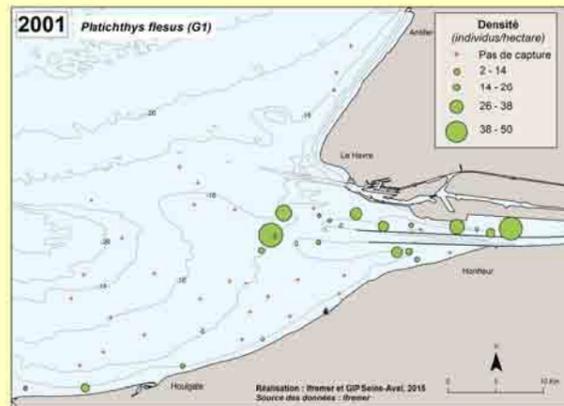
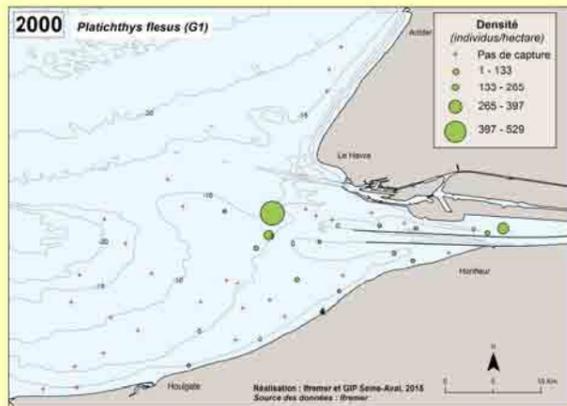
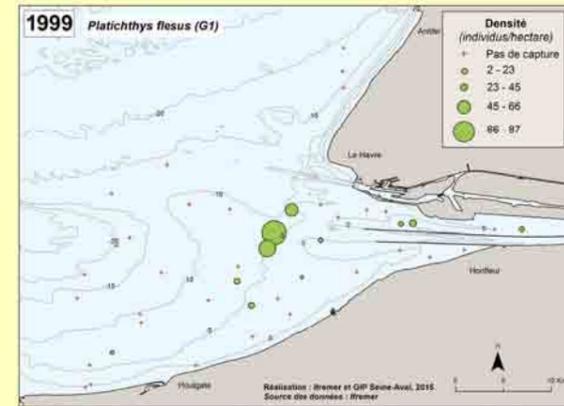
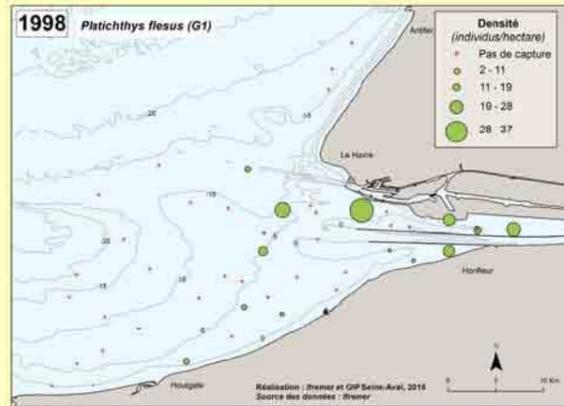
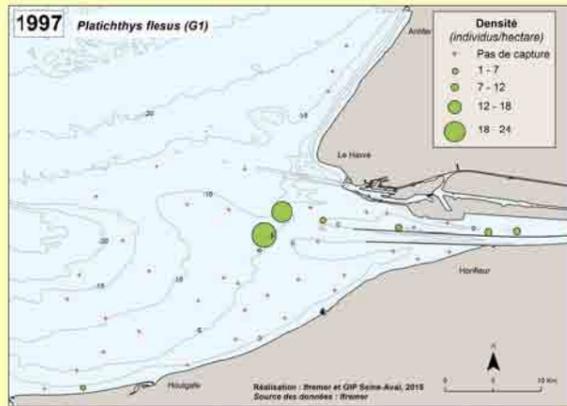
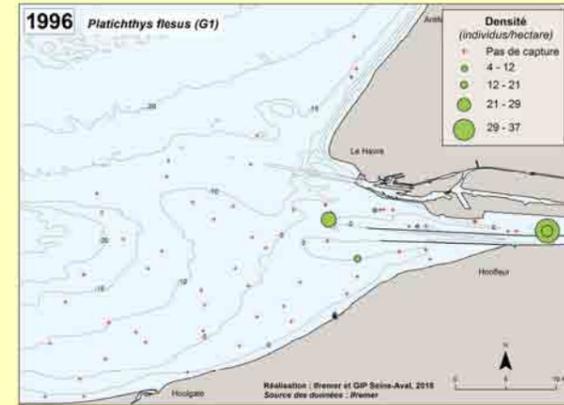
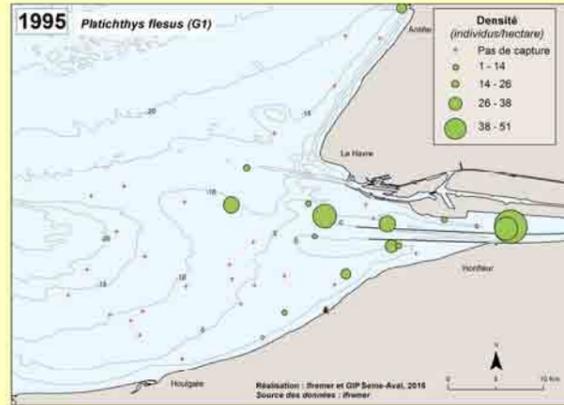
\*G1= individu né l'année précédente

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

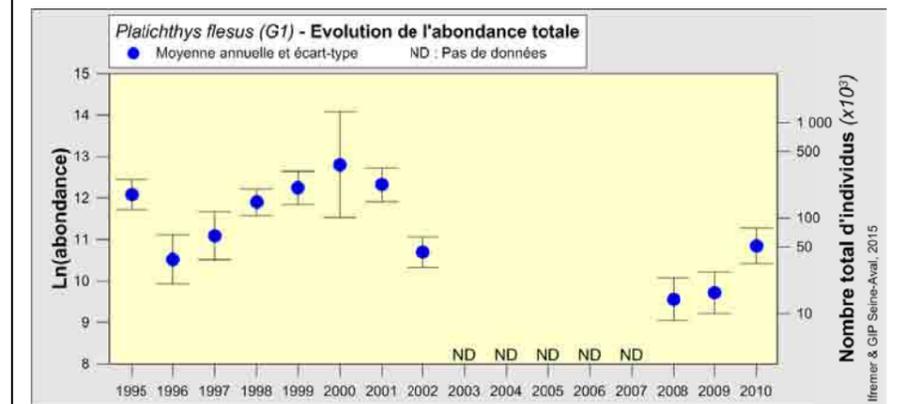
Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	amphihalin catadrome
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne	22%
Densité moyenne	2.1 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les jeunes flets peuvent être confondus avec les jeunes plies. Ils s'en distinguent par la présence de tubercules épineux à la base des nageoires dorsale et anale.

Les flets de groupe 1 (G1, 11 à 23 cm) ont été observés sur les **fonds sableux et vaseux** de faible profondeur, à l'**intérieur de l'estuaire** et face à l'**embouchure**. Leur distribution est un peu moins centrée sur l'intérieur de l'estuaire que celle des G0.

Il en résulte des **occurrences** un peu plus élevées que pour les G0 et qui varient selon les années entre 9.1% (2009) et 38% (2001). Les **densités**, du même ordre de grandeur que celles des G0, sont comprises entre 0.2 ind./ha et 6.3 ind./ha. Malgré des valeurs plus faibles en 2008 et 2009, les abondances ne présentent **pas de tendance significative** sur l'ensemble de la période étudiée. Il est possible que les variations de présence et d'abondance de flet observées lors des échantillonnages soient en partie liées aux migrations de cette espèce. Le flet, tolérant à la dessalure, peut en effet remonter la Seine relativement loin en amont, dans les eaux dessalées.

En estuaire de Seine, les jeunes flets se **nourrissent** de mollusques bivalves (*Abra alba*), siphons de bivalves et d'annélides polychètes. Les flets de petite taille consomment une plus grande proportion de polychètes errantes (*Nereis diversicolor*) alors que les polychètes sédentaires (*Lagis koreni*) sont plus importantes dans le régime alimentaire des flets de plus grande taille (Bessineton et al., 1999).



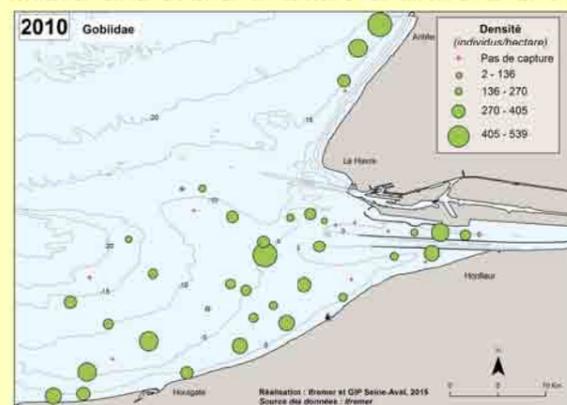
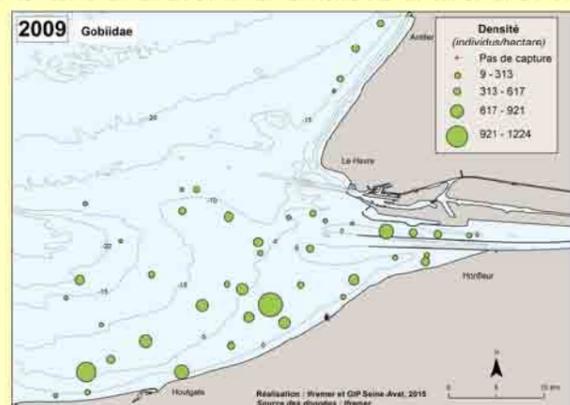
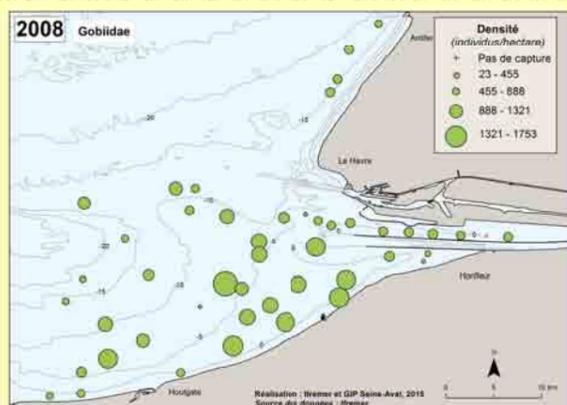
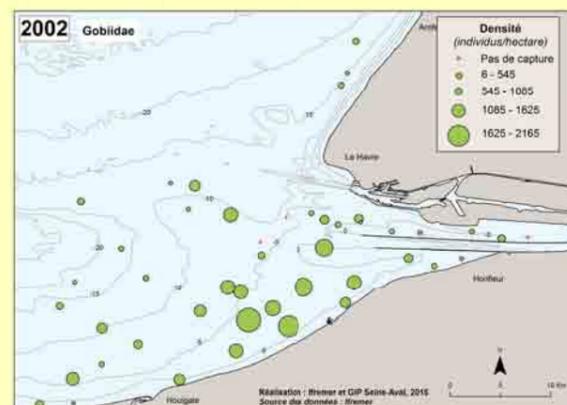
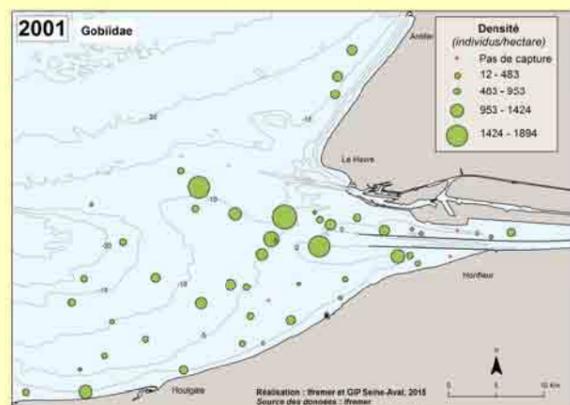
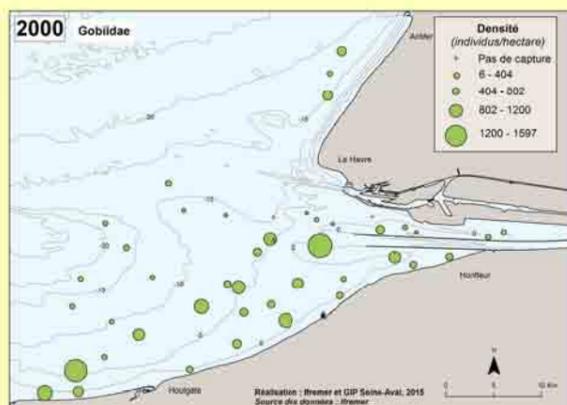
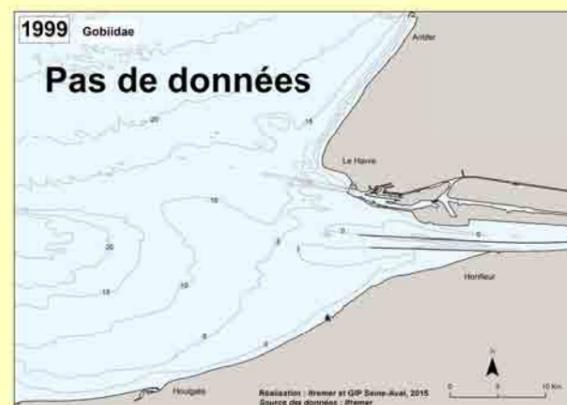
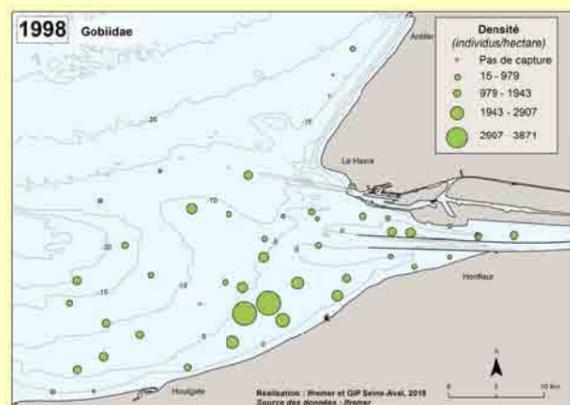
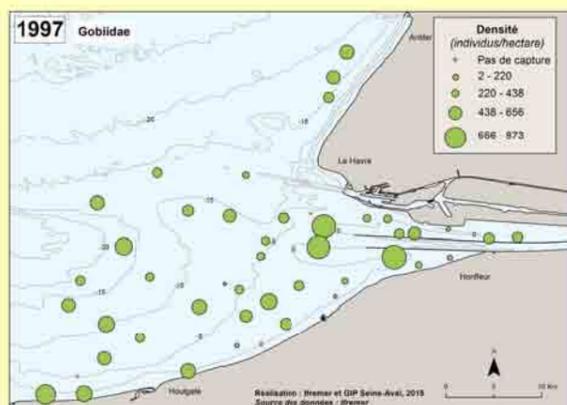
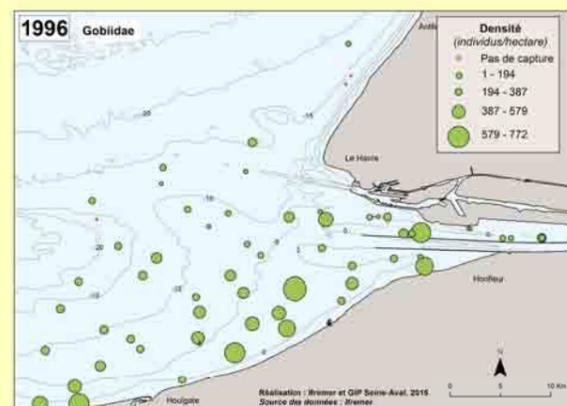
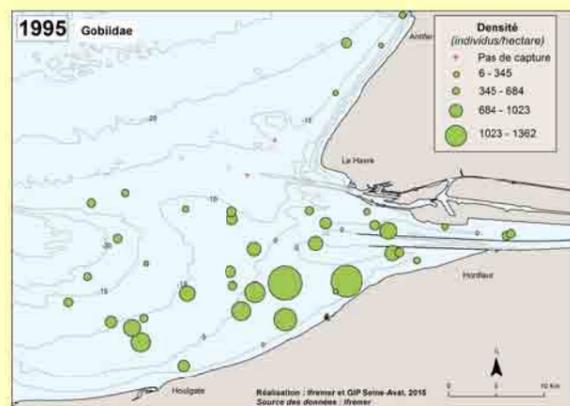
# Gobies – Gobiidae

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



*Gobius niger*

© MNHN/Samuel Iglesias

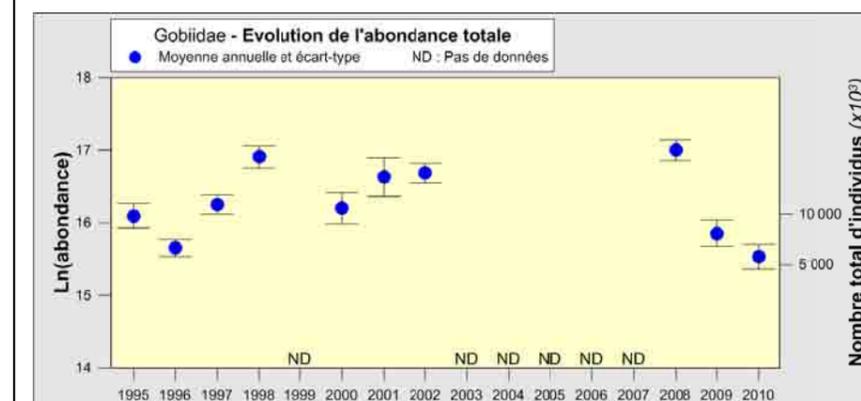
Guides
Position : benthique
Ecologique : estuarienne resident
Trophique : invertébrés
Indicateurs
Occurrence moyenne : 93%
Densité moyenne : 241 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

N'ayant pas fait l'objet d'une identification spécifique, les gobies ont été regroupés au niveau de la famille Gobiidae. Les espèces capturées sur la zone d'étude sont majoritairement de très petite taille et difficiles à identifier rapidement au cours des échantillonnages en mer. Si l'on se réfère à d'autres études effectuées dans le même secteur, la plupart des individus capturés seraient des gobies buhotte (*Pomatochistus minutus*). Seul le gobie noir, *Gobius niger*, de plus grande taille mais peu abondant, a été identifié à partir de 2008.

Les gobies sont des poissons benthiques inféodés aux fonds sablo-vaseux des milieux côtiers et estuariens. Ils ont été observés sur pratiquement toute la zone étudiée, avec des **occurrences** supérieures à 90% pour presque toutes les campagnes et atteignant 100% en 2009. C'est le groupe de poissons qui présente les occurrences les plus élevées observées au cours des échantillonnages. Les zones de plus forte concentration se situent principalement à l'intérieur de la sonde des 10 m. Le gobie noir, *Gobius niger*, a par contre été observé uniquement dans les zones éloignées de l'estuaire et de l'extrémité du chenal de navigation.

Avec des **densités** moyennes élevées comprises entre 101 ind./ha (2010) et 440 ind./ha (2008), les gobies font partie des trois groupes de poissons numériquement dominants sur le secteur échantillonné. Leur densité peut localement dépasser 3800 ind./ha (une station en 1998). Malgré une variabilité interannuelle élevée, **l'abondance ne présente pas de tendance significative** sur la période étudiée.

Les gobies **se nourrissent** de proies benthiques et épibenthiques (principalement petits crustacés, annélides ; Bessineton *et al.*, 1994). Par leur petite taille, ils constituent eux-mêmes des proies pour les poissons carnivores. Ces poissons, abondants, occupent donc une place importante dans les réseaux trophiques des zones côtières et estuariennes.

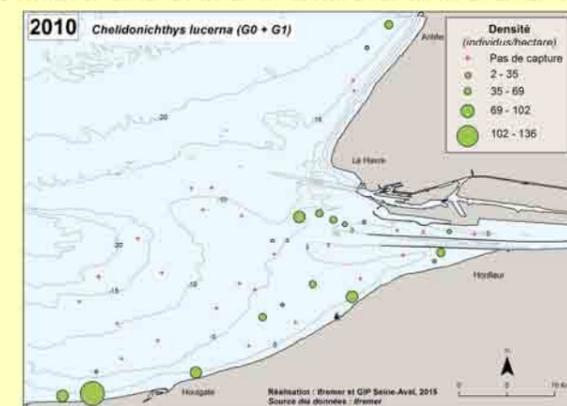
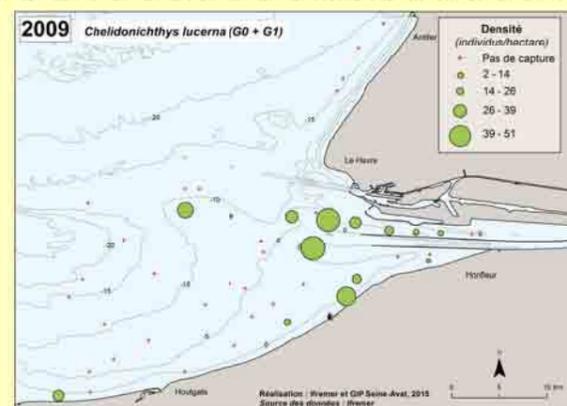
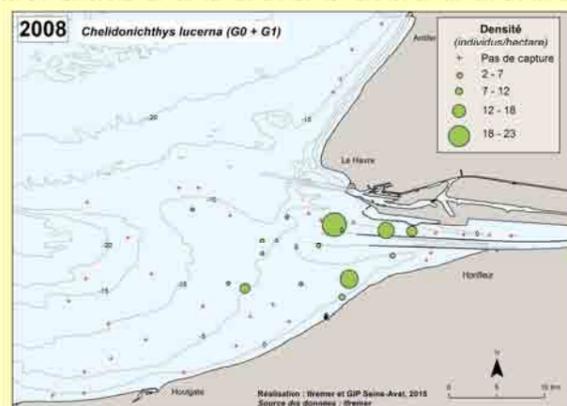
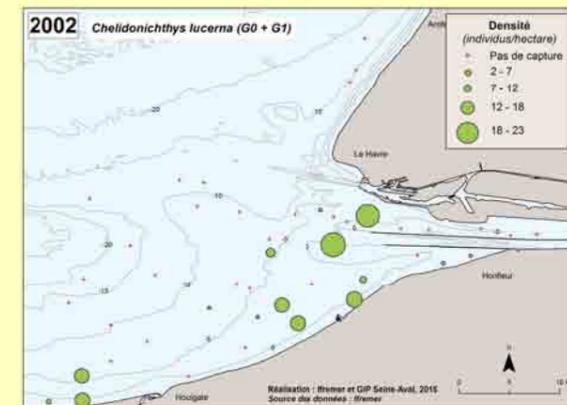
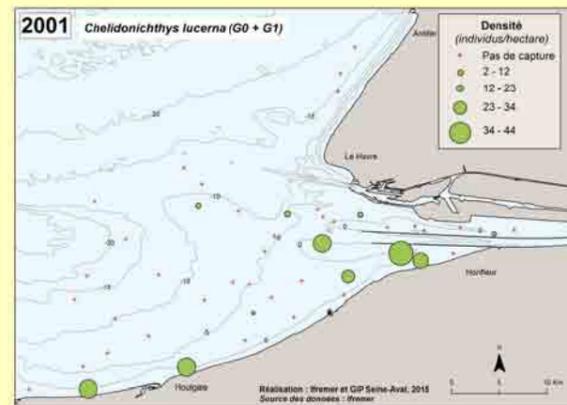
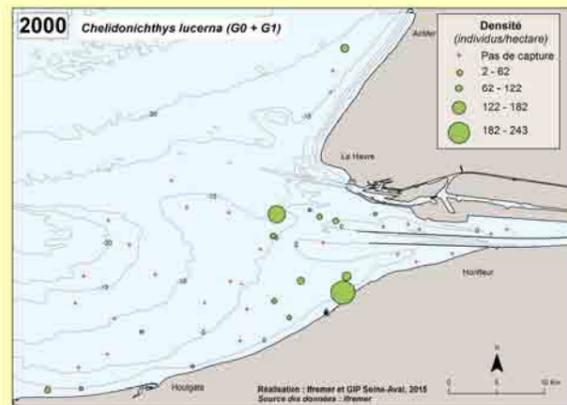
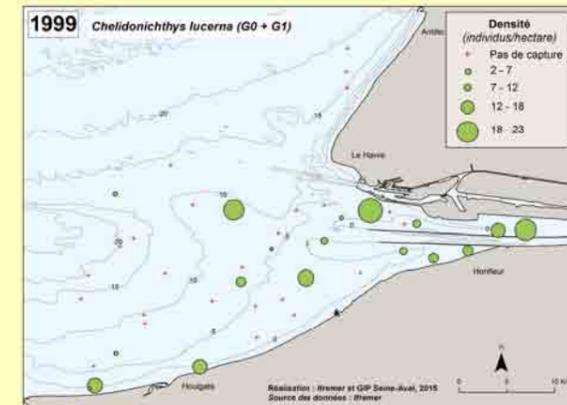
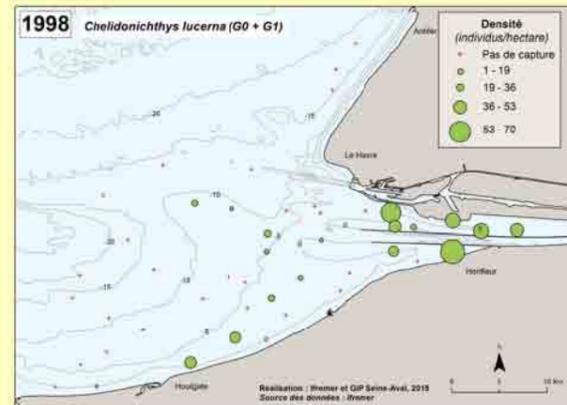
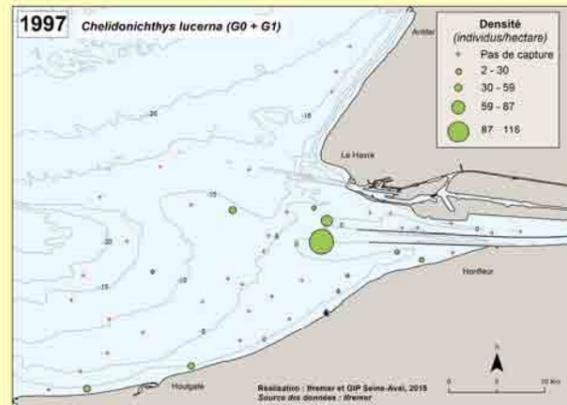
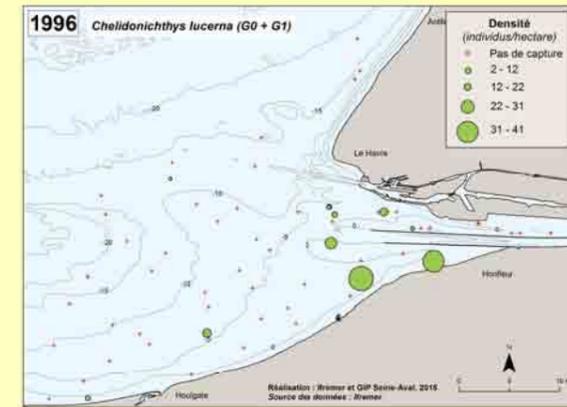
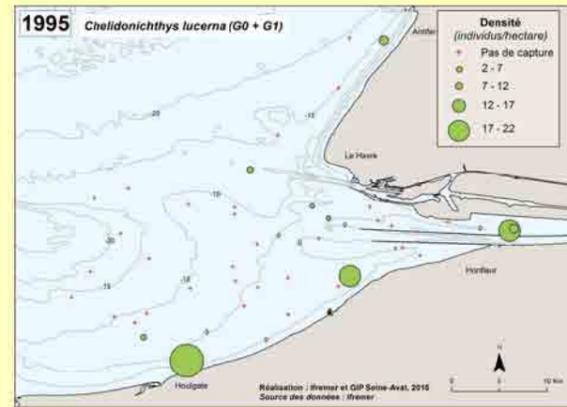


## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

<b>Guides</b>
Position : benthique
Ecologique : marine straggler
Trophique : invertébrés et poissons
<b>Indicateurs</b>
Occurrence moyenne : 34%
Densité moyenne : 1.6 ind./ha
<b>Evolution de l'abondance</b>
Pas de tendance significative

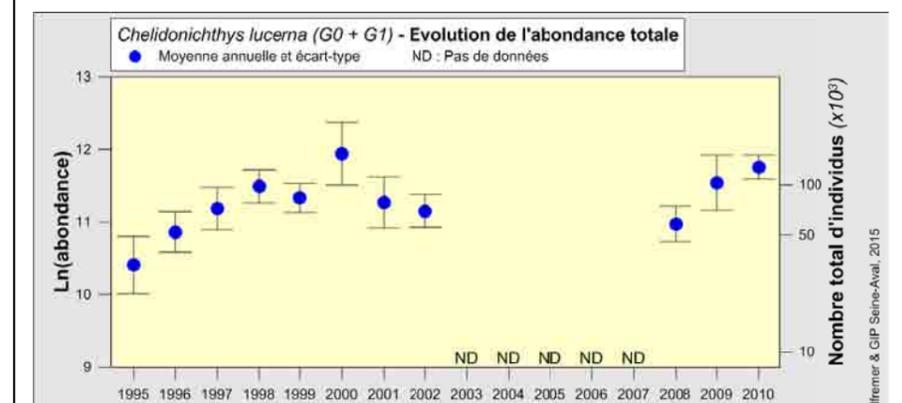
Le grondin perlon se distingue des autres grondins par de longues nageoires pectorales vivement colorées sur leur face interne et atteignant les premiers rayons de la nageoire anale, ainsi que par une ligne latérale lisse dépourvue de stries.

Ce poisson vit l'été à la côte sur les **fonds de sable, vase ou graviers** et peut pénétrer dans les estuaires. Les jeunes sont occasionnellement observés près du rivage. Le grondin perlon se déplace sur le fond à l'aide des 3 premiers rayons libres de ses nageoires pectorales qui lui servent également d'organes tactiles.

Les individus échantillonnés dans la zone étudiée sont majoritairement des poissons de moins de 2 ans (G0 et G1, tailles 2 à 19 cm). Ils ont été capturés principalement dans l'estuaire et à proximité de celui-ci, ainsi que le long des côtes du Calvados, dans des secteurs de bathymétrie inférieure à -5 ou -10 m.

L'**occurrence** observée lors des échantillonnages varie entre 21% (1996) et 50% (2010) et la **densité** entre 1 ind./ha (1995-96) et 2.8 ind./ha (2000). La plus forte densité observée en un point est de 243 ind./ha en 2000. Leur évolution ne présente **pas de tendance significative** sur la période étudiée.

Le **régime alimentaire** du grondin perlon n'a pas été spécifiquement étudié pour le secteur de la Manche orientale. D'après les observations menées dans le golfe de Gascogne, les plus jeunes individus (<15 cm) se nourrissent essentiellement de crustacés copépodes. Leur alimentation évolue ensuite (taille <25 cm) vers des mysidacés, des crevettes et des amphipodes. Les poissons de plus grande taille consomment des crabes, des poissons et des mollusques céphalopodes (Quéro & Vayne, 1997).



# Hareng – *Clupea harengus* Linnaeus, 1758 - groupe d'âge G1\*

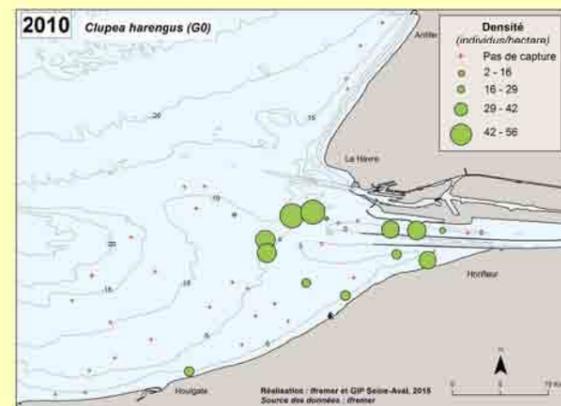
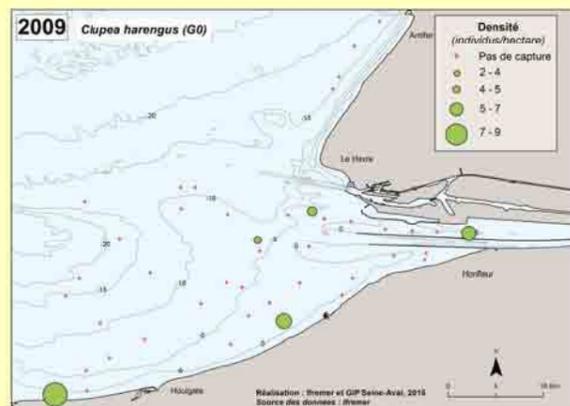
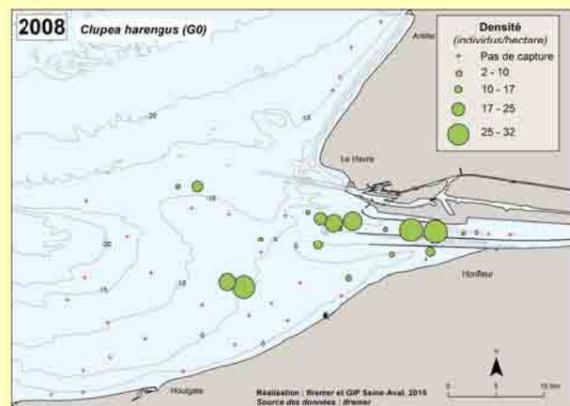
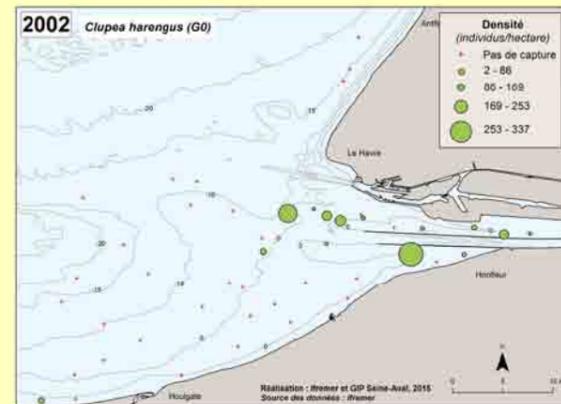
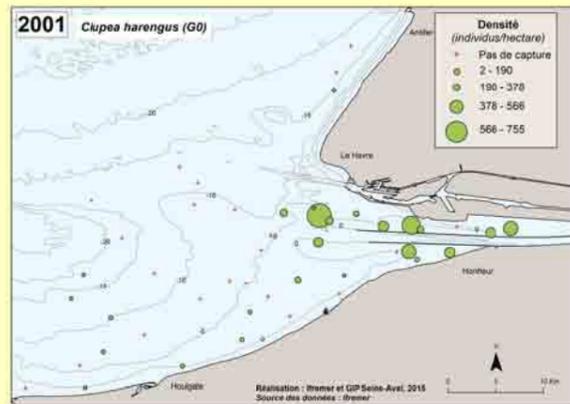
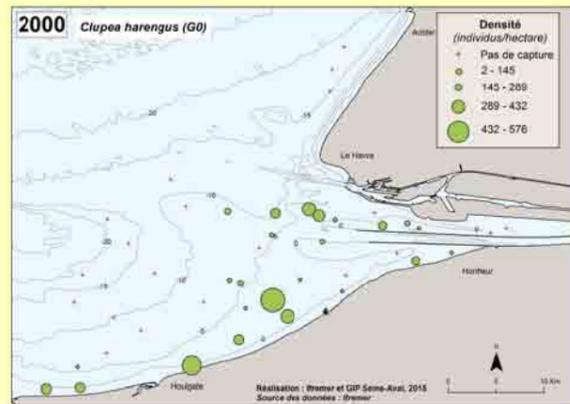
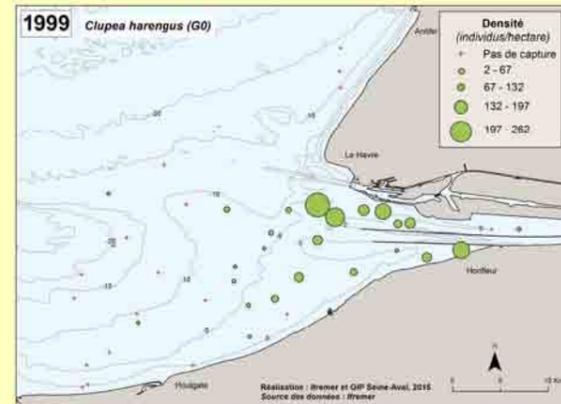
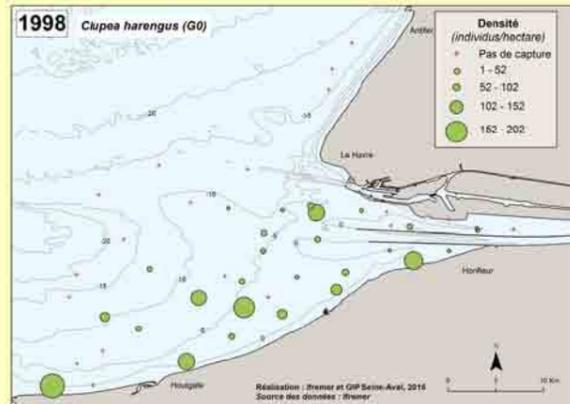
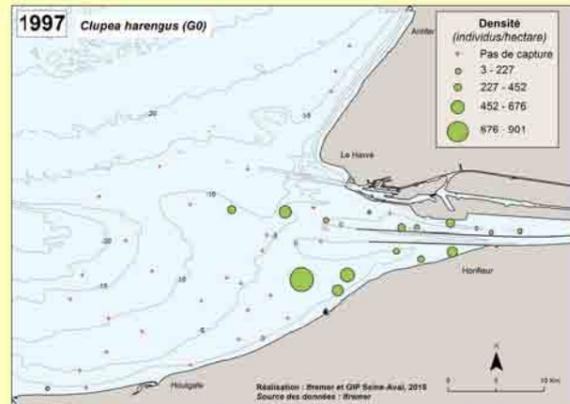
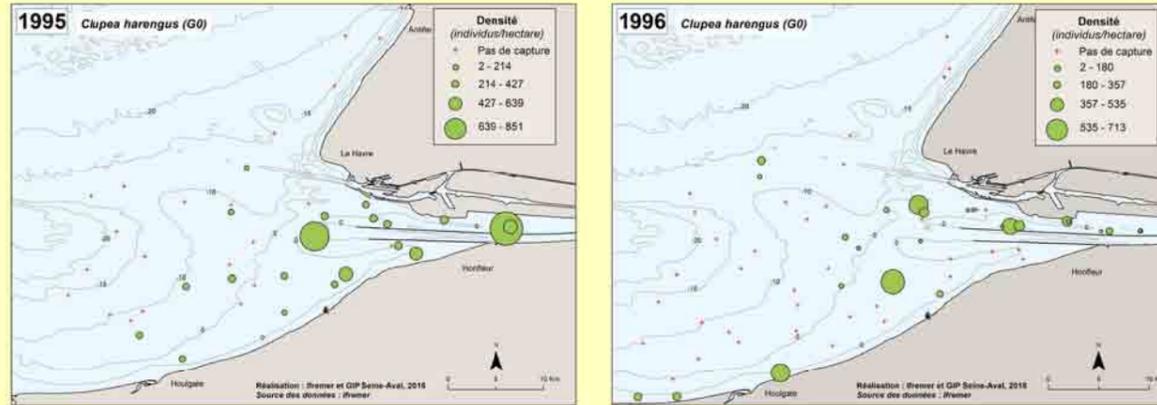
\*G1 = individu nés à la fin de l'année précédente

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

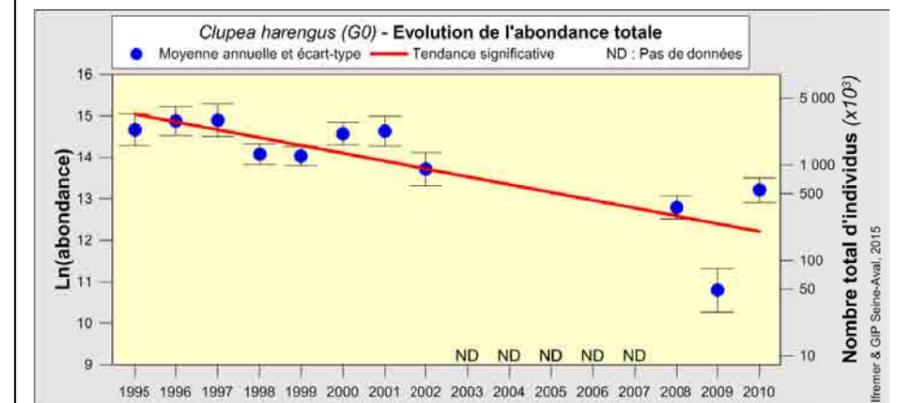
Guides
Position : pélagique
Ecologique : marine migrant
Trophique : plancton
Indicateurs
Occurrence moyenne : 42%
Densité moyenne : 27 ind./ha
Evolution de l'abondance
Diminution significative

Les harengs échantillonnés sur la zone d'étude sont majoritairement des individus de moins de 1 an (taille max. 14 cm), bien qu'ils soient considérés, par convention, comme des G1 nés en décembre de l'année précédente. Ils utilisent l'estuaire de Seine et les eaux littorales du Calvados comme zones de nurricerie. **Tolérants à la dessalure**, les jeunes harengs ont été observés en abondance à l'intérieur de l'estuaire. Leur distribution s'étend jusqu'à la sonde des 10 m, face à l'embouchure et, selon les années, le long de la côte du Calvados. Contrairement au sprat, très peu d'individus ont été capturés lors des échantillonnages en secteur intertidal.

Ce poisson grégaire ressemble beaucoup, lorsqu'il est juvénile, au jeune sprat avec lequel il est souvent capturé et avec lequel il peut être confondu. Il s'en distingue par la position de la nageoire dorsale dont l'origine est antérieure aux nageoires pelviennes ainsi que par le faible développement de sa carène ventrale (Quéro, 2003).

Les **occurrences** des jeunes harengs varient entre 14% (2009) et 60% (1998) et les densités moyennes annuelles oscillent entre 0.8 ind./ha (2009) et 51 ind./ha (1997). Les **densités** de ce poisson pélagique se déplaçant généralement en bancs, peuvent dépasser, sur une station, 800 ind./ha (1995,1997). Lors de la seconde période (2008-2010), les densités sont nettement inférieures à celles observées de 1995 à 2002. La **diminution d'abondance est significative** sur la période étudiée.

Les jeunes harengs, planctonophages, remontent vers la surface la nuit pour se **nourrir** de copépodes, amphipodes, mysidacés et larves de crustacés.



# Limande – *Limanda limanda* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G0\*

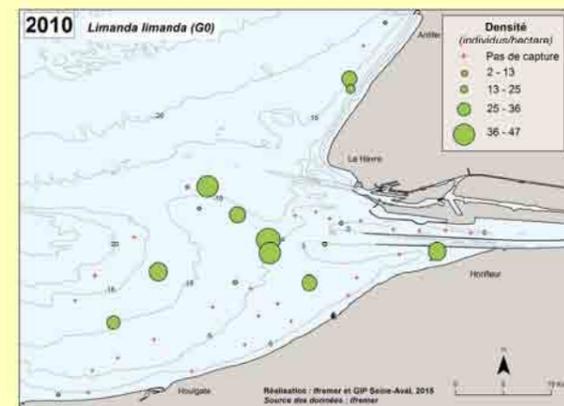
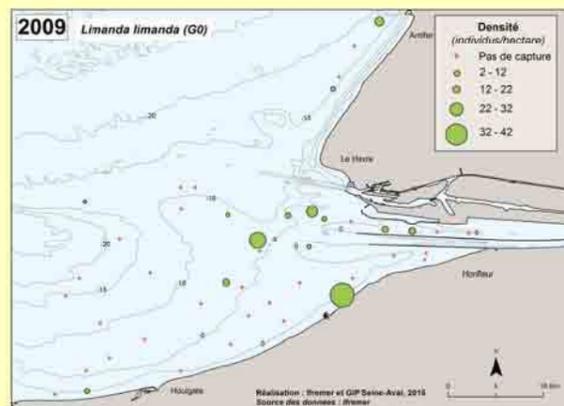
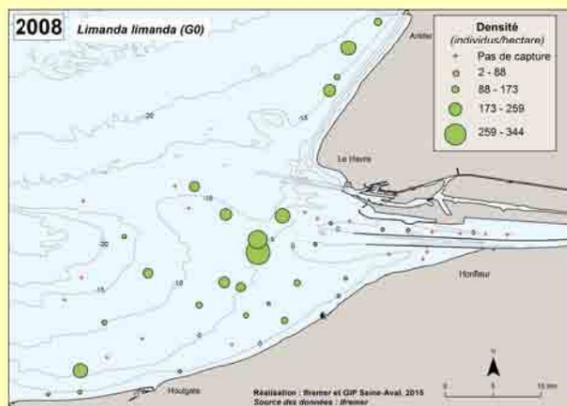
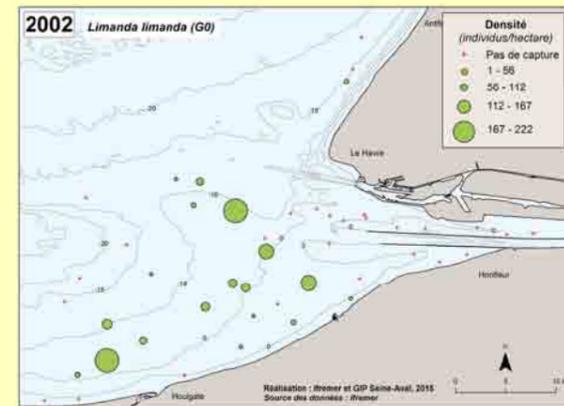
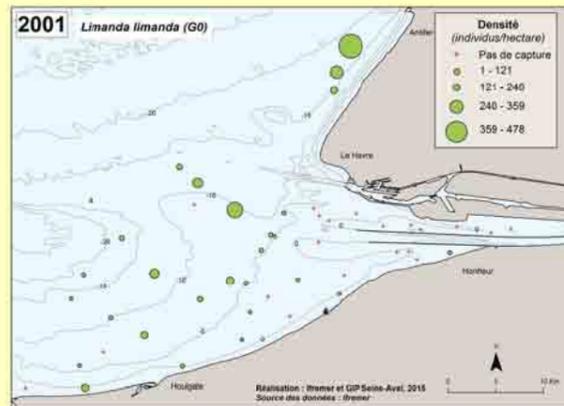
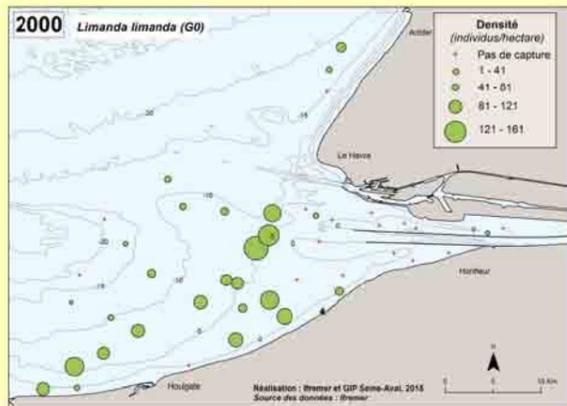
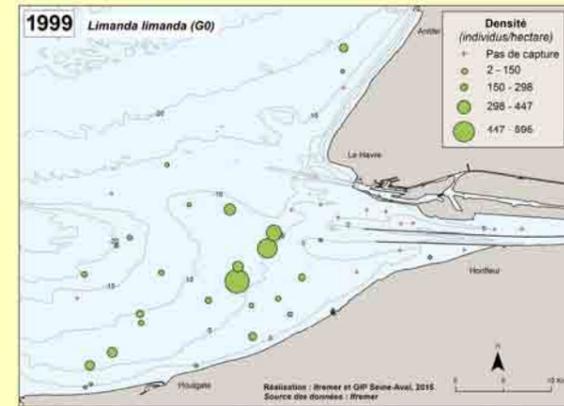
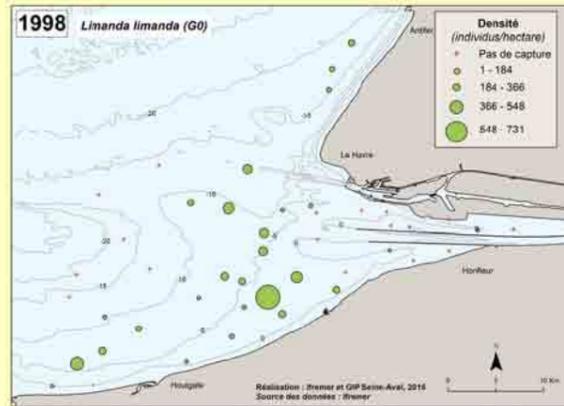
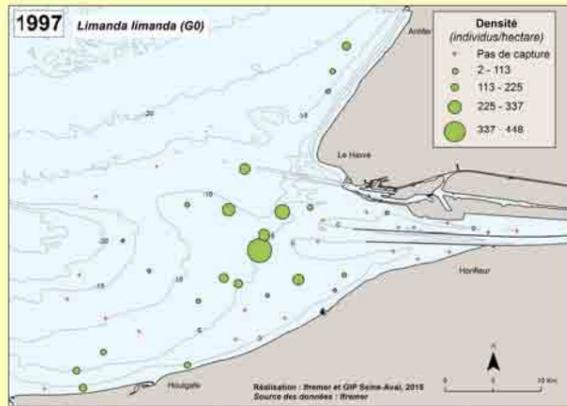
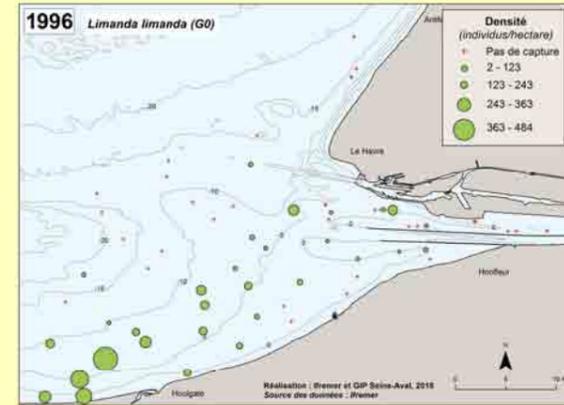
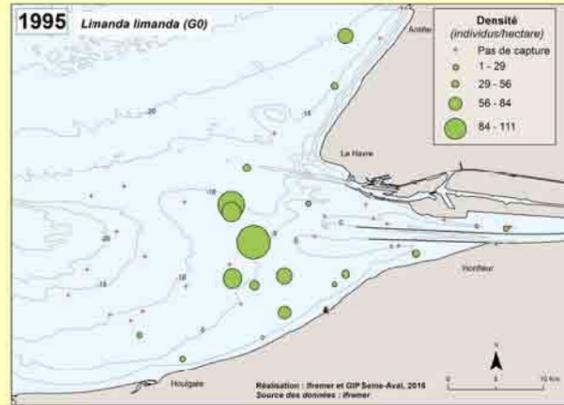
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

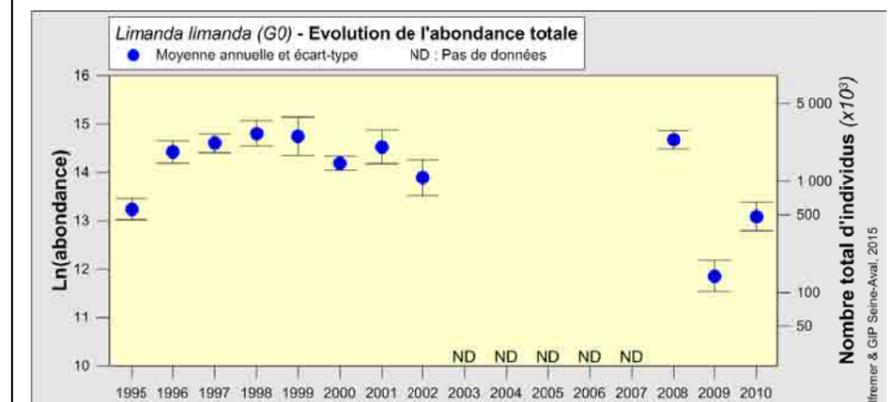
Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	51%
Densité moyenne :	29 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les jeunes limandes se différencient des jeunes plies et des jeunes flets principalement par une ligne latérale présentant une courbe marquée au niveau de la nageoire pectorale et par l'absence de tubercules épineux ou osseux.

La majorité des limandes de moins d'un an (G0 ; taille max 10 cm) a été capturée principalement à l'intérieur de la sonde des 10 m, entre Antifer et Ouistreham. Des individus peuvent cependant être observés plus au large (ex. 2001 et 2008). Les jeunes limandes sont très peu présentes en secteur estuarien. Cette distribution peut s'expliquer par une préférence pour les fonds sableux ou coquilliers et une faible tolérance à la dessalure. Cette faible tolérance peut être illustrée par la capture de jeunes limandes en secteur estuarien uniquement les années de faibles débits de la Seine comme par exemple en 1995 et 2009.

L'occurrence varie selon les années de 32% (2009) à 65% (1999). L'occurrence moyenne des juvéniles est inférieure à celle de l'ensemble des limandes, tous âges confondus (62%), dont la distribution est plus étendue vers le large. Les densités oscillent entre 2.2 ind./ha (2009) et 49 ind./ha (1998). Peu élevées sur l'ensemble de la zone, elles peuvent à l'échelle d'une station dépasser 700 ind./ha (731 en 1998). Malgré une forte variabilité interannuelle, l'évolution de l'abondance ne présente pas de tendance significative sur la période échantillonnée.

Peu de données sont disponibles sur le régime alimentaire des jeunes limandes en baie de Seine. Elles consommeraient toute source de nourriture disponible incluant les polychètes, les crustacés (copépodes, amphipodes, cumacés), les hydrozoaires et les siphons de mollusques (Amara *et al.*, 2001 ; Edward *et al.*, 1968).



