



**Philippe Riou, Jocelyne Morin, Michel Lemoine**

Juin 1999 - DRV/RH/RST/99-05

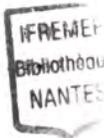
---

# Etude des nourriceries de la Baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine

Annexe I

Richesse biologique et halieutique

Comparaison avec les résultats acquis en baie de Seine en  
1981 et en baie de Somme en 1995 et 1996



900/2

Direction des Ressources Vivantes  
Laboratoire Ressources Halieutiques de Port-en-Bessin

**Philippe Riou, Jocelyne Morin, Michel Lemoine**

Juin 1999 - DRV/RH/RST/99-05

# Etude des nourriceries de la Baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine

Annexe I

Richesse biologique et halieutique

Comparaison avec les résultats acquis en baie de Seine en 1981 et en baie de Somme en 1995 et 1996

*Etude financée par*  
la Préfecture de Région de Haute-Normandie,  
le Port Autonome du Havre et  
IFREMER,

dans le cadre de la Convention d'aide à la Recherche n° 96/1212618/BMF

Le présent document, intitulé " **Annexe I**", regroupe les travaux menés essentiellement par le Laboratoire Ressources Halieutiques de la Station Ifremer de Port-en-Bessin sur **la richesse biologique et halieutique** des nourriceries de la baie de Seine orientale et de l'estuaire Seine.

Constitué des rapports remis en juillet 1997 et septembre 1997, ce document présente

- d'une part, **l'ensemble des résultats** acquis au cours des deux années d'étude avec les premières conclusions,

- d'autre part, une **comparaison** avec les résultats acquis **en baie de Seine en 1981** et en **baie de Somme en 1995 et 1996**

---



**Convention d'aide à la recherche n° 96/1212618/BMF  
avec la Préfecture de Région de Haute-Normandie et le Port Autonome du Havre**

**Rapport de deuxième année d'étude  
31 juillet 1997**

---

**ETUDE DES NOURRICERIES  
DE LA BAIE DE SEINE ORIENTALE ET  
DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE**

---

**RICHESSSE BIOLOGIQUE ET HALIEUTIQUE**

par

**P. RIOU, J. MORIN et M. LEMOINE**

IFREMER - Station de Port-en-Bessin - Laboratoire Ressources Halieutiques  
Avenue du Général de Gaulle - B.P. 32 - 14520 PORT-EN-BESSIN

*Les échantillonnages en mer et à la côte ont été réalisés en collaboration avec **Christophe BESSINETON et Serge SIMON** de la Cellule de Suivi du Littoral Haut Normand. Leur participation ainsi que celle de stagiaires, aux opérations de terrain, a fait bénéficier l'ensemble de l'équipe de leur connaissance des milieux échantillonnés.*

*Les sorties en mer ont été mises à profit pour prélever des estomacs de poissons dans le but d'étudier les relations trophiques dont les résultats sont présentés dans le tome II de cette synthèse.*

*Nous remercions Monsieur **Joël LEFEVRE**, patron du navire "Côte d'Azur", pour sa disponibilité et sa contribution efficace à la bonne réalisation des pêches en bateau, dans des conditions parfois difficiles.*

---

## SOMMAIRE

-----

### **INTRODUCTION**

**1**

## **RICHESSSE BIOLOGIQUE**

### **I - RECUEIL DES DONNEES - METHODOLOGIE ET CHRONOLOGIE DES OPERATIONS DE PRELEVEMENTS**

**3**

#### **I-1 MOYENS ET METHODES DE PRELEVEMENT**

**3**

##### **I-1-1 ECHANTILLONNAGE PAR BATEAU**

**3**

##### **I-1-2 ECHANTILLONNAGE A PIED ET EN DORIS**

**4**

#### **I-2 CHRONOLOGIE DES PRELEVEMENTS**

**6**

##### **I-2-1 PECHEES EN BATEAU**

**6**

##### **I-2-2 PECHEES A PIED**

**7**

### **II - RICHESSE SPECIFIQUE**

**8**

#### **II-1 ESPECES RENCONTREES SUR L'ENSEMBLE DU SITE**

**8**

#### **II-2 RICHESSE SPECIFIQUE PAR STRATE**

**10**

#### **II-3 RICHESSE SPECIFIQUE PAR STATION**

**12**

#### **II-4 COMPARAISON ENTRE LA FOSSE NORD ET LE RESTE DE LA ZONE D'ETUDE**

**14**

### **III - ESPECES DOMINANTES**

**18**

#### **III-1 ESPECES DOMINANTES SUR L'ENSEMBLE DU SITE ETUDIE**

**18**

#### **III-2 ESPECES DOMINANTES PAR STRATE**

**20**

#### **III-3 COMPARAISON ENTRE LA FOSSE NORD ET LE RESTE DE LA ZONE D'ETUDE**

**21**

### **IV - DENSITES TOTALES DES PEUPELEMENTS**

**26**

#### **IV-1 DENSITES MOYENNES SUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE ETUDIEE**

**26**

##### **IV-1-1 PECHEES EN BATEAU**

**26**

##### **IV-1-2 PECHEES A PIED**

**27**

#### **IV-2 DENSITES MOYENNES PAR STRATE**

**28**

#### **IV-3 COMPARAISON ENTRE LA FOSSE NORD ET LE RESTE DE LA ZONE D'ETUDE**

**31**

<b>V - ABONDANCES RELATIVES ENTRE CLASSES D'AGE</b>	<b>33</b>
V-1 ANALYSE DE L'ENSEMBLE DE LA ZONE ETUDIEE	33
V-2 ANALYSE PAR STRATE	34
V-3 COMPARAISON ENTRE LA FOSSE NORD ET LE RESTE DE LA ZONE D'ETUDE	37
<b>VI - DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES PRINCIPALES ESPECES DE POISSONS ET DE LA CREVETTE GRISE</b>	<b>40</b>
VI-1 DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE PAR ESPECE	40
VI-1-1 LA SOLE	40
VI-1-2 LA PLIE	41
VI-1-3 LA LIMANDE	41
VI-1-4 LE FLET	42
VI-1-5 LE TACAUD	42
VI-1-6 LE MERLAN	43
VI-1-7 LE BAR	43
VI-1-8 LE HARENG	44
VI-1-9 LE SPRAT	44
VI-1-10 LA CREVETTE GRISE	45
VI-2 DOMINANTES DE LA DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DE L'ENSEMBLE DES ESPECES	45
<b>VII - STRUCTURE EN TAILLE</b>	<b>47</b>
VII-1 POISSONS D'INTERET COMMERCIAL CAPTURES PRESQUE EXCLUSIVEMENT EN PECHE "BATEAU"	47
VII-1-1 LA SOLE	47
VII-1-2 LA LIMANDE	48
VII-1-3 LE TACAUD	48
VII-1-4 LE MERLAN	48
VII-1-5 LE HARENG	48
VII-2 ESPECES CAPTUREES EN PECHE "BATEAU" ET EN PECHE "A PIED"	49
VII-2-1 LA PLIE	49
VII-2-2 LE FLET	49
VII-2-3 LE BAR	50
VII-2-4 LE SPRAT	50
<b>CONCLUSION</b>	<b>52</b>
<b>ANNEXES</b>	

## INTRODUCTION

De nombreux programmes d'étude ont été engagés depuis quelques années sur les ressources naturelles et la qualité des eaux de l'estuaire et de la baie de Seine, ceci afin de mieux en maîtriser la préservation à la fois en réaction à des décennies d'aménagements industriels, agricoles et urbains, et en prévision d'équipements portuaires nouveaux ou d'exploitations futures d'agrégats marins. Une raison forte d'investir dans l'étude des peuplements marins de ce secteur fut pour l'Etat, dès 1993, de favoriser la conciliation d'une part entre l'extraction des granulats marins et l'exploitation halieutique, et d'autre part, le développement portuaire du Havre et la protection biologique de l'estuaire. La convention d'aide à l'étude des nourriceries de la baie de Seine orientale et de l'estuaire s'inscrit dans cette double problématique, compte-tenu de la valeur biologique et halieutique des sites naturels concernés.

L'objectif de la première année était de caractériser la distribution géographique et la composition des peuplements marins de ce secteur sensible, et de mieux connaître les modes et contraintes alimentaires de certains poissons. Pour ce faire, trois séries de prélèvements ont été réalisées en septembre et décembre 95 puis en février 96. Après traitements des données récoltées, plusieurs conclusions provisoires ont pu être émises sur :

- la grande richesse spécifique et l'abondance forte de juvéniles de poissons d'intérêt commercial en secteur estuarien et sous son influence,
- le rôle très important joué par les zones intertidales dans le fonctionnement des nourriceries,
- le non débordement, en hiver comme en automne, des zones d'extension de la nourricerie sur les sites potentiels d'extraction d'agrégats marins.
- la bonne diversité des proies disponibles en milieu estuarien, élément capital pour que chaque espèce puisse couvrir ses besoins alimentaires suivant la saison et son stade de croissance.

Une deuxième année d'étude avec acquisition de nouvelles données, en septembre 1996 et février 1997, était programmée avec le double objectif de :

- tout d'abord confirmer ou non, par une seconde année d'observation, les hypothèses avancées dans le premier rapport
- mettre en évidence et prendre en compte une éventuelle variabilité inter-annuelle de distribution et d'abondance de certaines espèces, variabilité déjà observée sur d'autres sites estuariens analogues.

Cette seconde année prévoyait aussi un complément de prélèvement d'estomacs pour approfondir l'étude des relations trophiques entre ressources halieutiques principales et ressources alimentaires disponibles. Cette étude doit permettre de mesurer les exigences alimentaires des espèces vis-à-vis des capacités biotiques du milieu.

Ce rapport intermédiaire de deuxième année d'étude a été divisé pour des raisons essentiellement pratiques en **deux tomes distincts**, respectivement consacrés:

- à la « **Richesse biologique et halieutique** »,
- aux « **Relations trophiques** ».

**Dans le présent tome consacré à la « Richesse biologique et halieutique », le lecteur trouvera une présentation volontairement synthétique des résultats acquis au cours des campagnes**

d'échantillonnage biologique menées en automne 95/96 et en hiver 96/97. Ils y font l'objet d'une analyse statistique et cartographique, accompagnée d'un exposé des points forts tenant lieu de conclusion en fin de chaque chapitre. Par souci d'allègement du texte, les résultats détaillés par campagne sont disponibles en annexe sous forme de cartes et graphiques.

**L'analyse des résultats d'échantillonnage** a été menée avec le double objectif d'évaluer:

- d'une part, **la richesse biologique** du milieu estuarien au travers de sa richesse spécifique, des espèces dominantes et des densités totales, en tenant compte de toutes les espèces animales capturées (**chapitres II, III et IV**),
- d'autre part, **la richesse halieutique** de ce même milieu, au travers des densités par classe d'âge, des distributions géographiques et des structures en tailles (**chapitres V, VI et VII**) de certains poissons choisis selon les critères suivants. Dans un souci de cohérence, les espèces sélectionnées sont les mêmes que celles étudiées depuis de nombreuses années en baie de Somme de façon à pouvoir effectuer des comparaisons entre les deux sites. Ces espèces sont en outre abondantes dans les captures et présentent pour la majorité d'entre elles un intérêt commercial.

Toute l'analyse des données a cherché à valoriser l'information apportée par:

- **l'alternance saisonnière des campagnes**, celles-ci ayant été programmées en automne et en hiver pour disposer d'états de la faune potentiellement contrastés,
- **la large distribution géographique des stations**, en considérant successivement l'ensemble de la zone d'étude, les strates, et chaque point de prélèvement. La comparaison de la Fosse Nord avec les autres strates était ainsi possible, de même que toute autre analyse exigeant ultérieurement l'isolement ou le regroupement de prélèvements particuliers.

*Il faut noter ici qu'aucune comparaison directe n'a été proposée entre les résultats obtenus en zone côtière intertidale à partir des pêches à pied et ceux obtenus en zone subtidale à partir de pêches en bateau. Ces résultats sont en effet issus de données récoltées à l'aide d'engins différents dont l'efficacité n'est pas comparable. Les pêches à pied ont permis de calculer des indices d'abondance relatifs, ou apporté des données qualitatives, qui ne constituent néanmoins qu'une information complémentaire à celle apportée par les pêches en bateau.*

- **la diversité spécifique des prélèvements**, qui a permis de prendre successivement en compte pour l'étude de la richesse biologique du milieu soit toutes les espèces animales capturées, soit les seuls poissons, soit enfin les poissons d'intérêt commercial.

# ***I - RECUEIL DES DONNEES - METHODOLOGIE ET CHRONOLOGIE DES OPERATIONS DE PRELEVEMENT***

Selon les termes des deux conventions d'étude et de leur annexe technique, prévoyant respectivement trois et deux séries de prélèvements, cinq campagnes de prospection ont été réalisées :

- deux en automne, en septembre/octobre 1995 et 1996;
- deux en hiver, en février/mars 1996 et 1997;
- une en décembre 1995.

L'automne a été choisi car cette saison est reconnue comme étant la plus favorable à l'étude de la distribution des juvéniles de poissons en milieu côtier et estuarien.

Les campagnes hivernales avaient pour objet complémentaire de mettre en évidence une éventuelle migration hivernale des juvéniles vers le large et d'obtenir ainsi une image de leur plus grande extension.

Lors de chaque campagne, les évaluations de peuplements halieutiques ont été réalisées selon deux méthodes d'échantillonnage complémentaires l'une de l'autre, pour des raisons d'accessibilité différente aux points de prélèvement :

- une partie des prélèvements, la plus importante en nombre, s'est déroulée à bord d'un bateau de pêche professionnel permettant de couvrir la plus grande partie de la zone d'étude jusqu'à la sonde des 20 mètres ;
- le complément a été réalisé à pied afin d'échantillonner les secteurs situés au-dessus du zéro des cartes marines, non accessibles aux chalutiers.

Ces travaux ont été effectués en collaboration avec les scientifiques de la Cellule de Suivi du Littoral Haut-Normand dont l'IFREMER en raison de leur excellente connaissance des milieux échantillonnés.

*Le lecteur notera que la rédaction du paragraphe 1-1 consacré ci-dessous aux « Moyens et méthodes de prélèvement » a repris l'essentiel des termes du rapport de 1ère année d'étude 95/96. Le paragraphe 1-2 récapitule pour sa part l'ensemble des travaux réalisés en mer depuis septembre 95, début de l'étude.*

## ***I - 1 Moyens et méthodes de prélèvement***

### **I - 1 - 1 Echantillonnage par bateau**

#### ***Moyen nautique***

Les prélèvements ont été réalisés à bord du "Côte d'Azur", chalutier de 9 mètres basé au Havre et qui travaille habituellement en Baie de Seine orientale. Cette unité de taille moyenne a permis d'accéder aux points de prélèvement situés à l'intérieur de l'estuaire tout en pouvant atteindre (par beau temps) les zones du large proches de sites pouvant donner matière à extraction de granulats.

Ce bateau a été sollicité en raison de son expérience des chalutages "scientifiques" menés par d'autres organismes dans cette même zone depuis quelques années. Cette aptitude est en effet importante pour le succès de prélèvements effectués sur des fonds souvent peu accessibles, peu profonds, parfois très vaseux, soumis à de forts courants de marées ou encore encombrés d'épaves.

### ***Engins de prélèvement***

Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un chalut à perche chaîné, de 2 ou 3 mètres de large selon les zones prospectées:

- chalut à perche de 3 m de large (cp3), à l'extérieur de l'estuaire,
- chalut à perche de 2 m de large (cp2), à l'intérieur de l'estuaire.

Ces engins de pêche sont équipés d'un maillage de 20 mm (maille étirée) qui permet d'échantillonner les individus de petite taille, c'est-à-dire les plus jeunes groupes d'âge, ainsi que les espèces les plus petites, souvent non commerciales mais dont l'évaluation est importante en termes de biomasse et de diversité spécifique.

Ces chaluts appartiennent à une famille d'engins standards utilisés sur de nombreux sites côtiers étudiés pour leurs nourriceries. Régionalement, ce type d'engin a été utilisé en 1981 dans le cadre du SAUM-Baie de Seine et il est employé, depuis 1978, pour étudier les nourriceries de la Baie de Somme.

### ***Secteurs prospectés - Stratégie d'échantillonnage (fig. I-1 en annexe I)***

La zone d'étude a été déterminée de façon à prendre en compte l'ensemble de l'aire de distribution des juvéniles à l'automne en se basant notamment sur les résultats d'une précédente étude menée dans le cadre du SAUM 1981. Le secteur prospecté va de Ouistreham à Antifer et s'étend du pont de Normandie jusqu'à la sonde des 20 mètres vers le large.

Pour évaluer les peuplements halieutiques dans ce type de site, le mode d'échantillonnage stratifié aléatoire est généralement reconnu comme le plus apte à limiter la variance tout en étant relativement moins exigeant en nombre de prélèvements.

Le secteur à prospecter a en conséquence été divisé en 13 strates (plus la zone à granulats située plus au large) considérées comme homogènes du point de vue bathymétrique. A chaque campagne, entre 2 et 5 traits par strate, d'une durée de 15 minutes, ont été programmés (et en grande majorité effectués).

### ***Données recueillies***

Lors de chaque trait de chalut, trois types de données ou de prélèvements ont été systématiquement recueillis:

- les données techniques relatives au travail du bateau: type de chalut, positions de filage et de virage, profondeur, longueur de funes, durée du trait, état de la mer,...
- certaines données hydrologiques élémentaires (mesurées au fond): salinité, température, oxygène dissous, matières en suspension,
- les données relatives aux espèces pêchées:
  - \* tri, détermination, pesée et comptage de toutes les espèces,
  - \* mensurations des poissons,
  - \* conservation d'individus pour prélèvements d'estomacs (pour étude des contenus stomacaux) et d'otolithes (pièces osseuses permettant de déterminer l'âge des poissons).

## **I - 1 - 2 Echantillonnage à pied et en Doris**

### ***Accès aux points de prélèvements***

Les zones peu profondes ou intertidales, non accessibles en bateau, ont été prospectées à pied ou à l'aide d'un doris, l'accès aux points de prélèvement s'effectuant à partir des plages ou des digues.

### ***Engin de prélèvement***

Plusieurs types de petits chaluts ont été conçus, selon les sites, pour être utilisés à pied dans les eaux peu profondes, tractés ou poussés. En estuaire Seine, le choix a porté sur un chalut à perche d'un mètre de large et 50 cm de hauteur, transportable et tractable par deux personnes ; ce choix fut motivé par une certaine antériorité d'usage sur ce site et le souci d'homogénéité de cet engin avec les autres chaluts à perche utilisés plus au large.

Le petit maillage du cul de chalut (8 mm de maille étirée) permet de récolter les individus de très petite taille.

### ***Secteurs prospectés - Mode d'échantillonnage***

Les prélèvements ont été effectués essentiellement en milieu intertidal, le long du littoral s'étendant de Ouistreham à Antifer et incluant les fosses nord et sud de l'estuaire. Chaque trait a été réalisé sur une distance voisine de 400 mètres.

Afin d'étudier les migrations tidales des espèces présentes à l'intérieur de l'estuaire, des pêches en doris, effectuées à marée basse, devaient précéder les pêches à pied programmées à marée montante sur la partie haute de l'estran, et ce au cours d'un même cycle de marée. Prévue initialement dans les fosses nord et sud de l'estuaire, cette double opération s'est avérée très difficile à réaliser, pour des raisons de marées, de courants, de présence de bancs de vase ou de ruptures de terrain infranchissables. Cette opération n'a pu, de ce fait, être tentée que dans la fosse sud lors de la première campagne. Comme elle n'a pas apporté les résultats escomptés en raison des problèmes techniques de réalisation, elle n'a pas été renouvelée lors des séries de prélèvement suivantes.

### ***Données recueillies***

Les données recueillies lors des pêches à pied (ou en doris) sont du même type que celles recueillies lors des pêches en bateau:

- heure, lieu, distance parcourue (ou temps de traîne);
- température, salinité (les autres paramètres n'ont pas été mesurés en raison de l'encombrement et du poids excessif du matériel nécessaire);
- conditionnement et transport au laboratoire des échantillons pour tri et détermination de toutes les espèces, pesée, comptage et mensurations.

## I - 2 Chronologie des prélèvements

Les prospections en bateau ont été effectués en période de morte eau, par des coefficients de marée de préférence inférieurs à 80, lorsque les conditions météorologiques le permettaient.

Les pêches à pied sont généralement réalisées après les pêches en bateau, dans un délai de une à deux semaines. Le choix des dates d'échantillonnage est plus délicat que pour les pêches en bateau. Il faut en effet prévoir qu'en certains points la hauteur d'eau soit suffisante pour la validité des prélèvements, tout en évitant les trop forts coefficients de marée pour des raisons de courants mais aussi de sécurité, notamment en fosse nord. Sur ce site en particulier, des perches de repérage ont dû être positionnées la veille des opérations afin de concilier réalisation des prélèvements et sécurité.

La réalisation des prospections a quelquefois été contrariée par des conditions météorologiques défavorables obligeant à interrompre les prélèvements en bateau et à les reprendre quelques jours plus tard. Les jours de mauvais temps ont été dans ce cas mis à profit pour réliser quelques traits de pêche à pied. C'est ce qui explique la non continuité dans le temps des prélèvements réalisés lors de certaines campagnes.

### I - 2 - 1 Pêches en bateau

\* La localisation des traits de chalut est indiquée en annexe II, figures I-2 à I-6

PROSPECTIONS	DATES	NB TRAITS DE BASE	NB TRAITS SUPPLEMENTAIRES <sup>1</sup>	COEFF. DE MAREE
Sept/oct 95	18/09 au 22/09	46	2	30 à 65
Décembre 95	29-30/11 + 02/12	17	6	56 à 65
Fév/mars 96	26/02 au 29/02	41	-	31 à 46
Sept/oct 96	17/09 au 23/09	56	10	47 à 83
Fév/mars 97	14/02 au 16/02 + 03/03 au 05/03	45	2	41 à 61

<sup>1</sup> : Traits réalisés uniquement pour l'intercalibration ou traits doublés pour les études de variabilité.

A chaque trait, les travaux d'identification, pesée et mensuration sont systématiquement réalisés à bord. Par contre certains travaux ne peuvent être effectués qu'en laboratoire après conditionnement en sacs des poissons concernés. Il s'agit de :

- la lecture des otolithes pour détermination des âges,
- la dissection et l'étude des contenus stomacaux, manipulations particulièrement longues et délicates.

On notera que la campagne de décembre 95 n'a pas été renouvelée en 96. Ce changement relève du choix de ne pas reprogrammer une campagne courte (radiale) menée à une époque qui n'est représentative ni de l'automne ni de l'hiver. L'effort d'échantillonnage ainsi dégagé a été reporté sur la campagne d'automne 96 où 65 stations ont pu être échantillonnées (contre 44 en automne 95) avec objectifs d'étudier la variabilité spatio-temporelle des résultats et de compléter les essais d'intercalibration entre les deux chaluts employés.

### I - 2 - 2 Pêches à pied

\* La localisation des traits de chalut est indiquée en annexe I, figures I-2 à I-6

A la différence des pêches en bateau, il n'est pas possible d'effectuer les travaux de dénombrement, pesée et mensuration sur le terrain. La totalité des prélèvements est donc conditionnée en sacs pour dépouillement ultérieur et analyse au laboratoire.

PROSPECTIONS	DATES	NB TRAITES
Sept/oct 95	01/10 au 04/10 + 10-11/10	17 + 3
Décembre 95	28/11 + 01/12 + 03/12	7
Fév/mars 96	11/03 au 15/03	16
Sept/oct 96	02/10 au 06/10 + 15/10	18
Fév/mars 97	18/02 au 21/02 + 01-02/03	17

Comme l'indique le tableau ci-dessus, le nombre de prélèvements effectués chaque jour peut paraître limité et nettement moins élevé que lors des pêches en bateau. Cette différence s'explique par les difficultés de réalisation, déjà évoquées, liées :

- aux conditions d'accès souvent difficiles (digues constituées de gros blocs, bancs de vase, traversée des roselières) et au transport à pied d'un matériel lourd,
- aux distances souvent importantes entre points de prélèvement,
- à la nécessité, en certains endroits, d'attendre les moments favorables pour traîner le chalut sur une nature de sédiments chalutable, évitant ainsi les zones de cailloux ou de vase dans lesquelles il est impossible de travailler.

## **II - RICHESSE SPECIFIQUE**

La description d'un système halieutique repose sur l'évaluation de divers paramètres dont la richesse en espèces rencontrées, quelle que soit leur abondance ou leur éventuel intérêt commercial. Cet inventaire exhaustif constitue un des premiers éléments descriptifs des peuplements, les espèces sans valeur commerciale ayant leur part d'intérêt biologique par leur contribution à la richesse faunistique et au réseau trophique.

L'étude de la richesse spécifique est essentiellement basée sur le dénombrement des espèces observées dans l'ensemble des prélèvements effectués en bateau ou à pied, chaque espèce étant répertoriée dès qu'elle a été observée une fois.

Dans ce type d'analyse n'ont pas été pris en compte les traits de chalut supplémentaires réalisés lors de certaines campagnes dans un objectif soit d'intercalibration d'engins soit d'étude de variabilité.

### **II -1 Espèces rencontrées sur l'ensemble du site**

Sur l'ensemble des cinq campagnes, 110 espèces ont été recensées dont :

- 78.2% d'espèces benthiques (soit 86 espèces strictement liées au fond par l'habitat et l'alimentation)
- 11.8% d'espèces démersales (soit 13 espèces vivant à proximité du fond)
- 10% d'espèces pélagiques (soit 11 espèces de pleine eau restant néanmoins accessibles aux engins de pêche de fond en certaines circonstances de leur vie: stades juvéniles ou migrations jour/nuit)

Ces espèces appartiennent aux embranchements suivants (tab. II-8):

- poissons, 51 espèces (46.4%)
- mollusques, 34 espèces (30.9%)
- crustacés, 17 espèces (15.4%)
- divers, 8 espèces (7.3%)

On notera tout d'abord que 90% des espèces inventoriées sont benthiques ou démersales, cette observation étant liée à la hauteur d'un engin de pêche déjà décrit comme adapté à la capture d'espèces inféodées au fond ou vivant sur le fond.

Trois tableaux présentent les nombres d'espèces répertoriées par campagne, soit toutes espèces confondues (Tab.II-1), soit par type d'espèces (Tab.II-2), soit par embranchement poissons, mollusques, crustacés et divers (Tab.II-3).

Le tableau II-1 indique des nombres d'espèces répertoriées plus élevés en pêche bateau qu'en pêche à pied. Cela s'explique par le fait que le nombre de traits réalisés en bateau est plus élevé qu'en pêche à pied, et que la surface échantillonnée est beaucoup plus étendue et située entre des profondeurs variant entre 2 à 25 mètres. Les pêches à pied réalisées sur la seule étroite bande intertidale ont néanmoins permis de compléter largement la gamme des espèces rencontrées, justifiant ainsi son rôle bien particulier dans la distribution des peuplements.

Malgré une légère infériorité du nombre d'espèces observées à la première campagne en bateau et le fait que l'étude ne porte que sur deux ans, on note que la richesse spécifique varie peu d'une campagne à l'autre, et donc de saison à saison et d'une année à l'autre.

Par contre, le nombre d'espèces recensées en pêche à pied en hiver apparaît comme inférieur de près d'un tiers à celui de l'automne.

Une migration hivernale des individus vers la zone subtidale entraîne une diminution globale des effectifs capturés en zone intertidale faisant décroître d'autant la richesse spécifique.

Tableau II-1 : Nombre d'espèces répertoriées par campagne.

Campagnes	Nb traits (*) pris en compte	Pêche en bateau+Pêche à pied	Pêche bateau	Pêche à pied
<b>sep/oct 95</b>	<b>44+17</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>32</b>
fév/mars 96	41+16	73	72	19
<b>sep/oct 96</b>	<b>41+16</b>	<b>75</b>	<b>71</b>	<b>30</b>
fév/mars 97	46+17	73	71	22

(\*) Le premier nombre correspond aux pêches en bateau et le second aux pêches à pied.

Le tableau II-2 confirme d'abord que la proportion d'espèces "benthiques et démersales" déjà signalée comme prédominante s'avère par ailleurs très régulière sur l'ensemble des campagnes puisque toujours supérieure ou égale à 90%. L'autre observation importante porte sur la part essentielle, supérieure à 70%, prise par les benthiques dans cet ensemble, mettant en évidence, du point de vue richesse spécifique, la forte dépendance de ces peuplements vis-à-vis du substrat.

Tableau II-2 : Nombres d'espèces répertoriées par campagne, par type de comportement (pêches en bateau et à pied cumulées).

Campagnes	Espèces benthiques	Espèces démersales	Espèces pélagiques
<b>sep/oct 95</b>	<b>48 (71.6%)</b>	<b>12 (17.9%)</b>	<b>7 (10.5%)</b>
fév/mars 96	61 (82.4%)	8 (10.8%)	5 (6.8%)
<b>sep/oct 96</b>	<b>59 (78.7%)</b>	<b>9 (12%)</b>	<b>7 (9.3%)</b>
fév/mars 97	61 (83.6%)	7 (9.6%)	5 (6.8%)

L'information principale donnée par le tableau II-3 est la stabilité des proportions entre groupes d'espèces, aucune inversion n'ayant été observée sur les quatre campagnes.

Le nombre d'espèces de poissons apparaît régulier, surtout pour une même saison avec 39 et 34 espèces en automne (variation de 15% d'une année à l'autre) et avec 32 et 29 espèces en hiver (variation de 10%). La variation entre saison reste modérée (15% à 18%), même si l'écart maximal entre septembre 95 et février 96 est de 10 espèces sur environ 35, soit une variation de près de 30%.

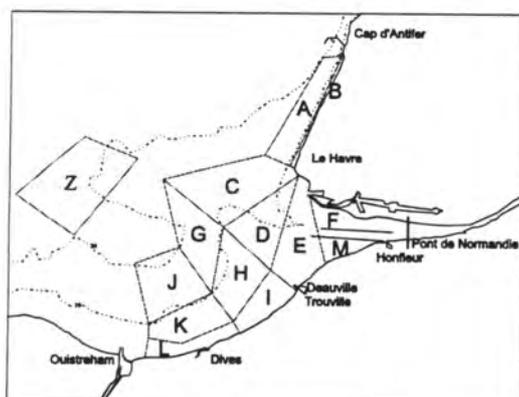
Par contre, on constate que le nombre d'espèces de mollusques répertoriées en septembre 96 est pratiquement double de celui de 95. L'explication de ce doublement vient de la présence en 96 d'espèces pour la plupart représentées par un faible effectif et non trouvées en 95. Cette cause marginale de variabilité des peuplements sera retenue comme telle dans les interprétations ultérieures.

Enfin, les effectifs et proportions de crustacés et divers s'avèrent remarquablement stables au travers des quatre campagnes.

Tableau II-3 : Nombres d'espèces répertoriées par campagne, par **embranchement** (pêches en bateau et à pied cumulées)

Campagnes	Poissons	Mollusques	Crustacés	Divers
sep/oct 95	39 (58.2%)	11 (16.4%)	12 (17.9%)	5 (7.5%)
fév/mars 96	32 (43.8%)	19 (26%)	13 (17.8%)	9 (12.3%)
sep/oct 96	34 (45.3%)	21 (28%)	13 (17.3%)	7 (9.4%)
fév/mars 97	29 (39.7%)	25 (34.2%)	12 (16.4%)	7 (9.6%)

## II - 2 Richesse spécifique par strate

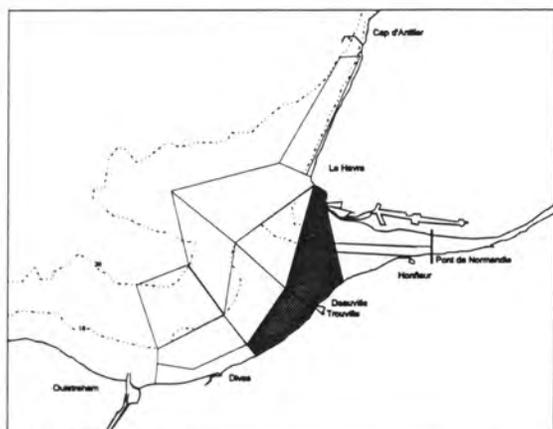


Dans cette analyse, sont prises en compte toutes les espèces capturées  
 - en pêche bateau, pour les strates du large;  
 - en pêche bateau et en pêche à pied, pour les strates côtières.

Tous les cas de figure ayant été analysés par campagne, l'ensemble des résultats a été résumé par trois cartes qui synthétisent l'essentiel de l'information.

\* Les résultats détaillés par campagne sont donnés en annexe II, figures II-1 à II-4.

### Analyse toutes espèces et toutes campagnes confondues

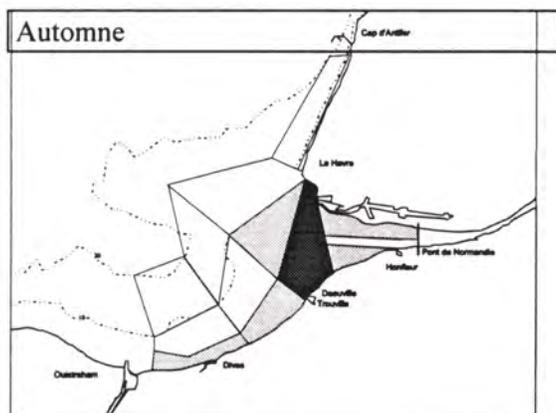


Sur l'ensemble des prospections et pratiquement à chacune d'elles, les deux strates E et I se distinguent comme étant celles où la richesse spécifique est la plus élevée avec, en moyenne, respectivement 38 et 35 espèces différentes.

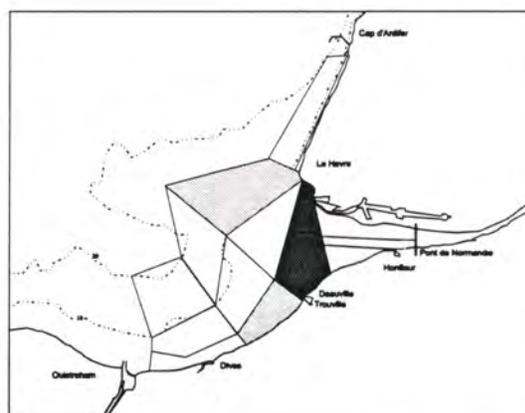
La strate E, sous influence directe de l'estuaire, apparaît donc comme le secteur le plus riche en nombre d'espèces.

Parmi les autres strates, les strates L, C et D sont apparues les plus riches avec un nombre moyen d'espèces variant entre 20 à 30.

### Analyse sur les poissons, par saison



Automne



Hiver

La strate E apparaît encore comme la plus riche en nombre d'espèces de poissons, quelle que soit la saison, avec un nombre moyen de 21 espèces.

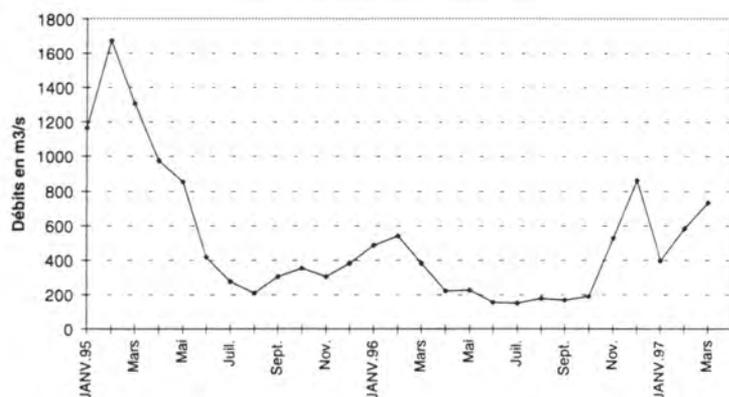
Le classement décroissant des strates suivantes dépend de la saison d'observation :

- en automne, F, M, I, L et D avec en moyenne 15 à 18 espèces rencontrées,
- en hiver, I et C avec en moyenne 17 et 16 espèces.

Parmi ces dernières strates, et mise à part I qui se trouve dans les deux groupes saisonniers, on peut remarquer que l'ensemble F, M, L et D, plus riche en automne, appartient à un milieu estuarien ou nettement plus côtier que la strate C, plus riche en hiver.

En, hiver, les strates estuariennes F et M n'apparaissent plus parmi les strates les plus riches en nombres d'espèces de poissons.

Débits moyens mensuels de la Seine à Poses



Cette constatation qui méritera d'être approfondie pourrait reposer sur le fait largement reconnu qu'en période hivernale certains poissons quittent la zone littorale et estuarienne soumise à des conditions hydrologiques moins favorables, notamment débit de la Seine plus élevé conjugué à des températures plus basses.

La courbe ci-contre illustre les variations saisonnières de débit de la Seine, plus élevé en période

hivernale. Cette courbe des débits de la Seine entre janvier 96 et mars 97 illustre aussi la variabilité interrannuelle des régimes de pluie et de débit connus durant l'étude. Elle ne semble pas avoir agi sur la « stratégie » des poissons qui semble avoir été identique d'une année sur l'autre, répondant ainsi de la même façon dans deux situations très différentes.

### **Apport des pêches à pied**

Les résultats des pêches à pied contribuent pour une part non négligeable à l'évaluation de la richesse spécifique au niveau des strates côtières dans lesquelles ont été réalisés des pêches en bateau ainsi que des pêches à pied en secteur intertidal.

Les graphiques (b et d) des figures II-1 à II-4, mis en annexe, montrent en particulier que, dans chacune des strates côtières échantillonnées, entre 1 et 8 espèces (dont 1 à 7 espèces de poissons) ont été capturées uniquement en pêche à pied.

### **II - 3 Richesse spécifique par station**

Lors des **pêches en bateau**, on note tout d'abord sur l'ensemble des campagnes une bonne stabilité des nombres d'espèces répertoriées et de leurs valeurs extrêmes, tout en signalant le très grand écart entre maxima et minima (Tab. II-4). Quelle que soit la campagne en effet, les effectifs observés par station varient entre un minimum de 5 à 8 et un maximum de 22 à 29 espèces, montrant ainsi une grande variabilité entre stations qui n'est pas sans effet sur la qualité des évaluations globales ou par strate.

Les valeurs moyennées de 14 à 16 espèces par station, dont 5 à 8 espèces de poissons, montrent en conséquence la même très grande stabilité.

Si l'on compare ces données par station avec celles calculées par strate, il apparaît évident que chaque trait peut contribuer d'une façon très variable à la richesse spécifique de sa strate qui peut atteindre 43 espèces. Ceci montre à nouveau qu'un nombre minimal de traits par strate (à confronter au coût de réalisation) était *a priori* indispensable pour à la fois limiter la variance des données et améliorer l'évaluation de certains paramètres, dont la richesse spécifique.

En **pêche à pied**, on observe aussi des variations élevées de la richesse spécifique, les valeurs extrêmes allant en effet de 1 à 16 espèces par prélèvement. Après deux années d'étude seulement, ces variations semblent surtout refléter un effet saisonnier plus qu'interannuel. On notera en particulier la pauvreté spécifique des prélèvements hivernaux, permettant de supposer que certaines espèces migrent de la zone intertidale vers des secteurs plus profonds lors du refroidissement hivernal de l'eau. L'observation d'un nombre d'espèces plus important en février/mars 1997, où la température de l'eau était plus élevée qu'en 1996, tendrait à confirmer cette hypothèse (tab. II-5).

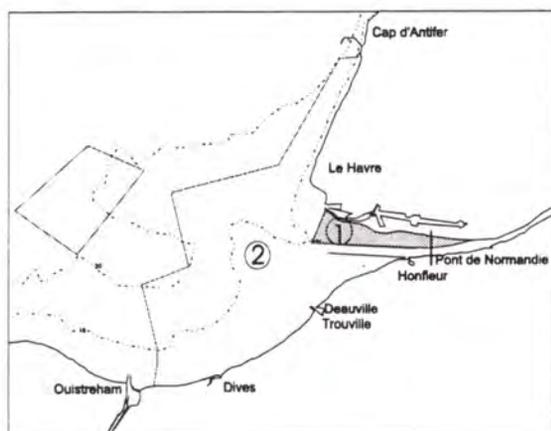
Tableau II-4 : Nombres d'espèces répertoriées par station, *toutes espèces et poissons*.

	Toutes espèces			Poissons		
	Nombre minimum	Nombre maximum	Nombre moyen	Nombre minimum	Nombre maximum	Nombre moyen
<b><i>Pêche en bateau</i></b>						
sept/oct 1995	6	22	14.2	3	15	8
sept/oct 1996	8	25	15.2	1	13	7.5
fév/mars 1996	6	23	15.1	1	16	6.7
fév/mars 1997	5	29	16.2	2	15	7.5
<b><i>Pêche à pied</i></b>						
sept/oct 1995	6	14	10.1	3	10	6.3
sept/oct 1996	4	16	8.8	1	8	4.9
fév/mars 1996	1	8	3.9	1	7	2.8
fév/mars 1997	1	12	5.5	1	7	3.6

Tableau II -5 : Températures moyennes de l'eau de mer en zone intertidale.

	Sep/oct 1995	Fév/mars 1996	Sep/oct 1996	Fév/mars 1997
Températures moyennes	16.5	6	15.9	8.1

## II - 4 Comparaison entre la fosse nord et le reste de la zone d'étude



Une comparaison des richesses spécifiques a été effectuée entre la "fosse nord", (secteur 1) sur la carte ci-contre, et le reste de la zone d'étude, (secteur 2) dénommée ultérieurement « extérieur ».

Tableau II-6 : Richesse spécifique (toutes espèces) par zone et par campagne (pêches en bateau et à pied cumulées).

Campagnes	Ensemble du site étudié	"Fosse nord"	"Extérieur"
sep/oct 95	67	28	65
fév/mars 96	74	28	70
sep/oct 96	75	36	74
fév/mars 97	73	26	71

Le nombre d'espèces répertoriées en "fosse nord" apparaît nettement inférieur à celui comptabilisé à "l'extérieur" et ce à chaque campagne. Ceci s'explique en grande partie par le fait que la zone 1 ne représente que 6% de la superficie totale échantillonnée. Il faut cependant noter que les caractéristiques estuariennes de ce secteur ne conviennent pas à un certain nombre d'espèces et que, malgré cela, plus de 40% des espèces inventoriées sur l'ensemble de la zone d'étude sont présentes en automne en fosse nord, ainsi que 35% en hiver.

Le tableau II-7 montre que cette proportion est même supérieure pour les seuls poissons dont 50% des espèces rencontrées durant toute l'étude sont très régulièrement présents en « fosse nord ».

Ce site estuarien, qui affiche donc un bon niveau de richesse spécifique, se distingue aussi par la présence de certaines espèces observées presque exclusivement dans cette partie nord de l'estuaire et qui, souvent numériquement très abondantes, contribuent fortement aux chaînes alimentaires. Il s'agit de :

- l'épinouche et la crevette blanche la première année;
- la crevette blanche et l'éperlan la deuxième année.

Tableau II-7 : Richesse spécifique (poissons) par zone et par campagne campagne (pêche en bateau + pêche à pied).

Campagnes	Ensemble du site étudié	"Fosse nord"	"Extérieur"
sep/oct 95	39	20	38
fév/mars 96	32	16	30
sep/oct 96	34	17	34
fév/mars 97	29	13	28

-----

*L'analyse de la richesse spécifique de l'ensemble de la zone d'étude a mis en évidence 110 espèces réparties en 46% de poissons, 31% de mollusques, 15% de crustacés et 8% de divers. La répartition spatio-temporelle de ces 110 espèces est conditionnée par des facteurs environnementaux qui font que certains secteurs sont plus riches les uns que les autres. Ces variations sont une préfiguration des systèmes complexes que sont les estuaires.*

*En termes géographiques, les strates les plus riches en nombres d'espèces sont situées à proximité immédiate de l'estuaire, en automne comme en hiver. La strate E, sous influence directe de celui-ci, est la plus riche pour toutes les espèces confondues et pour les seuls poissons.*

*Les strates estuariennes, F et M, font partie des strates les plus riches en automne mais pas en hiver. A cette saison, les conditions environnementales seraient probablement moins favorables pour certaines espèces qui rejoindraient alors des sites plus marins et en premier lieu la strate E.*

*Les espèces collectées seulement en pêche à pied montrent que la zone intertidale contribue significativement à la richesse spécifique totale d'un système halieutique côtier. Ces pêches montrent aussi que l'intertidal est important pour le développement de certaines espèces qui, dans les strates côtières, ne se trouvent qu'à très faible profondeur au moment du prélèvement, en raison de leur biologie et/ou de leur âge.*

*En « fosse nord », qui ne représente que 6% de la superficie totale échantillonnée, ont été observés plus de 40% de toutes les espèces rencontrées durant l'étude et 50% des espèces de poissons. Cette richesse spécifique élevée s'illustre aussi par la présence presque exclusive à ce site de certaines espèces telles que la crevette blanche, l'épinoche ou l'éperlan.*

Tableau II-8 : Espèces répertoriées sur l'ensemble de la zone étudiée

EMBRANCHEMENT	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
Poissons	Agonus cataphractus	souris de mer
	Ammodytes tobianus	équille
	Anguilla anguilla	anguille
	Apletodon dentatus	"Apletodon"
	Arnoglossus spp	arnoglosse
	Atherina presbyter	prêtre
	Blennius spp	blennie
	Buglossidium luteum	petite sole jaune
	Callionymus lyra	dragonnet
	Ciliata mustela	motelle
	Clupea harengus	hareng
	Dicentrarchus labrax	bar
	Echiichthys vipera	petite vive
	Engraulis encrasicolus	anchois
	Eutrigla gurnardus	grondin gris
	Gadus morhua	morue
	Gasterosteus aculeatus	épineche
	Gobiidae	gobie
	Hippocampus spp	Hippocampe
	Hyperoplus lanceolatus	lançon
	Labrus bergylla	vieille
	Lampetra fluviatilis	Lamproie
	Lepadogaster spp	"Lepadogaster"
	Limanda limanda	limande
	Liparis montagui	"Liparis"
	Liza spp	mulet
	Merlangius merlangus	merlan
	Microchirus variegatus	sole perdrix
	Mullus surmuletus	rouget barbet
	Osmerus eperlanus	éperlan
	Pegusa lascaris	sole pole
	Pholis gunnelus	gonelle
	Platichthys flesus	flet
	Pleuronectes platessa	plie
	Pollachius pollachius	lieu jaune
	Psetta maxima	turbot
	Raja alba	raie blanche
	Raja clavata	raie bouclée
	Scophthalmus rhombus	barbue
	Scyliorhinus canicula	petite roussette
	Solea vulgaris	sole commune
Spinachia spinachia	Epinoche de mer	
Spondyliosoma cantharus	dorade grise	
Sprattus sprattus	sprat	
Syngnathus spp	aiguille de mer	
Trachurus trachurus	chinchard	
Trigla lucerna	grondin perlon	
Trigloporus lastoviza	grondin camard	
Trisopterus luscus	tacaud	
Trisopterus minutus	petit tacaud	
Zeus faber	St pierre	
Mollusques	Abra alba	Abra
	Acanthocardia spp	Acanthocardia
	Alloteuthis	petit calmar/casseron
	Archidoris pseudoargus	Doridien
	Buccinum undatum	buccin

EMBRANCHEMENT	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
<b>Mollusques</b> (suite)	Cardium edule Chlamys opercularis Crepidula fornicata Donax spp Dosinia lupinus Ensis spp Laevicardium crassum Loliginidae Lutraria lutraria Macoma spp Mactra corallina Mya arenaria Mya elongata Mya truncata Mytilus edulis Nassarius spp Natica alderi Pandora aliba Pecten maximus Pharus legumen Phaxa pellucidus Pholas dactylus Sepia officinalis Sepiola spp Solen marginatus Spisula ovalis Spisule spp Tapes pullastra Tapes rhomboïdes	coque vanneau crépidule donace Dosinia couteau Laevicardium calmar lutraire Macoma mactre bec de jar mye mye tronquée moule nasse natice Pandore coquille St Jacques petit couteau petit couteau Pholade seiche sépiole couteau spisule ovale Spisule palourde bleue palourde rose
<b>Crustacés</b>	Callinassa subterranea Cancer pagurus Carcinus maenas Corytes cassivelaunus Crangon allmani Crangon crangon Eupagurus bernhardus Idotea baltica Ligia oceanica Liocarcinus holsatus Liocarcinus marmoreus Macropipus puber Macropodia longirostris Maia squinado Palaemon longirostris Palaemon serratus Portunus latipes	callianasse tourteau crabe vert crabe coryste Crevette crevette grise bernard-l'ermite Idotea ligie crabe nageur crabe étrille Macropodia araignée de mer crevette blanche bouquet crabe
<b>Echinodermes</b>	Asterias rubens Echinocardium cordatum Ophiuridae Psammechinus miliaris Thyone fusus	étoile de mer oeuf de grisard ophiure oursin vert holothurie
<b>Annélides Cnidaires Sipunculiers</b>	Aphrodite aculeata Actinia spp Sipunculus spp	aphrodite actinie sipunculien

### **III - ESPECES DOMINANTES**

L'étude des dominances a pour objectif de décrire un site par l'abondance numérique des espèces constituant ses peuplements.

Le mode de pêche, en bateau ou à pied, ayant beaucoup d'influence sur les effectifs capturés, il a paru souhaitable de ne pas cumuler ces données pour l'analyse des dominances. Par ailleurs, parmi les 110 espèces rencontrées sur l'ensemble de l'étude, seules les espèces réellement dominantes seront mentionnées par souci de lisibilité et un signalement particulier des espèces d'intérêt commercial sera effectué.

Les espèces sont identifiées dans certaines figures par un "code espèce" qui suit un standard international. La correspondance avec les noms scientifiques et vernaculaires est donnée dans le tableau III-2.

#### **III - 1 Espèces dominantes sur l'ensemble du site étudié**

Une analyse des données par campagne nous a conduit à regrouper les résultats par saison pour plus de clarté. Les figures insérées dans le texte correspondent donc à des moyennes saisonnières permettant ainsi de visualiser séparément l'abondance relative des espèces dominantes en automne et en hiver.

\* Les données détaillées par campagne sont indiqués en annexe III, figures III-1 à III-6.

#### **Pêches en bateau**

Parmi toutes les **espèces confondues**, la figure III-1 montre que celles le plus abondamment capturées à chacune des campagnes sont l'étoile de mer (ASTERUB) et l'ophiure (OPHISPP), échinodermes présents respectivement dans plus de 75% et 45% des traits. Leur effectif dépasse largement celui des autres espèces capturées avec un ordre de grandeur de 5 à 10 fois supérieur.

Parmi les autres espèces numériquement abondantes se trouvent aussi, à certaines campagnes, des mollusques bivalves tels que moules (MYTIEDU), coques (CARDEDU), Abra (ABRAALB), inféodées au fond et pêchées dans peu de stations mais chaque fois en grande quantité en raison de leur distribution en taches relativement denses.

La crevette grise (CRANCRA) se trouve aussi parmi les espèces bien représentées, particulièrement à l'automne où elle est capturée abondamment et dans plus de 50% des traits.

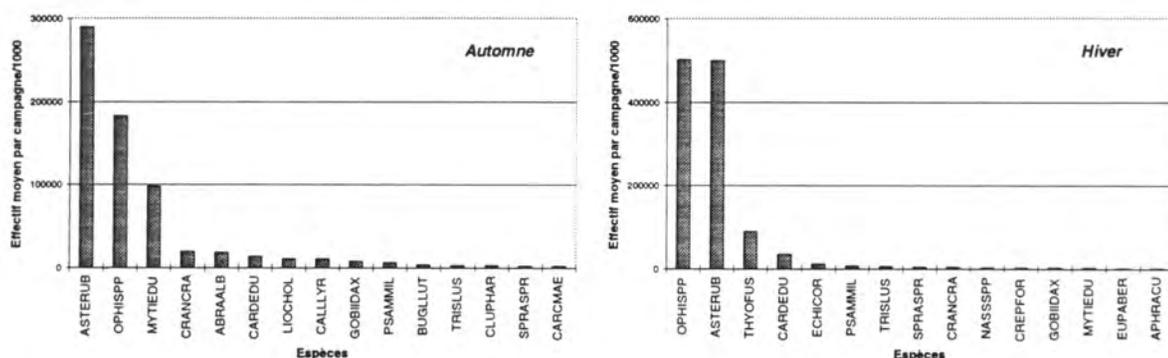


Figure III-1 : *Espèces dominantes par saison (abondances moyennes pour les campagnes d'automne et d'hiver) - Toutes espèces - Pêches en bateau.*

Parmi les **poissons** décrits en figure III-2, le gobie (GOBIIDAX) et le callionyme (CALLLYR) dominent à l'*automne* où ils sont observés respectivement dans 89% et 65% des stations. Parmi les 8 espèces qui suivent par ordre d'importance, on note la petite sole jaune (BUGLLUT), le tacaud (TRISLUS), le hareng (CLUPHAR), la limande (LIMALIM) et le sprat (SPRASPR) communes aux deux années, auxquelles s'ajoutent le bar (DICELAB) en 1995 et la sole (SOLEVUL) en 1996.

En *hiver*, le sprat et le tacaud sont dominants, accompagnés du gobie principalement en 1997. Les espèces qui suivent par ordre d'importance varient d'une année à l'autre. Ce sont le bar et la petite sole jaune en 1996, la sole et le callionyme en 1997.

Sur les 10 poissons dominants à chacune des campagnes, on compte des espèces d'intérêt commercial telles que sole, bar, limande, merlan, tacaud, plie, limande, hareng,...

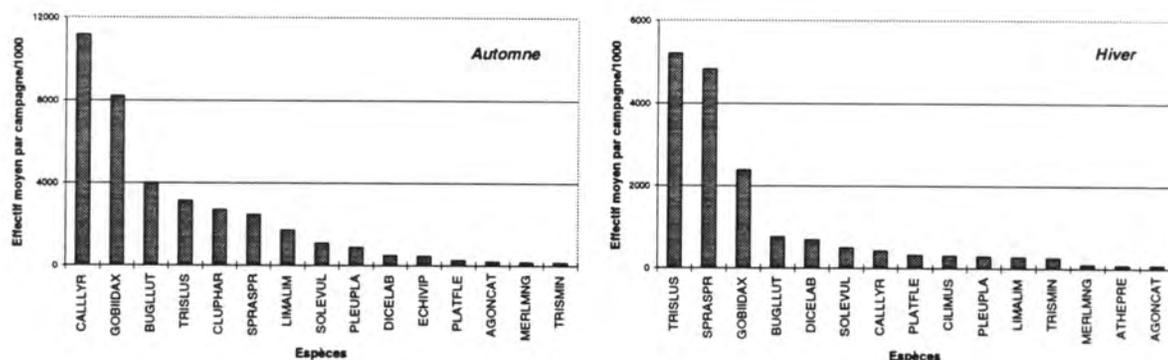


Figure III-2 : *Espèces dominantes par saison (abondances moyennes pour les campagnes d'automne et d'hiver) - Poissons - Pêches en bateau.*

### Pêches à pied

En pêche à pied, 3 espèces figurent parmi les espèces dominantes à chacune des campagnes. La crevette grise représente l'espèce la plus abondante, suivie du gobie ou de la coque selon la saison.

En février 1997, la donace (DONAX) est dominante, bien que présente dans moins de 20% des traits de pêche à pied, mais en grande quantité dans certains d'entre eux.

En ce qui concerne **les poissons**, la plie (PLEUPLA) et le bar figurent parmi les 10 espèces dominantes à chacune des campagnes. S'y ajoutent le crabe vert (CARCMAE) à l'automne et le lançon (AMMOTOB) en hiver.

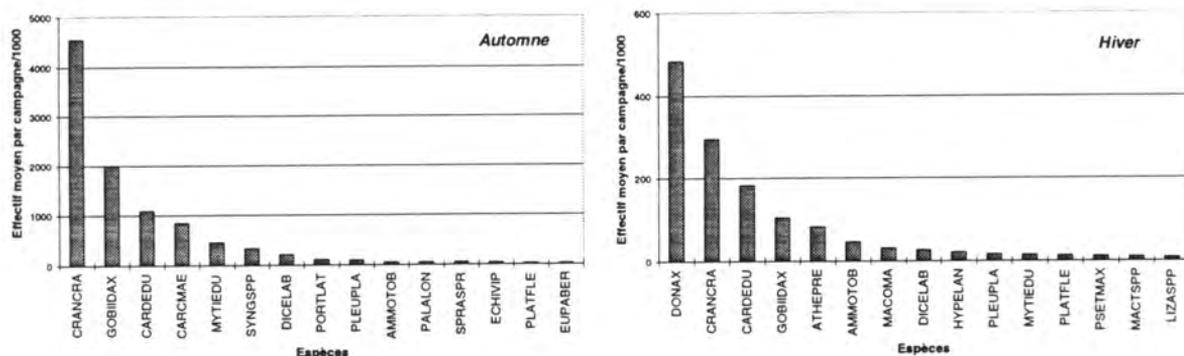


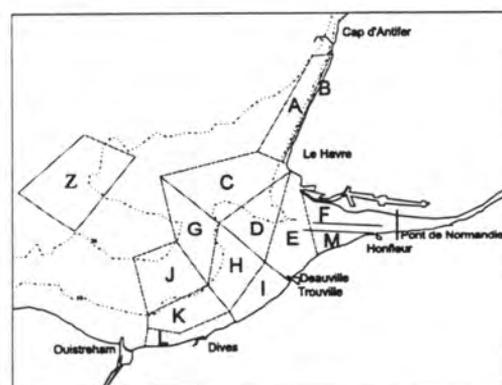
Figure III-3 : *Espèces dominantes par saison (abondances moyennes pour les campagnes d'automne et d'hiver) - Toutes espèces - Pêches à pied.*

### III - 2 Espèces dominantes par strate

Une étude des dominances par strate permet d'affiner, par secteur géographique, les résultats énoncés dans le paragraphe précédent.

\* Les données par campagne figurent en annexe III, figures III-7 à III-10.

### Pêches en bateau



Déjà décrites comme largement dominantes sur l'ensemble du site étudié, l'étoile de mer et l'ophiure le sont aussi dans la majorité des strates sauf F, M et L, strates sous influence de la Seine ou de l'Orne où la crevette grise reste généralement la plus abondante.

**Remarque:** Il faut noter la situation de février 1996 un peu particulière où l'étoile de mer, accompagnée de l'ophiure et d'une holothurie, domine dans toutes les strates sauf en F. Cet état de fait est très probablement la conséquence de la très forte tempête qui a précédé la semaine d'échantillonnage en mer. Cette tempête fut en effet à l'origine d'une accumulation anormale d'étoiles de mer et d'autres organismes marins tout le long des côtes du Calvados.

Parmi les poissons, et à l'automne, le gobie et le callionyme, dominants sur l'ensemble de la zone d'étude, le sont aussi dans la plupart des strates. Si le gobie fait partie des espèces dominantes dans pratiquement toutes les strates, le callionyme est par contre soit absent soit peu abondant dans les strates F, M, E et L, côtières ou estuariennes.

Dans ces strates côtières, sont présentes en ordre décroissant d'abondance des espèces telles que:

- hareng, bar, tacaud et sprat en strate F;
- tacaud, sprat, sole en strate M;
- sprat, hareng et sole en E;
- plie, sole, limande en L.

En hiver, le callionyme a été capturé en quantités beaucoup plus faibles. Seul le gobie fait partie des espèces dominantes dans la majorité des strates. Il est accompagné du sprat dans les strates estuariennes et côtières. S'y ajoutent le bar en strate F et la sole en strate E.

La petite sole jaune fait partie des espèces dominantes dans les strates situées plus au large et qui ne sont pas sous influence estuarienne.

### ***Pêches à pied***

La crevette grise et le gobie sont numériquement dominants dans pratiquement toutes les strates prospectées en pêche à pied.

On note aussi, à l'automne, l'abondance du bar et du crabe vert dans les strates situées au sud du Havre et celle du flet et de l'épinocbe essentiellement en strate F.

Font aussi partie, en hiver, des espèces abondantes, l'athérine au sud de la Seine, le bar, l'épinocbe et la crevette blanche en strate F.

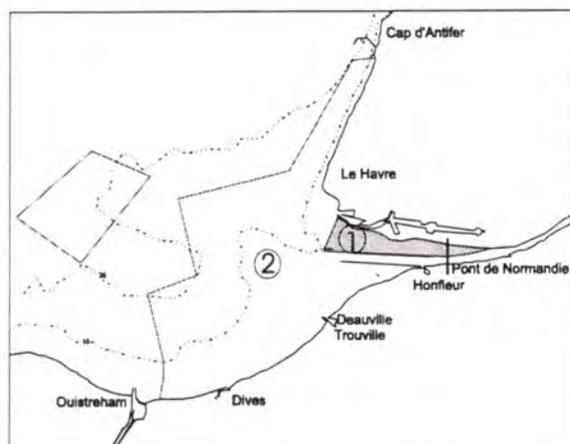
## ***III - 3 Comparaison entre la fosse nord et le reste de la zone d'étude***

\* Les résultats par campagne figurent en annexe III, figures III-11 à III-14.

### ***Pêches en bateau***

D'une façon générale, les étoiles et les ophiures dominent largement en dehors de l'estuaire dans des proportions importantes du fait de leur très grande abondance. Dans l'estuaire, ces espèces ne sont plus dominantes car peu fréquentes et en faibles effectifs.

Si l'on écarte ces échinodermes dont les effectifs et l'omniprésence empêchent toute analyse plus affinée des peuplements, la crevette grise devient l'espèce la plus généralement dominante dans les pêches en bateau, sauf en secteur 2 en hiver.



Pour toutes les espèces confondues, on observe que la "**fosse nord**" (secteur 1) se caractérise aussi par des mollusques bivalves tels que *Abra* et *nasse* dominants du fait de leur grande abondance en quelques points de prélèvement, ainsi que par le *hareng* et le *bar*.

Outre la présence d'*Abra* commune aux secteurs 1 et 2, "**l'extérieur**" se caractérise par des espèces dominantes différentes de celles de la fosse nord telles que *callionyme*, *crabe nageur*, *gobie*, *sprat*, *oursins*, *petite sole jaune*, selon la saison, ainsi que par la présence de bivalves abondants en quelques points tels que la *moule* et la *coque*.

Si on ne tient compte que des **poissons**, le *gobie*, le *sprat* et le *tacaud* font partie des espèces bien représentées à la fois dans les secteurs 1 et 2. Par contre, la "**fosse nord**" se distingue par la dominance d'espèces telles que *hareng*, *bar*, *flet* à l'**automne**, et *bar*, *flet*, en **hiver**. L'"**extérieur**" est plutôt caractérisé par l'abondance de *callionyme* et de *petite sole jaune*.

Il faut aussi noter qu'à l'automne la **fosse nord** se distingue de la fosse sud par l'abondance numérique d'espèces de poissons telles que *hareng*, *bar* et *flet*, alors que la **fosse sud** est plutôt caractérisée par le *tacaud* et le *sprat*.

### **Pêches à pied**

Les observations ont semblé suffisamment différentes entre saisons pour qu'il faille les distinguer.

A l'**automne**, la *crevette grise* et le *gobie* sont les deux espèces dominantes aussi bien en "fosse nord" que le long de la frange intertidale de l'"extérieur". Le *bar* et, dans une moindre mesure, le *syngnathe*, font partie des espèces dominantes, observées à des densités sensiblement équivalentes dans les deux secteurs.

La zone intertidale de la "**fosse nord**" se distingue par l'importance numérique de la *crevette blanche* observée uniquement dans ce secteur, et par la présence, à certaines campagnes, d'espèces telles que *flet* et *mulet*, l'*épinouche* et l'*anguille* apparaissant comme bien spécifiques de cette zone estuarienne.

Ces différences d'espèces dominantes sont sans aucun doute le reflet de conditions environnementales différentes entre les deux secteurs comparés, l'un (fosse nord) typiquement estuarien, l'autre (extérieur) correspondant à un secteur côtier plus ouvert.

La zone intertidale de la **fosse sud** (strate M) se rapprocherait plus de celle de la zone "extérieure" par les espèces qui y dominent et aussi par leur ordre d'abondance numérique. Des espèces telles que *plie*, *coque*, *lançon*, *athérine*, *petite vive*, non capturées en fosse nord l'ont par contre été en fosse sud, qui semble de ce fait présenter des caractéristiques moins typiquement estuariennes. Parmi les facteurs pouvant influencer la répartition des espèces, on peut noter, dans la zone de balancement des marées, une plus forte dessalure en fosse nord qu'en fosse sud (tab.III-1).

Tableau III -1 : Salinités moyennes de l'eau de mer en zone intertidale, en fosses nord et sud.

Salinités moyennes	Sep/oct 1995	Fév/mars 1996	Sep/oct 1996	Fév/mars 1997
Fosse nord (strate F)	15.9	16.2	21.2	14
Fosse sud (strate M)	29.7	33.3	26.9	23.8

L'étude des espèces dominantes en secteur intertidal, en *hiver*, se trouve limitée par le fait qu'un grand nombre d'individus quitte la zone de balancement des marées pour rejoindre des eaux plus profondes. On peut néanmoins noter qu'à cette saison, la crevette grise ne fait plus partie des espèces dominantes en fosse nord, alors qu'elle fait encore partie du groupe dominant à l'extérieur de celle-ci. On y trouve par contre, comme à l'automne, des espèces bien représentées comme le bar et le gobie ainsi que la présence d'épinoche et de flet plus spécifiques de la fosse nord.

-----

**Les étoiles de mer, ophiures et holothuries sont dominantes sur l'ensemble du secteur étudié, sauf dans les zones sous l'influence des estuaires de la Seine ou de l'Orne (strates F, M et L) et en zone intertidale.**

**La crevette grise fait partie des espèces dominantes aussi bien en pêche bateau (automne) qu'en pêche à pied (automne et hiver) où elle est particulièrement abondante.**

**Parmi les poissons d'intérêt commercial, le tacaud et le sprat sont abondamment capturés. Le bar et la sole font partie, selon les années, des espèces numériquement bien représentées sur le secteur échantillonné.**

**La fosse nord se différencie du reste de la zone d'étude, y compris de la fosse sud, par la présence d'espèces de poissons qui ne sont dominantes qu'en fosse nord comme le hareng, le bar et le flet et par l'importance numérique de la crevette blanche en zone intertidale.**

Tableau III -2 : Codes utilisés pour désigner les espèces dans les graphiques de dominance

CODE RUBBIN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
ABRAALB	<i>Abra alba</i>	"Abra"
ACANSPP	<i>Acanthocardia spp</i>	"Acanthocardia"
ACTISPP	<i>Actinia spp</i>	actinie
AGONCAT	<i>Agonus cataphractus</i>	souris de mer
ALLOSPP	<i>Alloteuthis</i>	petit calmar/casseron
AMMOTOB	<i>Ammodytes tobianus</i>	équille
ANGUANG	<i>Anguilla anguilla</i>	anguille
APHRACU	<i>Aphrodite aculeata</i>	aphrodite
APLEDEN	<i>Apletodon dentalus</i>	"Apletodon"
ARCHPSD	<i>Archidoris pseudoargus</i>	Doridien
ARNOSPP	<i>Arnoglossus spp</i>	arnoglosse
ASTERUB	<i>Asterias rubens</i>	étoile de mer
ATHEPRE	<i>Atherina presbyter</i>	prêtre
BLENSPP	<i>Blennius spp</i>	blennie
BUCCUND	<i>Buccinum undatum</i>	buccin
BUGLLUT	<i>Buglossidium luteum</i>	petite sole jaune
CALLLYR	<i>Callionymus lyra</i>	dragonnet
CALLSUB	<i>Callianassa subterranea</i>	"callianasse"
CANCPAG	<i>Cancer pagurus</i>	tourteau
CARMAE	<i>Carcinus maenas</i>	crabe vert
CARDEDU	<i>Cardium edule</i>	coque
CHLAOPE	<i>Chlamys opercularis</i>	vanneau
CILIMUS	<i>Ciliata mustela</i>	motelle
CLUPHAR	<i>Clupea harengus</i>	hareng
CORYCAS	<i>Corystes cassivelaunus</i>	crabe coryste
CRAGALL	<i>Crangon allmani</i>	Crevette
CRANCRA	<i>Crangon crangon</i>	crevette grise
CREPFOR	<i>Crepidula fornicata</i>	crépidule
DICELAB	<i>Dicentrarchus labrax</i>	bar
DONAX	<i>Donax spp</i>	donace
DOSILUP	<i>Dosinia lupinus</i>	"Dosinia"
ECHICOR	<i>Echinocardium cordatum</i>	oeuf de grisard
ECHIVIP	<i>Echiichthys vipera</i>	petite vive
ENGRENC	<i>Engraulis encrasicolus</i>	anchois
ENSISPP	<i>Ensis spp</i>	couteau
EUPABER	<i>Eupagurus bernhardus</i>	bernard-l'ermite
EUTRGUR	<i>Eutrigla gurnardus</i>	grondin gris
GADUMOR	<i>Gadus morhua</i>	morue
GASTACU	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	épineche
GOBIIDAX	<i>Gobiidae</i>	gobie
HIPPSPP	<i>Hippocampus spp</i>	Hippocampe
HYPELAN	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	lançon
IDOTBAL	<i>Idotea baltica</i>	"Idotea"
LABRBER	<i>Labrus bergylta</i>	vieille
LAEVCRA	<i>Laevicardium crassum</i>	"Laevicardium"
LAMPFLU	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie
LEPASPP	<i>Lepadogaster spp</i>	"Lepadogaster"
LIGIOCE	<i>Ligia oceanica</i>	ligie
LIMALIM	<i>Limanda limanda</i>	limande
LIOCHOL	<i>Liocarcinus holsatus</i>	"crabe nageur"
LIOCMAR	<i>Liocarcinus marmoreus</i>	"crabe"
LIPAMON	<i>Liparis montagui</i>	"Liparis"
LIZASPP	<i>Liza spp</i>	mulet

LOLIGINX	<i>Loliginidae</i>	calmar
LUTRLUT	<i>Lutraria lutraria</i>	lutraire
MACOMA	<i>Macoma spp</i>	"Macoma"
MACRLON	<i>Macropodia longirostris</i>	"Macropodia"
MACRPUB	<i>Macropipus puber</i>	étrille
MACTSP	<i>Mactra corallina</i>	mactre
MAJASQU	<i>Maia squinado</i>	araignée de mer
MERLMNG	<i>Merlangius merlangus</i>	merlan
MICRVAR	<i>Microchirus variegatus</i>	sole perdrix
MULLSUR	<i>Mullus surmuletus</i>	rouget barbet
MYA ARE	<i>Mya arenaria</i>	bec de jar
MYA ELO	<i>Mya elongata</i>	mye
MYA TRU	<i>Mya truncata</i>	mye tronquée
MYTIEDU	<i>Mytilus edulis</i>	moule
NASSSPP	<i>Nassarius spp</i>	nasse
NATIALD	<i>Natica alderi</i>	natice
OPHISPP	<i>Ophiuridae</i>	ophiure
OSMEEPE	<i>Osmerus eperlanus</i>	éperlan
PALALON	<i>Palaemon longirostris</i>	crevette blanche
PALASER	<i>Palaemon serratus</i>	bouquet
PANDALB	<i>Pandora aliba</i>	Pandore
PECTMAX	<i>Pecten maximus</i>	coquille St Jacques
PEGULAS	<i>Pegusa lascaris</i>	sole pole
PHARLEG	<i>Pharus legumen</i>	petit couteau
PHAXPEL	<i>Phaxa pellucidus</i>	petit couteau
PHOLDAC	<i>Pholas dactylus</i>	Pholade
PHOLGUN	<i>Pholis gunnelus</i>	gonelle
PLATFLE	<i>Platichthys flesus</i>	flet
PLEUPLA	<i>Pleuronectes platessa</i>	plie
POLLPOL	<i>Pollachius pollachius</i>	lieu jaune
PORTLAT	<i>Portumnus latipes</i>	"crabe"
PSAMMIL	<i>Psammechinus miliaris</i>	oursin vert
PSETMAX	<i>Psetta maxima</i>	turbot
RAJAALB	<i>Raja alba</i>	raie blanche
RAJACLA	<i>Raja clavata</i>	raie bouclée
SCOPRHO	<i>Scophthalmus rhombus</i>	barbue
SCYLCAN	<i>Scyliorhinus canicula</i>	petite roussette
SEPIOFF	<i>Sepia officinalis</i>	seiche
SEPIOSP	<i>Sepioida spp</i>	sépiole
SIPUSPP	<i>Sipunculus spp</i>	sipunculien
SOLEMAR	<i>Solen marginatus</i>	couteau
SOLEVUL	<i>Solea vulgaris</i>	sole commune
SPINSPI	<i>Spinachia spinachia</i>	Epinoche de mer
SPISOVA	<i>Spisula ovalis</i>	spisule ovale
SPISSPP	<i>Spisule spp</i>	Spisule
SPONCAN	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	dorade grise
SPRASPR	<i>Sprattus sprattus</i>	sprat
SYNGSPP	<i>Syngnathus spp</i>	aiguille de mer
TAPEPUL	<i>Tapes pullastra</i>	palourde bleue
TAPERHO	<i>Tapes rhomboïdes</i>	palourde rose
THYOFUS	<i>Thyone fusus</i>	"holothurie"
TRACTRU	<i>Trachurus trachurus</i>	chinchard
TRIGLAS	<i>Trigloporus lastoviza</i>	grondin camard
TRIGLUC	<i>Trigla lucerna</i>	grondin perlon
TRISLUS	<i>Trisopterus luscus</i>	tacaud
TRISMIN	<i>Trisopterus minutus</i>	petit tacaud
ZEUSFAB	<i>Zeus faber</i>	St pierre

## IV - DENSITES TOTALES DES PEUPELEMENTS

Au-delà de son aspect descriptif en termes de nombre ou de types d'espèces rencontrées, l'estimation de la qualité biologique d'un milieu passe par l'estimation d'effectifs exprimés en densités par unité de surface, en l'occurrence une surface standard de 1 000 m<sup>2</sup>. Ce mode d'expression a semblé le meilleur pour comparer les populations des différentes strates indépendamment de leurs surfaces respectives.

Il paraît nécessaire de préciser, dans cette introduction, qu'il est clairement déconseillé d'extrapoler ces densités à de larges surfaces (strate ou site entier) pour obtenir des effectifs qui n'auraient que peu de valeur scientifique sans d'indispensables précautions d'expression statistique.

Les estimations de densités ont été faites en prenant successivement en compte toutes les espèces confondues, puis les poissons seuls et enfin les poissons d'intérêt commercial. L'ensemble des observations est fourni d'abord pour l'ensemble de la zone étudiée, puis par strate et enfin en focalisant sur la fosse nord, la distinction par saisons et modes de pêche étant conservée à chaque niveau de l'analyse.

### IV - 1 Densités moyennes sur l'ensemble de la zone étudiée

#### IV- 1-1 Pêches en bateau

##### Automne

Le tableau IV-1 fournit les densités calculées sur l'ensemble de la zone étudiée. Les effectifs, calculés pour toutes les **espèces confondues**, apparaissent très variables d'une année sur l'autre, étant trois fois plus élevés en automne 96 qu'en 95. Cet écart interannuel s'explique en grande partie par une forte abondance en 96 de bivalves (moules, coques,...) très supérieure à celle observée en 95. Il reste du même ordre après suppression des effectifs d'étoiles, ophiures et holothuries.

Cette variation n'apparaît plus dès qu'on considère seulement les **poissons**, ainsi que les seuls **poissons d'intérêt commercial** dont les densités restent analogues entre 95 et 96.

Tableau IV-1 : Densités totales d'individus/1 000 m<sup>2</sup>, estimées en **automne** sur l'ensemble de la zone prospectée en bateau (campagnes de sept/oct 95 et sept/oct 96).

Campagnes	Toutes espèces	Toutes espèces sauf (1)	Poissons	Poissons d'espèces commerciales
sept/oct 95	504	135	65	34
sept/oct 96	1 708	803	64	27

(1) : étoiles de mer, ophiures, holothuries.

## Hiver

Le tableau IV-2 présente d'importantes différences avec le précédent, tant dans les valeurs que dans les variations observées.

Les densités « **toutes espèces** » sont stables autour de 1800 ind./1000 m<sup>2</sup> et compatibles avec le nombre de 1700 observé en automne 96.

La non prise en compte des étoiles de mer, des ophiures et des holothuries fait apparaître, comme en automne, une très importante baisse d'effectifs, mettant à nouveau en évidence la part prépondérante de ces espèces dans les analyses numériques.

En ce qui concerne les **poissons**, la variation interannuelle reste faible alors que l'intersaisonnière est élevée. Les densités sont en effet deux fois moindres en hiver qu'en automne.

Pour les **poissons d'intérêt commercial**, la variation interannuelle est importante de 17 à 32 et peut s'expliquer en partie par une forte capture de tacaud en fév/mars 96 en un point de prélèvement, cette présence étant moins forte en fév/mars 97.

Tableau IV-2 : Densités totales d'individus/1 000 m<sup>2</sup>, estimées en **hiver** sur l'ensemble de la zone prospectée en bateau (campagnes de fév/mars 96 et fév/mars 97).

Campagnes	Toutes espèces	Toutes espèces sauf (1)	Poissons	Poissons d'espèces commerciales
fév/mars 96	1 819	98	37	32
fév/mars 97	1 798	587	28	17

(1) : étoiles de mer, ophiures, holothuries.

## IV - 1 - 2 Pêches à pied

### Automne

Tableau IV-3 : Densités totales d'individus/1 000 m<sup>2</sup>, estimées en **automne** sur l'ensemble de la zone intertidale échantillonnée en pêche à pied (campagnes de sept/oct 95 et sept/oct 96).

Campagnes	Toutes espèces	Poissons	Poissons d'intérêt commercial
sept/oct 95	1899	586	81
sept/oct 96	1015	230	35

A la différence des données collectées lors des pêches en bateau, celles collectées à pied en secteur intertidal montrent une nette infériorité des densités observées en automne 96/97 par rapport à celles

de 95/96. Cette observation qui concerne les trois rubriques « **Toutes espèces, Poissons et Poissons d'intérêt commercial** » s'explique en partie par des abondances moins fortes en 1996 d'espèces de faible valeur marchande, comme le gobie ou le syngnathe, mais aussi d'espèces d'intérêt commercial, comme la crevette et le bar.

## Hiver

Les densités calculées pour « **Toutes espèces, Poissons et Poissons d'intérêt commercial** » mettent d'abord en évidence la grande faiblesse des effectifs hivernaux séjournant en intertidal par rapport à l'automne.

On peut observer secondairement que les densités de 97 sont trois fois supérieures à celles de 96. Ce résultat peut s'expliquer par une température moyenne de l'eau en zone intertidale en hiver 96 (6°C) inférieure à celle observée sur les mêmes lieux en hiver 97 (8°C), cette différence suffisant peut-être à éloigner les individus, généralement juvéniles, vers des secteurs plus profonds inaccessibles aux pêches à pied.

Tableau IV-4 : Densités totales d'individus/1 000 m<sup>2</sup>, estimées en **hiver** sur l'ensemble de la zone intertidale échantillonnée en pêche à pied (campagnes de fev/mars 96 et fev/mars 97).

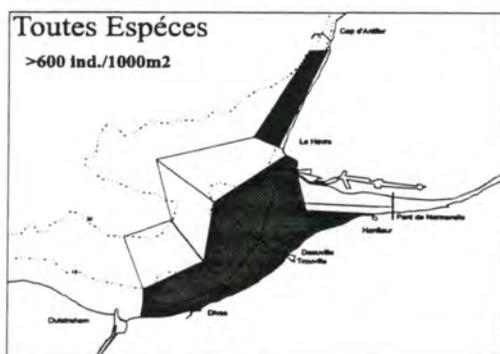
Campagnes	Toutes espèces	Poissons	Poissons d'espèces commerciales
fév/mars 96	85	28	7
fév/mars 97	296	67	13

## IV - 2 Densités moyennes par strate

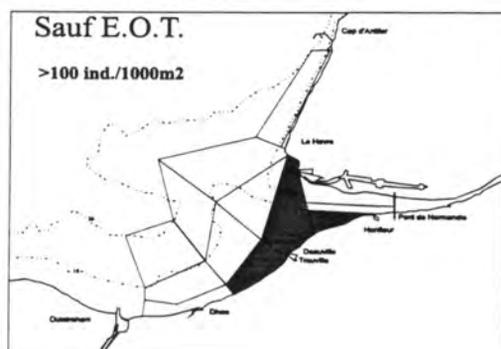
\* Les résultats détaillés par campagne sont indiqués en annexe 4, figures IV-1 à IV-4

L'étude des densités moyennes par strate porte uniquement sur les données recueillies en pêche par bateau. En effet, la zone intertidale échantillonnée en pêche à pied ne constitue pas une strate particulière; néanmoins diverses allusions y seront faites.

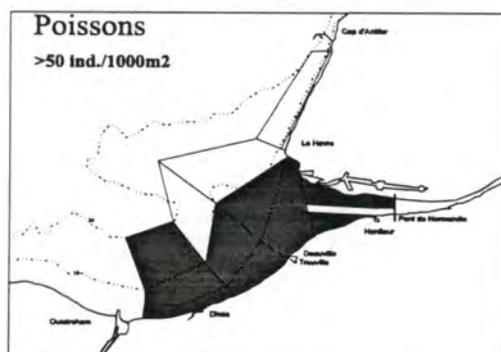
## Automne



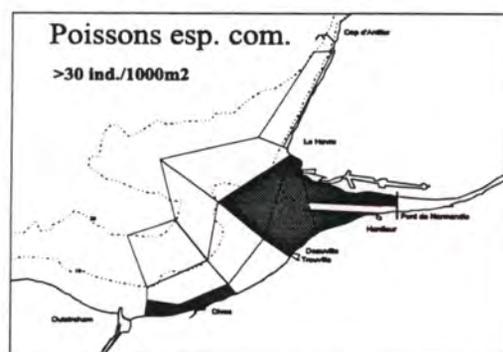
Les densités « **Toutes espèces** » les plus élevées se situent dans les strates intermédiaires entre la zone estuarienne (non incluse) et le large, globalement entre les profondeurs de 5 et 10 m.



Si l'on ne tient pas compte des **étoiles de mer, ophiures et holothuries** (sauf E.O.T.), les densités moyennes les plus élevées sont observées sur les deux années à proximité de l'estuaire. Les résultats dans ce secteur sont supérieurs en automne 96 à ceux trouvés en automne 95 en raison principalement d'une forte abondance de bivalves (coque, moule et *Abra*).

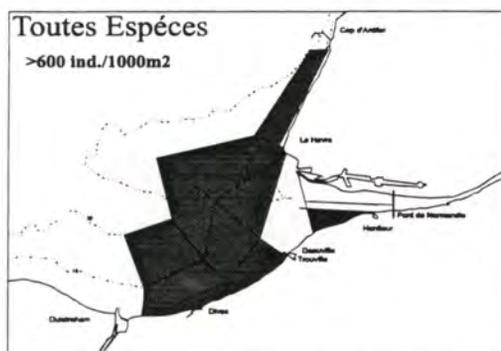


Lorsqu'on considère uniquement les **poissons**, les densités les plus élevées sont globalement observées dans les strates côtières situées en deçà de la sonde des 10 m. On peut signaler que ces maxima proches de 100 ind./1000 m<sup>2</sup> sont supérieurs aux moyennes de 65 ind. calculées sur l'ensemble de la zone étudiée.



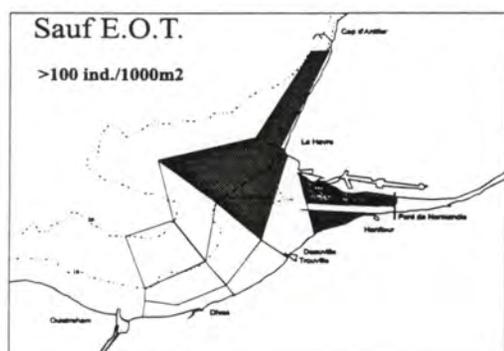
En ce qui concerne les principales **espèces commerciales de poissons** présentes dans les prélèvements (**tacaud, bar, hareng, sprat, plie, sole, limande, flet et merlan**), les densités moyennes les plus fortes sont situées dans les strates estuarienne et sous influence estuarienne de la Seine ou de l'Orne.

## Hiver



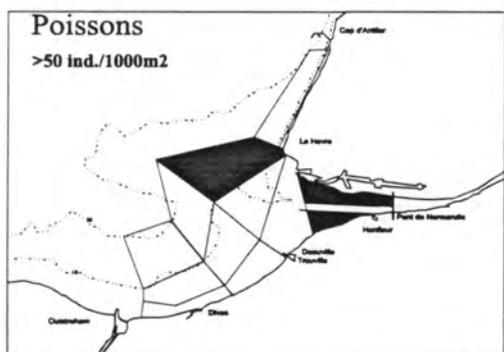
**Toutes espèces** confondues, les densités atteignent des valeurs très élevées, entre 1000 et 3000 ind./1000 m<sup>2</sup> dans la plupart des strates et jusqu'à 7000 ind./1000 m<sup>2</sup> en strate M. En strates F et E, les densités sont beaucoup plus faibles.

La coque contribue pour une grande part au résultat très élevé observé en fosse sud.

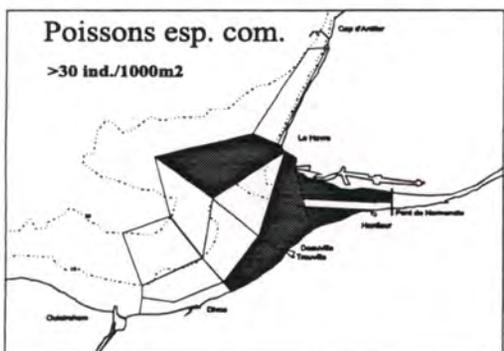


Lorsqu'on élimine du traitement statistique **étoiles de mer, ophiures et holothuries**, les résultats sont différents puisque les fortes densités semblent se cantonner à la partie nord de la zone d'étude.

La coque contribue pour une grande part au résultat très élevé observé en fosse sud.



Si l'on ne tient compte que des **poissons**, l'abondance numérique est la plus élevée dans les strates estuariennes. La forte valeur observée sur une strate du large résulte d'un des traits de chalut effectué dans un banc de tacaud. Par rapport à la situation automnale, on observe donc un repli des fortes densités de poissons vers la zone estuarienne.



La prise en compte des seuls **poissons d'intérêt commercial** montre une situation comparable à celle décrite en automne, les densités moyennes les plus fortes étant situées dans les strates estuarienne et sous influence estuarienne, mais uniquement de la Seine. Comme précédemment, la forte valeur observée dans une strate du large provient d'un trait effectué dans un banc de tacaud.

### IV - 3 Comparaison entre la fosse nord et l'ensemble de la zone d'étude

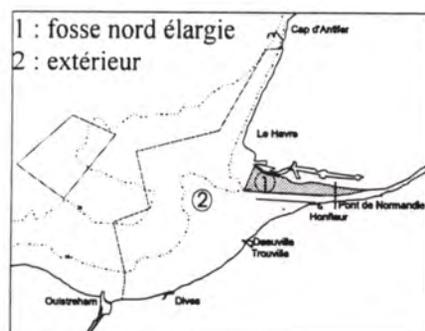
\* Les résultats détaillés par campagne sont indiqués en annexe 4, figures IV-9 à IV-12

L'étude des moyennes de densités en fosse nord et sur le reste de la zone d'étude, en automne et en hiver, porte uniquement sur les données recueillies en pêche bateau. Les données de pêche à pied n'ont pas été prises en compte dans ce paragraphe.

Tableau IV-5 : Moyennes de densités (nombre d'individus/1000 m<sup>2</sup>) en Fosse Nord et à l'Extérieur en automne et en hiver.

Campagnes		Fosse Nord	Extérieur
<b>Automne</b>	Toutes Espèces	316	1215
	Toutes Espèces sauf (1)	213	440
	Poissons	53	71
	Poissons commerciaux	42	25
<b>Hiver</b>	Toutes Espèces	116	2037
	Toutes Espèces sauf (1)	107	463
	Poissons	45	30
	Poissons commerciaux	34	23

(1) : étoiles de mer, ophiures, holothuries.



En **automne** comme en **hiver**, **toutes espèces** cumulées, les moyennes de densités totales sont plus élevées à l'extérieur de la "Fosse Nord". Cela s'explique principalement par la grande abondance d'étoiles de mer, ophiures et holothuries, rencontrées hors de l'estuaire.

Ces espèces mises à part, les densités restent plus fortes en secteur (2) en raison cette fois de fortes densités de moules et de coques

Si l'on considère seulement les **poissons**, on constate que les densités sont globalement plus importantes à l'extérieur de la "Fosse Nord" en **automne**, mais que la situation s'inverse en **hiver**.

Enfin, et aux deux saisons, les densités en **poissons d'intérêt commercial** sont toujours plus fortes en "Fosse Nord" qu'à "l'Extérieur".

Cette progression ainsi observée n'est pas neutre puisqu'on constate que l'estuaire, et en particulier la Fosse Nord, abrite préférentiellement des populations plus importantes d'espèces d'intérêt commercial malgré une richesse biologique globale nettement inférieure à celle de l'Extérieur.

*L'analyse des densités moyennées sur l'ensemble du site étudié met en évidence de fortes variations d'une campagne à l'autre. Malgré cette variabilité interannuelle et intersaisonnière, l'ensemble des données permet de préciser certains grands traits quantitatifs des peuplements, et en particulier l'énorme prédominance numérique des espèces autres que les poissons. Les densités totales atteignent en effet 1800 ind./1000m<sup>2</sup> alors que celle des poissons est de l'ordre moyen de 65 en automne et 30 en hiver, ceux d'intérêt commercial atteignant respectivement 30 et 25.*

*Ce constat général et l'analyse par strate amènent donc à beaucoup relativiser la notion de richesse biologique d'un site selon qu'on en observe préférentiellement la densité faunistique totale ou seulement halieutique, dans son sens restrictif de ressource marine exploitable. De fait, l'analyse menée par strate confirme, en automne comme en hiver, le rôle majeur de l'estuaire et de ses abords pour les poissons, la Fosse Nord semblant particulièrement favorable aux espèces d'intérêt commercial.*

*On notera par ailleurs les densités élevées de poissons observées en automne en zone intertidale, et leur faiblesse relative en hiver. Cette variation peut être en partie expliquée par le refroidissement plus rapide de l'eau en zone peu profonde, phénomène effectivement mesuré durant l'étude. Les densités les plus élevées en pêche à pied ont généralement été observées dans le sud de la zone d'étude.*

## V - ABONDANCES RELATIVES ENTRE CLASSES D'AGE

La concentration d'individus juvéniles est un indice majeur d'identification des nourriceries. L'étude de cette caractéristique repose sur des estimations d'abondance relative entre individus jeunes et adultes pour les espèces dont l'âge a été déterminé.

Cette distinction entre groupes d'âge a pu être faite au moyen de lectures d'âge réalisées préférentiellement sur des espèces capturées en assez grand nombre et déjà étudiées sur d'autres sites tels que la baie de Somme, dans un objectif de comparaisons ultérieures. Les espèces retenues (bar, sole, plie, limande, flet, tacaud, merlan, hareng et sprat) présentent pour la majorité d'entre elles un intérêt commercial.

Cette analyse des abondances par groupe d'âge s'appuiera sur des comparaisons d'effectifs ou de densités/1 000 m<sup>2</sup>, chaque espèce étant globalement divisée en individus de 2 ans et moins, tous juvéniles, et de plus de 2 ans qui sont en grande majorité adultes. L'analyse portera comme dans les autres chapitres, sur l'ensemble du site étudié, sur les strates puis sur la comparaison entre la « fosse nord» et le reste du site étudié.

### V - 1 Analyse de l'ensemble de la zone étudiée

#### Pêches en bateau

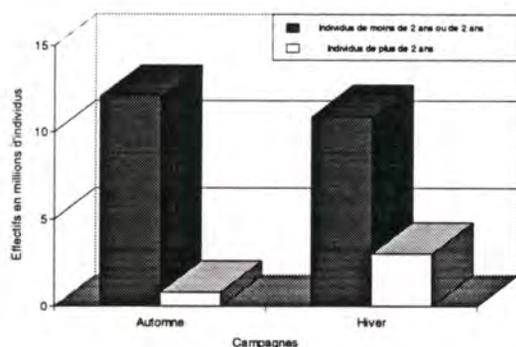


Figure V-1: Abondances moyennes de juvéniles et d'adultes en **automne** et en **hiver** - Pêches en bateau.

En automne comme en hiver, les juvéniles sont prédominants dans les captures effectuées en bateau. Ne retenant que les espèces citées précédemment, les juvéniles peuvent représenter, à l'automne, jusqu'à 98% de l'effectif estimé sur l'ensemble du site étudié.

En hiver, les juvéniles restent prédominants, même si la proportion d'adultes semble augmenter. Ce regain d'abondance d'adultes résulte essentiellement de la capture de sprats adultes, présents lors des pêches d'hiver principalement à la côte.

## Pêches à pied

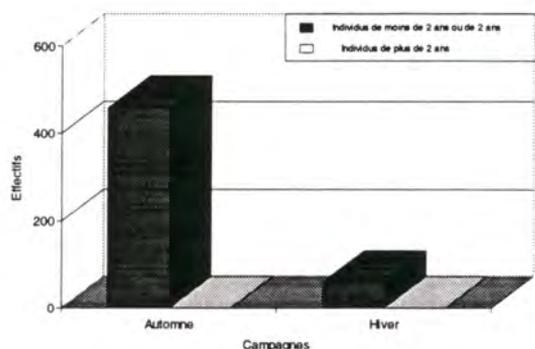


Figure V-2: Abondances moyennes de juvéniles et d'adultes en **automne** et en **hiver** - Pêches à pied.

En zone intertidale, les captures sont composées uniquement de juvéniles qui ont, dans leur grande majorité, moins de un an. Leur effectif est plus faible en hiver, période de l'année à laquelle les juvéniles semblent quitter la zone intertidale particulièrement soumise aux contraintes hivernales, dont la baisse de température.

\* Les résultats par campagne figurent en annexe V, figures V-1 et V-2

## V - 2 Analyse par strate

Les densités par strate, calculées en nombre de juvéniles (âge < ou = 2 ans) et d'adultes (âge > 2 ans) pour 1000 m<sup>2</sup>, sont présentées par type de pêche et par saison. Les données collectées sur les deux années d'étude étaient assez compatibles pour être moyennées par saison.

## Pêches en bateau

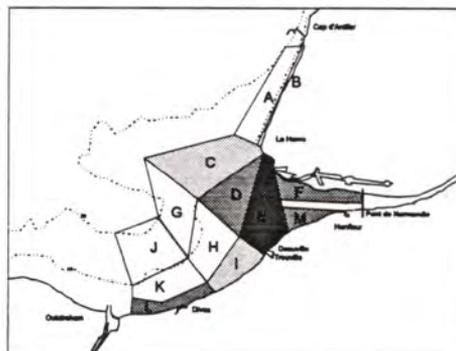
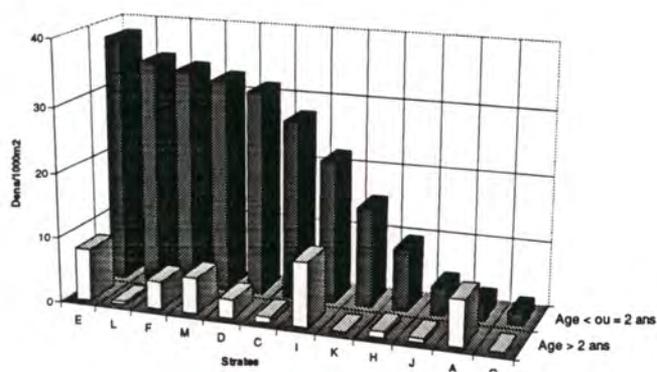


Figure V-3: Densités moyennes de juvéniles et d'adultes, par strate, **toutes campagnes confondues** - Pêches en bateau.

La figure V-3, représentant les densités moyennes de juvéniles et d'adultes calculées par strate sur l'ensemble des campagnes 1995-1997<sup>1</sup>, montre la strate E, sous influence directe de l'estuaire, comme la plus riche en juvéniles, suivie d'un groupe de 4 strates principalement estuariennes ou côtières (L, F, M, D).

Etablie avec les données des seules campagnes d'automne, la figure V-4 indique pour sa part que les plus fortes densités de juvéniles se situent dans les strates L, E et M, côtières ou sous influence immédiate des estuaires de la Seine ou de l'Orne, puis dans les strates F et D. Les plus faibles densités de juvéniles sont observées dans les strates situées plus au large (J, C, G), ou au nord du Havre (A et B).

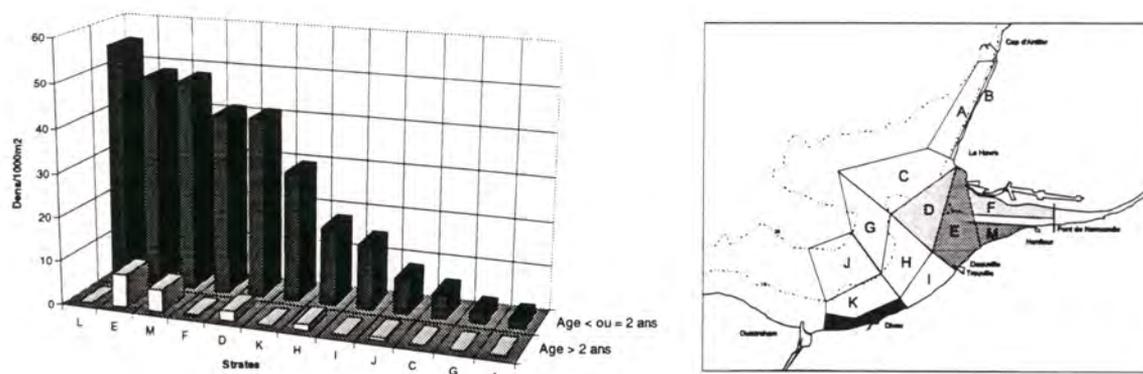


Figure V-4: Densités moyennes de juvéniles et d'adultes, par strate, en automne - Pêches en bateau.

Plus précisément, la strate côtière L, située entre Ouistreham et Dives/mer, apparaît comme particulièrement riche en jeunes plies, soles, harengs et limandes, alors que la strate E, sous influence directe de l'estuaire, est surtout riche en jeunes harengs, soles et sprats. Les deux strates estuariennes F et M se distinguent l'une de l'autre par l'abondance de juvéniles d'espèces différentes. Alors que les jeunes tacauds et sprats sont abondants en strate M, ce sont surtout les jeunes bars, harengs et flets qui sont abondants en strate F.

Cette première hiérarchisation des strates selon leurs densités en juvéniles semble corroborer certaines conclusions des chapitres précédents et constituer une caractéristique forte du site étudié malgré certaines variations déjà signalées et explicitées. On peut ajouter que la cause principale de variation de ces effectifs est liée aux fluctuations d'abondance de quelques espèces grégaires et peu sédentaires telles que le hareng ou le bar qui peuvent être très abondants à la côte une année, par exemple en 95, et pratiquement absents comme en 1996.

On peut noter, à l'automne, la faiblesse des captures d'individus adultes dans les strates F et L, sous influence soit de l'estuaire Seine soit de l'estuaire de l'Orne. A cette saison, ces deux strates abriteraient plus spécifiquement des individus juvéniles.

Les moyennes des captures réalisées en hiver et présentées en figure V-5 font apparaître une densité de juvéniles très supérieure en strate C. Ce changement par rapport à la situation d'automne semble être essentiellement dû à une forte concentration de tacaud en un point de prélèvement lors d'une des deux campagnes d'hiver, alors que les effectifs de juvéniles appartenant aux autres espèces sont faibles. Le même phénomène étant observé en strate D, il a paru nécessaire d'approfondir l'analyse en ne tenant plus compte du tacaud, espèce connue comme se déplaçant en bancs dont les effectifs élevés

<sup>1</sup> : sauf la campagne de novembre/décembre 1995 qui ne couvrait qu'une partie de la zone d'étude.

lors des échantillonnages influent beaucoup sur les estimations relatives entre strates et entres espèces.

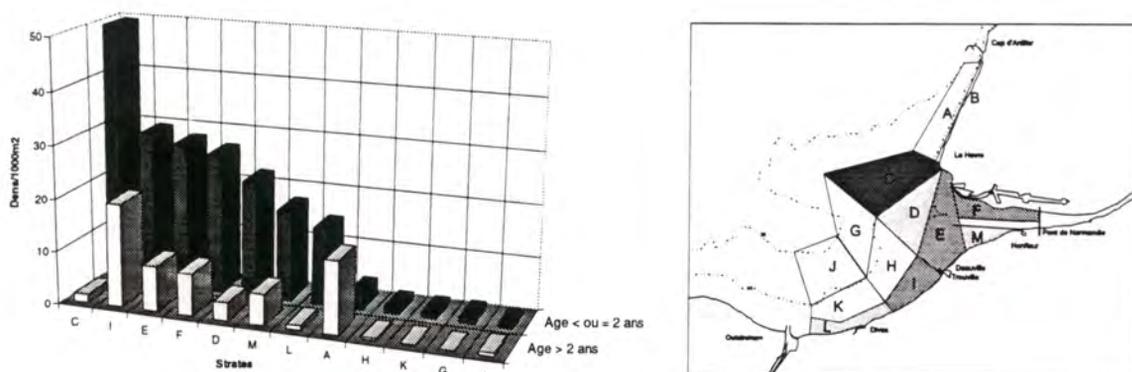


Figure V-5: Densités moyennes de juvéniles et d'adultes, par strate, en *hiver* - Pêches en bateau.

Dans ces nouvelles conditions de calcul, les strates I, E et F apparaissent comme étant les plus riches en juvéniles, suivies par les strates M et L. Aux jeunes sprats abondants en hiver dans les trois strates I, E et F, s'ajoutent les jeunes soles et tacauds en strate E, alors que la strate F se distingue par l'abondance de jeunes bars et flets.

Cet ensemble de constatations convergentes semble ainsi montrer que les strates estuarienne ou sous influence estuarienne abritent les plus fortes densités de juvéniles, même en hiver. La strate E, sous influence directe de l'estuaire, figure dans tous les cas parmi les strates les plus riches en juvéniles de poissons, ces derniers restant donc à la côte en zone estuarienne pendant la période hivernale.

### Pêches à pied

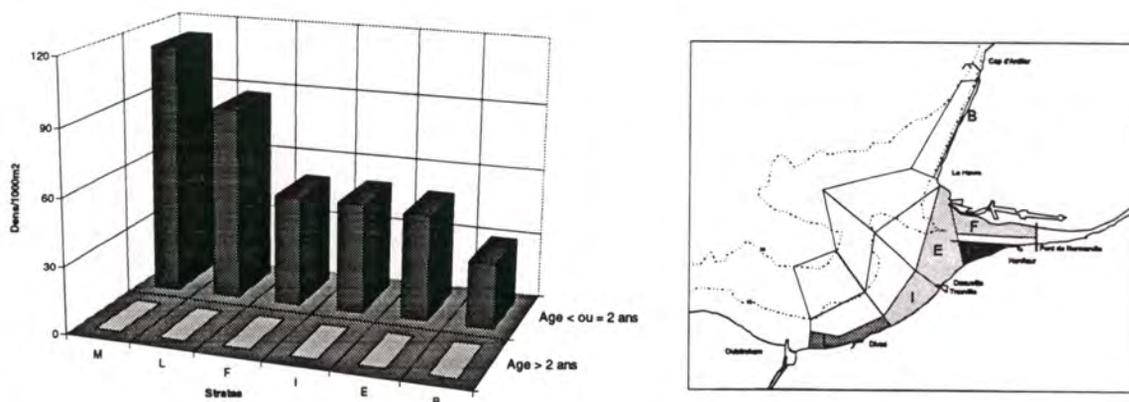


Figure V-6: Densités moyennes de juvéniles et d'adultes, par strate, en *automne* - Pêches à pied.

Selon les valeurs moyennes des captures sur les deux campagnes d'**automne**, les strates M et L apparaissent comme étant les plus riches en juvéniles de poissons, principalement de bar et de sprat, suivies de F, I et E, la strate F se distinguant par l'abondance de bar, flet et mullet.

En **hiver**, la strate M apparaît comme la plus riche en juvéniles de par l'abondance de jeunes bars, plies et sprats.

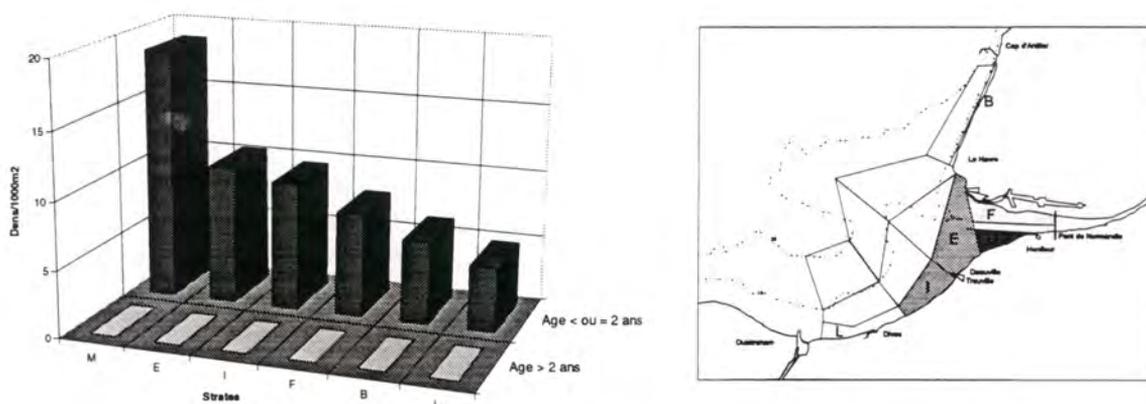


Figure V-7: Densités moyennes de juvéniles et d'adultes, par strate, en **hiver** - Pêches à pied.

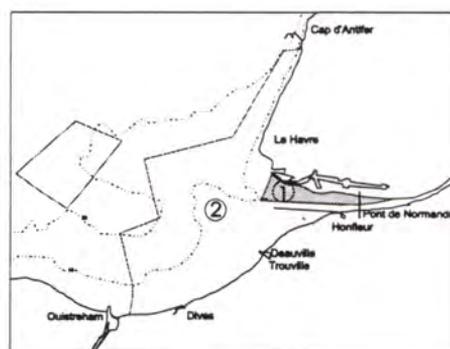
Les strates E, I sont riches en jeunes plies, turbots et flets alors que la strate F se distingue par l'abondance de jeunes bars et flets, comme à l'automne.

\* Les résultats par campagne figurent en annexe V, figures V-3 à V-6

### V - 3 Comparaison fosse nord et reste de la zone d'étude

Une comparaison des densités de juvéniles et d'adultes de poissons a été effectuée entre la fosse nord élargie (secteur 1) et le reste de la zone échantillonnée (secteur 2).

Elle est présentée par type de pêche et par saison.



### Pêches en bateau

La moyenne des effectifs observés en **automne** (Figure V-8-a) montre une proportion et une densité de juvéniles plus élevées en fosse nord que sur le reste de la zone échantillonnée. La proportion de

juvéniles y atteint en effet 98% de l'effectif total contre 92% à l'extérieur. Les densités moyennes atteignent respectivement 39 et 24 individus/1000m<sup>2</sup>.

En **hiver** (Figure V-8-b), on peut noter que les effectifs de juvéniles diminuent et que ceux d'adultes augmentent, rendant la proportion hivernale de juvéniles inférieure à celle d'automne. Cette proportion est de 72% en fosse nord élargie et de 75% à l'extérieur.

La densité de poissons juvéniles reste cependant globalement plus élevée dans la fosse nord avec 22 individus/1000m<sup>2</sup> contre 16 à l'extérieur.