# Limande – *Limanda limanda* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G1\*

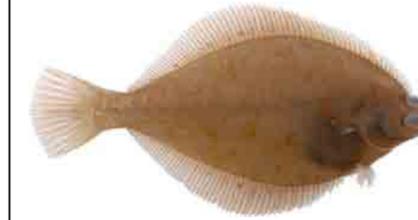
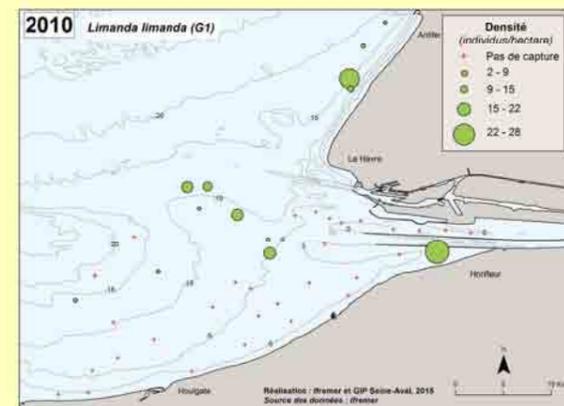
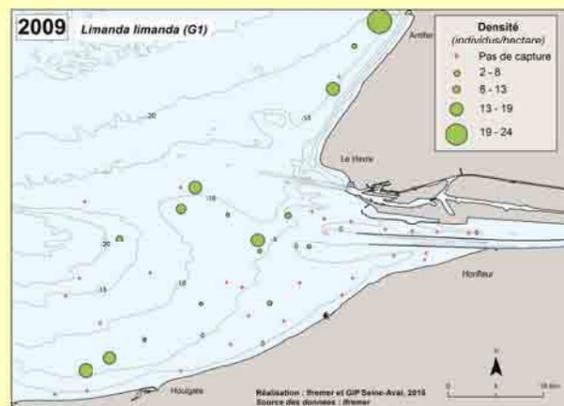
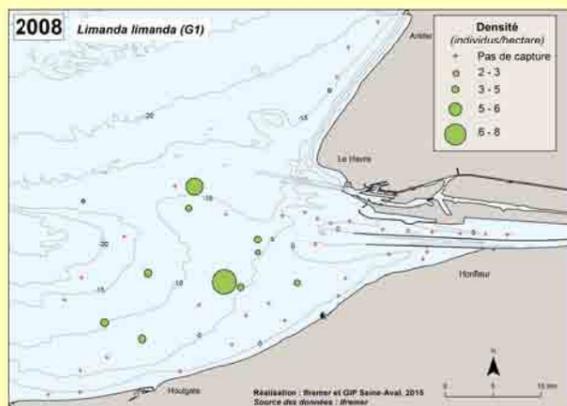
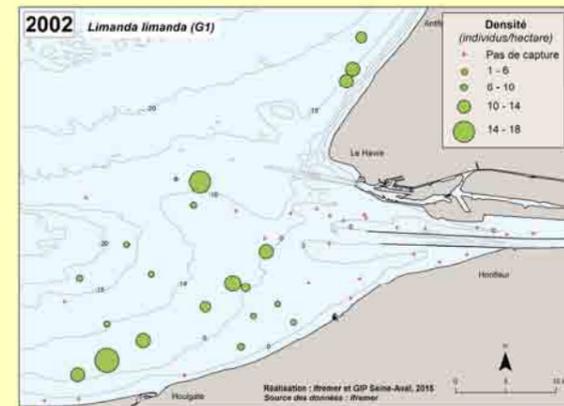
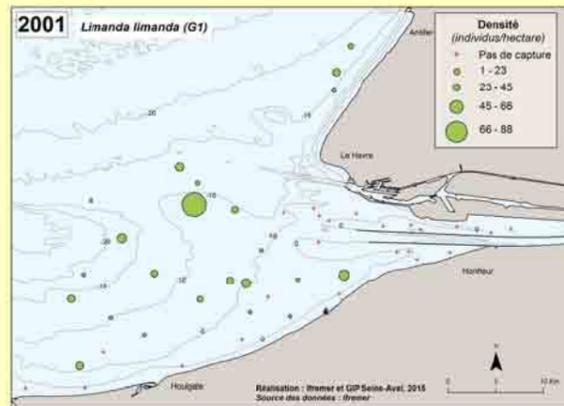
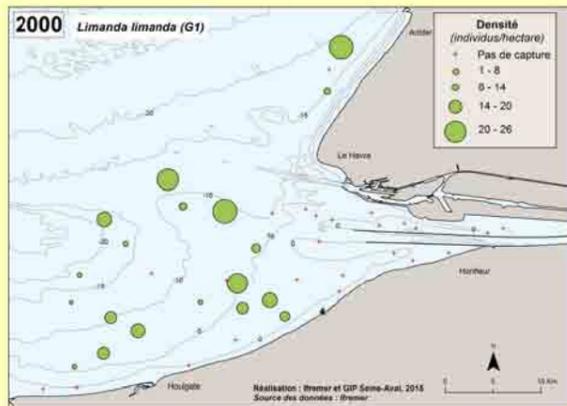
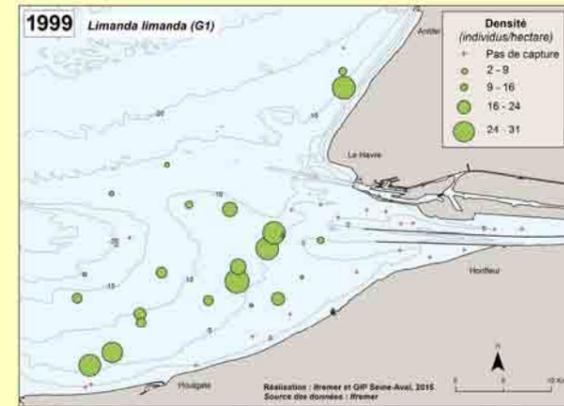
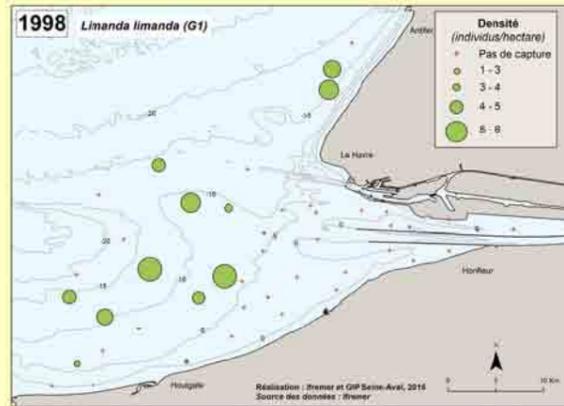
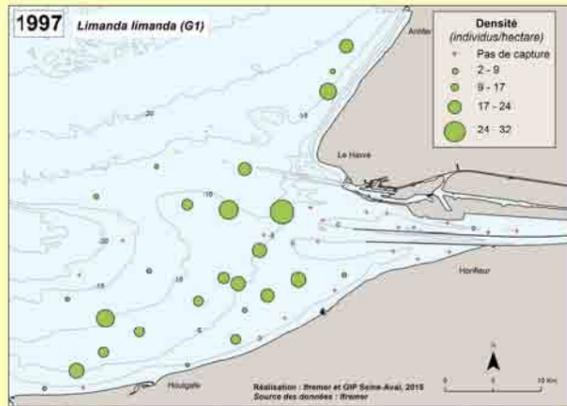
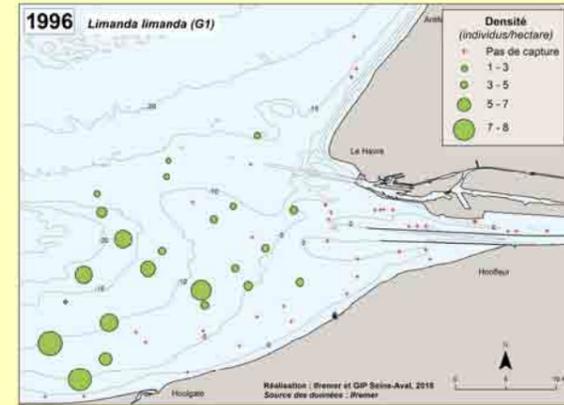
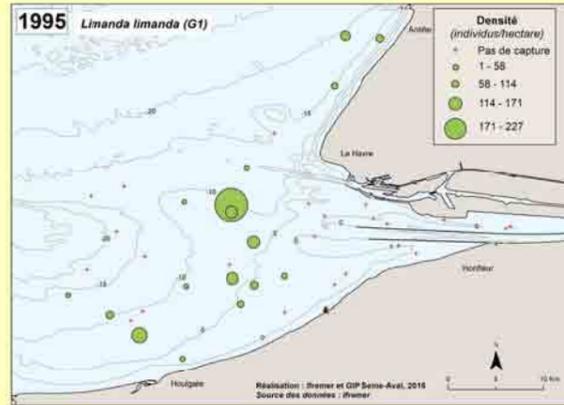
\*G1 = individu né l'année précédente

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

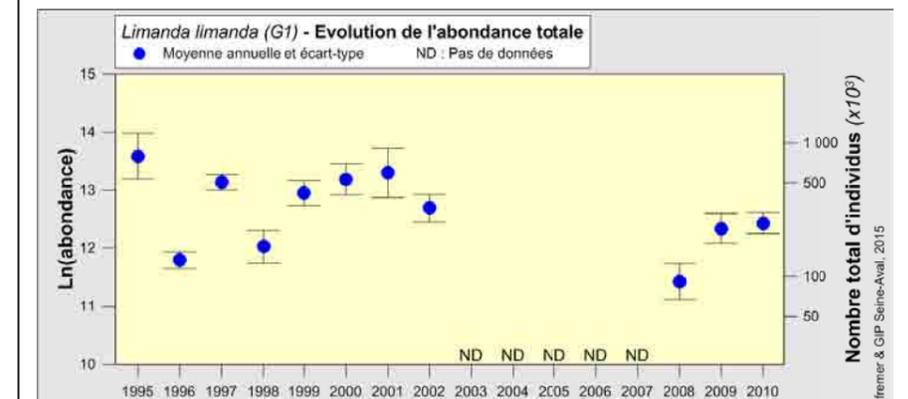
Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	40%
Densité moyenne :	6.4 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les jeunes limandes se différencient des jeunes plies et des jeunes flets essentiellement par une ligne latérale présentant une courbe marquée au niveau de la nageoire pectorale et par l'absence de tubercules épineux ou osseux.

La distribution des limandes de groupe 1 (G1 ; 10-21 cm) est similaire à celle des G0, avec cependant une extension géographique vers le large jusqu'à la sonde de 15-20 m et des captures en **secteur très côtier** moins élevées que celles des G0. Les G1 sont de plus absents du secteur estuarien. Cette distribution peut être mise en relation avec la présence de **fonds sableux ou coquilliers** (entre Le Havre et Antifer) et une **faible tolérance à la dessalure** qui semble s'accroître avec l'âge des individus.

Les **occurrences** de G1, légèrement inférieures à celle des G0, varient selon les années entre 25% (2008) et 58% (1997). La moyenne sur l'ensemble des années (40%) est inférieure à celle des limandes, tous âges confondus (62%), du fait d'une distribution légèrement différente des G0 et des G1 par rapport au secteur estuarien. Les **densités** annuelles des limandes G1, nettement inférieures à celles des G0, sont comprises entre 1.6 ind./ha (2008) et 14 ind./ha (1995). Les plus fortes valeurs à l'échelle des stations sont, elles aussi, inférieures à celles observées pour les G0, avec un maximum de 228 ind./ha en 1995. L'évolution des abondances ne présente **pas de tendance significative** sur la période échantillonnée.

Peu de données sont disponibles sur l'**alimentation** des limandes G1 en baie de Seine. Le régime alimentaire serait constitué pratiquement des mêmes groupes de proies que celui des G0 (amphipodes, polychètes, hydrozoaires, mollusques, petits poissons), l'importance relative de ces groupes évoluant avec l'augmentation de taille des limandes (Amara *et al.*, 2001).



# Merlan – *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) – groupe d'âge G0\*

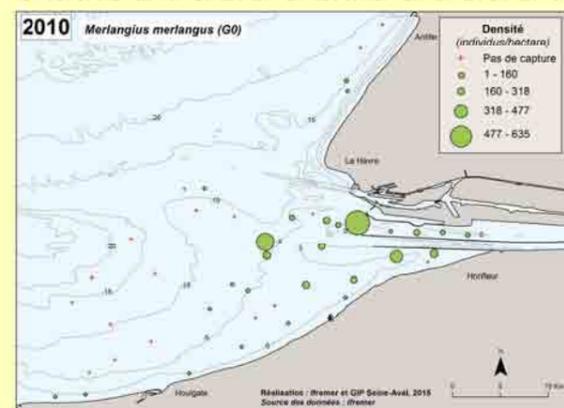
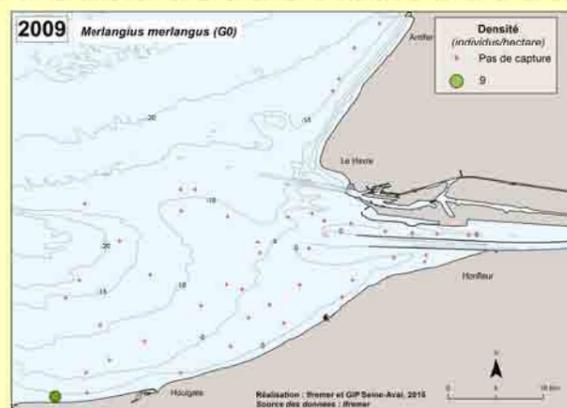
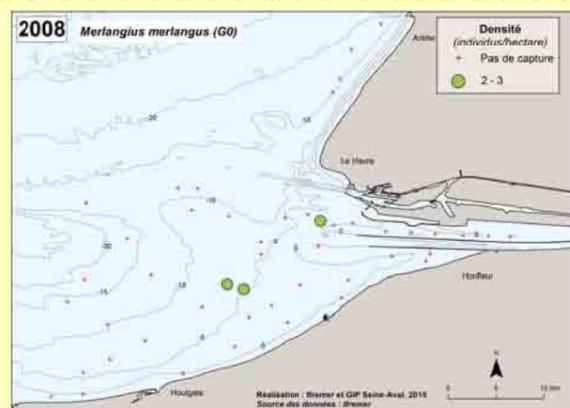
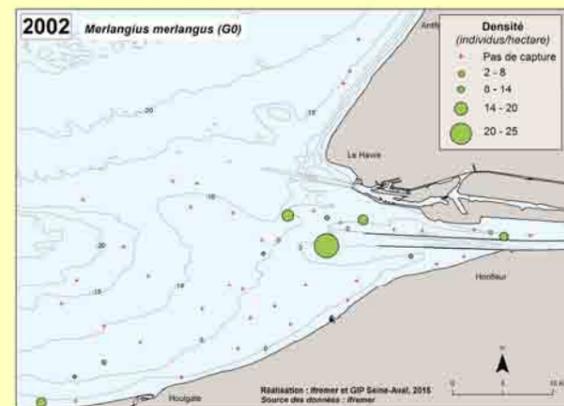
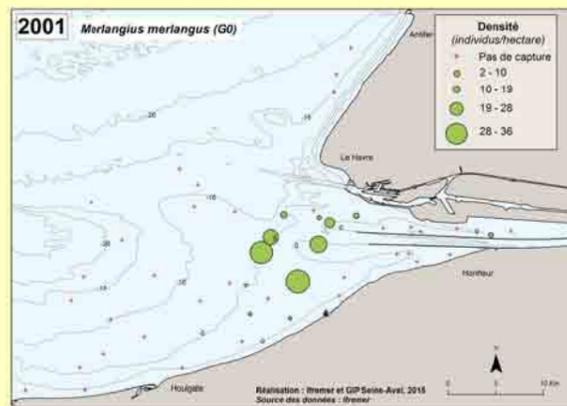
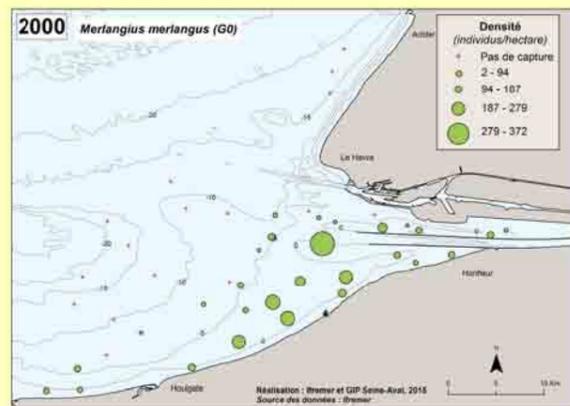
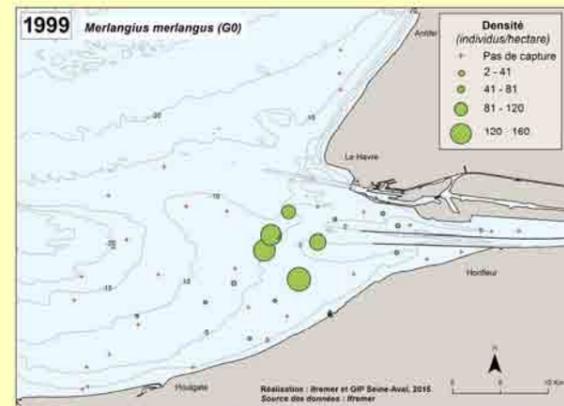
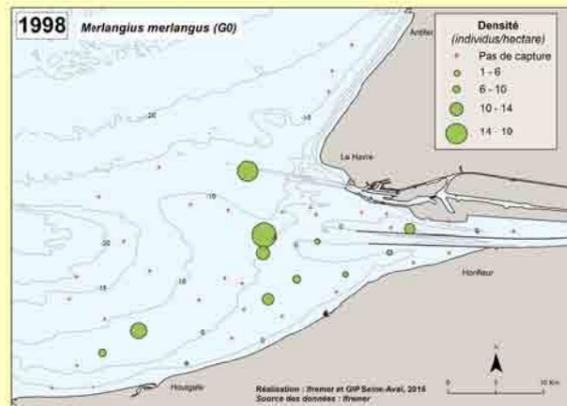
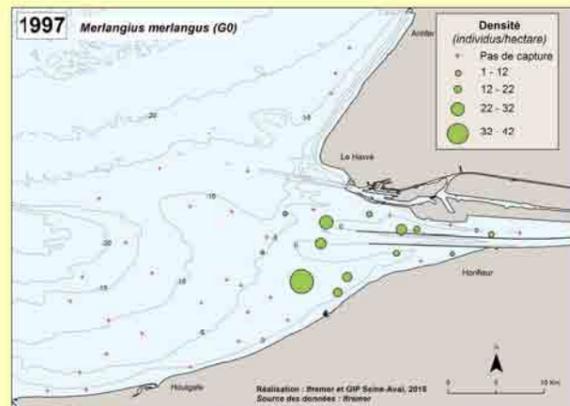
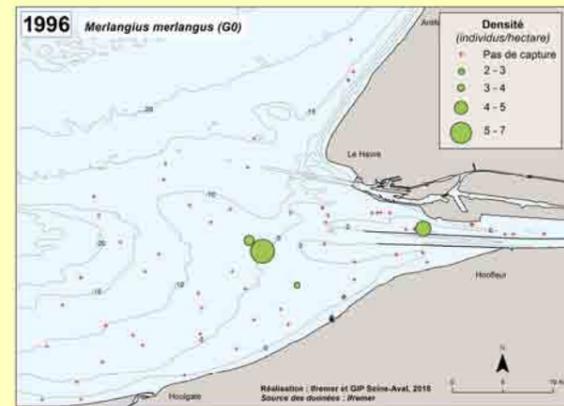
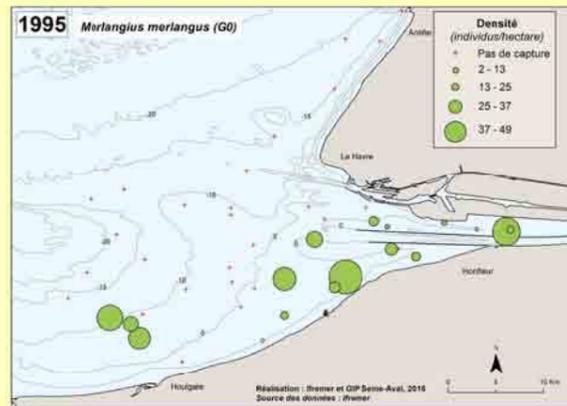
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



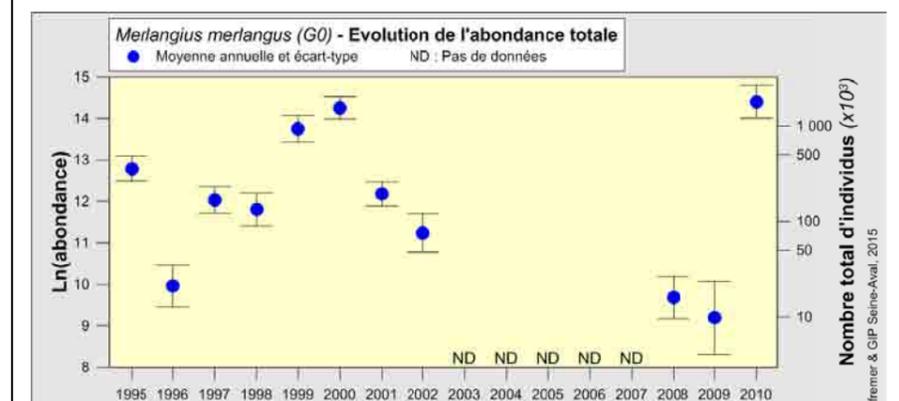
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides	
Position :	démersale
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	29%
Densité moyenne :	8.7 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les jeunes merlans sont généralement présents près du fond, en zone côtière de faible profondeur avec une prédilection pour les estuaires. Sur la zone d'étude, les juvéniles échantillonnés sont majoritairement des individus de moins d'un an (G0 ; taille max. 18-19 cm), généralement capturés à l'embouchure ainsi qu'à l'intérieur de l'estuaire (fosse nord et fosse sud) où ils sont particulièrement abondants en 2000 et 2010. Des captures non négligeables ont aussi été réalisées au large des côtes du Calvados en 2000 (année de forte abondance et de forte occurrence).

L'occurrence varie en fonction des années, entre 2.2% (2009) et 64% (2000), selon un schéma similaire à celui des débits moyens de la Seine à Poses (trimestres 1 et 2). La corrélation avec les débits moyens du trimestre 2 est la plus significative. Deux années (2008 et 2009) se distinguent par de très faibles densités (0.3 et 0.2 ind./ha) et deux autres (2000 et 2010) par des densités dépassant nettement la moyenne (28 et 33 ind./ha). La valeur observée en un point peut être beaucoup plus élevée et dépasser 600 ind./ha (635 ind./ha en 2010). Leur évolution ne présente pas de tendance significative sur la période étudiée. Cette forte variabilité des captures correspond très certainement à une variation réelle d'abondance mais elle pourrait aussi s'expliquer, en partie, par le comportement de ce poisson qui se déplace en bancs. Une comparaison avec les résultats de la campagne de chalutage menée en Manche Est en octobre montre, pour la zone proche de l'estuaire, une évolution des indices d'abondance similaire excepté pour les années 2002 et 2009.

En estuaire de Seine, les jeunes merlans se nourrissent de proies pélagiques (poissons) et de proies supra-benthiques (petits crustacés et crevettes). La proportion entre ces types de proies varie selon les secteurs de l'estuaire, ce qui montre que le comportement alimentaire des jeunes merlans est adapté aux espèces présentes (Bessineton *et al.*, 1999).



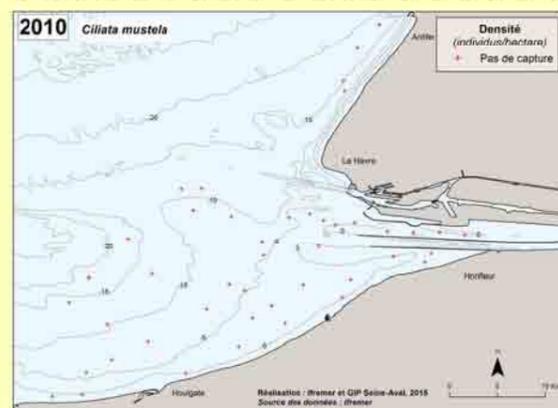
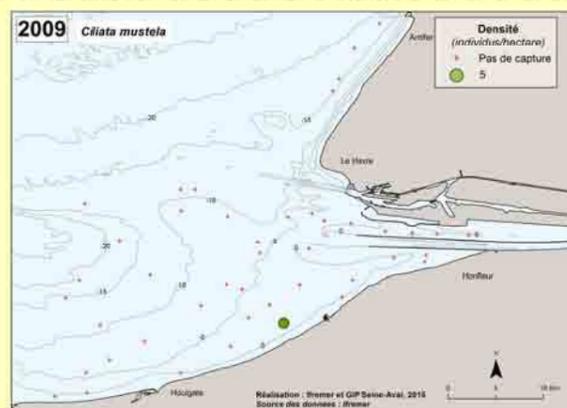
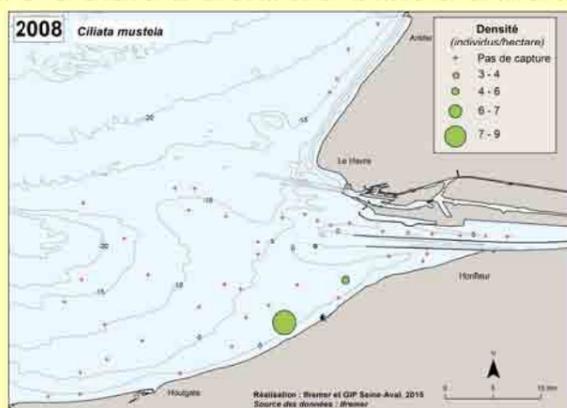
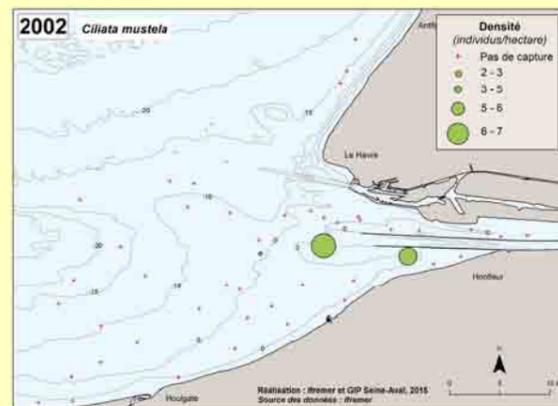
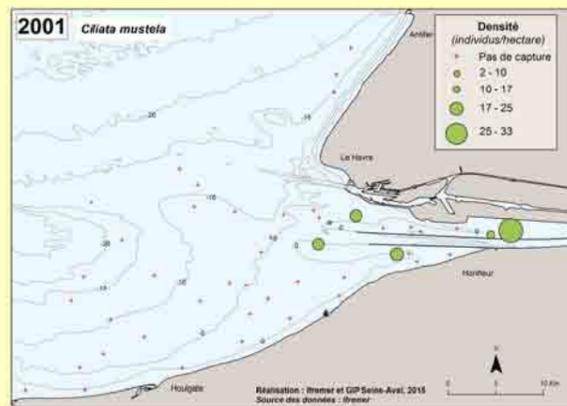
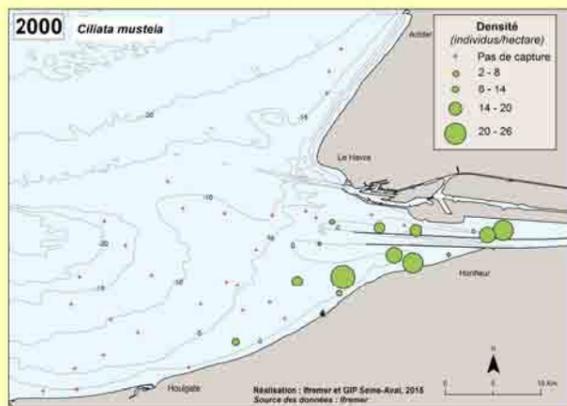
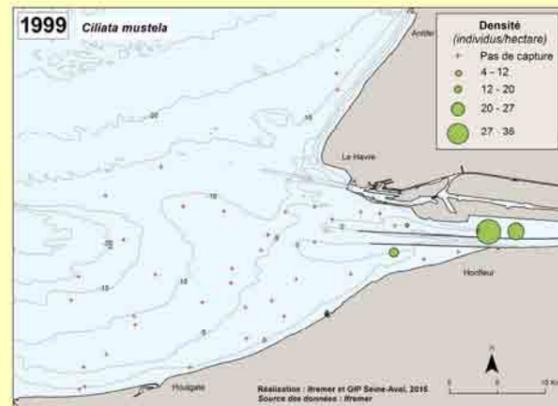
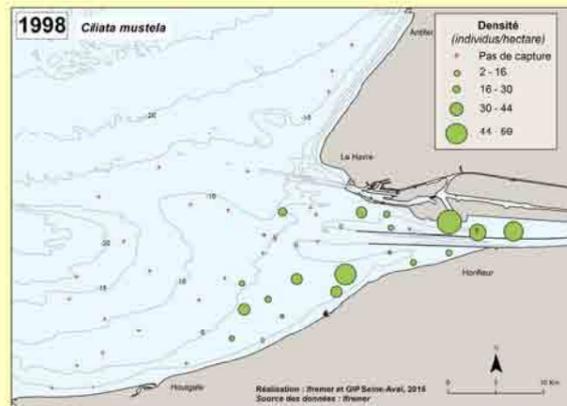
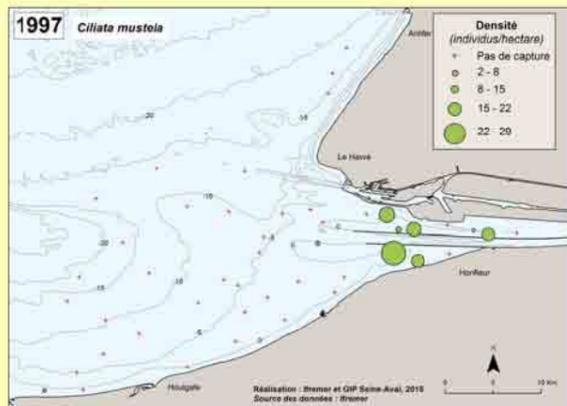
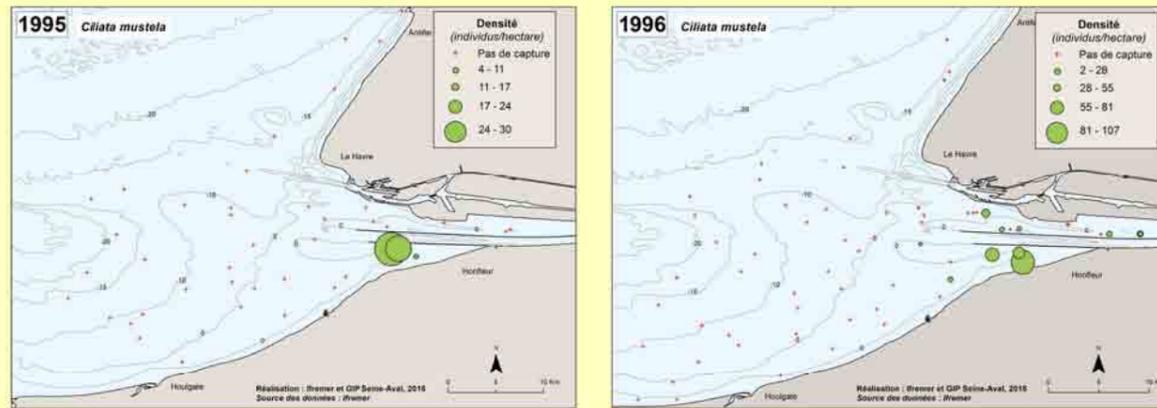
# Motelle à 5 barbillons – *Ciliata mustela* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

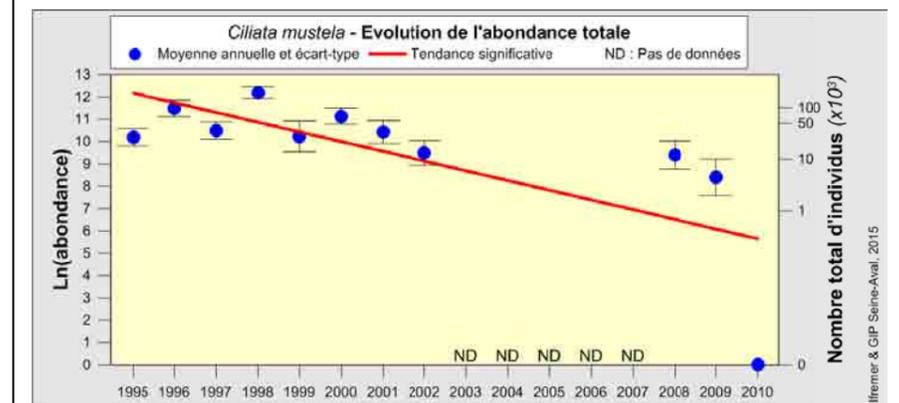
Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	omnivore
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	14%
Densité moyenne :	0.86 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Diminution significative	↓

La motelle à 5 barbillons se distingue par la présence de 4 barbillons sur le museau et 1 sur le menton. Les individus capturés sur la zone d'étude ont une taille allant de 7 à 23 cm, mais majoritairement comprise entre 7 et 14 cm, ce qui correspondrait à une majorité de poissons d'âge  $\leq 1$  an auxquels s'ajoutent des poissons d'âge  $> 1$  et 2 ans. La longévité de cette espèce serait de 3 ans environ (Quéro & Vayne, 1997).

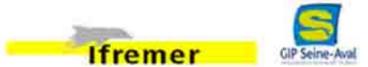
La motelle à 5 barbillons, espèce la plus commune, vit généralement dans les **eaux côtières, les zones intertidales et les embouchures de rivières**. Elle ne descend pas à des profondeurs allant au-delà des limites de distribution des algues vertes (20 m). Elle préfère les **substrats rocheux** mais vit aussi sur fonds de sable, de vase ou de débris coquilliers (Fishbase). Lors des échantillonnages, cette espèce a été capturée principalement en secteur estuarien (fosses nord et sud), avec une extension de la distribution vers les côtes du Calvados en 1998, année de plus forte abondance. Des individus ont également été capturés dans les secteurs intertidaux des fosses nord et sud de l'estuaire lors des campagnes d'automne 1995 et 1996.

La distribution étant peu étendue, l'**occurrence** est peu élevée. Elle varie entre 0% (2010) et 40% (1998). Cette espèce est peu abondante dans les captures avec une **densité** moyenne annuelle allant de 0 à 3.6 ind./ha (1998), et un maximum de 108 ind./ha observés en un point en 1996. L'abondance décline nettement à partir de 2002, d'où une **diminution significative** sur l'ensemble de la période étudiée.

Le **régime alimentaire** de la motelle à 5 barbillons n'est pas spécifiquement connu pour l'estuaire de Seine. D'après la littérature, cette espèce se nourrirait principalement de crustacés (isopodes, amphipodes, crabes, crevettes, copépodes, ostracodes....) mais quelquefois aussi d'algues, d'annélides polychètes, de gastéropodes et occasionnellement de petits poissons (Fishbase). Bien que généraliste dans son alimentation, la distribution de la motelle pourrait être liée à celle de la crevette grise comme l'a montré Dolbeth en 2008 dans l'estuaire de Modego au Portugal.



Ifremer & GIP Seine-Aval, 2015  
Source des données : Ifremer



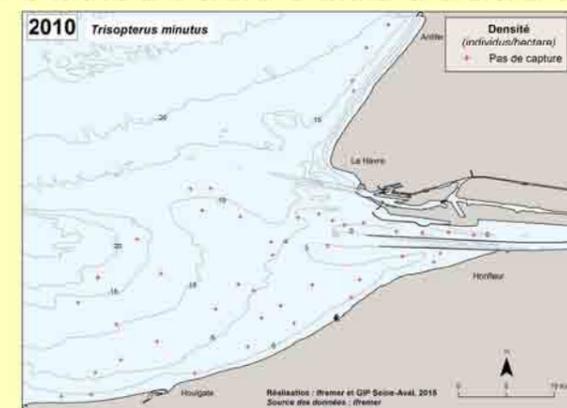
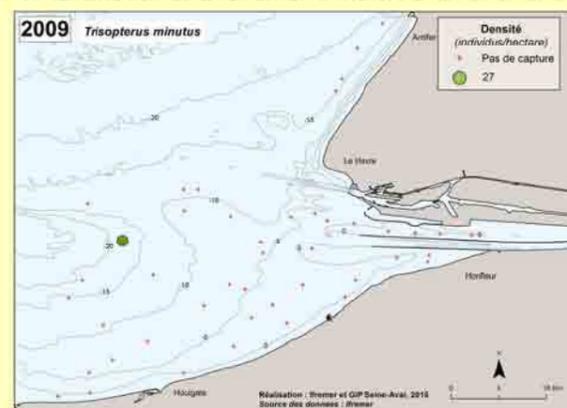
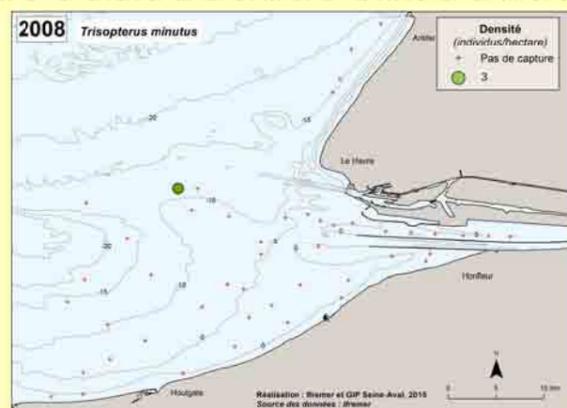
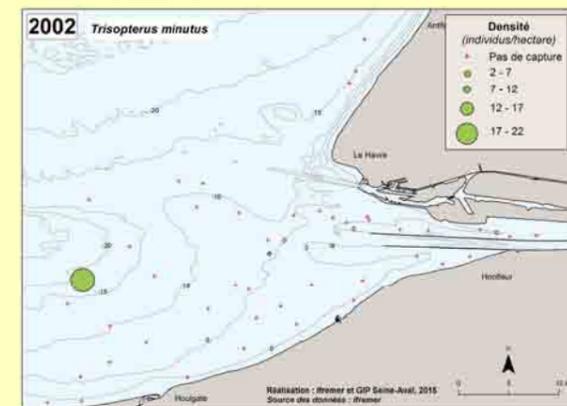
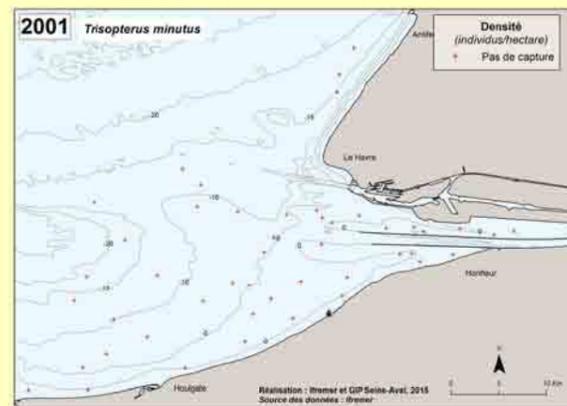
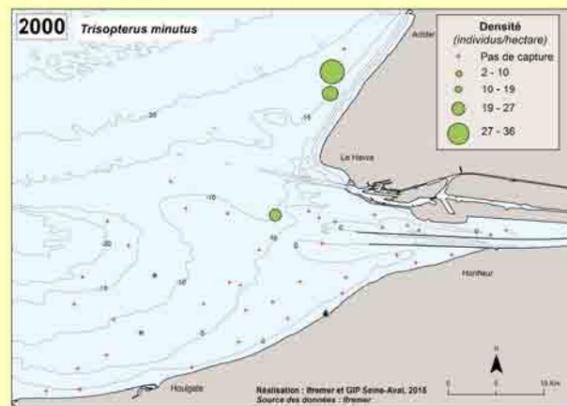
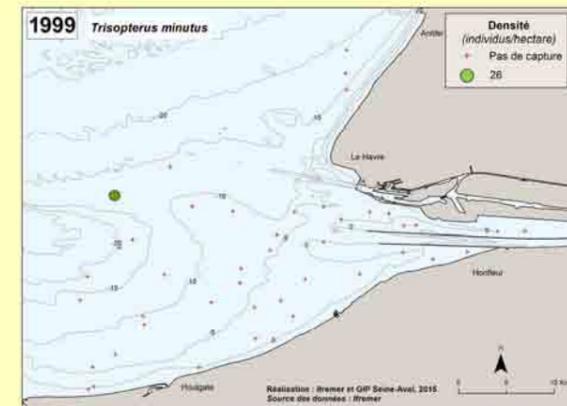
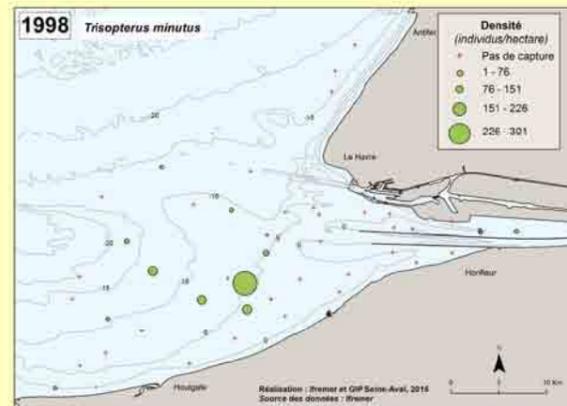
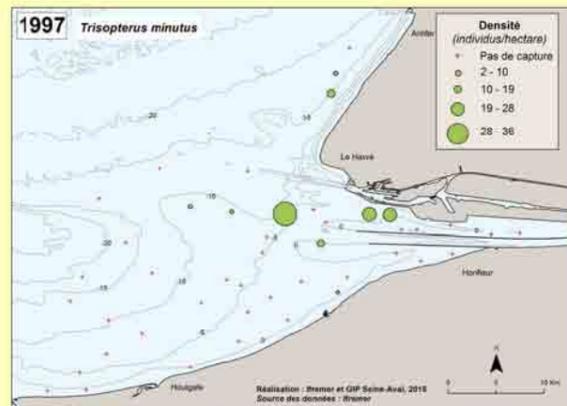
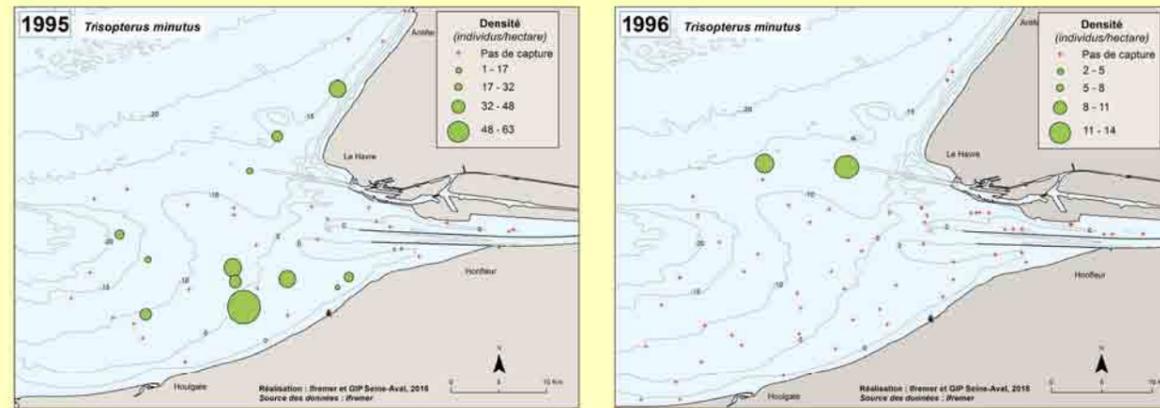
# Petit tacaud – *Trisopterus minutus* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

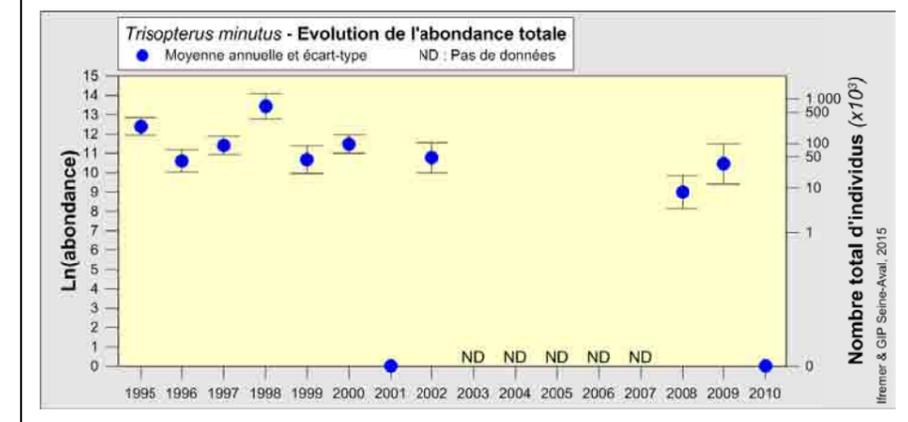
Guides	
Position :	démersale
Ecologique :	marine straggler
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	9.6%
Densité moyenne :	2.1 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Le petit tacaud se distingue du tacaud commun (*T. luscus*) par ses nageoires anales non soudées à leur base. Ce poisson vit entre 4 et 6 ans, a une taille commune de 10 à 20 cm et une taille maximale de 26 cm (Quéro & Vayne, 1997 ; FAO). Sur la zone d'étude, la taille des individus capturés va de 4 à 19 cm mais est majoritairement comprise entre 8 et 13 cm. Une partie des captures serait donc constituée de jeunes individus.

Ce poisson grégaire vit sur des **fonds vaseux ou sableux** à des profondeurs de 20 à 190 m. Seuls ces poissons de petite taille se trouveraient dans les eaux peu profondes. Sur la zone d'étude, le petit tacaud a été observé à des profondeurs allant de 4 à 28 m, dans divers secteurs, sans présenter de distribution spécifique. Il est généralement capturé avec le tacaud commun, mais en quantité beaucoup plus faible. Les jeunes pouvant se trouver plus près de la surface (FAO), il est possible que leur capturabilité par le chalut à perche en soit affectée, comme elle peut l'être par le déplacement en bancs.

L'**occurrence** varie entre 0% (2001 et 2010) et 30% (1995), avec des valeurs particulièrement faibles en fin de période d'observation. La **densité**, qui varie entre 0 ind./ha (2001 et 2010) et 12 ind./ha (1998) est, elle aussi, plus faible en fin de période (comme observé pour le tacaud commun). Leur évolution ne présente **pas de tendance significative** sur la période étudiée. Les observations menées sur l'ensemble de la Manche orientale, lors des campagnes CGFS, montrent également des abondances plus faibles de 2009 à 2013.

Le **régime alimentaire** du petit tacaud n'est pas connu pour la zone d'étude. Ce poisson se nourrirait principalement de crustacés décapodes et de petits poissons, ainsi que de polychètes.



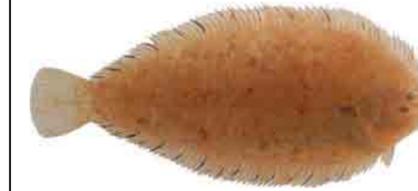
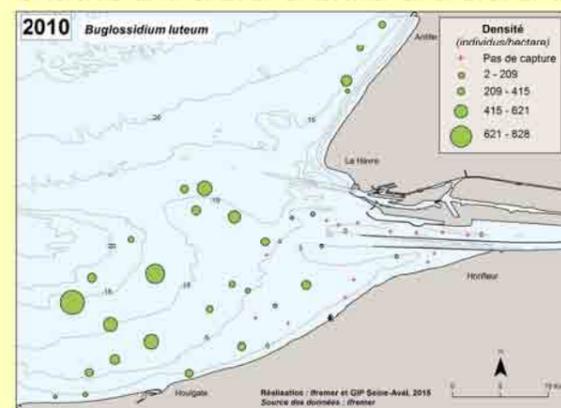
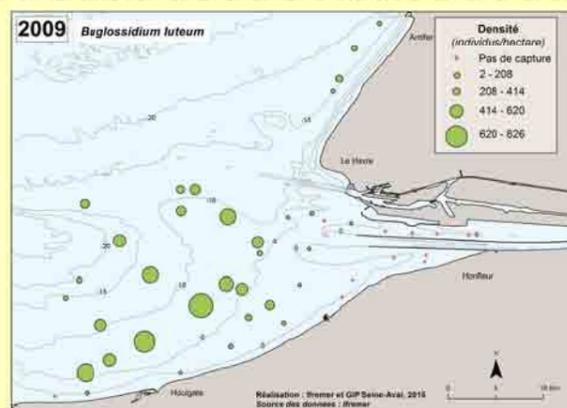
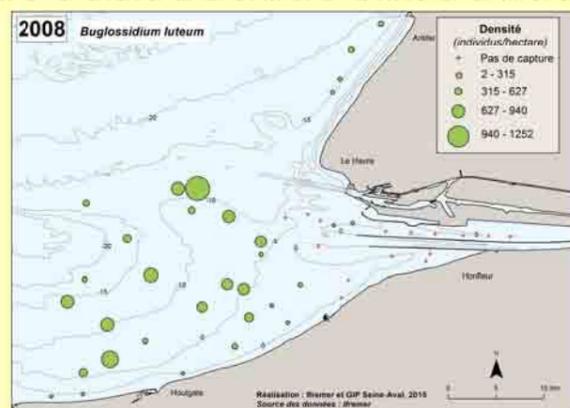
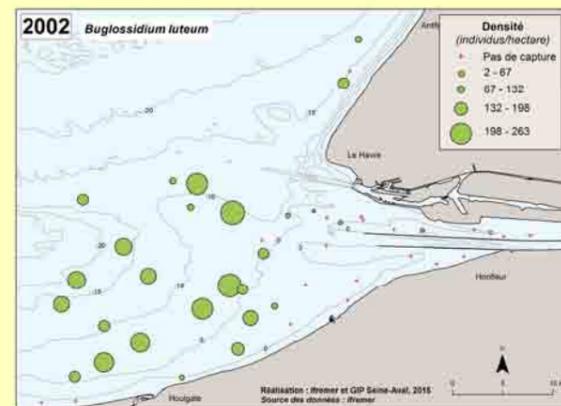
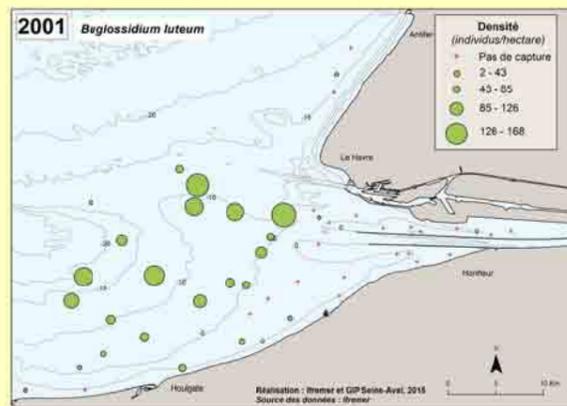
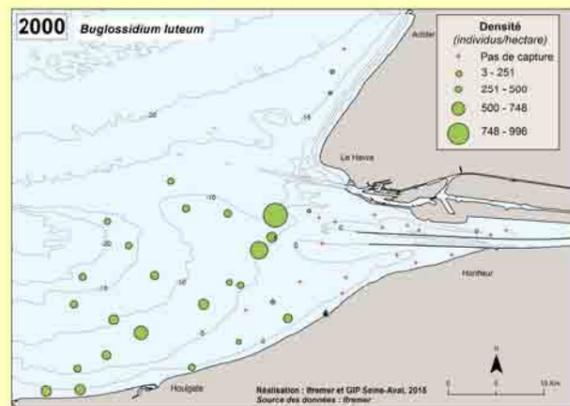
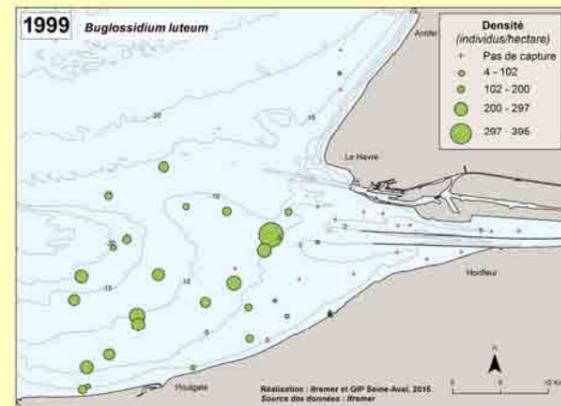
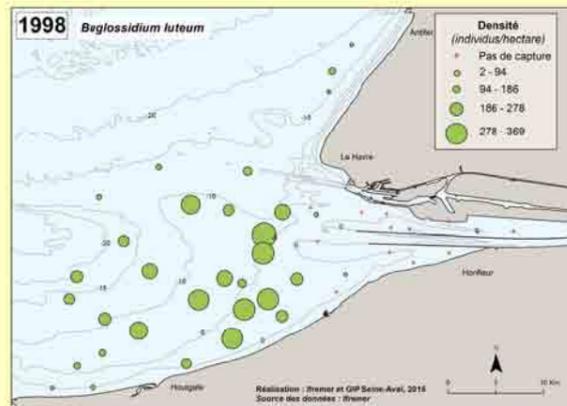
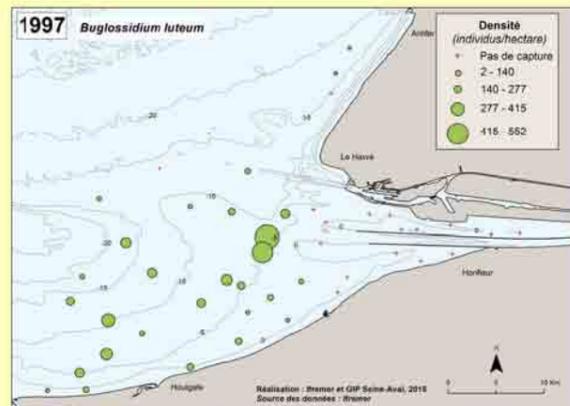
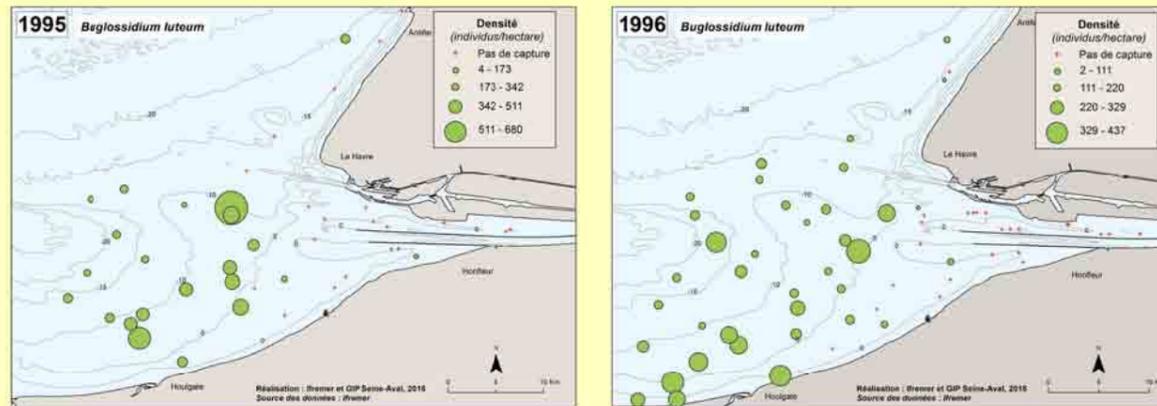
# Petite sole jaune – *Buglossidium luteum* (Risso, 1810)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

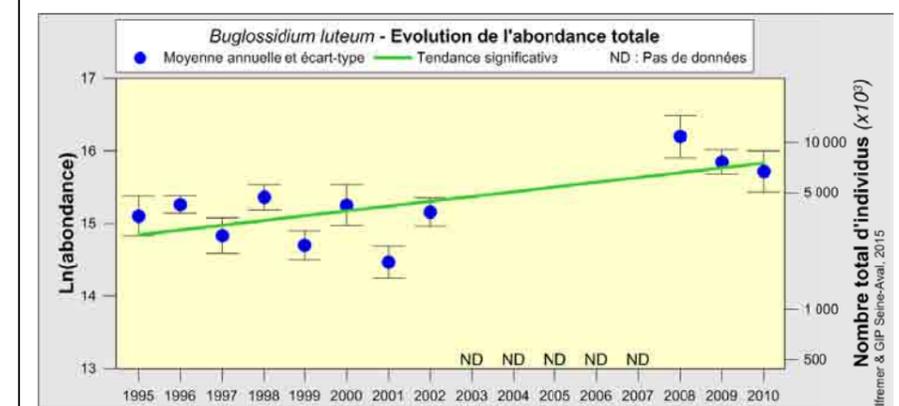
Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	marine straggler
Trophique :	invertébrés
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	63%
Densité moyenne :	89 ind./ha
Evolution de l'abondance	
	Augmentation significative

Les petites soles jaunes, qui préfèrent les **fonds meubles**, ont été observées sur l'ensemble de la zone échantillonnée, de 0 à -20 m, excepté en secteur estuarien, évitant ainsi les eaux dessalées. Cette espèce n'a pas été observée lors des échantillonnages en secteur intertidal.

Ces poissons, de petite taille (max. 13 cm, mode 8-9 cm, en baie de Seine orientale), sont les Soléidés les plus petits et peuvent être facilement confondus avec les petites soles G0. Ils s'en distinguent essentiellement par des rayons sombres disposés régulièrement (tous les 4 à 7 rayons) sur les nageoires dorsale et anale (Quéro, 2003).

En raison d'une large distribution, l'**occurrence** est relativement élevée (entre 53% et 75% selon les années). Ce poisson, qui figure parmi les espèces de poissons dominantes lors des échantillonnages au chalut à perche, est abondant dans les captures avec une **densité** moyenne de 92 ind./ha et un maximum de 199 ind./ha (ensemble de la zone). Le maximum observé sur une station est de 1252 ind./ha (2008). Les densités moyennes observées en 2008-2010 sont doubles de celles observées en 1995-2002, notamment entre le Havre et Antifer. L'**abondance a augmenté de façon significative** entre les deux périodes d'échantillonnage.

Les petites soles jaunes se **nourrissent** d'invertébrés variés (Amara, 2004). En estuaire de Seine, selon Tous Rius (2009), le régime alimentaire est constitué en grande partie de petits crustacés (gammaridés, crangonidés, copépodes harpacticoïdes, cumacés, mysidacés, ostracodes), d'annélides polychètes (*Sthenelais boa*, *Owenia fusiformis*) et de mollusques (*Abra alba*, *Phaxas pellucidus*).