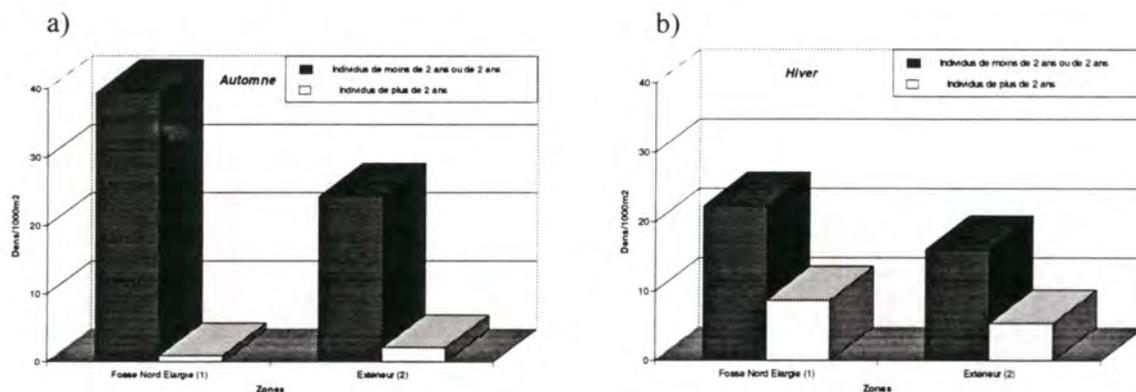


Figure V-8: Densités moyennes de juvéniles et d'adultes, en "fosse nord élargie" et à l'"extérieur", en **automne** (a) et en **hiver** (b) - Pêches en bateau.

### Pêches à pied

Que ce soit en automne ou en hiver, seuls des poissons juvéniles sont capturés en zone intertidale, mais à des densités beaucoup plus élevées en automne comme le montre la figure V-9.

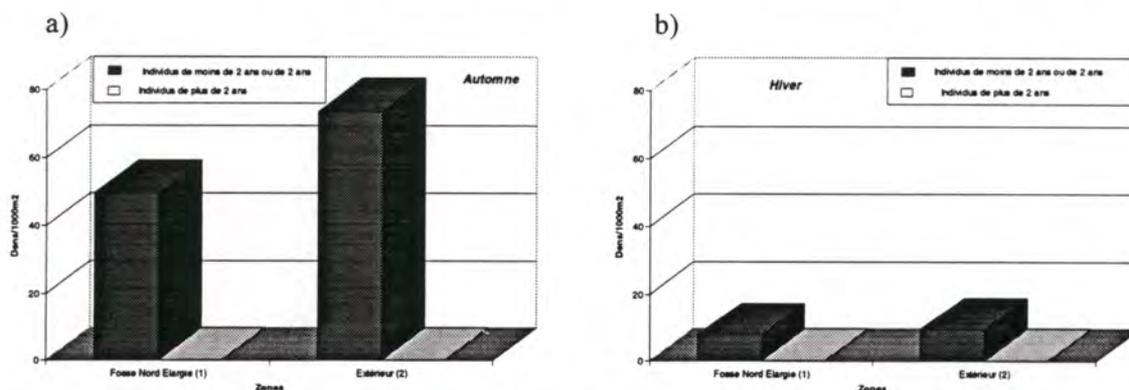


Figure V-9: Densités moyennes de juvéniles et d'adultes, en "fosse nord élargie" et à l'"extérieur", en **automne** (a) et en **hiver** (b) - Pêches à pied.

Au-delà de ces constatations nettes, il ne faudra pas donner trop de poids aux différences observées par saison, entre niveaux de densité de la fosse nord et de l'extérieur.

Lors de certains prélèvements en effet, la densité de juvéniles de la zone extérieure s'est trouvée amplifiée par de fortes captures de bar et de sprat (strate M en automne 95) ou de bars et de plies (strate L en automne 96). La situation inverse a été observée en février/mars 1996 où une densité de

juvéniles plus élevée en "fosse nord" reposait sur l'abondance de jeunes bars et flets présents dans cette zone.

*\* Les résultats par campagne figurent en annexe V, figures V-7 à V-10*

-----

***Sur l'ensemble de la zone échantillonnée et quelle que soit la saison, les juvéniles de 2 ans et moins constituent l'essentiel des captures d'une large gamme de poissons, à majorité d'intérêt commercial, tels que bar, sole, plie, limande, flet, tacaud, merlan, hareng et sprat. Leur densité est particulièrement élevée dans le secteur estuarien et sous influence de l'estuaire, la strate E apparaissant globalement comme la plus riche du point de vue densité de juvéniles, et ceci en hiver comme en automne.***

***En zone intertidale, les poissons capturés ont tous moins d'un an. Leur abondance y est moindre en hiver, probablement en raison de conditions environnementales moins favorables.***

***La fosse nord se distingue du reste de la zone d'étude par une densité moyenne plus élevée de juvéniles, bien que la proportion de jeunes poissons puisse y être, en hiver, légèrement plus faible qu'à l'extérieur de la fosse nord.***

## VI - DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES PRINCIPALES ESPECES DE POISSONS ET DE LA CREVETTE GRISE

Le précédent chapitre a montré que la grande majorité des poissons prélevés dans le cadre de cette étude appartenait aux groupes d'âge de moins d'un an et moins de deux ans, ces individus juvéniles étant considérés globalement comme immatures.

La présentation de la distribution géographique des principales espèces de poissons est faite en reprenant ces groupes d'âge. Elle sera largement illustrée sur support cartographique, les cartes détaillées se trouvant en annexe VI et une carte synthétique étant insérée dans le corps du texte par espèce, où sont proposées par différents grisés la zone jugée la plus favorable à sa présence (en particulier présence à chaque campagne) et celle d'extension possible des fortes concentrations. Sur les cartes détaillées, l'échelle des densités représentées par des cercles est indiquée en marge pour chaque espèce ainsi que le chiffre de densité maximale en surimpression.

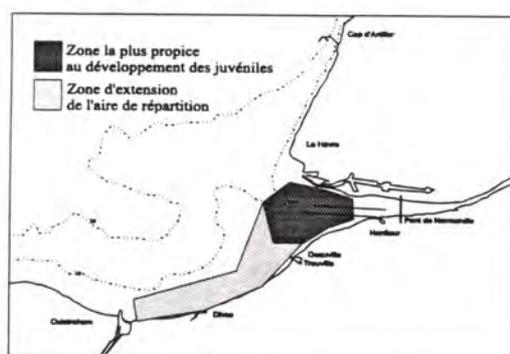
### VI-1 Distribution géographique par espèce

#### VI - 1 -1 La sole (*Solea vulgaris*)

(Figure VI-1 en annexe VI)

Les captures de soles ont été constituées presque exclusivement d'individus de moins de deux ans et d'une grande majorité d'individus de moins d'un an.

#### Pêches en bateau



En **automne**, les densités les plus importantes sont observées à proximité immédiate de l'estuaire, et particulièrement en 96 où une forte présence fut, de plus, observée sur la côte du Calvados jusqu'à l'embouchure de l'Orne. L'ensemble des captures a été effectué à des profondeurs de moins de 10 mètres.

En **hiver**, les juvéniles de moins d'un an dominent dans les captures. Les zones de fortes densités sont uniquement estuarienne et sous influence estuarienne, dans des profondeurs inférieures à 10 mètres.

#### Pêches à pied

En **automne**, seuls des individus de moins d'un an ont été capturés. Les prélèvements où l'espèce fût rencontrée sont situés en fosse sud en 95, entre Le Havre et Antifer en 96 et sur la côte du Calvados les deux années. Ces deux années d'observation semblent montrer que la sole est une espèce peu présente à cette saison en zone intertidale et en faible abondance ( $\leq 3$  ind./1000m<sup>2</sup>).

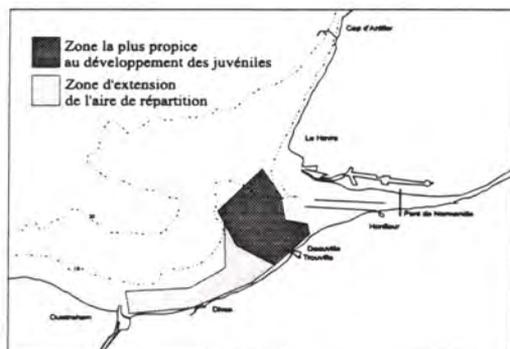
En **hiver**, aucune capture n'a été réalisée en pêche à pied.

## VI - 1 -2 La plie (*Pleuronectes platessa*)

(Figure VI-2 en annexe VI)

### Pêches en bateau

En **automne**, la plie a été observée principalement dans des secteurs de profondeur inférieure à 10 m s'étendant du Havre aux côtes du Calvados jusqu'à l'Orne où se trouvent les densités les plus élevées en 96. Quelques captures ont eu lieu aussi en fosse sud mais pratiquement pas en fosse nord.



Tous ces jeunes individus de moins d'un an semblent avoir une distribution sensiblement plus côtière que ceux âgés de moins de deux ans, seuls présents dans les prélèvements effectués plus au large.

En **hiver**, les densités observées sont moins fortes et la distribution de l'espèce semble légèrement décalée vers le large.

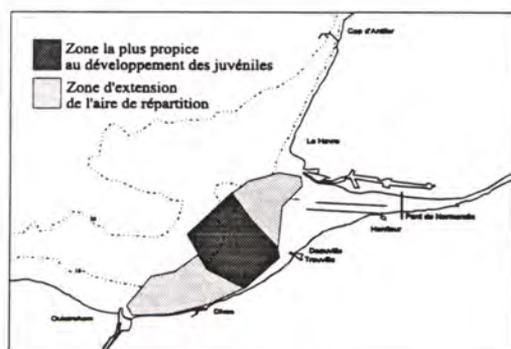
### Pêches à pied

En **automne**, de la petite plie, uniquement de moins d'un an, a été observée dans presque toutes les stations échantillonnées et à des densités parfois élevées, sauf dans les stations situées dans la partie amont de la fosse nord.

En **hiver**, les juvéniles de plie, en densité plus faible, ont été observés surtout sur les côtes Calvados et en fosse sud.

## VI - 1 -3 La limande (*Limanda limanda*)

(Figure VI-3 en annexe VI)



La limande est totalement absente des captures effectuées en pêche à pied.

Les prises réalisées lors des deux campagnes d'**automne** sont constituées essentiellement d'individus de moins de 1 et 2 ans. Ces captures proviennent d'une zone s'étendant du Havre à Ouistreham avec un maximum d'abondance devant l'estuaire en 95 et à l'embouchure de l'Orne en 96. D'une manière générale, la limande ne pénètre pas dans les eaux dessalées, phénomène observé également en baie de Somme. En baie de Seine, la

distribution semble particulièrement liée à la salinité.

Les limandes de moins d'un an ont été principalement trouvées dans des fonds de moins de 10 m et les individus plus âgés semblent avoir une distribution moins côtière.

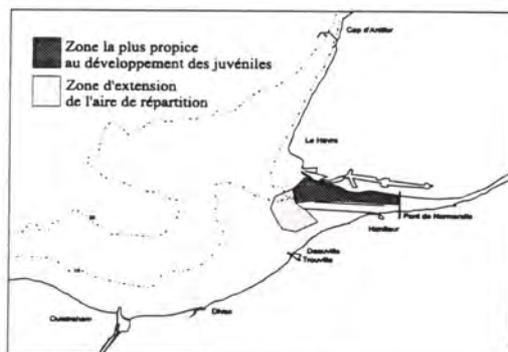
En **hiver**, la limande, avec principalement des individus de moins d'un an et des densités moins élevées, s'étend comme en automne sur une zone allant du Havre à Ouistreham. Les plus fortes densités, devant l'estuaire en 96 et légèrement plus au sud en 97, sont situées à des profondeurs inférieures à 10 mètres et plus éloignées des zones estuariennes qu'en automne.

## VI - 1 - 4 Le flet (*Platichthys flesus*)

(Figure VI-4 en annexe VI)

### Pêches en bateau

En **automne**, le flet est capturé dans l'estuaire et à proximité immédiate. Les individus de moins d'un an sont généralement concentrés au pied du pont de Normandie et les plus âgés se répartissent en strate F et à ses abords.



La distribution est nettement limitée aux sondes inférieures à 10 m. En automne 96, on observe une meilleure représentation des individus de plus deux ans.

En **hiver**, la distribution du flet semble plus large qu'en automne. Les individus plus âgés sont mieux représentés, surtout en hiver 97, et se répartissent plus vers le large tout en restant en deçà de la sonde des 10 mètres.

### Pêches à pied

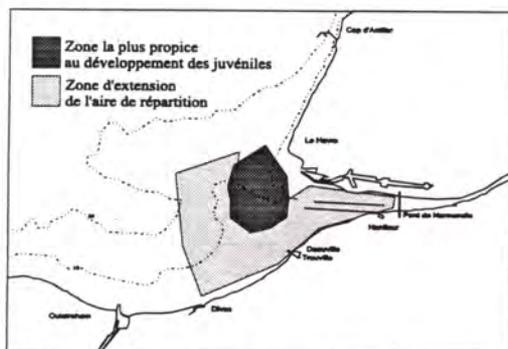
En **automne**, la presque totalité des captures fut faite à l'intérieur de l'estuaire, en fosse Nord les deux années et en fosse Sud en 95. Ces captures sont constituées presque exclusivement d'individus de moins d'un an.

En **hiver**, les captures sont également constituées exclusivement d'individus de moins d'un an. La distribution est moins localisée qu'en automne, puisque le flet est observé d'Antifer à Ouistreham, notamment en fév/mars 97.

## VI - 1 - 5 Le tacaud (*Trisopterus luscus*)

(Figure VI-5 en annexe VI)

### Pêches en bateau



En **automne** 95, le tacaud a été capturé surtout entre la fosse Sud et Dives/Mer. En 96, cette espèce est distribuée principalement selon un axe "Fond de l'estuaire - Large".

On constate que les individus capturés sont toujours âgés de moins d'un an bien que des profondeurs supérieures à 10 m soient atteintes.

En **hiver** 96, une concentration très élevée de tacaud, s'expliquant par le comportement grégaire de l'espèce, a été observée à une station. Ceci illustre bien la difficulté d'interprétation de la distribution de ce type d'espèce. A l'exception de cette capture particulière, les densités observées en hiver sont proches de celles d'automne. Représenté exclusivement par des individus de moins d'un an, le tacaud est concentré sur les sondes inférieures à 10 mètres sous influence estuarienne s'étendant entre Le Havre et Deauville.

## Pêches à pied

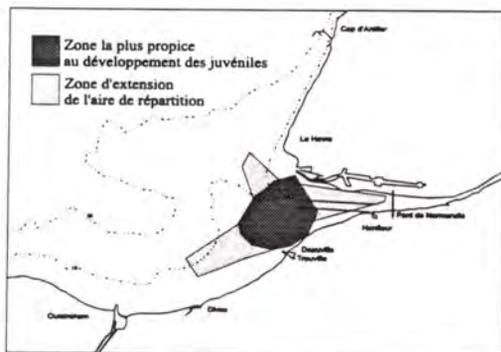
Aucun tacaud n'a été capturé en zone intertidale sur l'ensemble des campagnes.

### VI - 1 - 6 Le merlan (*Merlangius merlangus*)

(Figure VI-6 en annexe VI)

Le merlan a été très peu capturé en automne et hiver 96, ne pouvant donc donner lieu à une cartographie précise. Seules les captures de sept/oct 95 et de fév/mars 97, qui restent très faibles, sont décrites.

#### Pêches en bateau



En **automne** 95 et en **hiver** 97, les captures de merlan, constituées presque exclusivement d'individus de moins d'un an, ont été réalisées en zone côtière, dans l'estuaire et le long de la côte du Calvados.

Elles sont réparties de l'aval direct du pont de Normandie au large de Dives/Mer.

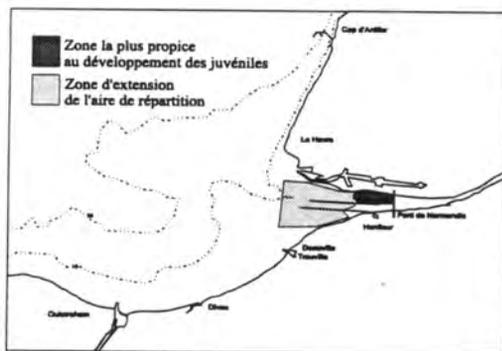
#### Pêches à pied

Aucun merlan n'a été capturé en zone côtière intertidale.

### VI - 1 - 7 Le bar (*Dicentrarchus labrax*)

(Figure VI-7 en annexe VI)

#### Pêches en bateau



Malgré des densités très faibles en **automne** 96 (maximum 60 fois plus petit que celui observé en 95), la répartition géographique du bar est semblable lors des deux campagnes. La distribution s'étend de la partie amont de la fosse Nord jusque devant l'estuaire. Quelques individus ont été échantillonnés jusqu'à Quistreham. Les captures sont très côtières, ne dépassant pas la sonde des 10 m. Les individus de moins d'un an semblent concentrés en fosse Nord, à proximité du pont de Normandie. Les plus âgés sont observés dans l'estuaire, mais aussi sur la côte Calvados.

En **hiver**, la distribution des individus reste très localisée en secteur estuarien (fosses nord et sud), avec des concentrations près du pont de Normandie. La majorité des captures est composée d'individus de moins de 1 et 2 ans.

## Pêches à pied

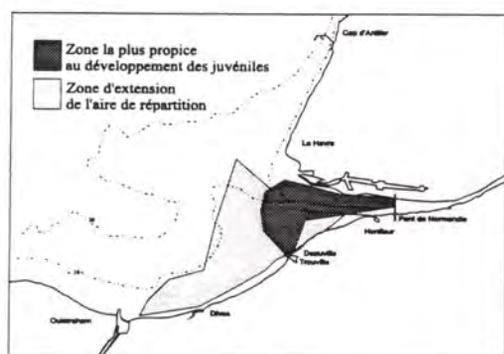
En **automne**, les jeunes bars de moins d'un an ont été capturés dans pratiquement toutes les stations intertidales situées entre le Havre et Ouistreham, les plus fortes concentrations se situant en fosse sud (plus de 300 individus/1000 m<sup>2</sup>) en 95 et sur la côte Calvados à Houlgate (plus de 60 individus/1000 m<sup>2</sup>) en 96. Le bar n'a été observé qu'une seule fois au nord du Havre en 96 en quantité très faible.

En **hiver**, de faibles captures de bar, composées d'individus de moins d'un an, sont localisées en secteur estuarien et au nord de Deauville. Les maximum de densité sont situés en fosse nord en fév/mars 96 et en fosse sud en fév/mars 97.

## VI - 1 - 8 Le hareng (*Clupea harengus*)

(Figure VI-8 en annexe VI)

### Pêche en bateau



En **automne**, les captures sont constituées essentiellement de jeunes individus de moins d'un an. La distribution géographique de l'espèce est concentrée en secteur estuarien et proche estuaire, mais s'étend de la pointe de la Hève jusqu'à Ouistreham. En 96, on observe une abondance plus marquée devant l'estuaire et entre Dives/Mer et Ouistreham, secteur pauvre en 95.

En **hiver**, les captures de hareng sont rares et trop clairsemées pour être commentées.

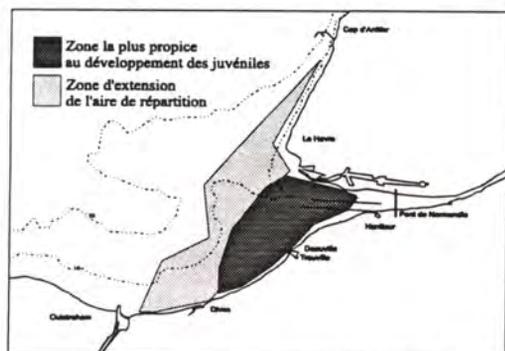
### Pêches à pied

Le hareng n'a été observé qu'en septembre/octobre 95, en trois points situés en fosse nord, fosse sud et sur la côte du Calvados. Aucune capture n'a été réalisée en hiver.

## VI - 1 - 9 Le sprat (*Sprattus sprattus*)

(Figure VI-9 en annexe VI)

### Pêches en bateau



En **automne**, les captures sont constituées principalement de juvéniles de moins d'un an, mais les individus plus âgés sont également présents surtout en 95. En 96, les abondances sont plus faibles pour les deux classes d'âge, avec un maximum deux fois moins élevé que celui observé en 95.

La distribution géographique des plus fortes densités, qui était essentiellement estuarienne et proche estuaire en 95 avec un maximum en fosse Sud, semble légèrement décalée vers le Sud-Ouest en 96, avec un maximum au

large de Deauville. La répartition des fortes concentrations reste néanmoins à l'intérieur des 10 m.

En **hiver**, la distribution est encore plus étendue qu'en automne, allant d'Antifer à Ouistreham. Les maxima sont situés devant Deauville en 96 et se trouvent décalés vers le sud devant Dives/Mer en 97.

Les individus de moins d'un an prédominent dans les captures de fév/mars 96, alors que les individus plus âgés sont majoritaires en 97.

### Pêches à pied

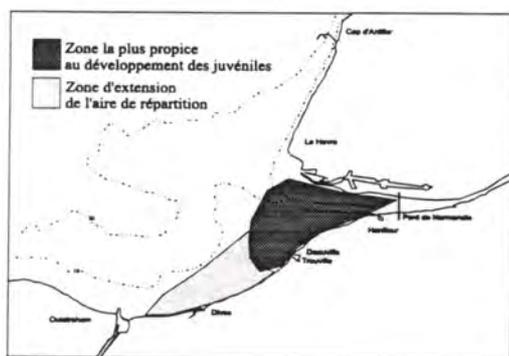
En **automne** les individus capturés sont tous des juvéniles de moins d'un an. En 95, le sprat a été observé principalement en fosse sud, sur la côte du Calvados ainsi qu'en un point de la fosse nord, alors qu'en 96, l'espèce n'est présente que sur une station de prélèvement située sur la plage du Havre.

En **hiver**, l'espèce semble peu présente en zone intertidale.

## VI - 1 - 10 La crevette grise (*Crangon crangon*)

(Figure VI-10 en annexe VI)

### Pêche en bateau



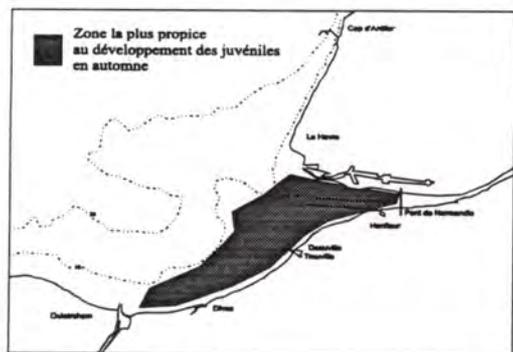
En **automne** comme en **hiver**, la crevette grise est capturée dans une zone s'étendant du Havre à Ouistreham, jusqu'à la sonde des 10 mètres. Les plus grosses concentrations ont été observées en zone estuarienne et proche de l'estuaire, principalement en fosse sud et à proximité du pont de Normandie.

### Pêche à pied

En **automne**, la crevette grise est présente dans pratiquement toutes les stations échantillonnées, mais en quantités très variables. Les plus fortes concentrations se situent en fosse nord et sur la côte du Calvados.

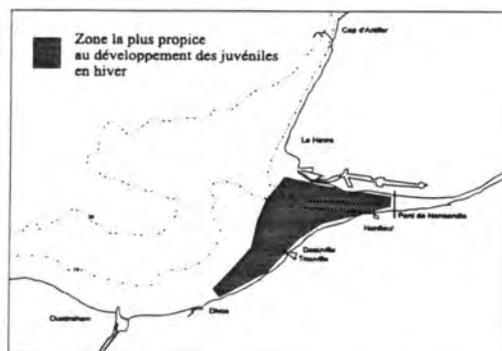
En **hiver**, la crevette grise est absente des prélèvements effectués en fosse nord. Les plus fortes densités, très inférieures à celles de l'automne, ont été observées au nord du Havre en fév/mars 96 et en fosse sud en hiver 97.

## VI - 2 Dominantes de la distribution géographique de l'ensemble des espèces



En **automne**, les juvéniles des principales espèces de poissons (individus âgés de moins de 2 ans ou de 2 ans) sont concentrés sur une zone de profondeur inférieure à la sonde des 10 m et s'étendant essentiellement du Pont de Normandie à Ouistreham. Les individus adultes, bien que moins bien échantillonnés par notre engin, se trouvent sur le même secteur.

On notera la faiblesse générale des effectifs observés au nord du Havre.



En **hiver**, l'aire la plus favorable de distribution des juvéniles et des adultes apparaît plus réduite, s'étendant moins vers le sud de la zone d'étude et recentrée sur la zone estuarienne et le proche estuaire, toujours sur des fonds de moins de 10 m

On peut noter de très faibles effectifs en zone intertidale, à cette saison, comme l'indiquent les figures en annexe VI.

Ces deux aires de distribution saisonnière présentent une grande similitude et viennent confirmer les caractéristiques déjà présentées d'une nourricerie potentiellement active de l'estuaire de Seine à l'Orne. La répartition des juvéniles de chaque espèce s'y organise néanmoins différemment selon leurs propres exigences biologiques et environnementales. Au travers des captures effectuées, il n'a pas été observé d'extension hivernale de la nourricerie vers le large, celle-ci semblant au contraire plus recentrée vers l'estuaire à cette saison.

**Les principales espèces de poissons ainsi que la crevette grise, capturés en automne comme en hiver dans le cadre de cette étude, se distribuent préférentiellement dans une zone de bathymétrie inférieure à 10 mètres.**

**Les captures effectuées en bateau sont constituées d'une très forte majorité de juvéniles de moins d'un an et de moins de deux ans. Celles effectuées en zone intertidale sont constituées presque exclusivement d'individus de moins d'un an.**

**L'extension des juvéniles de toutes les espèces au long de la côte semble maximale en automne. En hiver, leur aire de distribution apparaît recentrée sur l'estuaire et ses abords sud. Il ne semble pas par contre qu'il y ait d'extension nette de la zone favorable vers le large à une saison particulière.**

**Le fort recouvrement entre distributions des juvéniles de toutes les espèces confirme les potentialités de la bande côtière située entre les estuaires de Seine et d'Orne à être une nourricerie permanente.**

**La distribution géographique de ces espèces dans ce milieu contrasté semble néanmoins influencée par leurs propres exigences biologiques:**

- le bar et le flet sont plutôt observés en eau dessalée et vaseuse avec des lieux de forte concentration situés à proximité du pont de Normandie,
- le hareng est très présent en fosse nord même s'il s'étend également à l'extérieur de l'estuaire,
- la sole semble très liée aux influences estuariennes de la Seine et secondairement de l'Orne,
- la plie et la limande pénètrent peu ou pas en eau dessalée,
- le sprat, bien que présent en fosse nord, est surtout abondant à proximité de la côte du Calvados et en fosse sud,
- la crevette grise confirme son exigence de sites estuariens ou très côtiers, l'espèce étant abondante dans l'intertidal en automne.

## VII - STRUCTURES EN TAILLE

Ce chapitre sur la structuration en taille des espèces échantillonnées peut sembler redondant avec le chapitre V consacré aux densités par classe d'âge où la distinction entre individus juvéniles et (pseudo)adultes est déjà largement développée.

Le présent chapitre a pourtant son importance dès lors qu'il décrit les espèces selon des critères de taille plus facilement perceptibles que par les notions de groupes d'âge. Il met par ailleurs en évidence des différences intéressantes entre résultats de pêche à pied et en bateau uniquement décelables par une analyse des tailles.

La présente analyse repose sur les mensurations systématiques au demi-centimètre inférieur des espèces de poissons déjà retenues au chapitre V.

Comme auparavant, les données sont présentées par type de pêche en bateau et à pied pour comparer large, côtier et intertidal, la distinction entre campagnes d'automne (septembre/octobre 95 et 96) et d'hiver (février/mars 96 et 97) étant souvent elle-même porteuse d'observations pertinentes.

Pour certaines espèces, quelques rares individus de taille nettement supérieure à la majorité de ceux pêchés n'ont pas été représentés sur les graphiques afin de conserver des échelles pertinentes.

*Les résultats détaillés par espèce sont indiqués en annexe VII, figures VII-1 à VII-9*

### VII - 1 Poissons d'intérêt commercial capturés presque exclusivement en pêche "bateau"

#### VII - 1 - 1 La sole (*Solea vulgaris*)

*(Figure VII-1 en annexe VII)*

Seules les données relatives aux pêches en bateau sont prises en compte, la sole ayant été pratiquement absente des pêches à pied.

Par ailleurs les grandes différences d'abondance observées (dans un rapport de 1 à 17) entre les captures faites durant les 4 campagnes ont autorisé des interprétations de qualité variable:

- les faibles effectifs capturés à l'automne 95 (58 ind.) et en hiver 96 (30 ind.) ne peuvent donner matière qu'à une interprétation prudente,
- les captures très abondantes faites en automne 96 (999 ind.) et en hiver 97 (279 ind.) fournissent par contre une excellente image de la population aux deux saisons.

Les gammes de tailles observées sont assez larges puisque comprises en **automne** entre 3.5cm et 32.5 cm et en **hiver** entre 4cm et 27 cm.

D'après les déterminations d'âge, on peut considérer que les proportions en juvéniles observées dans les échantillons sont toujours élevées, le pourcentage de soles de moins d'un an variant de 73% à 96 % en automne et de 80% à 98% en hiver.

Si l'on se réfère à la taille minimale légale de capture fixée à 24 cm, la quasi totalité des individus observés sur l'ensemble de ce site estuarien et côtier n'atteint pas cette limite réglementaire.

### VII - 1 - 2 La limande (*Limanda limanda*)

(Figure VII-2 en annexe VII)

Bien que deux fois plus élevés en deuxième année d'étude qu'en première, les effectifs de 3 campagnes sur 4 (hors l'hiver 96) ont fourni matière à des graphes exploitables.

Lors des deux saisons, deux groupes sont bien individualisés dont les tailles sont, soit inférieures à 10/13cm, soit comprises entre 12/14 et 20/24 cm, correspondant respectivement à des individus de moins de 1 an et de moins de 2 ans.

En référence à la taille minimale de capture fixée à 15 cm, les proportions d'individus capturés hors taille sont respectivement :

- en **automne**, de 73% en 95 à 93% en 96,
- en **hiver**, de 66% en 96 à 72% en 97

### VII - 1 - 3 Le tacaud (*Trisopterus luscus*)

(Figure VII-3 en annexe VII)

En **automne** comme en **hiver**, les individus capturés appartiennent à un groupe d'âge unique dont la gamme des tailles s'étend de 5 cm à 23 cm.

L'intégralité des individus capturés sont à considérer comme juvéniles de moins d'un an, cette espèce étant évidemment caractérisée par une croissance très forte.

### VII - 1 - 4 Le merlan (*Merlangius merlangus*)

(Figure VII-4 en annexe VII)

Le merlan a été très peu capturé en automne et hiver 96, seuls les résultats de sept/oct 95 et de fév/mars 97 pouvant ainsi être pris en compte.

La totalité des individus mesurés se situe dans une gamme de taille comprise en **automne** entre 7.5 et 23 cm et en **hiver** entre 14 et 24 cm, et la clé taille-âge de l'espèce permet de considérer que pratiquement tous ces individus ont moins d'un an.

La taille minimale de capture fixée à 23 cm montre à nouveau que la quasi-totalité des captures n'atteint pas cette limite réglementaire de capture et de commercialisation.

### VII - 1 - 5 Le hareng (*Clupea harengus*)

(Figure VII-5 en annexe VII)

Les abondantes captures de hareng réalisées en **automne** montrent une distribution stable d'une année sur l'autre, avec un mode aux environs de 10/11 cm en 95 et 7/8 cm en 96. Il s'agit en totalité de juvéniles dans leur première année.

Les captures faites en **hiver** 97 (9 ind.) ne permettent aucune analyse et, donc, seuls les résultats de fév/mars 96 seront interprétés. Deux groupes de tailles peuvent y être identifiés: :

- les individus de moins de 13 cm, âgés de moins de 1 an et représentant 76% de l'effectif,
- les individus de 13 à 29 cm représentant 24% de l'effectif et âgés de moins de 2 ans

Par ailleurs, 86% des individus sont de taille inférieure au minimum réglementaire.

## VII - 2 Espèces capturées en pêche "bateau" et en pêche "à pied"

### VII - 2 - 1 La plie (*Pleuronectes platessa*)

(Figure VII-6 en annexe VII)

#### Pêches en bateau

Les gammes de tailles observées en **automne** et en **hiver** sont semblables, celles-ci étant comprises globalement entre 4 et 30cm.

La limite de taille entre les deux groupes d'âge étant bien marquée, on peut identifier clairement le groupe de moins d'un an qui représente 65% en automne 95, 72% en hiver 96, plus de 90% en automne 96 et 86% en hiver 97. Le second groupe reste beaucoup moins bien défini mais se situe en grande partie en-deçà de la taille minimale légale de 25 cm.

#### Pêches à pied

En **automne** comme en **hiver**, la gamme de taille est nettement plus reserrée que celle observée lors des pêches en bateau. La totalité de ces juvéniles de moins d'un an se situe en effet dans une gamme de taille allant de 4 cm à 13.5 cm, contre 6 à 17/18 cm en pêche bateau en automne.

Cette observation confirmée à trois des campagnes (sauf en hiver 96 par manque d'effectifs) montre qu'au sein d'une même classe d'âge, un gradient de taille existe entre les plus petits individus qui restent préférentiellement en eaux très peu profondes accessibles au chalut à pied et les plus grands qui s'éloignent de la bande strictement intertidale.

Cette observation doit être pondérée par le fait que le chalut à pied est potentiellement mieux adapté à la capture de très jeunes individus qu'à celle des plus âgés, aptes à échapper plus efficacement. Il n'en reste pas moins que cette observation se renouvelle sur quatre espèces et ne peut relever du simple artefact.

### VII - 2 - 2 Le flet (*Platichthys flesus*)

(Figure VII-7 en annexe VII)

#### Pêches en bateau

Le nombre d'individus capturés est semblable lors des campagnes **automnales** et **hivernales**. On observe en automne 96 un pourcentage plus élevé de gros individus, 40 flets mesurant plus de 24 cm contre seulement 4 en automne 95.

Mises à part ces grandes tailles, les structurations observées sur les premiers groupes d'âge lors des deux années sont proches et se situent entre 5 cm et 25/29 cm. On observe une rupture d'effectifs à 11 cm en automne et 12-13cm en hiver qui sépare les individus de moins d'un an des plus âgés. Lorsque l'on considère la part prise par ce groupe dans les effectifs prélevés, on note qu'elle est relativement faible par rapport à celle vue pour d'autres espèces, puisqu'elle ne dépasse pas 40% en automne 95 et en hiver 97 et descend à 21% en automne 96 et 29% en hiver 96. Ce phénomène vient peut-être du fait que les effectifs du second groupe restent importants en zone côtière et mêlés aux plus jeunes, relativisant d'autant le poids de ces derniers habituellement très majoritaires.

#### Pêches à pied

Les individus capturés se situent dans une gamme de taille plus faible, entre 4 et 18 cm en **automne** et entre 6 et 12 en **hiver**. La part des juvéniles d'un an ainsi capturés est prédominante puisqu'elle atteint 90% des captures en automne 95, 76% en automne 96 et 100% lors des deux campagnes

hivernales. La différence de gamme de tailles entre pêche bateau et pêche à pied, observée pour la plie, semble se confirmer ici.

### VII - 2 - 3 Le bar (*Dicentrarchus labrax*)

(Figure VII-8 en annexe VII)

#### Pêches en bateau

Malgré une capture relativement faible en automne 96 et hiver 97, les gammes de tailles observées sont semblables pour les deux années et varient globalement de 4 à 20 cm.

En 95/96, on observe une forte prédominance du premier groupe d'âge de taille inférieure à 13 cm avec plus de 90% des effectifs prélevés. Cette distribution est beaucoup moins nette en 96/97 où les faibles effectifs permettent peu de se prononcer.

#### Pêches à pied

Les gammes de tailles observées se situent entre 4 cm et 12 cm en **automne** et entre 4 cm et 8 cm en **hiver** avec un même mode autour de 5 cm, et tous les individus capturés sont âgés de moins d'un an.

Comme pour la plie et le flet, l'hypothèse du gradient de taille au sein d'un même groupe d'âge entre l'intertidal et le large peut être proposée.

### VII - 2 - 4 Le sprat (*Sprattus sprattus*)

(Figure VII-9 en annexe VII)

#### Pêches en bateau

En dehors de quelques individus de plus de 7 cm, la majorité de ceux prélevés en **automne** mesure entre 3.5 et 6.5 cm. Ceux capturés en **hiver** se situent par contre entre 4 et 14 cm. Si l'on considère que les individus de moins d'un an ont une taille inférieure à 8 cm, ceux-ci représentent en automne plus de 80% de l'effectif échantillonné en 95 et 94% en 96. Ce pourcentage apparaît beaucoup plus faible en période hivernale puisqu'il est de 75% en hiver 96 et seulement de 25% en hiver 97, en raison d'une abondance relative plus élevée d'individus d'âge supérieur à 1 an à cette saison.

#### Pêches à pied

La capture très faible réalisée en zone intertidale en **automne** 96 (9 ind.), ainsi qu'en hiver, explique que seuls les résultats de sept/oct 95 soient interprétés. La gamme de taille observée de 2.5 à 5.5 cm, avec un pic à 4.5 cm, est très réduite et correspond, comme pour d'autres espèces prélevées en intertidal, aux plus petits individus de moins d'un an capturés.

-----

**Cette analyse des structures en taille des principales espèces de poissons permet de constater que :**

- la grande majorité des individus capturés sur l'ensemble du site étudié appartient d'abord au groupe d'âge de moins d'un an et éventuellement de moins de deux,
- cette proportion de juvéniles, à considérer globalement comme immatures, peut avoisiner les 100% pour des espèces telles que le tacaud, le merlan, le bar,

à quelques exceptions près, dont le flet. Cette proportion est toujours supérieure à 50% quelle que soit l'espèce,

- parmi les individus de moins d'un an, ceux capturés à pied en zone intertidale sont systématiquement de taille inférieure à ceux prélevés par bateau. Ce phénomène confirme le rôle très particulier de la frange de balancement des marées en tant que site privilégié pour les plus jeunes individus de nombreuses espèces,

- la presque totalité des individus prélevés sur l'ensemble du site est de taille inférieure à la taille minimale de capture fixée réglementairement par espèce.

*Ce net constat fait ici de la prépondérance des jeunes individus dans les captures ne signifie pas nécessairement que les plus âgés soient absents ou rares. On sait en effet que les formes adultes d'espèces généralement bonnes nageuses, ou à l'opposé très enfouies, sont moins efficacement échantillonnées par un engin, rappelons-le, ciblé sur les formes juvéniles benthiques, et qui n'a donc vocation ni à capturer spécifiquement les poissons pélagiques ni à être lourdement chaîné pour « lever » les poissons plats adultes.*

*Numériquement parlant, il faut cependant retenir que ce ne sont pas quelques pêches, même abondantes, d'adultes qui seraient en mesure d'inverser les proportions constatées et d'ôter la caractéristique majeure de nourricerie à l'ensemble du site*

## **SYNTHESE ET CONCLUSION**

En préambule à cette conclusion, il a semblé utile de rappeler que lors de l'élaboration de la présente étude un inventaire des données disponibles sur les peuplements marins de la Baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine avait montré soit la rareté de l'information soit sa relative inadéquation avec les objectifs visés. En fait, les seules données compatibles et disponibles provenaient de travaux menés en 1981 dans le cadre du SAUM Baie de Seine dont l'objectif et l'étendue divergeaient néanmoins partiellement de la présente étude. Depuis cette date, aucune prospection complète de la zone sous influence estuarienne n'avait été réalisée.

Dès le début de cette étude 1995-97, la réalisation d'une couverture la plus complète possible de l'ensemble de la zone potentielle de nourricerie est donc apparue indispensable, prenant en compte :

- une large partie orientale de la baie sous influence estuarienne,
- son hétérogénéité liée à la profondeur, à la nature des fonds, à l'influence des marées,...
- le site prévu d'extraction d'agrégats dont il fallait évaluer la relation éventuelle avec les peuplements juvéniles côtiers même s'il se trouve au niveau des 30 mètres.

Les résultats acquis au cours de la première année (1995-96) ont permis une large description de la valeur biologique et halieutique du secteur échantillonné. La deuxième année d'étude, programmée à l'identique, avait pour principale raison d'être le doublement des données afin de prendre en compte la variabilité interannuelle des observations, généralement élevée chez les peuplements de sites littoraux et estuariens.

De ces deux années d'étude très riches en données nouvelles, il s'est avéré possible de dégager certaines constatations fortes ou hypothèses qui ont été soulignées systématiquement en fin de chacun des sept chapitres. Un rappel très synthétique en est proposé ici avant d'en tirer les principales conclusions.

### **RAPPEL DES PRINCIPAUX ACQUIS SUR LA QUALITE BIOLOGIQUE ET HALIEUTIQUE DU SITE ETUDIE**

#### **\* CARACTERISTIQUES DOMINANTES DU SITE**

Sur l'ensemble de l'étude, **110 espèces** ont été dénombrées dont 46% de poissons, 31% de mollusques et 15% de crustacés.... Ce **bon niveau global de richesse faunistique** est apparu cependant très variable selon les strates et leurs caractéristiques de milieu. **Les deux fosses de l'estuaire, ainsi que la strate située sous leur influence directe, sont apparues comme les plus riches** aux campagnes d'automne, la strate extérieure l'étant aussi en hiver.

En termes d'abondance, les étoiles, ophiures et holothuries viennent très largement en tête partout sauf en estuaire. Une analyse sans ces espèces situe la crevette grise en première position, alors que tacaud, bar, sprat et sole sont dominants parmi les poissons.

La densité moyenne de toutes les espèces confondues illustre cette **prédominance globale des espèces autres que les poissons** puisqu'elle atteint 1800 ind./1000 m<sup>2</sup> alors que celle des poissons varie entre 30 et 60. Cette disproportion met en évidence la nécessaire distinction entre densité faunistique totale et densité halieutique. En effet dans le sens de la présente étude, il semble surtout important de signaler le **rôle majeur des abords de l'estuaire pour abriter les poissons** alors que l'essentiel de la richesse faunistique autre que les poissons et la crevette grise se situe plus au large.

Afin de préciser l'analyse des populations, de nombreuses lectures d'âge et mensurations ont été réalisées sur 10 espèces : bar, sole, plie, limande, flet, tacaud, merlan, hareng, sprat et crevette grise, espèces déjà sélectionnées sur d'autres sites et présentant un intérêt commercial. Ces mesures ont montré que **l'essentiel des individus capturés avait moins d'un an ou de deux ans, la densité et la proportion de ces juvéniles étant maximales en estuaire en automne, et à son embouchure en automne et en hiver**. La taille, mesure évidemment redondante de l'âge, a permis pour sa part de constater que **la presque totalité des échantillons était composée d'individus de taille inférieure à la longueur minimale réglementaire de capture**.

Enfin, **la distribution géographique des espèces montre que les jeunes poissons et la crevette grise se trouvent préférentiellement dans les profondeurs inférieures à 10 mètres**. Pour l'ensemble du site et des principales espèces analysées, on observe que l'extension des populations juvéniles semble maximale en automne, tant vers le large que le long de la côte, alors qu'elle se recentre vers l'estuaire en hiver. Beaucoup d'espèces présentent des particularités de distribution qui, par leur recouvrement partiel, contribuent à dessiner les contours relativement nets d'une **nourricerie permanente entre la Seine et l'Orne, potentiellement apte selon les années et les saisons à abriter une large gamme d'espèces à leur stade juvénile**.

#### \* PARTICULARITES DU DOMAINE INTERTIDAL

Les pêches réalisées spécialement en zone de balancement des marées ont apporté un ensemble d'informations essentiellement qualitatives, complémentaires de celles acquises en bateau mais non directement comparables pour des raisons méthodologiques.

En termes de richesse et de dominance d'abord, l'intertidal a montré une **prédominance de la crevette grise, des gobies, de la coque et de certains poissons comme la plie et le bar**.

Des **densités élevées de poissons**, pratiquement tous de moins d'un an, ont pu être évaluées. Bien que non directement confrontables aux résultats des pêches en bateau, elles illustrent le rôle essentiel de l'intertidal ainsi qu'une **très nette supériorité des effectifs observés en automne par rapport à l'hiver**, en liaison probable avec la dégradation de certains paramètres du milieu (température, turbulence,...)

La nette infériorité de la taille des juvéniles mesurés en intertidal par rapport à celle d'individus du même groupe d'âge mais capturés un peu plus au large par bateau confirme **le rôle privilégié de l'intertidal pour les plus jeunes individus de moins d'un an**. Ces juvéniles, selon nos observations, séjourneraient dans cette zone de balancement des marées avant de rejoindre les eaux un peu plus profondes.

#### \* SPECIFICITE DE LA FOSSE NORD

Dans le plan d'échantillonnage, l'identification de la strate F a permis de confronter les observations faites sur la Fosse Nord par rapport à l'ensemble étudié. Cette strate, ne représentant en fait que 6% de la surface totale étudiée, a montré tout d'abord un **niveau de richesse spécifique élevé** avec 40% de toutes les espèces recensées et 50% des poissons, quelques espèces telles que la crevette blanche, l'épinoche et l'éperlan n'ayant été trouvées qu'en estuaire Nord. En termes de dominance, quelques poissons semblent particulièrement abondants tels le hareng, le bar, le flet, ainsi que la crevette blanche en intertidal.

On notera que **les densités moyennes en poissons d'intérêt commercial y sont supérieures à celles calculées sur l'ensemble du site étudié**. Ces effectifs sont **majoritairement composés en automne et en hiver d'individus juvéniles de moins d'un ou de deux ans**, mais la proportion hivernale d'adultes semble par contre plus élevée en Fosse Nord qu'à l'extérieur.

Reprenant le constat déjà fait d'importantes différences dans la distribution géographique de certaines espèces importantes, **on notera la rareté de la limande et de la plie en Fosse Nord, ainsi qu'une abondance moindre que sur le reste du site de la sole, du tacaud, du merlan et du sprat. Par contre flet, bar, hareng et crevette grise y sont particulièrement bien représentés**, cette dernière donnant d'ailleurs matière à une exploitation traditionnelle bien connue.

### CONCLUSION

La synthèse proposée ci-dessus permet sans conteste de considérer que, par rapport à la totalité du site étudié, l'ensemble formé par **l'estuaire et sa zone d'influence directe est le plus riche des points de vue biologique et halieutique**. On y observe en effet un nombre d'espèces, ainsi que des densités de poissons, dont bon nombre d'intérêt commercial, plus élevées que sur le reste de la zone d'étude.

La deuxième année d'étude a permis de confirmer le **rôle de nourricerie d'un large secteur de l'ensemble échantillonné**. La proportion de juvéniles de poissons de moins d'un an ou de moins de 2 ans dans les captures y est élevée, en particulier dans le secteur estuarien et proche de l'estuaire.

La zone intertidale se distingue par la présence exclusive d'individus de moins d'un an dont la taille est inférieure à celle des poissons pêchés plus au large. Ceci confirme le **rôle privilégié de l'étroite bande intertidale dans le fonctionnement de cette nourricerie littorale**.

La **Fosse Nord** se distingue du reste du secteur d'étude par **une certaine spécificité biologique** probablement liée à ses caractéristiques environnementales. En automne, les densités moyennes en poissons et poissons commerciaux, dans leur grande majorité des juvéniles, y sont plus élevées que celles observées sur l'ensemble de la zone d'étude. **Ce secteur estuarien semble jouer un rôle particulièrement important pour le bar, le hareng et le flet** qui y sont plus abondants que sur le reste de la zone.

Les acquis de ces deux années ont aussi apporté certaines réponses, ou hypothèses fortes, sur des questions liées à la compréhension et à l'aménagement du système estuarien de la Seine.

La meilleure connaissance de la distribution géographique, relativement stable, des espèces a en particulier montré que les juvéniles se cantonnaient principalement aux profondeurs de moins de 10 mètres entre le pont de Normandie, Le Havre et Ouistreham, la période d'extension maximale vers le large ayant été observée en automne. Contrairement à ce que l'on pouvait encore supposer, **les chalutages réalisés en eaux plus profondes n'ont pas fait apparaître d'extension hivernale de la nourricerie et permettent ainsi de considérer comme peu probable un déplacement saisonnier significatif des juvéniles d'espèces importantes vers la zone potentielle d'extraction de granulats marins située au niveau des 30 mètres**.

L'autre observation importante de ces deux années d'étude, qui se sont avérés *à posteriori* indispensables à une première couverture satisfaisante du système, porte sur la **forte variabilité interannuelle d'abondance de la plupart des espèces**, y compris les formes juvéniles de nombreux poissons tels le bar ou la sole. Cette observation a été faite sur d'autres nourriceries, en particulier la baie de Somme, et doit être considérée comme une **caractéristique de milieux où les interactions entre les paramètres environnementaux et les particularités de chaque espèce sont très complexes**, y compris lors des pontes et de la dérive larvaire.

Ne disposant que d'un nombre limité d'années d'étude du site, il a été enrichissant de connaître des situations relativement différentes entre les campagnes pour disposer en peu de temps d'évaluations assez contrastées pour définir une bonne fourchette de variation. La caractérisation, désormais sans ambiguïté, d'une nourricerie s'appuie sur le constat des potentialités du site à abriter une large gamme

d'espèces dont toutes ne seront pas présentes, ou par exemple distribuées à l'identique, chaque année. **En conclusion, le système estuarien de la Seine et ses abords jusqu'à l'Orne constitue un site favorable à l'implantation de juvéniles de poissons, même si des espèces importantes comme la sole ou le bar en sont absentes une année.**

Conformément aux objectifs de la convention d'étude, ces constatations ne prendront toute leur valeur qu'après avoir été relativisées. **La suite de l'étude** aura pour objectif principal:

- de confronter les résultats obtenus en 1995-97 en baie de Seine orientale
  - \* avec les observations menées, à la même période, en baie de Somme, et de mettre ainsi en évidence les caractéristiques communes et divergentes entre ces deux sites,
  - \* avec les observations menées en 1981 en baie de Seine dans le cadre du SAUM.
- d'analyser d'autres sources d'informations disponibles telles que
  - \* les études menées antérieurement sur l'estuaire Seine, prenant en compte notamment l'aspect évolutif de ce site au cours des dernières décennies,
  - \* la bibliographie disponible sur les facteurs qui influencent la distribution des juvéniles en secteur côtier.