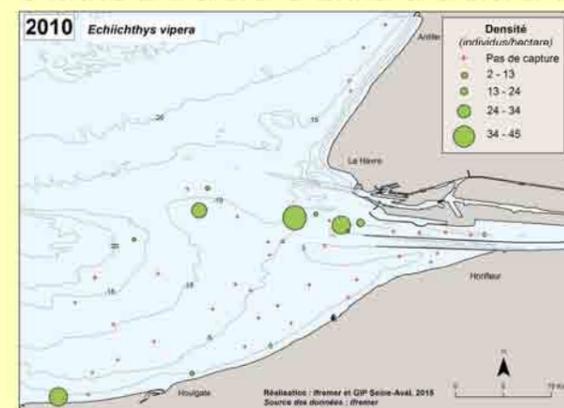
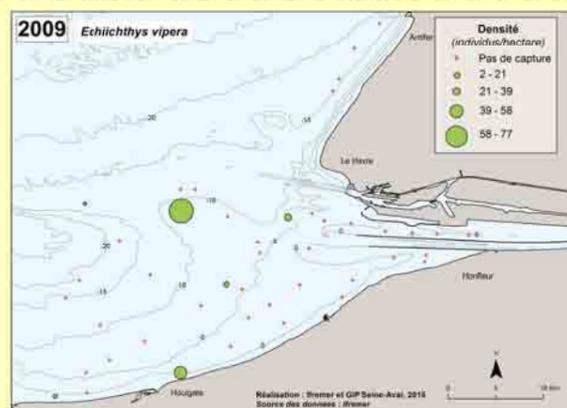
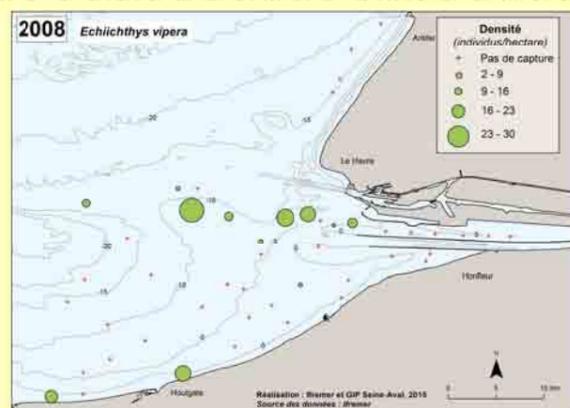
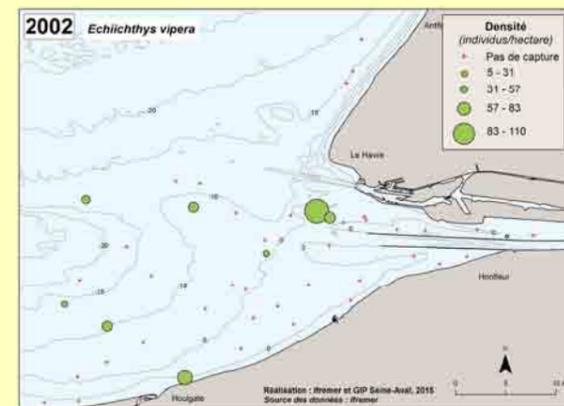
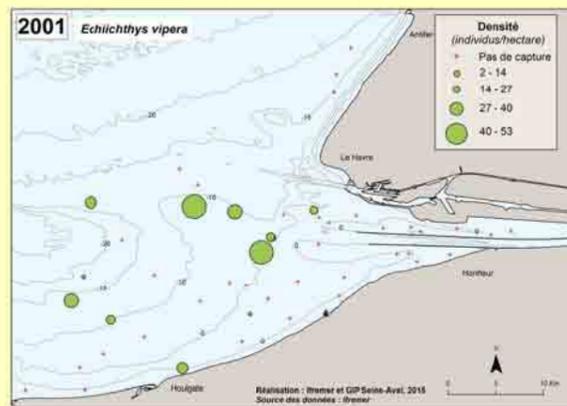
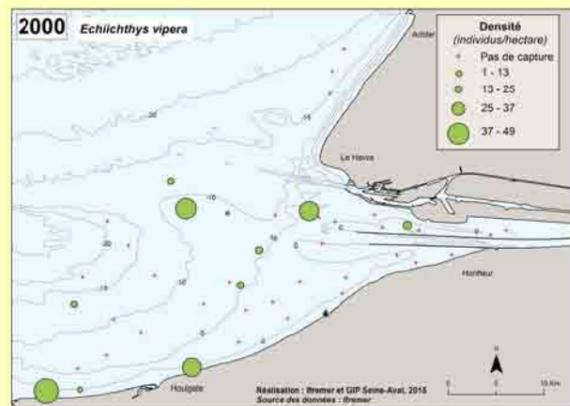
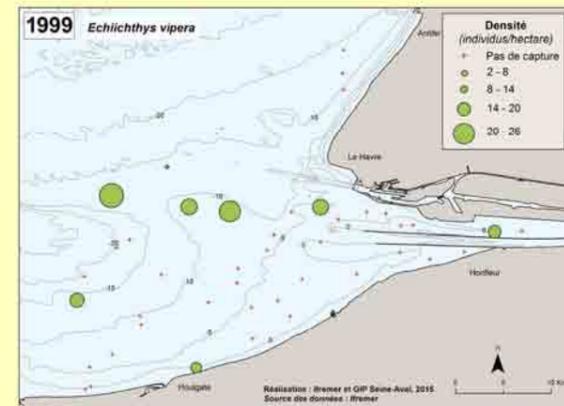
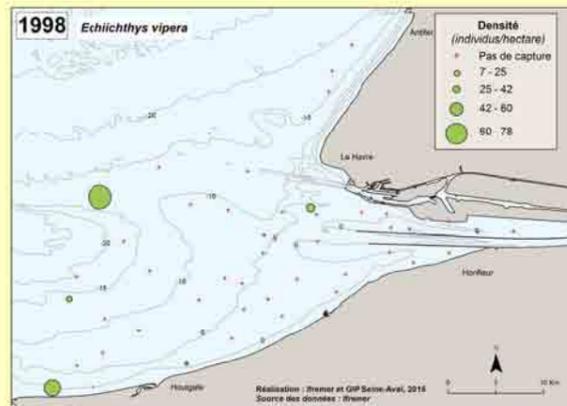
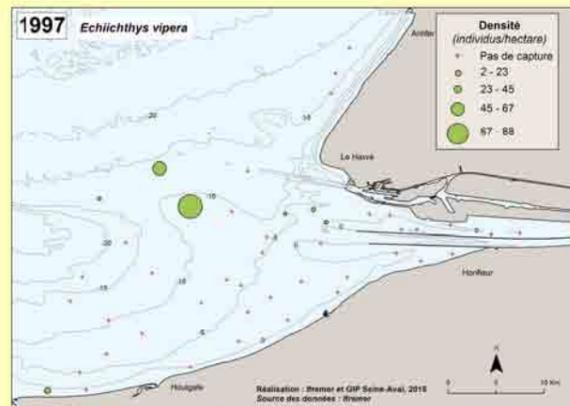
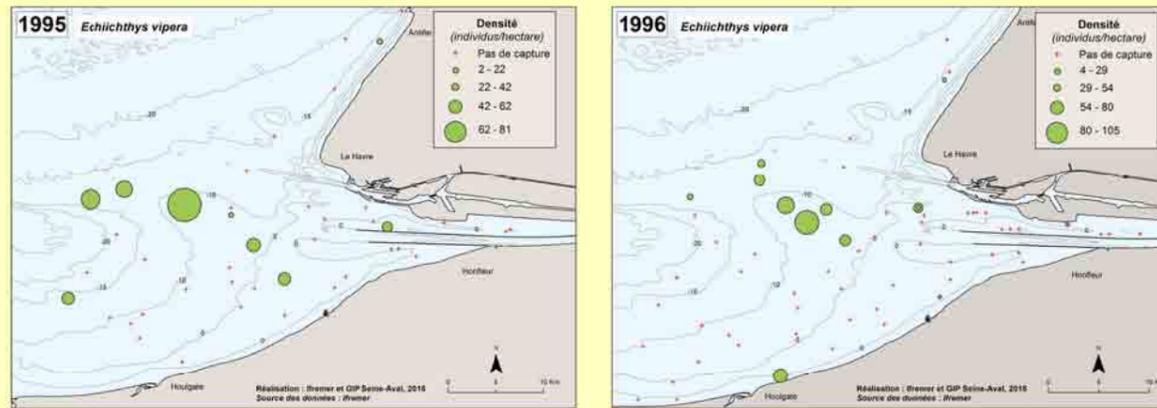
# Petite vive – *Echiichthys vipera* (Cuvier, 1829)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

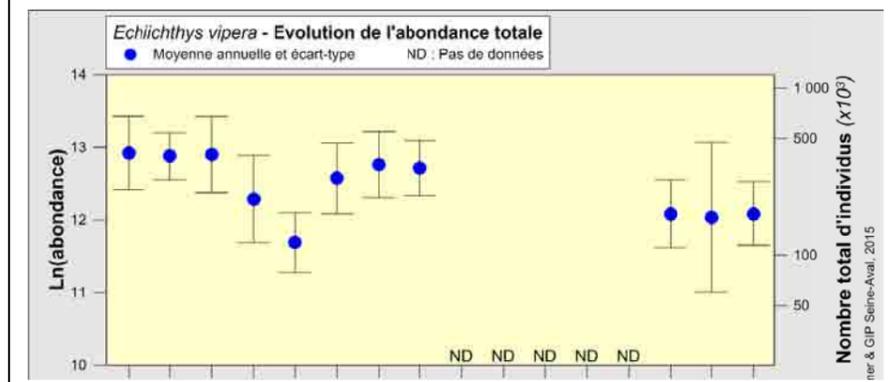
<b>Guides</b>
Position: benthique
Ecologique : marine Sraggler
Trophique : invertébrés
<b>Indicateurs</b>
Occurrence moyenne : 19%
Densité moyenne : 5.1 ind./ha
<b>Evolution de l'abondance</b>
Pas de tendance significative

La petite vive, dont une des caractéristiques est la présence d'épines venimeuses au niveau de la première nageoire dorsale, se distingue de la grande vive (*Trachinus draco*) par la nageoire caudale bordée de noir, l'absence d'épines au-dessus de l'œil et une taille ne dépassant guère 15 cm. Sur la zone d'étude, les individus capturés ont une taille comprise entre 6 et 16 cm et sont sans doute majoritairement des adultes.

Ce poisson, qui vit sur des fonds de **sable** ou de **graviers peu profonds**, a été observé principalement sur un axe embouchure de la Seine-large, ainsi que le long des côtes du Calvados. Lors des échantillonnages d'automne en zone intertidale, des individus ont été observés en nombre non négligeable sur les côtes sableuses du Calvados et de la Seine-Maritime, du Havre à Antifer. En mer du Nord, Ellis *et al.* (2011) ont trouvé des juvéniles sur les crêtes des bancs sableux, ces cerniers pouvant fournir les conditions favorables aux zones de nurseries.

Du fait de sa distribution, concentrée sur certains secteurs, la petite vive a été observée, en moyenne, dans moins de 20% des traits, avec une **occurrence** maximum de 25% en 2008. Elle est peu abondante dans les captures, avec des **densités** moyennes comprises entre 2.6 ind./ha (1999) et 7.5 ind./ha (1995). Le maximum observé en un point est de 110 ind./ha en 2002. Malgré des abondances plus faibles en fin de période, leur évolution ne présente **pas de tendance significative** sur la période étudiée.

La petite vive, qui chasse à l'affût enfouie dans le sable, est essentiellement **carnivore**. Son régime alimentaire varie en fonction de sa taille et de la disponibilité des proies dans la zone considérée. Non spécifiquement connu pour le secteur d'étude, il a été étudié sur les côtes portugaises et en mer du Nord (Dogger Bank). La petite vive s'y nourrit essentiellement de crustacés benthiques mobiles (mysidacés, amphipodes et isopodes) et de poissons téléostéens, dont des larves. Des annélides polychètes et des mollusques céphalopodes ont aussi été observés dans les contenus stomacaux de la petite vive, en mer du Nord (Vasconcelos *et al.*, 2004).



# Plie – *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758 – groupe d'âge G0\*

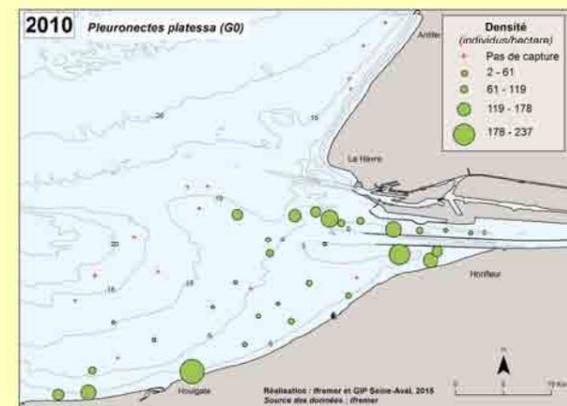
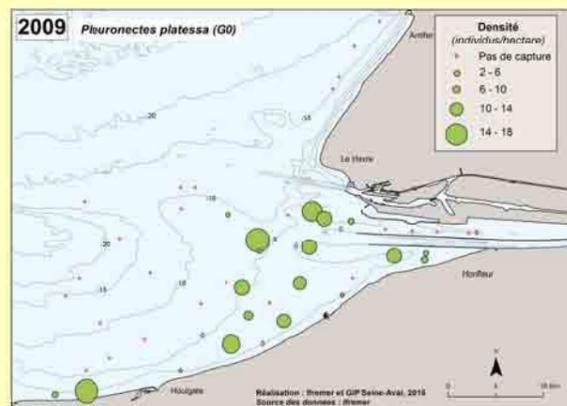
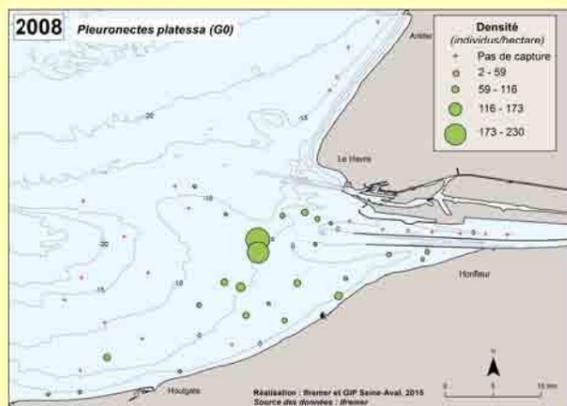
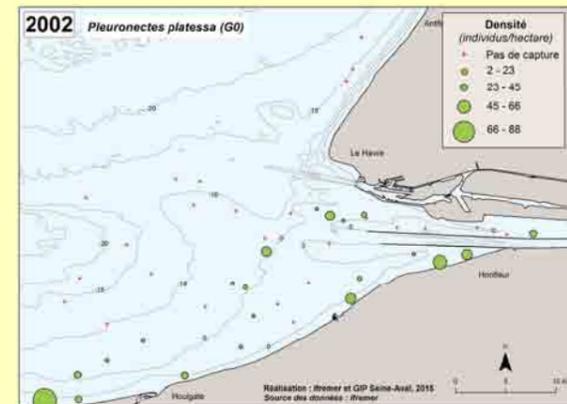
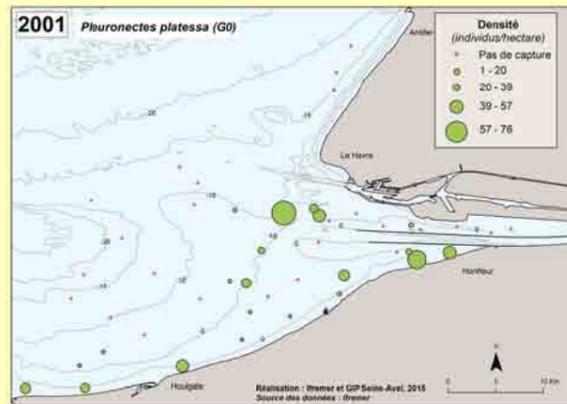
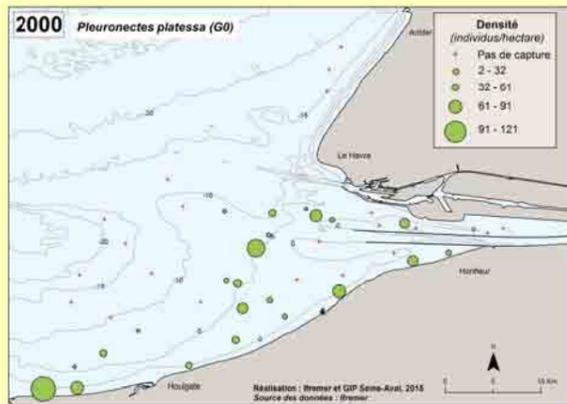
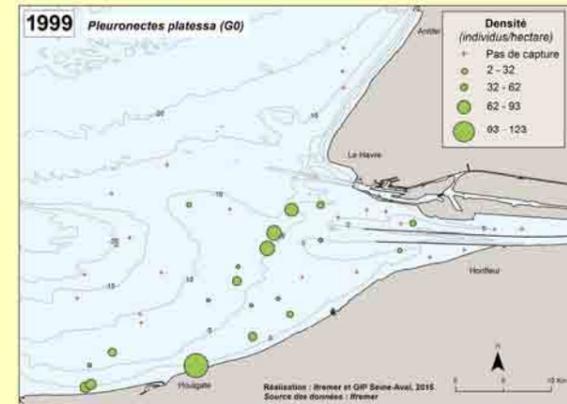
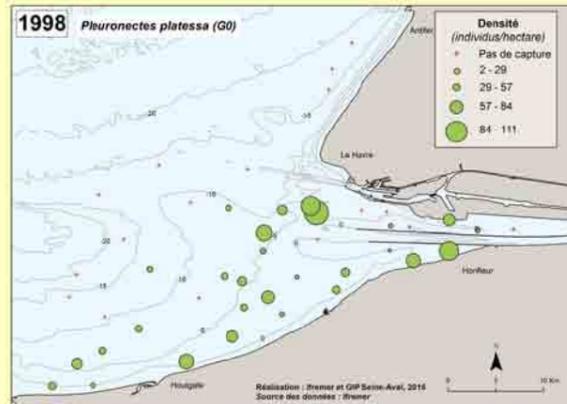
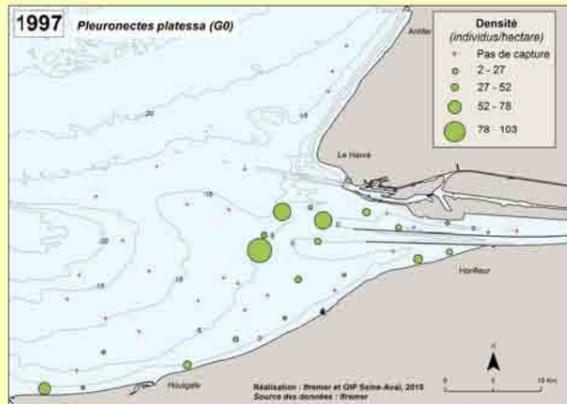
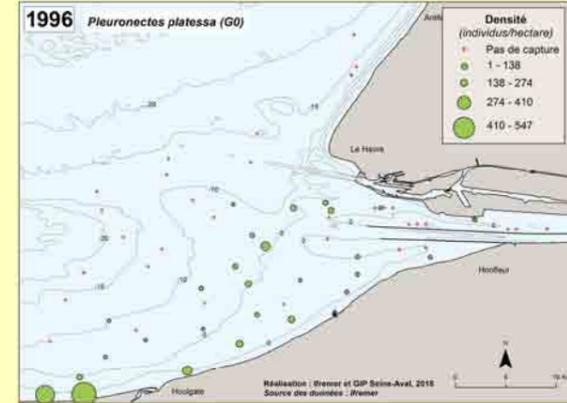
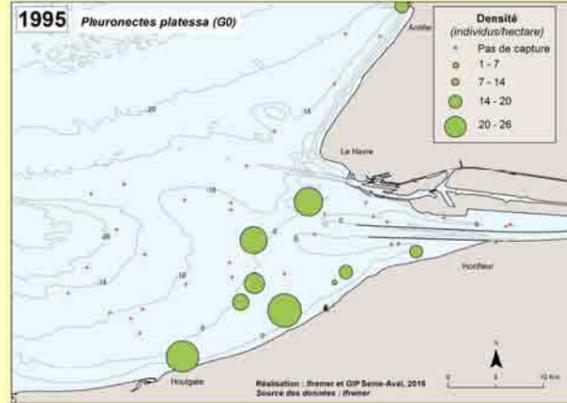
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



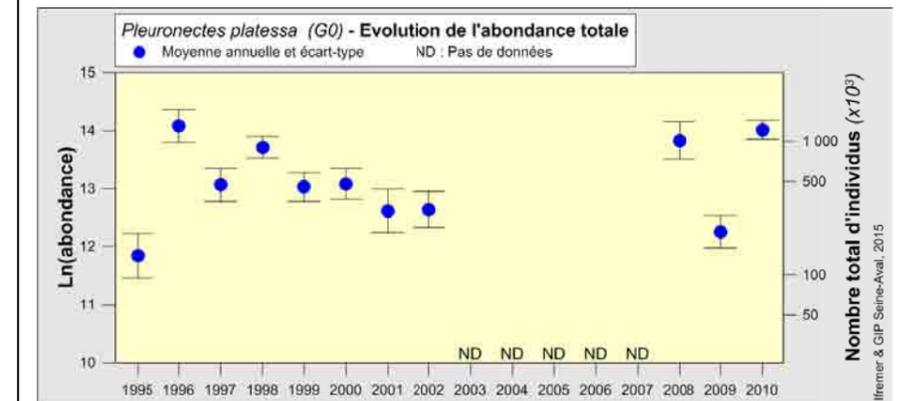
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides
Position : benthique
Ecologique : marine migrant
Trophique : invertébrés et poissons
Indicateurs
Occurrence moyenne : 48%
Densité moyenne : 11 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

Les plies de moins d'un an (G0 ; taille max 17 cm) ont été observées à l'intérieur de la sonde des 10 m. Peu présentes à l'intérieur de la fosse nord, sauf en 2010, elles sont plutôt abondantes face à l'embouchure de la Seine et au large des côtes du Calvados, sur les fonds de sable quelquefois envasés. Lors des échantillonnages en secteur intertidal (1995 et 1996), de jeunes plies (G0), de taille plus petite, ont été observées tout au long des côtes du Calvados, entre Ouistreham et Honfleur (non cartographié).

L'occurrence varie entre 22% (1995) et 68% (2010), avec une moyenne inférieure à celle de l'ensemble des plies, tous âges confondus (moyenne 63%), dont la distribution est plus étendue vers le large. Les densités calculées pour l'ensemble de la zone échantillonnée sont peu élevées, de 3.8 ind./ha (2009) à 24 ind./ha (1996), mais à l'échelle d'une station elles peuvent dépasser 230 ind./ha (2010). Malgré une forte variabilité interannuelle, l'évolution de l'abondance ne présente pas de tendance significative sur l'ensemble de la période échantillonnée. De 1995 à 2002, l'abondance est corrélée négativement aux débits moyens de la Seine à Poses (trimestres 1 et 2, p-value=0.0241 ; trimestres 1,2 et 3, p-value=0.02588). De forts débits de la Seine au cours des 2 premiers trimestres pourraient être un frein à l'installation des juvéniles sur ce secteur de nurserie à la fin du printemps. Ce type de corrélation n'a pu être mis en évidence pour la 2<sup>nd</sup>e période d'observation, 2008-2010.

La nourriture des jeunes plies est constituée préférentiellement de siphons de mollusques bivalves et de bivalves entiers (*Phaxas pellucidus*, *Ensis* spp., et *Abra alba*). S'y ajoutent des polychètes (*Owenia fusiformis*, *Lagis koreni*, *Magelona* spp., *Lanice conchilega*) et, secondairement, des crustacés (*Parambius typicus*, *Corophium volutator*) (Tousius, 2009; Bessineton et al., 1999). En secteur intertidal la contribution des petits crustacés et des annélides errantes au régime alimentaire est plus importante qu'en domaine subtidal (Bessineton et al., 1999).



# Plie – *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758 – groupe d'âge G1\*

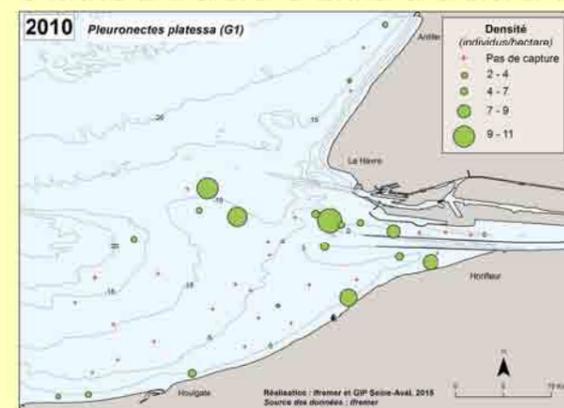
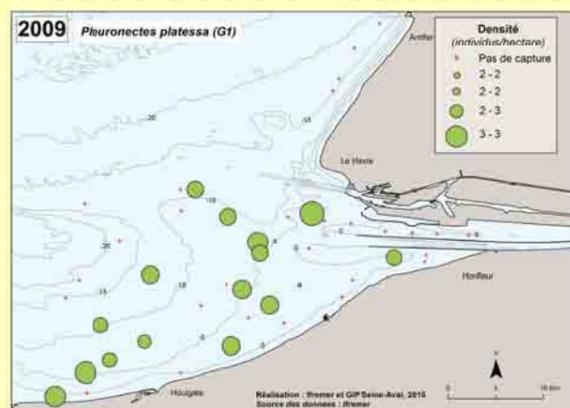
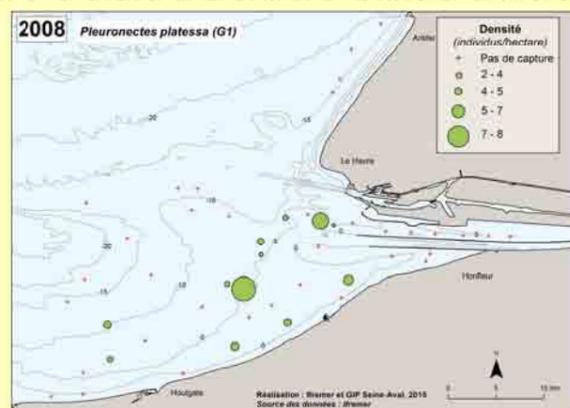
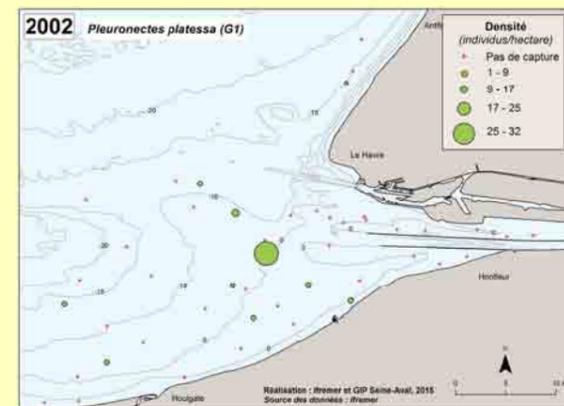
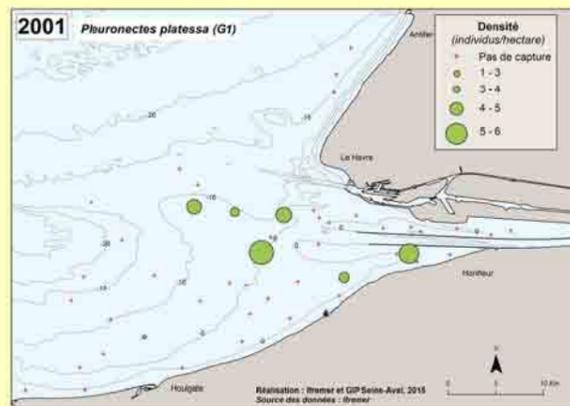
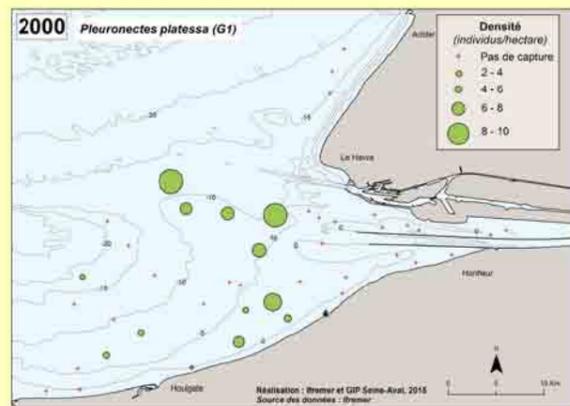
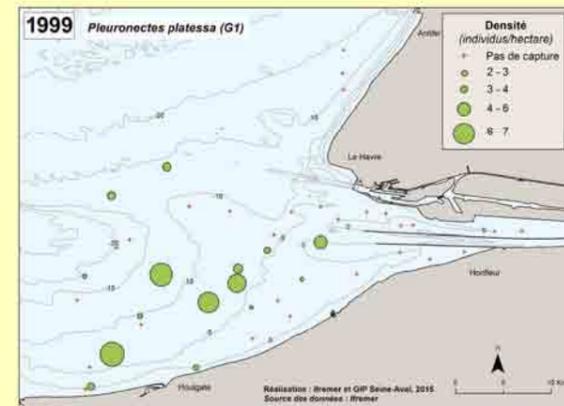
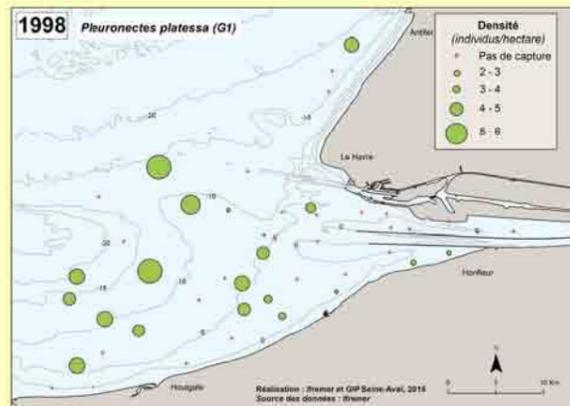
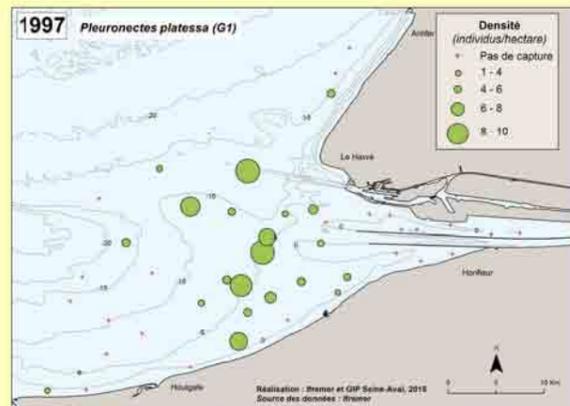
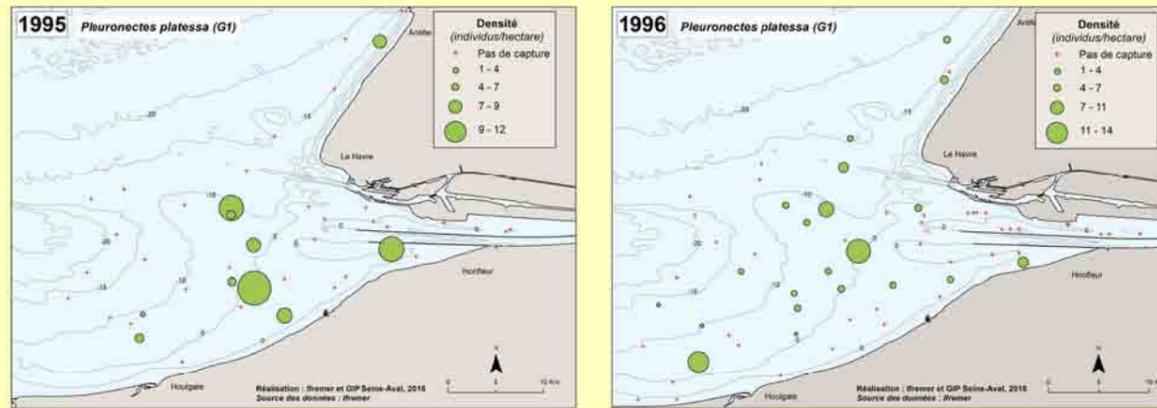
\*G1 = individu né l'année précédente

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



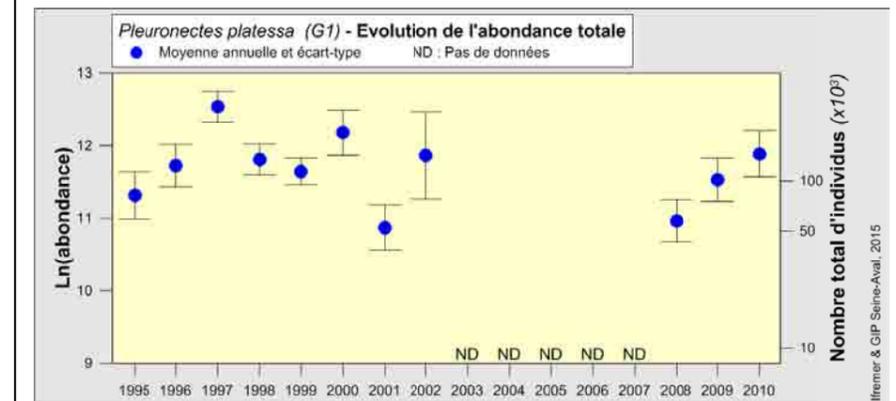
© MNHN/Samuel Iglesias

<b>Guides</b>
Position : benthique
Ecologique : marine migrant
Trophique : invertébrés et poissons
<b>Indicateurs</b>
Occurrence moyenne : 32%
Densité moyenne : 2.2 ind./ha
<b>Evolution de l'abondance</b>
Pas de tendance significative

Les plies de groupe 1 (G1, 17-28 cm) sont principalement observées à l'intérieur de la sonde des 10 m, avec une distribution qui peut s'étendre vers le large jusqu'à la sonde des 15-20 m. Elles sont pratiquement absentes de l'intérieur de l'estuaire (sauf en 2010) et tout particulièrement de la fosse nord.

Les **occurrences**, inférieures à celle des G0, varient selon les années, entre 15% (2001) et 49% (1997). La moyenne sur l'ensemble des années (32%) est inférieure à celle des plies tous âges confondus (63%). Les **densités** moyennes annuelles des G1 sont très inférieures à celles des G0, comme cela a pu être observé pour la plupart des autres espèces. Elles sont comprises entre 1 ind./ha (2001) et 4.8 ind./ha (1997) et la plus forte densité observée en un point est de 33 ind./ha en 2002 (547 ind./ha pour les G0 en 1996). Ces densités plus faibles sont liées à la mortalité naturelle ainsi que probablement à une moindre accessibilité à l'engin d'échantillonnage. L'évolution des abondances ne présente **pas de tendance significative** sur la période échantillonnée.

Le **régime alimentaire** des plies de groupe 1, comme celui des G0, est constitué préférentiellement de mollusques bivalves (siphons et bivalves entiers), d'annélides polychètes et de crustacés. La proportion de bivalves augmente avec la taille des plies alors que celle des crustacés diminue (Bessineton *et al.*, 1999).



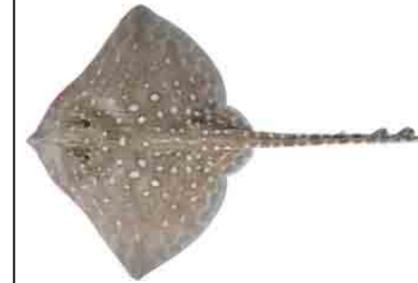
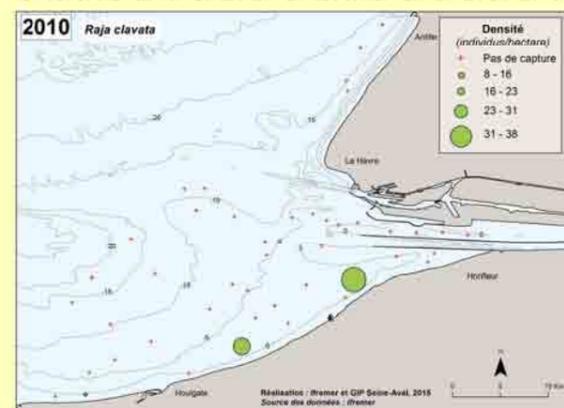
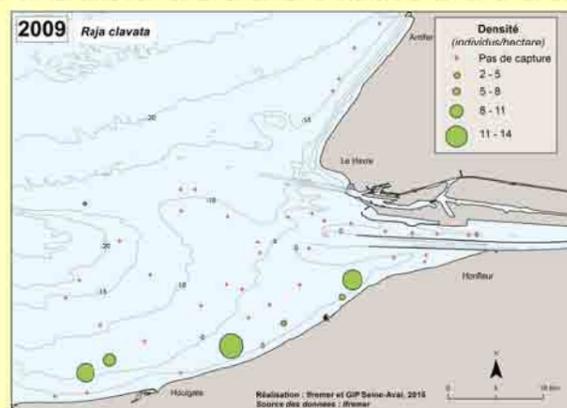
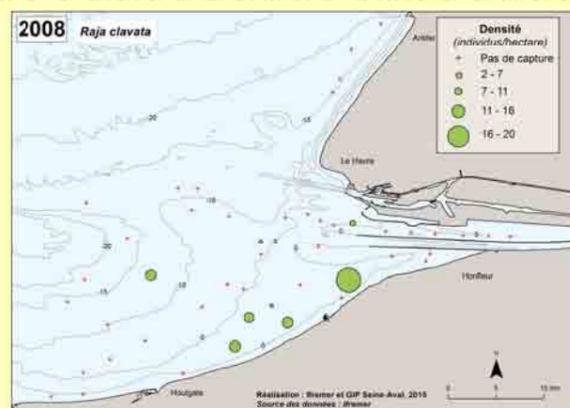
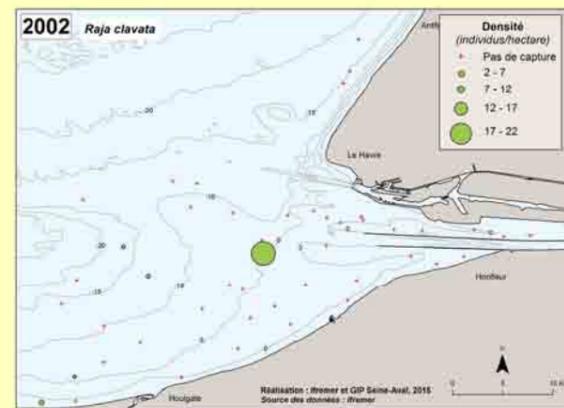
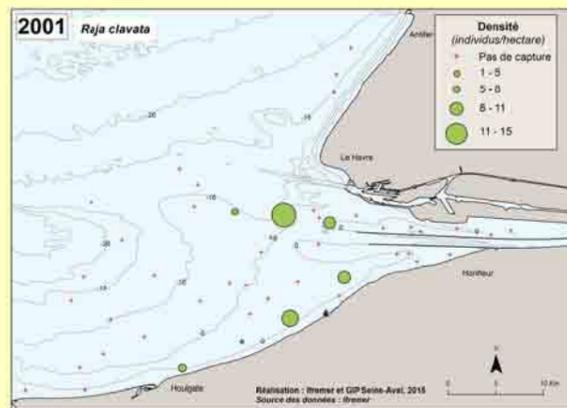
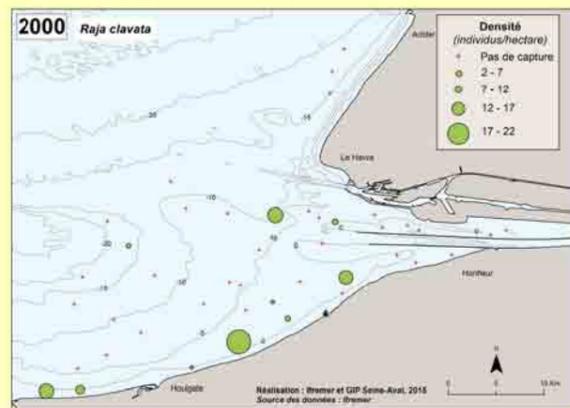
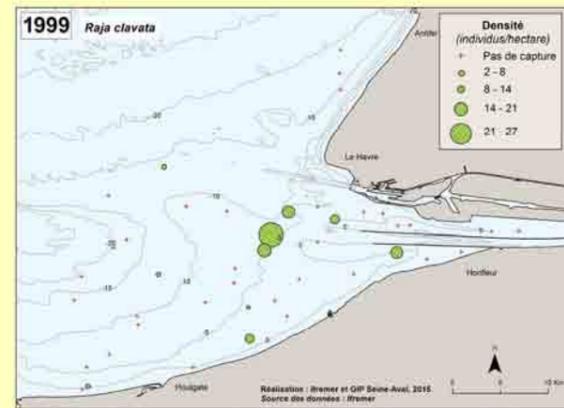
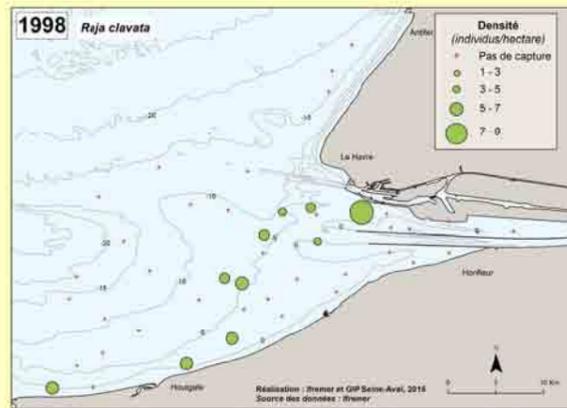
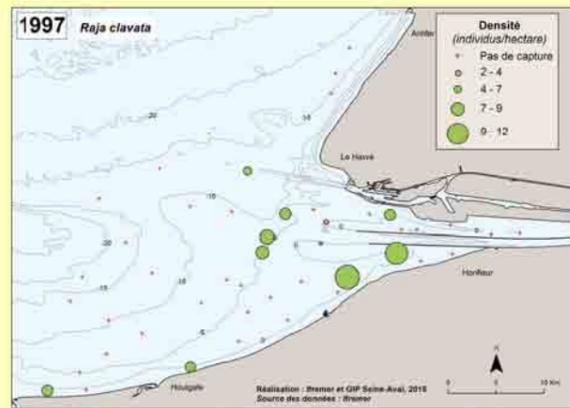
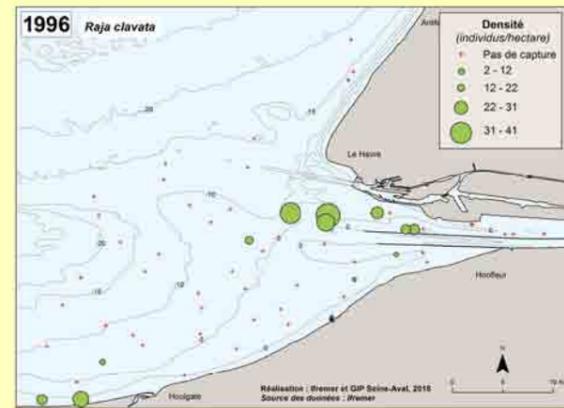
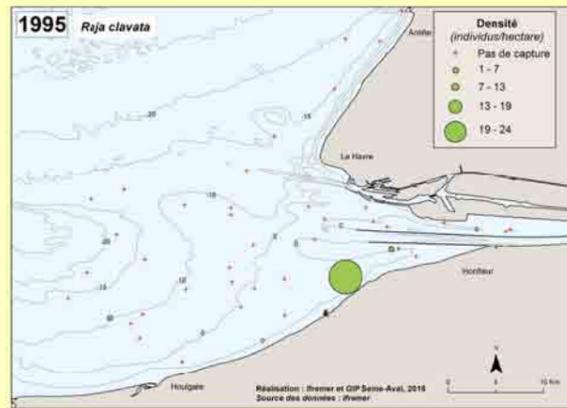
# Raie bouclée – *Raja clavata* Linnaeus, 1758

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



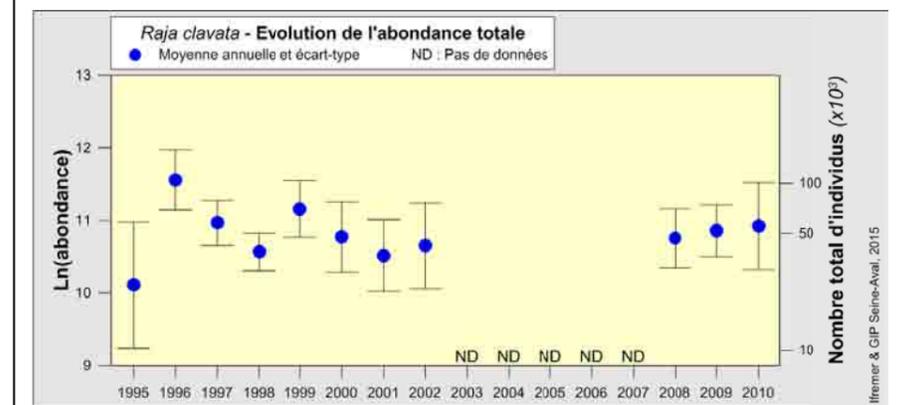
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides
Position : benthique
Ecologique : marine straggler
Trophique : invertébrés et poissons
Indicateurs
Occurrence moyenne : 17%
Densité moyenne : 1 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

La raie bouclée se distingue des autres espèces de raies par la présence d'épines recourbées à base circulaire. D'après les informations recueillies dans la littérature (Brander *et al.*, 1985), les individus capturés sur la zone d'étude (4 à 36 cm) seraient principalement des G1 (moins de 2 ans) accompagnés de quelques G0 (moins de 1 an). Ces juvéniles passent les deux premières années de leur vie dans les nurseries côtières et estuariennes après éclosion des œufs préalablement pondus dans les zones peu profondes. Les jeunes raies bouclées, qui peuvent être présentes sur des fonds de vase, de sable, de graviers ou de galets, ont été observées essentiellement à l'intérieur de la sonde des 10 m. Tolérantes à la dessalure, elles sont abondantes dans la partie estuarienne et à proximité immédiate de celle-ci certaines années (1996, 1997, 1999), tandis que d'autres années, les plus fortes abondances sont observées au large des côtes du Calvados (2008, 2009).

Bien que l'espèce soit présente chaque année dans les captures, les **occurrences** et les **densités** sont peu élevées sur la zone d'étude. Elles varient respectivement entre 6.8% (2010) et 24% (1997-98), et entre 0.5 ind./ha (1995) et 1.9 ind./ha (1996). Le maximum observé sur une station est de 42 ind./ha en 1996. Malgré les variations interannuelles, les abondances sont relativement stables sur l'ensemble de la période étudiée, **sans tendance significative**.

Les juvéniles se **nourrissent** principalement de petits crustacés (crevettes, amphipodes, mysidacés, porcellanidés) mais aussi d'annélides, de poissons et de mollusques céphalopodes et lamellibranches. Ces observations provenant de différents auteurs n'ont pas été vérifiées par l'étude de contenus stomacaux sur la zone d'étude.

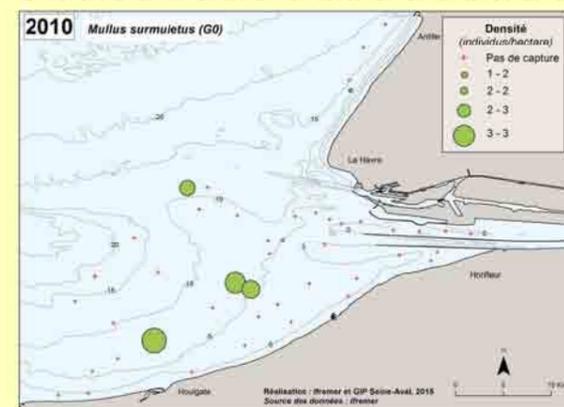
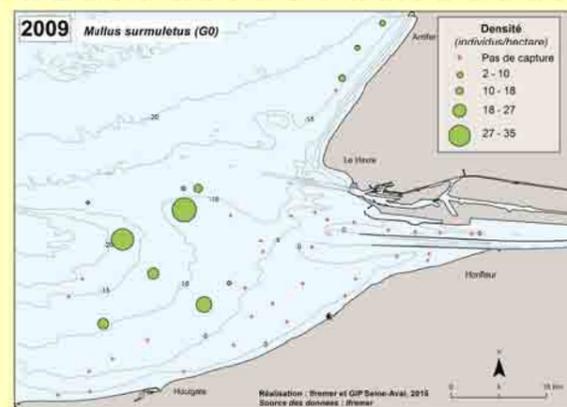
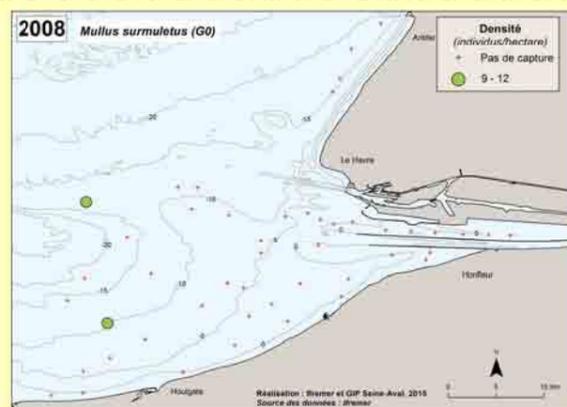
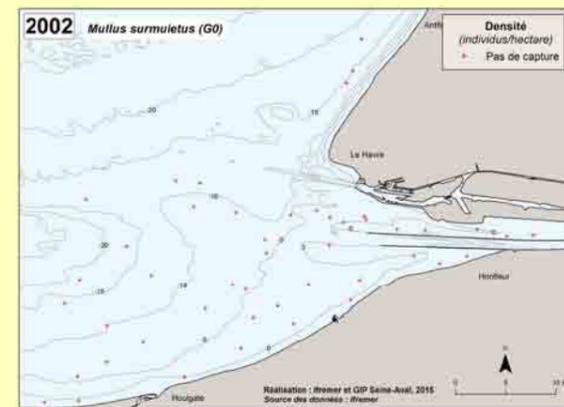
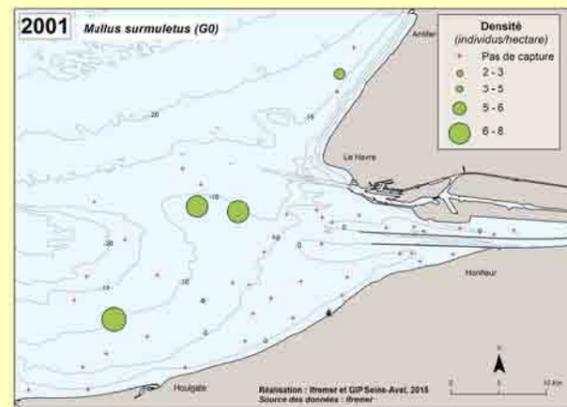
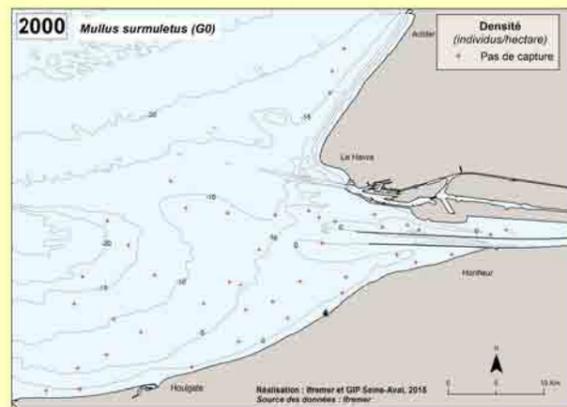
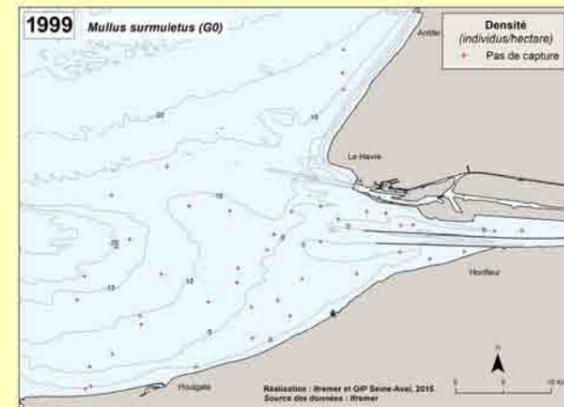
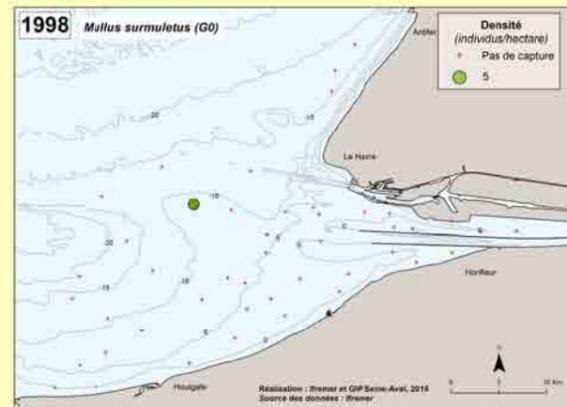
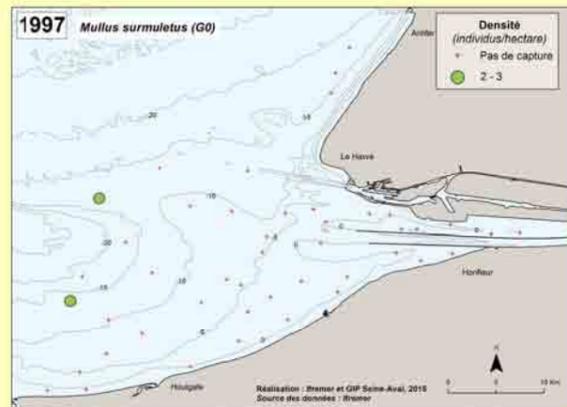
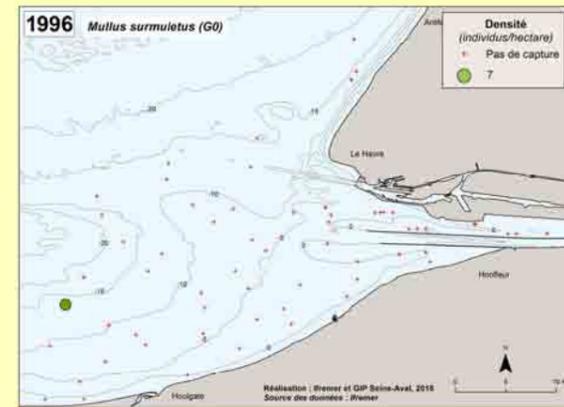
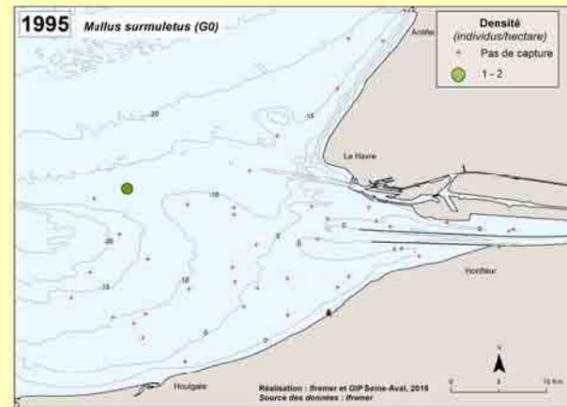


## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



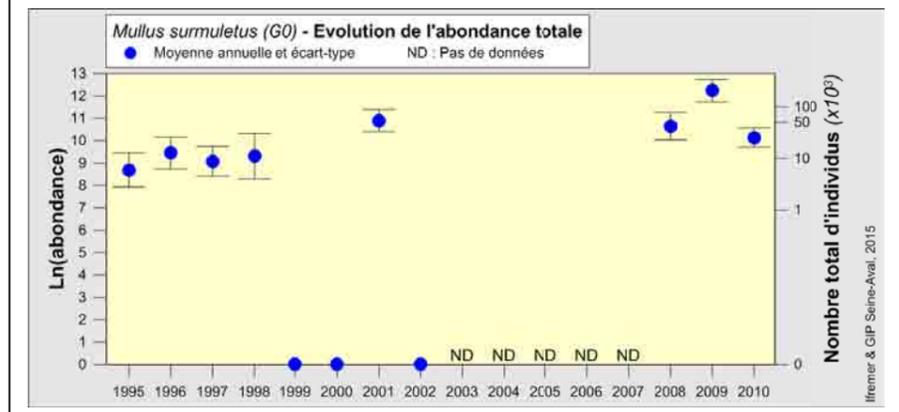
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides
Position : benthique
Ecologique : marine Sraggler
Trophique : invertébrés et poissons
Indicateurs
Occurrence moyenne : 5.8%
Densité moyenne : 0.6 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

Les rougets barbets capturés lors des échantillonnages sont des juvéniles de moins de un an (G0 ; 4 à 10 cm). Ils ont souvent été observés au **large des côtes du Calvados et de l'embouchure de la Seine**, à des profondeurs allant de 10 à 24 m, c'est-à-dire entre les lignes de sonde 5 et 20 m. Aucun individu n'a été observé en secteur estuarien.

Les captures sont très faibles en début de période étudiée. L'**occurrence** moyenne est inférieure à 10% et la plus élevée inférieure à 30%. La **densité** moyenne annuelle ne dépasse pas 4 ind./ha en 2009, année de plus forte abondance, au cours de laquelle la valeur la plus élevée observée en un point était de 36 ind./ha. Les abondances (transformées en logarithmes) sont plus importantes à partir de 2008, mais leur évolution ne présente **pas de tendance significative** sur la période étudiée. Une augmentation d'abondance a été observée lors des échantillonnages d'automne en Manche orientale de 1989 à 2004 (campagnes CGFS). Il semblerait que le rouget barbet de roche soit peu à peu réapparu dans les captures commerciales à partir de 1975 après une période de quasi-absence en Manche. Sa répartition s'étendrait manifestement vers le nord depuis cette date. Exploité historiquement par les espagnols, en Méditerranée et dans le golfe de Gascogne, le rouget barbet de roche fait depuis 1990 l'objet d'une exploitation de plus en plus importante en Manche et en mer du Nord (Camara, 2009).

Le rouget barbet est un poisson carnivore qui se nourrit d'animaux benthiques mais dont le **régime alimentaire** n'est pas spécifiquement connu pour la zone d'étude. D'après la littérature, celui-ci évolue avec l'âge. Les jeunes de taille <8 cm se nourrissent essentiellement de copépodes calanoides et de mysidacés, proies pélagiques. Les juvéniles de plus de 8 cm, ayant migré vers le fond, consomment préférentiellement des petits invertébrés benthiques (crustacés, mollusques bivalves, échinodermes, céphalopodes, annélides polychètes) et de petits poissons (Mahé *et al.*, 2005).



# Sole commune – *Solea solea* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G0\*

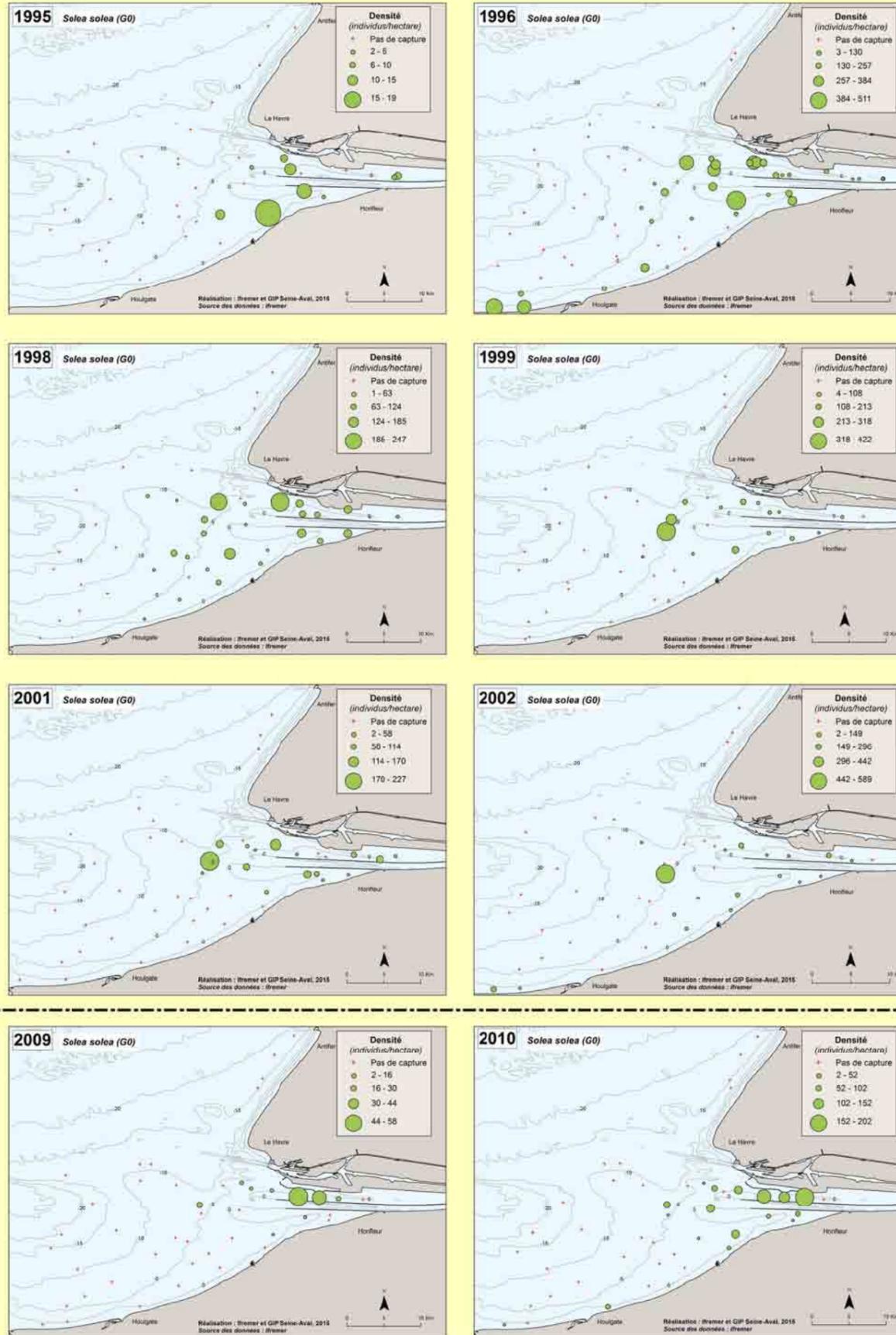
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

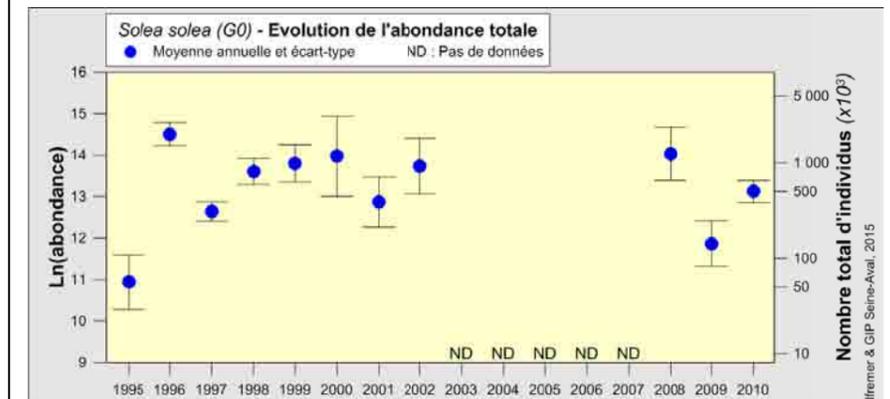
Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	39%
Densité moyenne :	14 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les soles de moins d'un an (G0 ; taille max 13 cm) sont présentes à l'intérieur de la sonde des 10 m. Leur tolérance à la dessalure (entre 10‰ et 33‰), et leur préférence pour les fonds meubles et les sédiments fins font que leur distribution est centrée sur l'estuaire et son embouchure. La présence de jeunes soles peut s'étendre au large du Calvados, les années de plus forte abondance (ex. 1996).

L'occurrence varie donc en fonction des années, de 20% (2009) à 58% (1998). La valeur moyenne est inférieure à celle de l'ensemble des soles, tous âges confondus (56%), dont la distribution est plus étendue vers le large. Les densités rapportées à l'ensemble de la zone échantillonnée sont peu élevées, mais à l'échelle d'une station elles peuvent dépasser 900 ind./ha (971 en 2000). Malgré une forte variabilité interannuelle, l'évolution de l'abondance ne présente pas de tendance significative sur la période échantillonnée. Il n'a pas été non plus mis en évidence de relation entre les débits de la Seine et les abondances de soles G0.

La distribution en tailles des G0 n'a pas varié entre les deux périodes, elle est identique avant et après 2005.

Les jeunes soles qui séjournent dans l'estuaire de Seine y trouvent leur nourriture, constituée principalement d'annélides polychètes (*Owenia fusiformis*, *Lagis koreni*, *Nereis*), de petits crustacés (*Crangon crangon*, *Parambius typicus*, *Diastylis*) et, secondairement, de mollusques bivalves (*Abra alba*). Ce régime alimentaire peut varier selon les saisons, les jeunes soles pouvant adapter leur comportement alimentaire à la disponibilité des proies (Tous Rius, 2009 ; Bessineton *et al.*, 1999).



# Sole commune – *Solea solea* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G1\*

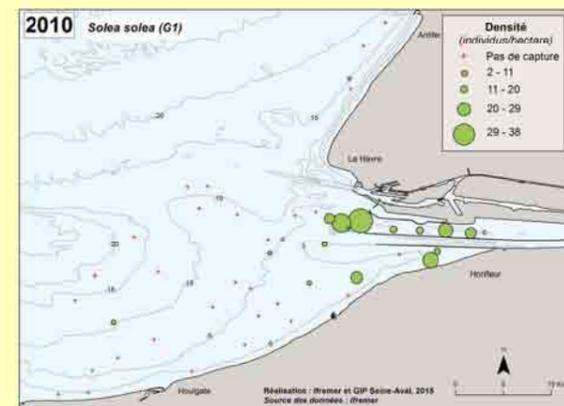
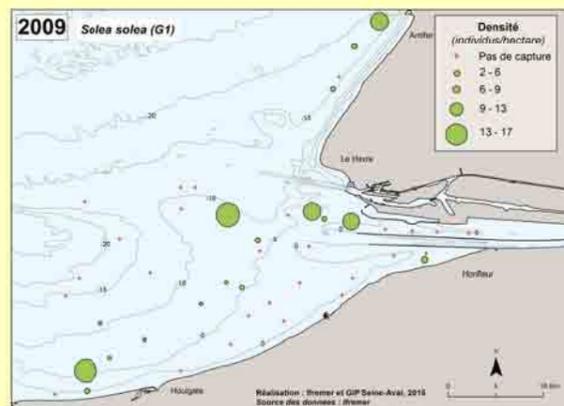
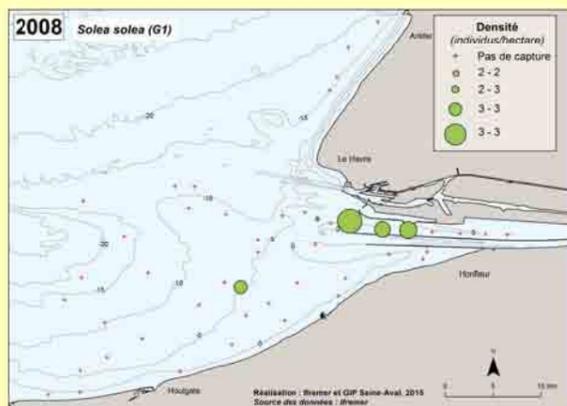
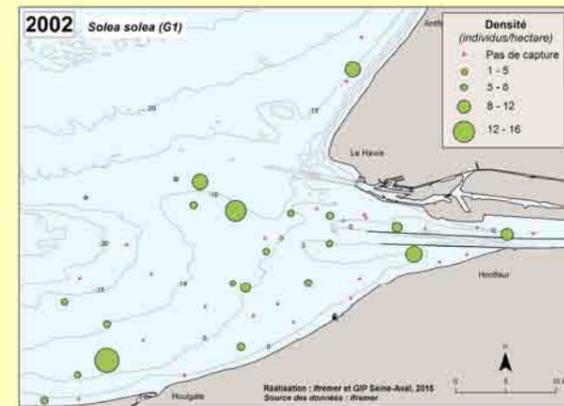
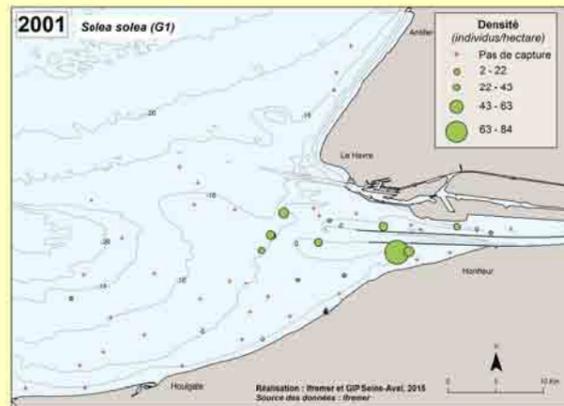
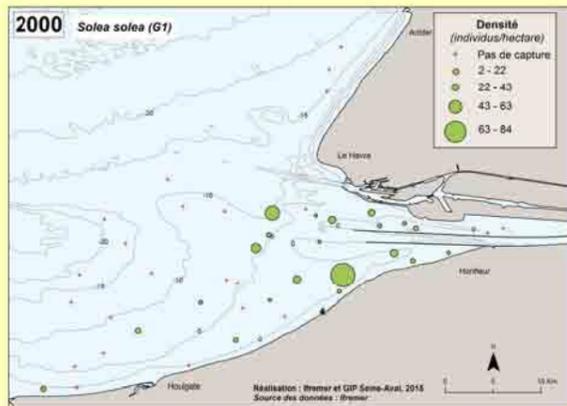
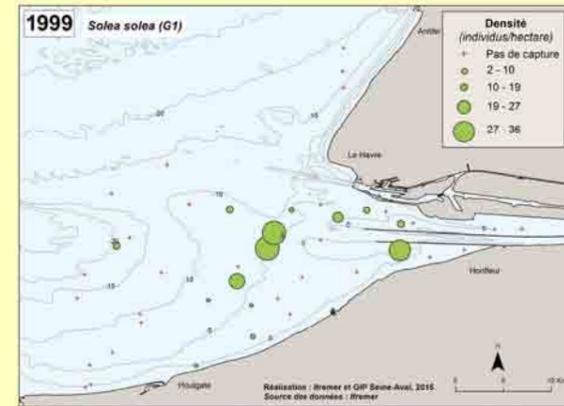
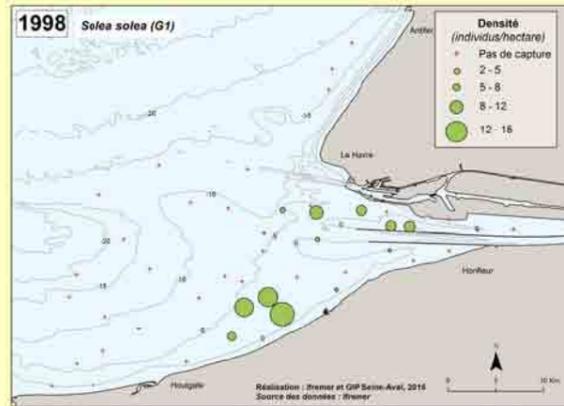
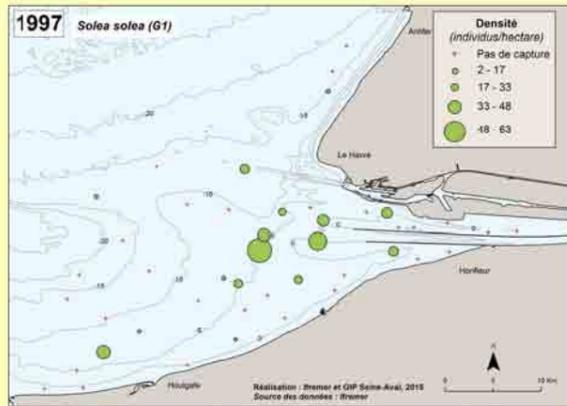
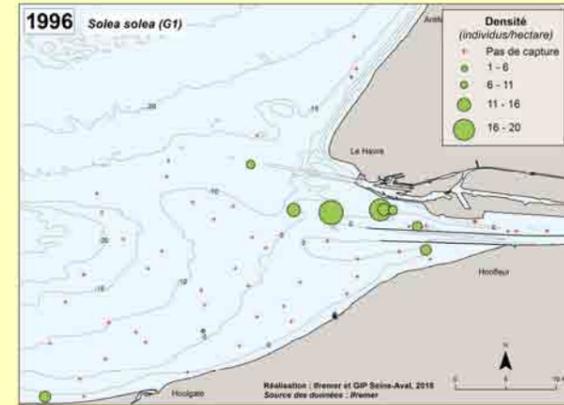
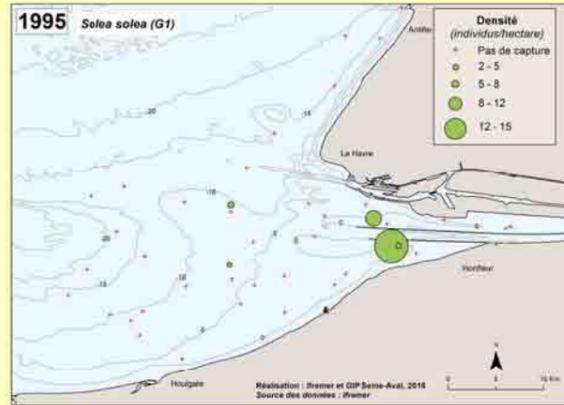
\*G1 = individu né l'année précédente

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



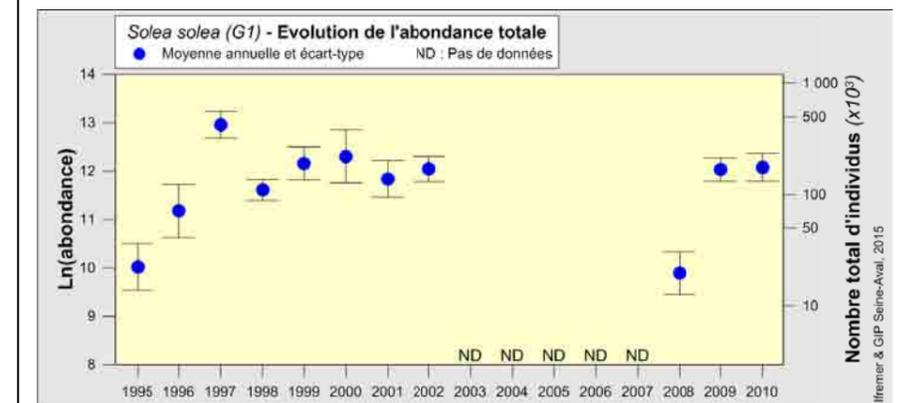
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides	
Position :	benthique
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	30%
Densité moyenne :	2.7 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les soles de groupe 1 (G1 ; taille max 13 cm) sont, comme celles de groupe 0, présentes en **secteur estuarien** avec des concentrations plus élevées à l'intérieur de la sonde des 10 m qu'au-delà des 10 m. Leur distribution est par contre un peu plus étendue vers le large.

Les **occurrences**, inférieures d'environ 10% à celles de G0, varient entre 11% (2008) et 48% (2002) et les **densités**, comprises entre 0.3 ind./ha (2008) et 7.3 ind./ha (1997), sont pratiquement divisées par cinq par rapport à celles observées pour les G0. La plus forte densité observée en un point est de 84 ind./ha en 2000 et 2001 (971 ind./ha en 2000 pour les G0). Outre la mortalité naturelle, la capturabilité pourrait expliquer en partie ces différences d'abondance. La sole, poisson qui peut s'enfouir dans le sédiment, est en effet moins vulnérable aux engins de pêche le jour ou dans les eaux claires. Ce phénomène semble plus important pour les G1 que pour les G0. Malgré une forte variabilité interannuelle, l'évolution des abondances des soles G1 ne présente **pas de tendance significative** sur la période échantillonnée.

Le **régime alimentaire** des soles G1 est, comme celui des G0, très diversifié et constitué d'annélides polychètes, de petits crustacés et de mollusques bivalves. Cependant, la part des annélides errantes diminue avec l'augmentation de taille des soles, et la part des mollusques bivalves augmente (en fréquence). Ce régime alimentaire peut varier en fonction des saisons, la sole pouvant adapter son comportement alimentaire à la disponibilité des proies (Bessineton *et al.*, 1999).



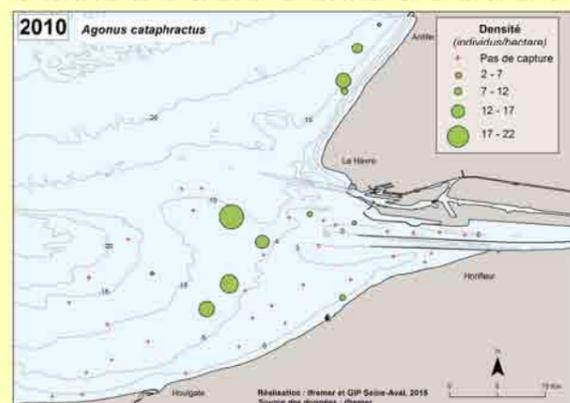
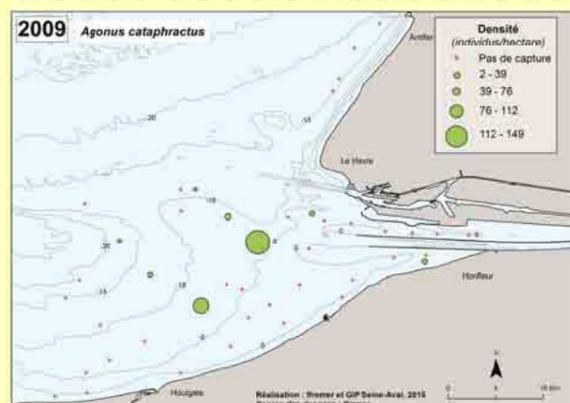
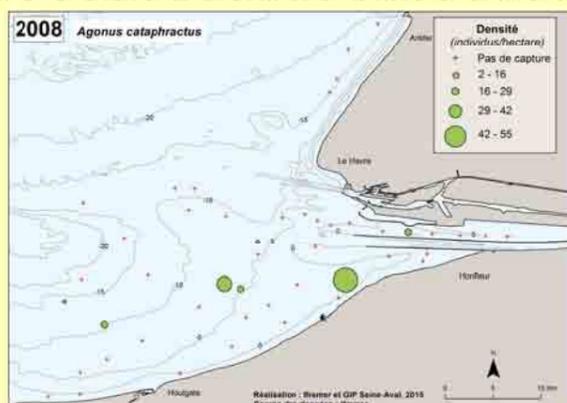
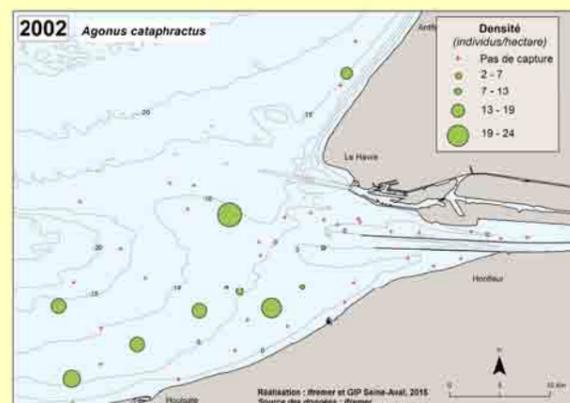
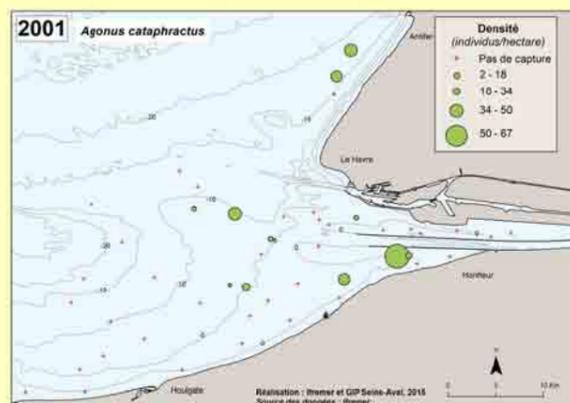
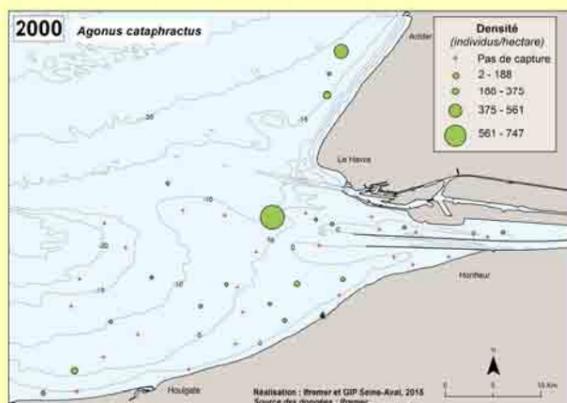
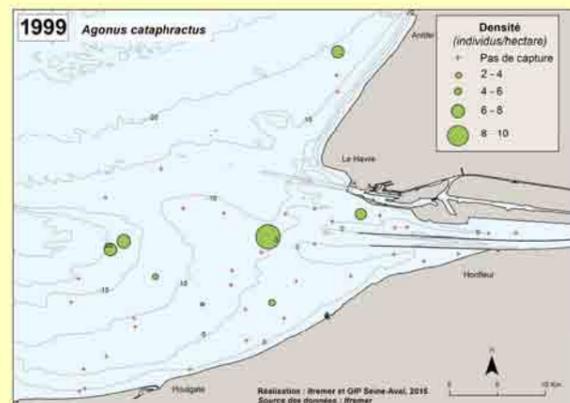
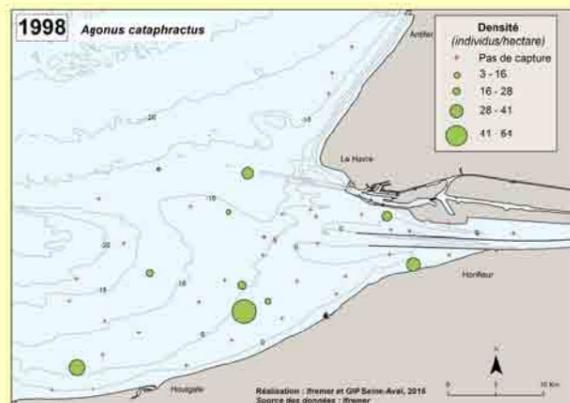
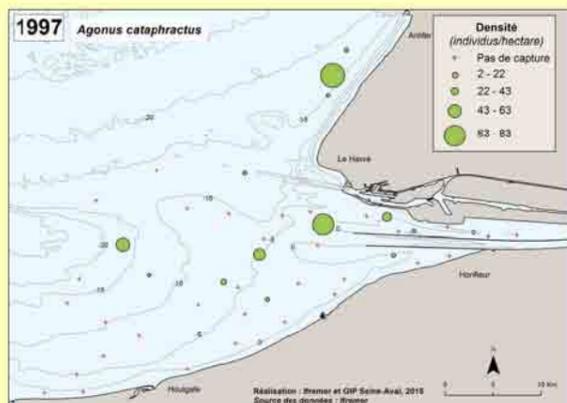
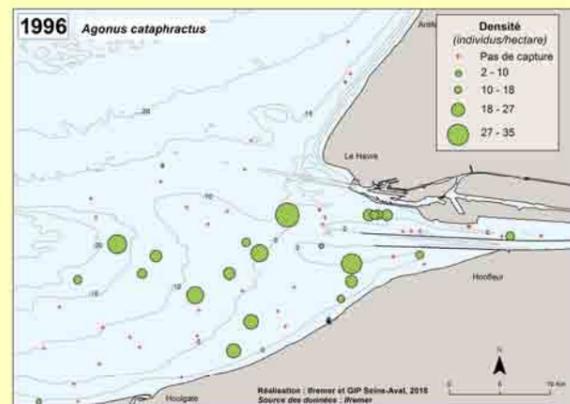
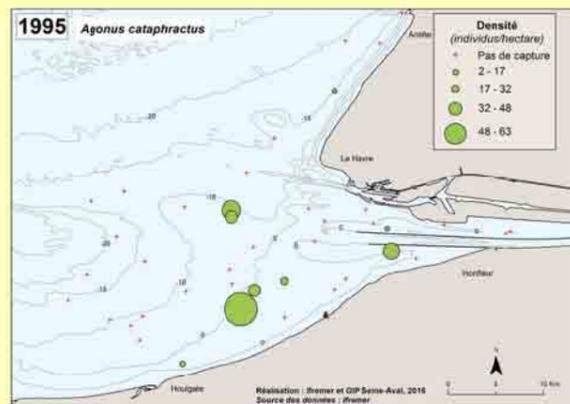
# Souris de mer – *Agonus cataphractus* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



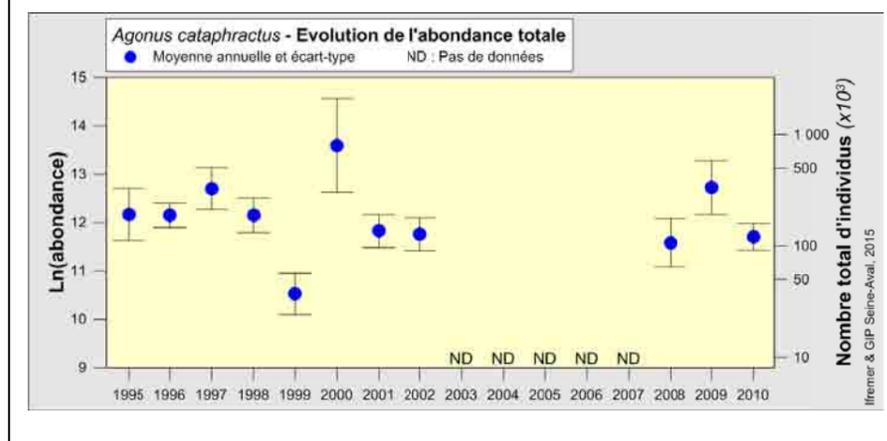
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides
Position : benthique
Ecologique : marine straggler
Trophique : invertébrés
Indicateurs
Occurrence moyenne : 25%
Densité moyenne : 4.3 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

La souris de mer est facilement reconnaissable à ses plaques dorsales et ses rangées d'épines le long du corps ainsi qu'à sa tête plus large que longue et munie d'un rostre bifide. Ce poisson, de taille peu élevée (3 à 14 cm), vit généralement sur les **fonds sableux, vaseux ou détritiques**, à des **profondeurs** allant de 5 à 20 m. Il migrerait dans des eaux plus profondes en hiver. Sur l'ensemble des campagnes effectuées sur la zone d'étude, la souris de mer a été observée dans pratiquement tous les secteurs échantillonnés sans qu'une zone de plus forte concentration puisse être mise en évidence. D'après la littérature, la Manche correspondrait à la limite sud de répartition de cette espèce (Hayward *et al.*, 1995).

Avec une **occurrence** et une **abondance** peu élevées, respectivement comprises entre 15% (2008) et 43% (2000) et entre 0.7 ind./ha (1999) et 15 ind./ha (2000), la souris de mer se situe au 13<sup>e</sup> rang des poissons échantillonnés. La plus forte densité observée en un point atteint cependant 748 ind./ha en 2000. La variabilité interannuelle de l'abondance est peu importante, compte-tenu des faibles effectifs capturés et **aucune évolution significative** n'a été mise en évidence sur la période étudiée.

Le **régime alimentaire** de la souris de mer n'est pas connu pour le secteur d'étude. Les individus présents au large des côtes du Royaume Uni consomment des invertébrés de petite taille, vivant sur le fond, tels que petits crustacés, annélides, mollusques et ophiures.



# Sprat – *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G0\*

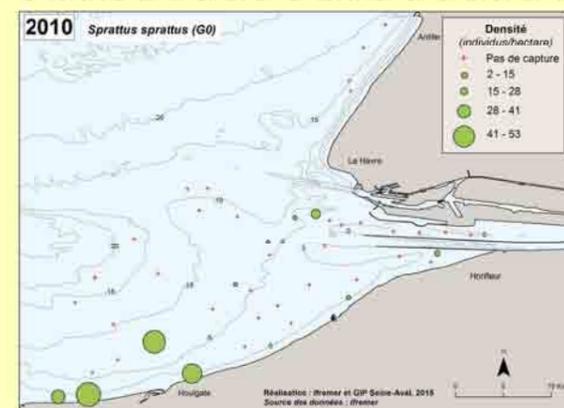
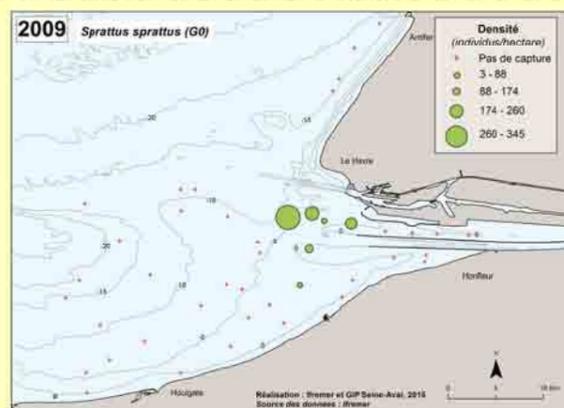
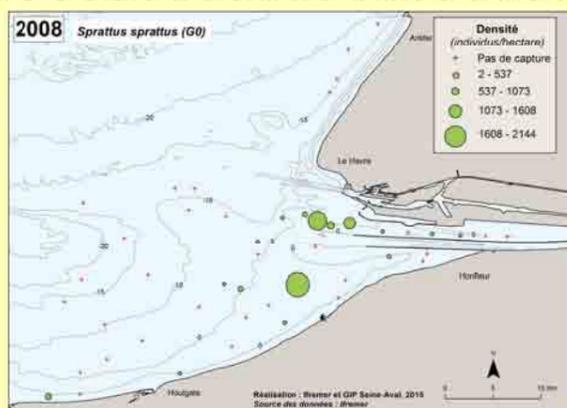
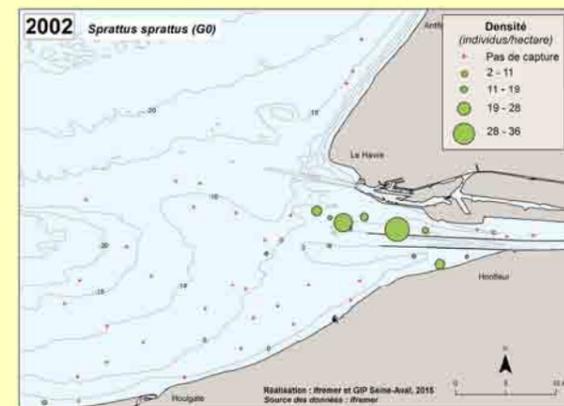
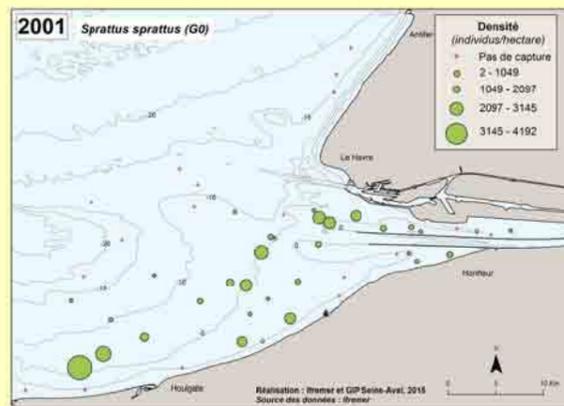
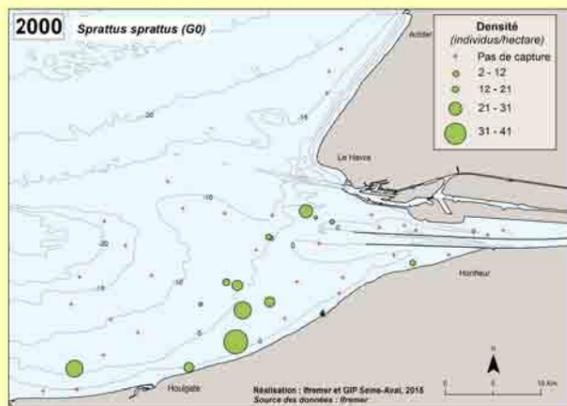
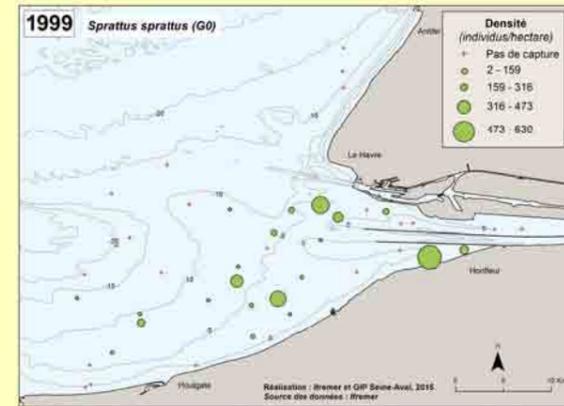
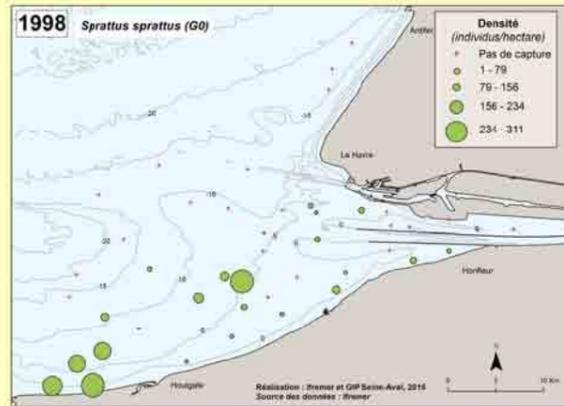
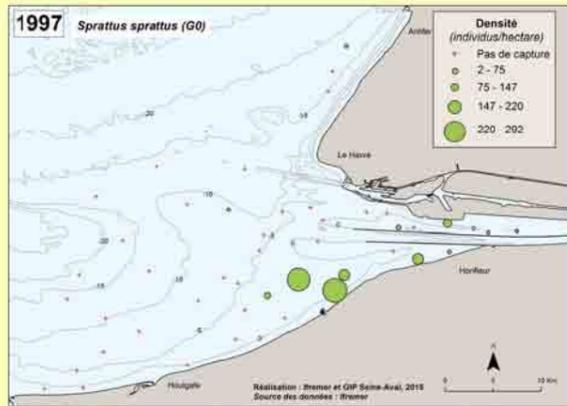
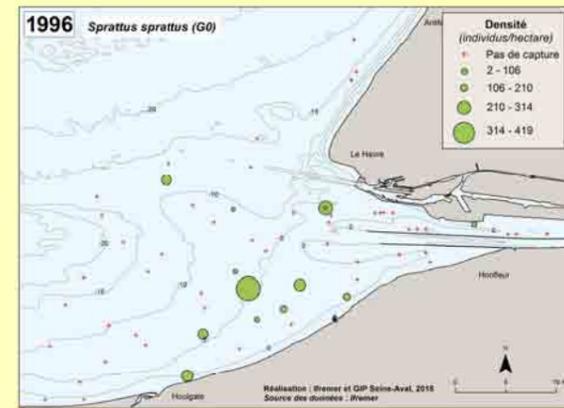
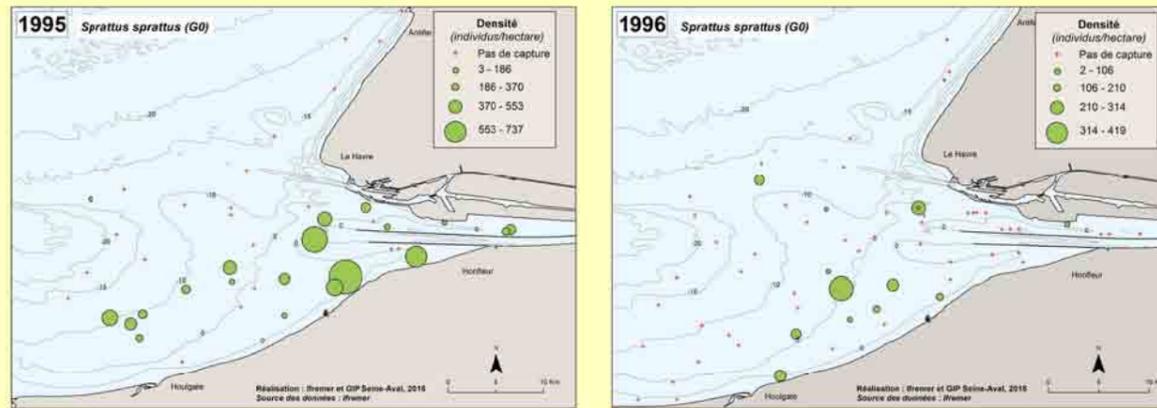
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© MNHN/Samuel Iglesias

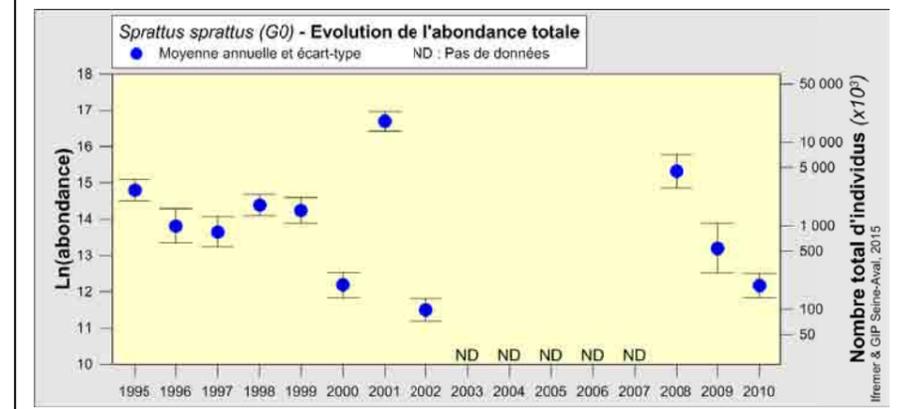
Guides	
Position :	pélagique
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	plancton
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	35%
Densité moyenne :	51 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Les sprats échantillonnés sur la zone d'étude sont majoritairement des individus de moins de 1 an (G0, taille max. 7 cm). **Tolérants à la dessalure**, ils utilisent l'estuaire et les eaux littorales du Calvados comme zones de nurricerie. Leur distribution s'étend jusqu'à la sonde des 10 m. En 1995, de jeunes sprats (G0) ont été capturés en zone intertidale, entre Ouistreham et Le Havre (non cartographié), à des densités élevées dans le secteur de la fosse sud. Ces jeunes sprats (G0) sont de taille plus petite que celle des G0 capturés à la même période en secteur subtidal.

Ce poisson pélagique grégaire ressemble beaucoup, lorsqu'il est juvénile, au jeune hareng avec lequel il est souvent capturé et avec lequel il peut être facilement confondu. Il s'en distingue par la position de la nageoire dorsale dont l'origine est postérieure aux pelliennes et par la rugosité de sa carène ventrale (Quéro *et al.*, 2003).

L'occurrence varie entre 16% (2009) et 62% (2001) selon un schéma similaire à celui des densités qui oscillent entre 1.8 ind./ha (2002) et 324 ind./ha (2001). Les années de plus forte abondance, la distribution géographique des jeunes sprats serait plus étendue tout en restant cantonnée à l'estuaire et au littoral du Calvados (comme en 2001). Les densités de ce poisson pélagique qui se déplace en bancs peuvent être très élevées et dépasser, en certains points, 4000 ind./ha (2001). Malgré de fortes variations interannuelles, l'évolution de l'abondance ne présente **pas de tendance significative** sur la période étudiée.

Les jeunes sprats remontent vers la surface au crépuscule et **se nourrissent** de zooplancton, principalement des petits crustacés (mysidacés, copépodes, jeunes crevettes, larves de crustacés ; Bessineton *et al.*, 1999).



# Tacaud – *Trisopterus luscus* (Linnaeus, 1758) - groupe d'âge G0\*

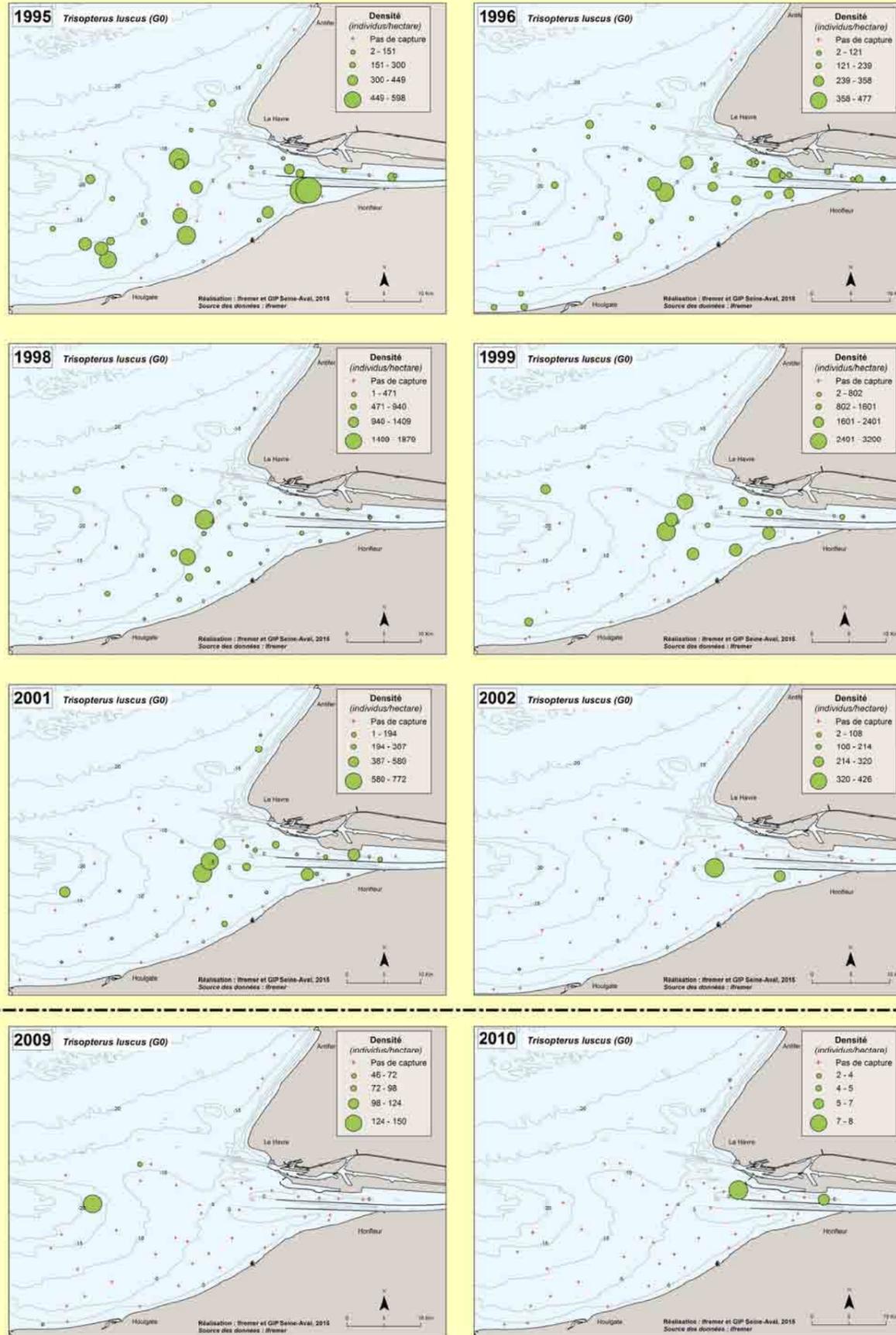
\*G0 = individu né dans l'année considérée

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



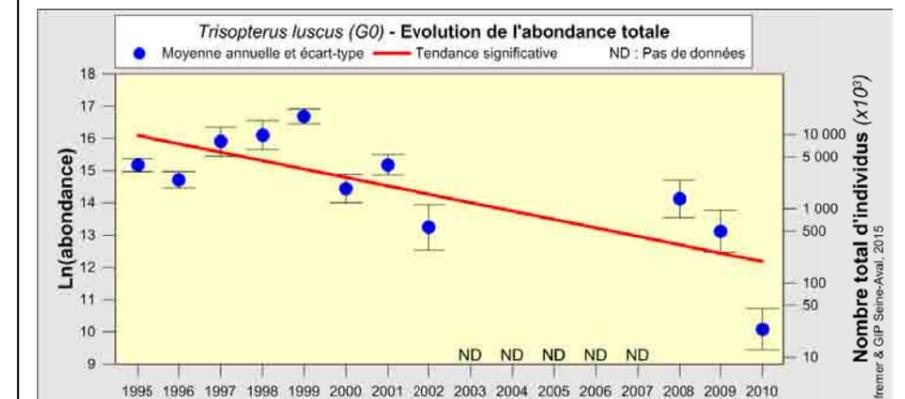
© MNHN/Samuel Iglesias

Guides	
Position :	démersale
Ecologique :	marine migrant
Trophique :	invertébrés et poissons
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	42%
Densité moyenne :	83 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Diminution significative	➔

Les tacauds capturés lors des échantillonnages sont majoritairement des individus de moins d'1 an (G0, taille max. 20 cm) qui colonisent les **domaines euhalin et polyhalin subtidiaux** de l'estuaire de Seine à l'automne (S‰ ≥ 18‰). Aucun individu n'a été capturé en domaine intertidal. Les jeunes individus sont principalement observés à l'intérieur de l'estuaire et jusqu'à la **sonde des 10 m**. Certaines années (ex. 1997, 1999) les jeunes tacauds ont été capturés essentiellement dans l'estuaire et face à l'embouchure, mais ils peuvent aussi être capturés sur l'ensemble de la zone échantillonnée comme en 1998, année de plus forte occurrence.

L'**occurrence** annuelle varie entre 6.8% (2009-2010) et 78% (1998) avec trois années qui se distinguent par des occurrences particulièrement faibles (2002, 2009 et 2010). Les **densités** sont aussi très variables d'une année à l'autre, allant de 0.4 ind./ha (2010) à 321 ind./ha (1999) et **diminuent de façon significative** au cours de la période étudiée. Ces variations observées dans les captures, peuvent être dues à des variations réelles d'abondance, mais aussi être influencées par le comportement grégaire de ce poisson qui se déplace en bancs relativement denses. Les densités observées en un point peuvent être très élevées (3000 ind./ha en 1999) si le chalut traverse un banc de tacauds.

En estuaire de Seine, les jeunes tacauds **se nourrissent** principalement de petits crustacés (mysidacés et crevettes) auxquels peuvent s'ajouter des poissons et des annélides sédentaires (Bessineton *et al.*, 1999).



## FICHE ANNELIDE

Aphrodite – *Aphrodita aculeata* Linnaeus, 1761

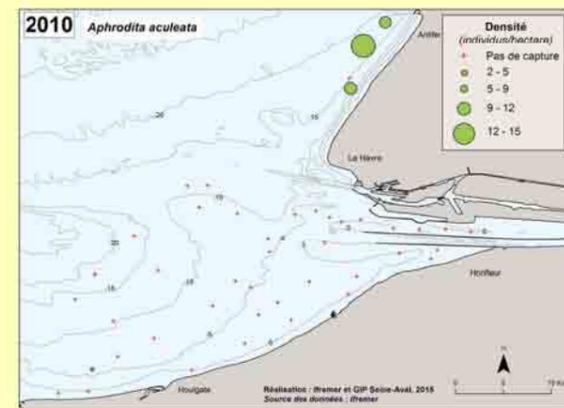
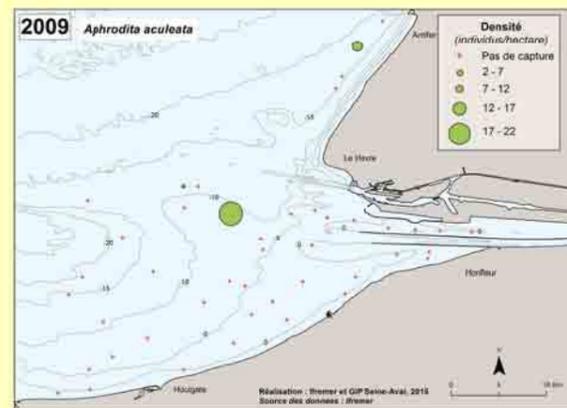
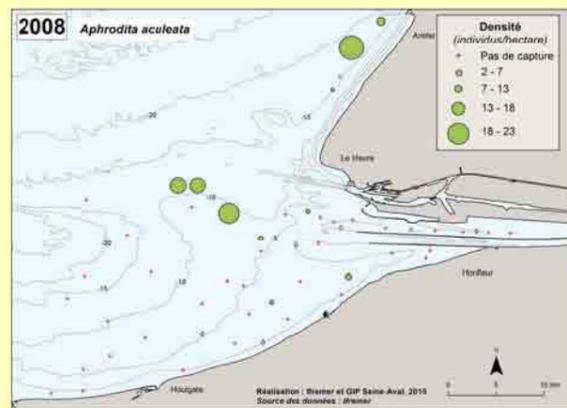
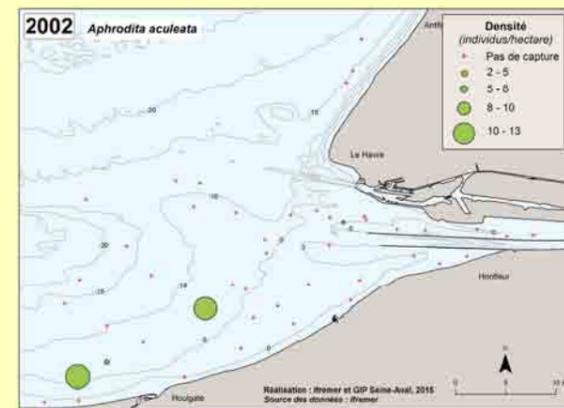
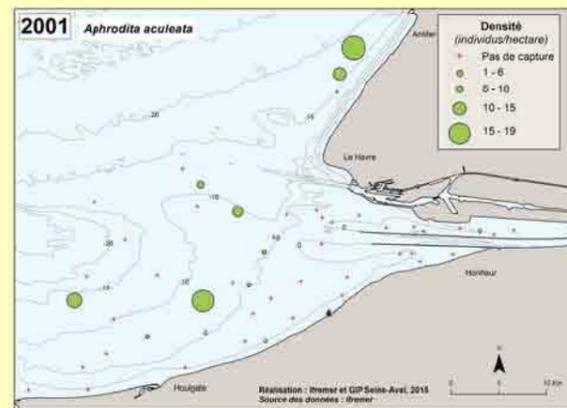
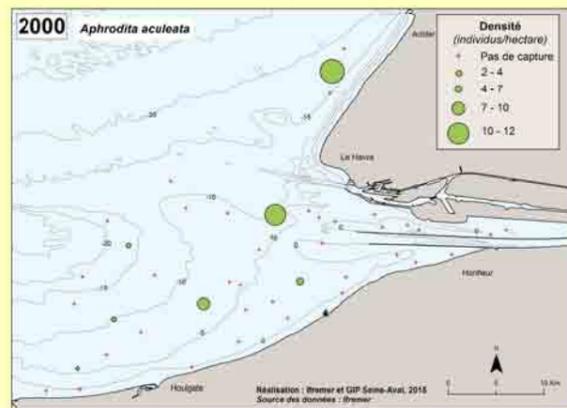
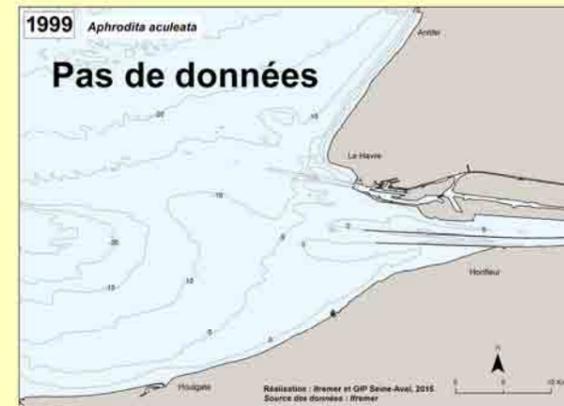
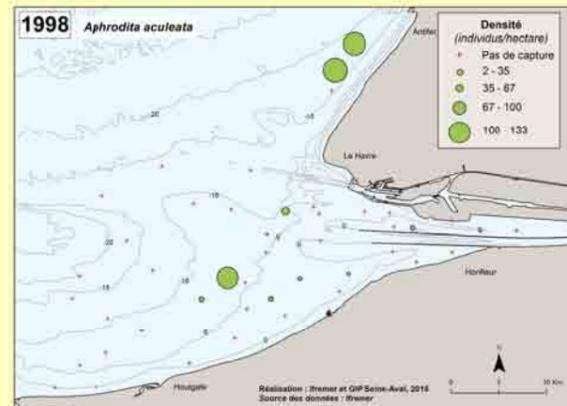
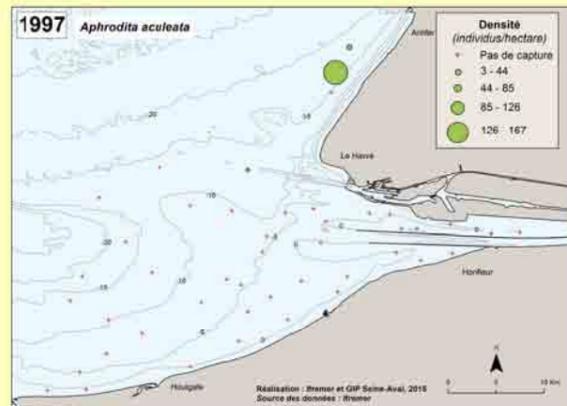
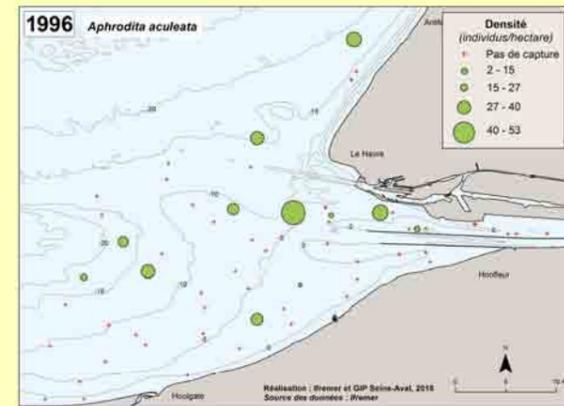
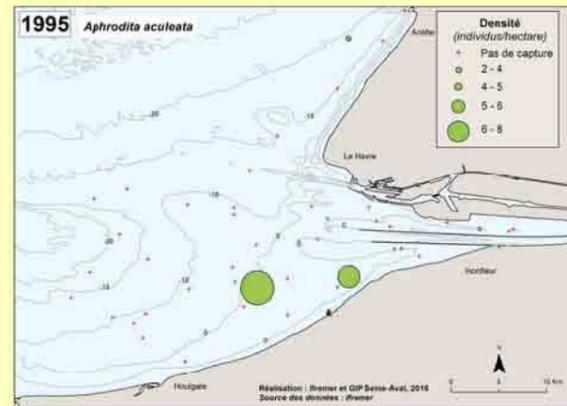
# Aphrodite – *Aphrodita aculeata* Linnaeus, 1761

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



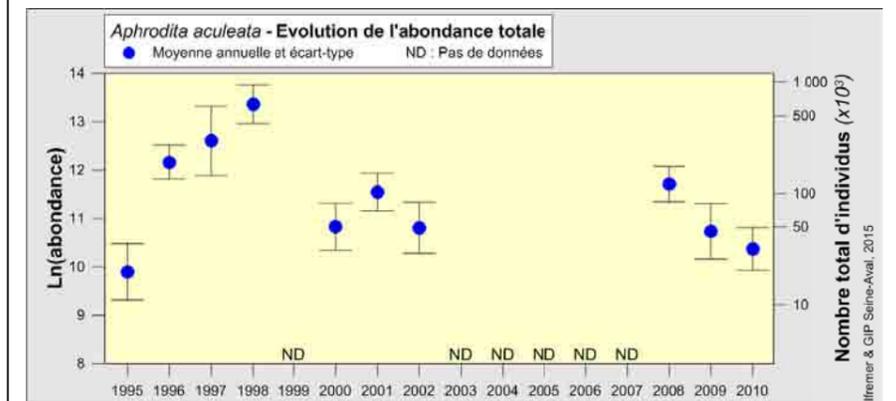
© Ifremer/Gérard Paulmier

Guides
Mobilité: moyenne
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 13%
Densité moyenne : 2.8 ind/ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

*Aphrodita aculeata* est un ver annélide polychète. De forme ovale et aplati ventralement avec une face dorsale convexe complètement recouverte de soies fines, il mesure entre 10 et 20 cm de long pour une largeur de 5 à 8 cm. Ce ver, appelé « aphrodite épineuse » ou « souris de mer », vit enterré dans les **fonds meubles sableux ou sablo-vaseux** de la zone sublittorale peu profonde jusqu'à environ 20 m, mais peut être rencontré jusqu'à 1000 m. Il arrive que ces vers soient retrouvés échoués sur les plages après une tempête ou une période de mer agitée.

*A. aculeata* a été observée sur l'ensemble de la zone étudiée, à des profondeurs allant de 4 à 26 m, avec une faible présence à l'intérieur de l'estuaire. Les **occurrences** varient entre 6.7% (1997) et 21% (2008) et les **densités** moyennes annuelles oscillent entre 0.4 ind/ha et 12 ind/ha. La densité la plus élevée observée en un point est de 168 ind/ha en 1997. Leur évolution ne présente **pas de tendance significative** sur la période étudiée.

*A. aculeata* est un **prédateur actif** muni d'un pharynx dévaginable et de mâchoires lui permettant de capturer des petits crabes, des mollusques et d'autres annélides polychètes. Il se nourrit la nuit, partiellement enfoui dans le sable. Il serait aussi **nécrophage** pouvant ajouter à son régime alimentaire des restes d'animaux en décomposition.