*A N N E X E S*



~~~~~

*ANNEXE I*

~~~~~

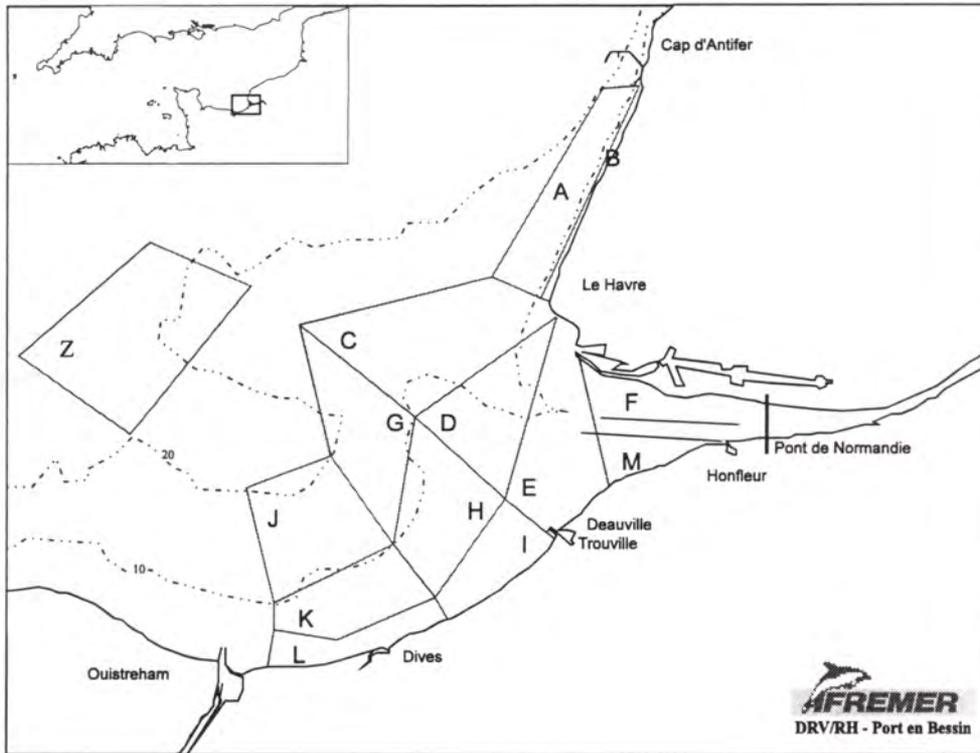


Figure n° I-1 : Stratification de la zone prospectée

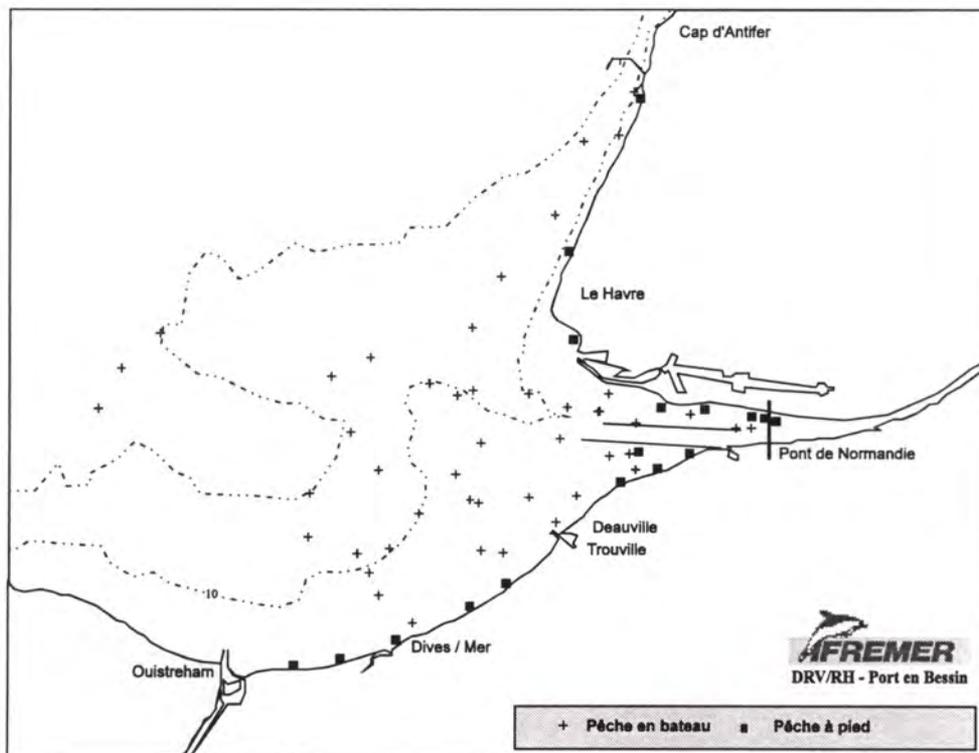


Figure n° I-2 : Positions des prélèvements effectués en Septembre-Octobre 1995

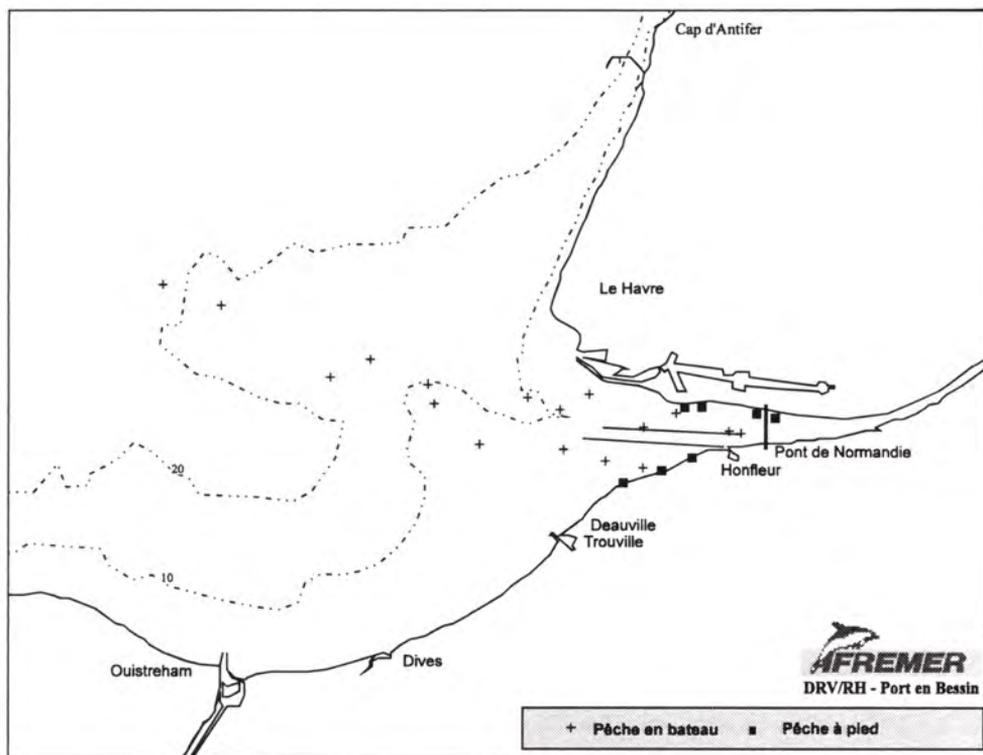


Figure n° I-3 : Positions des prélèvements effectués en Décembre 1995 ( radiale Estuaire-Large)

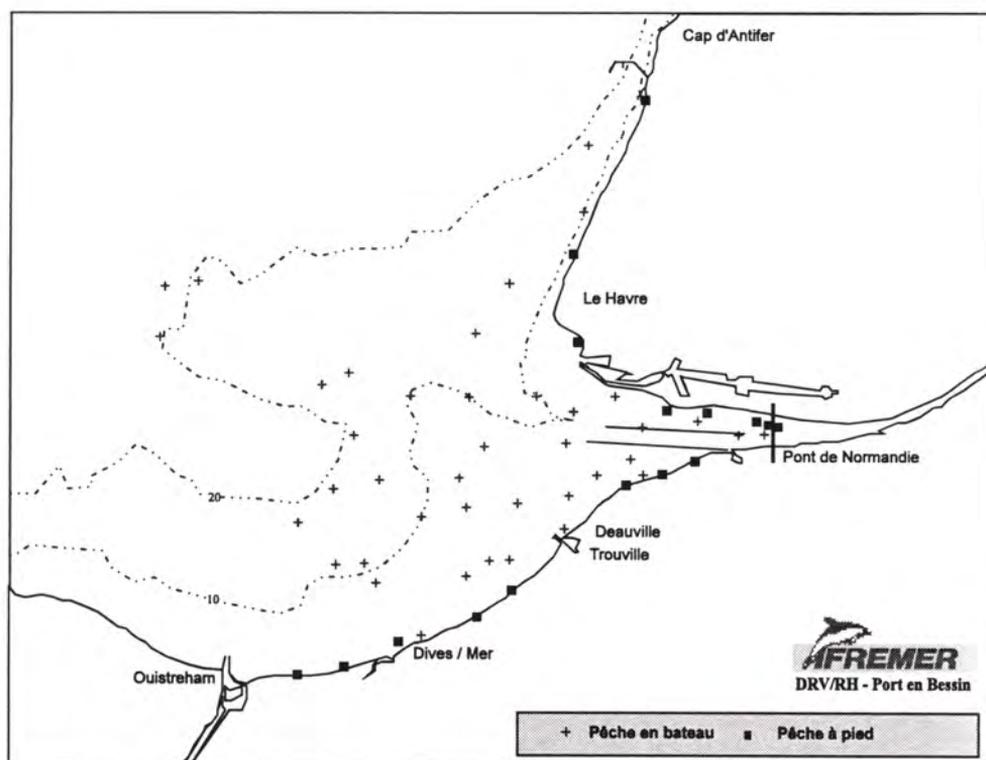


Figure n° I-4 : Positions des prélèvements effectués en Février-Mars 1996

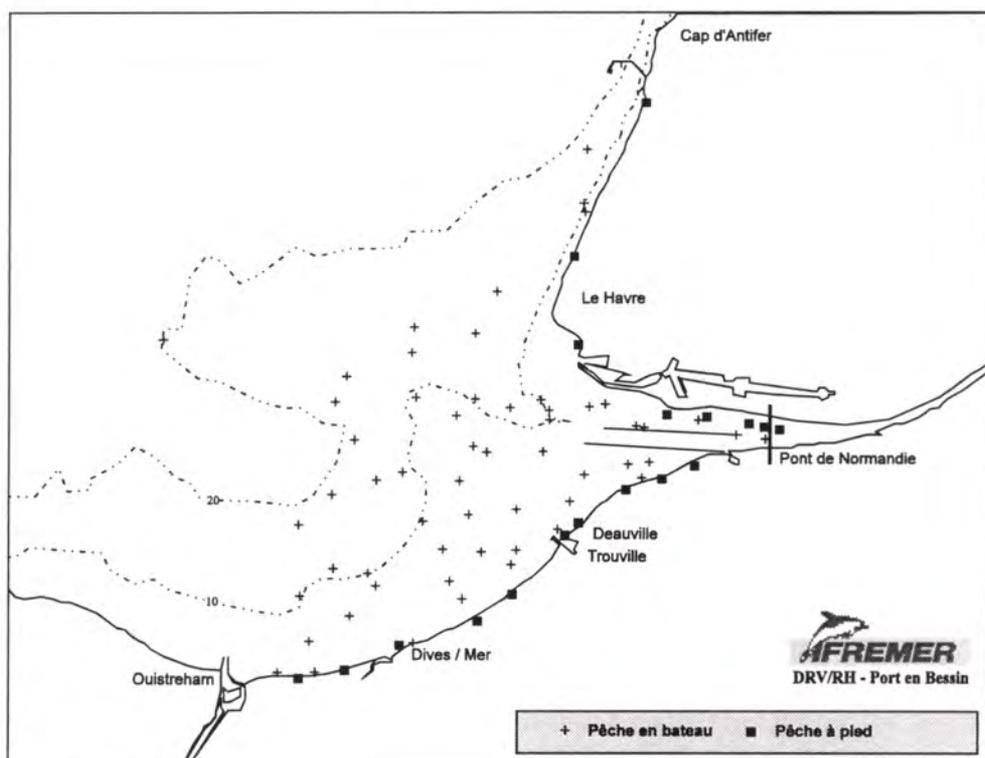


Figure n° I-5 : Positions des prélèvements effectués en Septembre-Octobre 1996

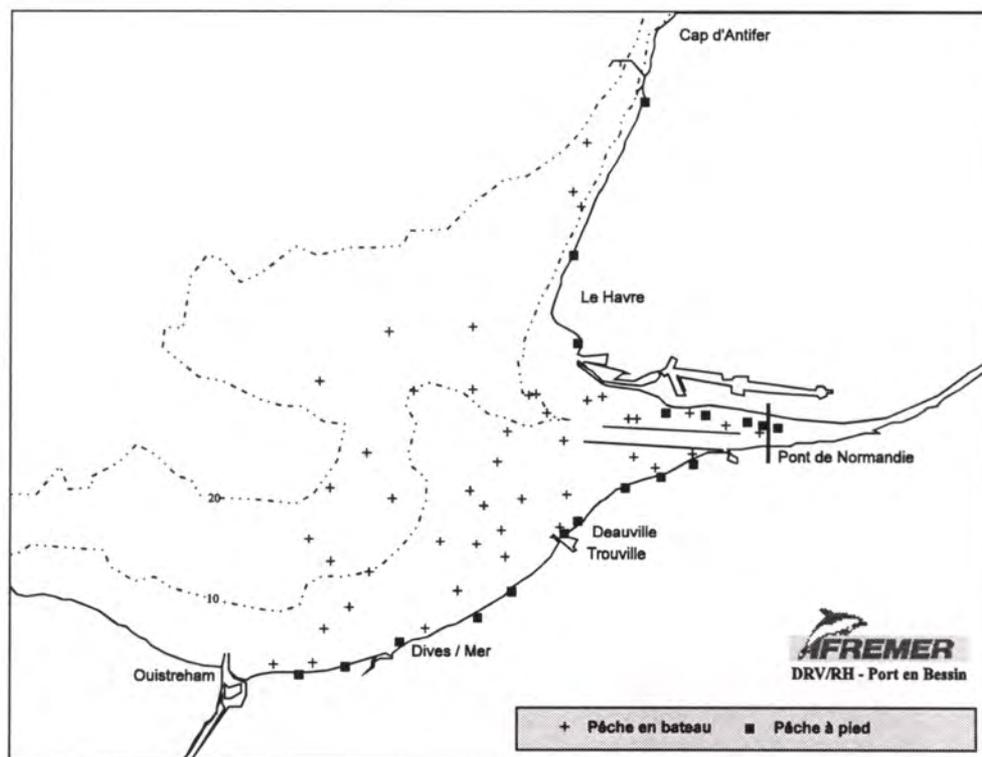


Figure n° I-6 : Positions des prélèvements effectués en Février-Mars 1997

~~~~~

*ANNEXE II*

~~~~~

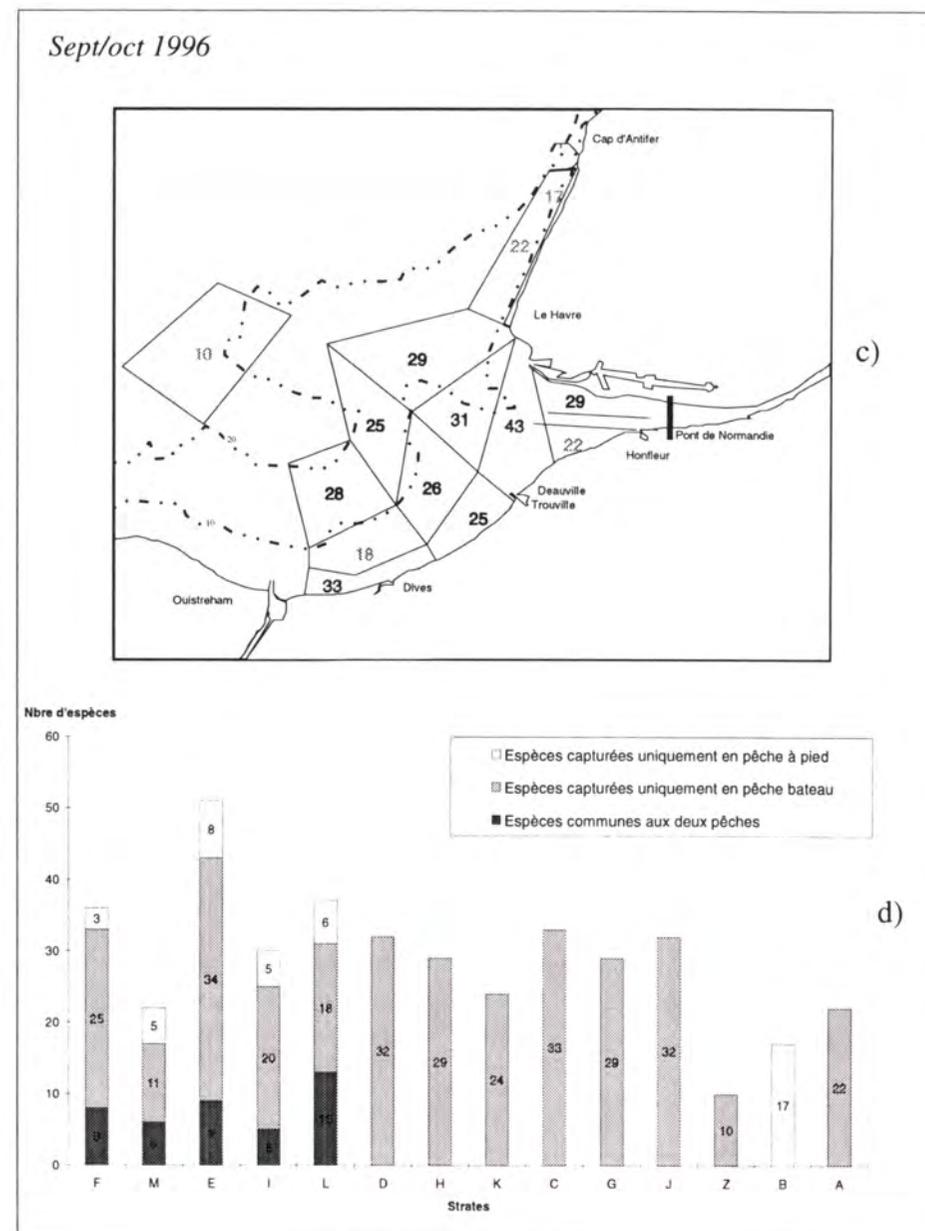
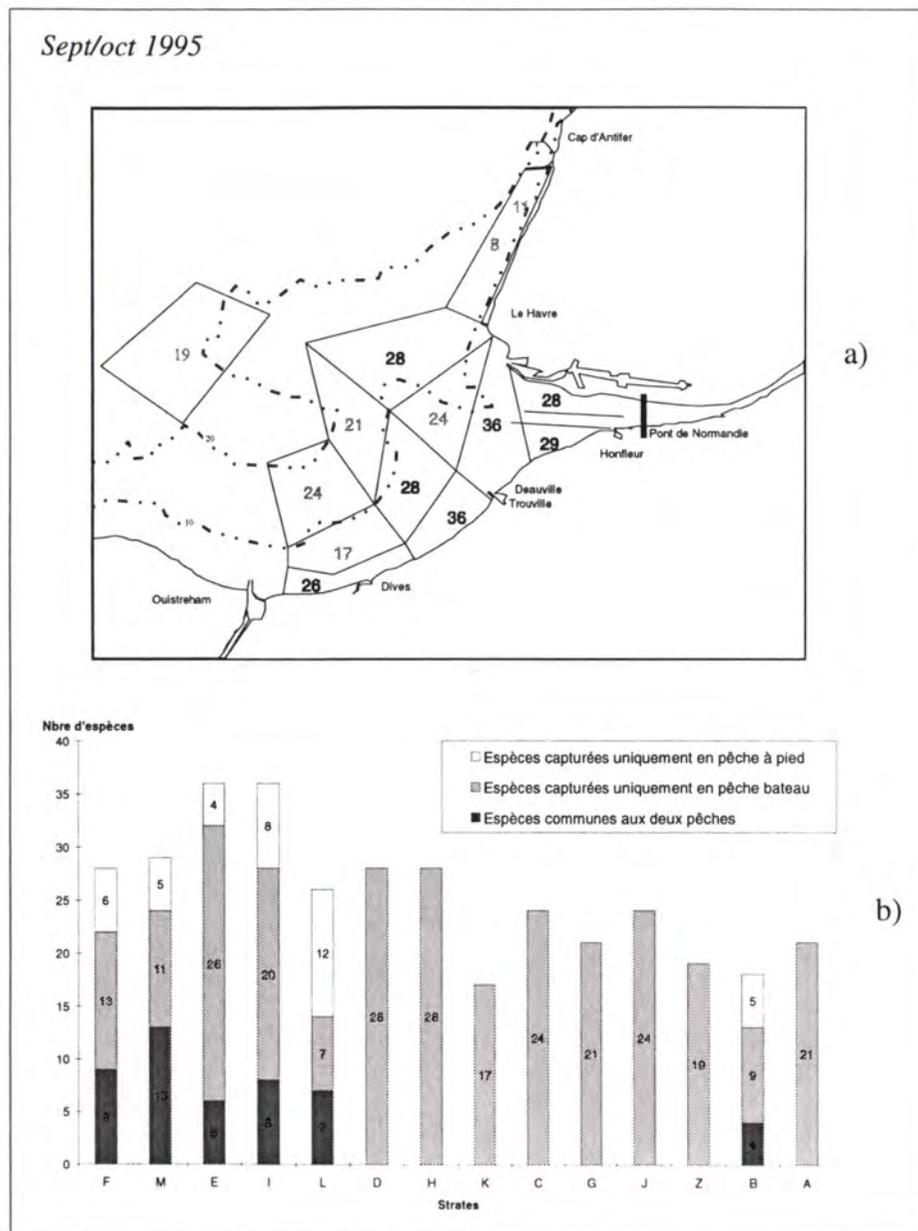


Figure n° II-1 : Richesse spécifique par strate - Automne - Pêche à pied et pêche bateau - Toutes espèces

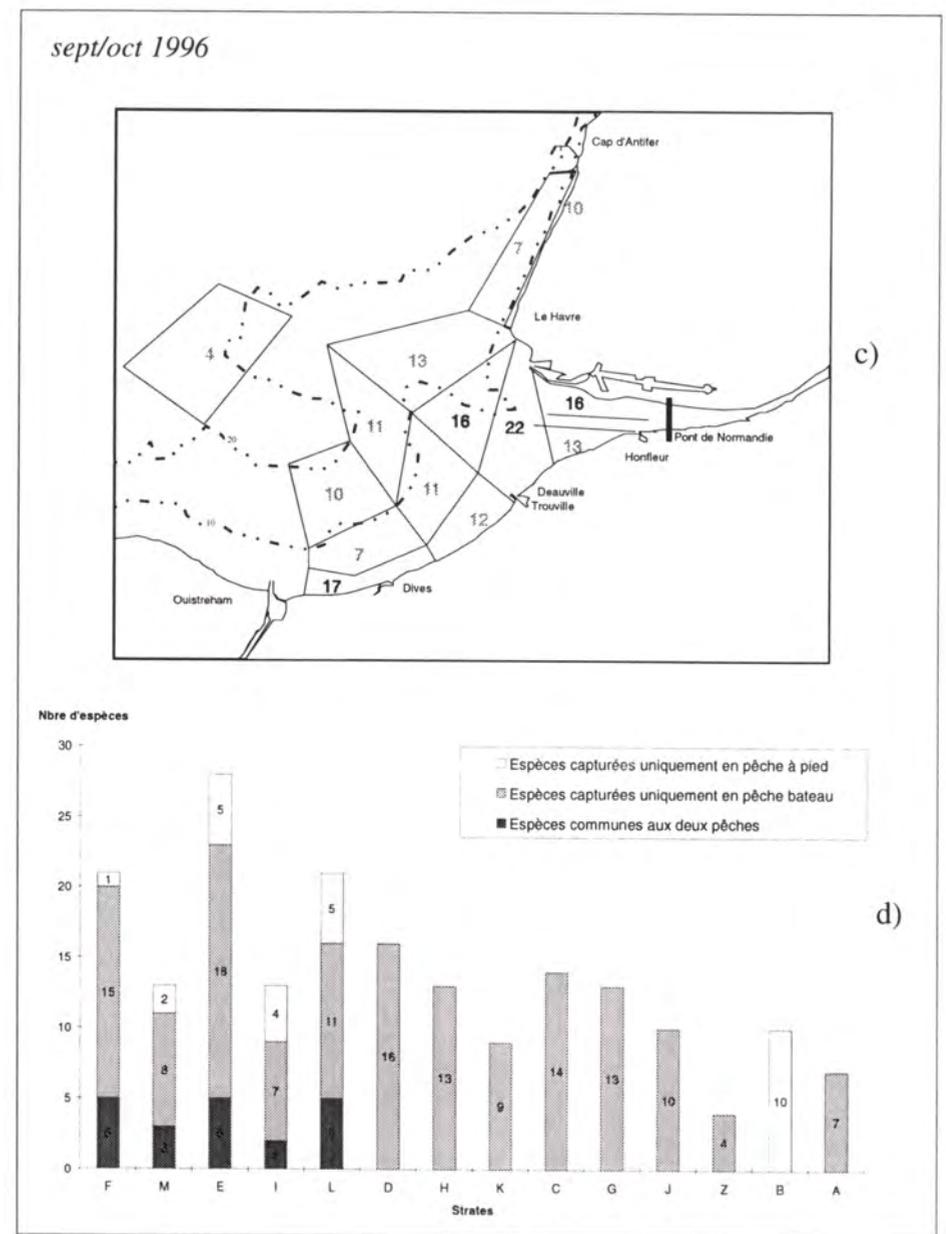
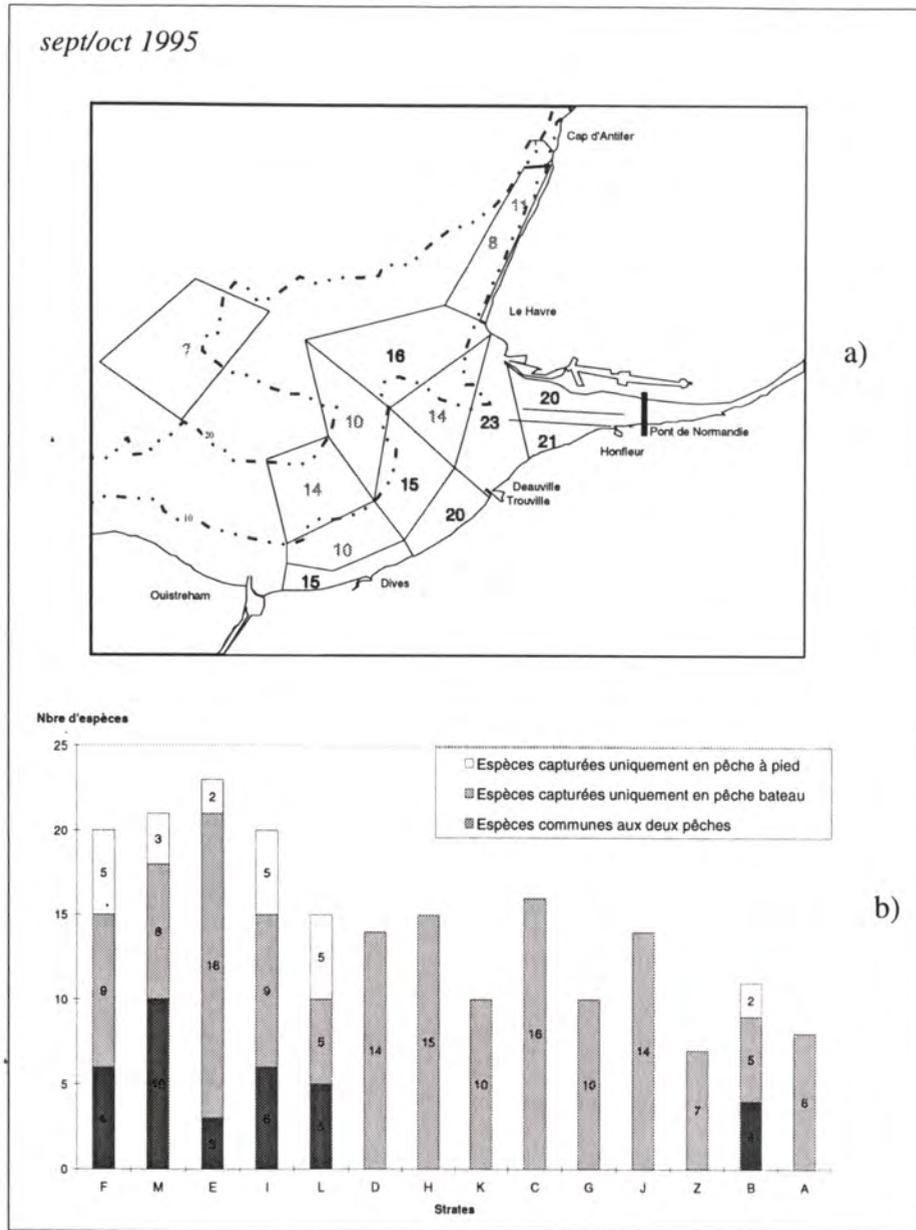


Figure n° II-2 : Richesse spécifique par strate - Automne - Pêche à pied et pêche bateau - Poissons

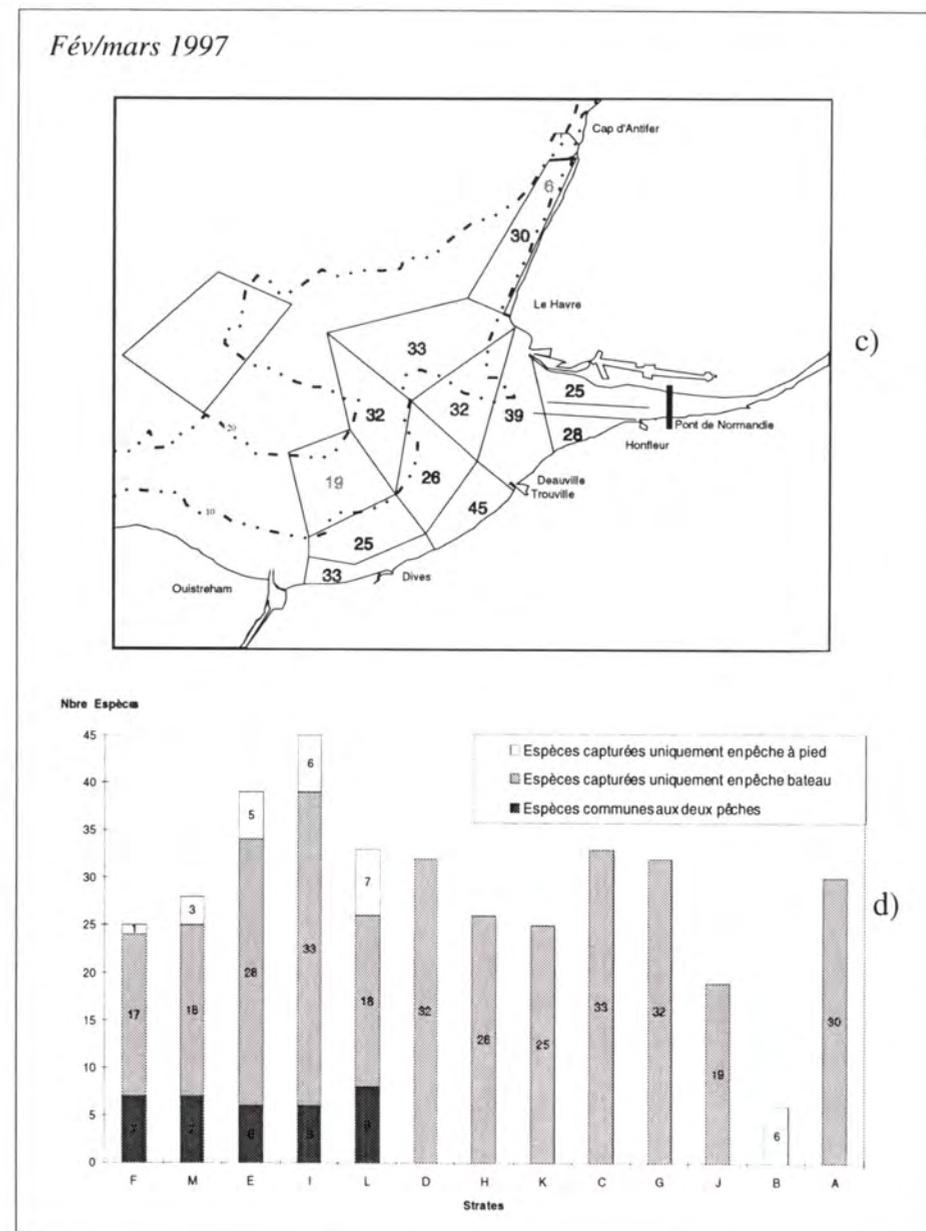
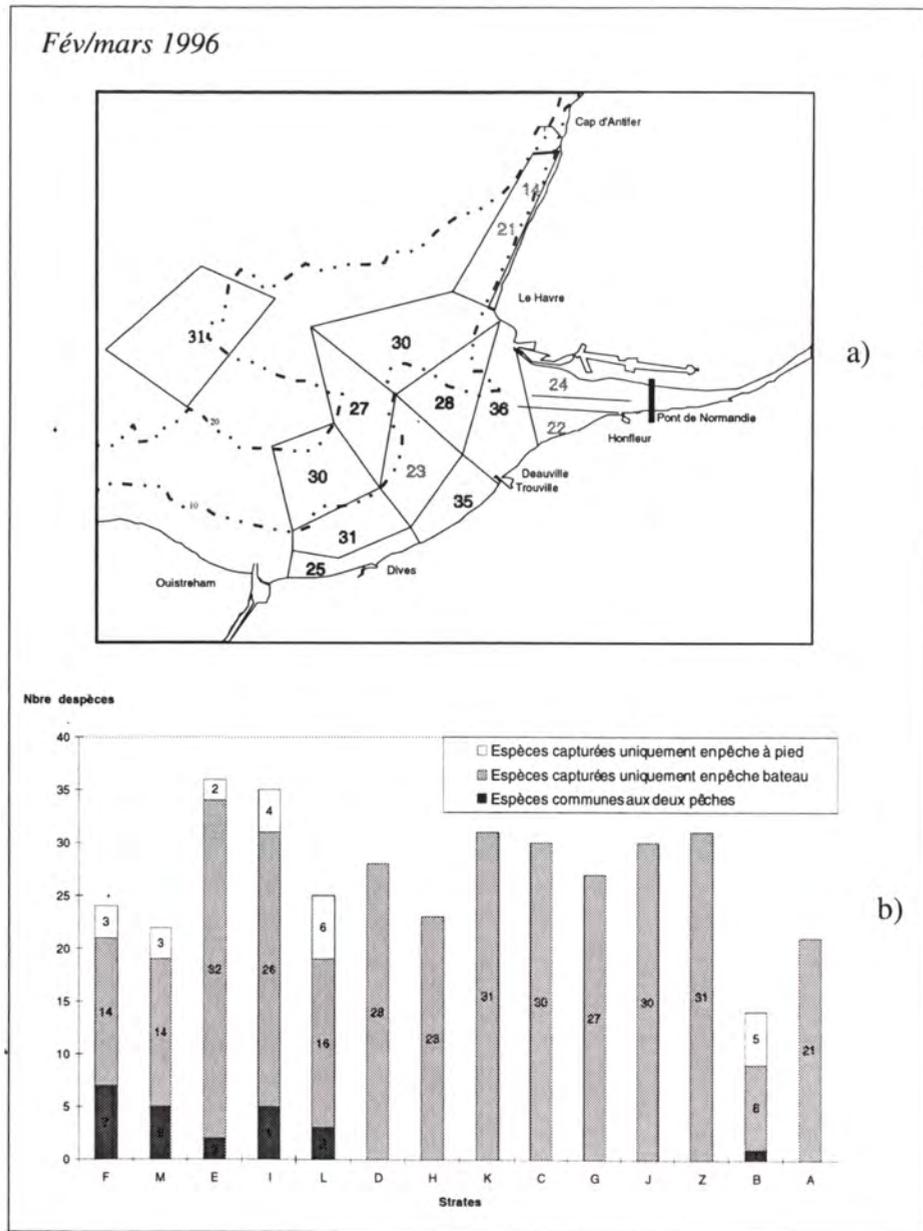


Figure n° II-3 : Richesse spécifique par strate - Hiver - Pêche à pied et pêche bateau - Toutes espèces

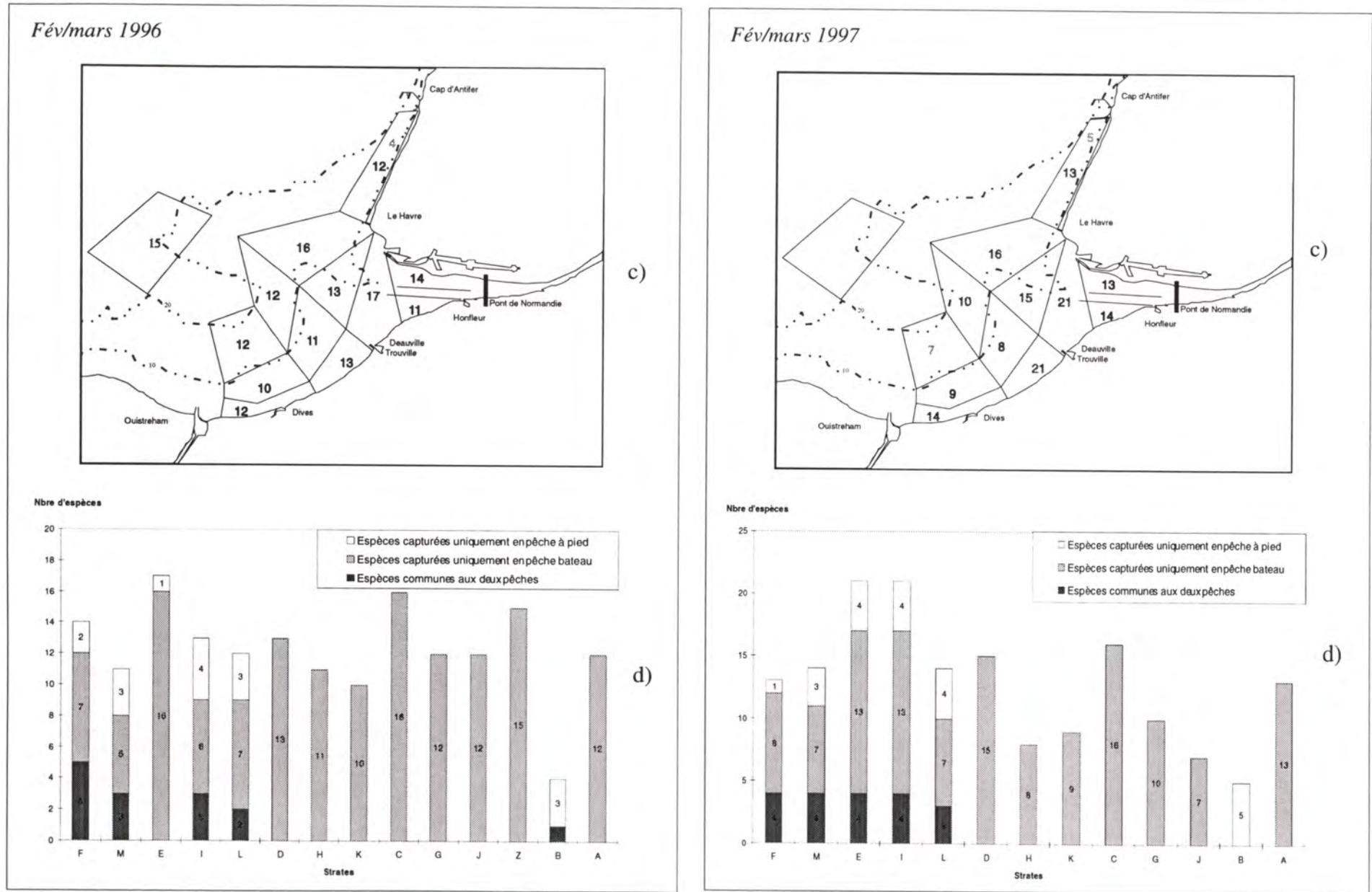


Figure n° II- 4 :Richesse spécifique par strate - **Hiver** - Pêche à pied et pêche bateau - *Poissons*

~~~~~

*ANNEXE III*

~~~~~

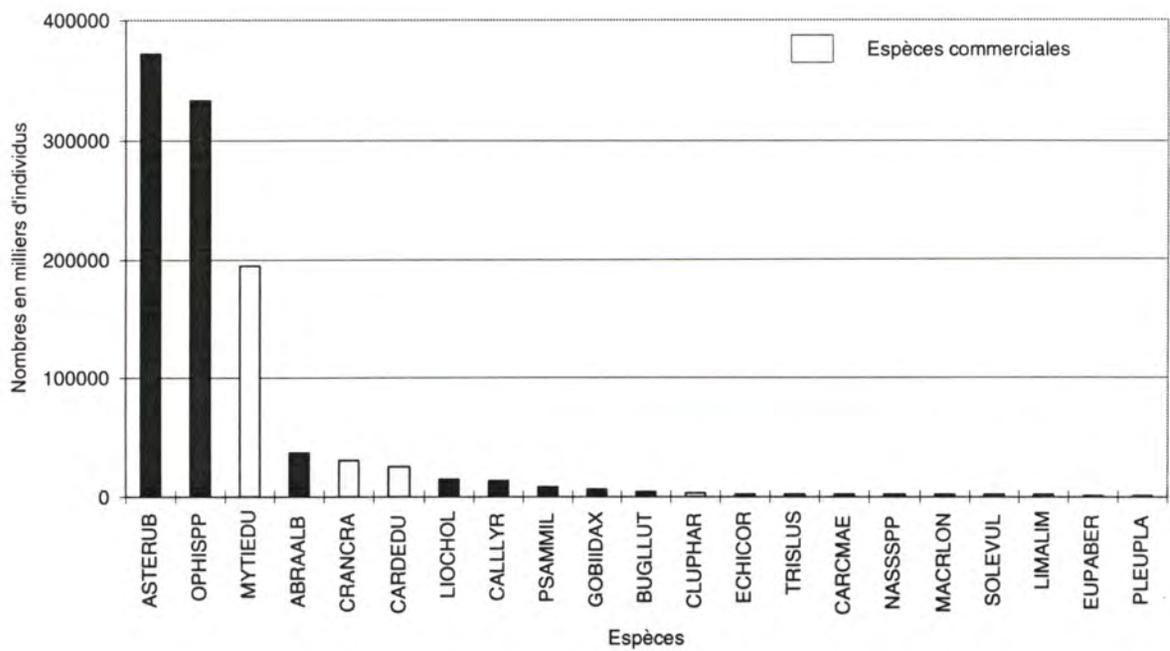
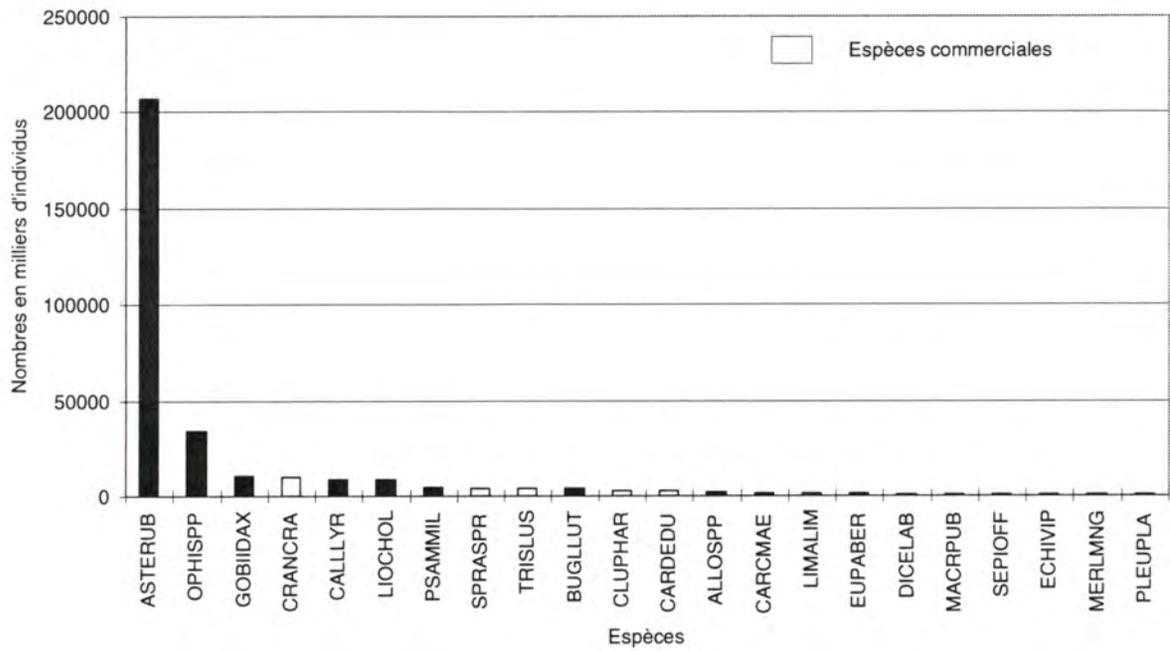
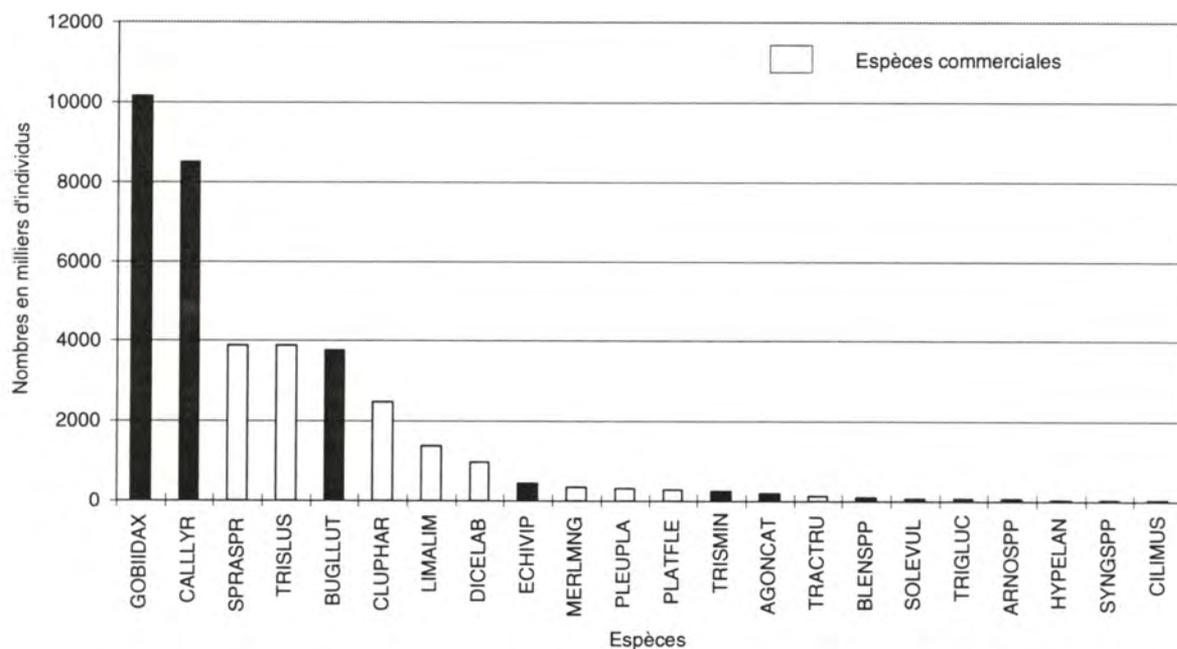


Figure n° III-1 : Espèces dominantes - Automne - Pêche bateau - Toutes espèces

Sept/oct 1995



Sept/oct 1996

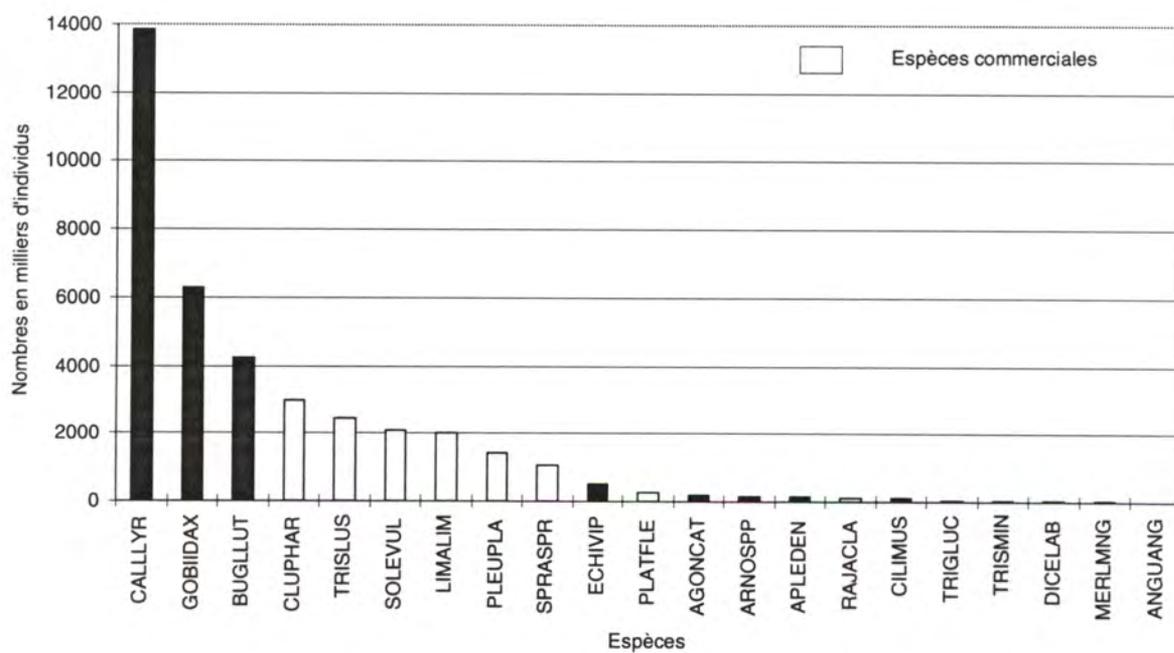
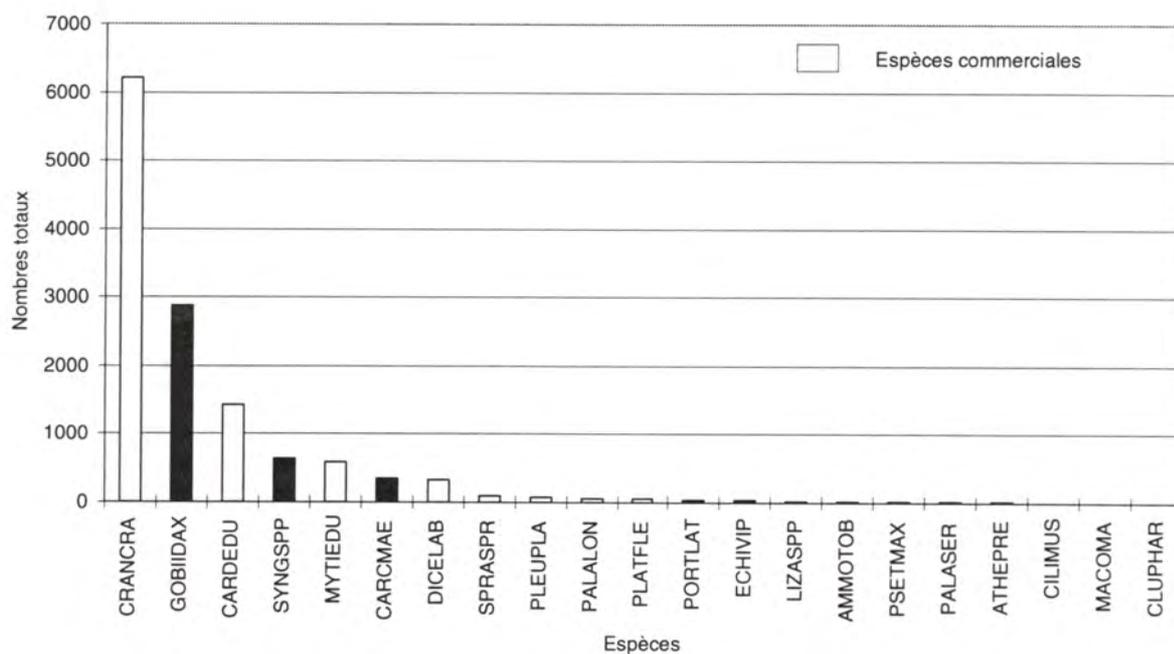


Figure n° III-2 : Espèces dominantes - Automne - Pêche bateau - Poissons

Sept/oct 1995



Sept/oct 1996

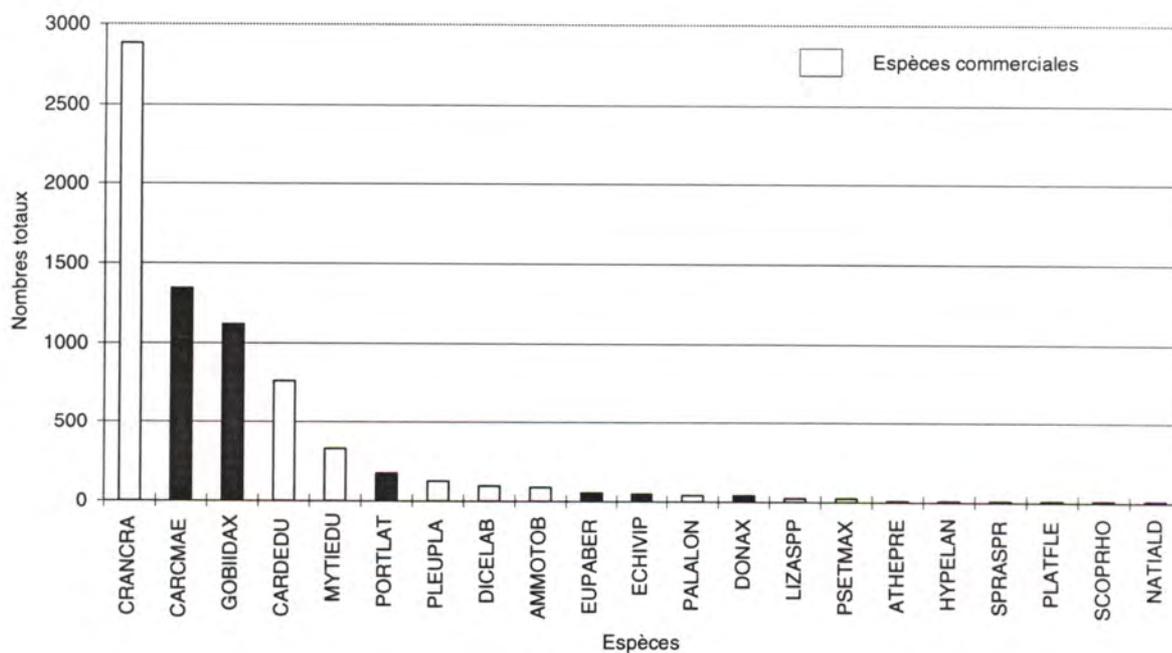


Figure n° III-3 : Espèces dominantes - Automne - Pêche à pied - Toutes espèces

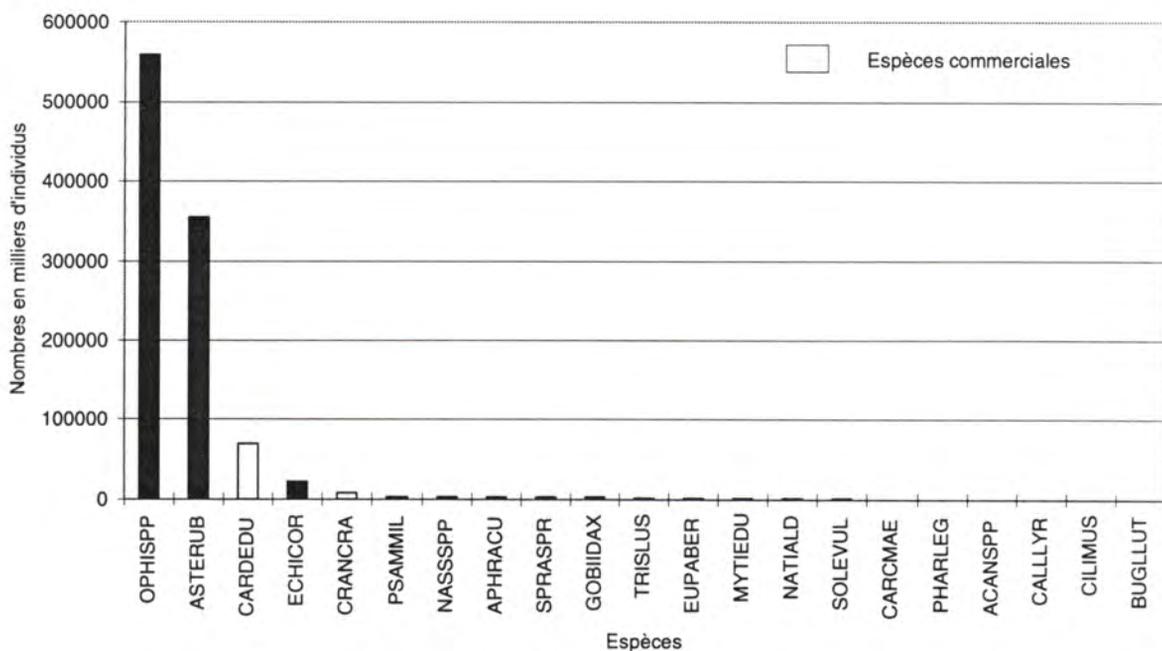
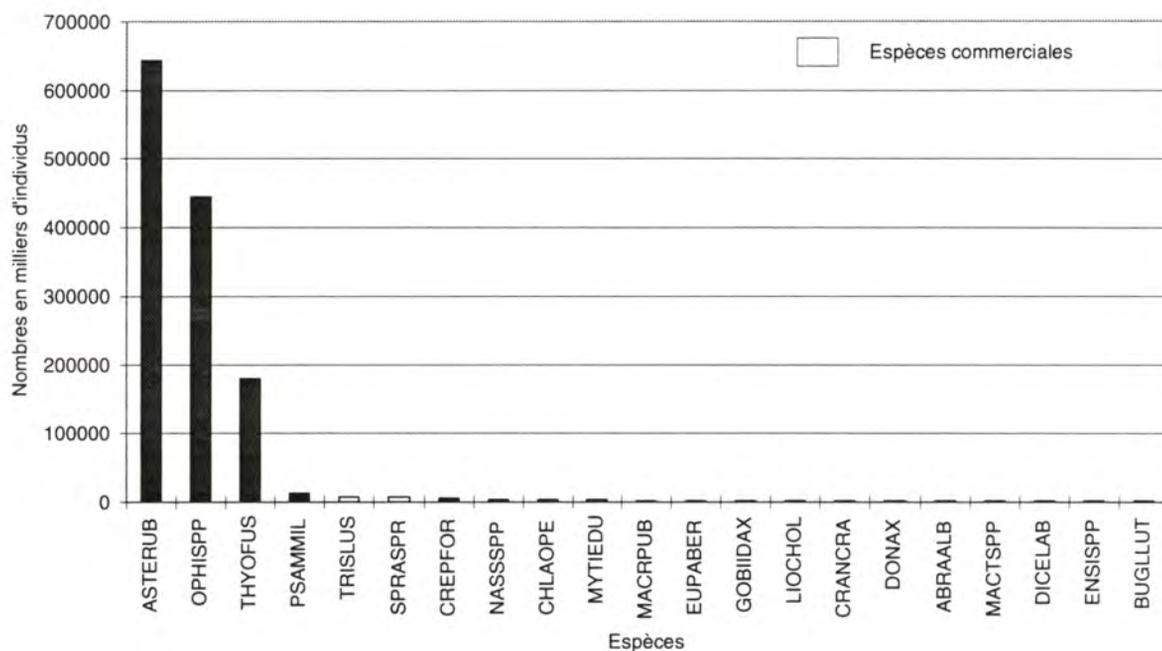
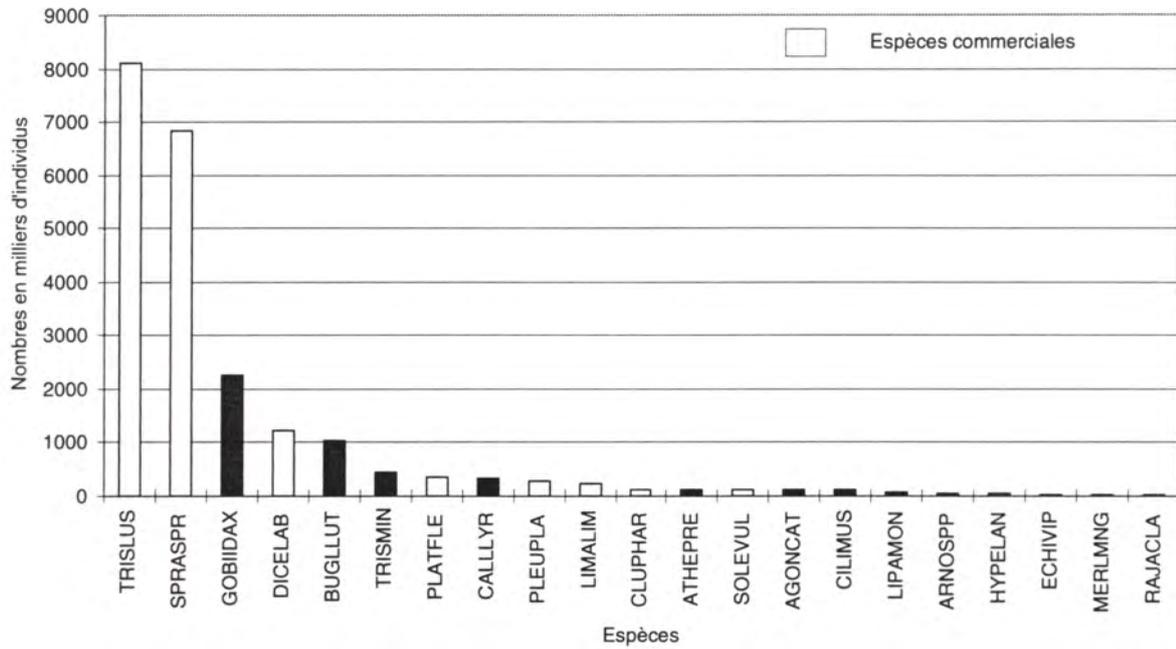