## FICHES MOLLUSQUES

Coque commune – *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758)

Mactre coralline – *Macra stultorum* (Linnaeus, 1758)

Moule commune – *Mytilus edulis* (Linnaeus, 1758)

Nasse réticulée – *Nassarius reticulatus* (Linnaeus, 1758)

Petit calmar – *Alloteuthis* Wülker, 1920

Seiche commune – *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758

Sépioles – Sepiolidae Leach, 1817

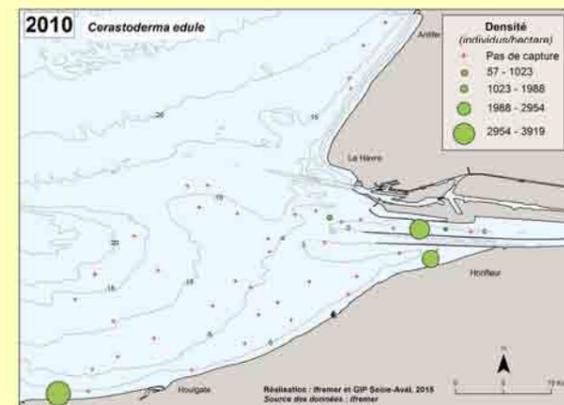
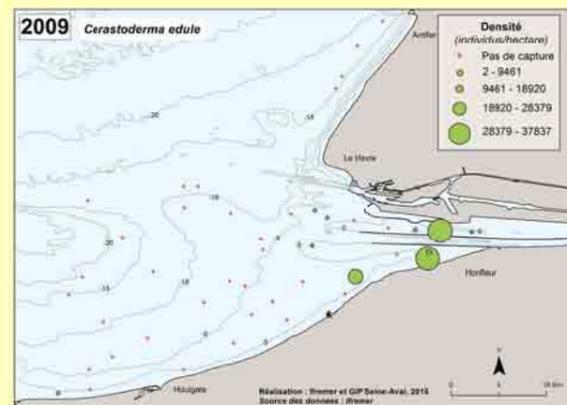
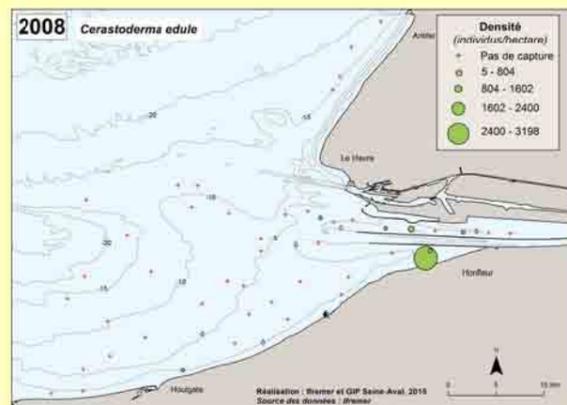
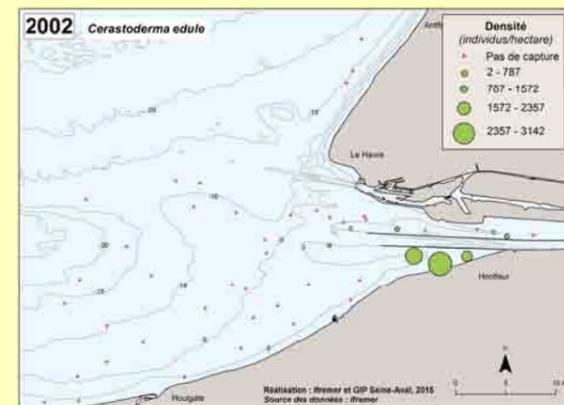
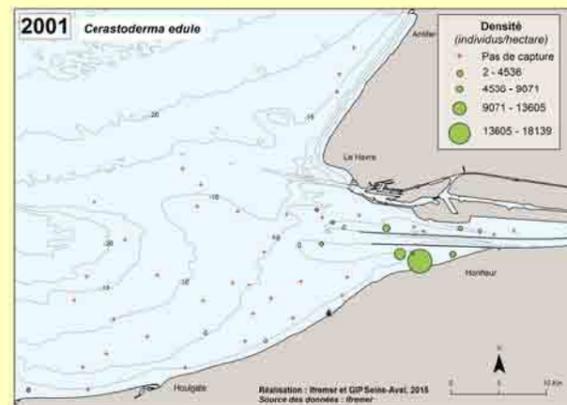
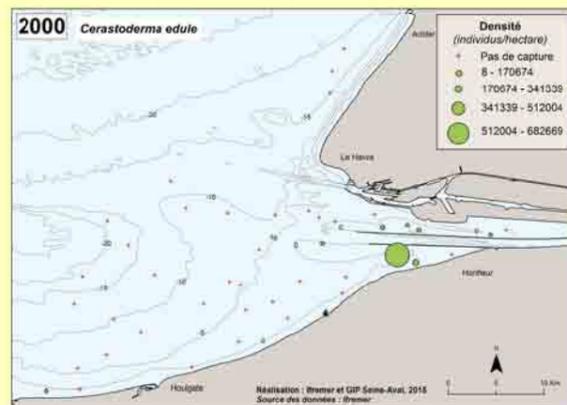
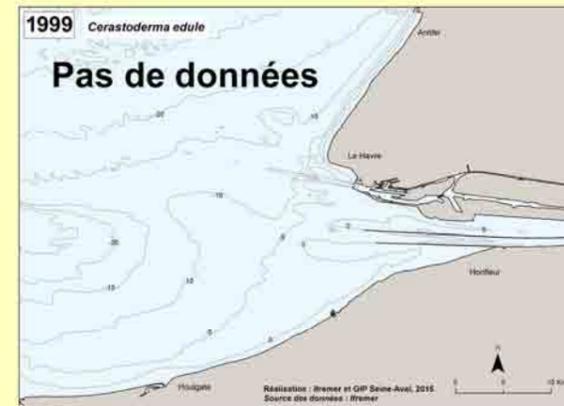
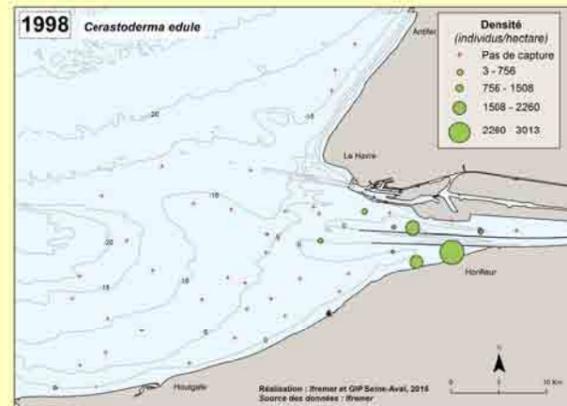
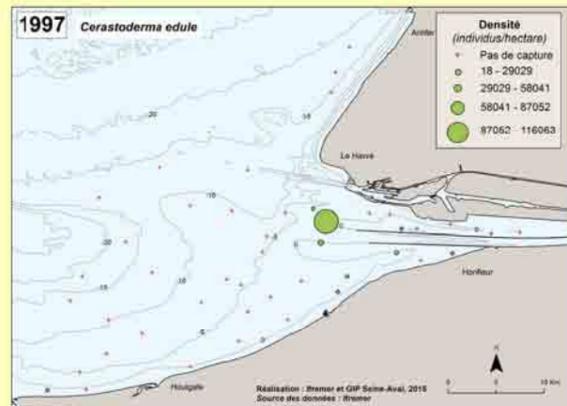
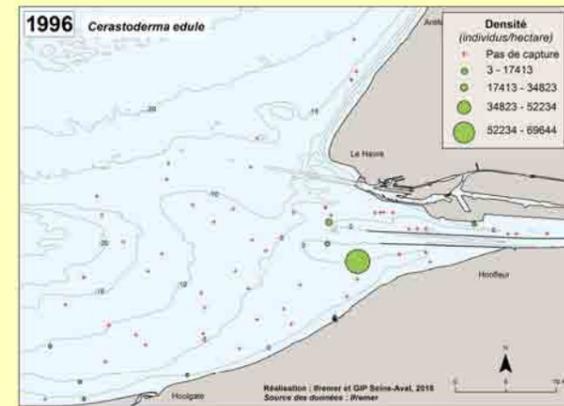
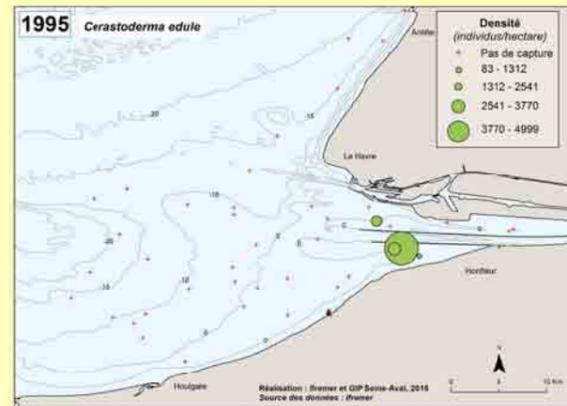
# Coque commune – *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Jocelyne Martin

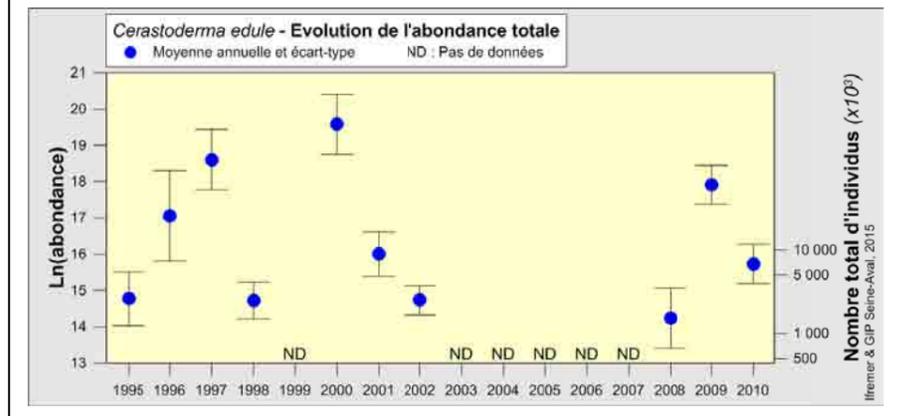
Guides
Mobilité : aucune
Mode de vie : fousseur
Trophique : suspensivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 16%
Densité moyenne : 1001 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

La coque commune, mollusque bivalve de 3 à 4 cm (maximum 5 cm), vit enfouie dans les premiers centimètres des **sédiments sablo-vaseux, sableux ou graveleux**, le plus souvent dans les estuaires et les baies abritées. Elle se répartit de façon agrégative dans la **zone intertidale**, du niveau de mi-marée jusque sous le niveau des plus basses mers. De grandes densités peuvent être observées à proximité d'apports d'eau douce ou de nutriments. Ce mollusque bivalve supporte habituellement des salinités allant de 15 à 35‰, mais peut tolérer des salinités aussi basses que 10‰.

Dans la zone d'étude, la coque a été observée presque exclusivement à l'intérieur de l'estuaire (fosses nord et sud) et face à l'embouchure du chenal de navigation, à des profondeurs (à pleine mer) allant de 2 à 16 m. Les **occurrences** sont donc peu élevées et varient, selon les années, entre 10% (1995) et 23% (2009). Les **densités moyennes** varient dans des proportions importantes, de 28 ind./ha (2008) à 5809 ind./ha (2000), selon que des traits de chalut ont traversé ou non des zones d'agrégation. La plus forte densité observée en un point est de 682670 ind./ha en 2000. Ces densités sont peut-être sous-estimées car avant colmatage du cul de chalut une partie des coques aura pu passer au travers des mailles. **L'évolution des abondances ne présente pas d'évolution significative** au cours de la période étudiée. Les coques qui ont été capturées au chalut à perche ont une taille allant de 1 à 4 cm.

La coque est un **organisme suspensivore** qui filtre l'eau pour se nourrir de phytoplancton, de zooplancton et de matières organiques en suspension.

La coque est une source de nourriture pour de nombreux organismes. Les poissons plats (plis et flet) la consomment surtout au stade de naissain, viennent ensuite les crabes et les crevettes, puis les oiseaux limicoles et les oiseaux marins lorsque la coque est adulte.



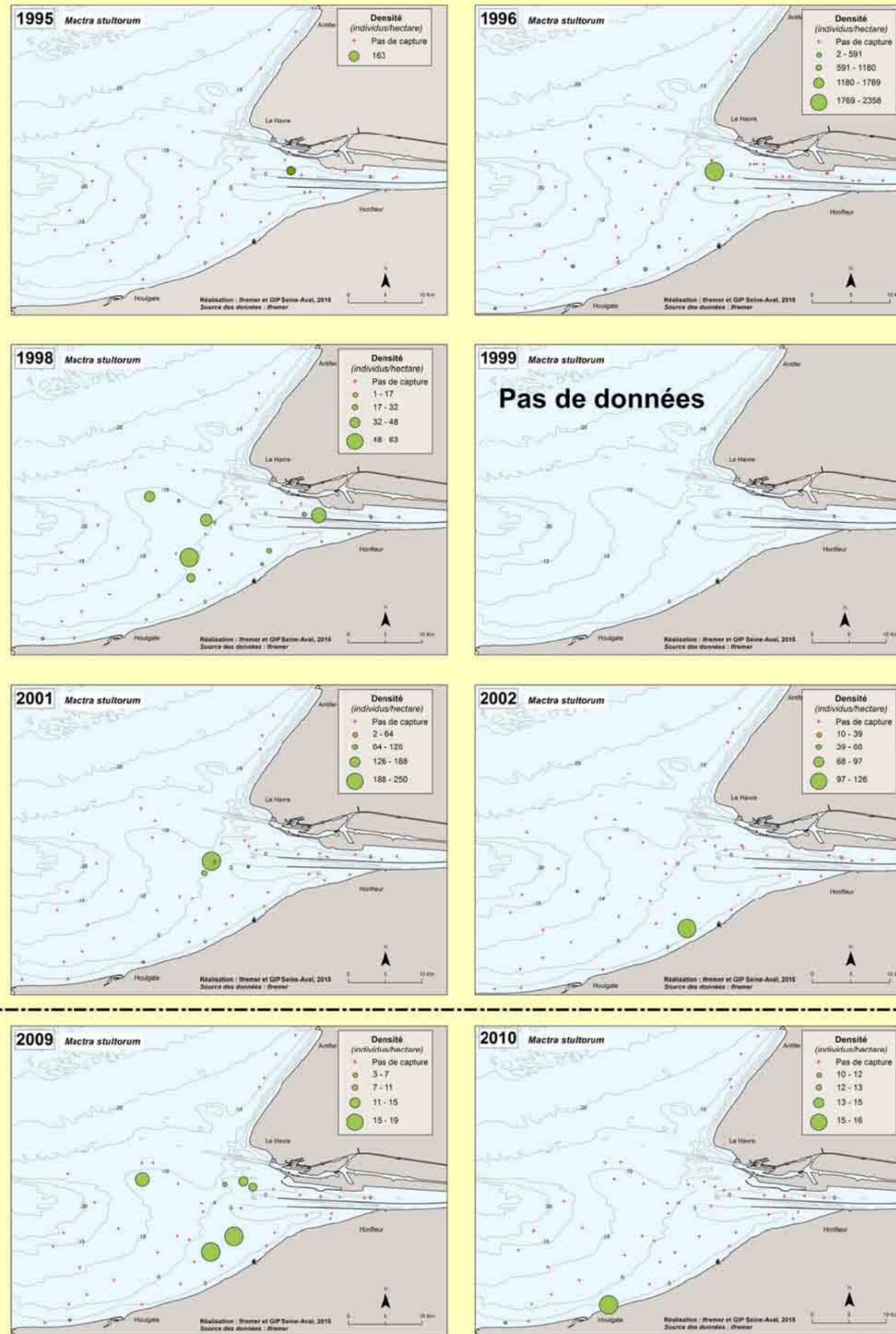
# Mactre coralline – *Mactra stultorum* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



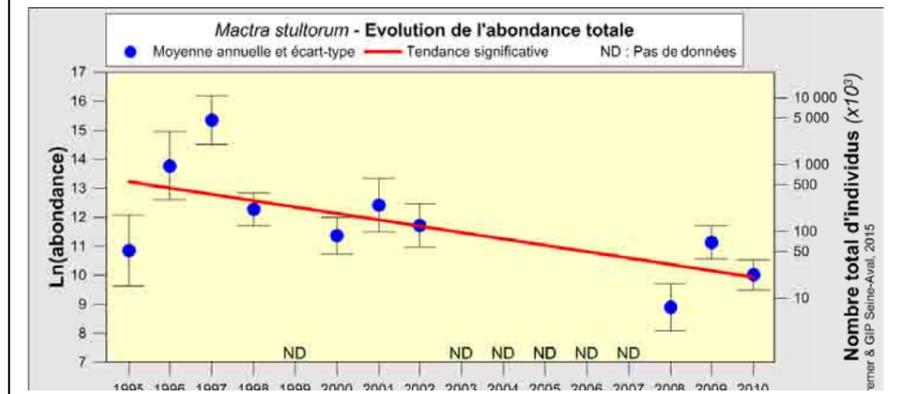
© Ifremer/Gérard Paulmier

Guides
Mobilité : aucune
Mode de vie : fouisseur
Trophique : suspensivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 11%
Densité moyenne : 12 ind./ha
Evolution de l'abondance
Diminution significative

Mollusque bivalve à la coquille fine et fragile, la mactre coralline (ou grande mactre) vit enfouie dans les **sables propres**, du niveau des basses mers jusqu'à la zone subtidale peu profonde, généralement **entre 5 et 30 m** de profondeur.

Dans la zone d'étude, *Mactra stultorum* a été observée principalement en secteur estuarien et face à l'embouchure de la Seine, ainsi qu'au large des côtes du Calvados, à des profondeurs allant de 4 à 20 m (profondeur moyenne 7 à 8 m). L'**occurrence** varie, selon les années, entre 2.1% (2008) et 27% (1998) et les **densités** moyennes annuelles vont de 0.1 ind./ha (2008) à 85 ind./ha (1997). La densité la plus élevée en un point est de 4449 ind./ha en 1997. Les variations d'abondance peuvent être très élevées d'une année à l'autre, en raison des variations importantes du recrutement aléatoire et non prévisible, caractéristique des mollusques bivalves. L'abondance mesurée en 1997 est particulièrement élevée par rapport à celles observées les autres années, particulièrement faibles de 2008 à 2010. L'évolution des abondances présente une **diminution significative** sur la période étudiée.

Peu d'informations sont disponibles sur l'**alimentation** de *M. stultorum* qui se nourrit de phytoplancton et de particules en suspension, aspirés grâce aux siphons qui s'étendent à la surface du fond marin.



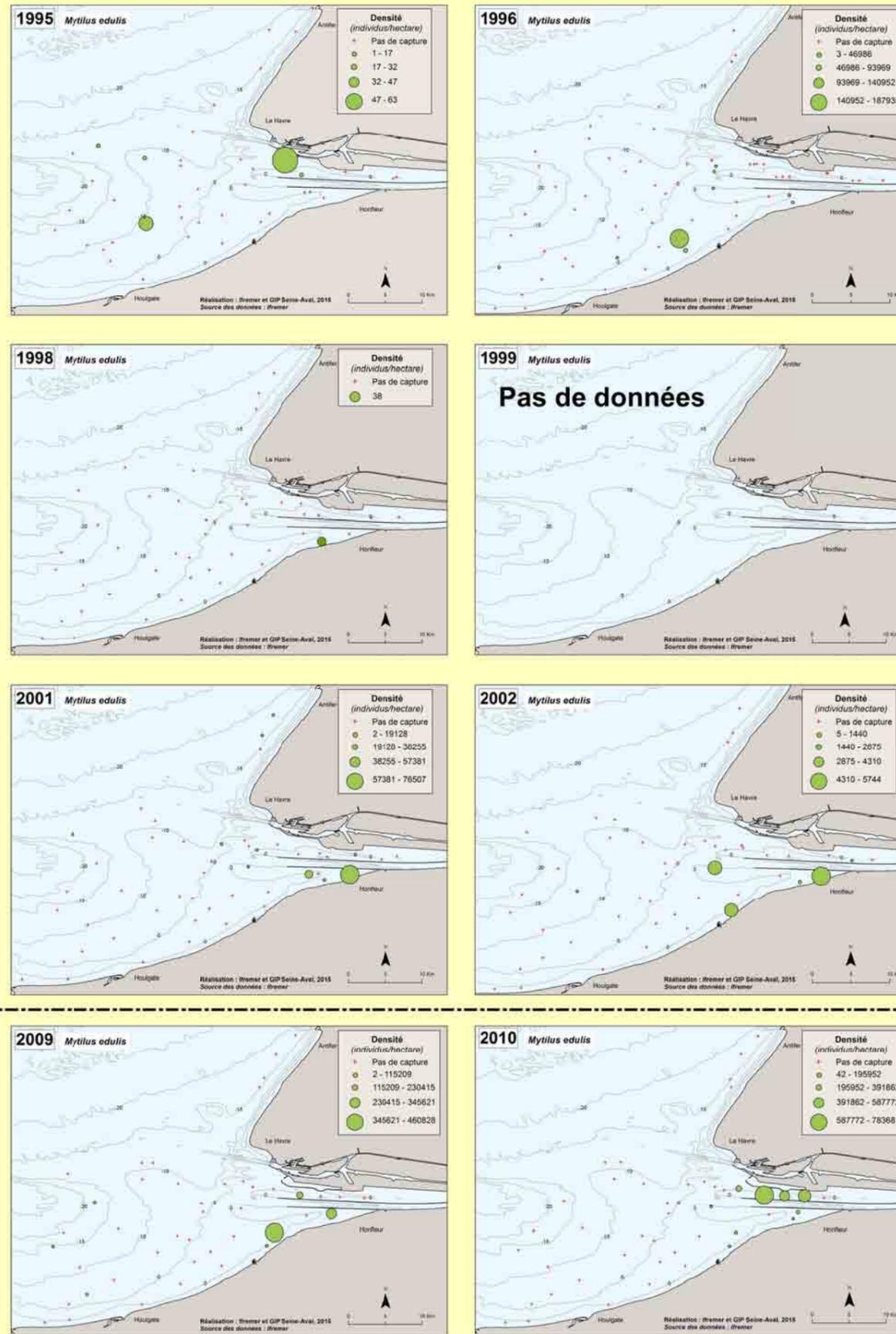
# Moule commune – *Mytilus edulis* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Jocelyne Morin

<b>Guides</b>
Mobilité : aucune
Mode de vie : sessile
Trophique : suspensivore
<b>Indicateurs</b>
Occurrence moyenne : 14%
Densité moyenne : 3571 ind./ha
<b>Evolution de l'abondance</b>
Pas de tendance significative

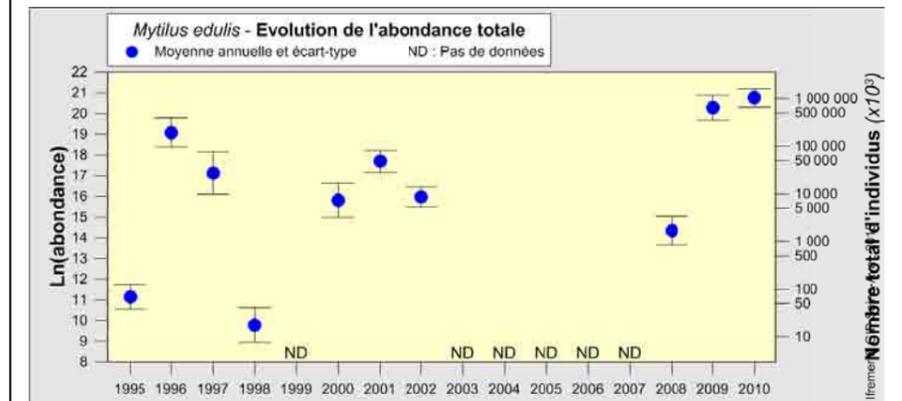
La moule commune, très répandue sur les côtes de l'Atlantique Nord, vit fixée par un byssus sur des **substrats durs** où elle forme de grands bancs généralement denses. Elle peut parfois s'installer sur les fonds vaseux des estuaires et des ports. On la rencontre en **zone intertidale et subtidale**, le plus souvent jusqu'à 10-15 m de profondeur, mais elle peut être observée jusqu'à -50 m, comme sur le gisement de Barfleur (Cotentin). La moule peut effectuer de courts déplacements, elle brise alors les filaments de son byssus et en sécrète de nouveaux pour se refixer.

Dans la zone d'étude, les moules ont été observées principalement à l'intérieur de l'estuaire et à proximité de la côte du Calvados. Le plus souvent de petite taille, elles forment des taches localisées et denses. Les **occurrences**, peu élevées, sont comprises entre 2.2% (1998) et 21% (2001) et les **densités** moyennes annuelles vont de 0.3 ind./ha à 18994 ind./ha. La densité la plus élevée observée en un point est de 783682 ind./ha en 2010. Les estimations peuvent varier énormément d'une année à l'autre, selon l'abondance réelle mais aussi selon la localisation des traits de chalut, traversant ou non les bancs de moules. L'abondance observée est beaucoup plus élevée en 2009-2010, sans toutefois observer d'**augmentation significative** sur la période étudiée.

La moule se **nourrit** en filtrant les particules en suspension de petite taille (phytoplancton, protozoaires, bactéries, matière organique, etc...). Ce filtreur, qui peut concentrer les substances chimiques toxiques ou les bactéries pathogènes présentes dans l'eau, est souvent utilisé comme indicateur biologique de la qualité des eaux.

La moule a de nombreux prédateurs : le bigorneau perceur (*Nucella lapillus*) et l'étoile de mer (*Asterias rubens*) qui peuvent causer d'importantes mortalités sur les gisements mouliers, et aussi des crabes, poissons (plie) et oiseaux (canard Eider).

Certains bivalves sont parfois confondus avec la moule commune : *Modiolus modiolus* qui s'en différencie par un umbo subterminal et une coquille garnie de longues épines lisses chez les jeunes individus, et *Musculus discor*, souvent confondu avec du jeune naissain de moules, et qui s'en distingue par un umbo subterminal et la présence de stries radiales sur la coquille.

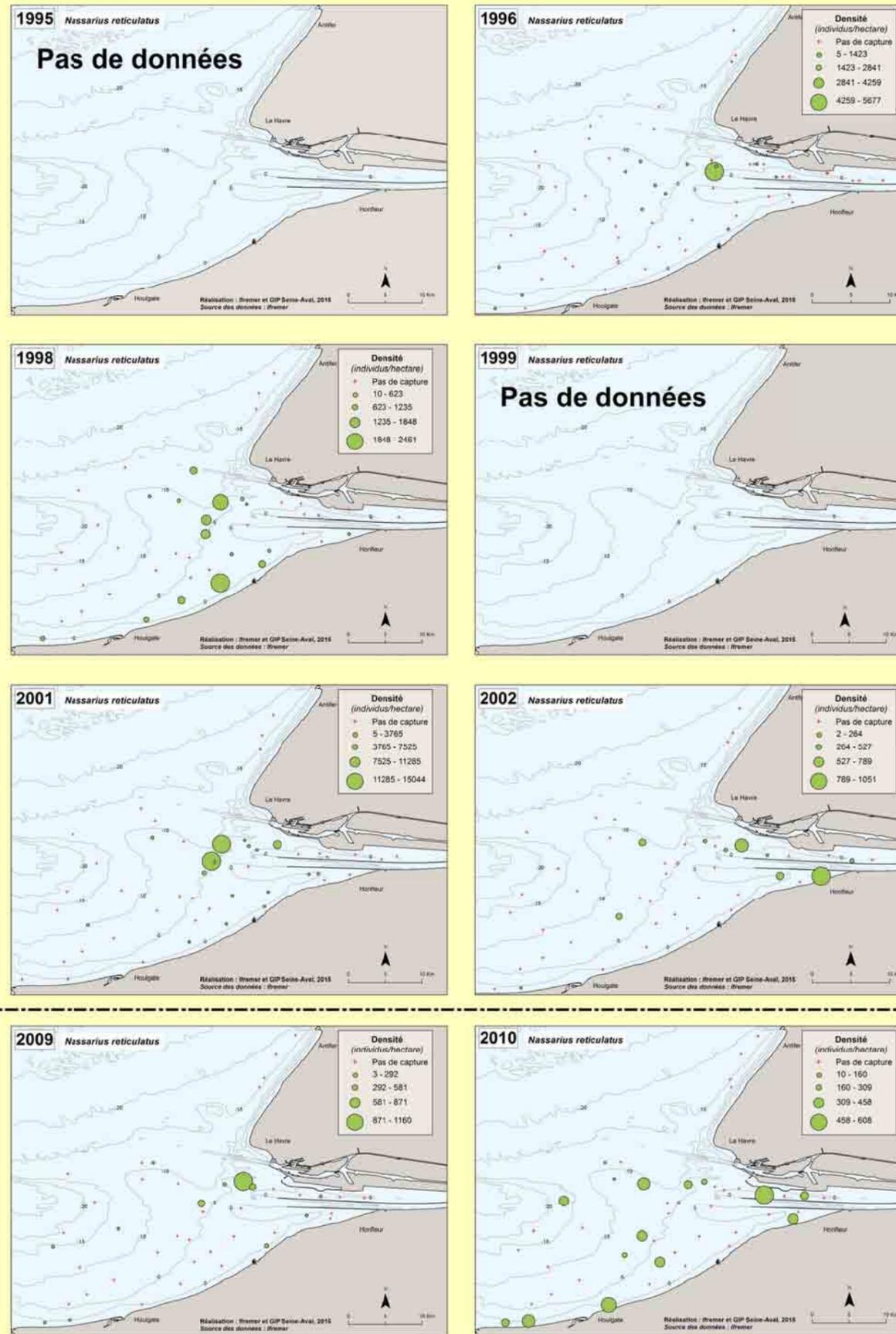


# Nasse réticulée – *Nassarius reticulatus* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
  - Faible [Min – ¼ Ampl]
  - Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
  - Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
  - Forte [¾ Ampl – Max]
- Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Gérard Paulmier

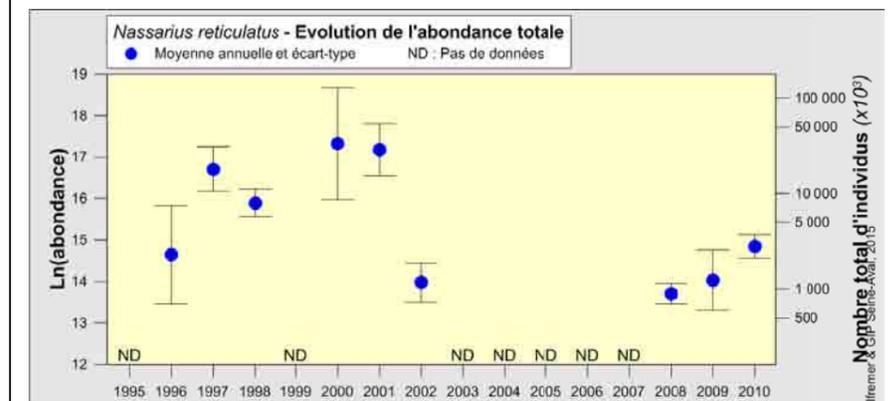
Guides
Mobilité : faible
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 28%
Densité moyenne : 176 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

La nasse réticulée doit son nom au relief particulier de sa coquille fait de croisements entre les sillons longitudinaux et transversaux. Ce petit gastéropode, qui peut mesurer jusqu'à 3 cm de hauteur, vit à **faible profondeur**. Il fréquente les secteurs sédimentaires des **côtes rocheuses** ainsi que les substrats meubles du sublittoral jusqu'à -15 m. Il vit souvent enfoui dans le sédiment avec seulement le siphon apparent.

Dans la zone étudiée, sa distribution est variable selon les années, avec cependant des zones de concentration plutôt situées à l'embouchure de la Seine et dans le prolongement de celle-ci. Les nasses ont aussi été observées en secteur estuarien et le long des côtes du Calvados.

L'**occurrence**, peu élevée, varie entre 22% (2002) et 38% (1998). Les **densités** vont de 16 ind./ha (2008) à 609 ind./ha (2000). La plus forte densité observée en un point est de 61140 ind./ha en 2000. En fin de période (2008-2010), les densités sont du même ordre que celles observées en 1996 et 2002. Bien qu'elles soient plus faibles que celles observées entre 1997 et 2001, les abondances ne présentent **pas d'évolution significative** sur l'ensemble de la période étudiée.

La nasse réticulée est un **carnivore charognard** qui détecte l'odeur des cadavres d'animaux dans un rayon de 30 m grâce à des chémorécepteurs performants. Cet « éboueur » de la mer joue un rôle important dans la chaîne alimentaire.



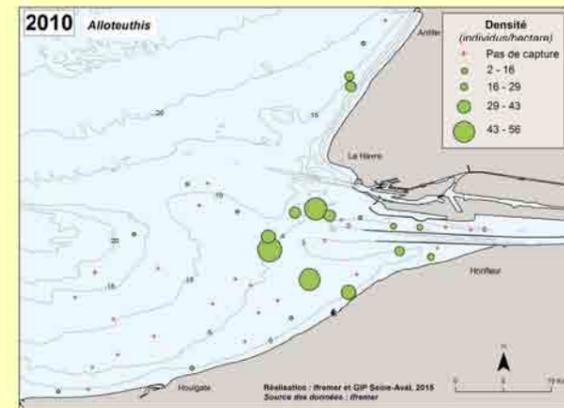
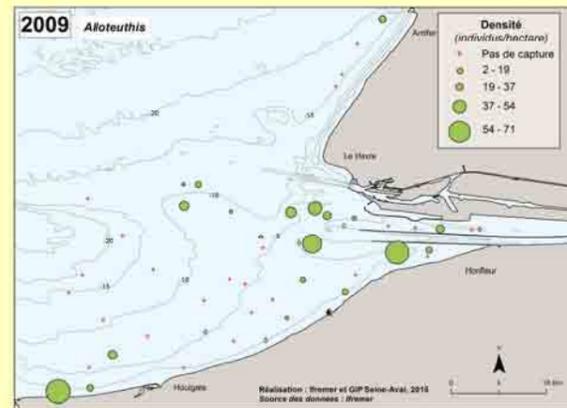
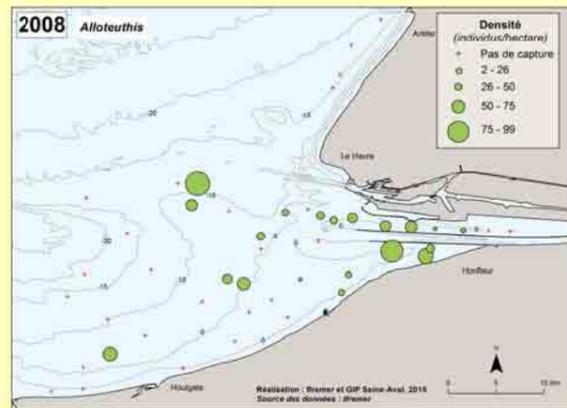
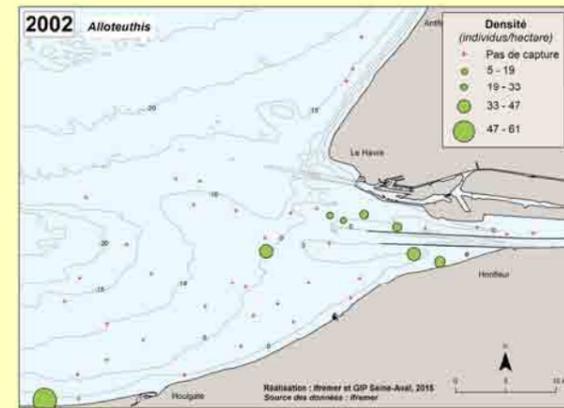
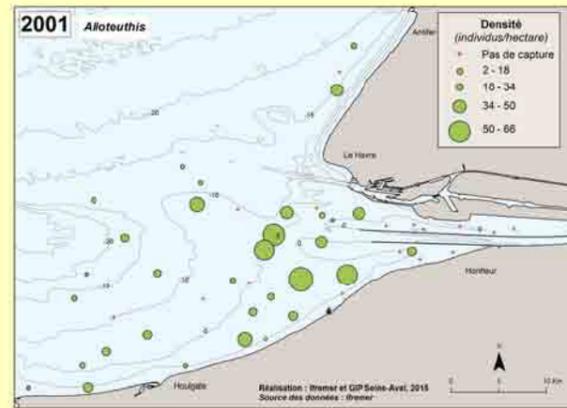
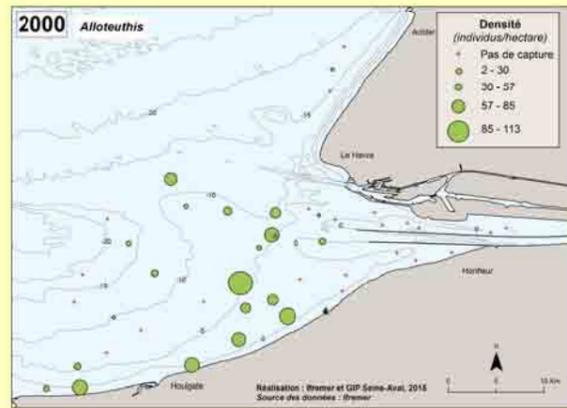
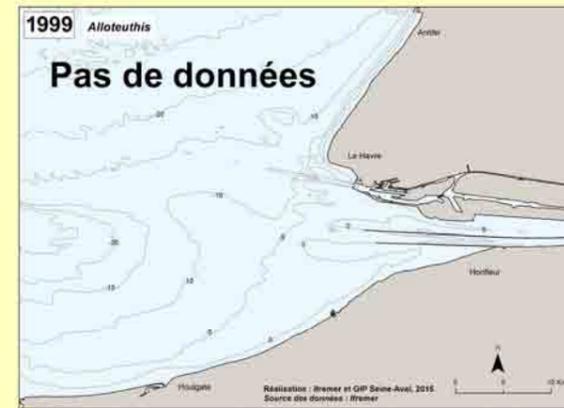
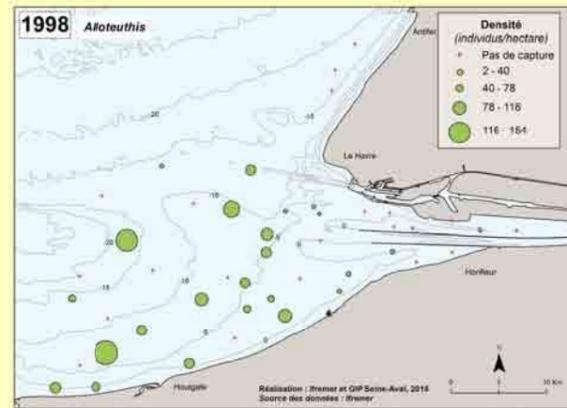
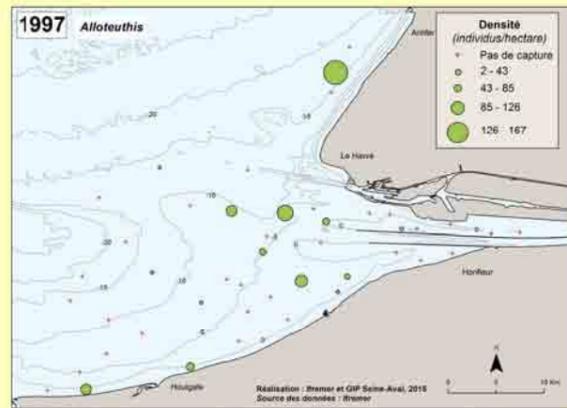
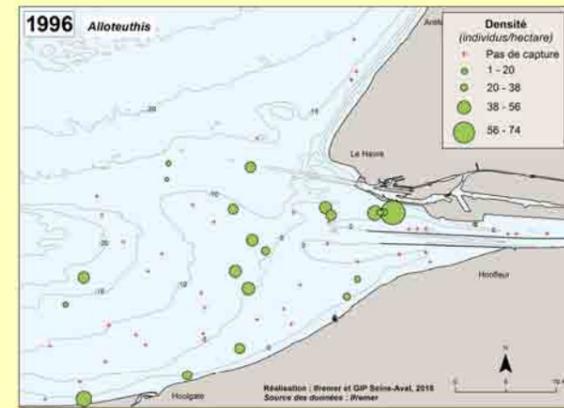
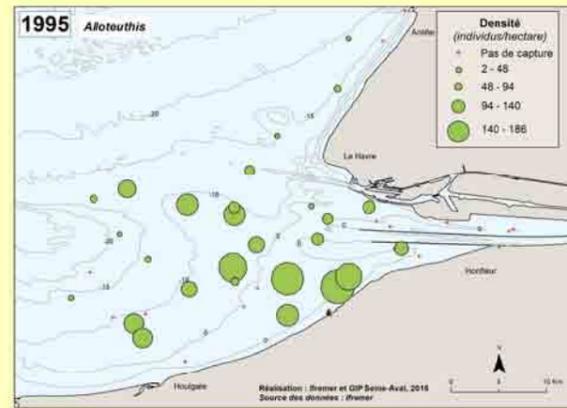
# Petit calmar – *Alloteuthis* Wülker, 1920

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



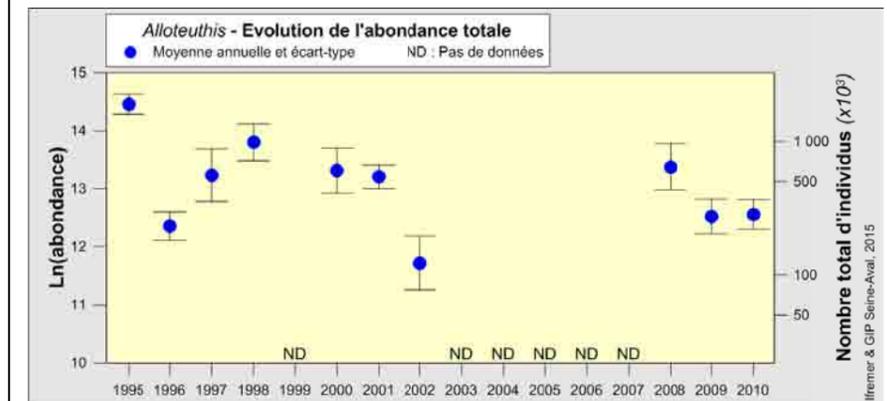
© Ifremer/Gérard Paulmier

Guides	
Mobilité :	forte
Mode de vie :	nageur
Trophique :	carnivore
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	45%
Densité moyenne :	11 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Le petit calmar (*Alloteuthis*) est un petit céphalopode, à durée de vie courte (1 à 2 ans), répandu et abondant dans les eaux côtières et du large de l'Atlantique Nord-Est. Il ressemble beaucoup au calmar « *Loligo* » mais s'en distingue par sa taille plus petite, qui peut atteindre 20 cm, et par le bord postérieur du corps qui se prolonge en une pointe particulièrement longue chez le mâle. La littérature indique que cette espèce est généralement associée à la colonne d'eau située au-dessus de fonds durs et sableux et peut être rencontrée à des profondeurs allant jusqu'à 200 m.

Le petit calmar a été observé sur l'ensemble de la zone d'échantillonnage, à des profondeurs allant de 2 à 26 mètres, avec, pour la période 1995-2002, des zones de concentration variables selon les années et des occurrences comprises entre 20% (2002) et 68% (1995). Par contre, pour la période 2008-2010, l'occurrence est relativement stable et avoisine 45%. Les secteurs de plus forte abondance sont situés en secteur estuarien et proche estuaire. Les densités varient entre 2.2 ind./ha (2002) et 35 ind./ha (1995), mais l'évolution des abondances ne présente aucune tendance significative.

Le petit calmar est un prédateur qui chasse ses proies constituées principalement de poissons juvéniles ou de petite taille.



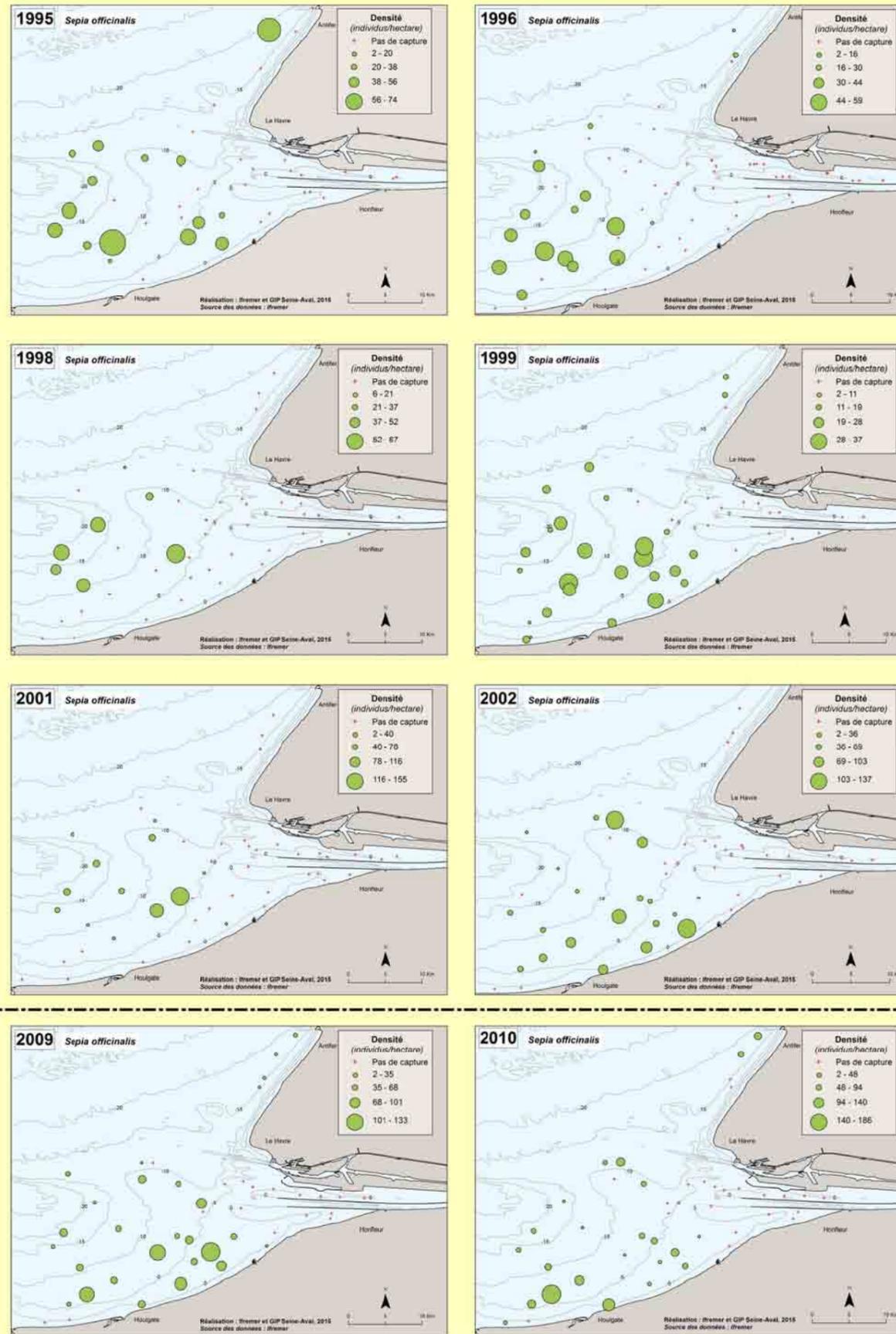
# Seiche commune – *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Pierre Porché

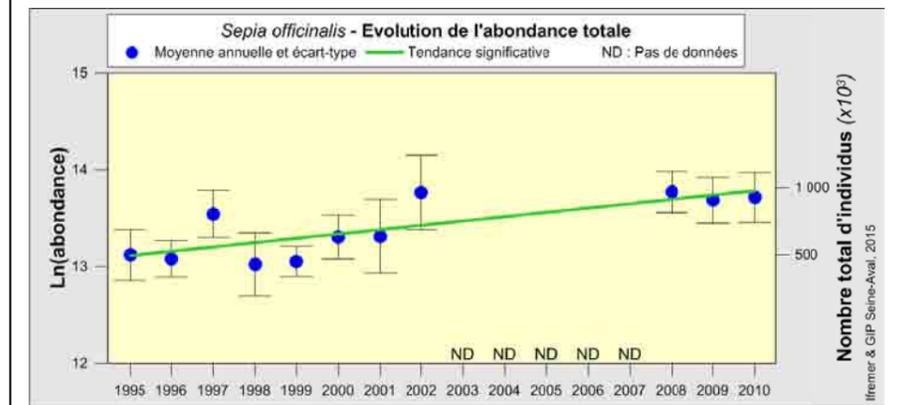
Guides
Mobilité : forte Mode de vie : nageur Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 42% Densité moyenne : 13 ind./ha
Evolution de l'abondance
Augmentation significative

Largement répandue dans l'Atlantique Nord-Est, et particulièrement abondante en Manche, la seiche commune peut se rencontrer de la côte jusqu'à -200 m. Elle vit le plus souvent sur des **substrats meubles**, sables, vases ou graviers, dans lesquels elle peut s'enfouir pendant le jour. Dans les eaux tempérées, elle peut atteindre une taille et un poids maximum respectivement de 45 cm (taille du manteau) et de 4 kg (FAO), et ce, en deux ans, durée du cycle de vie de la seiche.

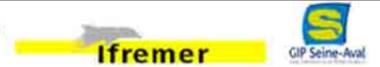
Les individus capturés lors des échantillonnages ont un poids compris entre 0.1g et 340 g (moyenne de 14 grammes). Ce sont en majorité des juvéniles nés dans l'année. Ils ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude, à des profondeurs allant de -5m à -26 m, à l'exception de l'estuaire et de son embouchure. Ces juvéniles, appelés seichons ou sépiens, demeurent près de la côte pendant les mois d'été avant de regagner les zones d'hivernage, au centre de la Manche, à partir de mois d'octobre. Les individus capturés en octobre sur l'ensemble de la Manche orientale (campagnes CGFS de l'Ifremer) ont un poids individuel moyen plus élevé, généralement compris entre 300g et 700g.

Sur la zone d'étude, les **occurrences** varient entre 16% (1998) et 61% (2009) et les **densités** entre 8.2 ind./ha (1998) et 17 ind./ha (2008). Elles sont supérieures à la moyenne à partir de 2002 (>40% et > 16 ind./ha). Il en résulte une **augmentation significative des abondances** sur l'ensemble de la période étudiée. La plus forte densité observée en un point est de 186 ind./ha en 2010.

La seiche devient active à l'approche de la nuit pour chasser. Elle ne mange que des **proies vivantes** qui sont, pour les jeunes seiches, principalement des crabes, des crevettes et des poissons (jeunes ou de petite taille). La seiche peut aussi consommer de petits mollusques et des vers. Le cannibalisme est également possible en cas de pénurie temporaire de proies adéquates. Il n'est pas impossible que chez les jeunes, la prise de nourriture journalière représente 10 à 30% de leur poids, compte-tenu du taux de croissance élevé et de la durée de vie courte (2 ans).



Ifremer & GIP Seine-Aval, 2015  
Source des données : Ifremer

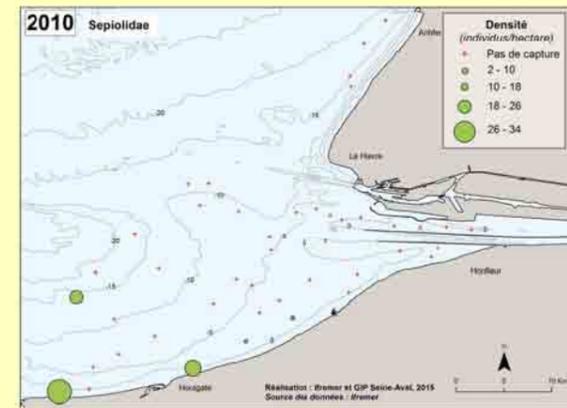
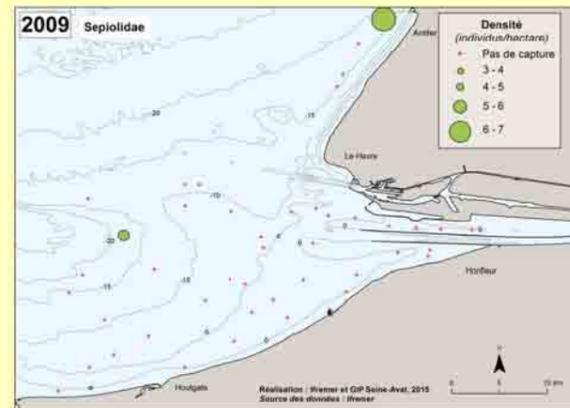
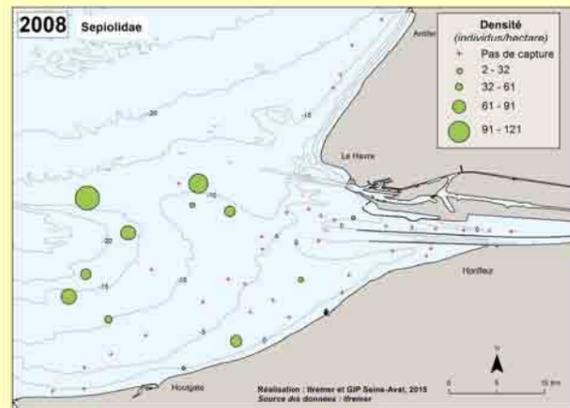
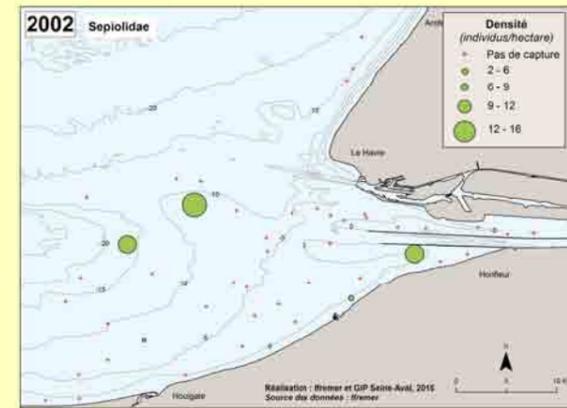
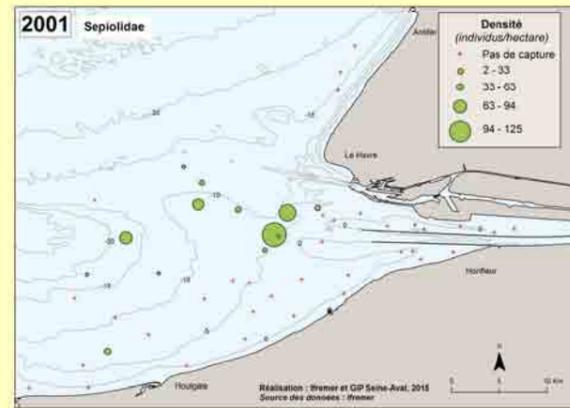
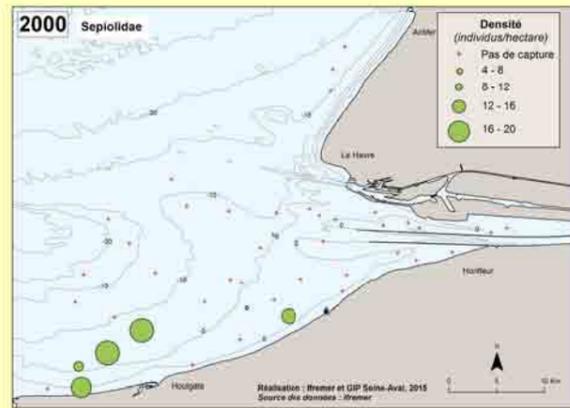
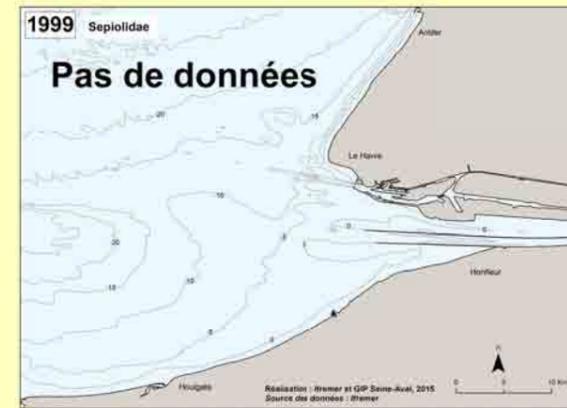
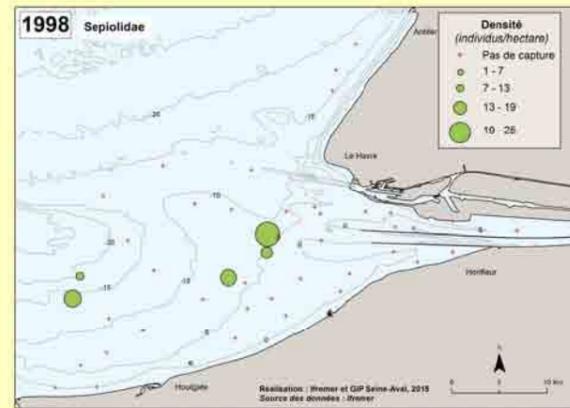
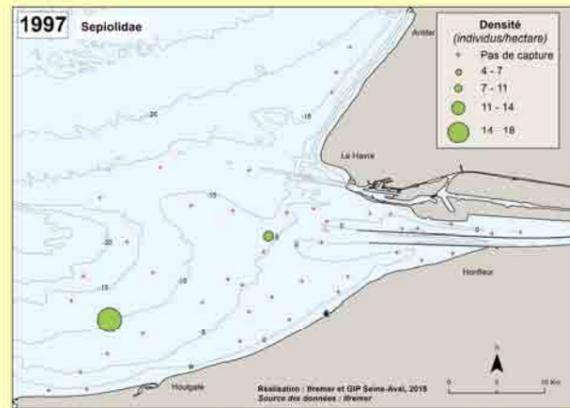
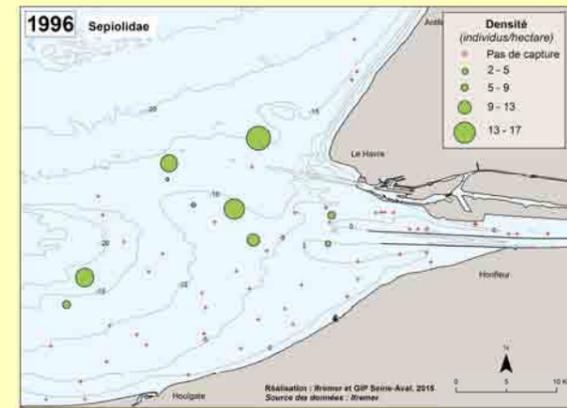
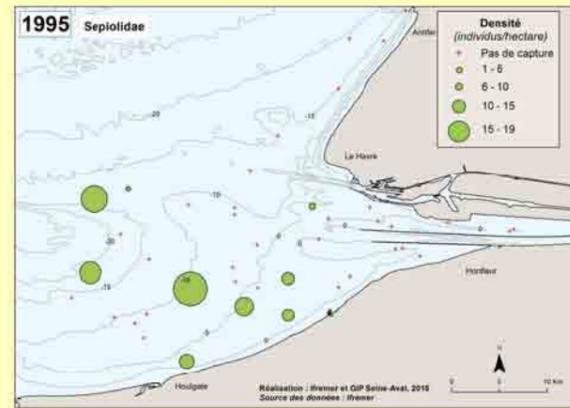


# Sépioles – Sepiolidae Leach, 1817

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
  - Faible [Min – ¼ Ampl]
  - Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
  - Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
  - Forte [¾ Ampl – Max]
- Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Jocelyne Martin

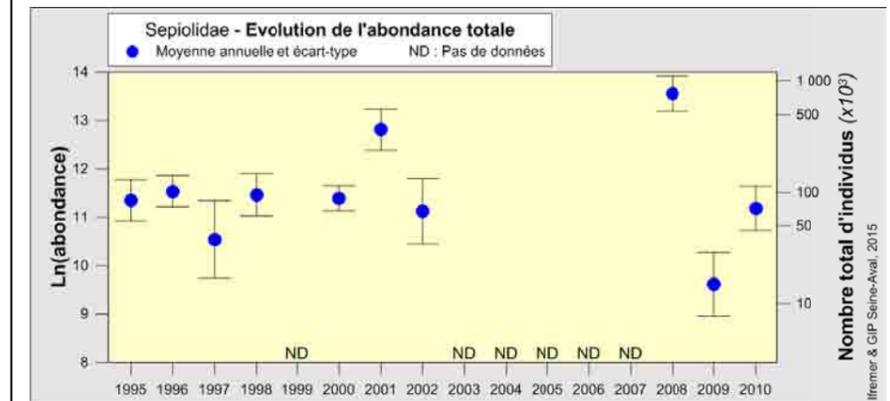
Guides
Mobilité : forte
Mode de vie : nageur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 15%
Densité moyenne : 3.1 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

Bien qu'elles ressemblent à de petites seiches en miniature, les sépioles ne sont pas des seiches juvéniles. Elles s'en distinguent par la position des nageoires, de forme arrondie, qui s'enracinent uniquement dans la partie postérieure du manteau et un bord postérieur arrondi. La taille maximale du manteau ne dépasse pas 2 cm. Les sépioles sont plutôt inféodées aux petits fonds sablo-vaseux plus ou moins grossiers dans lesquels elles peuvent s'enfouir à la moindre alerte, bien qu'il soit possible de les trouver plus profondément dans les secteurs du large. Elles sont relativement fréquentes dans les cuvettes rocheuses à marée basse.

Les individus capturés sur la zone d'étude lors des échantillonnages ont un poids moyen voisin de 2 grammes. Ils ont pu être observés en différents points de la zone d'étude, sans qu'il y ait de secteurs particuliers de concentration, mais avec une quasi-absence du secteur estuarien.

Les **occurrences**, peu élevées, varient entre 6.7% (1997) et 25% (2001 et 2008) et les **densités** entre 0.3 ind./ha (2009) et 14 ind./ha (2008). L'abondance est variable d'une année à l'autre mais son évolution ne présente **aucune tendance significative**.

Peu de données sont disponibles sur le **régime alimentaire** des sépioles. Il semblerait qu'elles demeurent enfouies dans le sédiment pendant le jour et quittent le fond la nuit pour rechercher leur nourriture. Ce sont des prédateurs carnivores qui chassent surtout les petits crustacés tels que mysidacés et crevettes mais aussi les petits poissons.



## FICHES CRUSTACES

Crabes araignée – Inachidae MacLeay, 1838

Crabes nageurs – *Liocarcinus* Stimpson, 1871

Crabe nageur – *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758)

Crabe nageur – *Liocarcinus holsatus* (Fabricius, 1798)

Crabe nageur – *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1816)

Crabe vert – *Carcinus maenas* (Linnaeus, 1758)

Crevette grise – *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758)

Etrille – *Necora puber* (Linnaeus, 1767)

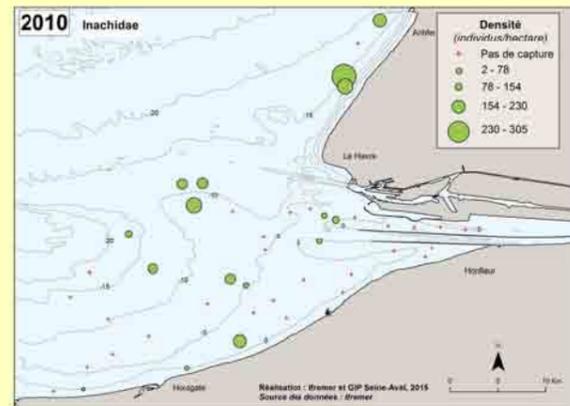
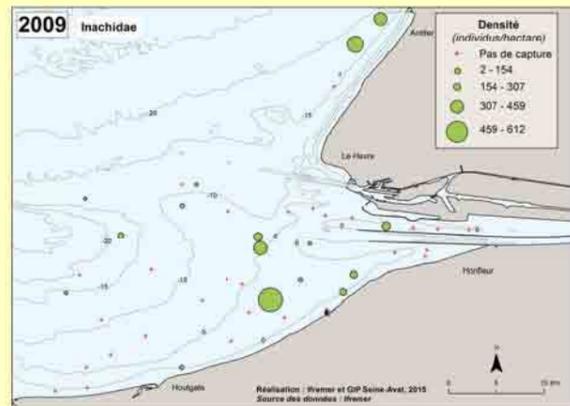
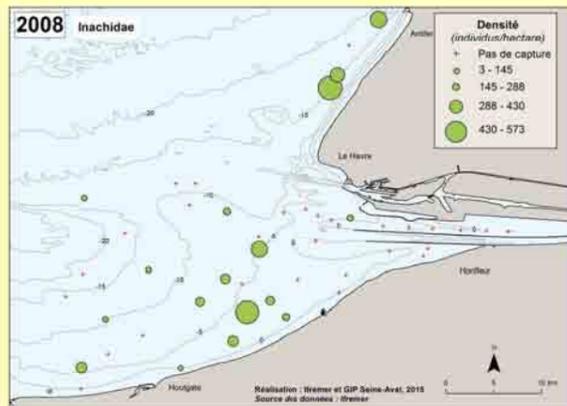
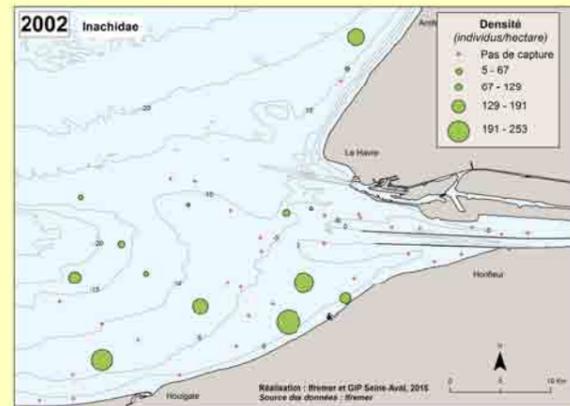
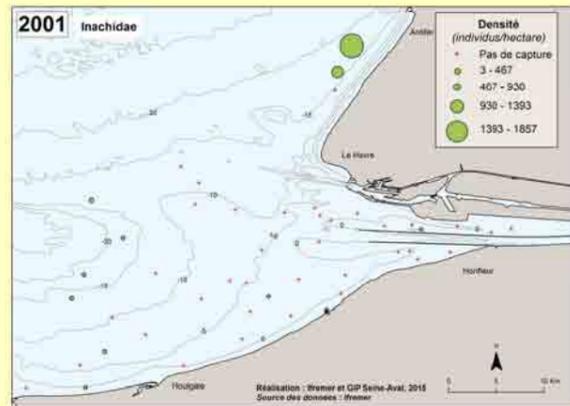
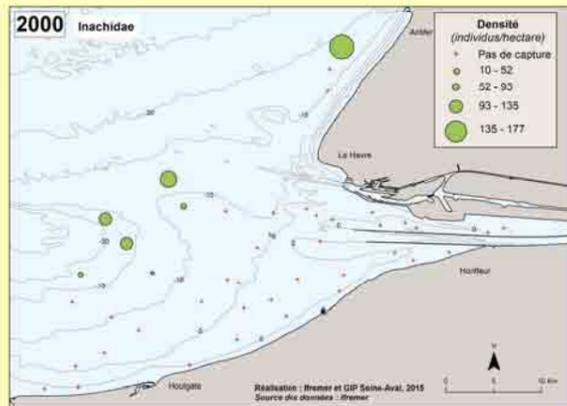
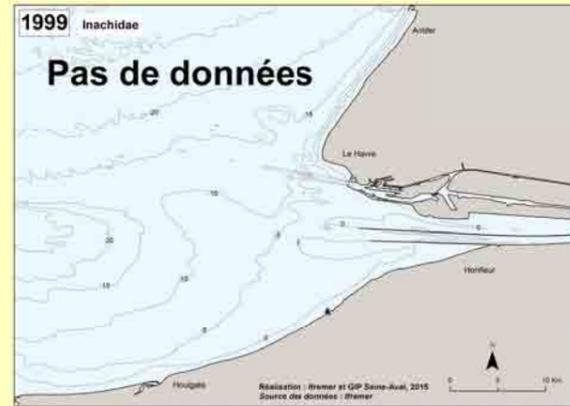
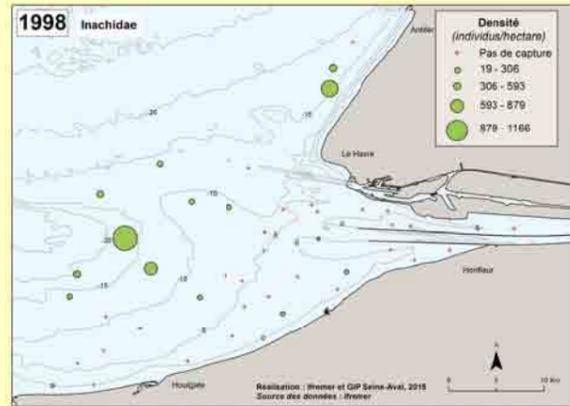
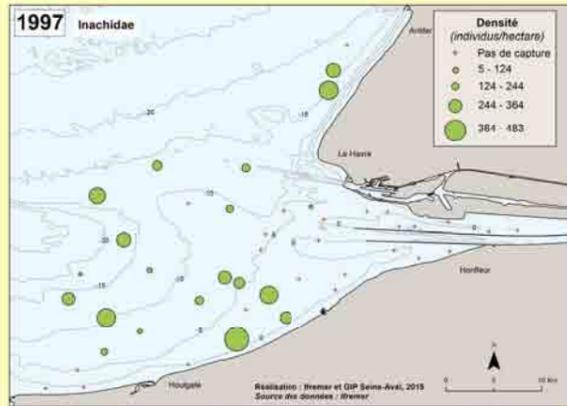
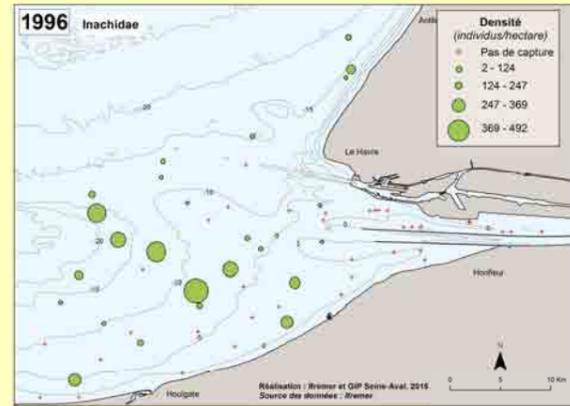
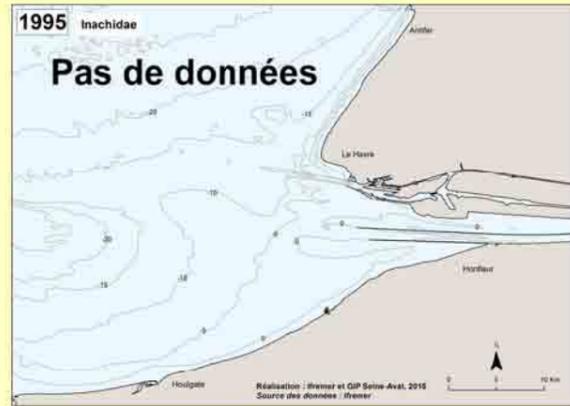
Pagures – Paguroidea Latreille, 1802

# Crabes araignée – Inachidae MacLeay, 1838

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
  - Faible [Min – ¼ Ampl]
  - Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
  - Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
  - Forte [¾ Ampl – Max]
- Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



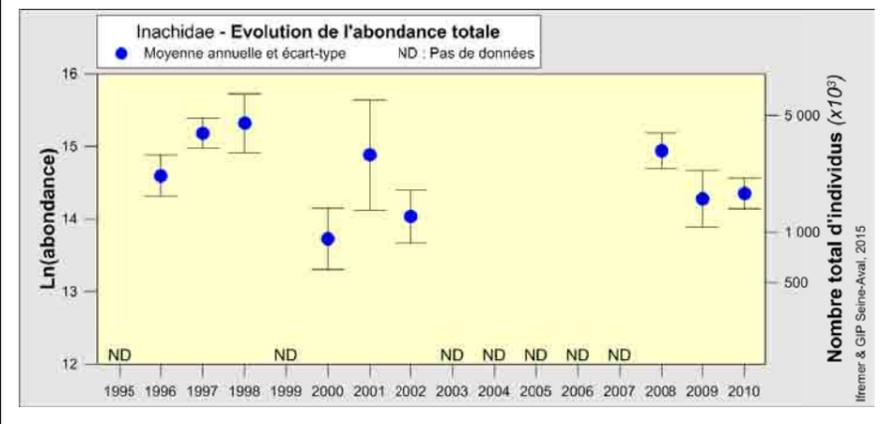
*Inachus dorsettensis*  
© Ifremer/Jocelyne Martin

Guides
Mobilité : faible
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 30%
Densité moyenne : 40 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

Les Inachidae se reconnaissent par leurs pattes longues et fines. Dans la zone étudiée, ils sont représentés essentiellement par deux espèces *Macropodia rostrata* et *Inachus dorsettensis*. Cette dernière se distingue principalement par une seconde paire de péréopodes (pattes) plus grosse que les suivantes, ainsi que par la présence sur la carapace (zone gastrique) de 4 petits tubercules alignés transversalement. Ces deux espèces fréquentent généralement les **fonds meubles légèrement envasés**, mais également les **rochers couverts d'algues**. *M. rostrata* est généralement observé de la zone intertidale jusqu'à -50 m, mais peut se rencontrer jusqu'à -150 m et *I. dorsettensis* à des bathymétries allant de 5 m à -100 m et pouvant aller jusqu'à -300 m.

Dans le cadre de cette étude, les deux espèces n'ayant été distinguées l'une de l'autre qu'à partir de 2008, elles ont été regroupées sous le taxon d'Inachidae. Ces Inachidae ont été observés à des profondeurs allant de 4 m à 26 m, sur l'ensemble de la zone d'échantillonnage excepté en secteur estuarien. Ils seraient probablement sensibles à la dessalure. Les **occurrences** varient entre 16% (2000) et 44% (1997) et les **densités** moyennes annuelles entre 17 ind./ha (2000) et 82 ind./ha (1998). La plus forte densité observée en un point est de 1857 ind./ha en 2001. Il n'y a **pas de tendance significative d'évolution** sur la période considérée.

Peu de données sont disponibles sur l'alimentation de ces espèces qui semblent opportunistes. Elles consommeraient des algues et d'autres petits organismes fixés sur le substrat ainsi que des éléments de la faune peu vagile.

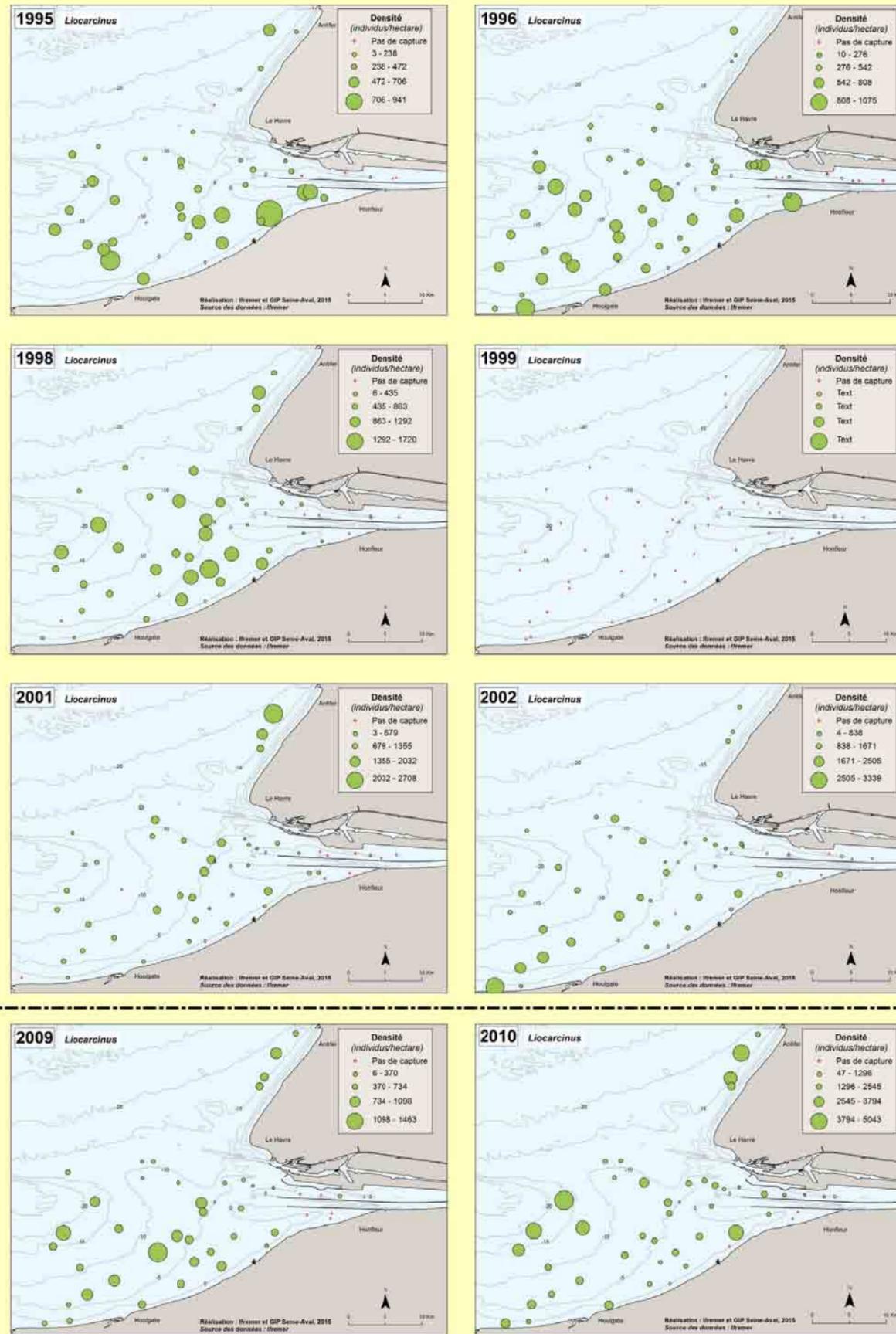


# Crabes nageurs – *Liocarcinus* Stimpson, 1871

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
  - Faible [Min – ¼ Ampl]
  - Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
  - Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
  - Forte [¾ Ampl – Max]
- Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



*Liocarcinus holsatus*

© Ifremer/Jocelyne Martin

Guides
Mobilité : forte
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 84%
Densité moyenne : 351 ind./ha
Evolution de l'abondance
Augmentation significative

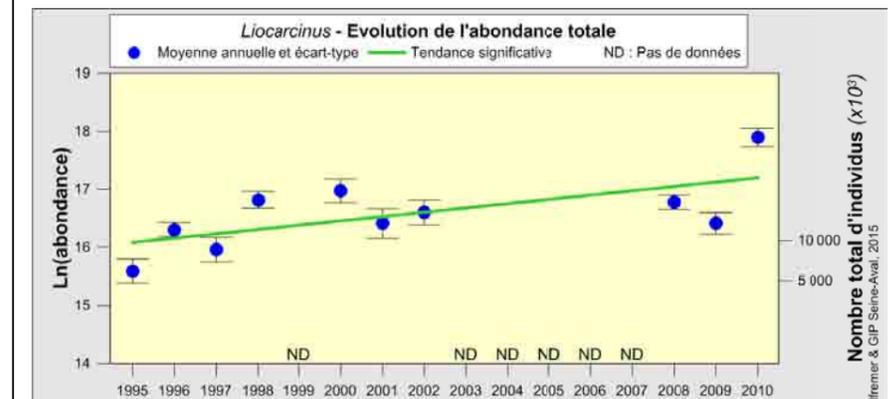
Trois espèces de crabes nageurs du genre *Liocarcinus* ont été observées dans la zone étudiée : *L. holsatus*, *L. depurator* et *L. vernais*. Ces espèces sont caractérisées par la forme aplatie du dernier segment de la dernière paire de pattes (P5) qui constitue un appendice natatoire. Pendant la 1<sup>ère</sup> période d'échantillonnage, l'identification a été effectuée au niveau du genre *Liocarcinus*, l'identification au niveau spécifique n'ayant été réalisée qu'à partir de 2008.

Une cartographie de l'ensemble des crabes nageurs, regroupant ces trois espèces, et réalisée pour la période complète d'échantillonnage (1995-2010), est présentée sur cette page. Une cartographie spécifique, pour chacune de ces trois espèces, a été réalisée pour les années 2008 à 2010.

Les crabes nageurs ont été observés sur l'ensemble de la zone échantillonnée, à des profondeurs mesurées allant de 3 à 25 m, mais avec des concentrations plus faibles en secteur estuarien. Quelques individus ont été observés en secteur intertidal. C'est le groupe d'espèces qui présente la plus forte occurrence après celui des Gobiidés.

Les **occurrences** sont donc relativement élevées, allant de 71% (1997) à 96% (2008), comme les **densités** moyennes qui sont comprises entre 115 ind./ha (1995) et 1082 ind./ha (2010). La plus forte densité observée en un point est de 5043 ind./ha en 2010, année où l'abondance était nettement plus élevée que les années précédentes. L'évolution des logarithmes des **abondances augmentent de façon significative**. Les fortes abondances de crabes nageurs semblent en relation avec de faibles débits de la Seine, mais il n'a pas été mis en évidence de relation significative.

Les habitats et les régimes alimentaires ont été décrits pour chacune des espèces dans les fiches correspondantes



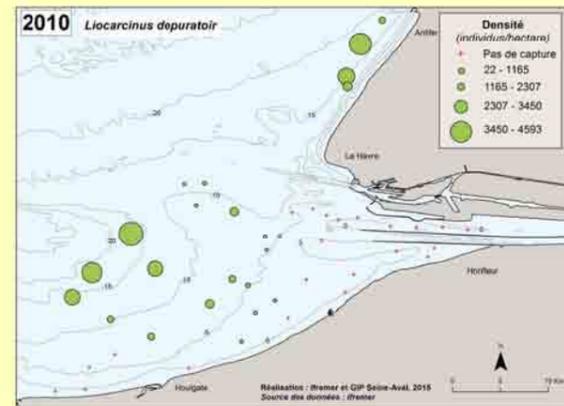
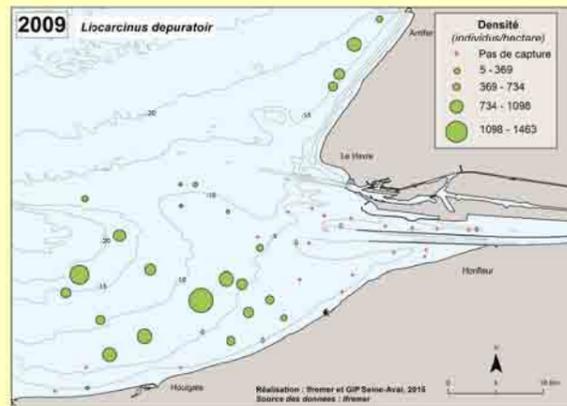
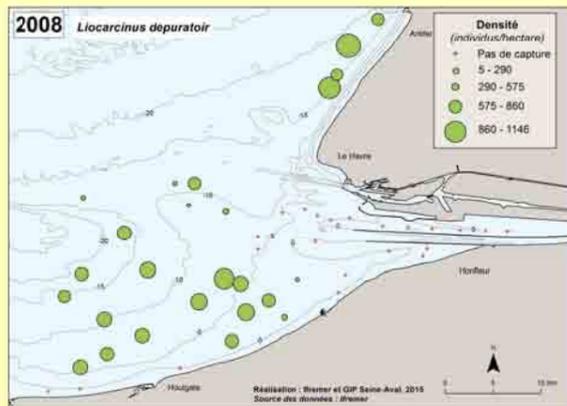
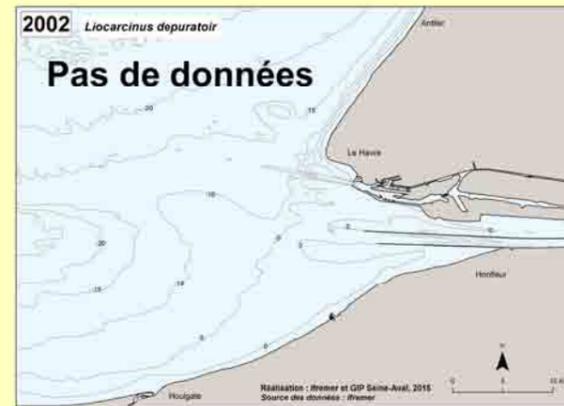
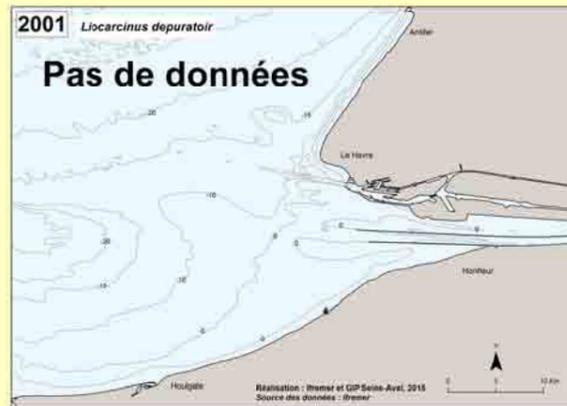
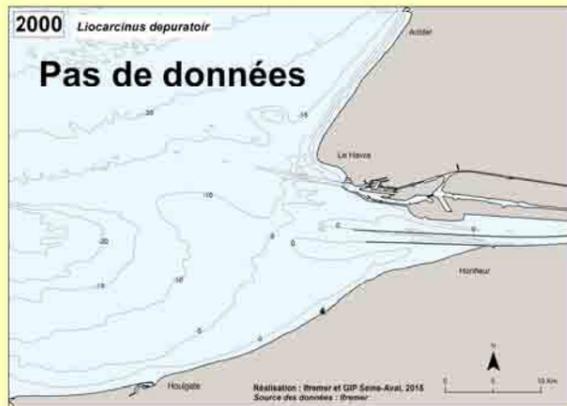
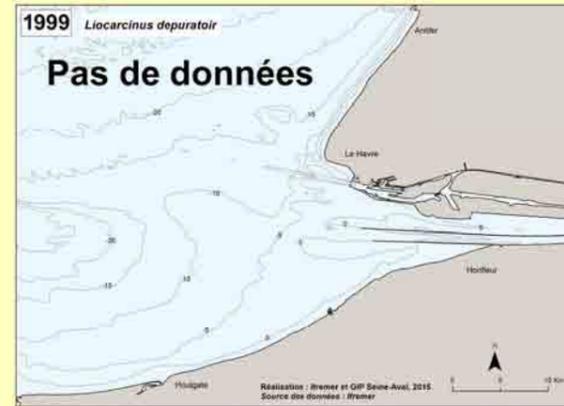
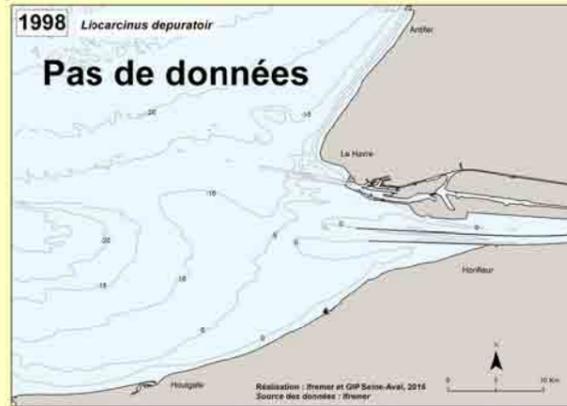
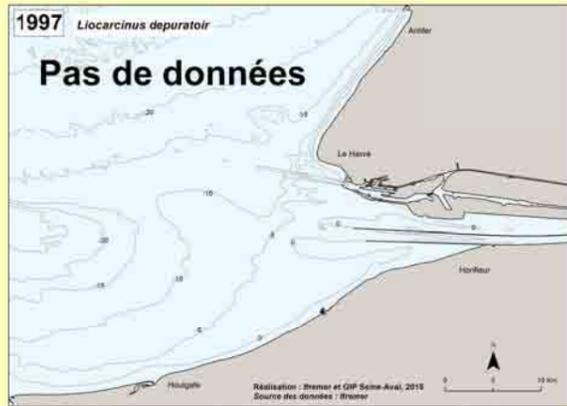
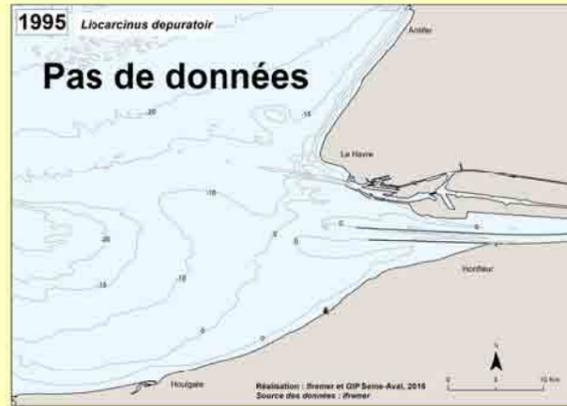
# Crabe nageur – *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Jocelyne Martin

### Guides

Mobilité : forte  
Mode de vie : rampeur-marcheur  
Trophique : carnivore

### Indicateurs (2008-2010)

Occurrence moyenne : 53%  
Densité moyenne : 289 ind./ha

### Evolution de l'abondance

Données sur 3 années uniquement

Trois espèces de crabes nageurs du genre *Liocarcinus* ont été observées sur la zone d'étude. Les identifications au niveau de l'espèce n'ont été réalisées que de 2008 à 2010. C'est pourquoi la distribution de *Liocarcinus depurator* n'a pu être cartographiée que pour ces 3 années.

*Liocarcinus depurator* se distingue des deux autres espèces par sa carapace rugueuse et surtout par la coloration bleu violet du dactylopodite de P5, critère déterminant chez les jeunes individus (Martin, 2011).

*L. depurator*, peut se rencontrer sur **des fonds de sable, vase ou gravier**, à des profondeurs généralement comprises entre 5 et 150 mètres, pouvant parfois atteindre 450 mètres. Dans la zone étudiée, cette espèce a été observée à des profondeurs comprises entre 6.5 mètres et 25 mètres (années 2008 à 2010). Chacune des 3 années, *L. depurator* a été observé sur l'ensemble de la zone d'échantillonnage, excepté à l'intérieur de l'estuaire et face à l'embouchure de la Seine, secteurs desquels il est complètement absent. Il est possible de supposer une possible intolérance à la dessalure.

Du fait de cette distribution, les **occurrences** sont inférieures à celles de *L. holzatus*. Elles sont voisines de 50%, avec un maximum de 57% en 2009. Là où l'espèce est présente, les **densités** sont par contre supérieures à celles de *L. holzatus*, et comprises entre 165 ind./ha (2009) et 509 ind./ha (2010). Le maximum observé en un point est de 4593 ind./ha en 2010, année où l'abondance était beaucoup plus élevée que celles observées les années précédentes.

Des observations menées en Galice (Ria de Arousa) par Freire (1996) ont montré que *L. depurator* se nourrissait principalement de crustacés, de mollusques, de polychètes, d'ophiurides et de poissons.

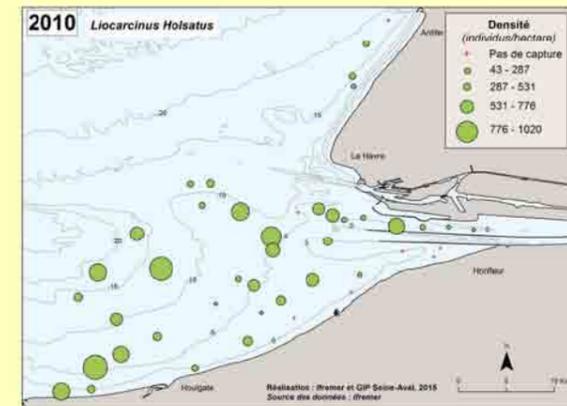
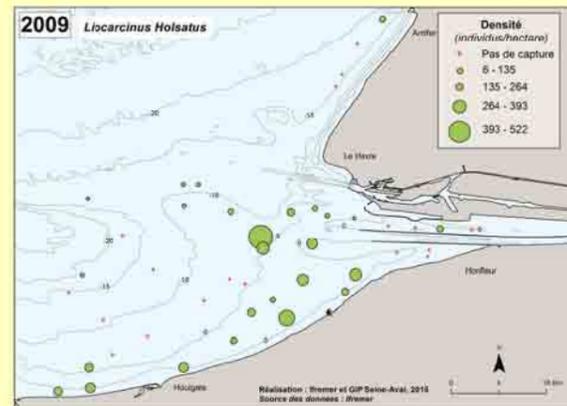
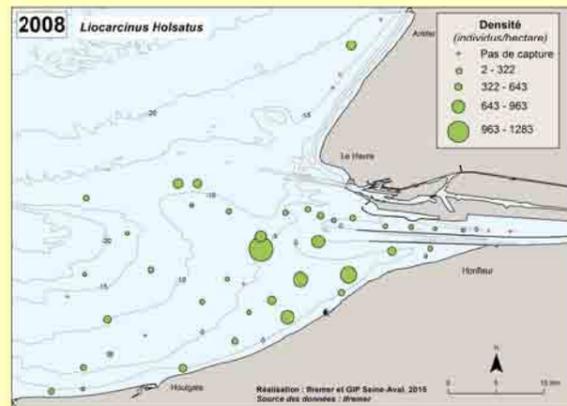
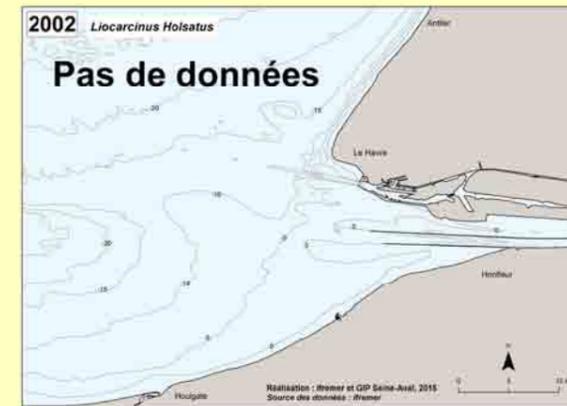
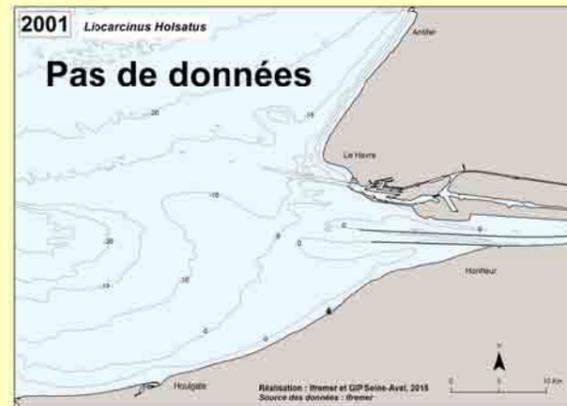
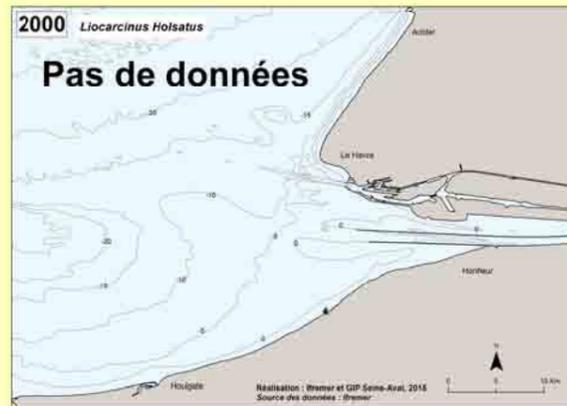
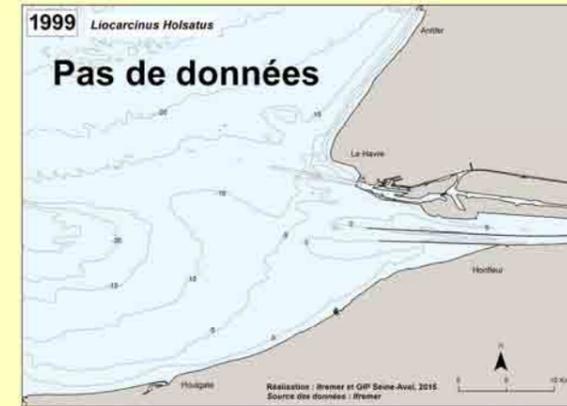
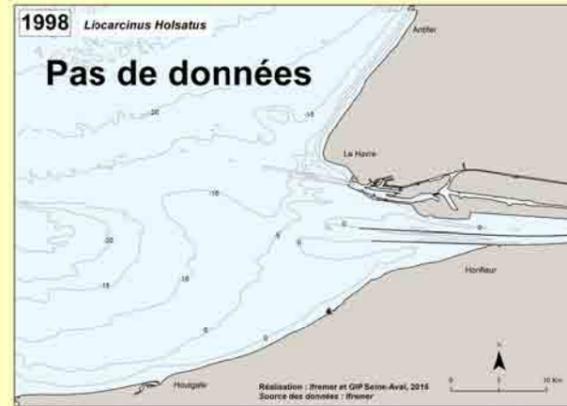
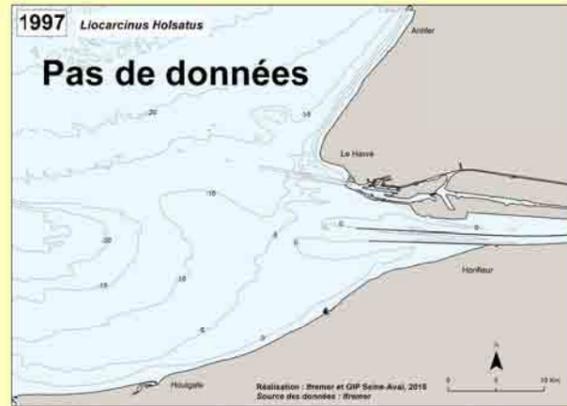
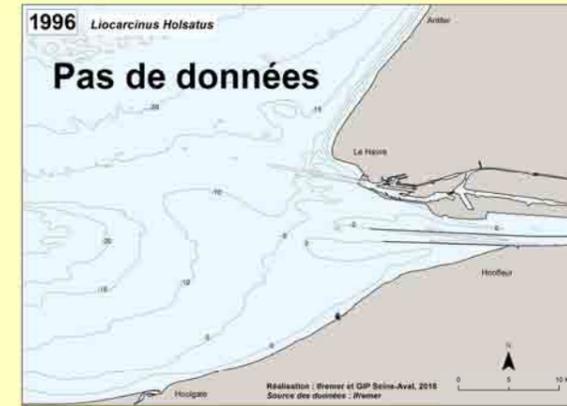
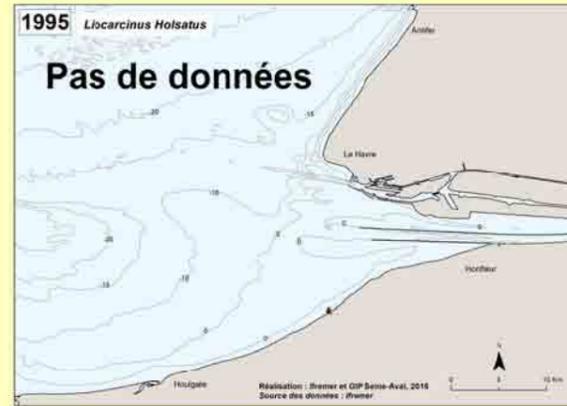
# Crabe nageur – *Liocarcinus holsatus* (Fabricius, 1798)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Jocelyne Martin

### Guides

Mobilité : forte  
Mode de vie : rampeur-marcheur  
Trophique : carnivore

### Indicateurs (2008-2010)

Occurrence moyenne : 75%  
Densité moyenne : 129 ind./ha

### Evolution de l'abondance

Données sur 3 années uniquement

Trois espèces de crabes nageurs du genre *Liocarcinus* ont été observées sur la zone d'étude. Les identifications au niveau de l'espèce n'ont été réalisées que de 2008 à 2010. C'est pourquoi la distribution de *Liocarcinus holsatus* n'a pu être cartographiée que pour ces 3 années.

*Liocarcinus holsatus* peut être confondu avec *Liocarcinus vernalis* qui possède comme lui une carapace lisse. Il s'en distingue notamment par la longueur du méropodite de P5 (inférieur à 2 fois sa largeur) et par la dent frontale médiane dépassant toujours les submédianes (Martin, 2011).

*L. holsatus*, peut se rencontrer sur des **substrats de types différents**, durs, sableux, graveleux, mixtes ou même vaseux, à des profondeurs allant du subtidal peu profond (0-20m) jusqu'à - 350m.

Dans la zone étudiée, ce crabe nageur a été capturé à des profondeurs allant de 3.5 à 25 mètres (années 2008 à 2010). Il a été observé sur l'ensemble de la zone d'échantillonnage, avec des secteurs de concentration plus ou moins étendus selon les années. En 2008, année de plus faibles **densités** (46 ind./ha) et **occurrence** (53%), la distribution est plus concentrée à proximité de l'estuaire et des côtes du Calvados, avec une présence non négligeable à l'intérieur de l'estuaire. En 2010, année de plus fortes occurrence (84%) et abondance (227 ind./ha), la zone de distribution est plus étendue vers le large avec présence de l'espèce à l'intérieur de la fosse nord de l'estuaire.

*L. holsatus*, relativement **opportuniste**, consomme principalement des juvéniles de crustacés (crevettes grises et crabes) et de poissons, ainsi que des polychètes épibenthiques et des petits bivalves tels que les spicules.

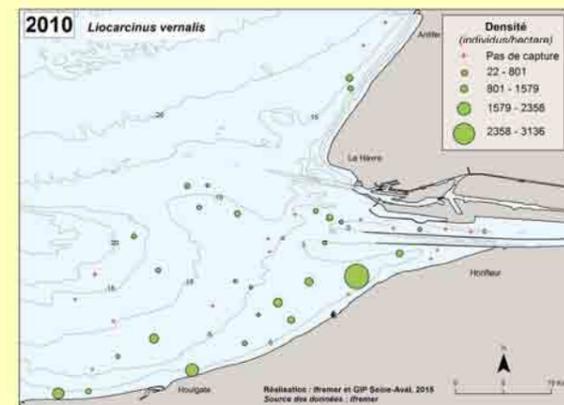
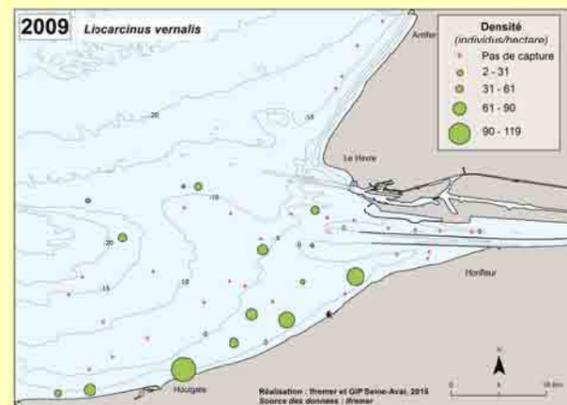
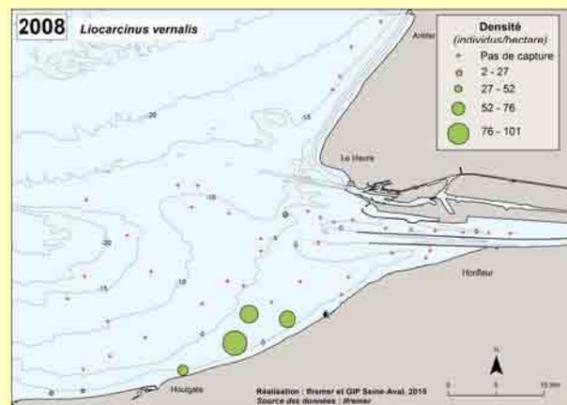
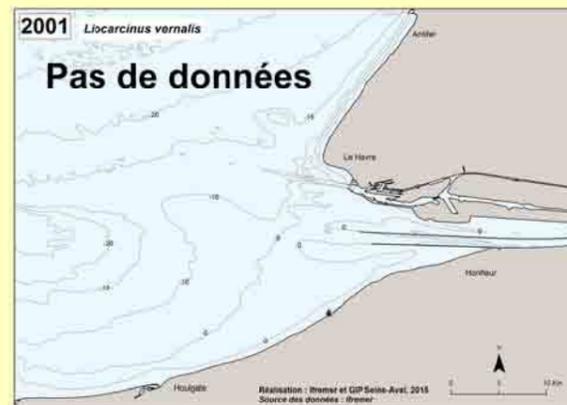
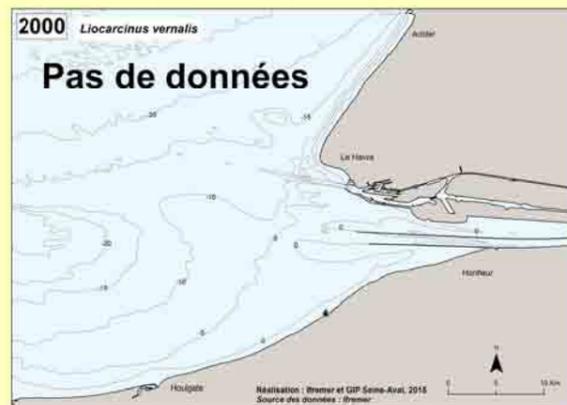
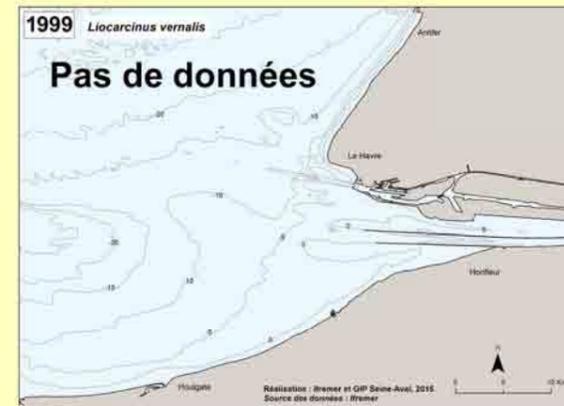
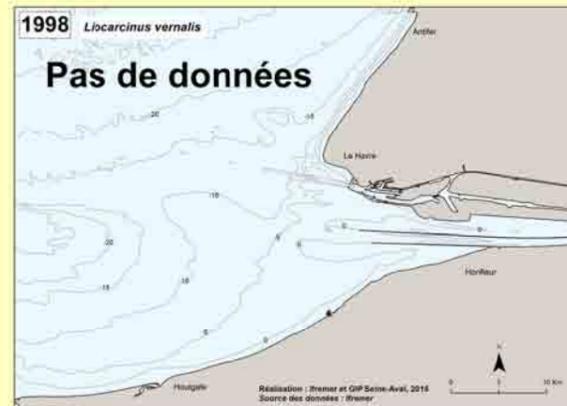
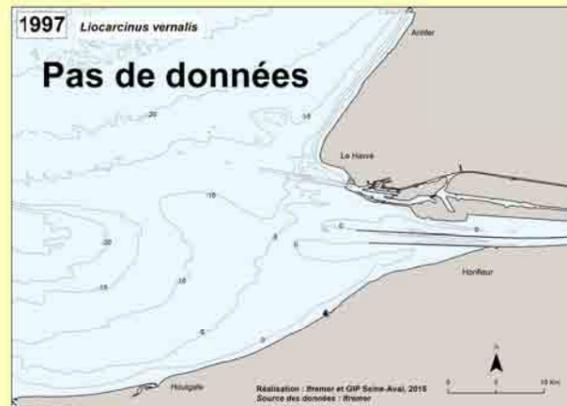
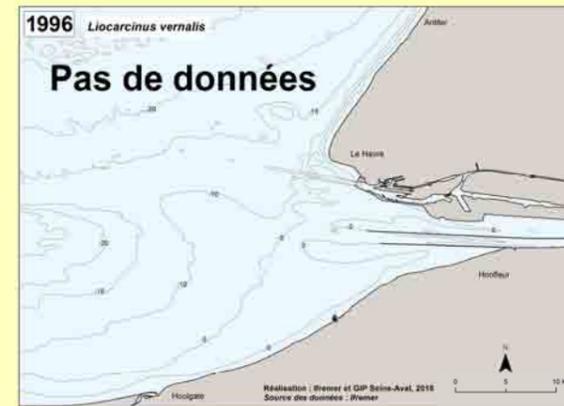
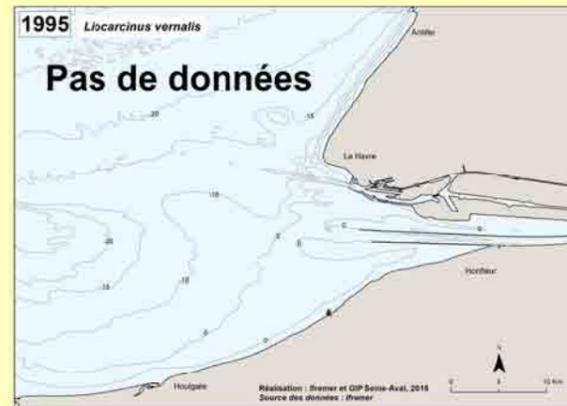
# Crabe nageur – *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1816)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Jocelyne Martin

Guides
Mobilité : forte
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : carnivore
Indicateurs (2008-2010)
Occurrence moyenne : 37%
Densité moyenne : 62 ind./ha
Evolution de l'abondance
Données sur 3 années uniquement

Trois espèces de crabes nageurs du genre *Liocarcinus* ont été observées sur la zone d'étude. Les identifications au niveau de l'espèce n'ont été réalisées que de 2008 à 2010. C'est pourquoi la distribution de *Liocarcinus vernalis* n'a pu être cartographiée que pour ces 3 années.

*Liocarcinus vernalis* peut facilement être confondu avec *L. holsatus*. Il s'en distingue par la longueur du méropodite de P5 et son aspect moucheté (Martin, 2011). *L. Vernalis* a longtemps été considéré comme une espèce méridionale remontant vers le nord jusqu'à La Rochelle. Mais des spécimens retrouvés dans des collections anciennes, issues des eaux britanniques, indiquent que cette espèce était présente plus au nord et avait probablement été confondue avec *L. marmoreus* ou de jeunes *L. holsatus* (d'Udekem d'Acoz & Rappé, 1991). *L. vernalis* aurait une préférence pour les **fonds de sable fin et pur** tout en tolérant un certain envasement (Minervini *et al.*, 1982). Ces auteurs l'ont observé à l'embouchure du Tibre entre 0 et 100 mètres de profondeur, avec un maximum d'abondance vers 10 mètres.

Dans la zone étudiée, *L. vernalis* a été capturé à des profondeurs allant de 5 à 25 mètres (moyenne 11 mètres). Les plus fortes concentrations ont été observées le long des côtes du Calvados, avec une extension vers le large les années de plus forte abondance (2010). Les **occurrences**, inférieures à celles des deux autres espèces de crabes nageurs, vont de 15% (2008) à 61% (2010). Elles ont nettement augmenté au cours des trois années, tout comme les **densités** moyennes qui sont passées de 5 ind./ha en 2008 à 171 ind./ha en 2010, tout en demeurant inférieures à celles des deux autres espèces.

Peu d'informations sont disponibles sur le **régime alimentaire** de *L. vernalis*, qualifié d'omnivore par Katagan en 1982 (In d'Udekem d'Acoz & Rappé, 1991), mais on peut raisonnablement penser que son régime alimentaire est voisin de celui des autres.

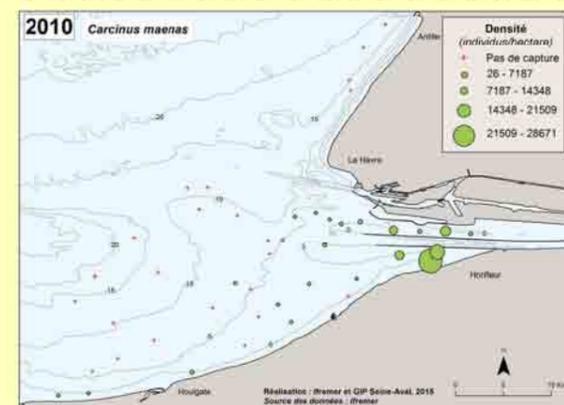
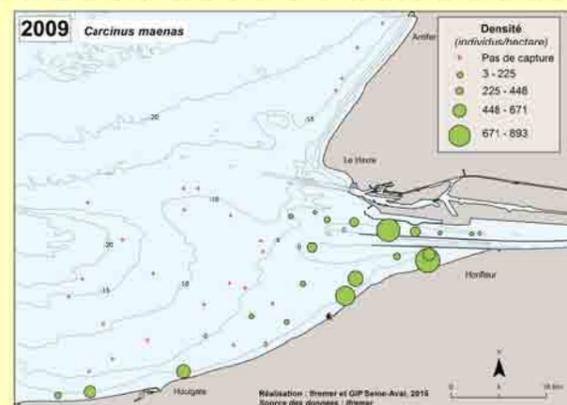
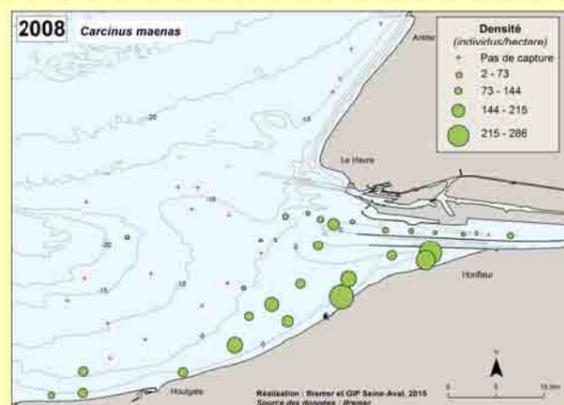
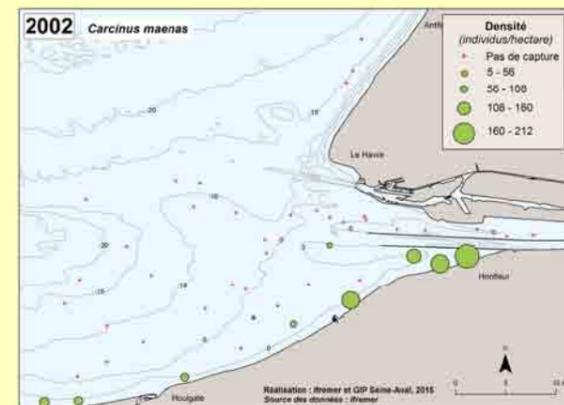
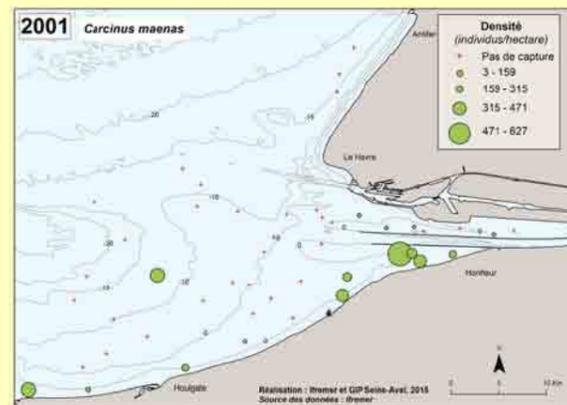
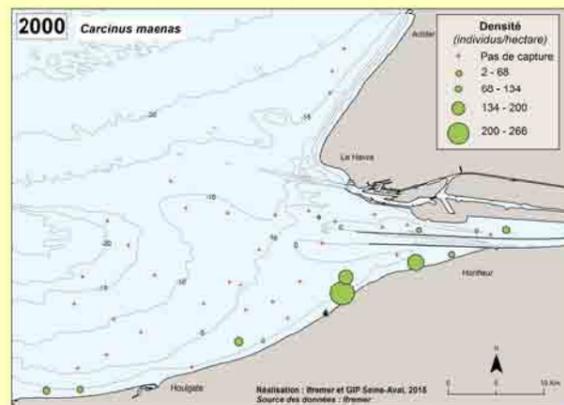
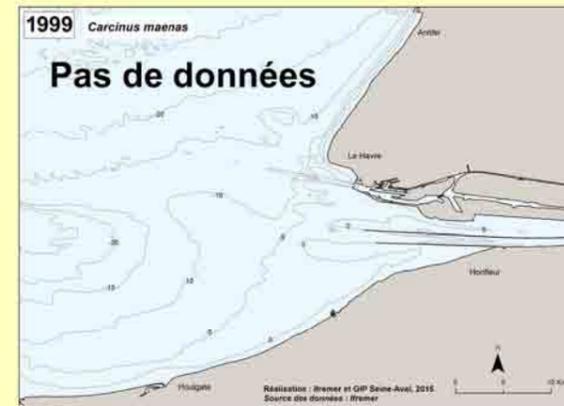
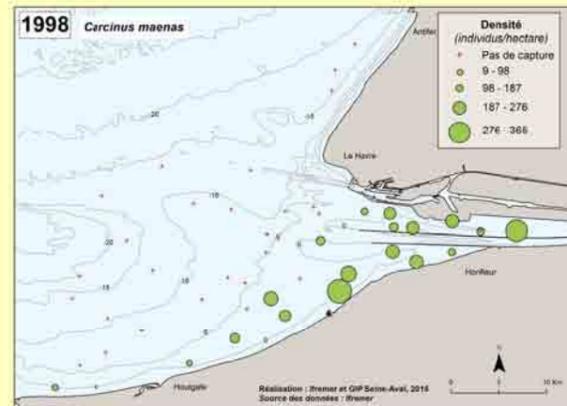
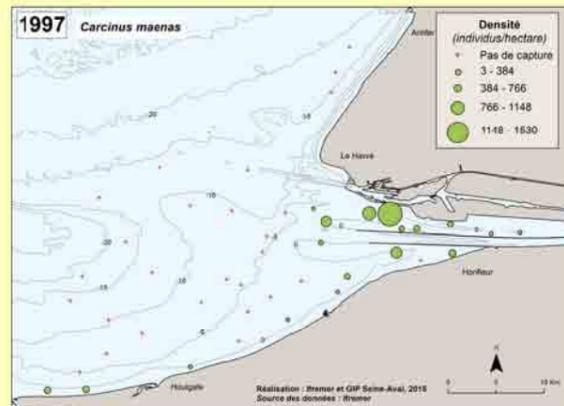
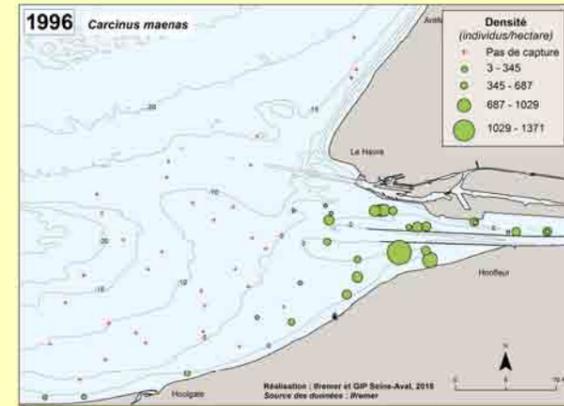
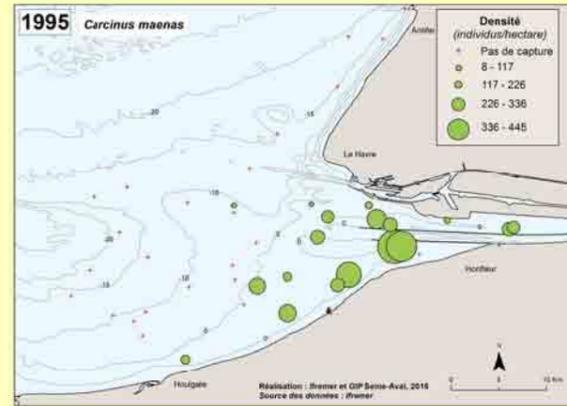
# Crabe vert – *Carcinus maenas* (Linnaeus, 1758)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



Guides
Mobilité : forte
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 41%
Densité moyenne : 77 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

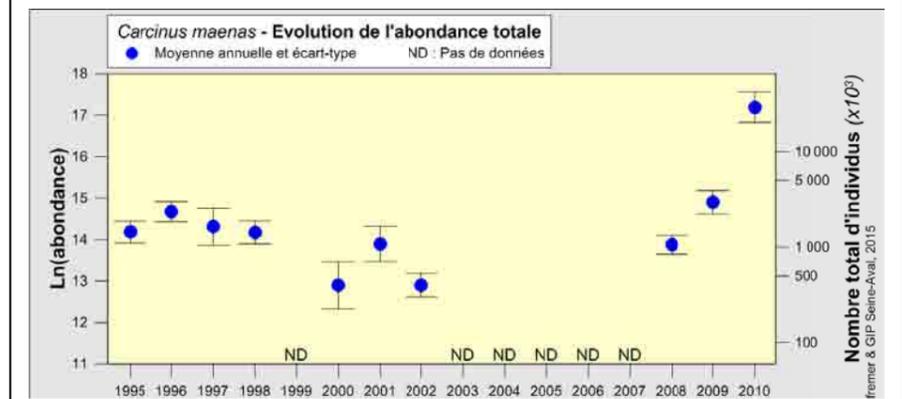
© Ifremer/Jocelyne Martin

Le crabe vert, appelé aussi crabe enragé, est le crabe le plus répandu en Europe du Nord. Il est fréquent dans les zones côtières et peu profondes. On le rencontre dans tous types de substrats de la zone de balancement des marées (sables, vases, roches, dessous de blocs, algues, mares), en secteurs abrités ou battus. Ce crabe s'éloigne peu des côtes et se cantonne généralement à des profondeurs inférieures à 10m, même s'il est possible de le retrouver jusqu'à -60m. Il peut supporter des variations importantes de température et de salinité, d'où sa présence aussi bien en zone marine qu'estuarienne où il est particulièrement abondant, notamment dans les secteurs de vasières intertidales.