Figure n° III-4 : Espèces dominantes - Hiver - Pêche bateau - Toutes espèces

Fév/mars 1996



Fév/mars 1997

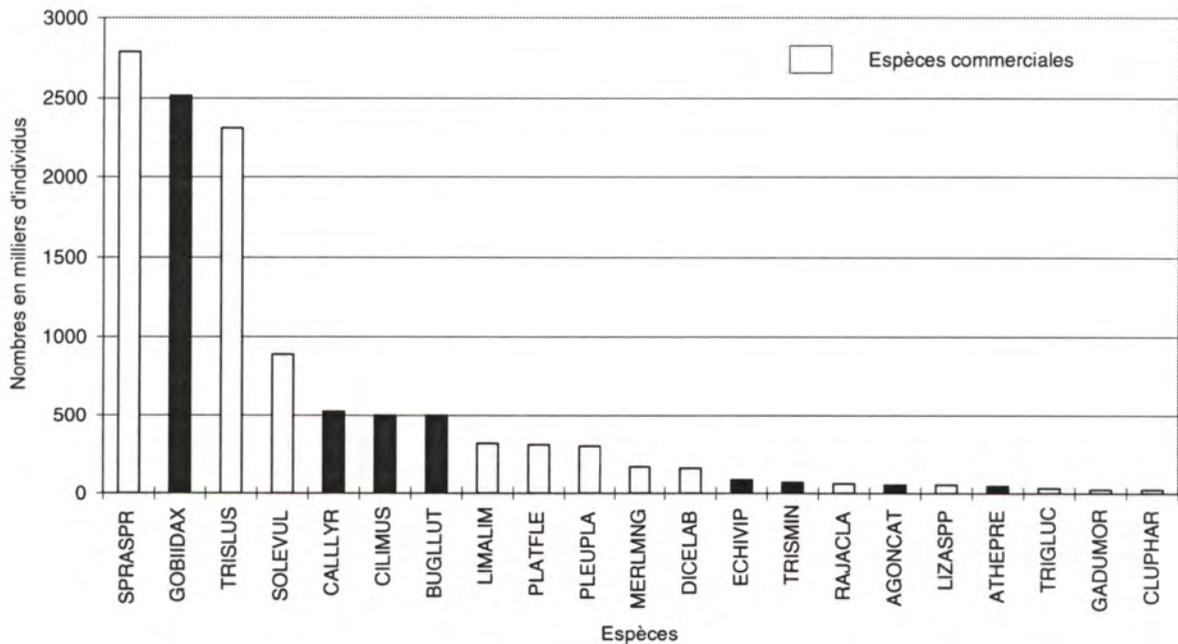
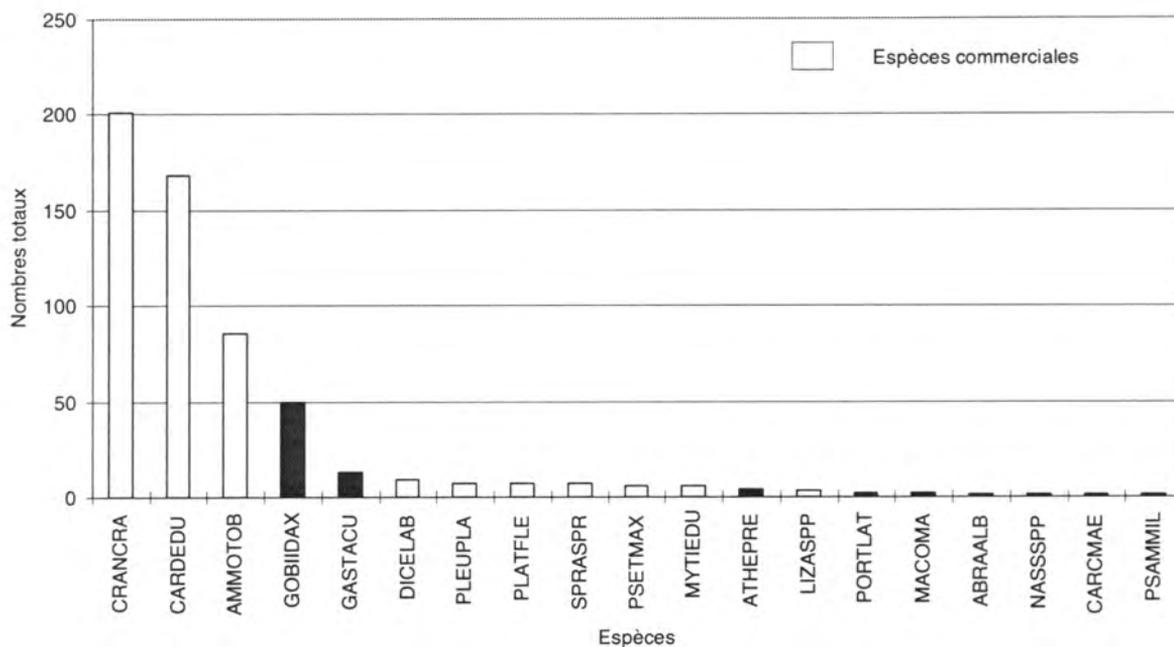


Figure n° III-5 : Espèces dominantes - Hiver - Pêche bateau - Poissons

Fév/mars 1996



Fév/mars 1997

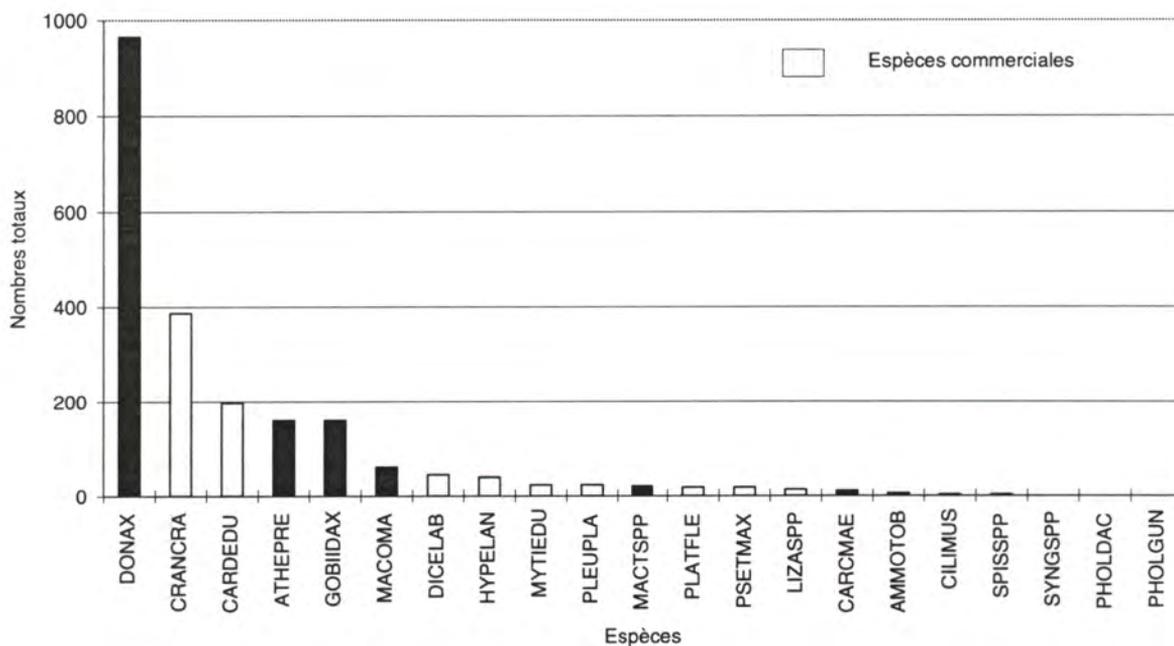


Figure n° III-6 : Espèces dominantes - Hiver - Pêche à pied - Toutes espèces

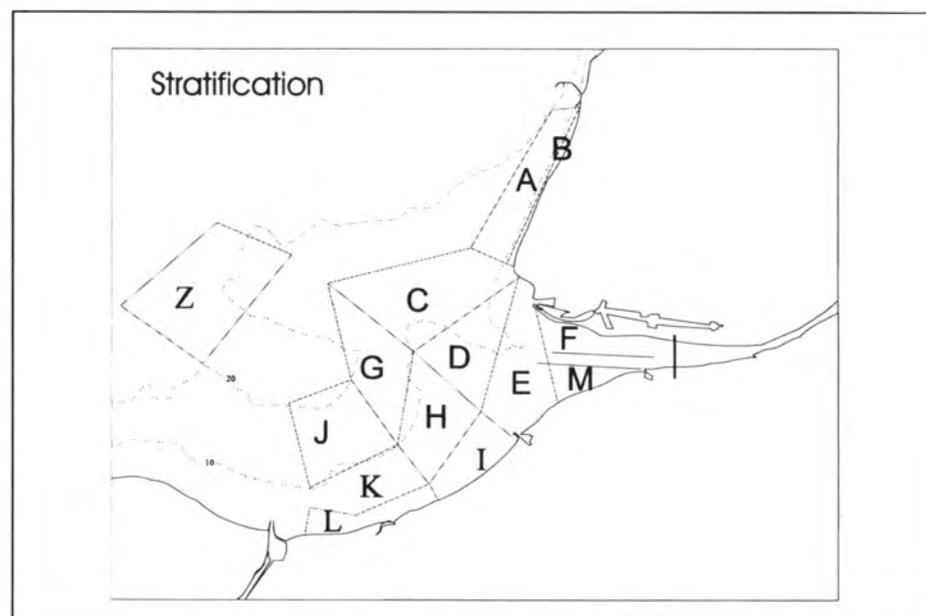
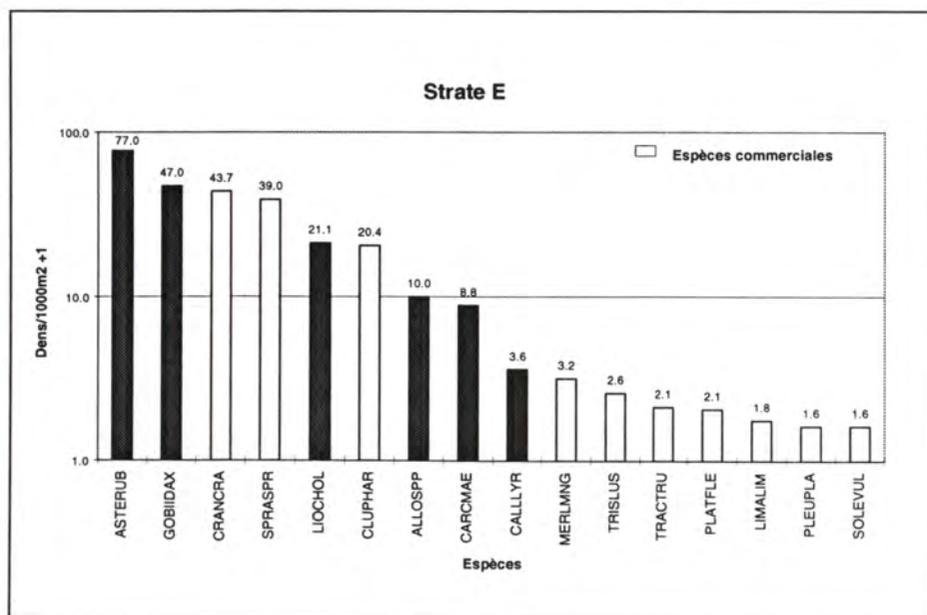
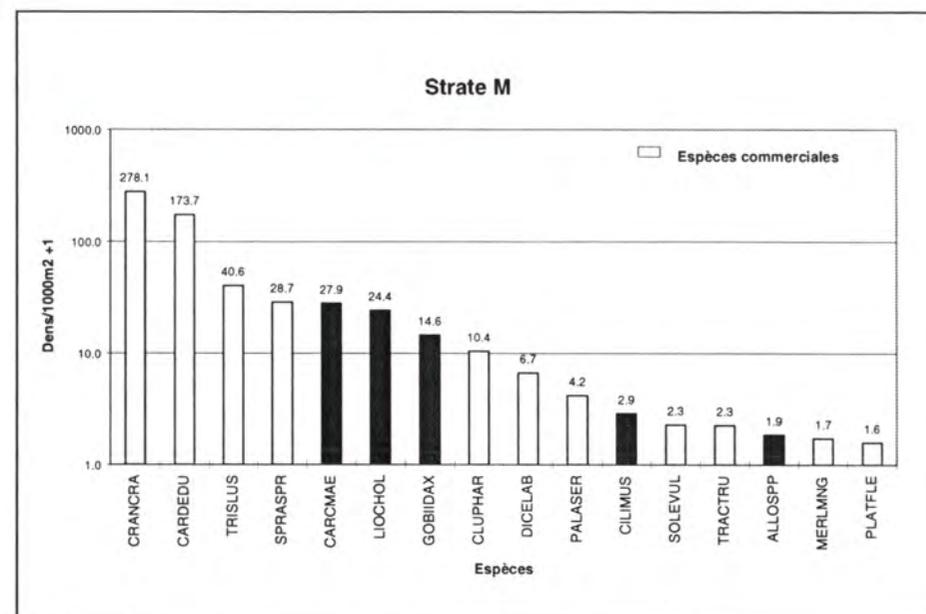
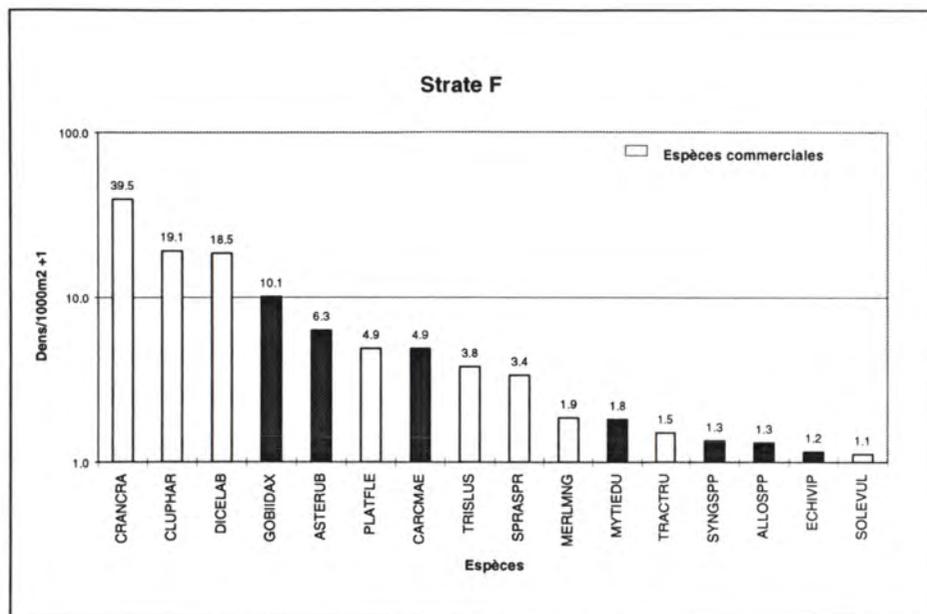


Figure n° III-7 : Espèces dominantes dans les strates E, F et M - Sept/Oct 95 - Pêche bateau - Toutes espèces

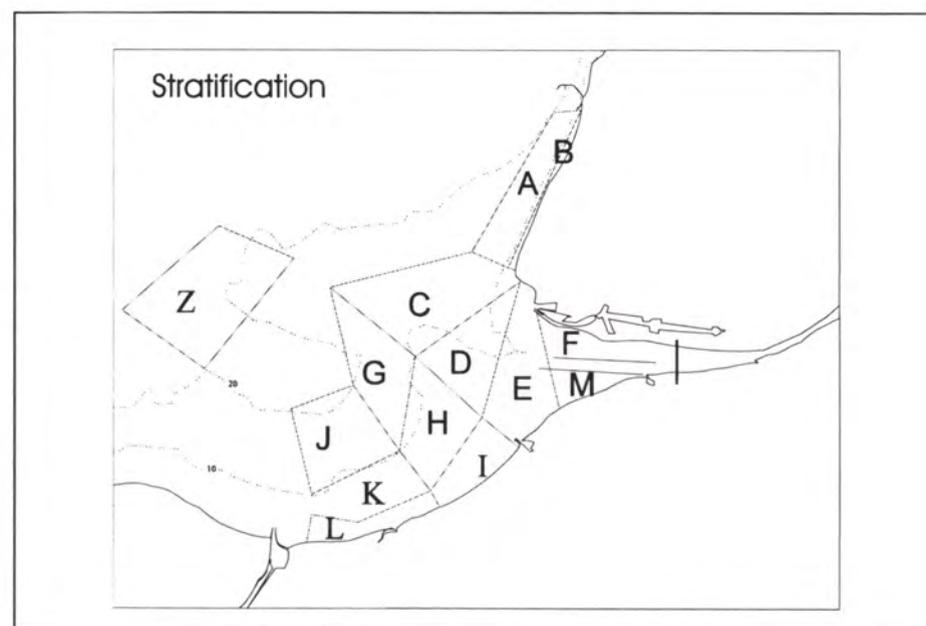
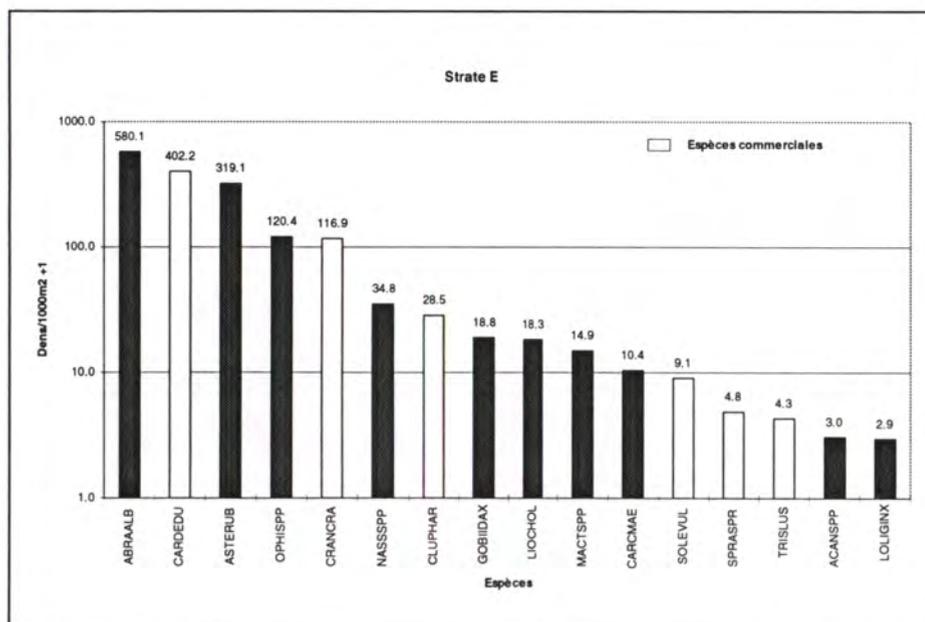
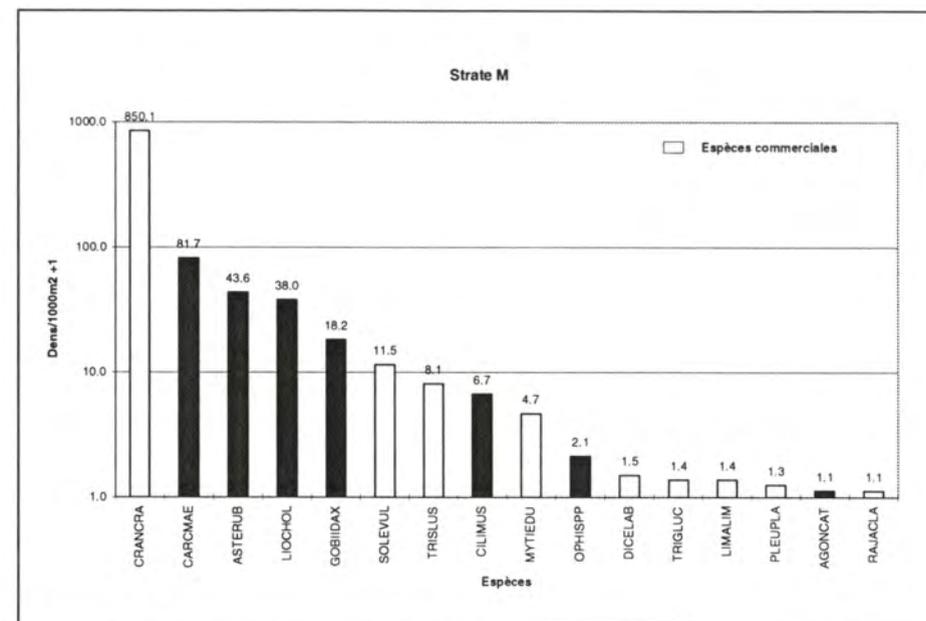
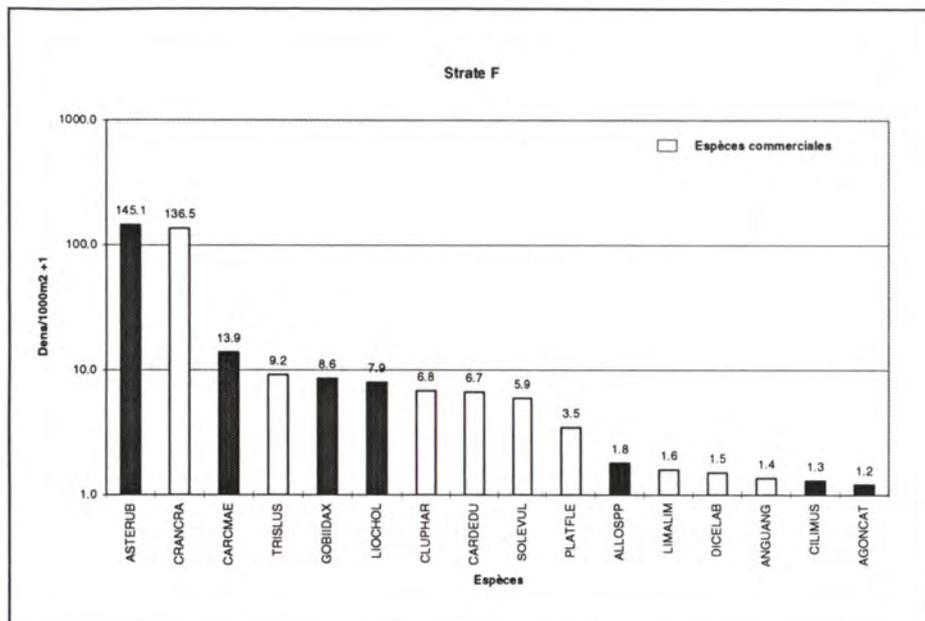


Figure n° III-8 : Espèces dominantes dans les strates E, F et M - Sept/Oct 96 - Pêche bateau - Toutes espèces

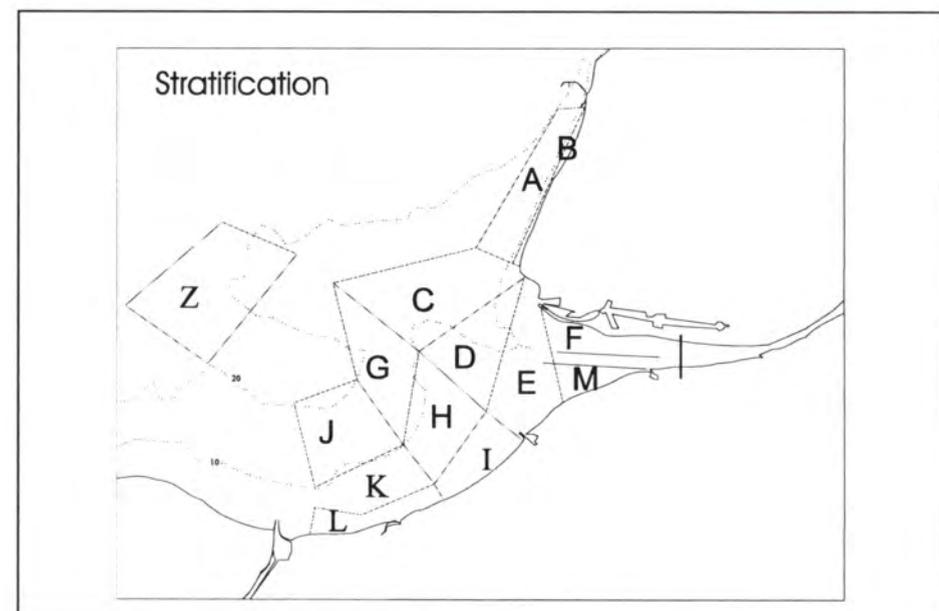
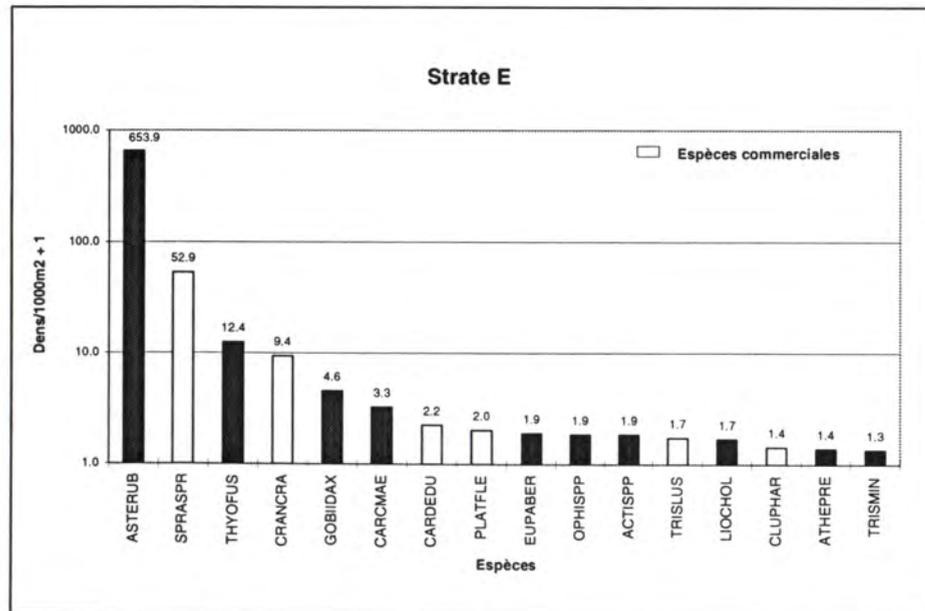
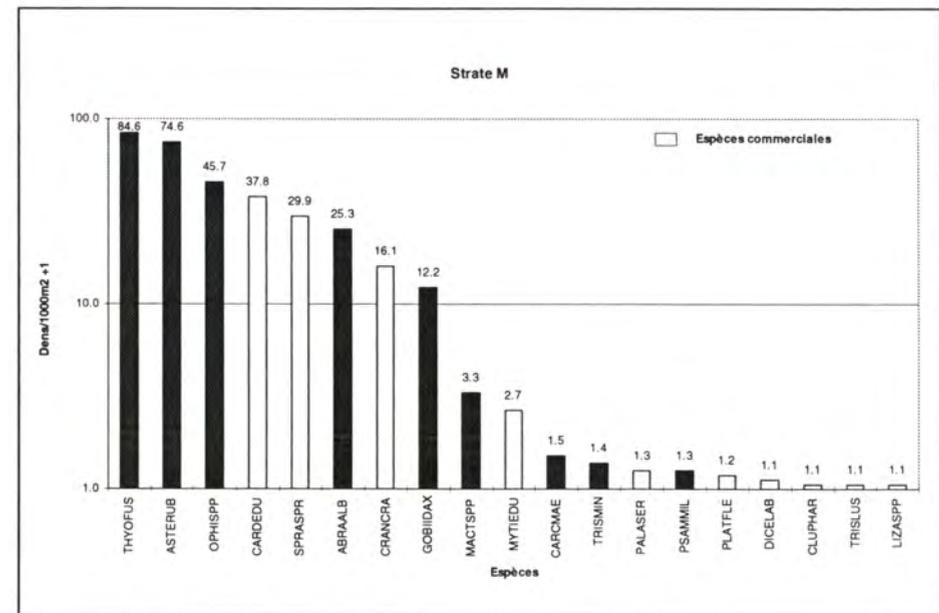
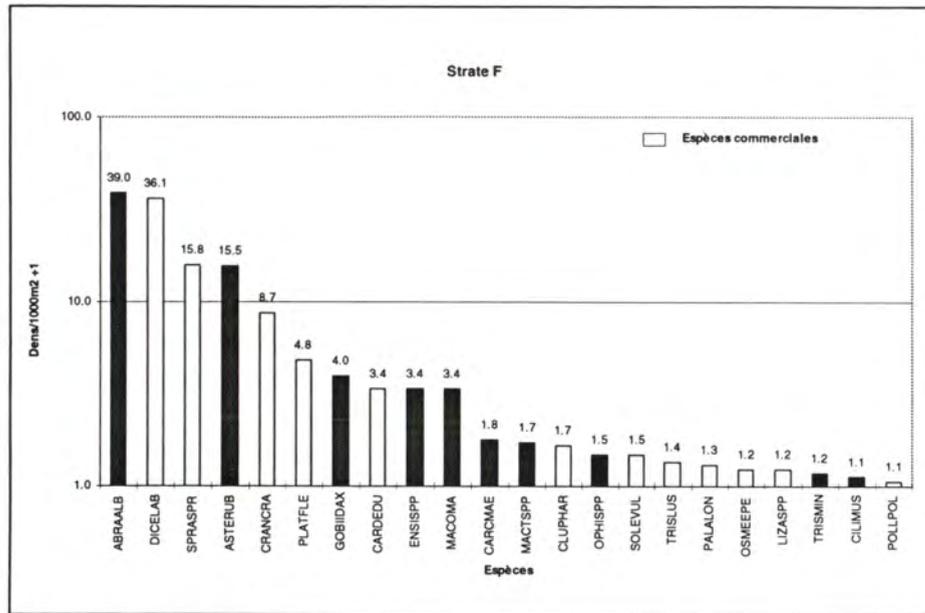


Figure n° III-9 : Espèces dominantes dans les strates E, F et M - Fév/Mars 96- Pêche bateau - *Toutes espèces*

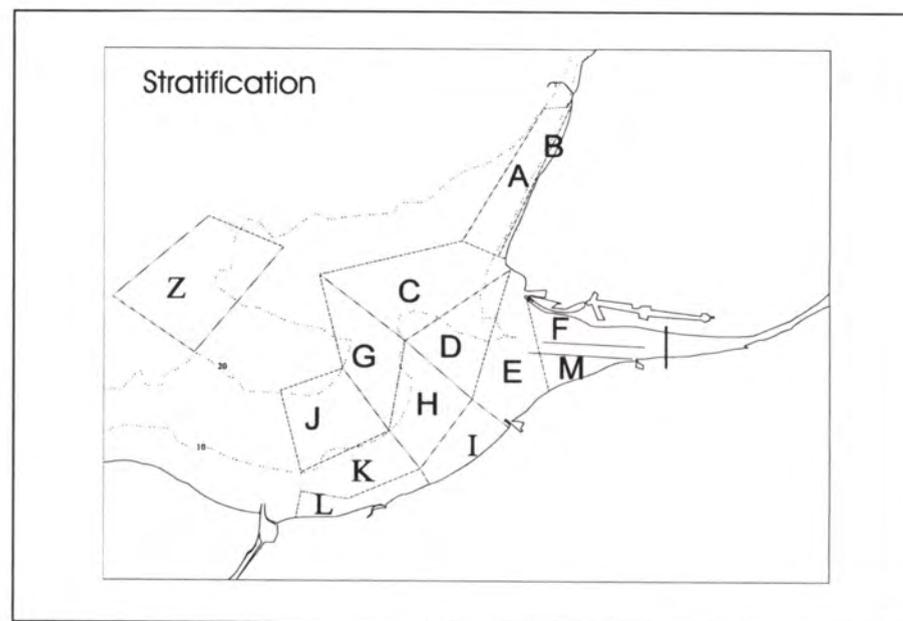
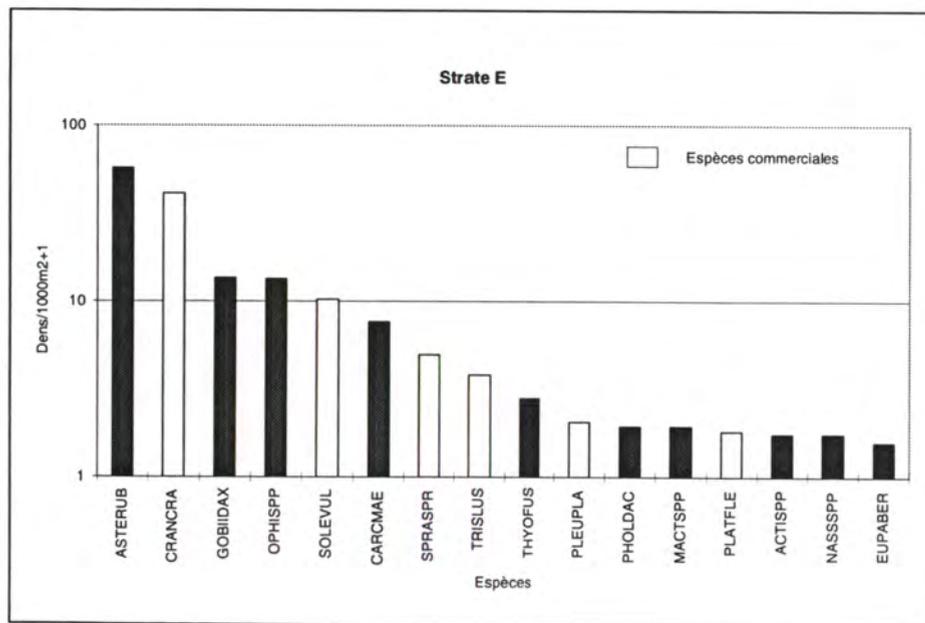
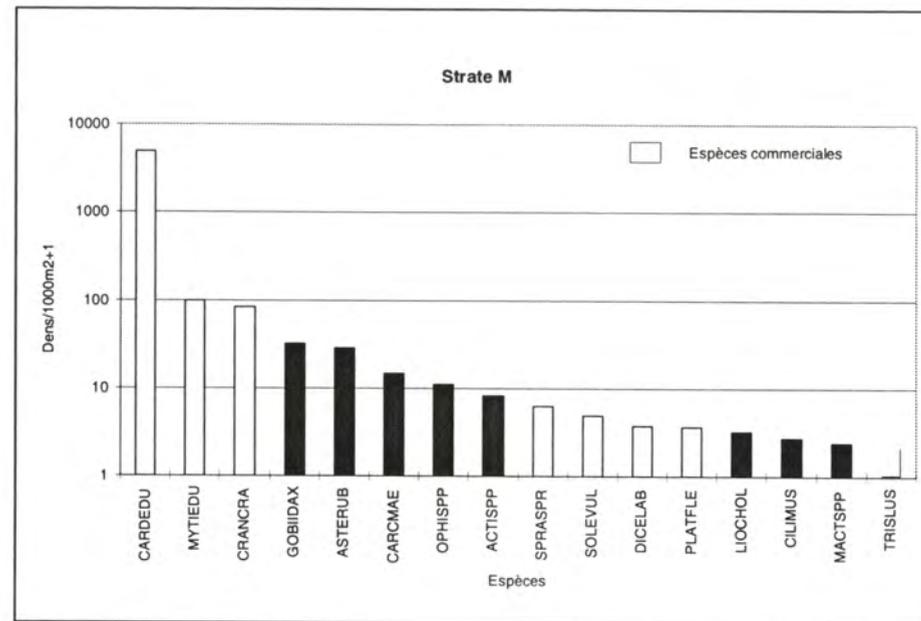
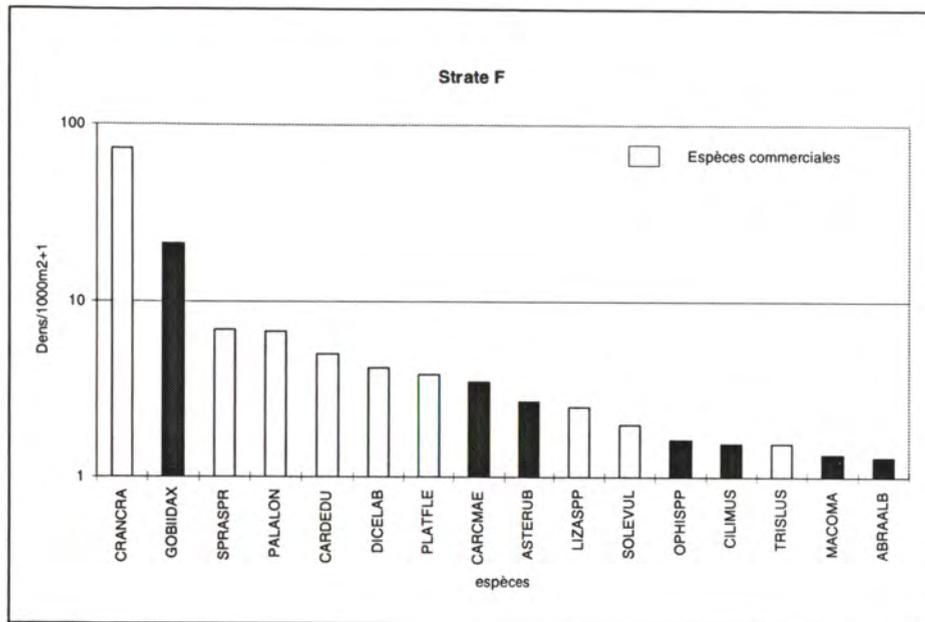


Figure n° III-10 : Espèces dominantes dans les strates E, F et M - **Fév/Mars 97**- Pêche bateau - *Toutes espèces*

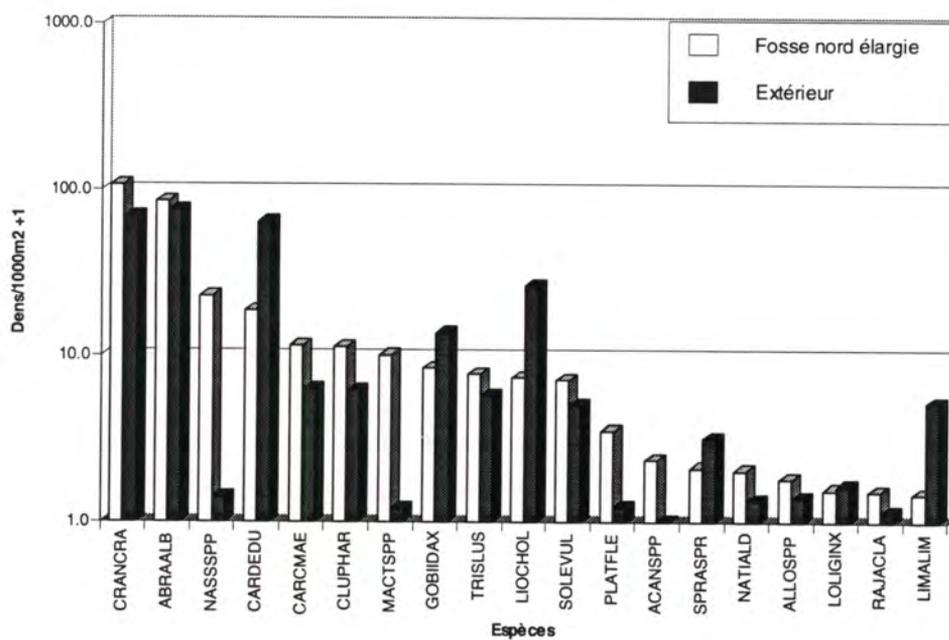
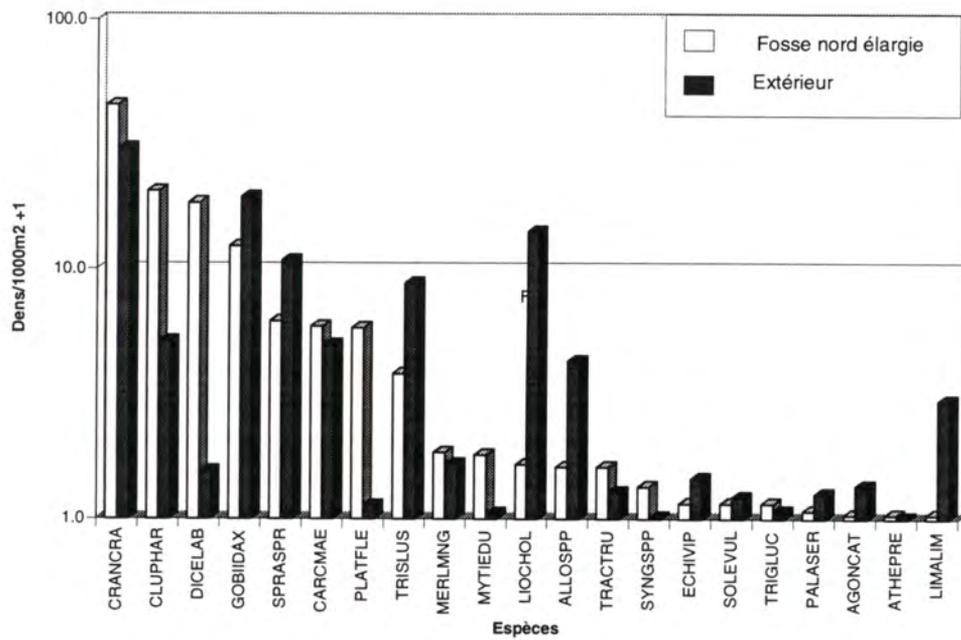
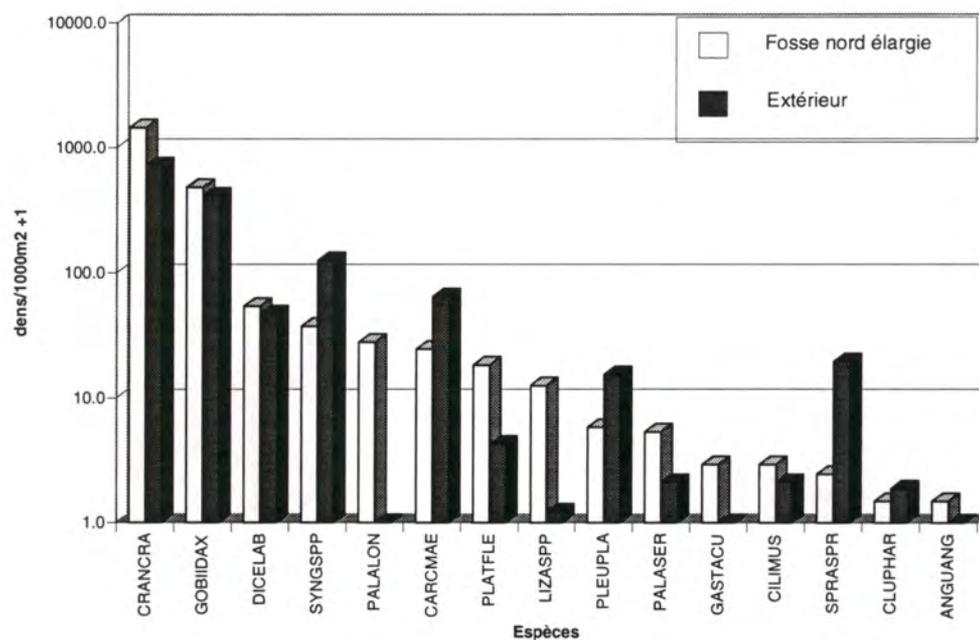


Figure n° III-11 : Espèces dominantes (sauf étoiles, ophiures et holothuries) en Fosse Nord et à l'Extérieur - **Automne** - Pêche bateau

Sept/oct 95



Sept/oct 96

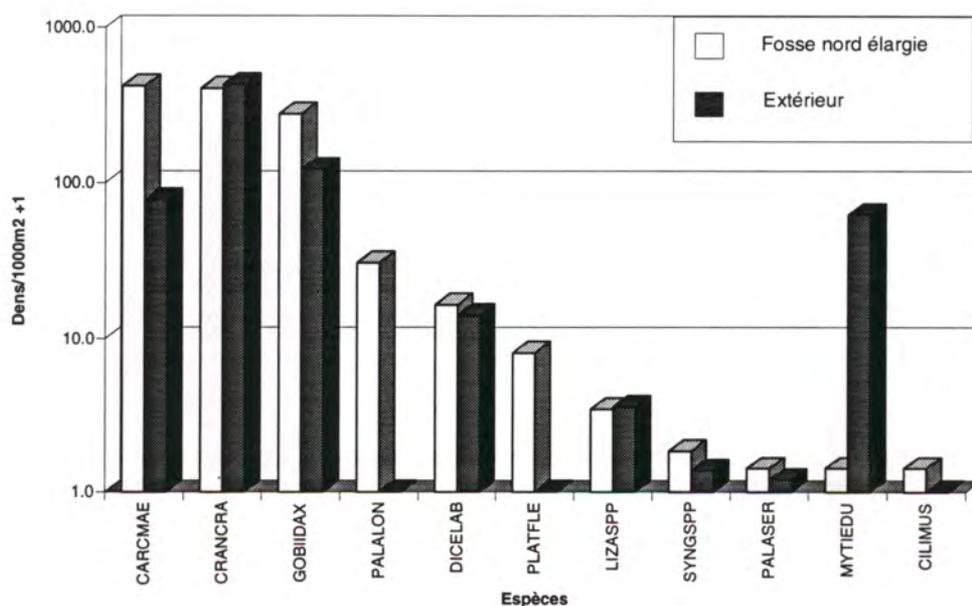
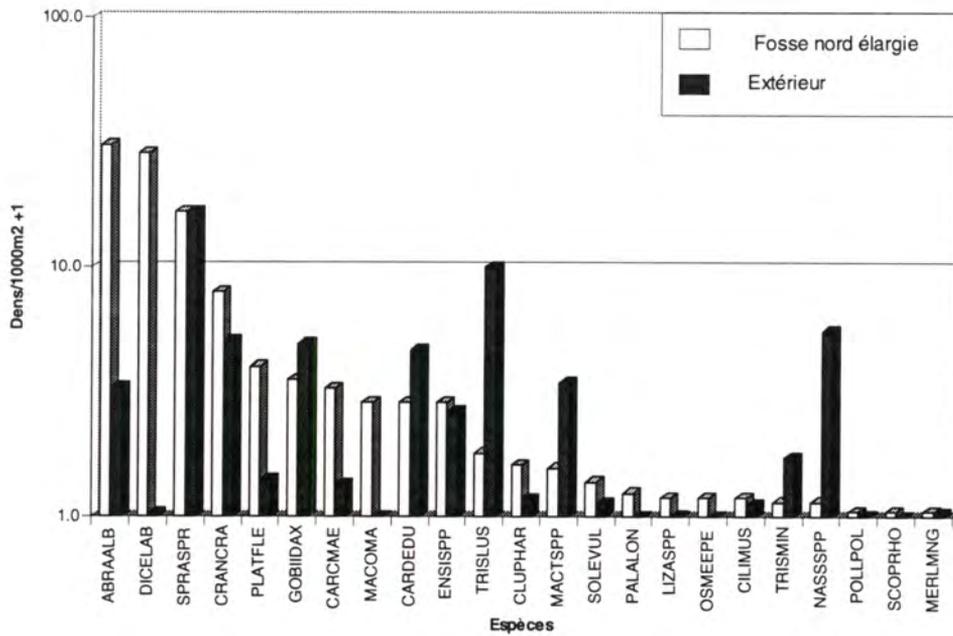


Figure n° III-12 : Espèces dominantes (sauf étoiles, ophiures et holothuries) en Fosse Nord et à l'Extérieur - Automne - Pêche à pied

Févr/mars 96



Févr/mars 97

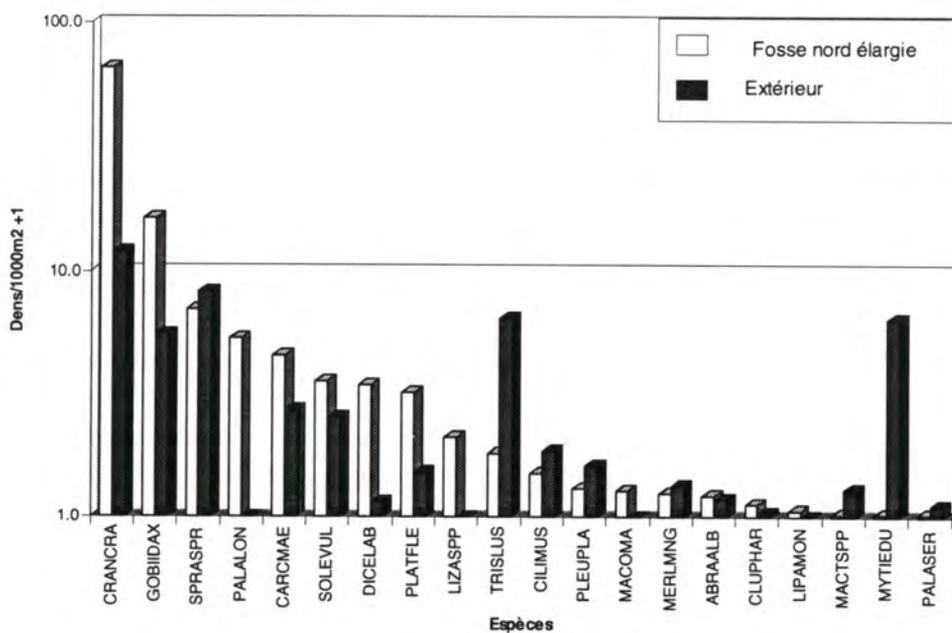
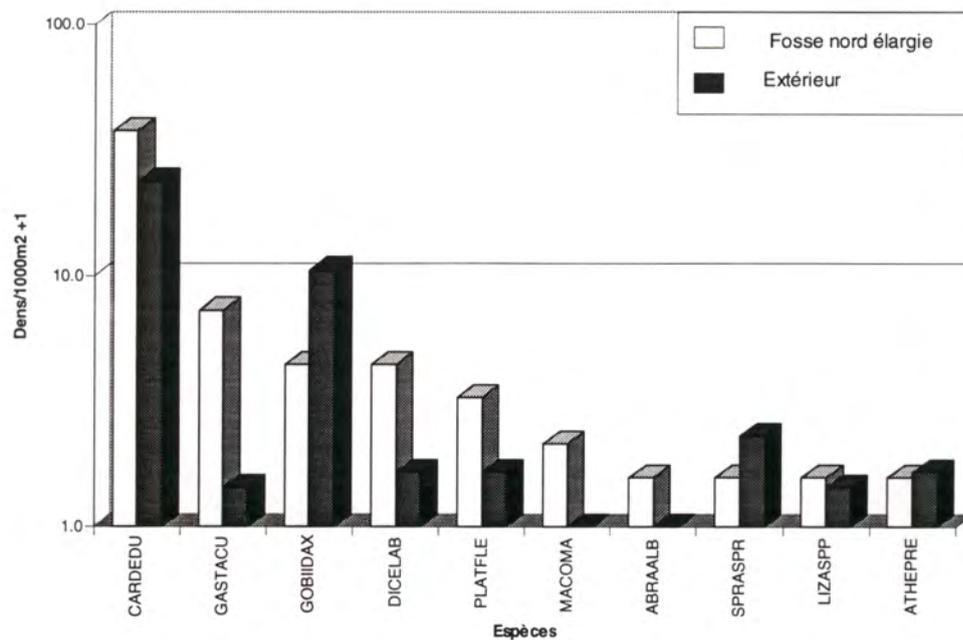