Dans la zone étudiée, le crabe vert est principalement observé dans des secteurs de bathymétrie inférieure à -5m. Les zones de concentration sont surtout localisées à l'intérieur de l'estuaire, dans les fosses nord et sud, bien que cette espèce puisse être aussi observée le long des côtes du Calvados.

Les occurrences sont donc peu à moyennement élevées, allant de 22% (2002) à 60% (2008). De 1995 à 2009 les densités varient entre 7 ind./ha (2000) et 54 ind./ha (2009) et atteignent 538 ind./ha en 2010. Les densités peuvent être localement très élevées et atteindre 28671 ind./ha en un point (2010). Malgré cette augmentation en 2010 l'évolution des abondances ne présente pas de tendance significative sur la période étudiée.

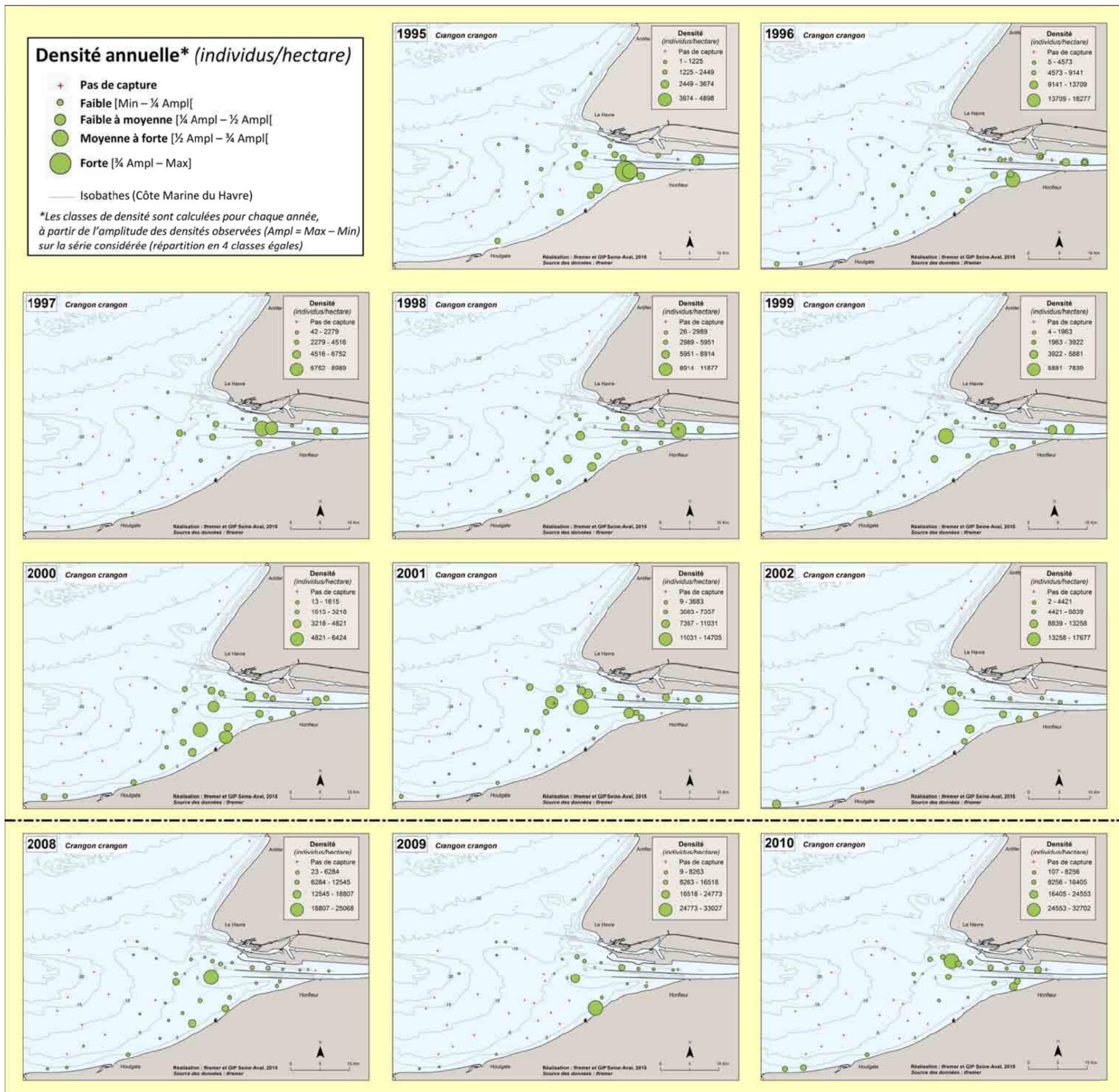
Le crabe vert est un prédateur vorace qui peut se nourrir d'une grande variété de proies : cnidaires, vers, petits crustacés, petits gastéropodes, bivalves qu'il peut ouvrir facilement, échinodermes, petits poissons,... Il consomme également beaucoup d'algues. Ce crabe est aussi détritivore, voire nécrophage. Son alimentation varie en fonction de l'âge et aussi des saisons, selon la disponibilité des proies. Le crabe vert serait capable de choisir ses proies en recherchant activement celles qui sont les plus « profitables » du point de vue énergétique. Ce crabe est aussi la proie de nombreuses espèces (seiches, poissons, crustacés, oiseaux,..). Il joue donc un rôle important dans l'écologie des milieux littoraux.



Ifremer & GIP Seine-Aval, 2015  
Source des données : Ifremer



# Crevette grise – *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758)



© Ifremer/Gérard Paulmier

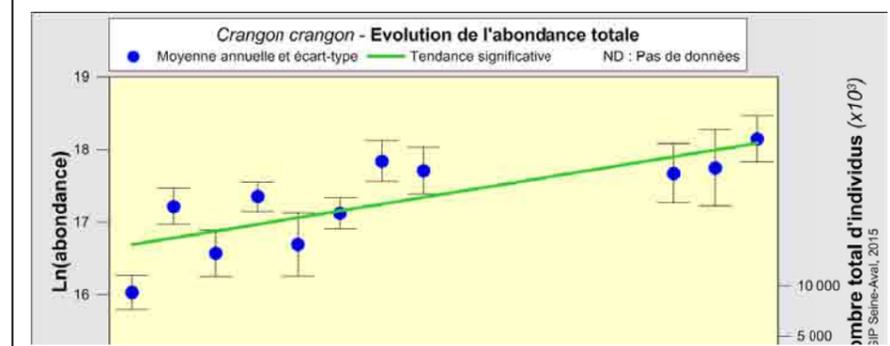
Guides
Mobilité : forte
Mode de vie : nageur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 59%
Densité moyenne : 684 ind./ha
Evolution de l'abondance
Augmentation significative

La crevette grise, espèce emblématique de la pêche côtière en baie de Seine, est très commune dans les eaux européennes. Elle est **liée aux estuaires et aux fonds meubles sableux ou sablo-vaseux** qui s'étendent de l'estran jusqu'à des profondeurs d'environ 20m. Ce crustacé décapode est caractérisé par la pince subchéliforme typique des crangonidae, sa couleur grise, un rostre très court et une petite taille d'environ 30-40mm, qui peut atteindre 50mm pour les femelles (max. 75mm) et 70mm pour les mâles (max. 95mm). Sa longévité est voisine de 1.5 an.

A la fin de l'été et au début de l'automne (période d'échantillonnage), la crevette grise est présente et abondante à l'intérieur de l'estuaire de Seine et à son embouchure et certaines années le long des côtes du Calvados. Elle est également observée plus au large mais en plus faibles quantités. **L'occurrence** varie de 44% (1997) à 70% (2001) et les **densités** moyennes annuelles vont de 178 ind./ha (1995) à 1383 ind./ha (2010). La plus forte densité observée en un point est de 33028 ind./ha en 2009. Tout comme en baie de Somme, de 1995 à 2010, l'abondance observée de crevette grise est en augmentation. Sur la zone échantillonnée et pour la période étudiée, **l'augmentation d'abondance est significative.**

Son comportement est lié au rythme des marées et de la lumière. A marée basse elle s'enfouit dans le sédiment et à marée haute elle nage près du fond en quête de nourriture. Son alimentation est qualifiée d'**omnivore opportuniste**, parfois nécrophage, mais son régime alimentaire est constitué principalement de vers, de petits crustacés et de très jeunes bivalves. Les types de proies et leur taille évolue en fonction de la croissance de la crevette grise.

La crevette grise constitue elle aussi une ressource alimentaire importante pour de nombreux poissons et aussi pour les céphalopodes, les crustacés et les oiseaux. Cette espèce abondante joue donc un rôle écologique important en estuaire de Seine.

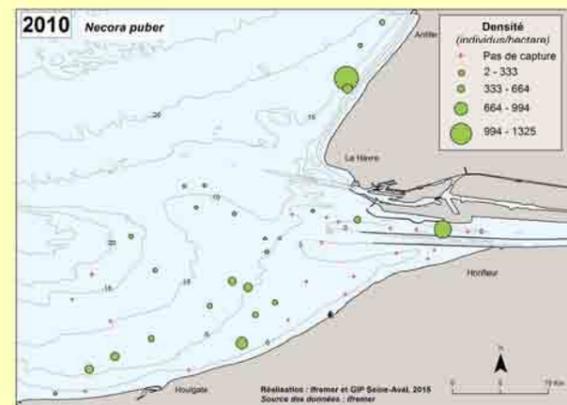
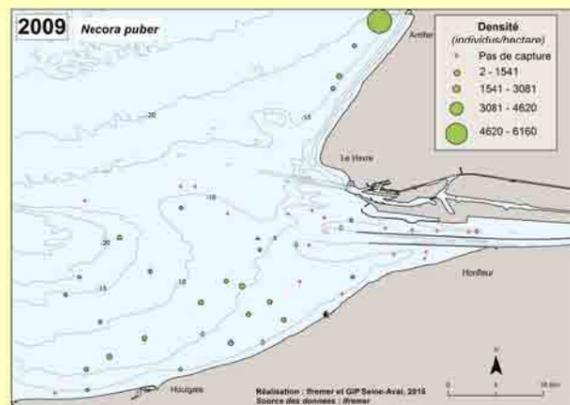
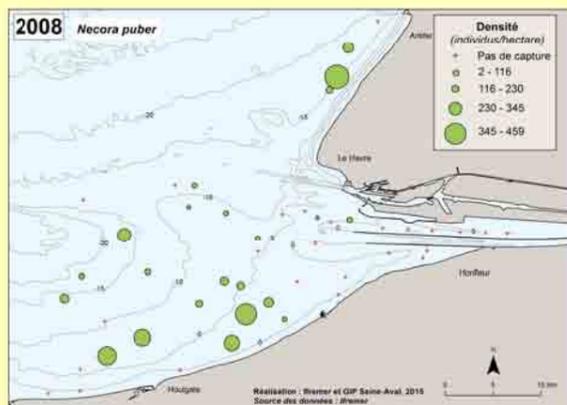
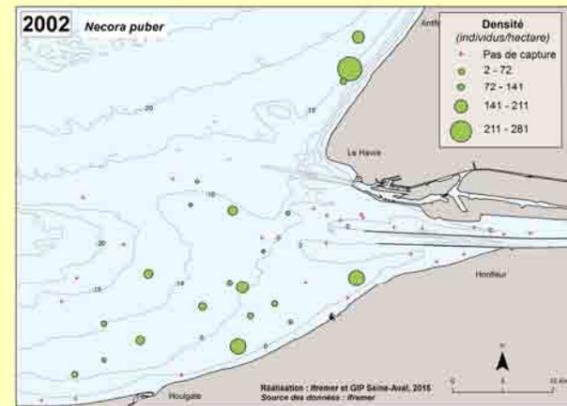
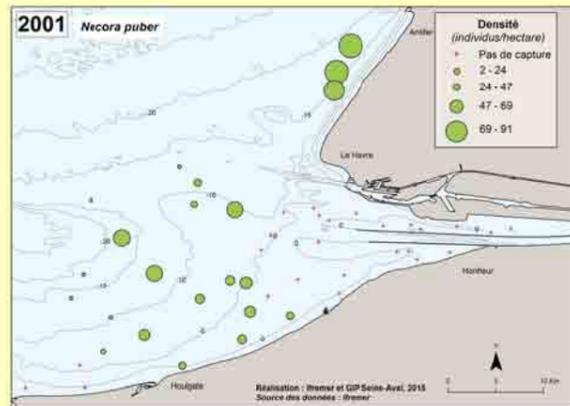
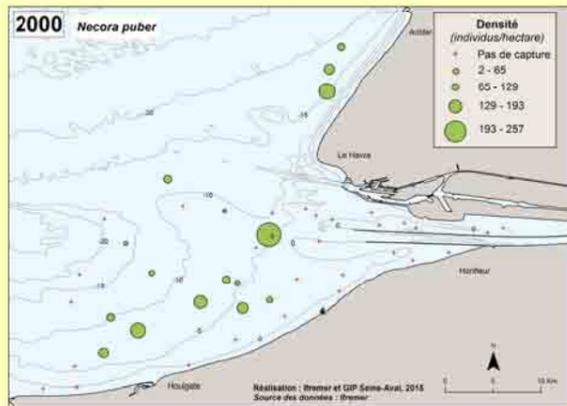
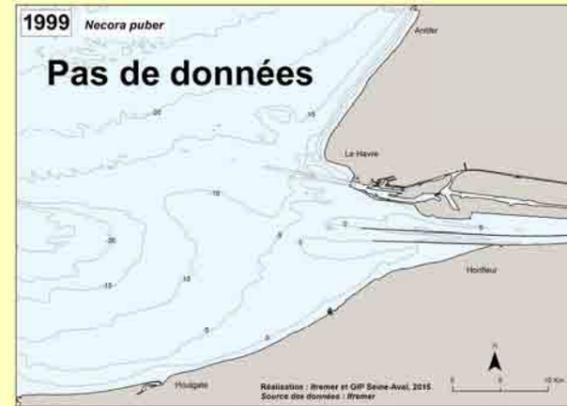
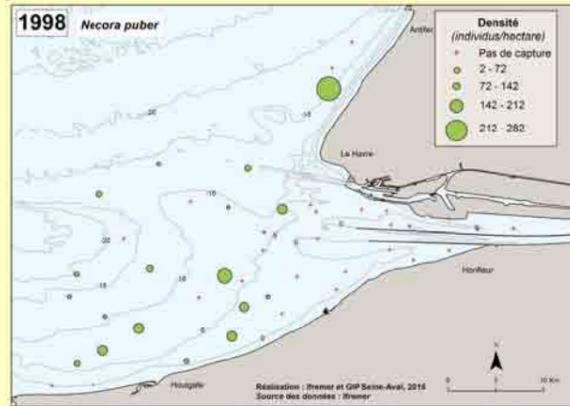
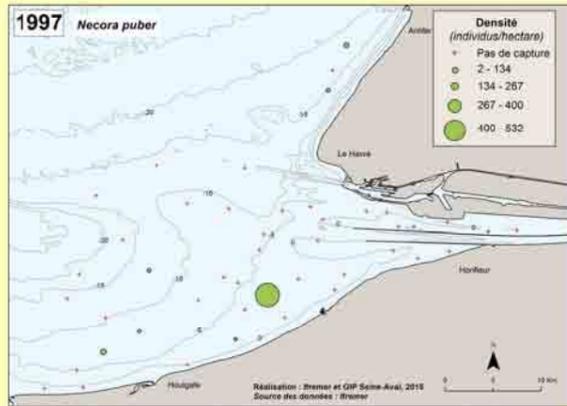
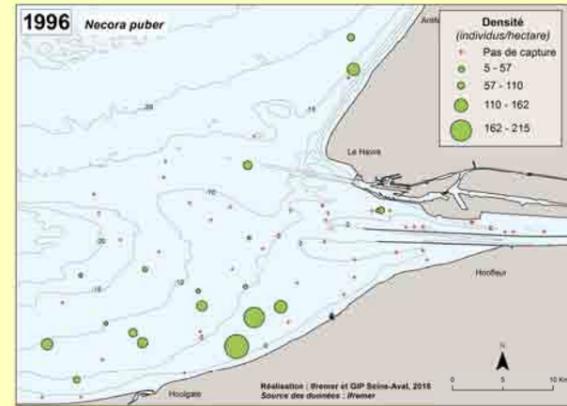
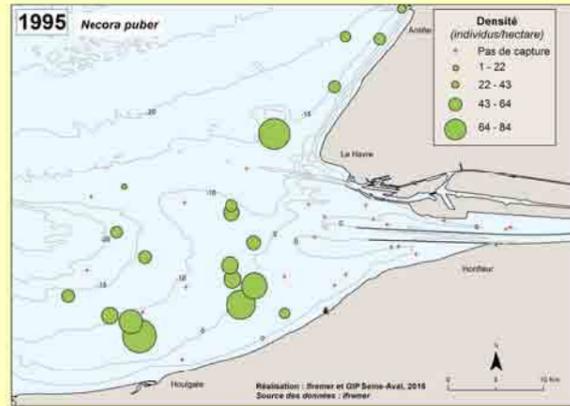


# Étrille – *Necora puber* (Linnaeus, 1767)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
  - Faible [Min – ¼ Ampl]
  - Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
  - Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
  - Forte [¾ Ampl – Max]
- Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Gérard Paulmier

Guides	
Mobilité : forte	
Mode de vie : nageur	
Trophique : carnivore	
Indicateurs	
Occurrence moyenne : 42%	
Densité moyenne : 38 ind./ha	
Evolution de l'abondance	
Augmentation significative	↗

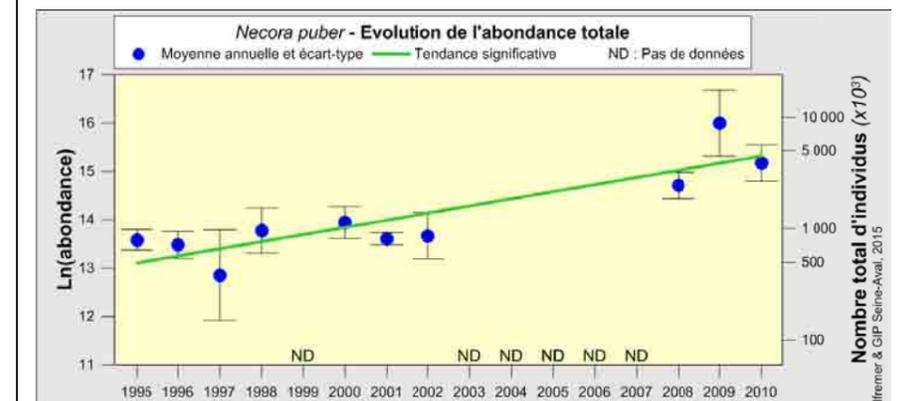
L'étrille est une espèce **côtière**, qui vit sous les pierres, dans les zones sublittorales des plateaux rocheux entrecoupés de bandes sableuses ou sablo-vaseuses. Elle est indiquée comme présente de la zone intertidale jusqu'à -80m.

*Necora puber* se caractérise par l'aplatissement des deux derniers segments de la dernière paire de péripodopes, ainsi transformée en véritable paire de pattes natatoires. La carapace recouverte d'une fine pubescence, ainsi que la présence de 7 à 10 dents au niveau de la région frontale, permettent de la distinguer des espèces de crabes nageurs à zone frontale à 3 dents et de *Liocarcinus navigator*, petite espèce qui présente une zone frontale lisse bordée de soies, mais dont la couleur fait penser à de jeunes étrilles.

Dans la zone étudiée, l'étrille a été observée à des profondeurs de 5 à 26 mètres avec des zones de concentration situées principalement au large des côtes du Calvados et de la Seine Maritime. L'étrille apparaît moins abondante dans l'axe de la Seine et elle est pratiquement absente de l'estuaire et de son embouchure, excepté en 1996 et 2009-2010, années caractérisées par un plus faible débit de la Seine.

Les **occurrences** moyennes varient entre 16% (1997) et 59% (2009) et les **densités** entre 7 ind./ha (1997) et 162 ind./ha (2009). La densité la plus élevée observée en un point est de 6160 ind./ha en 2009. Après une période de relative stabilité (1995-2002), les abondances apparaissent plus élevées lors de la 2<sup>nd</sup>e période d'échantillonnage. **L'augmentation des abondances est significative** sur l'ensemble de la période étudiée.

Le **régime alimentaire** de l'étrille peut être qualifié d'opportuniste, comme il l'est pour la plupart des crabes. Il est essentiellement constitué de petits crustacés, mollusques, oursins, algues et débris divers.



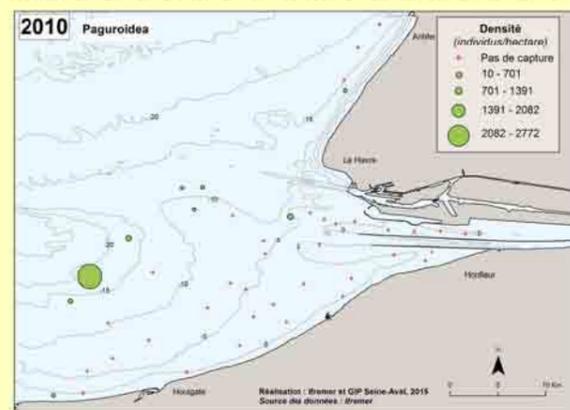
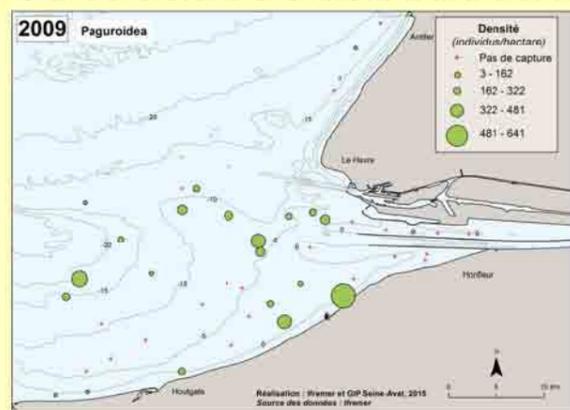
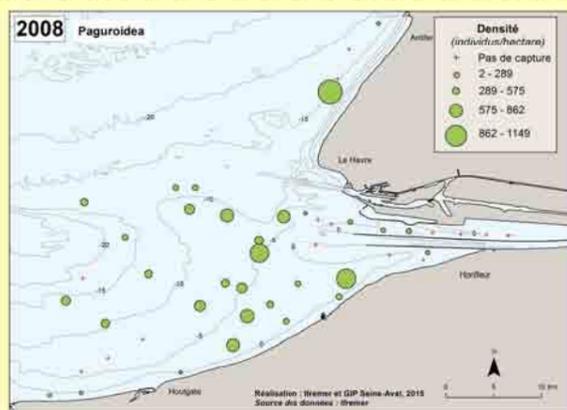
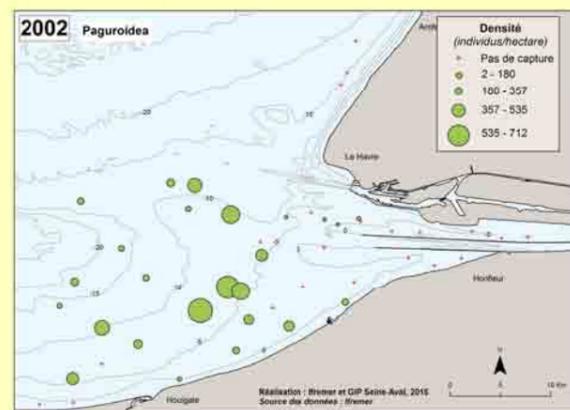
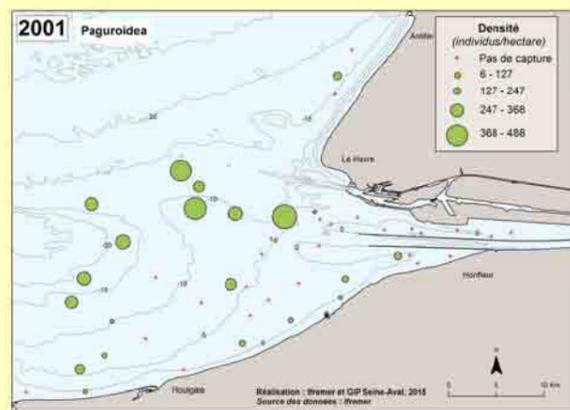
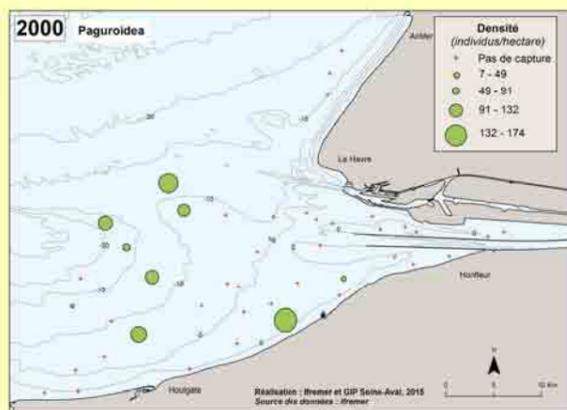
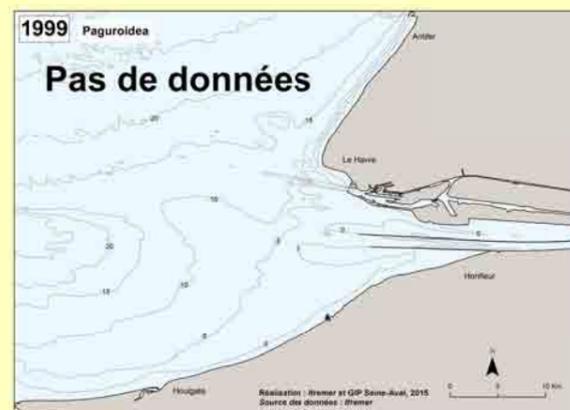
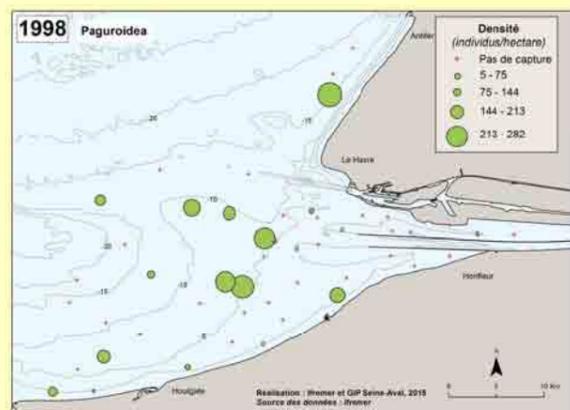
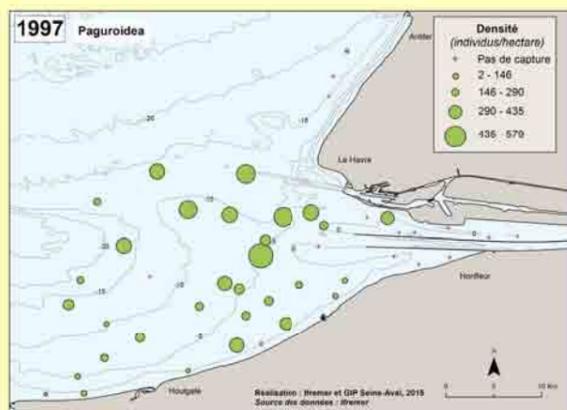
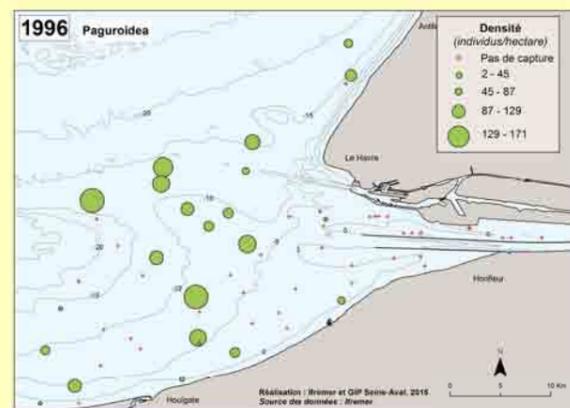
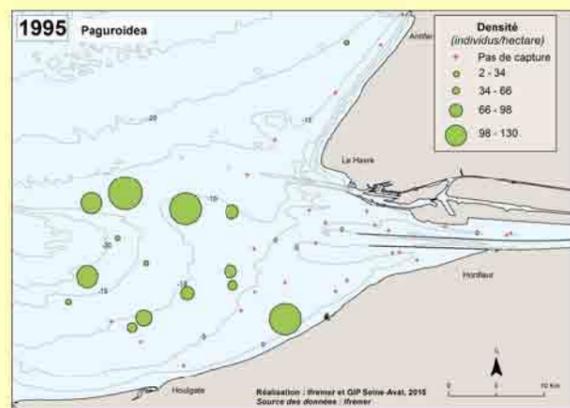
# Pagures – Paguroidea Latreille, 1802

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max - Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



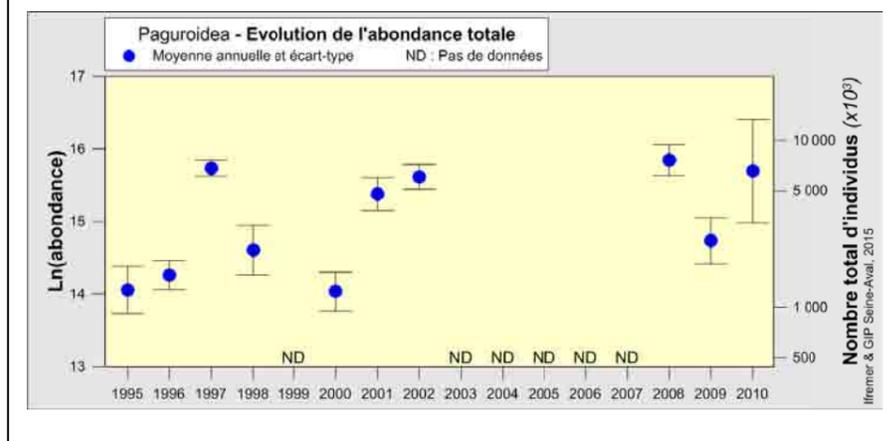
© Ifremer/Jocelyne Morin – Jocelyne Martin

Guides	
Mobilité :	faible
Mode de vie :	rampeur-marcheur
Trophique :	nécrophage
Indicateurs	
Occurrence moyenne :	43%
Densité moyenne :	74 ind./ha
Evolution de l'abondance	
Pas de tendance significative	

Est présentée ici la distribution de l'ensemble des espèces de pagures regroupées au niveau de la super famille Paguroidea. La détermination des différentes espèces, effectuée uniquement de 2008 à 2010, a permis de mettre en évidence la prédominance du bernard-l'ermite commun *Pagurus bernhardus* (+ de 80% de l'effectif), le plus grand pagure observé en Europe de l'Ouest (carapace ≈ 35mm). Le diogène d'Europe, *Diogenes pugilator* peut représenter, selon les années, entre 1 et 45% de l'effectif total des pagures. Cette espèce de plus petite taille est la seule à posséder une pince gauche beaucoup plus grande que la droite. Le pagure poilu, *Pagurus cuanensis* (carapace ≈ 15mm), moins abondant, peut représenter certaines années jusqu'à 11% de l'effectif. Quelques *Pagurus prideaux*, et quelques *Anapagurus hyndmani* ont également été observés au cours des échantillonnages. *Diogenes pugilator* peut être observé de la zone intertidale jusqu'à -10m sur des fonds sableux fins et plutôt abrités, alors que les autres espèces peuvent coloniser de plus grandes profondeurs pouvant aller jusqu'à -250m pour *P. cuanensis* et -450m pour *P. bernhardus*, espèce que l'on peut trouver sur tous types de fonds excepté les sédiments vaseux.

Sur l'ensemble de la zone échantillonnée, des pagures ont été capturés, de 4 à 26 m de profondeur, sans zone de concentration préférentielle apparente, mais avec une quasi-absence à l'intérieur de l'estuaire. Les observations effectuées de 2008 à 2010 ont montré la présence de *D. pugilator* entre -5 et -10m, et celle de *P. bernhardus* de -5 à -24 m. *P. cuanensis* a été observé entre -19 et -22 m. Les **occurrences** des Paguroidea varient entre 20% (2000 et 2010) et 71% (1997), et les **densités** entre 23 ind./ha (2000) et 140 ind./ha (2008). La plus forte densité observée en un point est de 2773 ind./ha en 2010. L'abondance de l'ensemble des pagures ne présente **pas d'évolution significative** sur la période étudiée.

L'alimentation des pagures est surtout décrite pour *P. bernhardus* surtout considéré comme un détritivore consommant des débris animaux et végétaux. Parmi ses sources d'alimentation variées peuvent aussi figurer des animaux vivants (vers, mollusques, crustacés).



## FICHES ECHINODERMES

Étoile de mer commune – *Asterias rubens* Linnaeus, 1758

Ophiures – Ophiuroidea Gray, 1840

Oursin de sable – *Echinocardium cordatum* (Pennant, 1777)

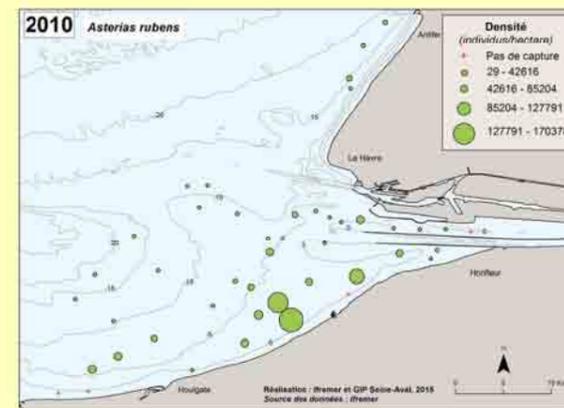
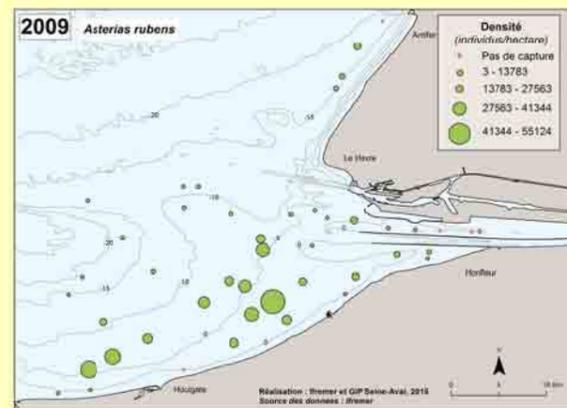
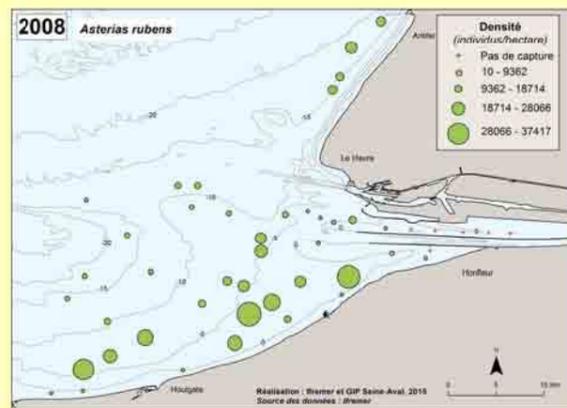
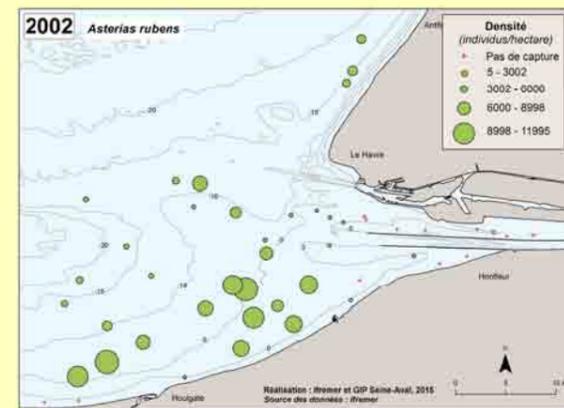
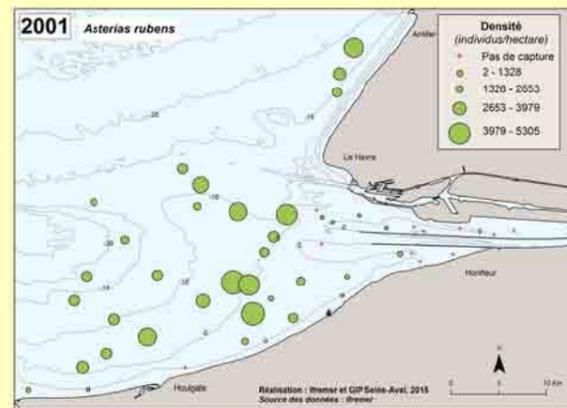
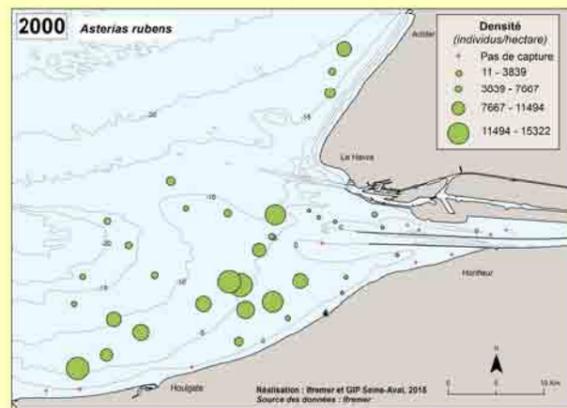
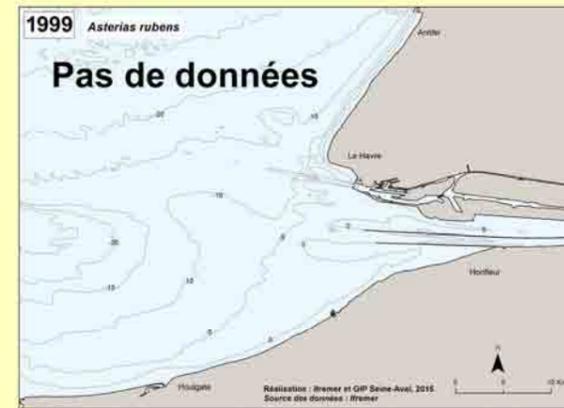
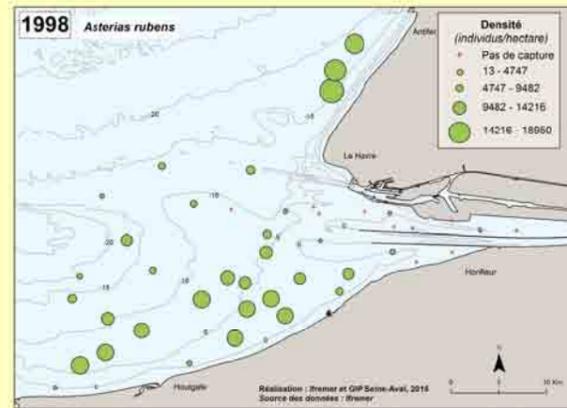
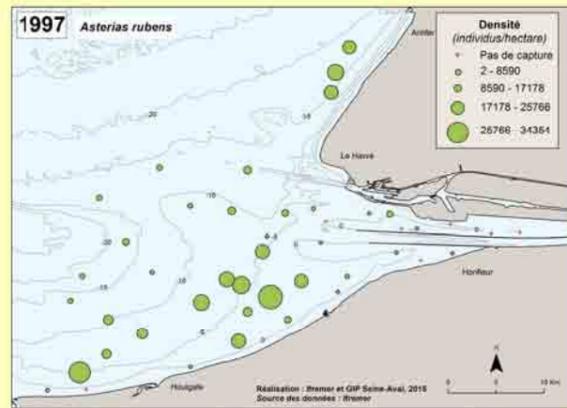
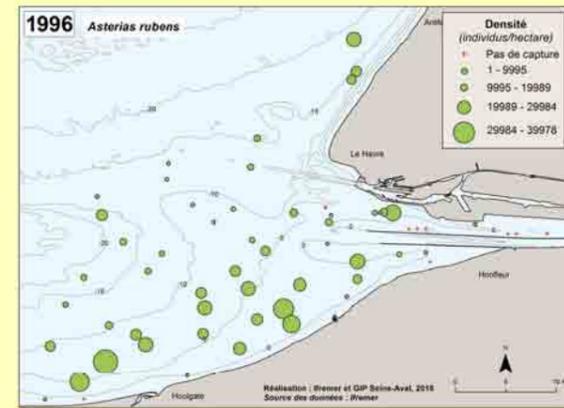
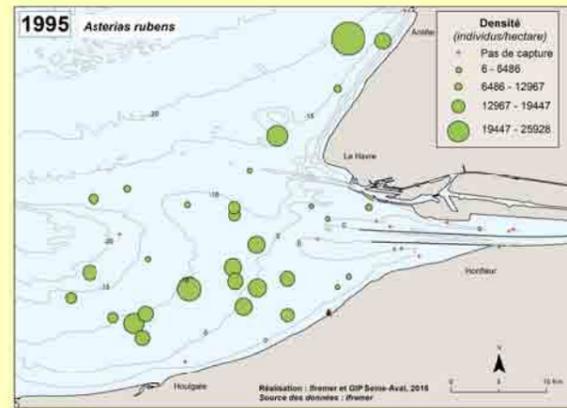
Oursin vert – *Psammechinus miliaris* (P.L.S. Müller, 1771)

# Étoile de mer commune – *Asterias rubens* Linnaeus, 1758

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
  - Faible [Min – ¼ Ampl]
  - Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
  - Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
  - Forte [¾ Ampl – Max]
- Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



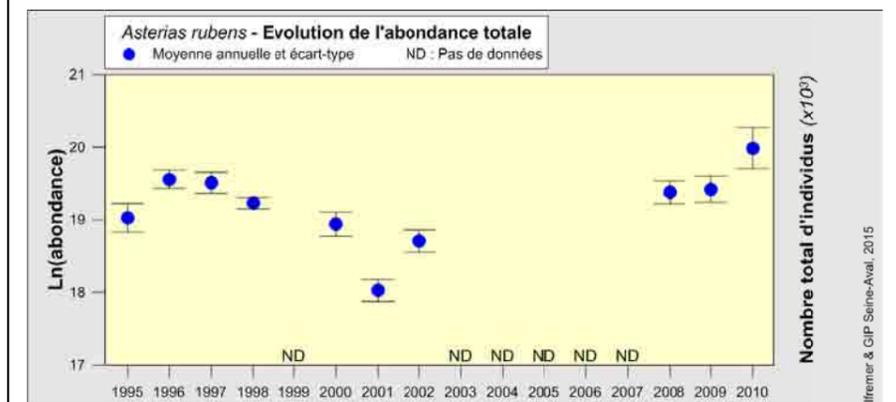
© Ifremer/Jocelyne Martin

Guides
Mobilité : moyenne
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : carnivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 81%
Densité moyenne : 4362 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

*Asterias rubens* est l'étoile de mer la plus commune dans le Nord-Est Atlantique, et peut fréquenter des fonds allant de la zone intertidale jusqu'à 650 mètres de profondeur. Cette espèce peut vivre dans des **biotopes très variés**, où elle peut trouver sa nourriture : moulières, rochers, sédiments fins. Sur la zone d'étude, elle a été régulièrement observée dans pratiquement tous les points échantillonnés, excepté à l'intérieur de l'estuaire où elle était peu présente les années de forts débits de la Seine. Les plus fortes concentrations ont généralement été observées au large des côtes du Calvados et le long de la côte située entre Le Havre et Antifer. Bien qu'il soit parfois indiqué que cette espèce supporte l'eau saumâtre (<http://doris.ffesm.fr>), les données récoltées sur la zone d'étude ont permis de mettre en évidence une relation inverse significative entre les débits moyens trimestriels de la Seine mesurés à Poses (moyenne T1+T2+T3, p-value=0.0076) et les abondances d'étoiles de mer commune.

Parmi les invertébrés échantillonnés sur la zone d'étude, l'étoile de mer commune présente les **occurrences** les plus élevées, allant de 72% (1995) à 91% (2009 et 2010). Elle présente également les **densités** les plus élevées parmi toutes les espèces échantillonnées. Celles-ci varient de 1223 ind./ha (2001) à 8815 ind./ha (2010). La plus forte densité observée en un point est de 39978 ind./ha en 1996. Leur évolution ne présente **pas de tendance significative** sur la période étudiée.

D'une façon générale l'étoile de mer commune **se nourrit** principalement de mollusques bivalves, dont les moules. Elle peut aussi consommer des oursins, des ophiures, des crustacés, des vers et des animaux morts.



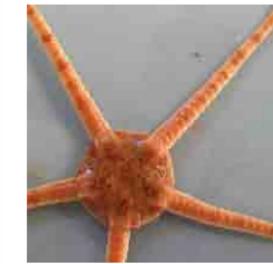
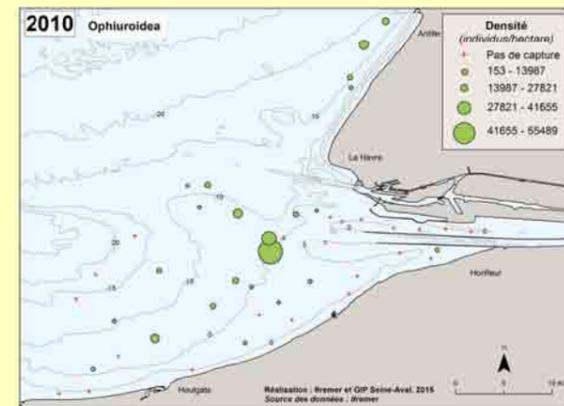
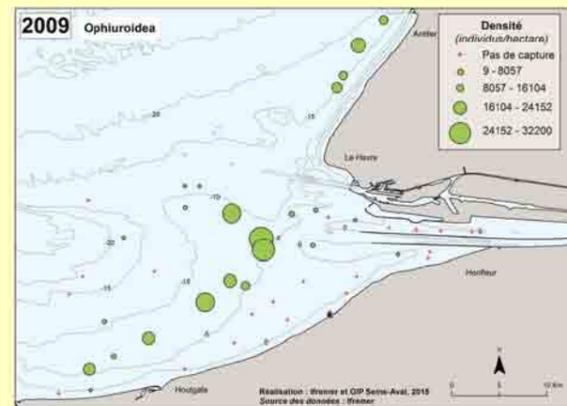
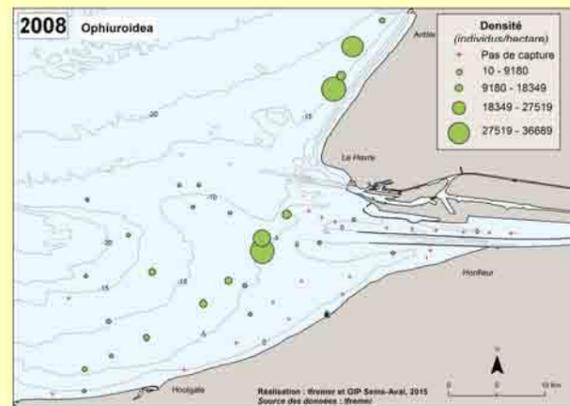
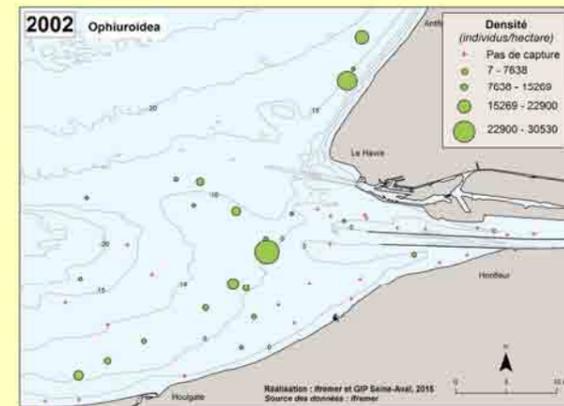
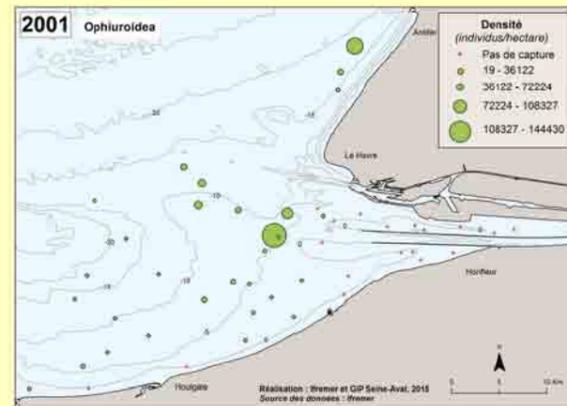
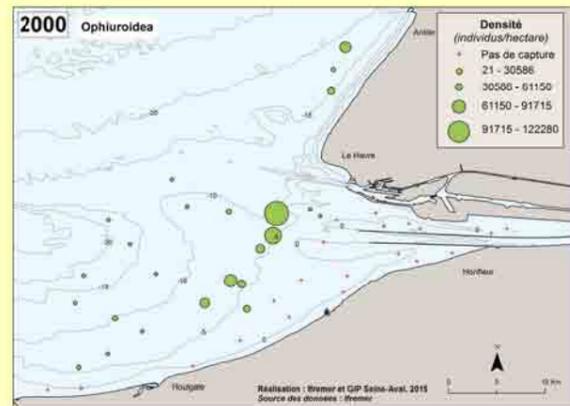
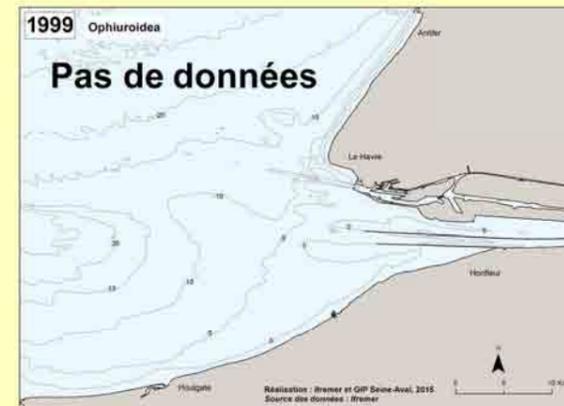
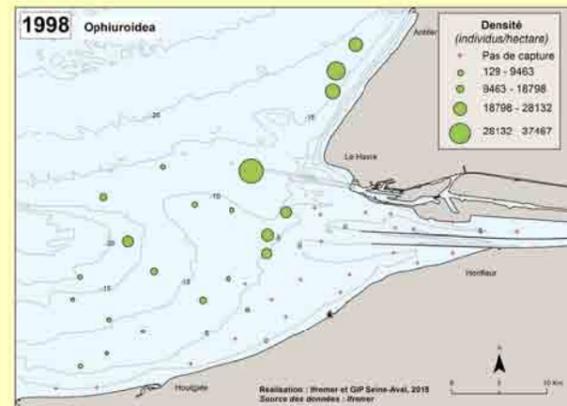
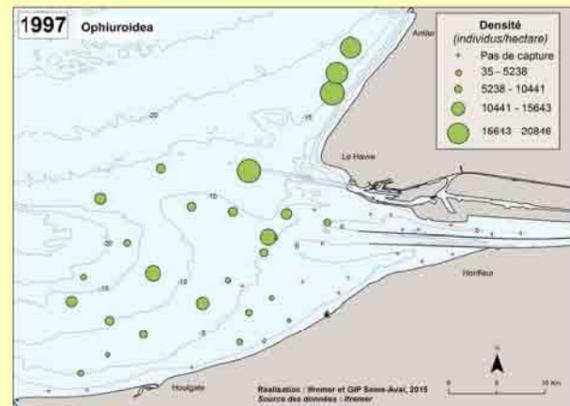
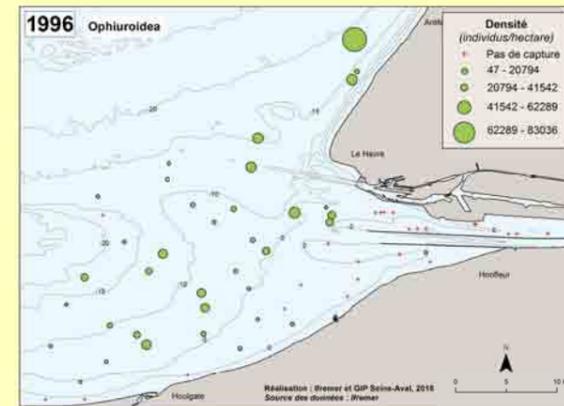
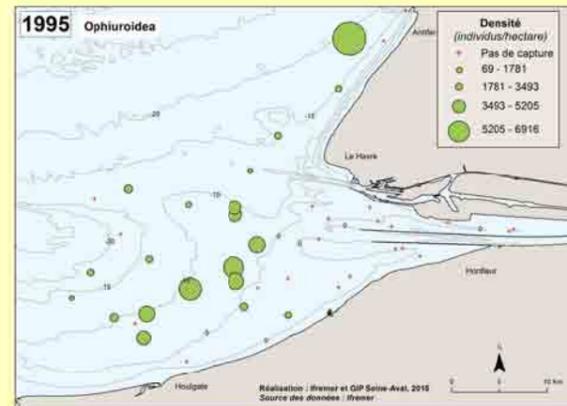
# Ophiures – Ophiuroidea Gray, 1840

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



*Ophiura albida*

© Ifremer/Jocelyne Martin

### Guides

Mobilité : faible  
Mode de vie : rampeur-marcheur  
Trophique : carnivore

### Indicateurs

Occurrence moyenne : 54%  
Densité moyenne : 3904 ind./ha

### Evolution de l'abondance

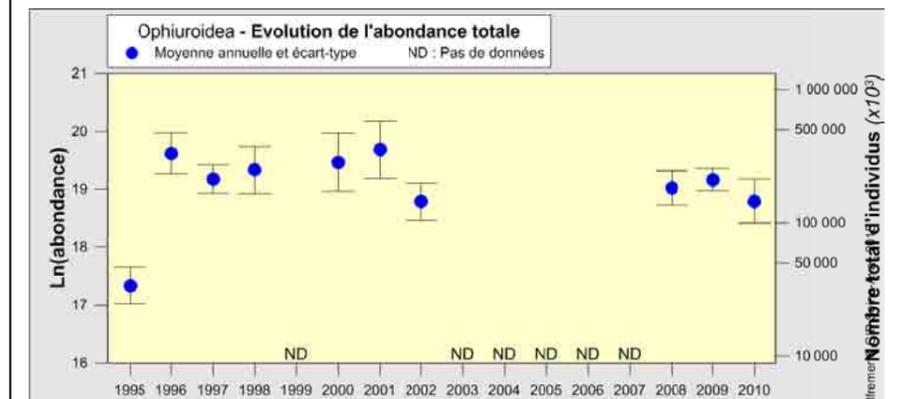
Pas de tendance significative

De 1995 à 2002 toutes les « ophiures » capturées ont été répertoriées sous l'appellation Ophiuroidea, sans distinction de la famille, du genre ou de l'espèce. De 2008 à 2010, une identification plus fine a permis de constater la présence régulière de deux espèces *Ophiura ophiura* et *Ophiura albida*. S'y étaient ajoutées, ponctuellement, lors de quelques traits de chaluts réalisés entre 1995 et 2002 des quantités non négligeables de *Ophiotrix fragilis*, souvent appelées « cracra » remplissant complètement le chalut. Cette espèce ne fait pas l'objet de description spécifique dans le cadre de cet atlas. La cartographie présentée correspond à la distribution de l'ensemble des ophiures échantillonnées, constituées essentiellement de *O. ophiura* et *O. albida*.