Figure n° III-13 : Espèces dominantes (sauf étoiles, ophiures et holothuries) en Fosse Nord et à l'Extérieur - Hiver - Pêche bateau

Févr/mars 96



Févr/mars 97

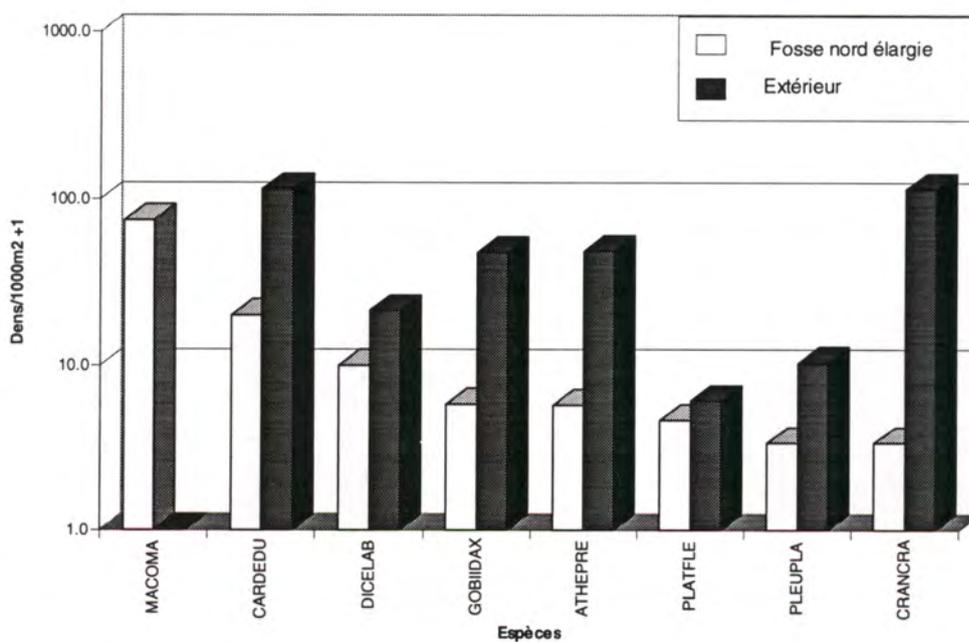
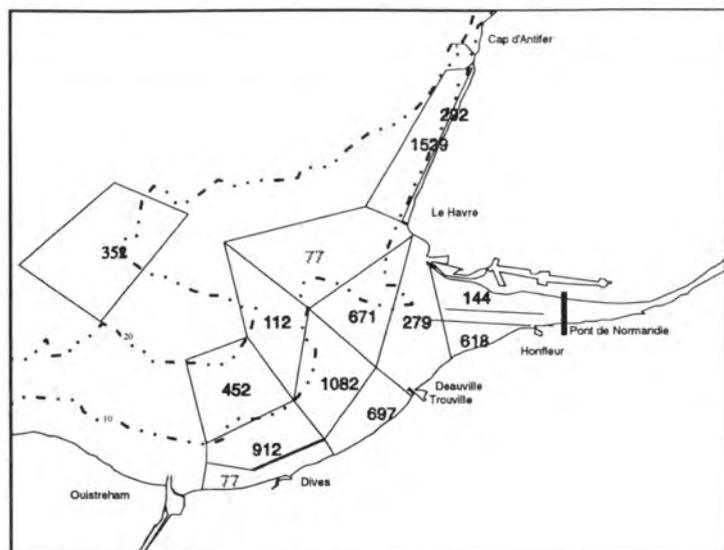


Figure n° III-14 : Espèces dominantes (sauf étoiles, ophiures et holothuries) en Fosse Nord et à l'Extérieur - Hiver - Pêche à pied

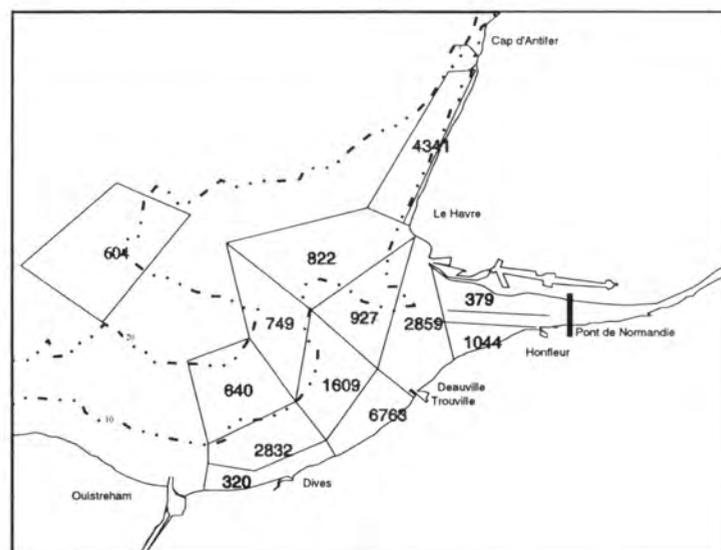
~~~~~

*ANNEXE IV*

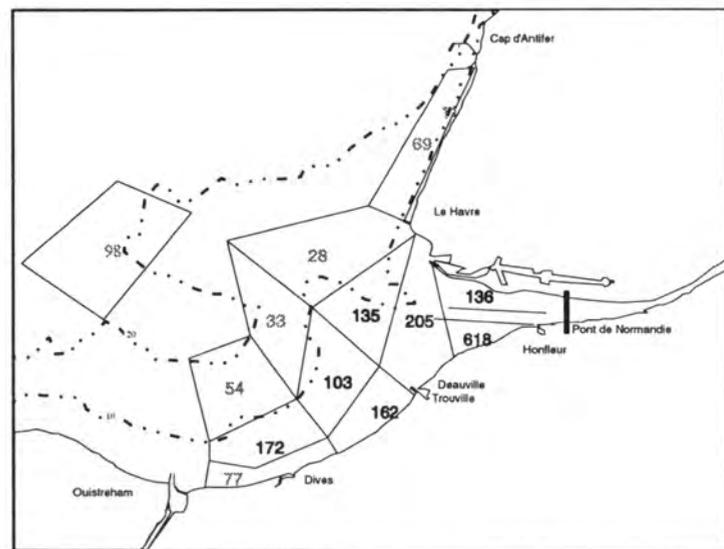
~~~~~



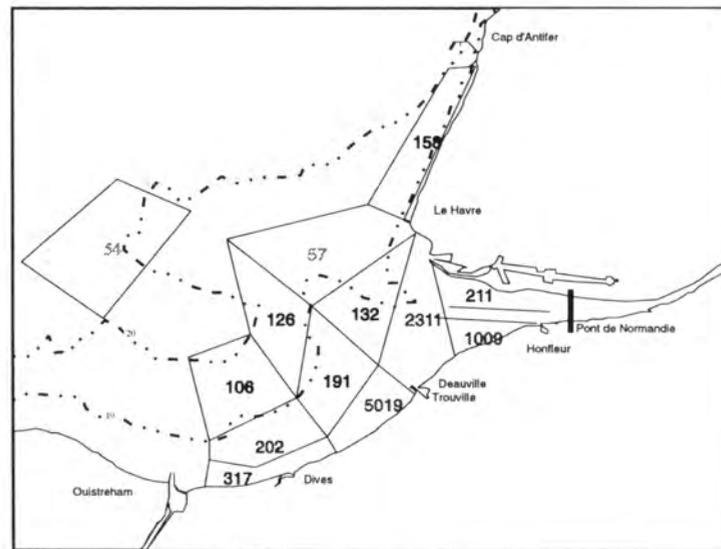
a) Toutes espèces - Sept/Oct 95



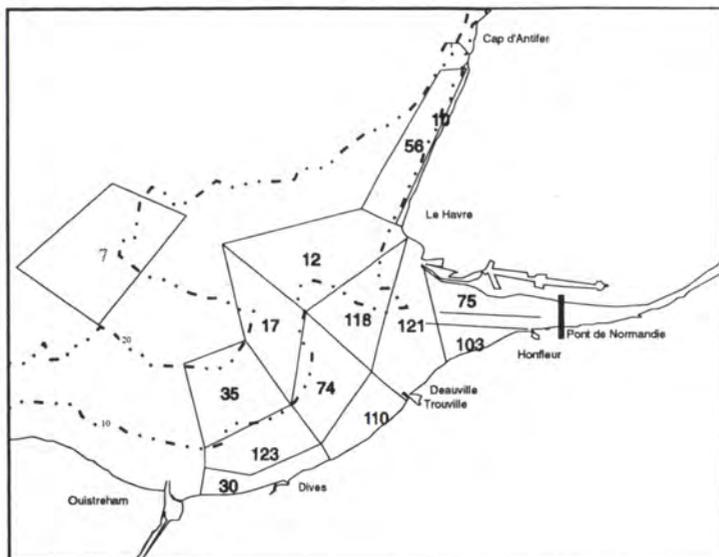
b) Toutes espèces - Sept/Oct 96



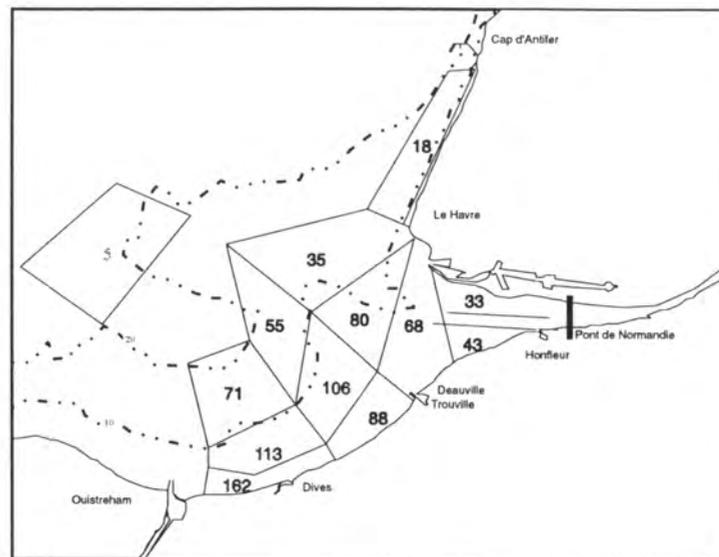
c) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries  
Sept/Oct 95



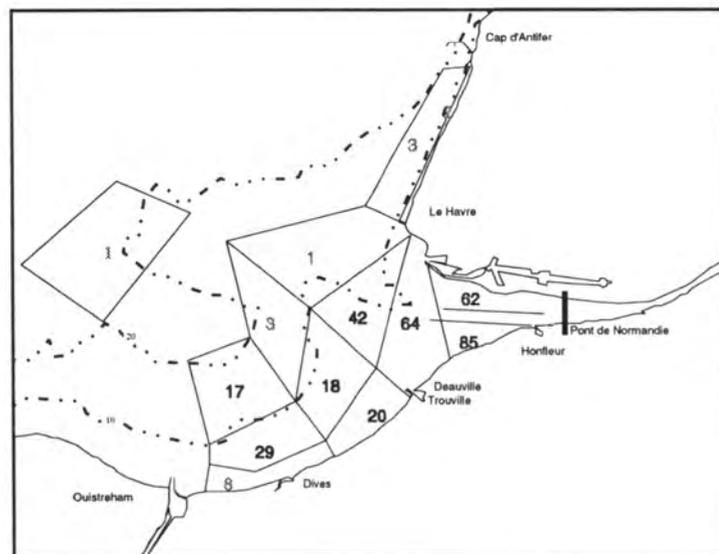
d) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries  
Sept/Oct 96



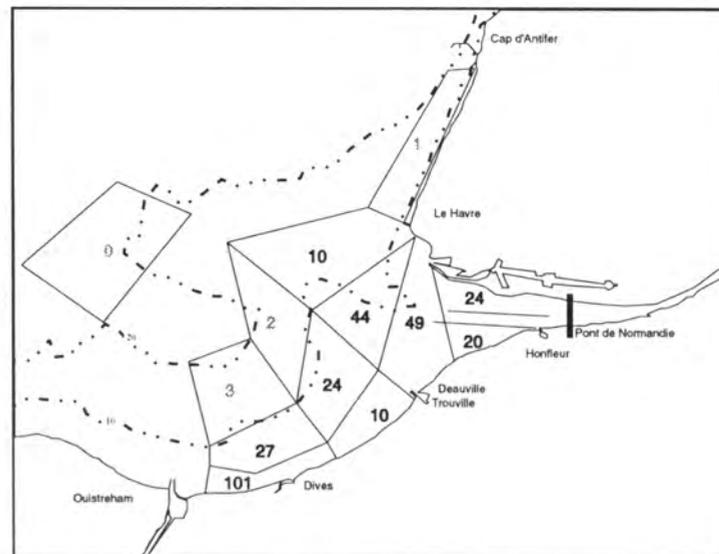
a) Poissons - Sept/Oct 95



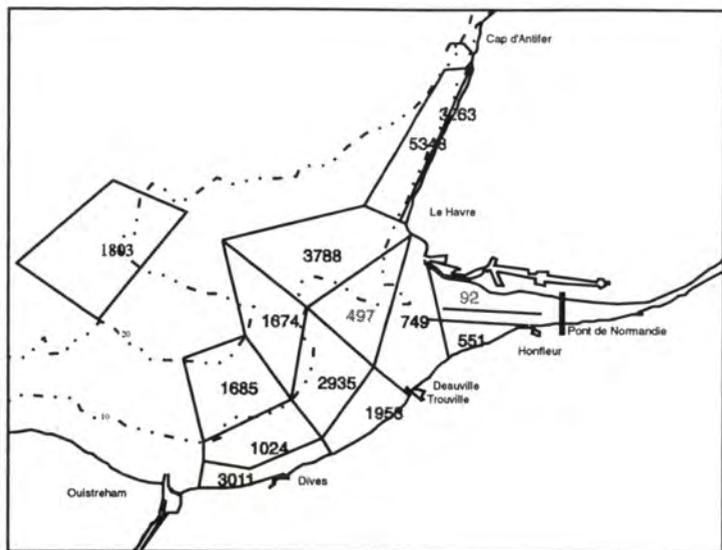
b) Poissons - Sept/Oct 96



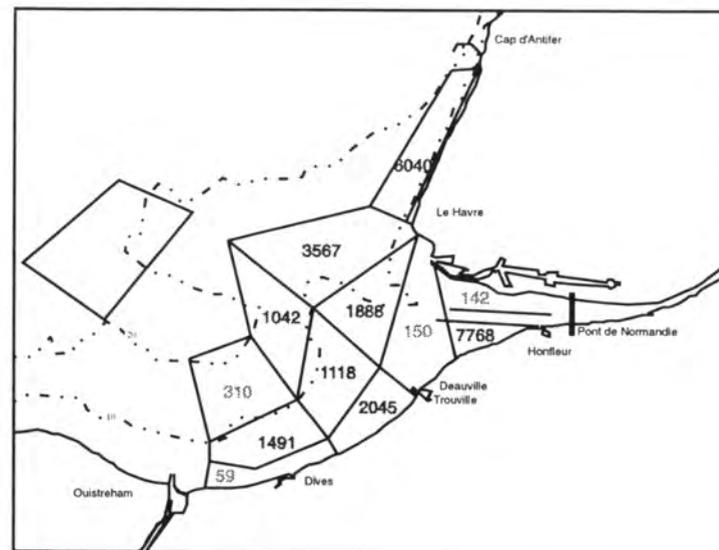
c) Poissons commerciaux - Sept/Oct 95



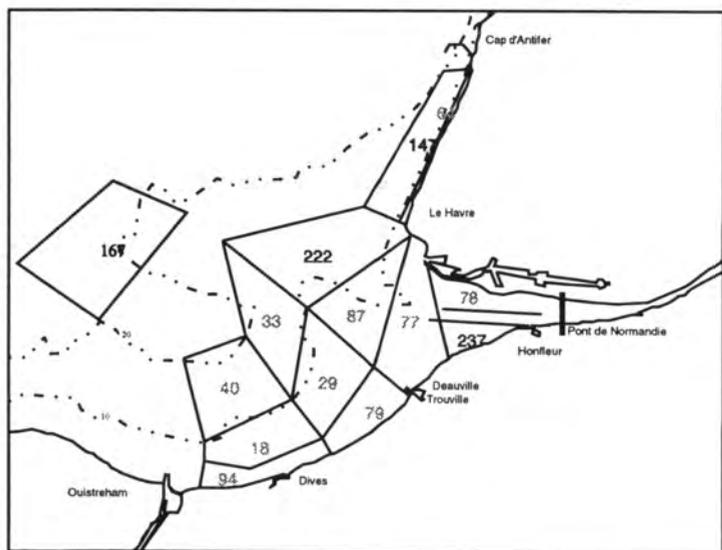
d) Poissons commerciaux - Sept/Oct 96



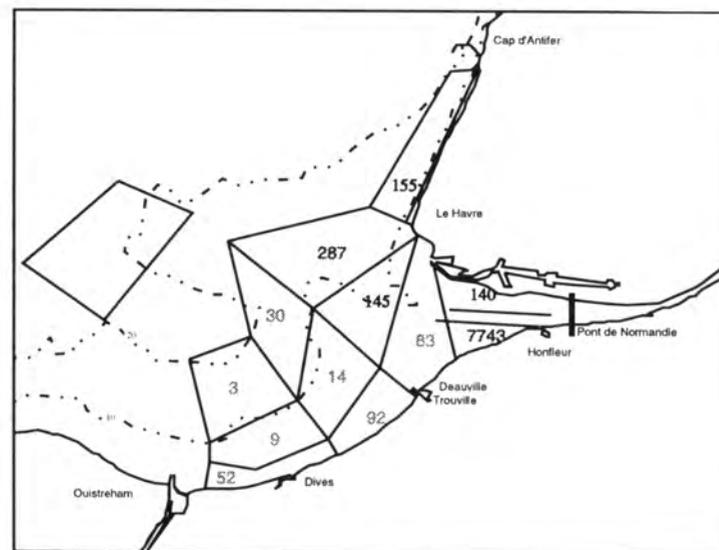
a) Toutes espèces - Fév/Mars 96



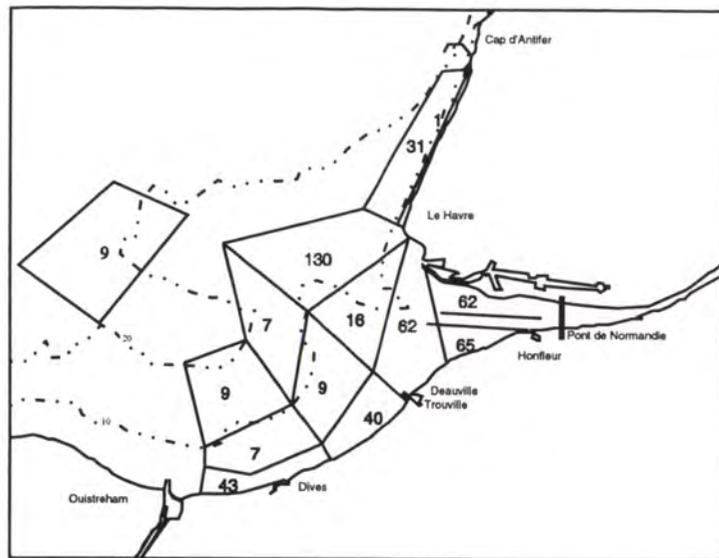
b) Toutes espèces - Fév/Mars 97



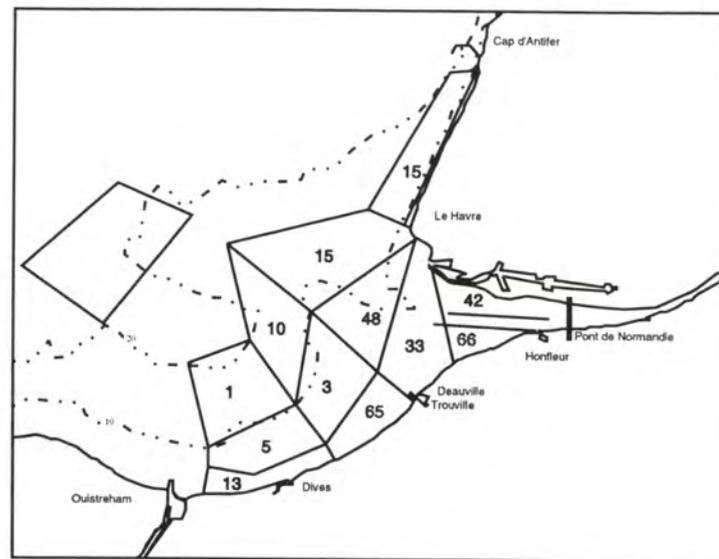
c) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries  
Fév/Mars 96



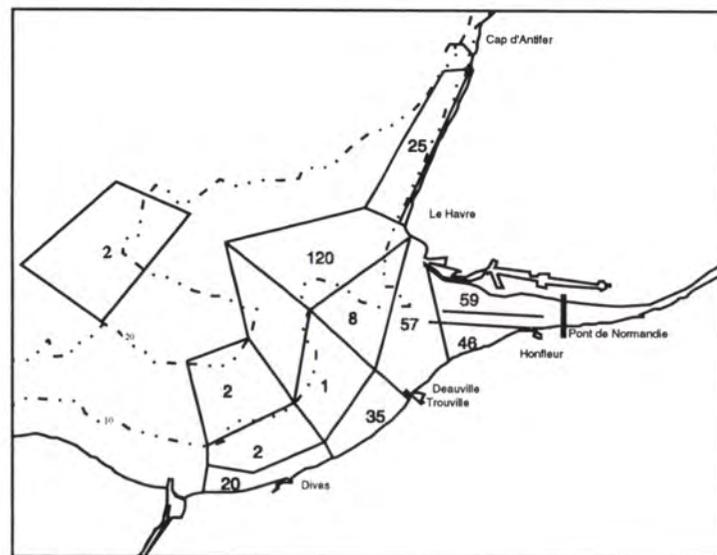
d) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries  
Fév/Mars 97



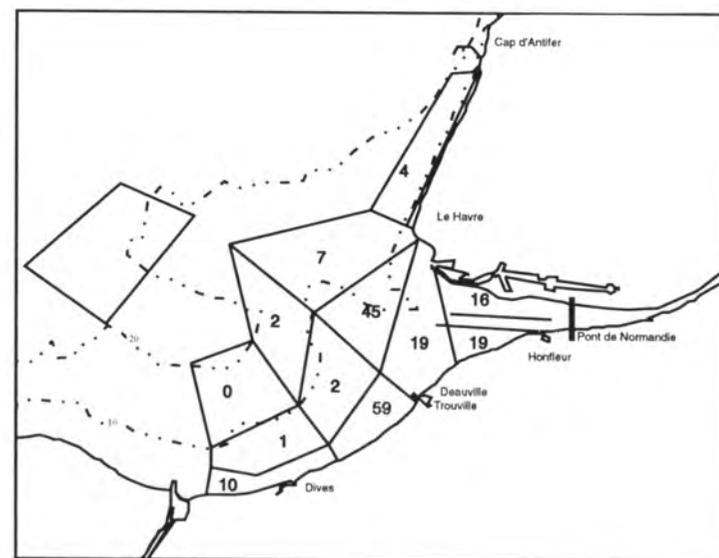
a) Poissons - Fév/Mars 96



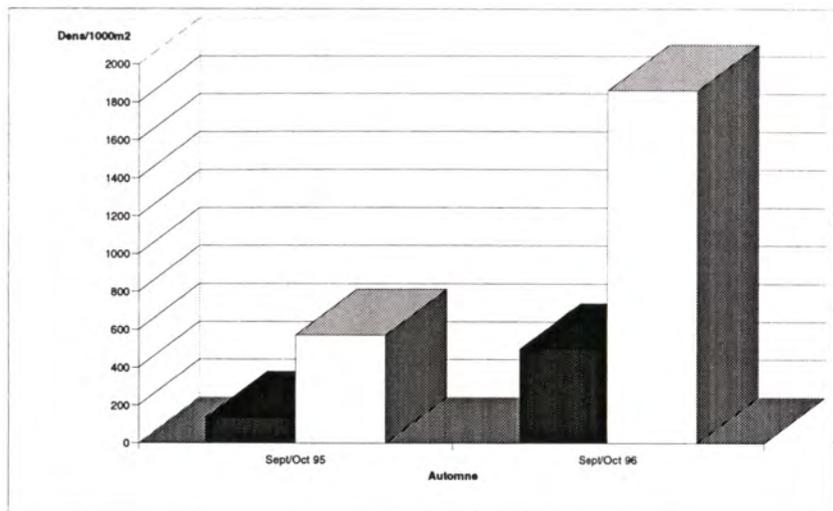
b) Poissons - Fév/Mars 97



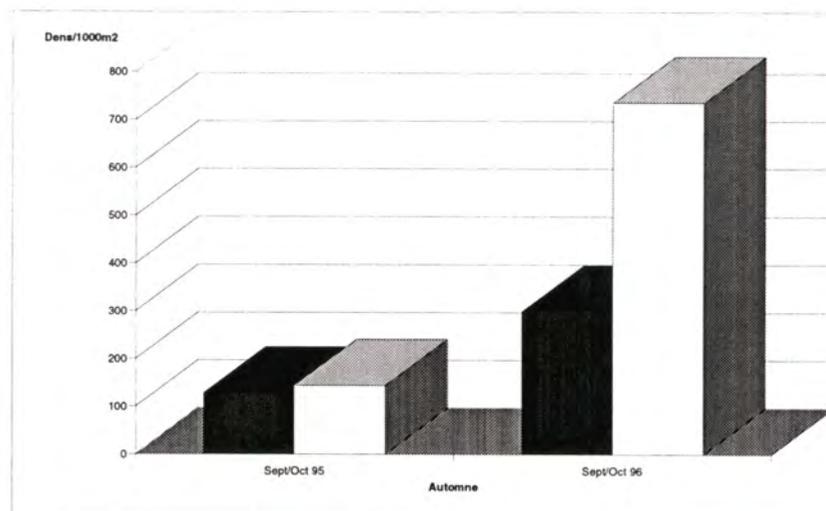
c) Poissons commerciaux - Fév/Mars 96



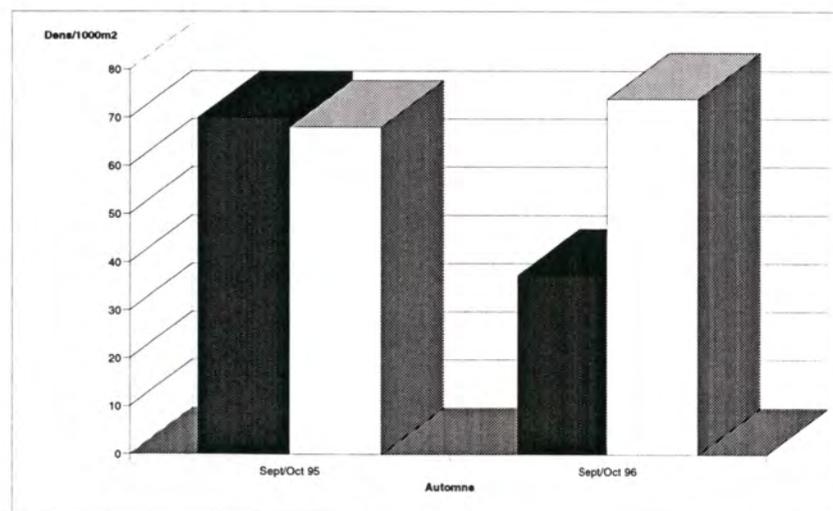
d) Poissons commerciaux - Fév/Mars 97



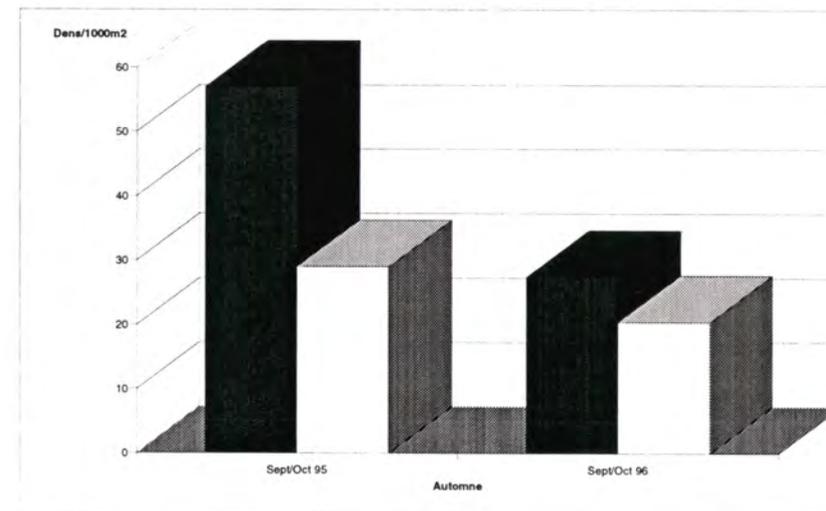
a) Toutes espèces



b) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries



c) Poissons



d) Poissons commerciaux

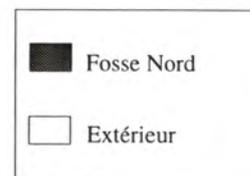
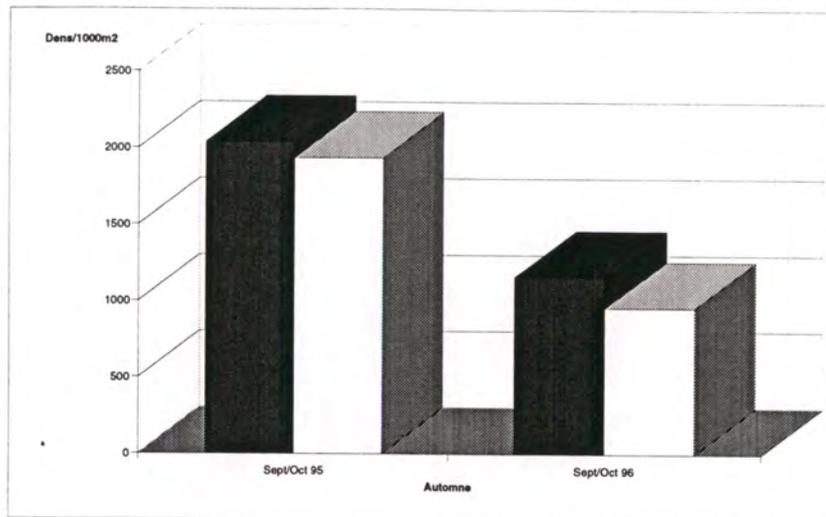
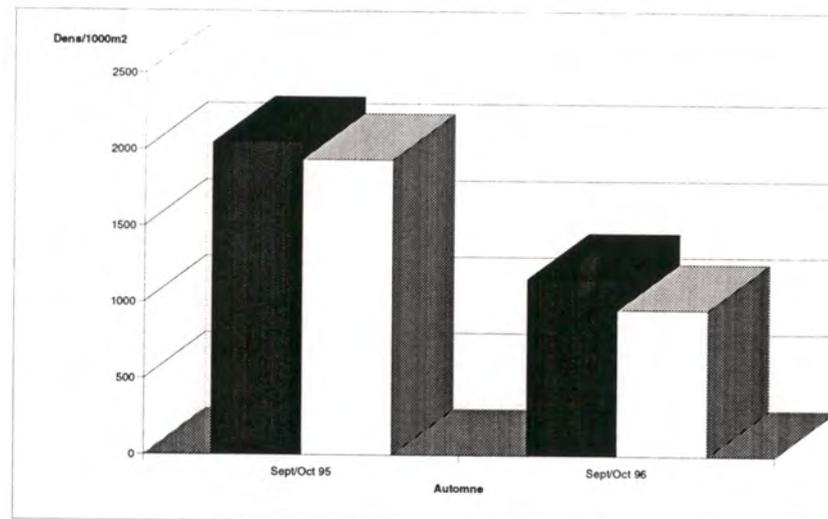


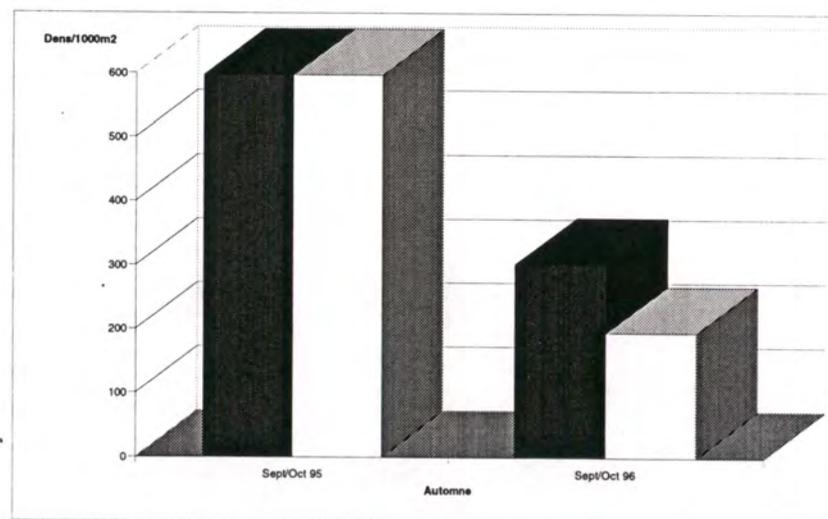
Figure n° IV- 5 : Densités moyennes en Fosse Nord et à l'Extérieur - **Automne** - Pêche bateau



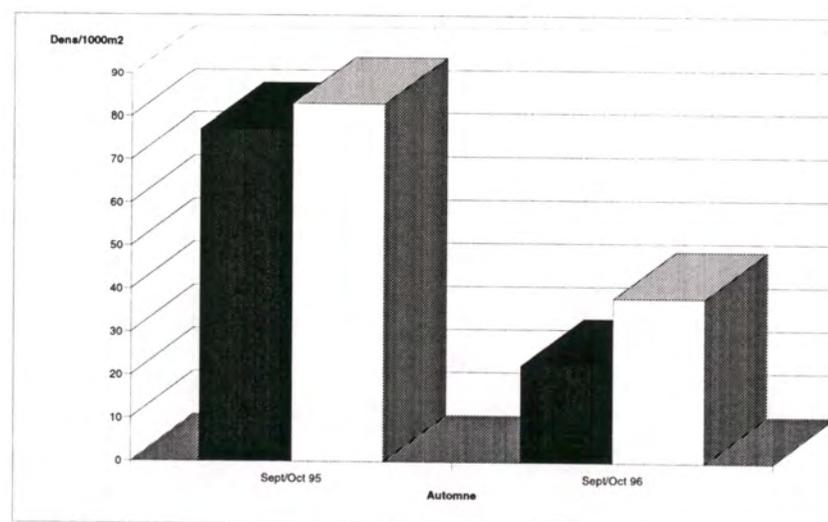
a) Toutes espèces



b) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries



c) Poissons



d) Poissons commerciaux

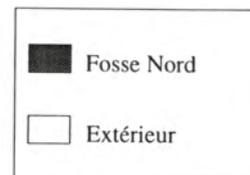
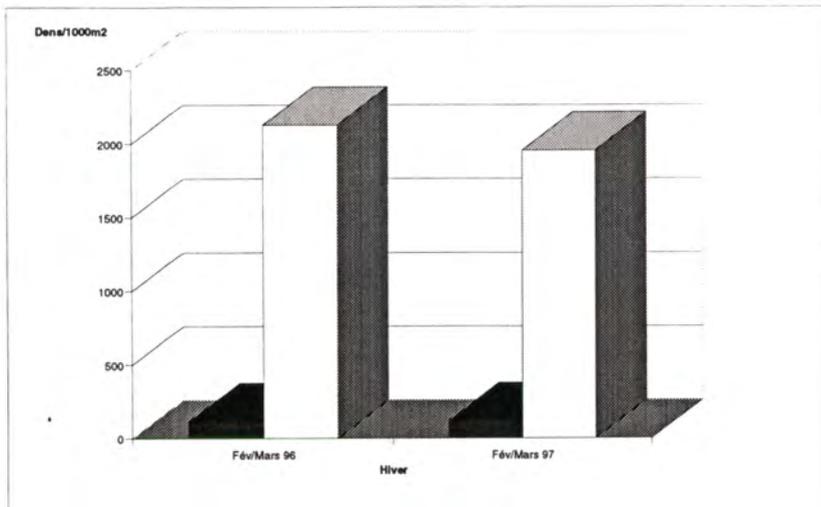
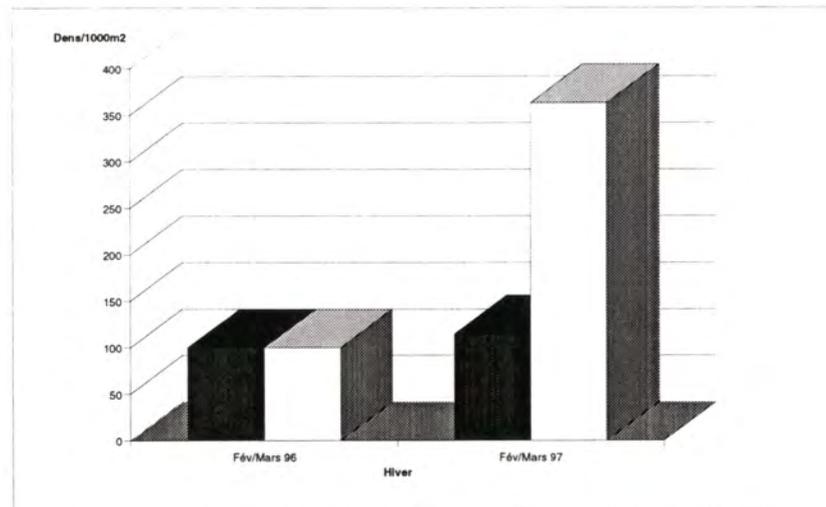


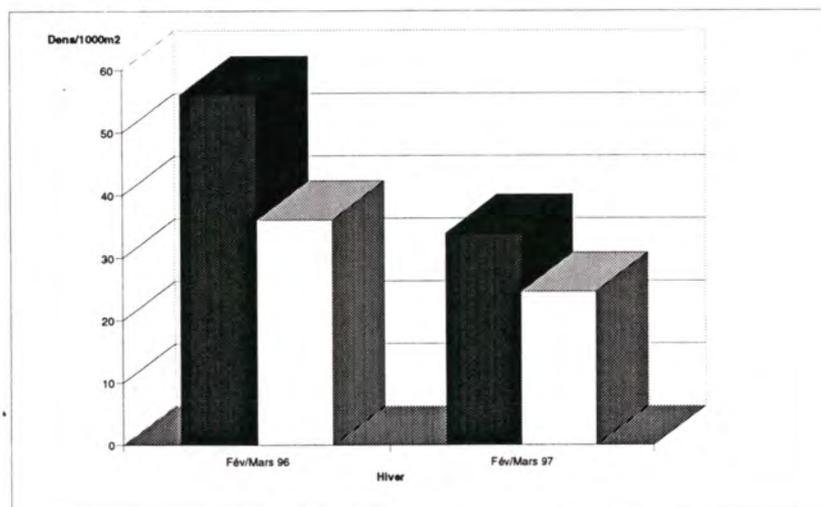
Figure n° IV-6 : Densités moyennes en Fosse Nord et à l'Extérieur - Automne - Pêche à pied



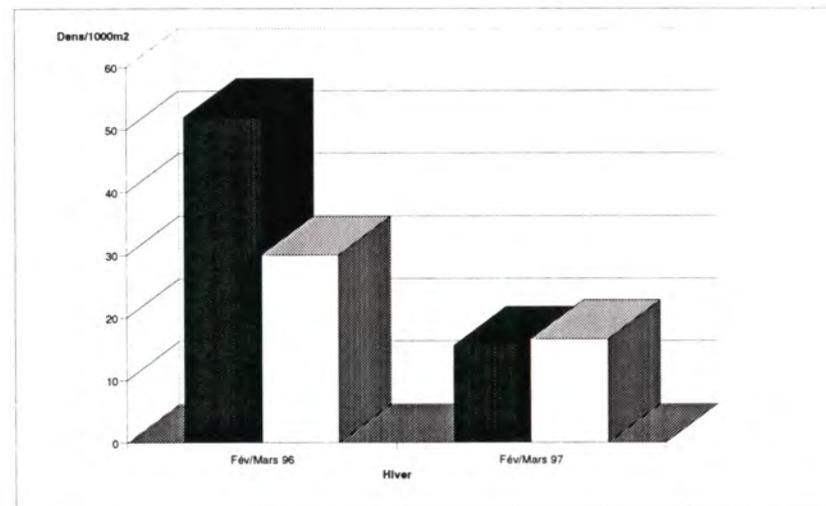
a) Toutes espèces



b) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries



c) Poissons



d) Poissons commerciaux

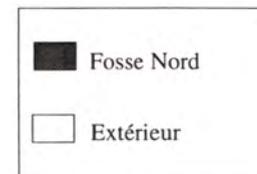
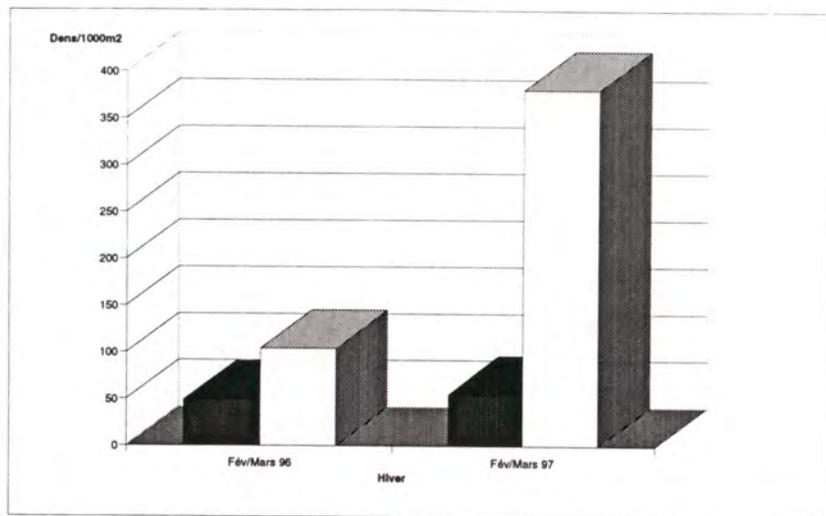
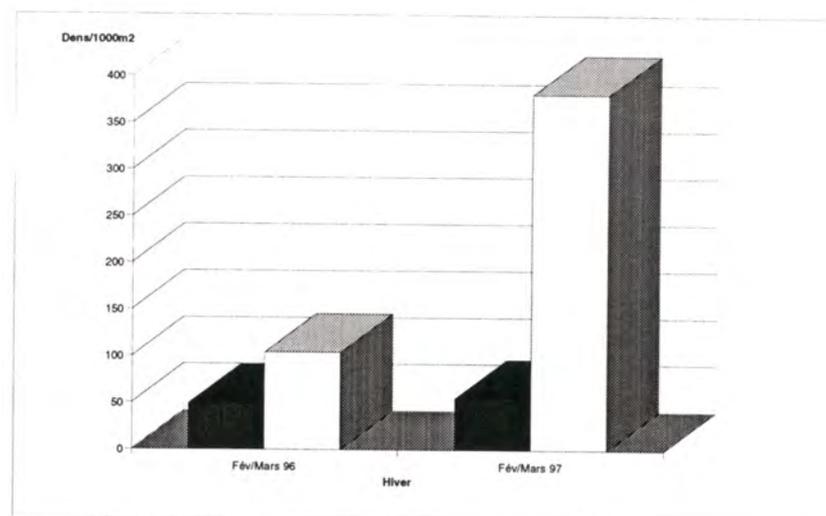


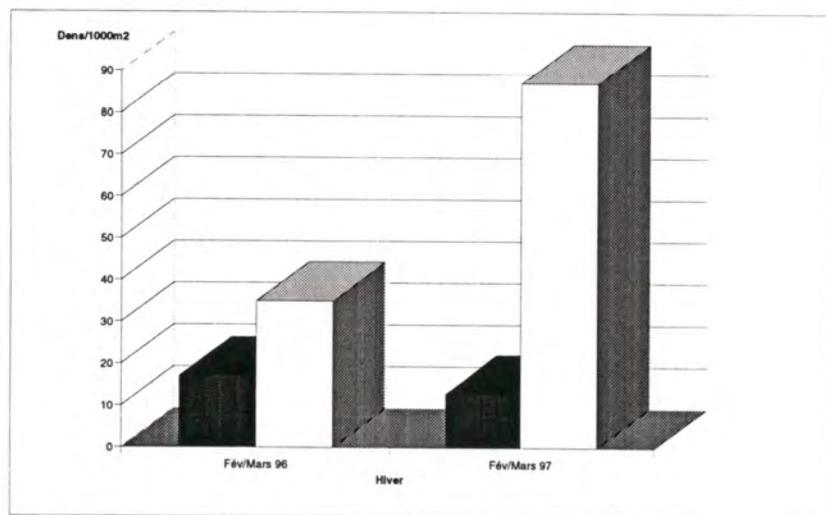
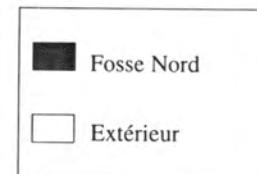
Figure n° IV-7 : Densités moyennes en Fosse Nord et à l'Extérieur - Hiver - Pêche bateau



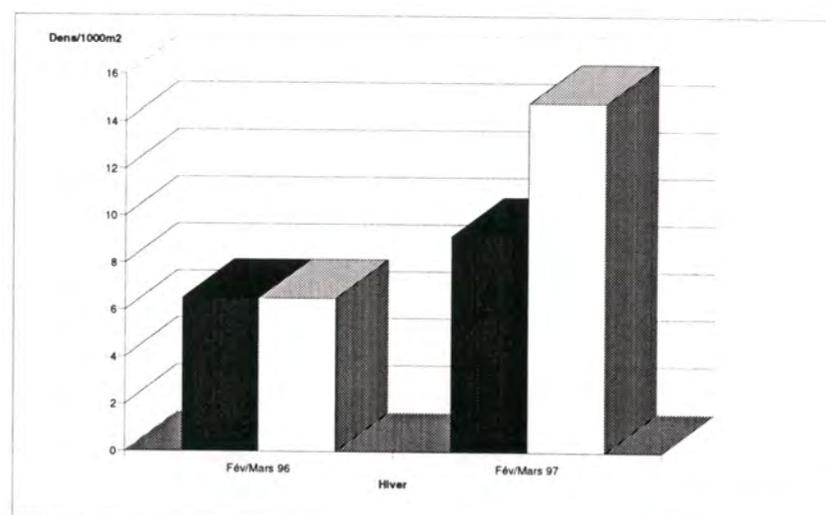
a) Toutes espèces



b) Toutes espèces sauf étoiles, ophiures et holothuries



c) Poissons



d) Poissons commerciaux

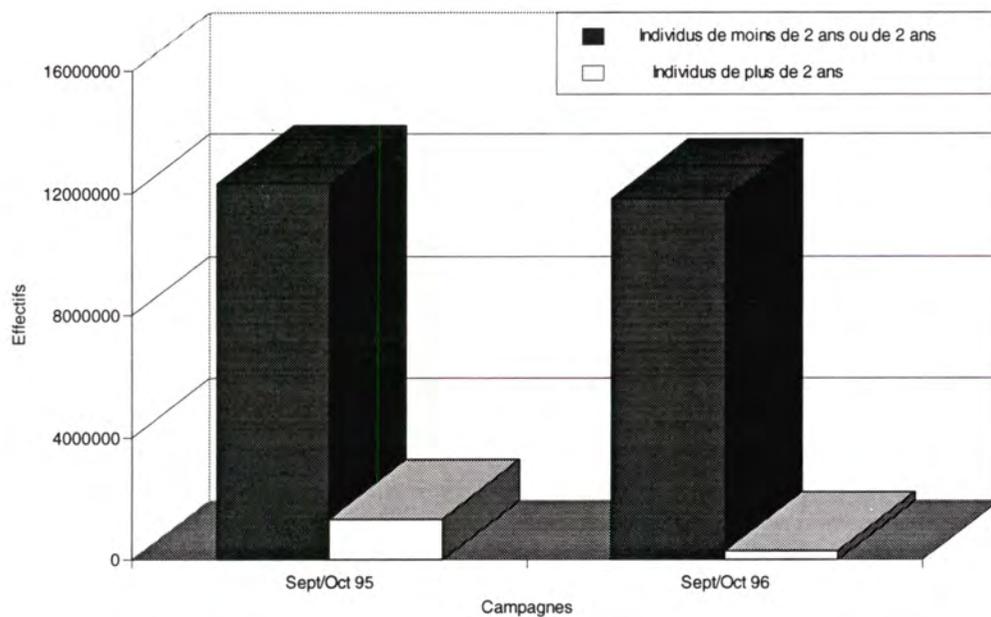
Figure n° IV-8 : Densités moyennes en Fosse Nord et à l'Extérieur - Hiver - Pêche à pied

~~~~~

*ANNEXE V*

~~~~~

## Pêche bateau



## Pêche à pied

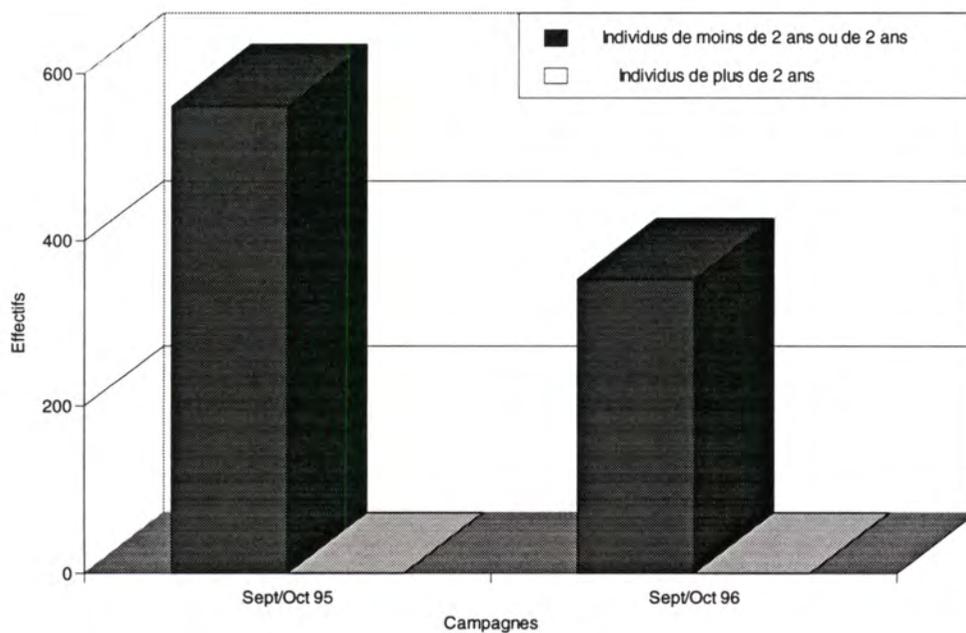
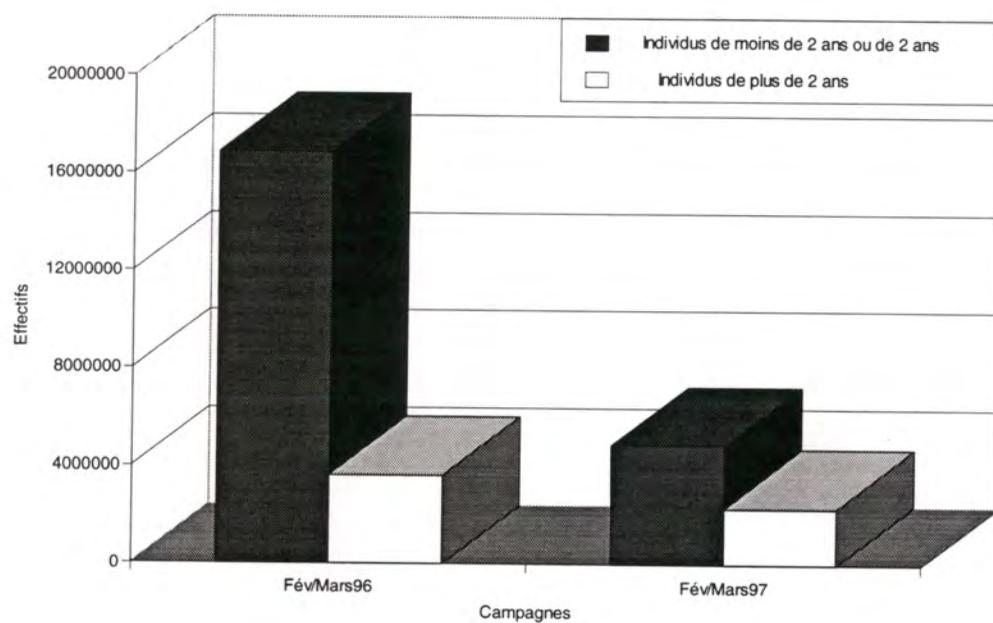


Figure n° V-1 : Effectifs de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) - Automne.