Ces deux espèces, très ressemblantes, se différencient principalement par la présence de pores au niveau des plaques ventrales de la partie proximale des bras chez *O. ophiura* et leur absence chez *O. albida*. Elles se rencontrent à de 0 à -200 m, généralement sur des fonds meubles de sable (vaseux, fin ou grossier), de graviers et de débris coquilliers. D'après Boos (2010), *O. albida* préférerait les sédiments plus fins dans lesquels elle pourrait se terrer pour échapper aux prédateurs alors que *O. ophiura* les éviterait en s'enfuyant à la surface du sédiment.

Dans la zone étudiée, les ophiures sont un des groupes d'espèces dominants numériquement dans les échantillons récoltés au chalut à perche. Les plus fortes concentrations ont le plus souvent été observées entre le Havre et Antifer ainsi qu'au large des côtes de Calvados et face à l'embouchure de la Seine dans un secteur de bathymétrie principalement compris entre -5 et -10 m. Leur occurrence varie entre 48% (2002) et 62% (2001) et les densités oscillent entre 613 ind./ha (1995) et 6421 ind./ha (2001). La plus forte densité observée en un point est de 144441 ind./ha en 2001. Si l'on excepte 1995, les abondances apparaissent plus faibles depuis 2002 mais sans tendance significative. D'après les observations effectuées en 2008-2010, les densités et occurrences de *O. albida* sont nettement moins élevées que celles de *O. ophiura* qui serait dominante.

Ces deux espèces ont une alimentation opportuniste à tendance charognarde (particules en suspension et cadavres). Elles peuvent aussi chasser de petits animaux vivants tels que vers polychètes, crustacés et mollusques bivalves.

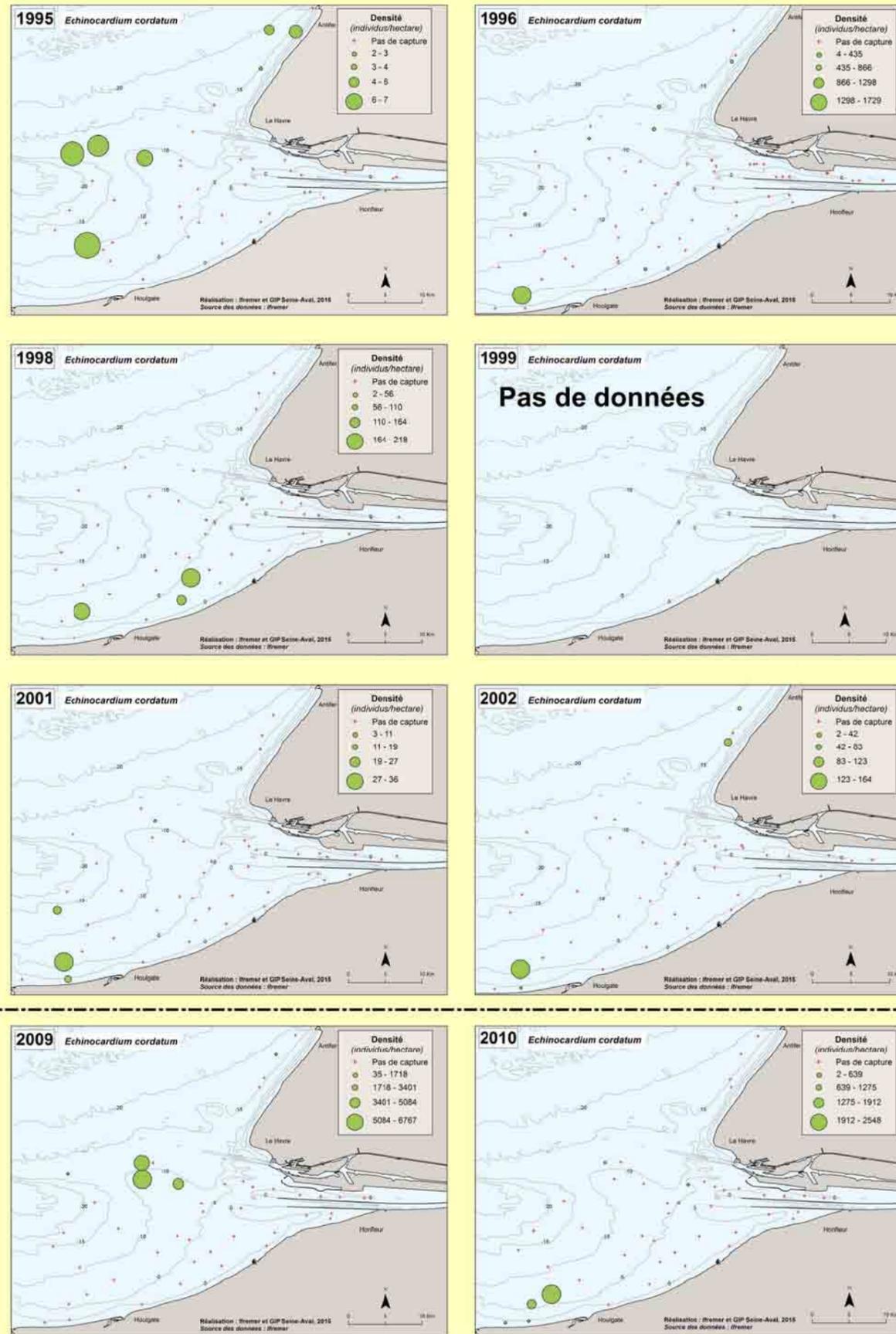


# Oursin de sable – *Echinocardium cordatum* (Pennant, 1777)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
  - Faible [Min – ¼ Ampl]
  - Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
  - Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
  - Forte [¾ Ampl – Max]
- Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



Face dorsale du test, sans les piquants  
© Ifremer/Jocelyne Martin

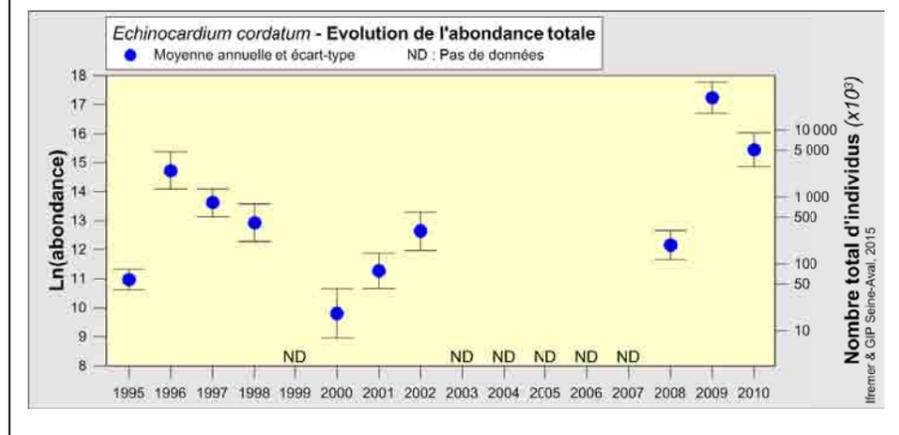
Guides
Mobilité : faible
Mode de vie : fouisueur
Trophique : dépositore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 11%
Densité moyenne : 73 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

« L'oursin de sable », oursin irrégulier en forme de cœur, est également connu sous d'autres noms comme « oursin cœur ». D'une taille voisine de 5 à 7 cm, il est recouvert de piquants fins implantés vers l'arrière, ressemblant à des poils. Il est commun sur les côtes de la Manche où on peut le rencontrer dans le sable à marée basse, mais aussi en secteur subtidal jusqu'à -200 m. Il vit enfoui à 10-20 cm de profondeur, dans les **substrats sableux** qu'il préfère aux substrats vaseux. Il peut s'y déplacer à une vitesse de 1 à 2 cm/heure.

Dans la zone étudiée, il n'a pas été observé de zone préférentielle de concentration. Cet oursin a été capturé à des profondeurs allant de 5 à 26 m, dans des secteurs variables d'une année à l'autre. L'**occurrence**, peu élevée, varie entre 2.3% (2000) et 19% (2008) et les **densités** moyennes entre 0.3 ind./ha (2000) et 563 ind./ha (2009). La plus forte densité observée en un point est de 6767 ind./ha en 2009. Les abondances, variables d'une année à l'autre et un peu plus élevées en fin de période d'observation, ne présentent **pas d'évolution significative** sur la période d'observation.

L'oursin de sable est un **dépositore** de surface et de sub-surface qui se nourrit de particules organiques en suspension. Il peut aussi ingérer du sable dont il digère la fraction organique.

De par son comportement cet oursin joue un rôle important dans la bioturbation du sédiment.



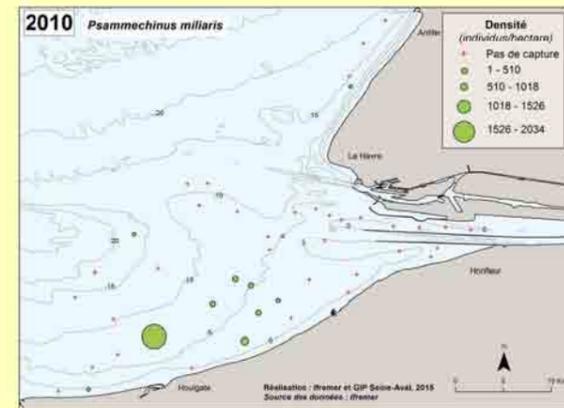
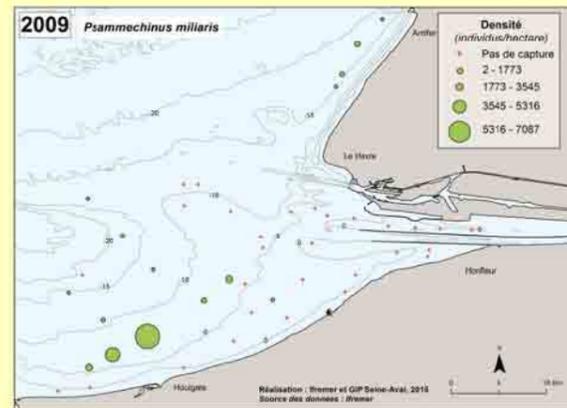
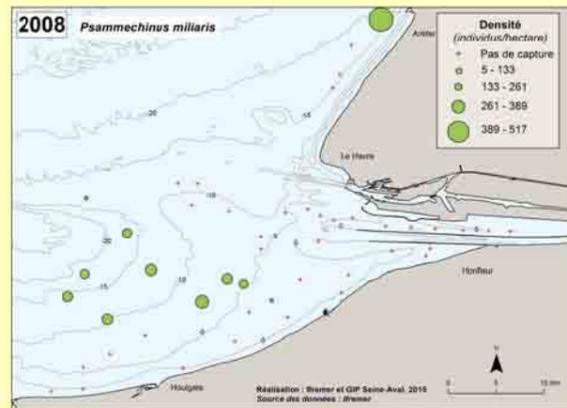
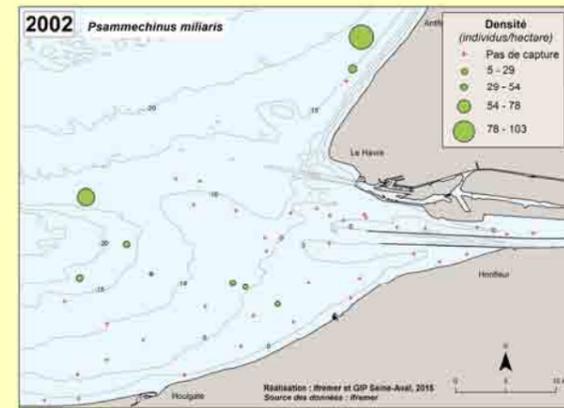
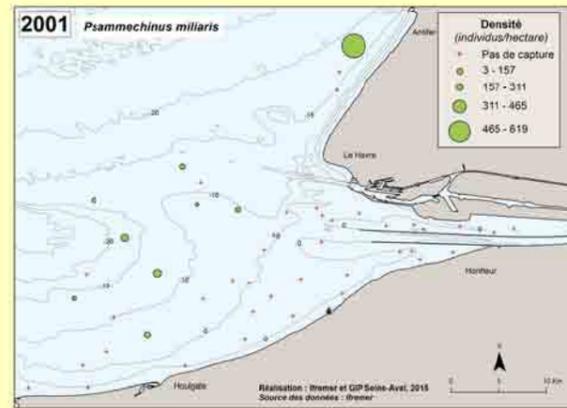
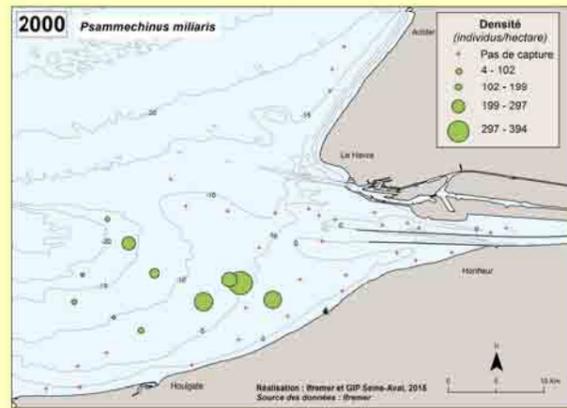
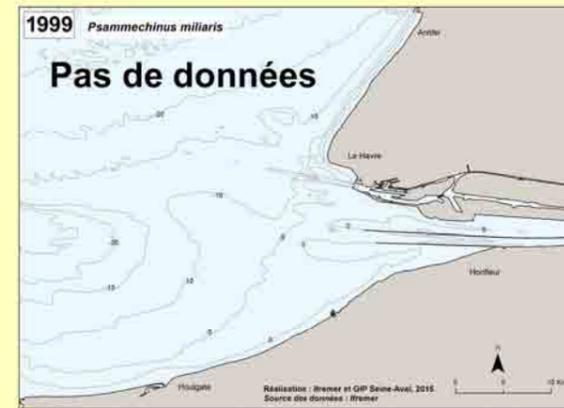
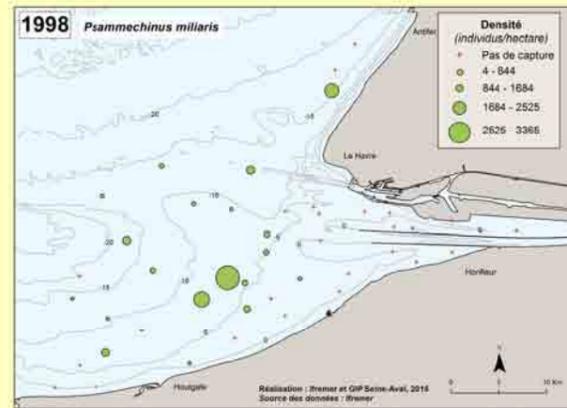
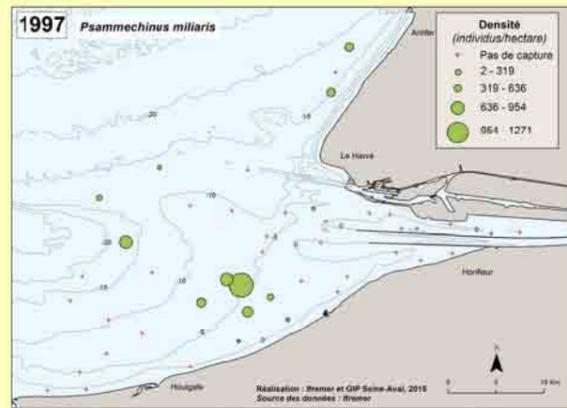
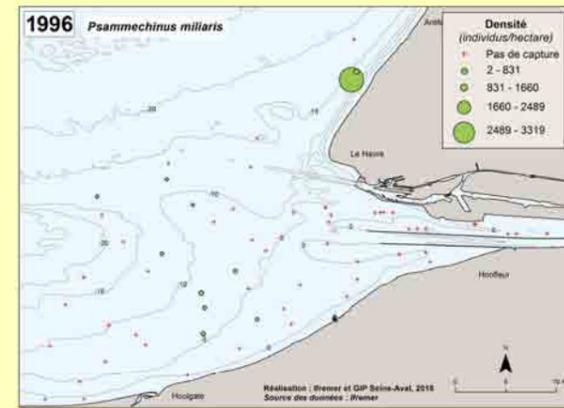
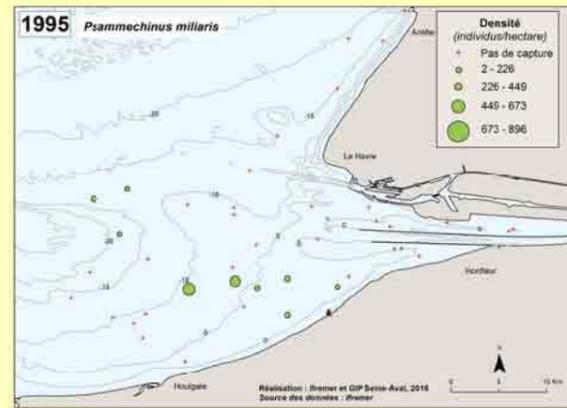
# Oursin vert – *Psammechinus miliaris* (P.L.S. Müller, 1771)

## Densité annuelle\* (individus/hectare)

- + Pas de capture
- Faible [Min – ¼ Ampl]
- Faible à moyenne [¼ Ampl – ½ Ampl]
- Moyenne à forte [½ Ampl – ¾ Ampl]
- Forte [¾ Ampl – Max]

— Isobathes (Côte Marine du Havre)

\*Les classes de densité sont calculées pour chaque année, à partir de l'amplitude des densités observées (Ampl = Max – Min) sur la série considérée (répartition en 4 classes égales)



© Ifremer/Jocelyne Martin

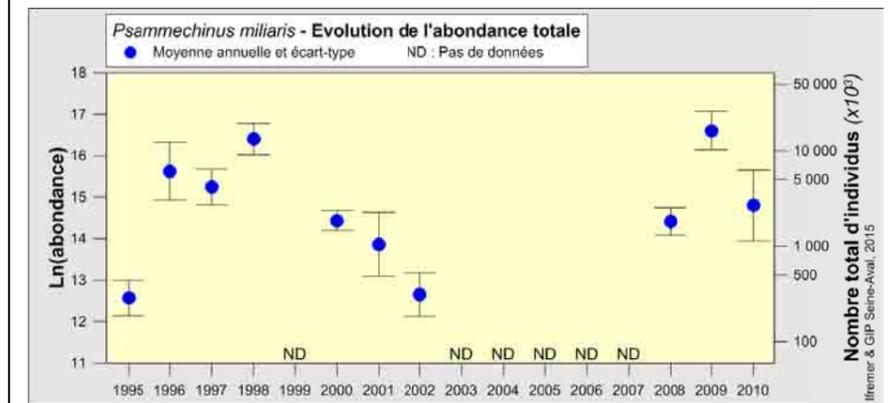
Guides
Mobilité : faible
Mode de vie : rampeur-marcheur
Trophique : herbivore
Indicateurs
Occurrence moyenne : 25%
Densité moyenne : 87 ind./ha
Evolution de l'abondance
Pas de tendance significative

L'oursin vert, dont le diamètre du test est de 4 cm environ (max. 6 cm), est pourvu de piquants courts, verdâtres, à l'extrémité de teinte violette. On peut le rencontrer dans les **zones intertidales** rocheuses, sous les pierres, les rochers et les algues laminaires, en particulier *Saccharina latissima*. On le trouve aussi en **secteur subtidal**, jusqu'à -100 m, dans les herbiers ou sur des sédiments mixtes grossiers constitués de vase, sable et gravier.

Dans la zone étudiée, l'oursin vert a été capturé à des **profondeurs** allant de -4 m à -26 m. Les plus fortes concentrations ont été observées principalement au sud d'une ligne « estuaire-large », avec une quasi-absence dans l'estuaire et à son embouchure. La présence de l'oursin vert est, pour la plupart des années, très faible dans l'axe du débouché de la Seine.

L'**occurrence** varie de 17% (1996) à 42% en 1998, année où la distribution couvre une plus grande partie de la zone d'échantillonnage, excepté le secteur estuarien. Les **densités**, très variables d'une année à l'autre, sont comprises entre 5 ind./ha (1995) et 300 ind./ha (2009). La plus forte densité observée en un point est de 7088 ind./ha, en 2009. L'évolution des abondances ne présente **aucune tendance significative** sur l'ensemble de la période d'échantillonnage.

L'oursin vert **se nourrit** principalement d'algues, de zoostères, mais aussi de tout autre organisme qu'il peut brouter comme les hydraires, les bryozoaires et les vers. Il se recouvre de morceaux d'algues, de coquilles et de cailloux (Quéro & Vayne, 1997).





## Bibliographie

- Amara R., Laffargue P., Dewarumez J.M., Maryniak C., Lagardère F., Luczac C., 2001. Feeding ecology and growth of 0-group flatfish (sole, dab and plaice) on a nursery ground (Southern Bight of the North Sea). *Journal of Fish Biology* 58, 788-803
- Amara R., Mahé K., Le Pape O., Desroy N., 2004. Growth, feeding and distribution of the solenette *Buglossidium luteum* with particular reference to its habitat preference. *Journal of Sea Research* 51, 211-217
- Baltus C.A.M., Van der Veer H.W., 1995. Nursery areas of solenette *Buglossidium luteum* (Risso, 1810) and scaldfish *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) in the Southern North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 34 (1-3), 81-88
- Bayhan B., Sever T.M., Taskavak E., 2008. Age, length-weight relationships and diet composition of scaldfish *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (Pisces: Bothidae) in Izmir Bay (Aegean Sea). *J.Anim.Vet.Adv.* 7, 924-929
- Bessineton C., Morin J., Duval P., Fiant L., 1994. Ressources et activités de Pêche dans l'estuaire de la Seine. Port autonome du Havre. Synthèse des connaissances sur l'estuaire de la Seine. 156p + annexes
- Bessineton C., Vedieu C., Riou P., Simon S., 1999. Etude des nourriceries de la Baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine. Synthèse des connaissances. Annexe II du rapport final: Exigences alimentaires et relations trophiques. Convention d'aide à la recherche n° 96/1212618BMF avec la Préfecture de Région de Haute-Normandie et le Port Autonome du Havre. 86 pp.
- Boos K., Gutow L., Mundry R., Franke H.-D., 2010. Sediment preference and burrowing behaviour in the sympatric brittlestars *Ophiura albida* (Forbes, 1839) and *Ophiura ophiura* (Linnaeus, 1758) (Ophiuroidea, Echinodermata). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 393, 176-181
- Brander K. & Palmer D., 1985. Growth rate of *Raja clavata* in the Northeast Irish Sea. *J. Cons. Int. Mer* 42, 125-128
- Bremner J., Rogers S. I., Frid C. L. J., 2003. Assessing functional diversity in marine benthic ecosystems: a comparison of approaches. *Marine Ecology Progress series* 254, 11-25
- Cabral H.N., Vasconcelos R., Vinagre C., Francia S., Fonseca V., Maia A., Reis-Santos P., Lopes M., Ruano M., Campos J., Freitas V., Santos P.T., Costa M.J., 2007. Relative importance of estuarine flatfish nurseries along the Portuguese coast. *J Sea Res* 57, 209-217
- Camara D., 2009. Evaluation préliminaire de stock de rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*) en Manche-sud mer du Nord. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Master Sciences Agronomiques et Agroalimentaires, Spécialité Sciences Halieutiques et Aquacoles.
- Cardona L., 2006. Habitat selection by grey mullets (Osteichthyes: Mugilidae) in Mediterranean estuaries: the role of salinity. *Sci Mar* 70, 443-455
- Chabali A., 1984. Biologie et écologie des populations de la petite vive *Echiichthys vipera* (Cuvier, 1829 ; Bentivegna & Fiorinon 1983) sur les plages du Finistère. Thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle en océanographie biologique - Université de Bretagne Occidentale, 173pp.
- Choy S.C., 1986. Natural diet and feeding habits of the crabs *Liocarcinus puber* and *L. holsatus* (Decapoda, Brachyura, Portunidae). *Mar Ecol. Prog. Ser.* 31, 87-99
- Costa M.J., Bruxelas A., 1989. The structure of fish communities in the Tagus estuary, Portugal, and its role as a nursery for commercial fish species. *Sci Mar* 53, 561-566
- Dolbeth M., Martinho F., Leitao R., Cabral H.N., Pardal M. A., 2008. Feeding patterns of the dominant benthic and demersal fish community in a temperate estuary. *Journal of Fish Biology* 72, 2500-2517
- Duhamel S., Gouneau N., Lefrançois T., Mayot S., Perrot Y., Feunteun E., 2004. Etat actuel de la ressource halieutique. L'estuaire dulçaquicole: distribution longitudinale de l'ichtyofaune et comparaison de différents types d'habitats. L'éperlan d'Europe: synthèse des connaissances et premiers résultats sur la croissance et la reproduction dans l'estuaire de Seine. Programme Seine Aval. Thème IV. Rapport annuel 2003, 65 pp.
- d'Udekem d'Acoz C. & Rappé G., 1991. Présence et abondance de *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1816) dans la baie sud de la Mer du Nord (Decapoda, brachyura, portunidae). *Crustaceana* 61 (1), 95-99
- Edwards R. & Steele H., 1968. The ecology of 0-group plaice and common dabs at Loch Ewe. I. Population and food. *J. Exp. Mar. Biolm. Ecol.* 2, 215-238
- Elliott M. & Dewailly F., 1995. The structure and components of European estuarine fish assemblages. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 29, 397-419
- Elliott M., O'Reilly M.G., Taylor C.J.L., 1990. The Forth estuary: a nursery and overwintering area for North Sea fishes. *Hydrobiologia* 195, 89-103
- Ellis J.R., Maxwell T., Schratzberger M., Rogers S.I., 2011. The benthos and fish of offshore sandbank habitats in the southern North Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91(6), 1319-1335
- Franco A., Elliott M., Franzoi P., Torricelli P., 2008. Life strategy of fishes in European estuaries: the functional guild approach. *Marine Ecology Progress series* 354, 219-228
- Freire J., 1996. Feeding ecology of *Liocarcinus depurator* (Decapoda: Portunidae) in the Ria de Arousa (Galicia, north-west Spain): effects of habitat, season and life history. *Marine Biology* 126, 297-311
- Gibson R.N., Ezzi I.A., 1987. Feeding relationships of a demersal fish assemblage on the west coast of Scotland. *J. Fish Biol.* 31, 55-69
- Hayward P.J., Ryland J.S., 1995. *Handbook of the marine fauna of North-West Europe*. Oxford University Press, 800pp.
- King P. A., Fives J. M., McGrath D., 1994. Reproduction, growth and feeding of the dragonet, *Callionymus lyra* (Teleostei: Callionymidae), in Galway Bay, Ireland. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 74 (3), 513-526
- Lacoue-Labarthe T., Feunteun E., 2010. SIG « Habitats Fonctionnels de l'estuaire de la Seine » - Expertise sur les poissons, Rapport pour le GIP Seine-Aval, 106pp.
- Lozys L., 2004. The growth of pikeperch (*Sander lucioperca* L.) and perch (*Perca fluviatilis* L.) under different water temperature and salinity conditions in the Curonian Lagoon and Lithuanian coastal waters of the Baltic Sea. *Hydrobiologia* 514, 105-113
- Maes J., Limburg K.E., Van de Putte A., Ollevier F., 2005. A spatially explicit, individual-based model to assess the role of estuarine nurseries in the early life history of North Sea herring, *Clupea harengus*. *Fish Oceanogr* 14, 17-31
- Maes J., Van Damme S., Meire, P., Ollevier F., 2004: Statistical modeling of seasonal and environmental influences on the population dynamics of an estuarine fish community. *Mar. Biol.* 145, 1033-1042
- Mahé K., 2006. Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne. Convention Ifremer-Ministère de l'Industrie N° 2006-0000708.
- Mahé K., Destombes A., Coppin F., Koubbi P., Vaz S., Le Roy D., Carpentier A., 2005. Le rouget barbet de roche *Mullus surmuletus* (L. 1758) en Manche orientale et mer du Nord. Rapport de Contrat IFREMER/CRPMEM Nord-Pas-de-Calais, 187pp.
- Martin J., 2011. *Les invertébrés marins du golfe de Gascogne à la Manche orientale*. Ed. Quae, 299pp.
- Minervini R., Gianotta M., Falciai L., 1982. A preliminary report on the Decapod Crustaceans in the estuarine area of the Tiber. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca* 3 (2-5), 305-318
- Morin J., Riou P., Bessineton C., Vedieu C., Lemoine M., Simon S., Le Pape O., 1999. Etude des nourriceries de la Baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine. Synthèse des connaissances. Identification d'une nourricerie en estuaire de Seine. Analyse de la fonctionnalité de l'estuaire comme nourricerie. Convention d'aide à la recherche n° 96/1212618BMF avec la Préfecture de Région de Haute-Normandie et le Port Autonome du Havre. Rapport final : 74 pages + 2 volumes annexes: annexe I, 198 pp et annexe II, 90 pp. (<http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1576/>)

- Morin J., Schlaich I., 2004. Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes Nourriceries en Estuaire de Seine (NourSei). V 1.0", (<http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1576/>)
- Morin J., Brind'Amour A., Bacq N., Quinquis J., Schlaich I., Rimond F., 2012. Les campagnes halieutiques en estuaire de Seine et baie de Seine orientale. Evolution temporelle des peuplements de poissons et d'invertébrés vus au travers de l'échantillonnage au chalut à perche. Programme Seine Aval. Convention GIP SA/Ifremer SA IV 2007-COL-2, 48P. [In Dauvin et al. 2012. *Couplages bio-morpho-sédimentaires et dynamique à long terme des habitats et peuplements benthiques et ichtyologiques (COLMATAGE)*].
- Morin J., Duhamel S., De Roton G., Minier Ch., Bacq N., Degrémont C., 2010. Poissons, habitats et ressources halieutiques : cas de l'estuaire de la Seine. Programme Seine Aval, fascicule 2.5, 74pp.
- Paulo-Martins C., Vinagre C., Silva A., Cabral H., 2011. Variation of diet and food consumption of the scadfish *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792). *Journal of Applied Ichthyology* 27, 977-983
- Pronier O., Rochard E., 1998. Fonctionnement d'une population d'éperlan (*Osmerus eperlanus*, osmeriformes osmeridae) située en limite méridionale de son aire de répartition, influence de la température. BFPP - *Bulletin Français de la Pêche et de la Protection des Milieux Aquatiques* 71, 479-497
- Quéro J.C., Vayne J.J., 1997. Les poissons de mer des pêches françaises. Ed. Delachaux et Niestlé, *Les encyclopédies du naturaliste*. 304 pp.
- Quéro J.C., Porché P., Vayne J.J., 2003. *Guide des poissons de l'Atlantique européen*. Ed. Delachaux et Niestlé, *Les guides du naturaliste*. 465 pp. + illustrations 85 pp.
- Ruellet T, 2010, SIG « Habitats Fonctionnels de l'estuaire de la Seine »- Expertise sur les invertébrés benthiques, Rapport pour le GIP Seine-Aval, 163pp.
- Sell A. F., Kröncke I., 2013. Correlations between benthic habitats and demersal fish assemblages - A case study on the Dogger Bank (North Sea). *Journal of Sea Research* 80, 12–24
- Tableau, A. 2015. Interactions trophiques au sein des communautés benthodémersales: Influence de la disponibilité alimentaire sur la capacité d'accueil des nourriceries côtières de juvéniles de poissons. Thèse. UMR 985 Agrocampus Ouest – INRA, ESE de Rennes et unité EMH, Ifremer de Nantes. 159pp.
- Tableau, A., Le Bris, H., Brind'Amour, A. 2015. A generic tool to estimate the food profitability in coastal fish nurseries: the Available Benthic Energy Coefficient (ABEC). *Marine Ecology Progress Series* 522, 203-218
- Tous Rius A., 2009. La répartition des ressources alimentaires entre les juvéniles de poissons plats (*Pleuronectiformes*) de l'estuaire de Seine : Etude par analyse des contenus stomacaux. Stage de Master 2, Université de Lille 1. 54pp.
- Vasconcelos R., Prista N., Cabral H., Costa M. J., 2004. Feeding ecology of the lesser weever, *Echiichthys vipera* (Cuvier, 1829), on the western coast of Portugal. *J. Appl. Ichthyol.* 20, 211–216
- <http://www.marlin.ac.uk>
- <http://doris.ffesm.fr>
- [http://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/recherche](http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/recherche)
- [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- <http://fr.wikipedia.org>
- <http://www.issg.org/database/species>
- <http://journals.cambridge.org>
- <http://www.marinespecies.org>
- <http://species-identification.org>
- <http://eol.org>
- <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts>



# Annexe

## Occurrences et densités moyennes et par année pour les espèces échantillonnées au cours des campagnes réalisées en estuaire de Seine et baie de Seine orientale de 1995 à 2002 et de 2008 à 2010.

Les taxons grisés correspondent aux taxons pour lesquels une fiche a été réalisée.

Groupe faunistique	Taxons + groupes d'âge	Nom vernaculaire	Moyenne		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2008		2009		2010	
			occur. (%)	Densité (indiv/ha)																						
Poisson	Gobiidae	gobies	93,4	240,8	95,0	184,3	90,5	114,0	95,6	207,5	93,3	400,8	ND	ND	95,5	197,6	93,6	302,9	93,5	320,2	97,9	439,7	100,0	139,4	79,6	101,2
Poisson	<i>Callionymus lyra</i>	dragonnet lyre	70,5	295,0	70,0	145,3	65,1	247,1	75,6	307,7	68,9	185,5	67,4	344,3	65,9	282,5	61,7	158,6	73,9	395,3	72,3	618,7	81,8	279,1	72,7	280,5
Poisson	<i>Pleuronectes platessa</i>	plie	63,4	14,7	40,0	5,9	60,3	26,2	73,3	13,7	77,8	19,9	12,9	65,9	12,8	51,1	6,7	56,5	8,4	63,8	20,7	61,4	8,9	81,8	25,5	
Poisson	<i>Pleuronectes platessa</i> G0	plie	47,7	11,4	22,5	3,9	44,4	23,7	42,2	8,6	62,2	16,4	46,5	8,3	52,3	8,8	44,7	5,5	45,7	5,6	53,2	18,5	43,2	3,8	68,2	22,3
Poisson	<i>Pleuronectes platessa</i> G1	plie	32,1	2,2	22,5	1,4	33,3	2,1	48,9	4,8	42,2	2,3	34,9	2,0	29,6	3,4	14,9	0,91	21,7	2,4	25,5	1,0	36,4	1,8	43,2	2,5
Poisson	<i>Buglossidium luteum</i>	petite sole jaune	63,1	88,6	55,0	68,2	58,7	77,0	62,2	50,3	71,1	85,2	62,8	55,2	61,4	76,6	53,2	34,9	58,7	69,5	68,1	196,8	75,0	139,0	68,2	121,6
Poisson	<i>Limanda limanda</i>	limande	62,2	36,1	57,5	25,1	65,1	36,3	71,1	49,8	66,7	52,9	72,1	56,3	68,2	36,5	63,8	47,8	52,2	25,7	68,1	45,3	54,6	6,5	45,5	14,5
Poisson	<i>Limanda limanda</i> G0	limande	51,0	28,8	42,5	10,3	47,6	33,3	53,3	39,8	60,0	48,9	65,1	47,8	61,4	26,4	57,5	37,0	41,3	19,6	61,7	42,9	31,8	2,6	38,6	8,8
Poisson	<i>Limanda limanda</i> G1	limande	40,1	6,4	40,0	13,7	36,5	2,3	57,8	8,8	26,7	2,9	51,2	7,3	43,2	9,2	48,9	10,3	45,7	5,6	25,5	1,6	36,4	3,9	29,6	4,3
Poisson	<i>Solea solea</i>	sole commune	56,6	18,0	32,5	1,5	55,6	38,0	51,1	13,7	68,9	18,4	60,5	23,4	75,0	27,0	40,4	10,3	71,7	20,0	53,2	23,7	52,3	5,8	61,4	16,4
Poisson	<i>Solea solea</i> G0	sole commune	38,8	14,1	22,5	1,0	50,8	36,4	33,3	5,6	57,8	14,8	34,9	18,0	52,3	21,3	34,0	7,1	39,1	16,9	42,6	22,6	20,5	2,6	38,6	9,1
Poisson	<i>Solea solea</i> G1	sole commune	30,0	2,7	12,5	0,39	15,9	1,2	35,6	7,3	26,7	1,9	32,6	3,3	47,7	3,8	27,7	2,4	47,8	2,9	10,6	0,34	38,6	2,9	34,1	3,0
Poisson	<i>Clupea harengus</i>	hareng	42,5	28,7	50,0	43,9	39,7	53,9	40,0	56,5	62,2	24,5	55,8	22,6	54,6	38,9	53,2	41,6	30,4	16,5	36,2	6,5	13,6	0,88	31,8	9,9
Poisson	<i>Clupea harengus</i> G1	hareng	41,9	26,7	50,0	40,4	39,7	50,1	35,6	50,9	60,0	22,5	55,8	21,4	54,6	36,9	53,2	39,1	30,4	15,6	36,2	6,2	13,6	0,84	31,8	9,4
Poisson	<i>Trisopterus luscus</i>	tacaud	42,5	82,5	67,5	70,4	61,9	44,2	44,4	144,3	77,8	178,5	41,9	320,7	68,2	34,1	53,2	71,1	8,7	10,2	29,8	24,9	6,8	9,1	6,8	0,43
Poisson	<i>Trisopterus luscus</i> G0	tacaud	42,5	82,7	67,5	70,4	61,9	44,8	44,4	146,1	77,8	178,4	41,9	320,7	68,2	34,1	53,2	71,1	8,7	10,3	29,8	24,8	6,8	9,1	6,8	0,43
Poisson	<i>Sprattus sprattus</i>	sprat	40,1	57,8	52,5	70,6	25,4	19,3	35,6	21,8	53,3	34,9	51,2	38,2	36,4	7,2	66,0	327,2	32,6	4,3	38,3	96,0	15,9	9,8	34,1	6,7
Poisson	<i>Sprattus sprattus</i> G0	sprat	34,8	51,5	50,0	48,5	20,6	18,2	26,7	15,4	46,7	32,4	48,8	27,8	29,6	3,6	61,7	323,7	26,1	1,8	34,0	81,9	15,9	9,8	22,7	3,5
Poisson	<i>Chelidonichthys lucerna</i> G0+G1	grondin perlon	34,4	1,6	25,0	0,95	20,6	0,95	28,9	1,3	40,0	1,8	46,5	1,5	38,6	2,8	27,7	1,4	37,0	1,3	29,8	1,1	34,1	1,9	50,0	2,3
Poisson	<i>Platichthys flesus</i>	flet	34,0	7,1	37,5	4,9	31,8	4,4	31,1	8,4	42,2	9,3	44,2	21,1	45,5	13,4	44,7	11,2	37,0	2,6	19,2	0,79	20,5	0,65	20,5	1,6
Poisson	<i>Platichthys flesus</i> G0	flet	16,3	2,5	15,0	1,6	3,2	0,73	17,8	2,5	26,7	5,4	37,2	12,3	22,7	2,1	17,0	1,9	17,4	0,87	8,5	0,20	4,6	0,12	9,1	0,32
Poisson	<i>Platichthys flesus</i> G1	flet	21,8	2,1	32,5	3,1	9,5	0,64	17,8	1,1	28,9	2,5	25,6	3,6	31,8	6,3	38,3	3,9	21,7	0,76	10,6	0,24	9,1	0,29	13,6	0,89
Poisson	<i>Merlangius merlangus</i>	merlan	29,0	8,8	37,5	6,5	7,9	0,38	28,9	3,2	26,7	2,7	32,6	17,2	65,9	28,5	25,5	3,6	21,7	1,4	8,5	0,35	2,3	0,18	61,4	32,8
Poisson	<i>Merlangius merlangus</i> G0	merlan	28,6	8,7	37,5	6,5	7,9	0,38	28,9	3,1	26,7	2,4	32,6	17,0	63,6	28,4	25,5	3,6	21,7	1,4	6,4	0,29	2,3	0,18	61,4	32,8
Poisson	<i>Agonus cataphractus</i>	souris de mer	25,4	4,3	22,5	3,6	36,5	3,4	28,9	6,0	22,2	3,4	18,6	0,68	43,2	14,6	23,4	2,5	23,9	2,3	14,9	1,9	18,2	6,1	27,3	2,2
Poisson	<i>Echiichthys vipera</i>	petite vive	19,4	5,1	20,0	7,4	20,6	7,1	15,6	7,3	11,1	3,9	18,6	2,6	25,0	5,3	23,4	6,3	19,6	6,1	25,5	3,2	13,6	3,1	20,5	3,2
Poisson	<i>Dicentrarchus labrax</i>	bar	18,5	3,3	30,0	16,1	17,5	0,66	15,6	2,0	15,6	1,1	11,6	5,5	36,4	3,1	10,6	0,93	17,4	2,6	19,2	1,6	4,6	0,62	25,0	1,9
Poisson	<i>Dicentrarchus labrax</i> G0	bar	7,7	2,2	17,5	13,6	4,8	0,09	6,7	1,3	2,2	0,28	11,6	5,1	18,2	0,76	2,1	0,03	8,7	1,4	8,5	0,89	4,6	0,62	0	0
Poisson	<i>Raja clavata</i>	raie bouclée	17,0	1,0	7,5	0,45	19,1	1,9	24,4	1,1	24,4	0,71	23,3	1,7	22,7	0,87	14,9	0,67	10,9	0,77	17,0	0,85	15,9	0,95	6,8	1,0
Poisson	<i>Syngnathus</i>	aiguille de mer	15,6	1,3	12,5	0,54	6,4	0,13	11,1	0,44	8,9	0,71	11,6	0,39	9,1	0,36	25,5	5,2	8,7	0,22	25,5	1,3	34,1	3,4	18,2	1,1
Poisson	<i>Anguilla anguilla</i>	anguille	15,5	0,48	15,0	0,26	12,7	0,29	17,8	0,82	26,7	0,89	14,0	0,41	29,6	0,90	23,4	0,52	6,5	0,14	2,1	0,04	4,6	0,07	18,2	1,0
Poisson	<i>Ciliata mustela</i>	motelle à 5 barbillons	13,6	0,86	7,5	0,48	17,5	1,8	17,8	0,66	40,0	3,6	9,3	0,51	29,6	1,2	12,8	0,61	6,5	0,24	6,4	0,22	2,3	0,08	0	0
Poisson	<i>Arnoglossus laterna</i>	amoglosse	13,2	2,7	10,0	0,75	7,9	0,64	8,9	0,86	6,7	1,0	14,0	1,9	4,6	0,16	6,4	0,53	8,7	1,0	23,4	7,6	29,6	10,1	25,0	5,4
Poisson	<i>Trisopterus minutus</i>	petit tacaud	9,6	2,1	30,0	4,3	4,8	0,74	20,0	1,6	26,7	12,5	2,3	0,79	11,4	1,8	0	0	6,5	0,87	2,1	0,15	2,3	0,63	0	0
Poisson	<i>Trachurus trachurus</i>	chinchard	9,6	0,70	20,0	2,1	1,6	0,08	4,4	0,52	11,1	0,44	7,0	0,69	25,0	1,2	27,7	2,3	6,5	0,21	0	0	0	0	2,3	0,10
Poisson	<i>Scophthalmus rhombus</i> G0+G1	barbue	9,2	0,51	0	0	3,2	0,07	4,4	0,18	0	0	7,0	0,15	2,3	0,08	4,3	0,08	21,7	0,66	6,4	0,24	22,7	0,86	29,6	3,3
Poisson	<i>Osmerus eperlanus</i>	éperlan	8,5	1,0	0	0	1,6	0,02	0	0	0	0	0	0	11,4	0,45	14,9	2,9	10,9	0,85	23,4	2,6	2,3	0,44	29,6	3,7
Poisson	<i>Spondyliosoma cantharus</i> G0	dorade grise	7,5	1,4	2,5	0,09	0	0	4,4	0,66	2,2	0,13	0	0	2,3	0,06	0	0	8,7	2,5	10,6	1,9	11,4	1,4	40,9	9,0
Poisson	<i>Mullus surmuletus</i> G0	rouget barbet	5,8	0,61	2,5	0,11	1,6	0,23	4,4	0,16	2,2	0,20	0	0	0	0	10,6	1,0	0	0	4,3	0,77	27,3	3,7	11,4	0,46
Poisson	<i>Hippocampus</i>	hippocampe	5,3	0,31	0	0	1,6	0,19	0	0	0	0	ND	0	0	0	2,1	0,31	0	0	14,9	0,82	15,9	0,75	18,2	1,3
Poisson	<i>Ammodytes</i>	équille	5,3	0,28	5,0	0,15	7,9	0,19	6,7	0,83	4,4	0,36	ND	0	4,6	0,70	2,1	0,15	2,2	0,05	10,6	0,38	9,1	0,33	0	0
Poisson	<i>Scophthalmus maximus</i>	turbot	3,8	0,18	2,5	0,06	3,2	0,09	2,2	0,14	0	0	2,3	0,85	6,8	0,16	2,1	0,08	6,5	0,17	2,1	0,04	4,6	0,11	9,1	0,27
Poisson	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	lançon	2,4	0,16	2,5	0,43	1,6	0,04	4,4	0,29	6,7	0,81	ND	0	0	0	8,5	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0
Poisson	<i>Atherina presbyter</i>	prêtre	1,8	0,05	5,0	0,07	0	0	4,4	0,19	4,4	0,16	ND	0	0	0	0	0	2,2	0,09	2,1	0,09	0	0	0	0
Poisson	<i>Scomber scombrus</i>	maquereau	1,6	0,04	0	0	0	0	2,2	0,05	2,2	0,03	4,7	0,13	0	0	4,3	0,09	0	0	0	0	0	0	4,6	0,09
Poisson	<i>Blennius</i>	blennie	1,5	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	14,0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	0,18	0	0
Poisson	<i>Pollachius pollachius</i>	lieu jaune	1,4	0,02	5,0	0,11	0	0	2,2	0,03	2,2	0,02	ND	0	0	0	2,1	0,04	2,2	0,05	0	0	0	0	0	0
Poisson	<i>Eutrigla gurnardus</i>	grondin gris	1,1	0,06	7,5	0,41	0	0	0	0	0	0	2,3	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	0,09	0	0
Poisson	<i>Engraulis encrasicolus</i>	anchois	1,1	0,02	2,5	0,11	1,6	0,04	0	0	0	0	ND	0	0	0	0	0	4,4	0,07	2,1	0,04	0	0	0	0
Poisson	<i>Zeus faber</i>	saint pierre</																								

Peuplements halieutiques en estuaire de Seine et baie de Seine orientale

Groupe faunistique	Taxons	Nom vernaculaire	Moyenne		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2008		2009		2010	
			occur. (%)	Densité (indiv/ha)																						
Annélide	<i>Aphrodita aculeata</i>	aphrodite	13,4	2,8	7,5	0,36	19,1	3,5	6,7	5,4	20,0	11,6	ND	ND	15,9	0,92	19,2	1,9	8,7	0,90	21,3	2,2	6,8	0,83	9,1	0,58
Annélide	<i>Lagis koreni</i>	pectinaire	1,5	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	4,4	0,21	4,3	0,21	4,6	1,3	2,3	26,2

Groupe faunistique	Taxons	Nom vernaculaire	Moyenne		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2008		2009		2010	
			occur. (%)	Densité (indiv/ha)																						
Mollusque	<i>Alloteuthis</i>	petit calmar	45,4	11,2	67,5	34,6	34,9	4,2	31,1	10,2	51,1	17,9	ND	ND	47,7	11,0	66,0	9,9	19,6	2,2	42,6	11,7	45,5	5,0	47,7	5,2
Mollusque	<i>Sepia officinalis</i>	seiche commune	42,4	12,6	37,5	9,1	27,0	8,7	48,9	13,8	15,6	8,2	60,5	10,2	45,5	10,9	27,7	11,0	43,5	17,3	46,8	17,4	61,4	15,9	52,3	16,4
Mollusque	<i>Nassarius reticulatus</i>	nasse réticulée	28,1	175,7	0	0	22,2	41,5	35,6	328,8	37,8	145,6	ND	ND	31,8	608,7	34,0	521,7	21,7	21,3	36,2	16,2	27,3	22,6	34,1	51,0
Mollusque	<i>Cerastoderma edule</i>	coque commune	16,4	1001,1	10,0	47,2	12,7	464,2	20,0	2191,6	20,0	45,0	ND	ND	18,2	5808,9	21,3	161,8	13,0	45,5	14,9	27,6	22,7	1095,4	11,4	123,9
Mollusque	Sepiidae	sépiole	15,2	3,1	22,5	1,8	15,9	1,9	6,7	0,69	13,3	1,7	ND	ND	13,6	1,6	25,5	6,7	10,9	1,2	25,5	14,1	6,8	0,27	11,4	1,3
Mollusque	<i>Mytilus edulis</i>	moule commune	14,2	3570,7	12,5	1,3	14,3	3542,1	13,3	497,8	2,2	0,32	ND	ND	15,9	133,9	21,3	876,5	13,0	155,6	12,8	30,9	15,9	11647,7	20,5	18821,3
Mollusque	<i>Macra stultorum</i>	mactre coralline	10,8	11,7	2,5	0,94	14,3	17,5	22,2	84,6	26,7	3,9	ND	ND	6,8	1,6	8,5	4,5	4,4	2,2	2,1	0,13	15,9	1,2	4,6	0,40
Mollusque	Loiginidae	calmars	8,3	1,2	0	0	34,9	6,3	13,3	2,3	2,2	0,13	ND	ND	0	0	10,6	0,41	8,7	1,9	10,6	1,1	0	0	2,3	0,09
Mollusque	<i>Abra alba</i>	telline blanche	7,6	384,7	2,5	7,3	9,5	661,9	8,9	71,6	4,4	17,3	ND	ND	15,9	2027,9	6,4	976,2	19,6	72,7	0	0	6,8	11,1	2,3	1,5
Mollusque	<i>Donax</i>	olive de mer (flion)	7,0	5,9	0	0	6,4	3,4	6,7	10,3	0	0	ND	ND	9,1	16,1	14,9	8,2	17,4	19,3	0	0	13,6	1,3	2,3	0,18
Mollusque	<i>Acanthocardia</i>	bucarde	6,5	1,5	0	0	3,2	2,4	6,7	6,3	8,9	2,2	ND	ND	4,6	0,72	10,6	0,45	4,4	0,21	8,5	0,75	6,8	0,25	11,4	1,8
Mollusque	<i>Buccinum undatum</i>	buccin	6,4	1,4	2,5	0,21	1,6	0,17	6,7	0,62	6,7	0,95	ND	ND	6,8	1,4	6,4	2,5	4,4	0,65	8,5	3,0	11,4	1,8	9,1	2,4
Mollusque	<i>Euspira</i> *	naïce	6,1	3,7	0	0	17,5	4,6	15,6	9,8	2,2	0,06	ND	ND	4,6	2,3	6,4	16,1	6,5	1,6	6,4	1,4	2,3	0,65	0	0
Mollusque	<i>Pecten maximus</i>	coquille St Jacques	4,2	2,6	2,5	0,21	3,2	8,2	0	0	2,2	0,43	2,3	0,24	0	0	4,3	0,24	2,2	0,09	2,1	0,08	6,8	12,2	20,5	7,1
Mollusque	<i>Ensis</i> *	couteau	3,3	0,85	0	0	4,8	0,54	0	0	6,7	3,7	ND	ND	0	0	8,5	0,46	0	0	4,3	2,7	9,1	1,0	0	0
Mollusque	<i>Macoma balthica</i>	"Macoma"	3,2	17,9	2,5	0,20	7,9	1,4	2,2	0,05	4,4	0,80	ND	ND	4,6	39,9	6,4	136,0	4,4	0,31	0	0	0	0	0	0
Mollusque	<i>Aequipecten opercularis</i>	vanneau	3,0	2,1	0	0	4,8	0,21	2,2	2,6	2,2	3,9	ND	ND	9,1	12,7	2,1	0,62	0	0	0	0	6,8	0,62	2,3	0,05
Mollusque	<i>Spisula</i>	spisule	2,4	1,4	0	0	1,6	0,15	4,4	1,4	0	0	ND	ND	2,3	0,34	2,1	0,15	4,4	1,2	2,1	10,9	6,8	0,25	0	0
Mollusque	<i>Crepidula fornicata</i>	crépidule	2,2	0,53	0	0	4,8	1,1	0	0	0	0	ND	ND	2,3	0,33	0	0	0	0	10,6	2,6	4,6	1,2	0	0
Mollusque	<i>Lutraria</i>	lutraire	2,0	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	2,2	0,09	2,1	0,66	6,8	0,66	9,1	0,90
Mollusque	<i>Mya</i>	mye	2,0	0,34	0	0	0	0	2,2	0,87	4,4	0,82	ND	ND	4,6	0,48	4,3	0,15	0	0	4,3	1,0	0	0	0	0
Mollusque	<i>Doris pseudoargus</i>	citron de mer	0,46	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	4,6	0,28	0	0
Mollusque	<i>Epitonium clathrus</i>	turítelle	0,46	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,6	1,4
Mollusque	<i>Laevicardium crassum</i>	bucarde de norvège	0,44	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	2,1	0,07	0	0	0	0	2,3	0,09	0	0
Mollusque	<i>Philine aperta</i>	"sand slug"	0,44	0,10	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	0	0	2,1	0,04	0	0	2,3	1,0
Mollusque	<i>Mimachlamys varia</i>	pétoncle	0,43	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	2,1	0,07	0	0	2,1	3,6	0	0	0	0
Mollusque	<i>Mya truncata</i>	mye tronquée	0,32	0,03	0	0	3,2	0,25	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mollusque	<i>Antalis antalis</i>	dentale	0,23	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	12,4	0	0
Mollusque	<i>Nucula</i>	nucule	0,23	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	0,10	0	0
Mollusque	<i>Venerupis corrugata</i>	palourde bleue	0,22	0,07	0	0	0	0	0	0	2,2	0,74	ND	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mollusque	<i>Ostrea edulis</i>	huître plate	0,21	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	0	0	0	0	0	0	2,1	0,08	0	0	0	0

\*à partir de 2008, les espèces du genre *Euspira* ont été déterminées : *Euspira catena* ; *Euspira pulchella*

\*à partir de 2008, Les espèces du genre *Ensis* ont été déterminées : *Ensis arcuatus* ; *Ensis directus*

Groupe faunistique	Taxons	Nom vernaculaire	Moyenne		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2008		2009		2010	
			occur. (%)	Densité (indiv/ha)																						
Crustacé	<i>Liocarcinus</i>	crabes nageurs	84,3	349,0	85,0	115,6	84,1	219,1	71,1	154,8	84,4	365,7	ND	ND	77,3	428,2	80,9	243,8	84,8	294,1	95,7	352,0	86,4	244,6	93,2	1072,5
Crustacé	<i>Liocarcinus depurator</i>	crabe nageur	ND	ND																						
Crustacé	<i>Liocarcinus holsatus</i>	crabe nageur	ND	ND																						
Crustacé	<i>Liocarcinus marmoreus</i>	crabe nageur marbré	ND	ND																						
Crustacé	<i>Liocarcinus vernalis</i>	crabe nageur	ND	ND																						
Crustacé	<i>Crangon crangon</i>	crevette grise	58,9	684,8	57,5	178,0	69,8	545,4	44,4	285,6	68,9	622,1	60,5	322,0	61,4	496,0	70,2	1018,7	56,5	892,7	68,1	861,6	45,5	927,3	45,5	1383,2
Crustacé	Paguroidea*	pagures	43,3	73,8	37,5	23,2	34,9	28,4	71,1	124,1	31,1	40,0	ND	ND	20,5	22,6	44,7	86,6	54,4	109,9	68,1	139,0	50,0	45,6	20,5	119,0
Crustacé	<i>Necora puber</i>	étrille commune	42,2	37,8	45,0	14,4	30,2	13,0	15,6	7,0	40,0	17,4	ND	ND	36,4	20,5	46,8	14,8	45,7	15,6	46,8	44,3	59,1	160,9	56,8	70,4
Crustacé	<i>Garcinus maenas</i>	crabe vert	40,6	76,7	45,0	27,7	49,2	43,0	40,0	29,9	42,2	26,0	ND	ND	22,7	7,2	31,9	19,7	21,7	7,3	59,6	19,3	45,5	53,9	47,7	533,3
Crustacé	Inachidae*	crabes araignées	29,8	40,1	0	0	39,7	39,8	44,4	71,5	33,3	81,8	ND	ND	15,9	16,7	21,3	52,7	32,6	22,6	38,3	56,1	36,4	28,9	36,4	31,1
Crustacé	<i>Palaemon serratus</i>	bouquet	8,2	1,4																						







En cas d'utilisation de données ou d'éléments de ce rapport, il doit être cité sous la forme suivante :

MORIN Jocelyne, BRIND'AMOUR Anik, FISSON Cédric, BACQ Nicolas, BOULET Marie, GUILLERME Daan, BERTHELE Olivier, MARTIN Jocelyne, 2015. **Peuplements halieutiques en estuaire de Seine et baie de Seine orientale - Distribution et évolution des abondances des principales espèces capturées au chalut à perche lors des campagnes scientifiques réalisées par l'Ifremer entre 1995 et 2010.** Rapport d'étude, 70p.

Le GIP Seine-Aval et l'Ifremer ne sauraient être tenus responsables d'évènements pouvant résulter de l'utilisation et de l'interprétation des informations mises à disposition.

Pour tout renseignement, veuillez contacter le GIP Seine-Aval : [gipsa@seine-aval.fr](mailto:gipsa@seine-aval.fr)

Le GIP Seine-Aval est financé par :