## Pêche bateau



## Pêche à pied

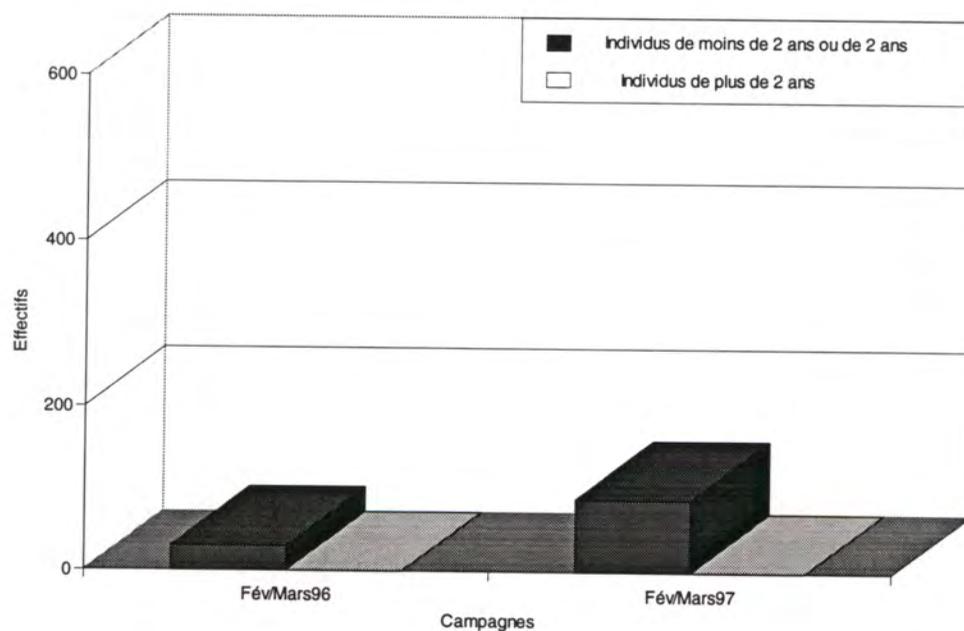
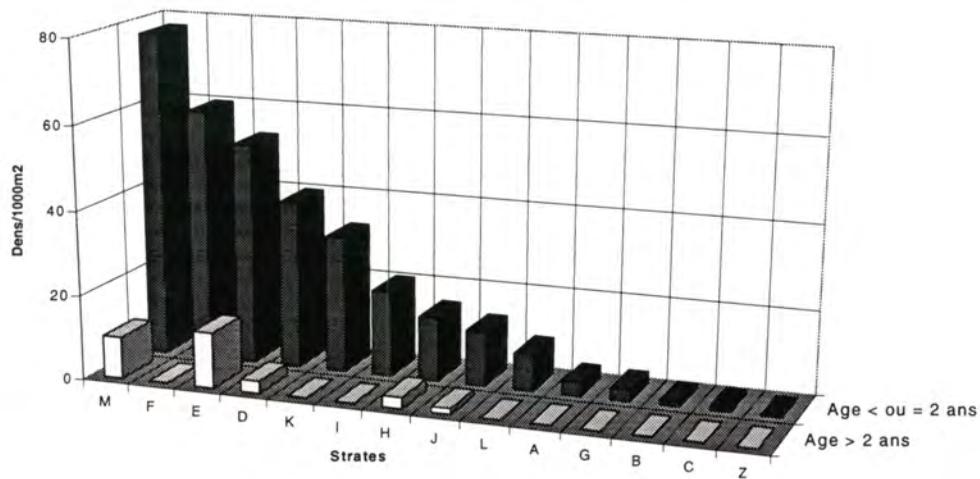


Figure n° V-2 : Effectifs de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) - Hiver.

Sept/oct 95



Sept/oct 96

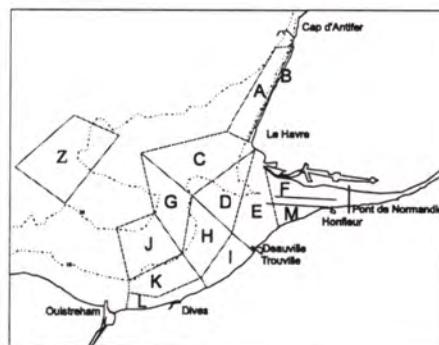
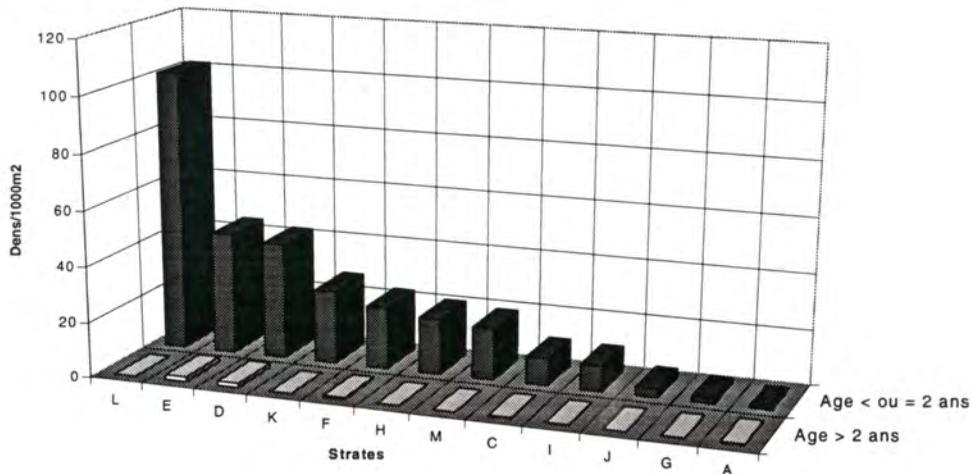
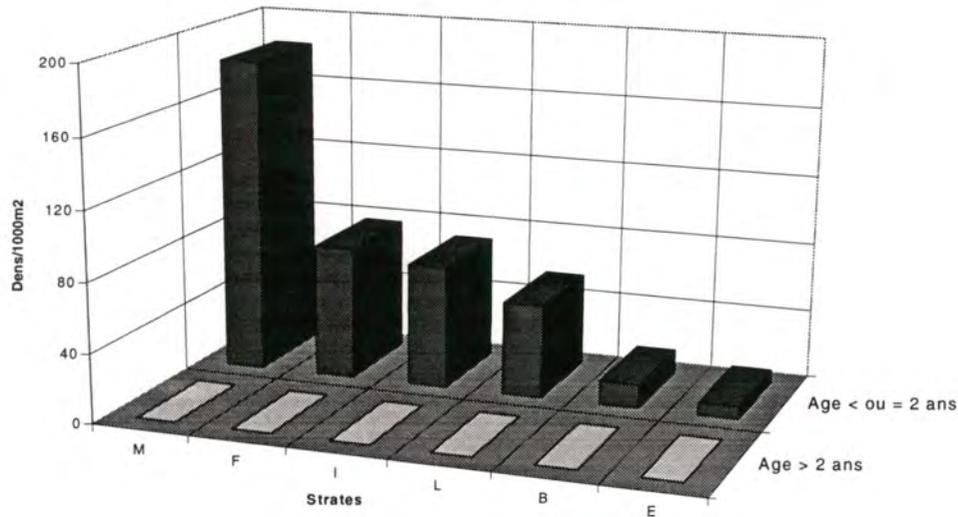


Figure n° V-3 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) par strate - **Automne - Pêche bateau.**

Sept/oct 95



Sept/oct 96

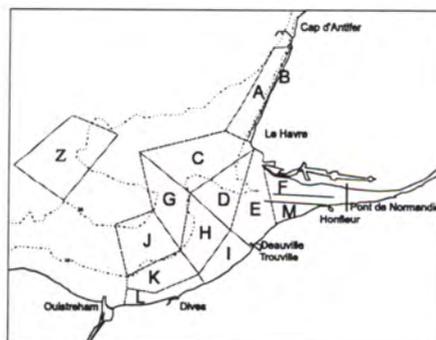
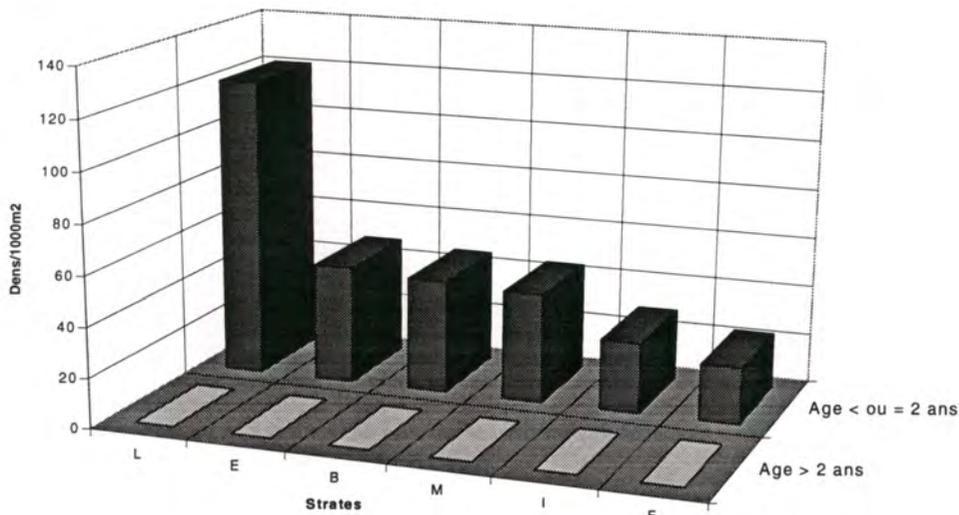
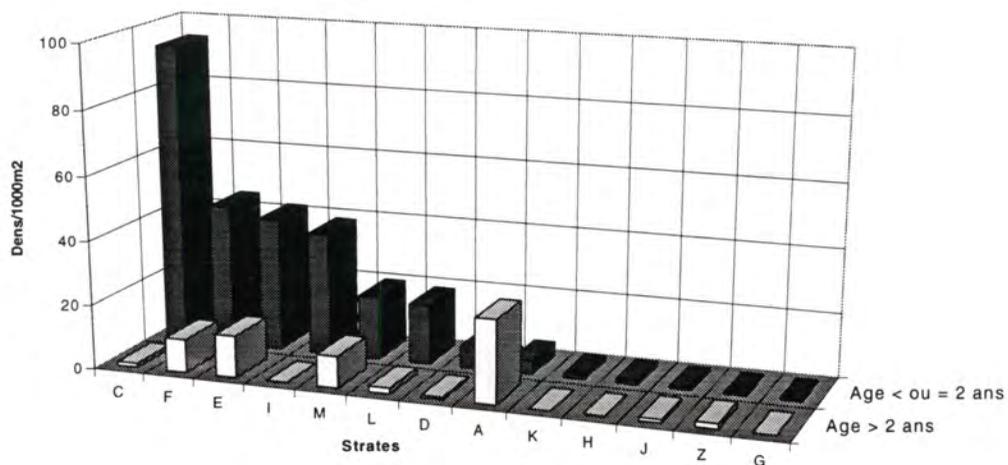


Figure n° V-4 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) par strate - **Automne** - Pêche à pied .

Fév/mars 96



Fév/mars 97

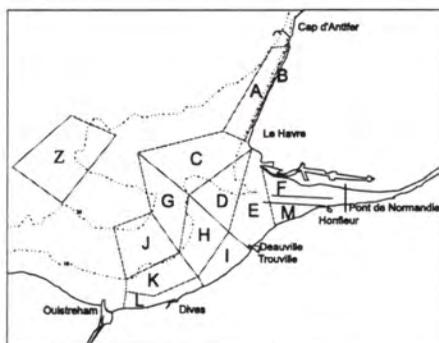
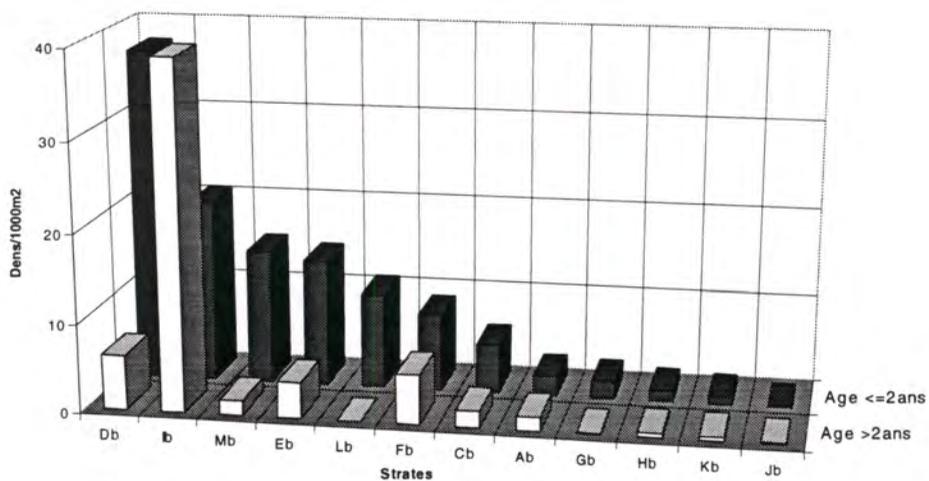
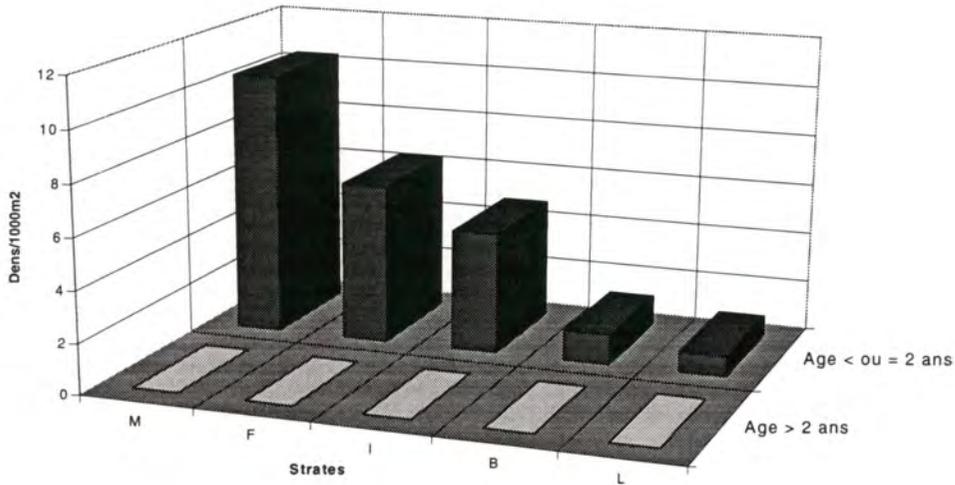


Figure n° V-5 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) par strate - Hiver - Pêche bateau .

Fév/mars 96



Fév/mars 97

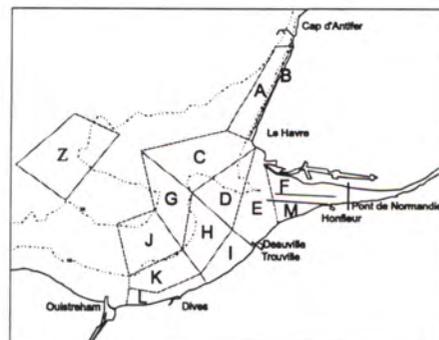
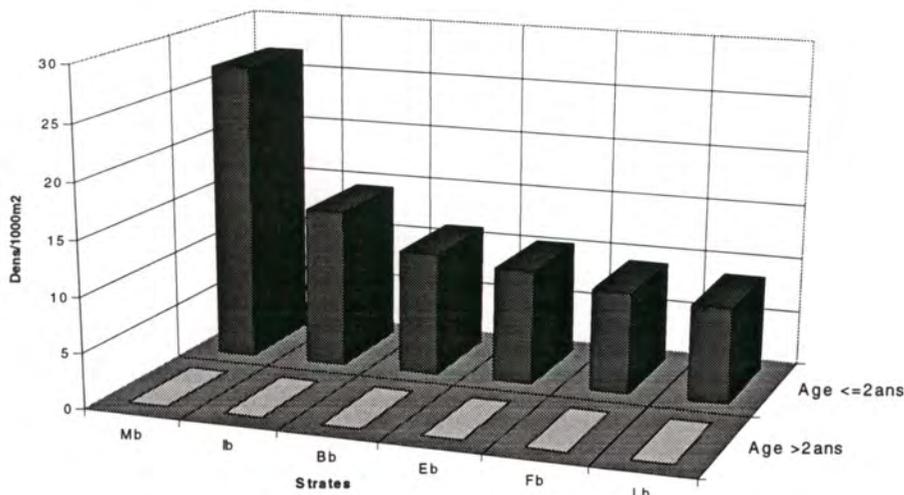
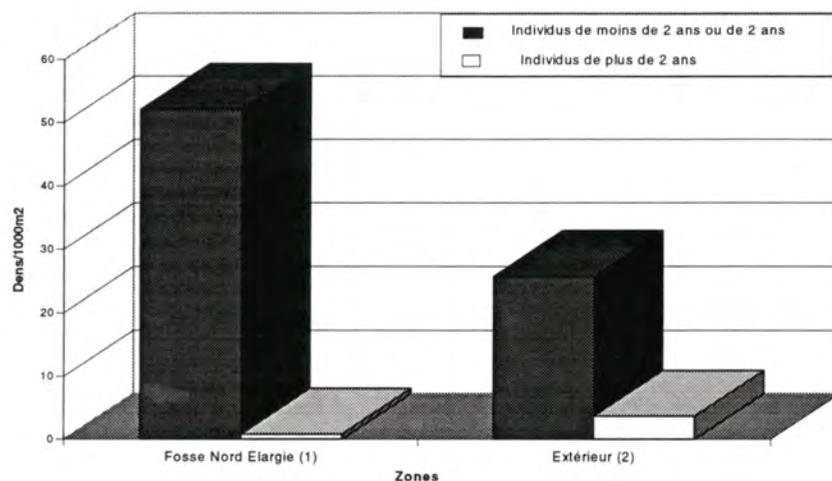


Figure n° V-6 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) par strate - Hiver - Pêche à pied.

Sept/oct 95



Sept/oct 96

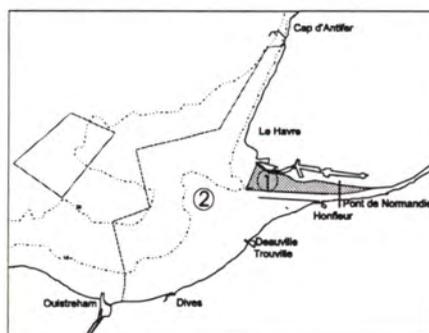
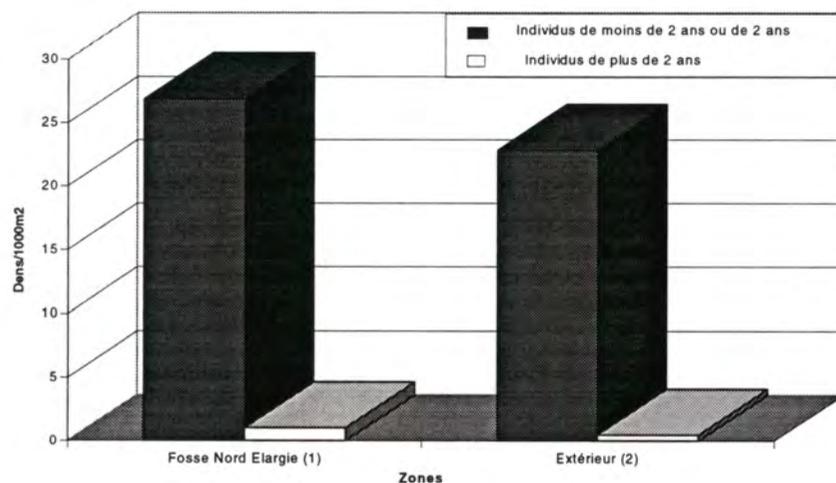
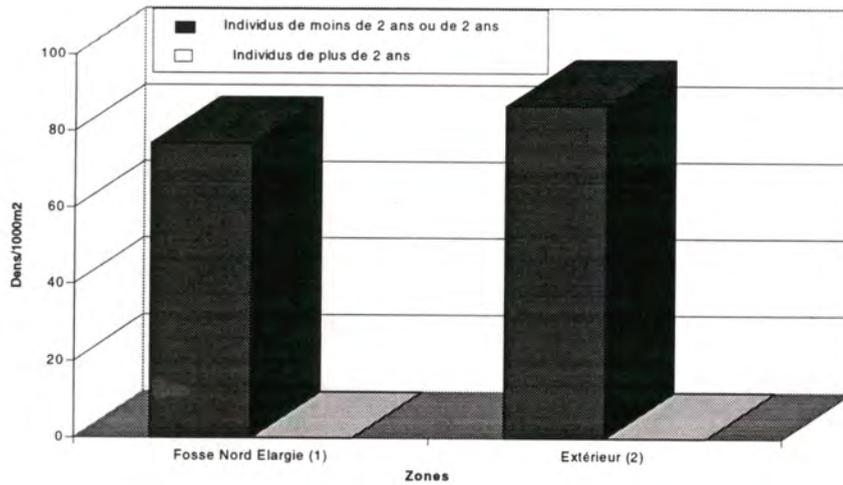


Figure n° V-7 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) en Fosse Nord Elargie (1) et à l'extérieur (2) - Automne - Pêche bateau.

Sept/oct 95



Sept/oct 96

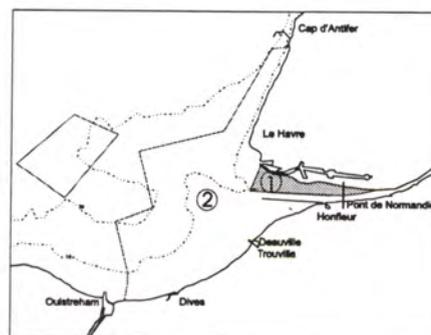
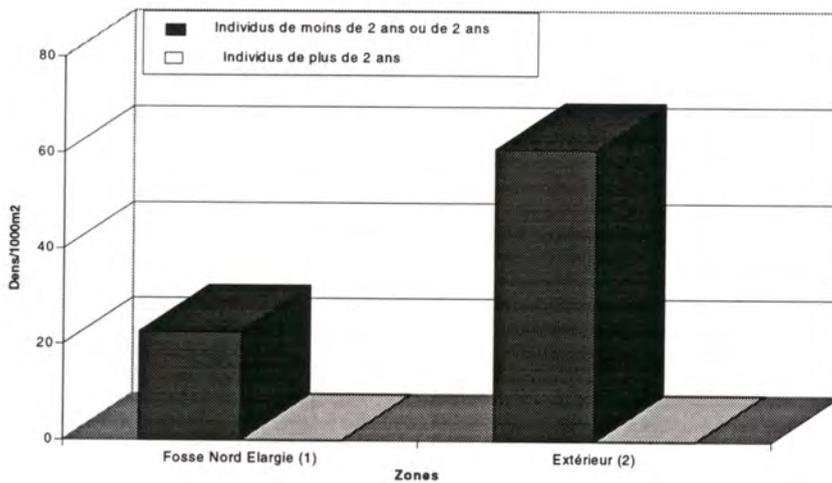
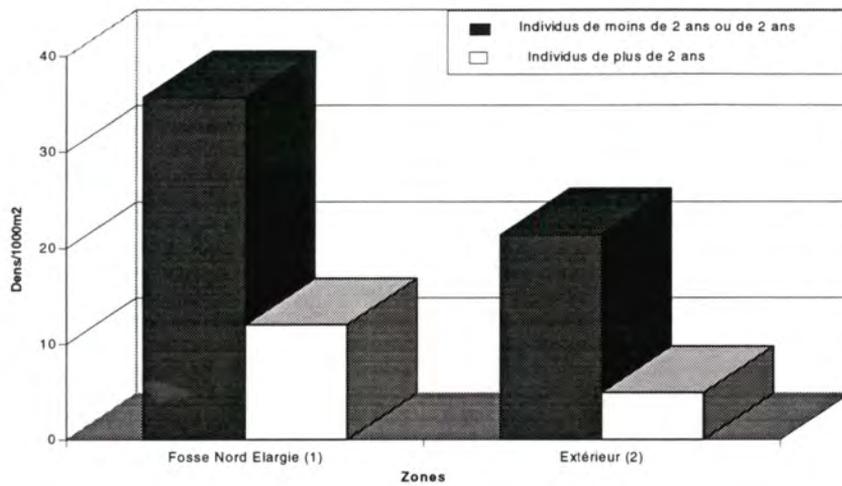


Figure n° V-8 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) en Fosse Nord Elargie (1) et à l'extérieur (2) - Automne - Pêche à pied.

Fév/mars 96



Fév/mars 1997

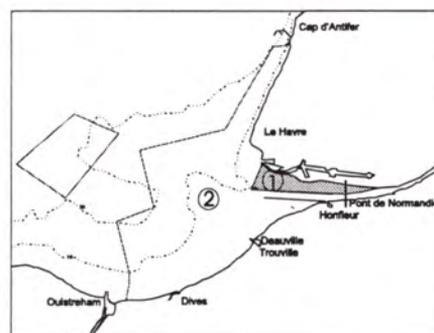
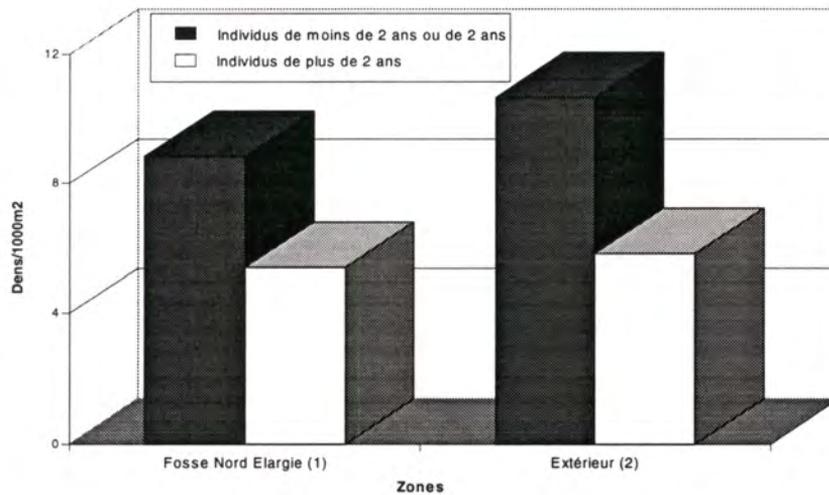
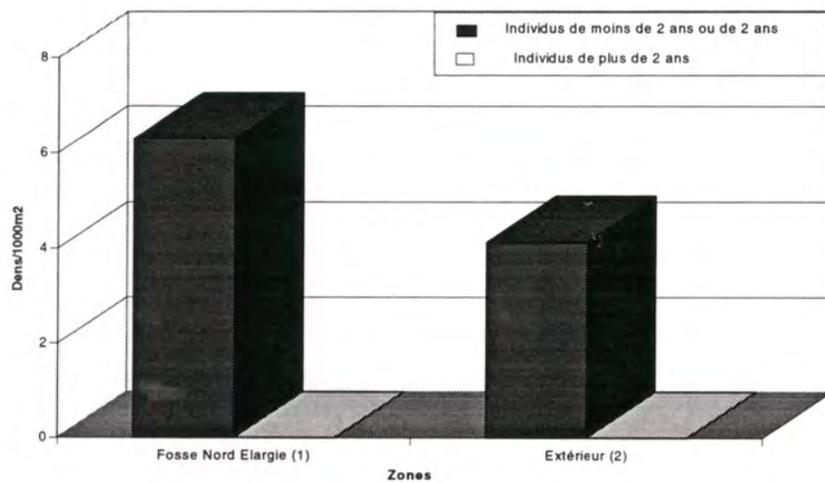


Figure n° V-9 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) en Fosse Nord Elargie (1) et à l'extérieur (2) - Hiver - Pêche Bateau.

Fév/mars 96



Fév/mars 1997

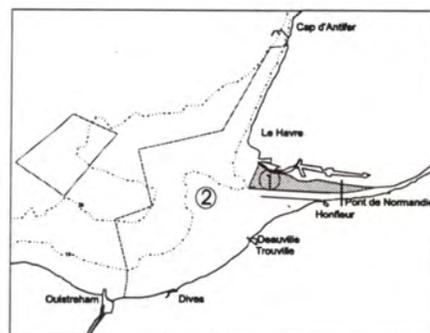
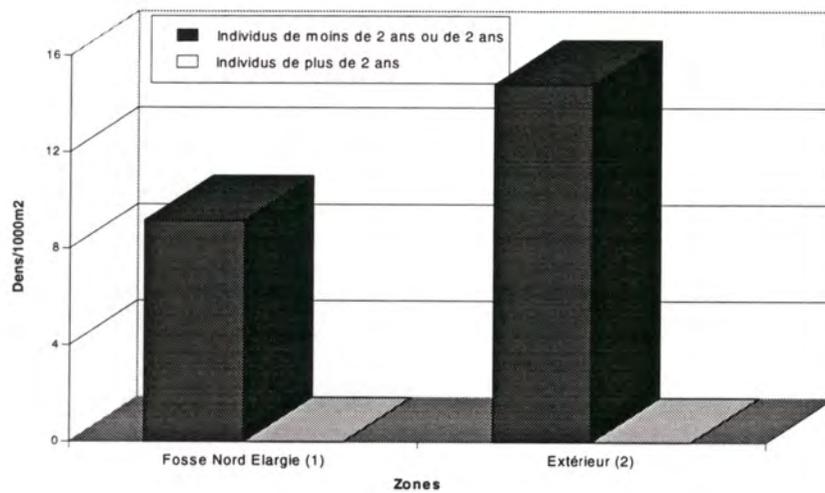


Figure n° V-10 : Densités de juvéniles (âge inférieur ou égal à 2 ans) et d'adultes (âge supérieur à 2 ans) en Fosse Nord Elargie (1) et à l'extérieur (2) - Hiver - Pêche à pied.

~~~~~

*ANNEXE VI*

~~~~~

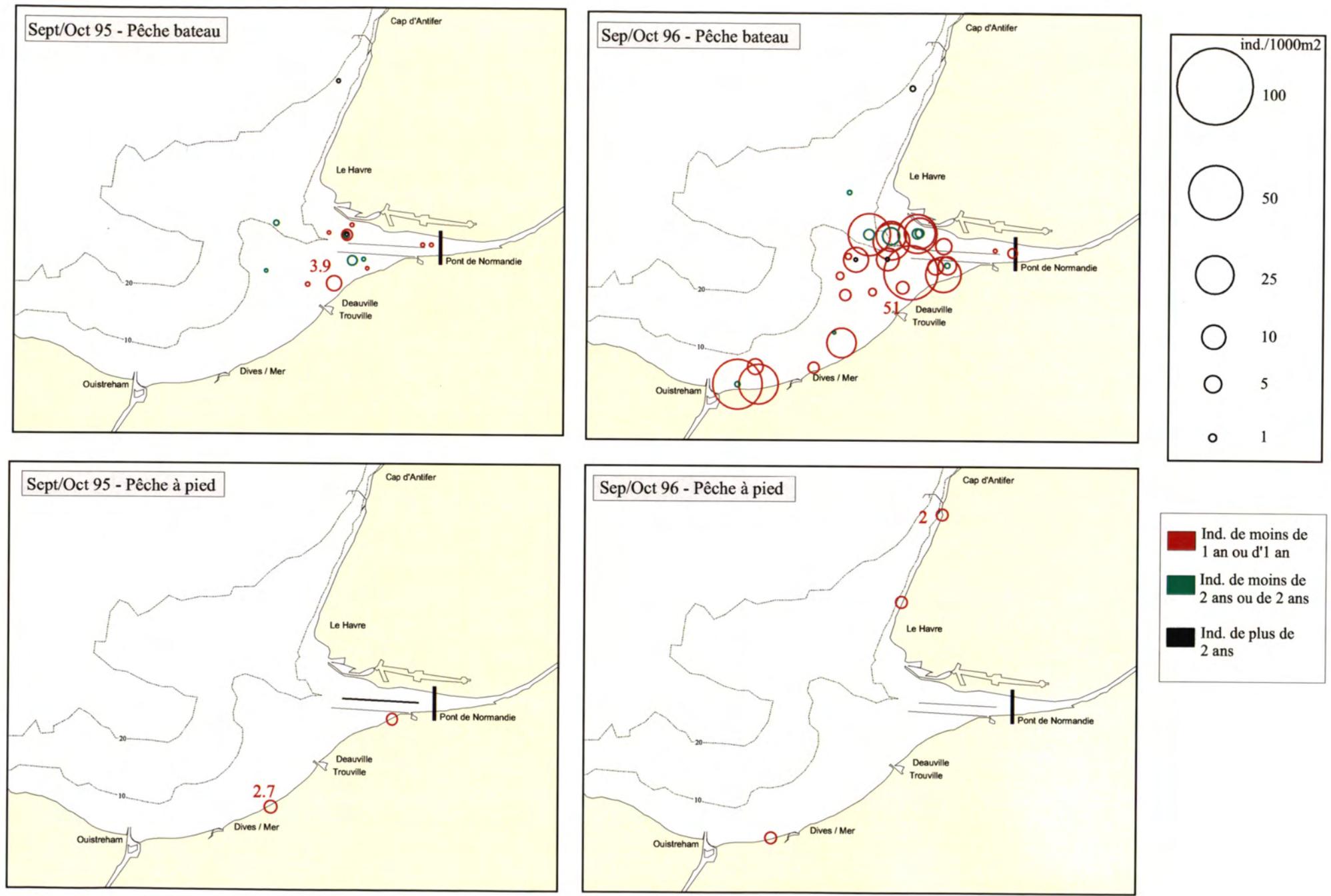


Figure n° VI-1 : Répartition géographique des densités de sole (*Solea vulgaris*) en fonction de l'âge - Automne



Figure n° VI-2 : Répartition géographique des densités de sole (*Solea vulgaris*) en fonction de l'âge - Hiver

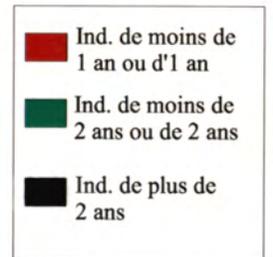
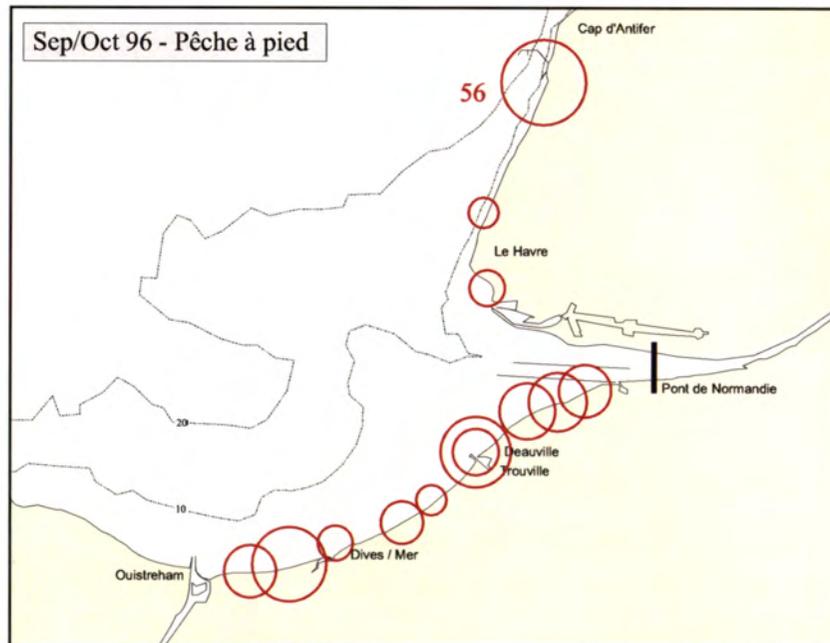
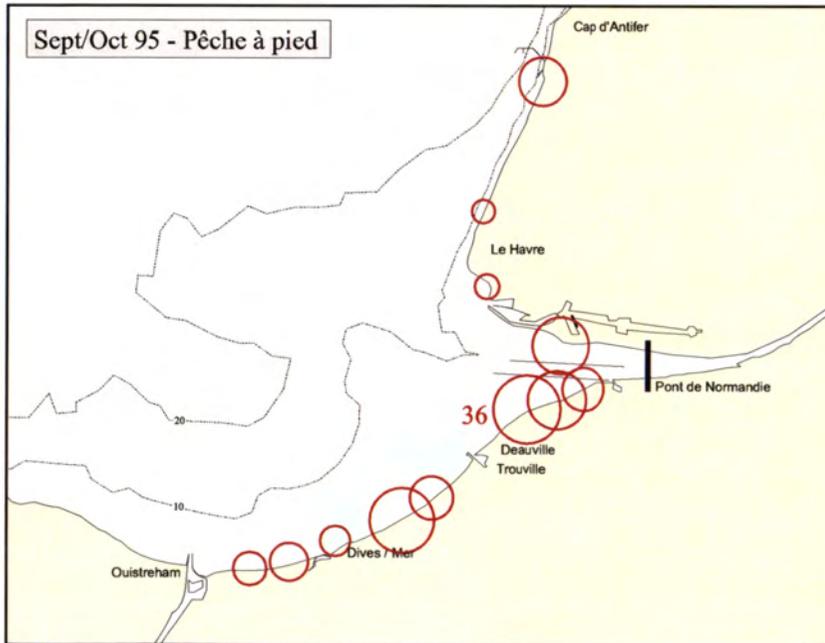
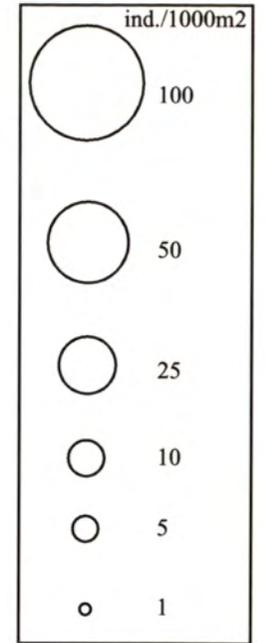
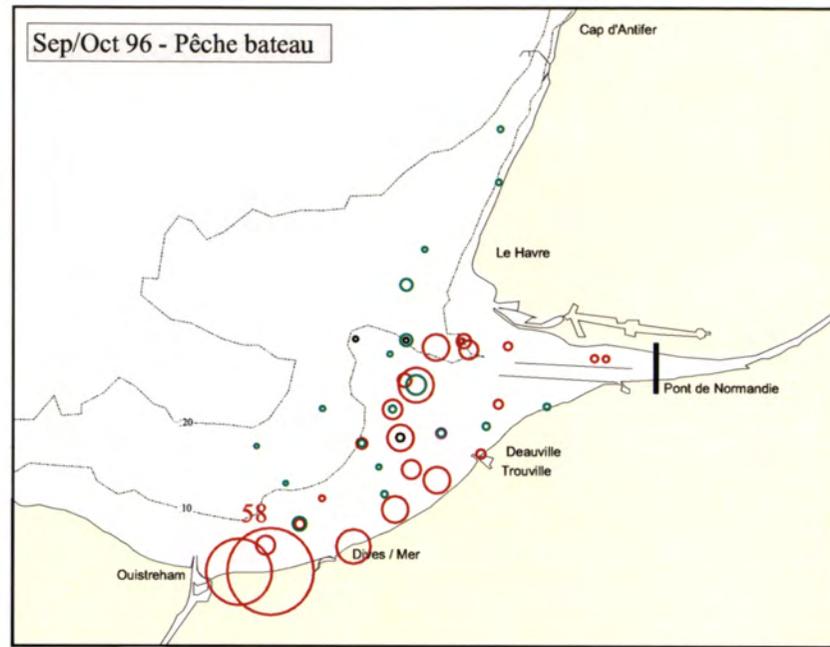
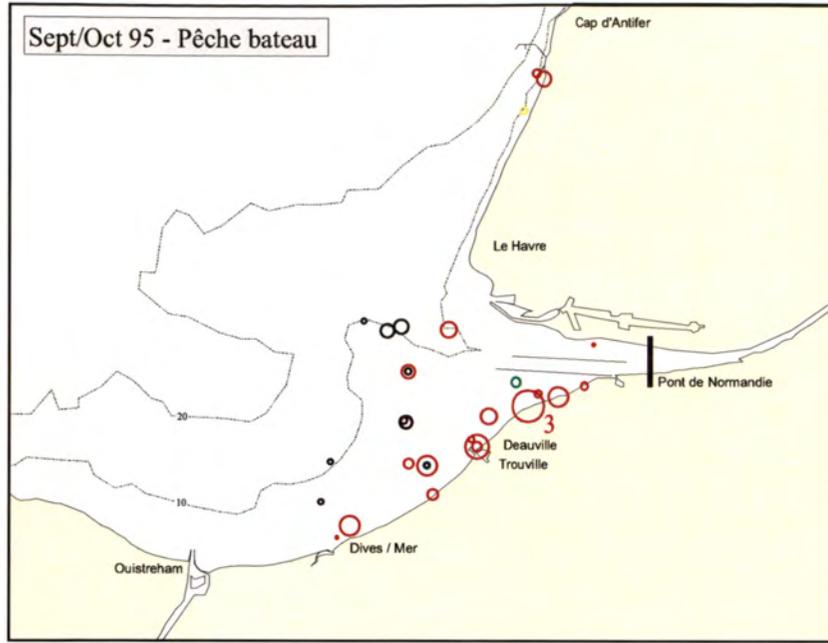


Figure n° VI-3 : Répartition géographique des densités de plie (*Pleuronectes platessa*) en fonction de l'âge - Automne

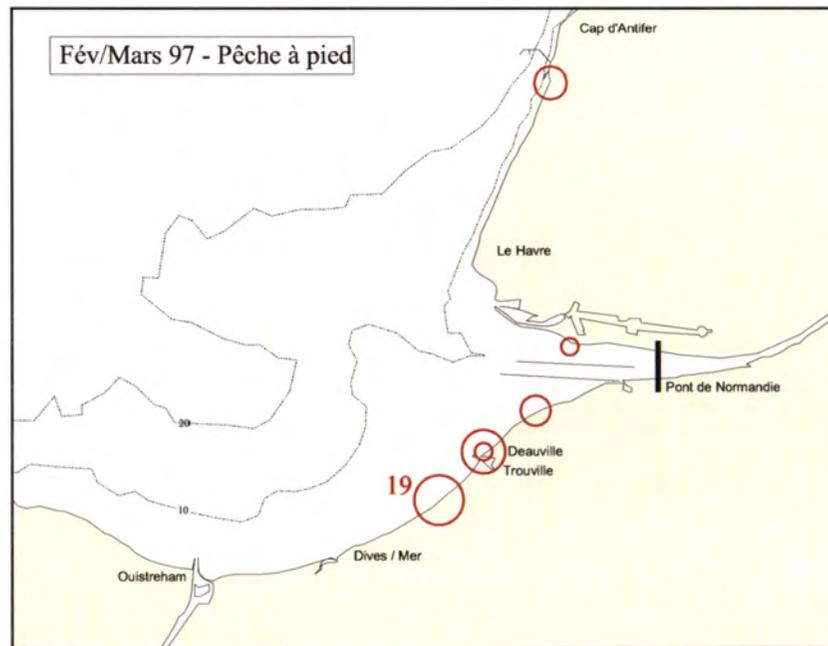
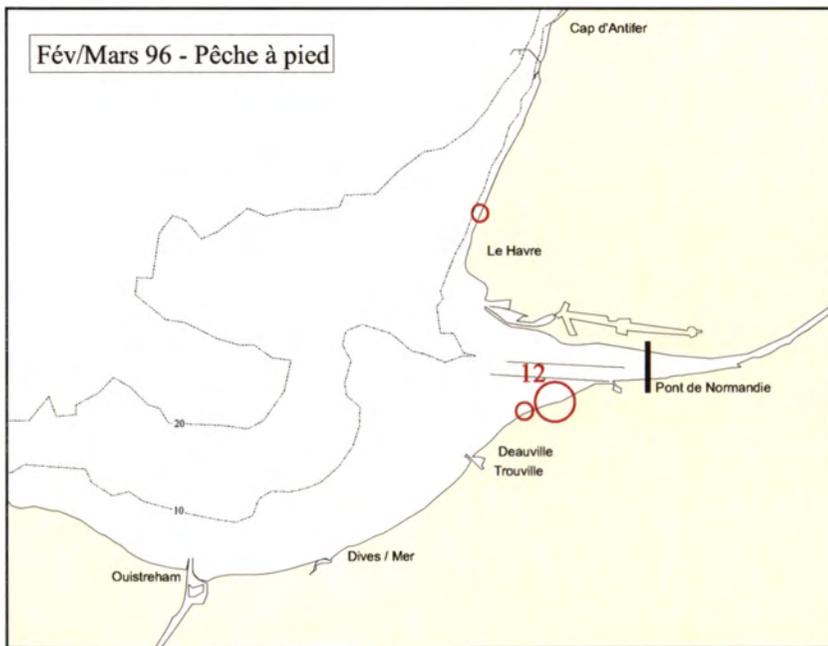
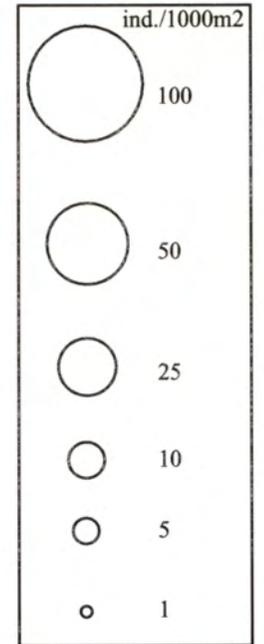
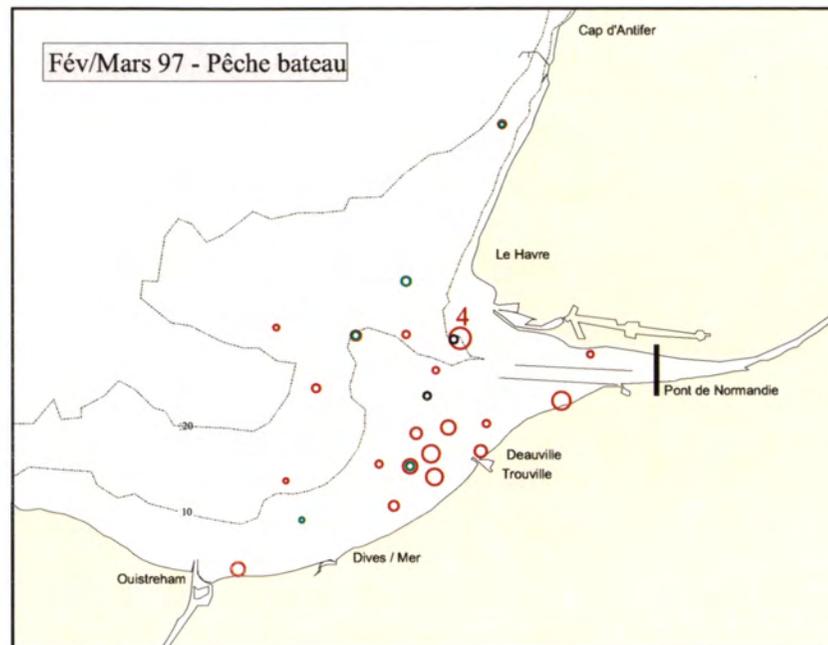
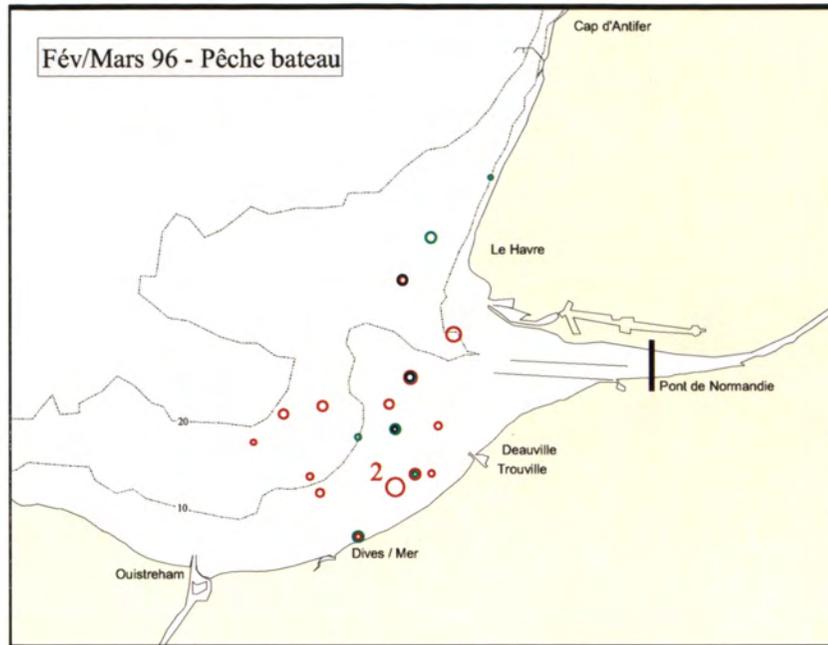
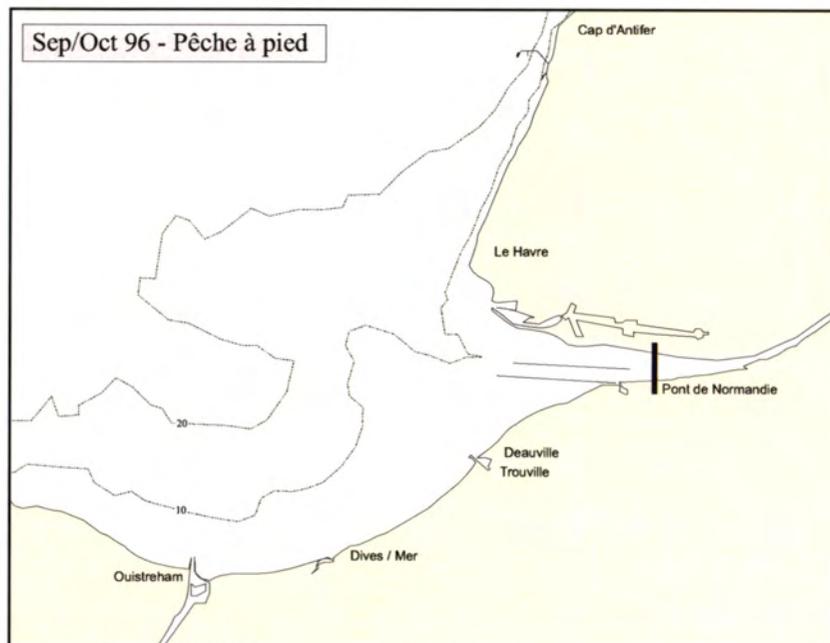
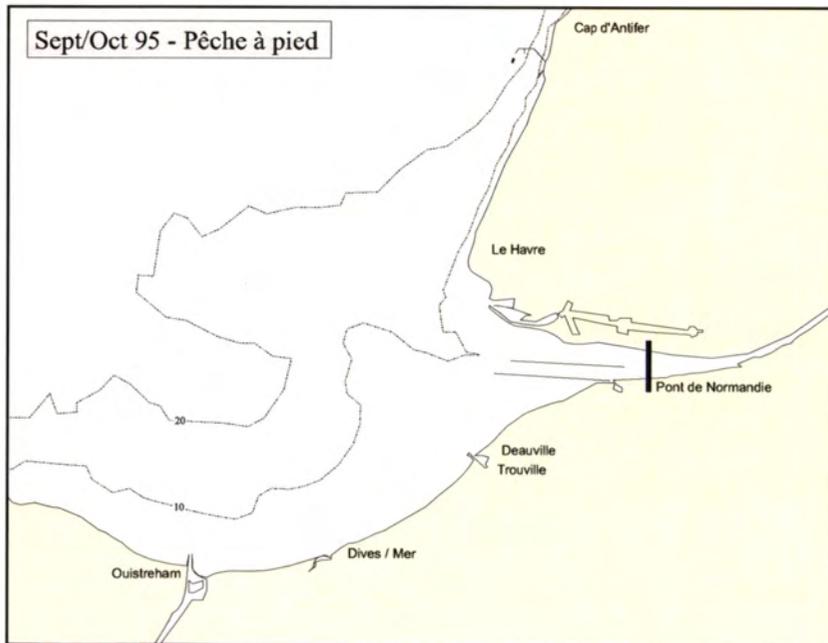
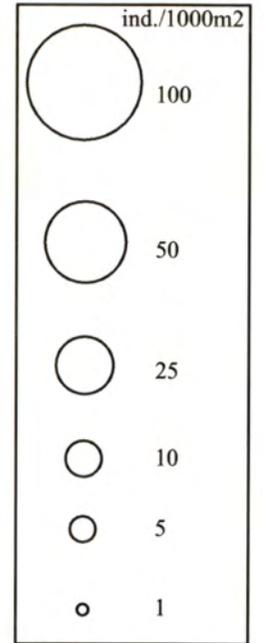
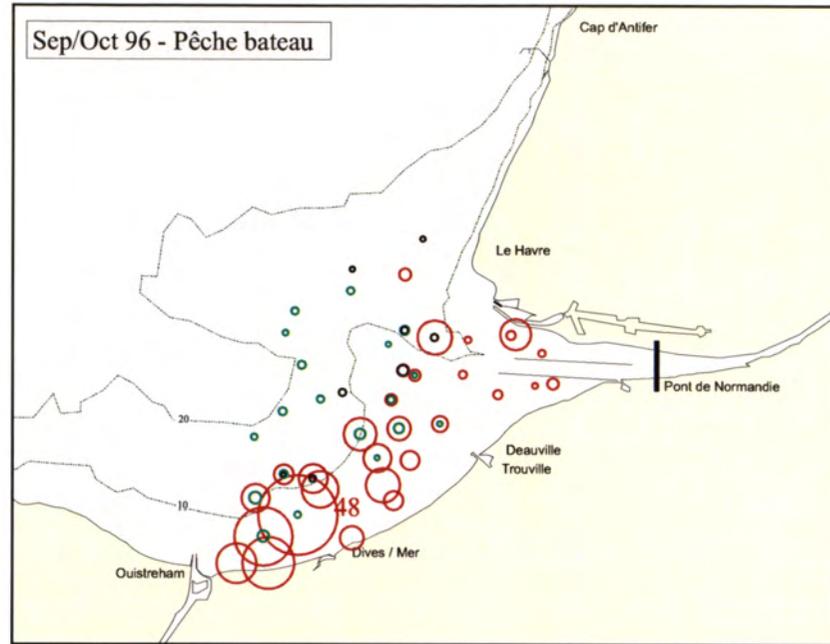
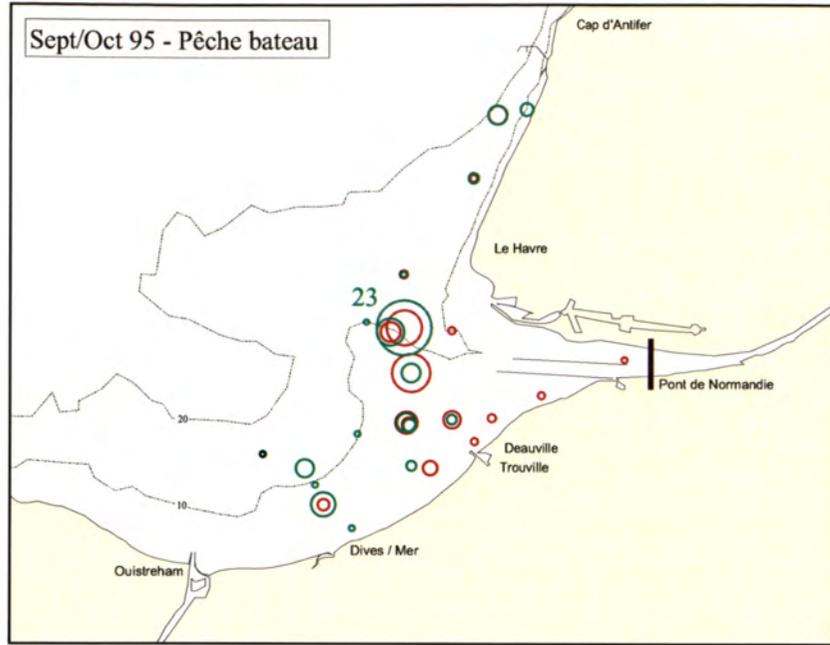


Figure n° VI-4 : Répartition géographique des densités de **plie** (*Pleuronectes platessa*) en fonction de l'âge - Hiver



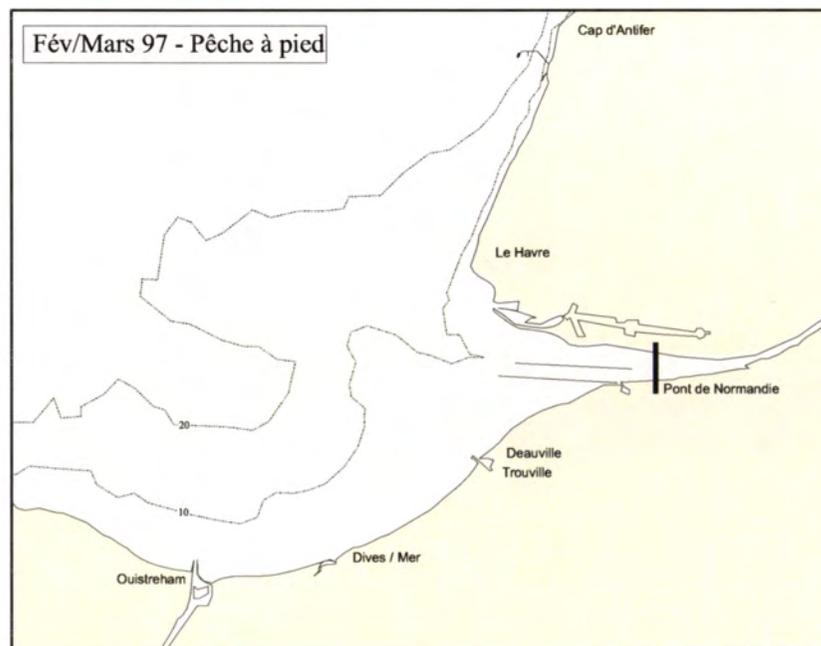
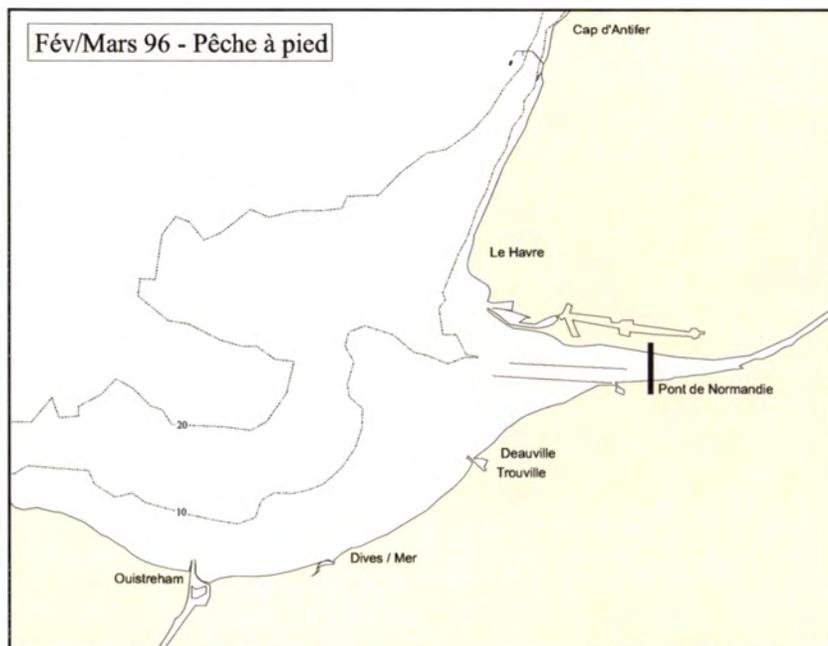
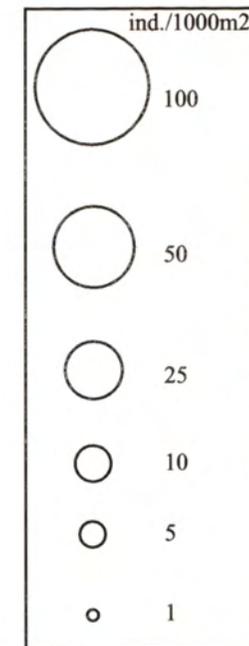
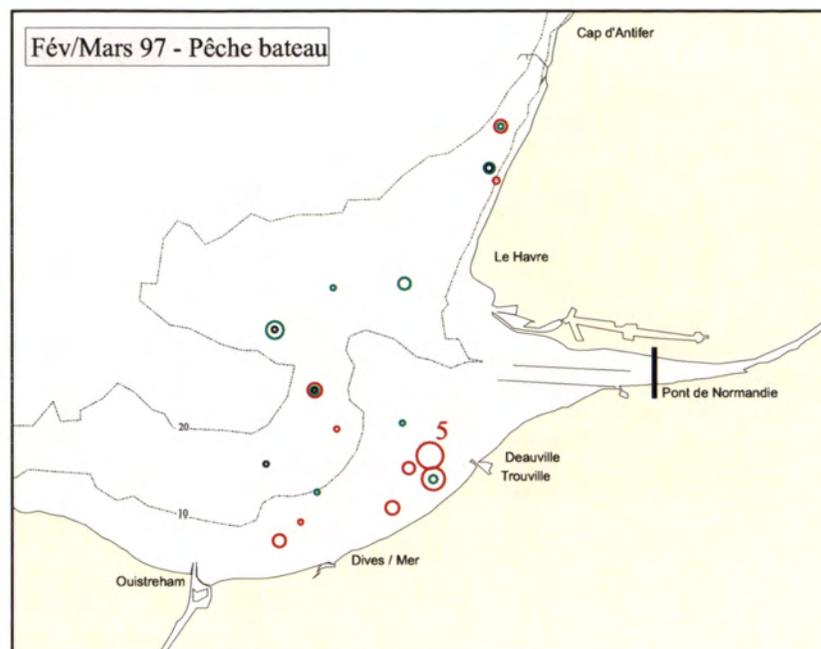
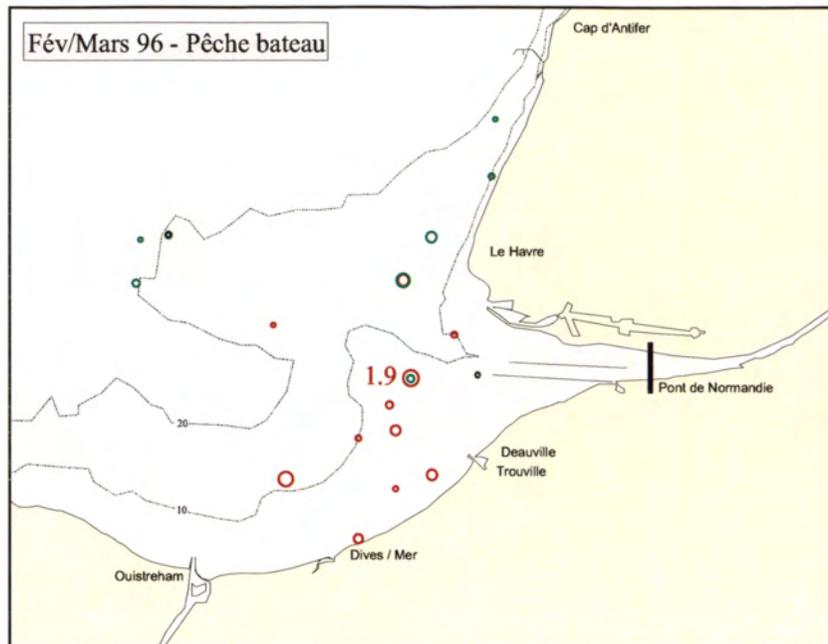
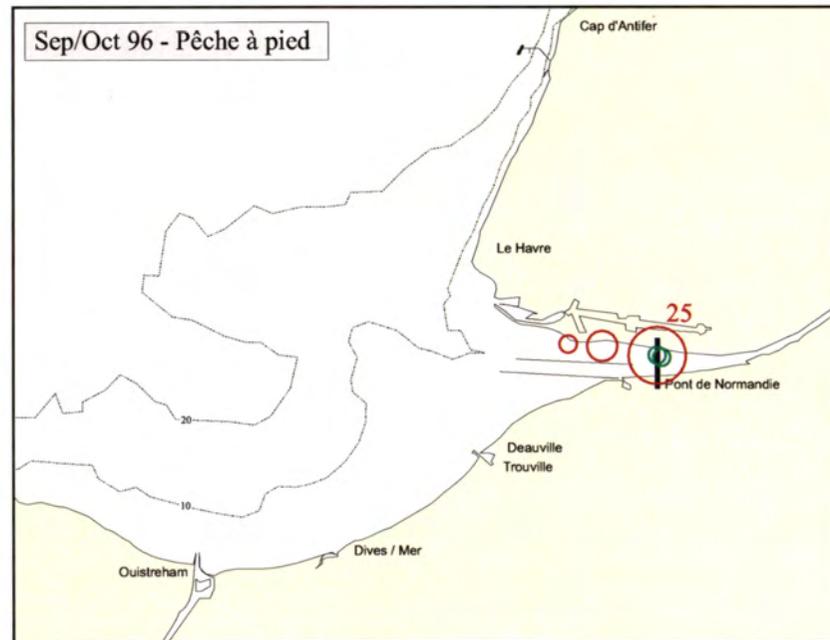
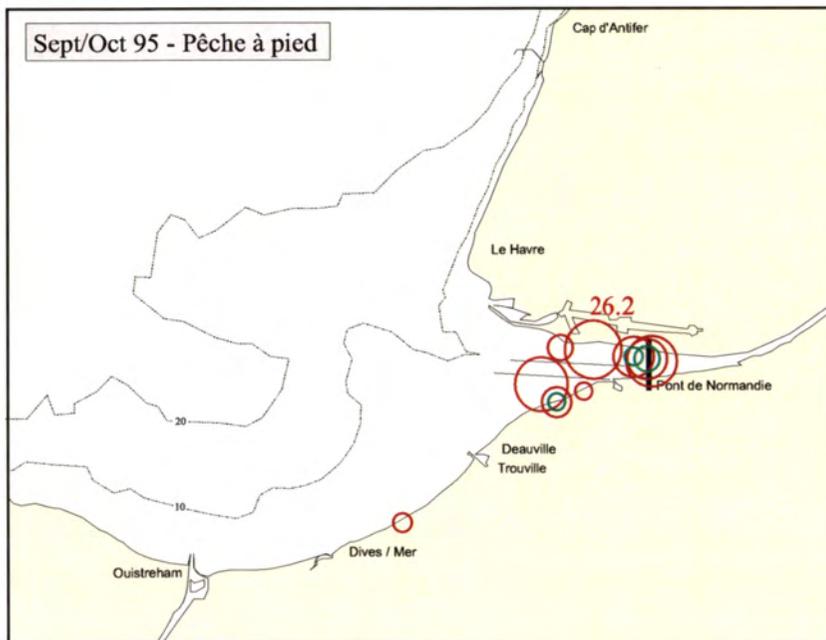
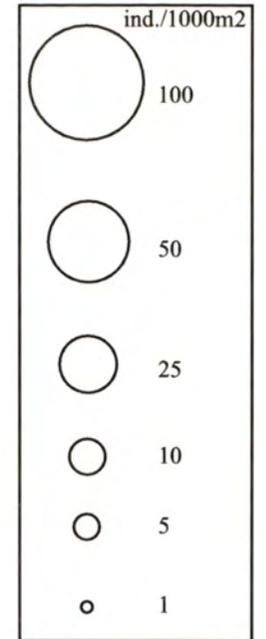
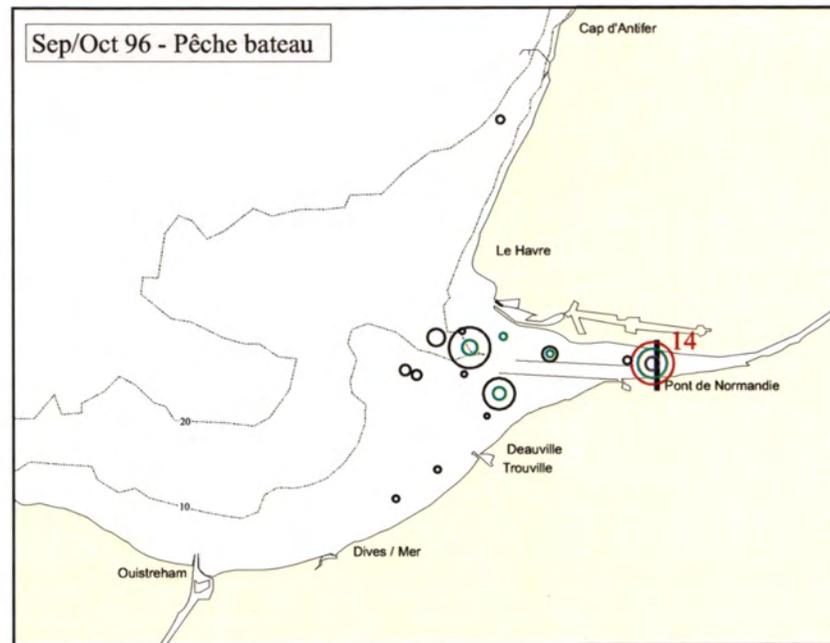
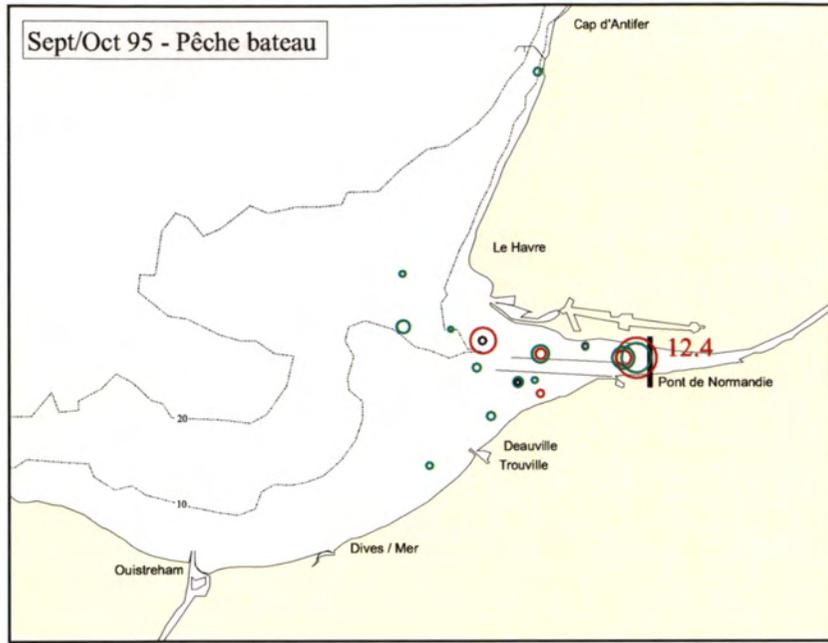


Figure n° VI-6 : Répartition géographique des densités de limande (*Limanda limanda*) en fonction de l'âge - Hiver



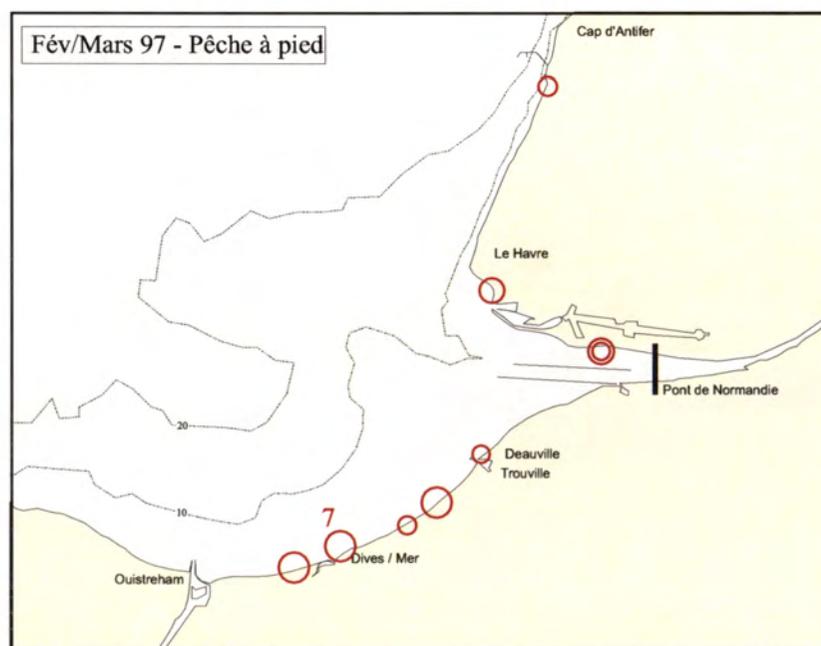
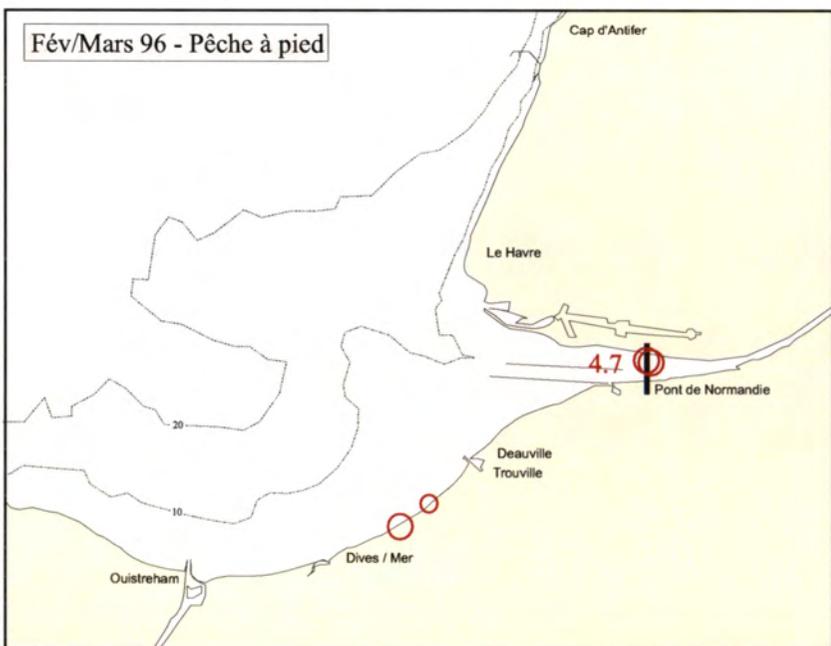
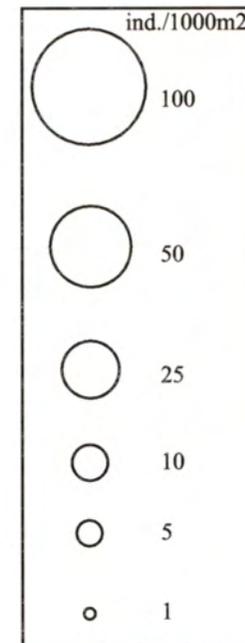
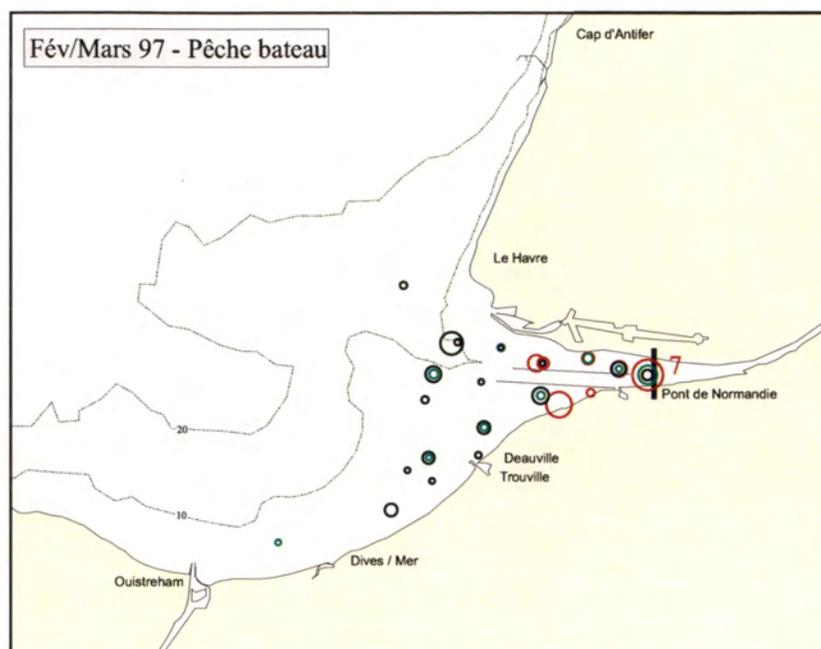
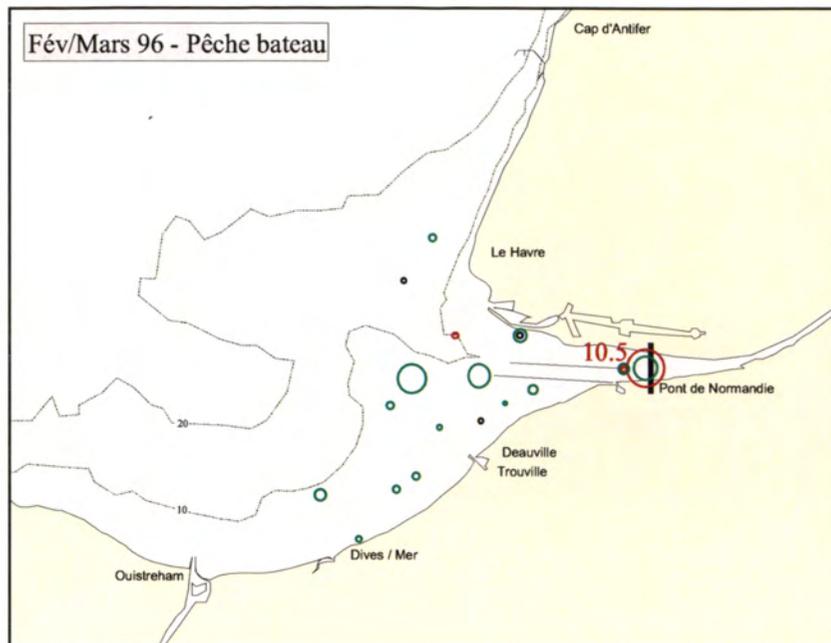


Figure n° VI-8 : Répartition géographique des densités de flet (*Platichthys flesus*) en fonction de l'âge - Hiver

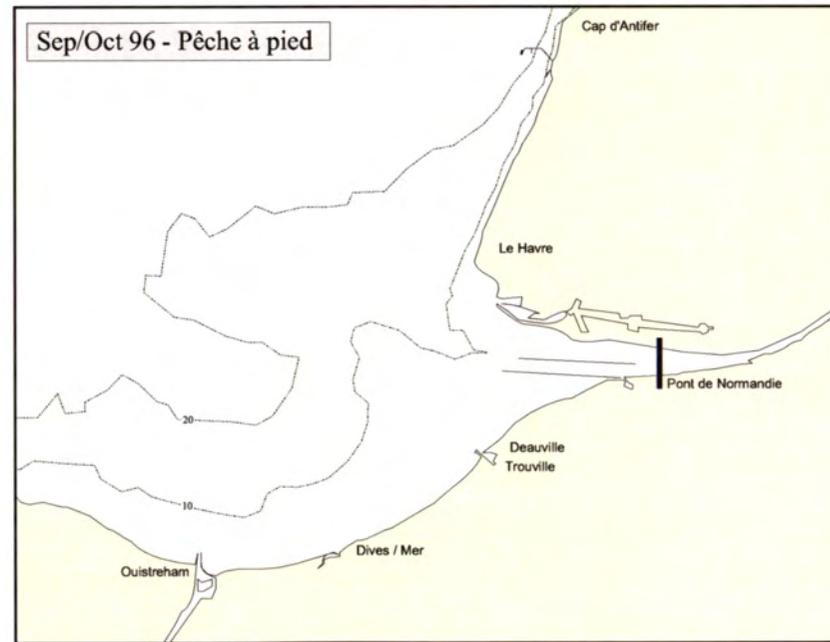
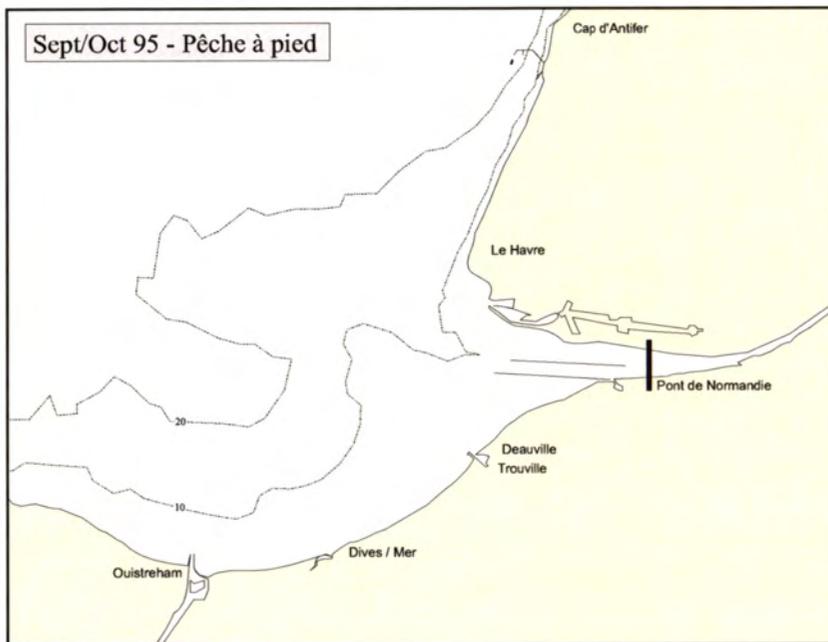
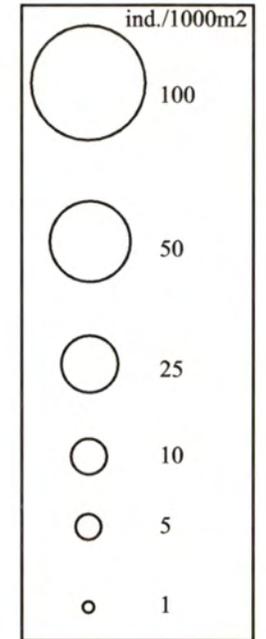
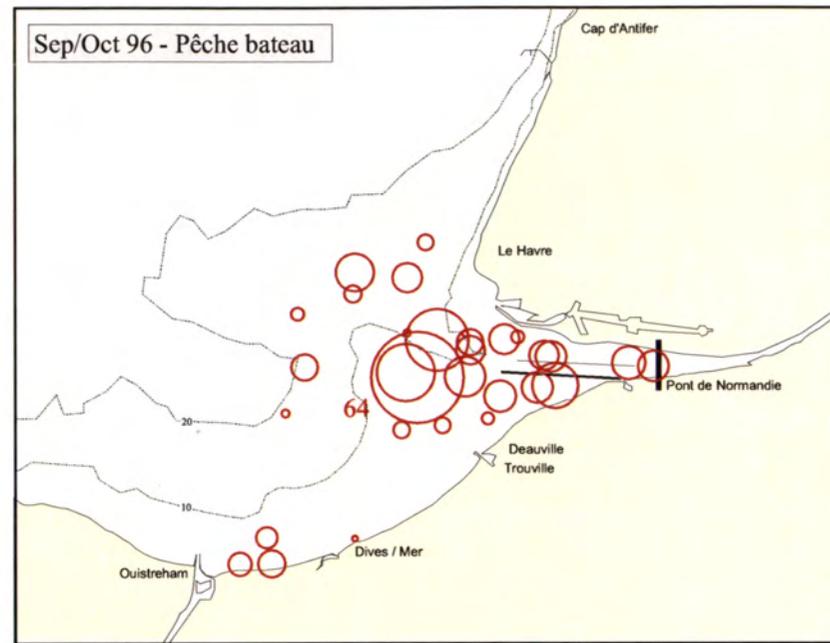
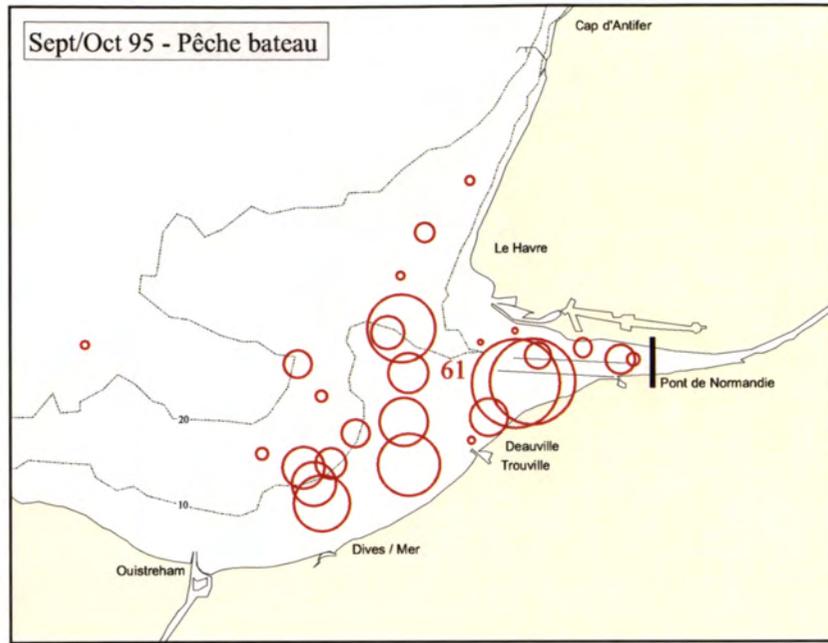


Figure n° VI-9 : Répartition géographique des densités de **tacaud** (*Trisopterus luscus*) en fonction de l'âge - Automne

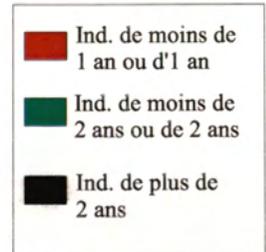
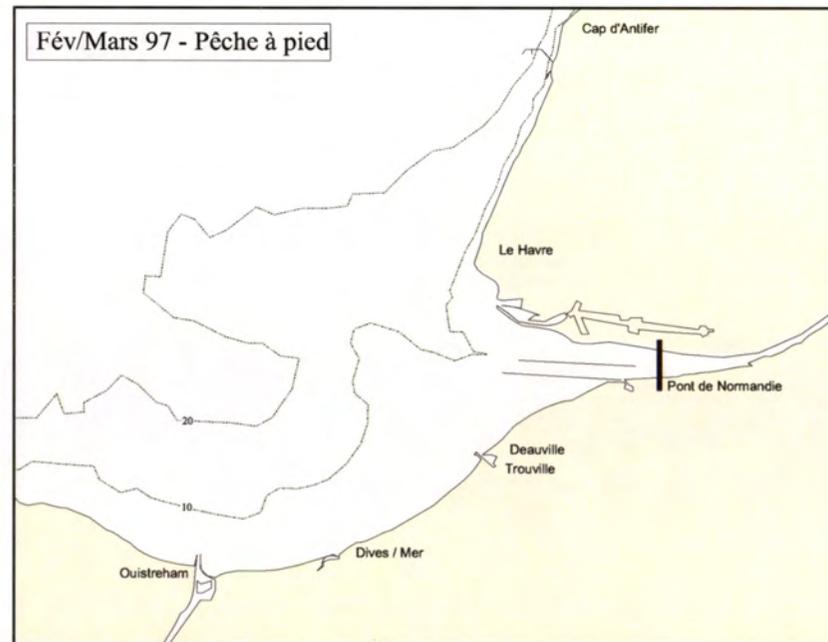
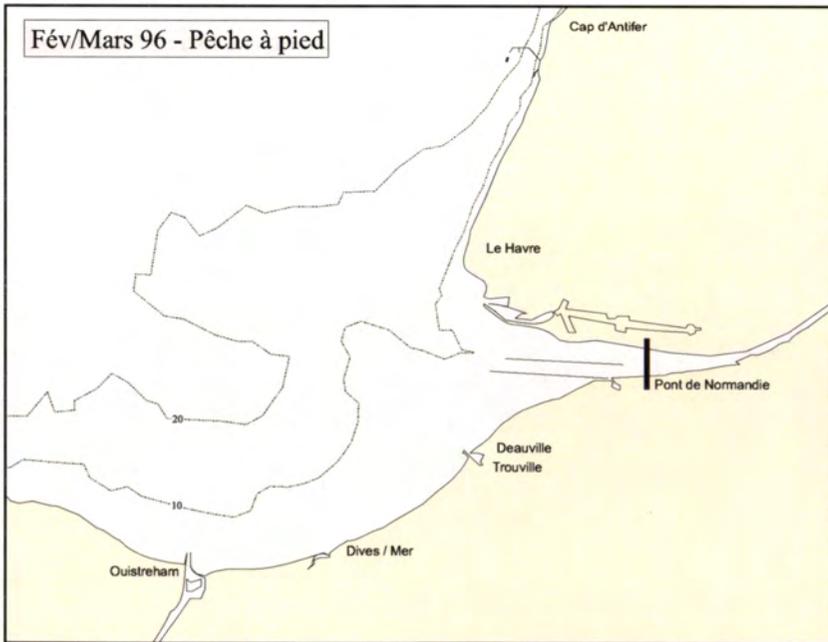
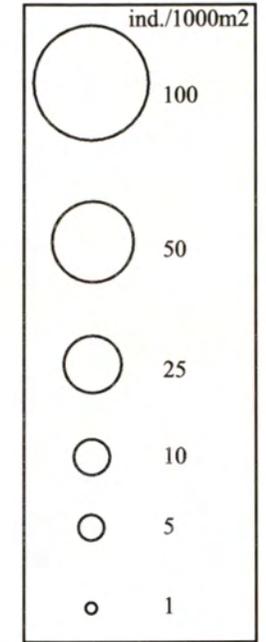
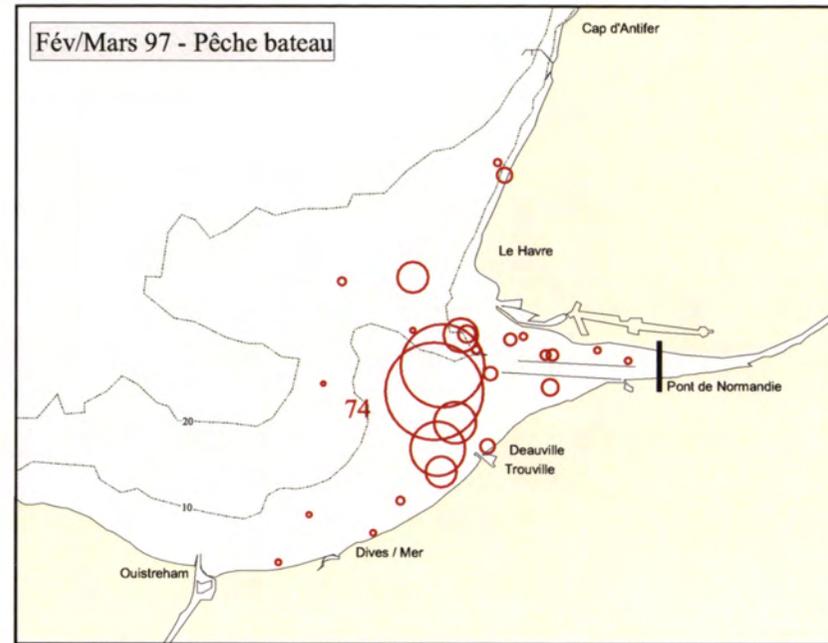
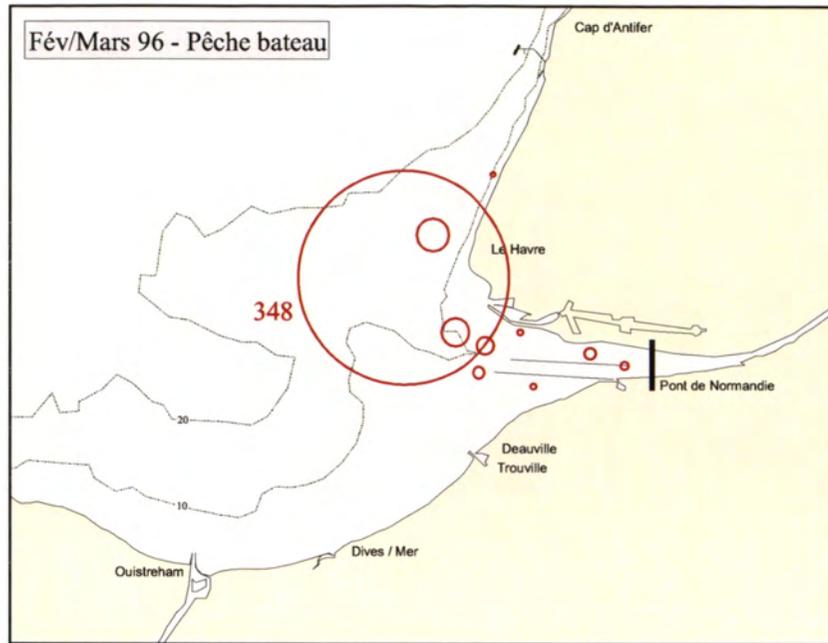
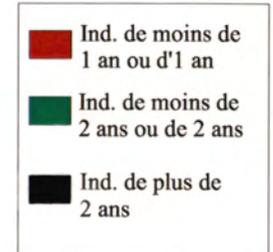
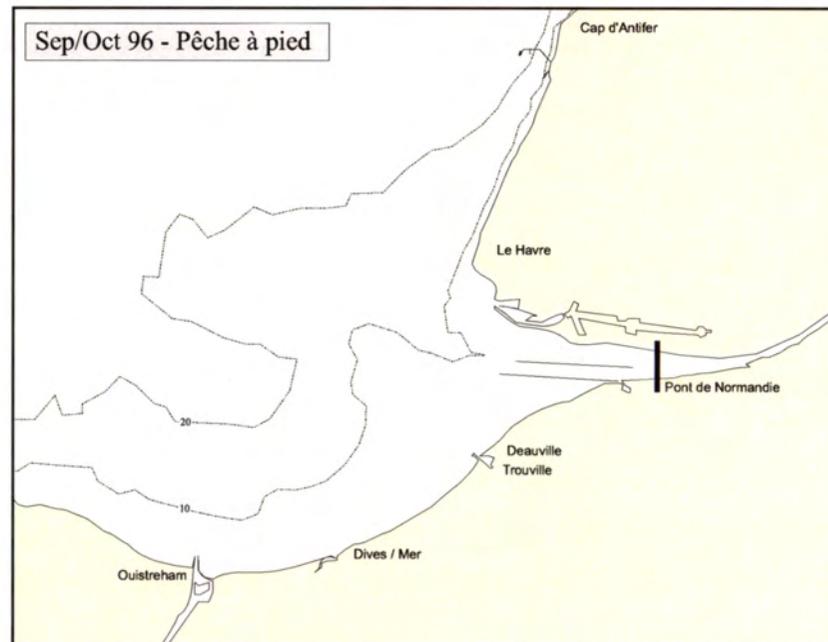
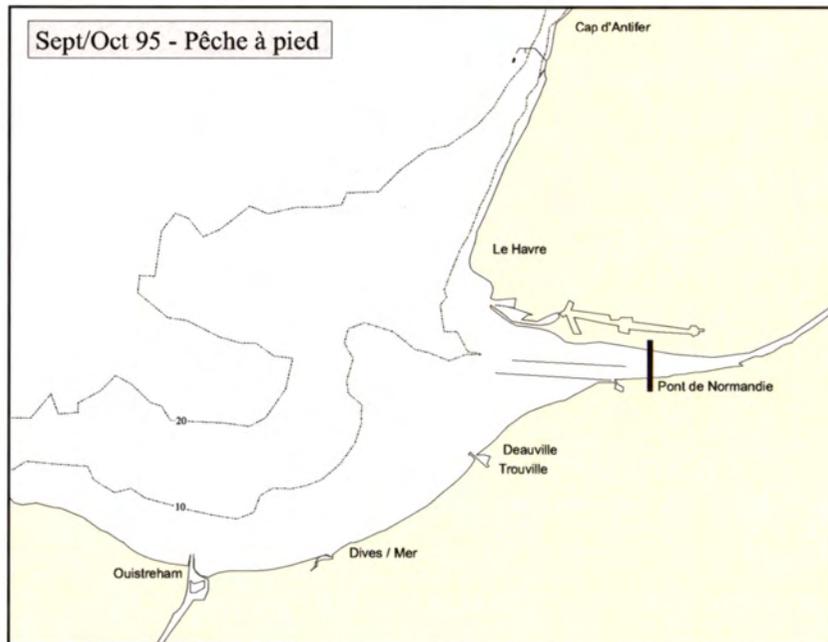
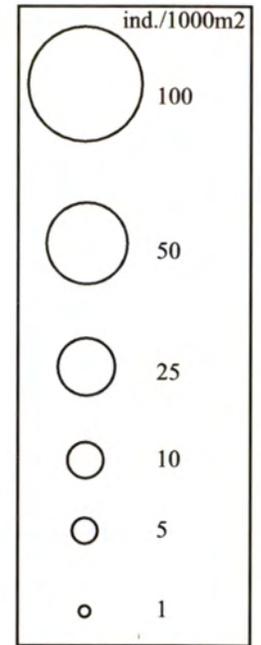
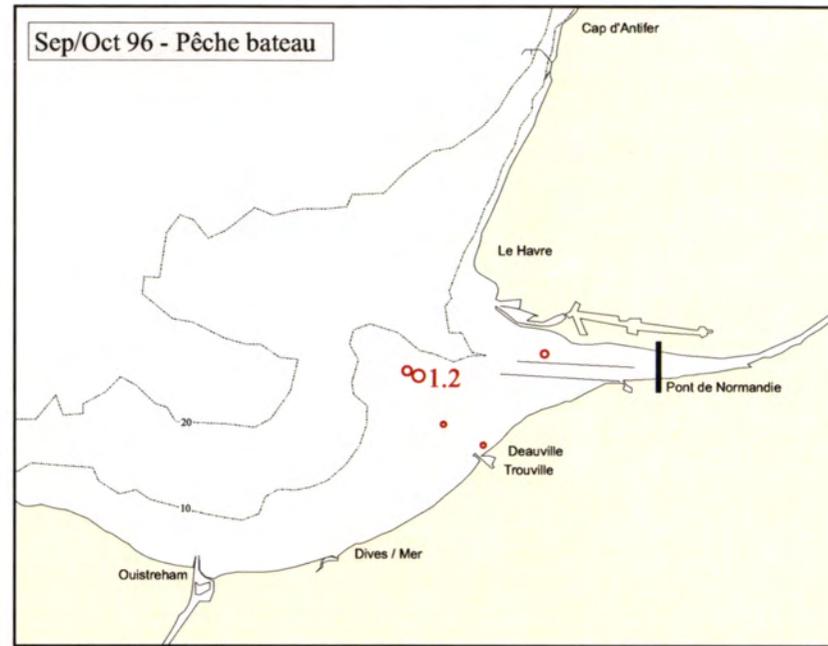
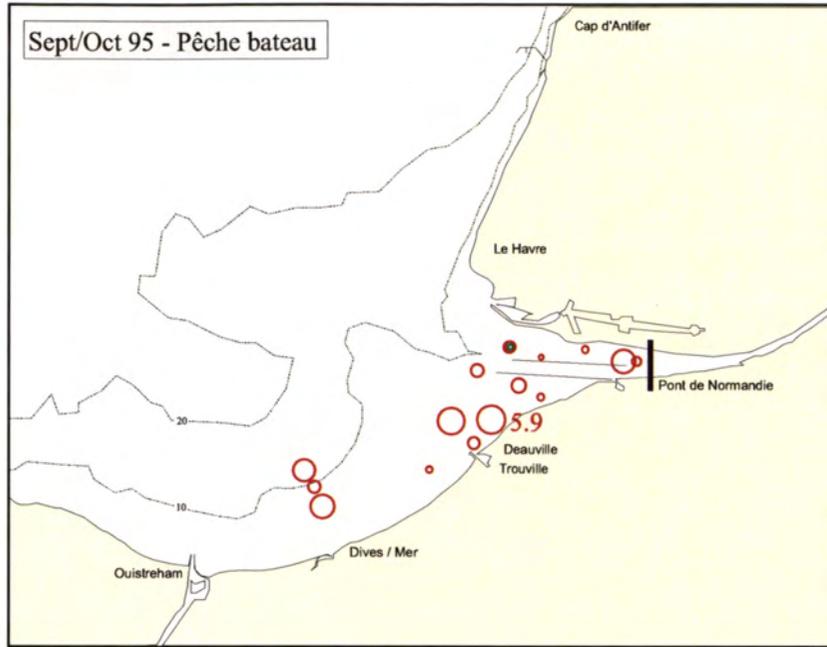


Figure n° VI-10 : Répartition géographique des densités de **tacaud** (*Trisopterus luscus*) en fonction de l'âge - Hiver



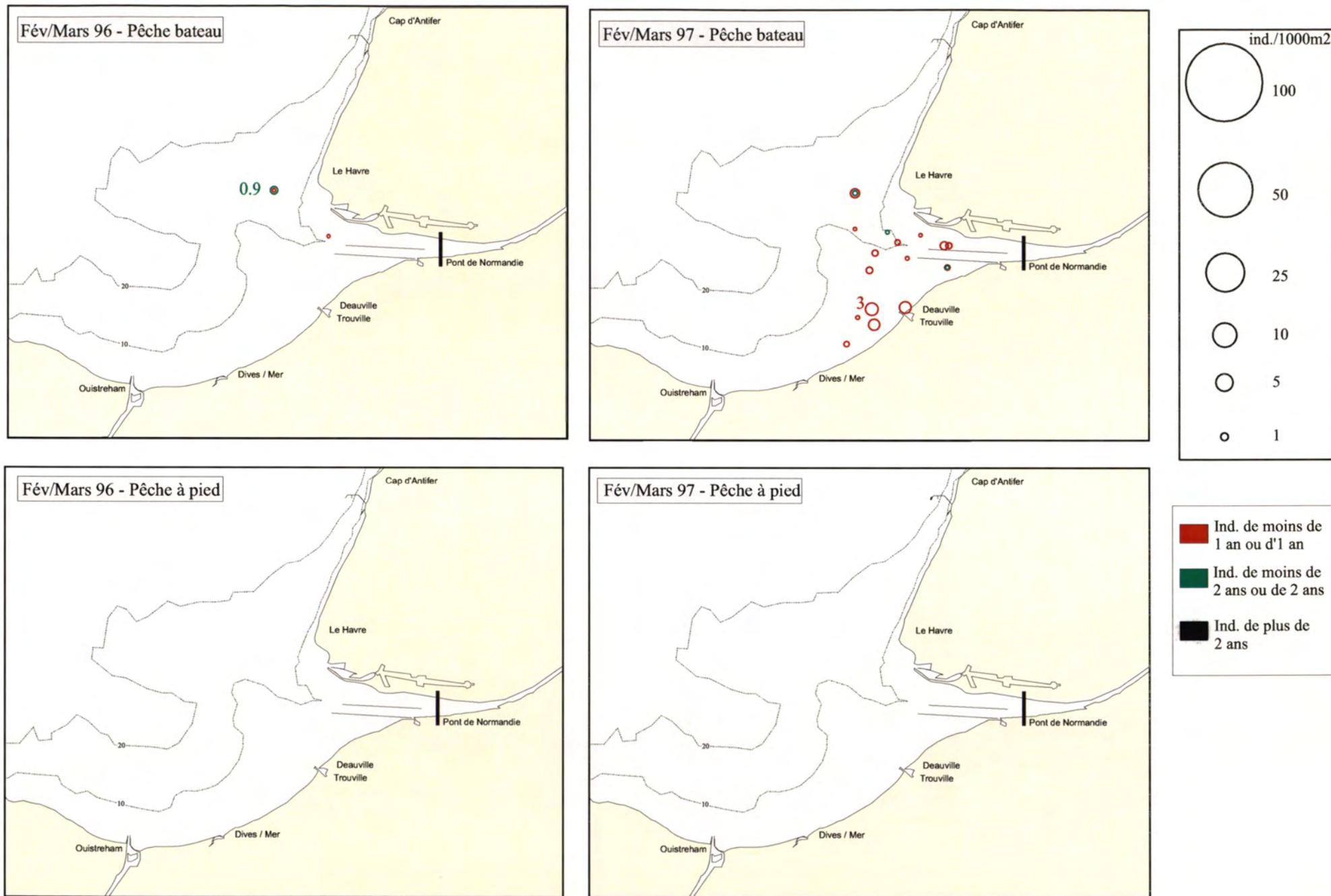
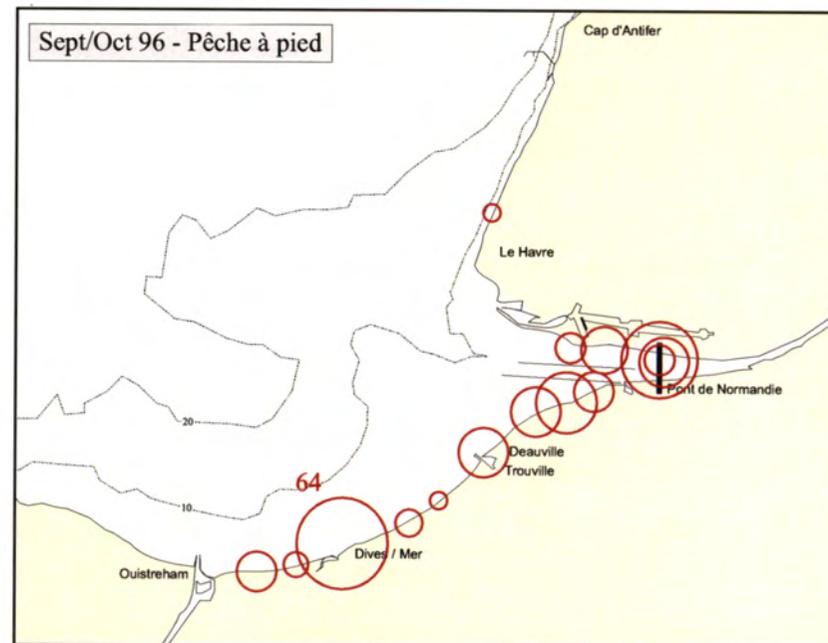
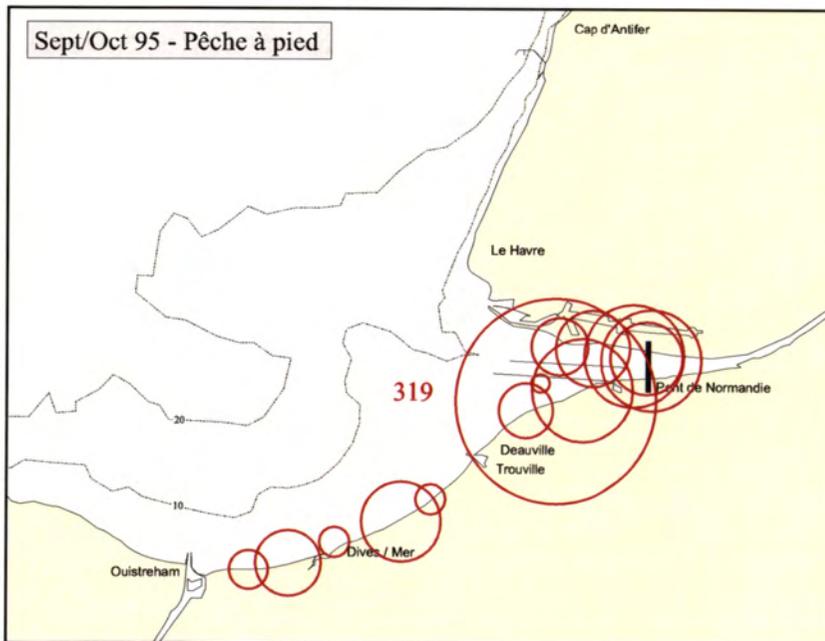
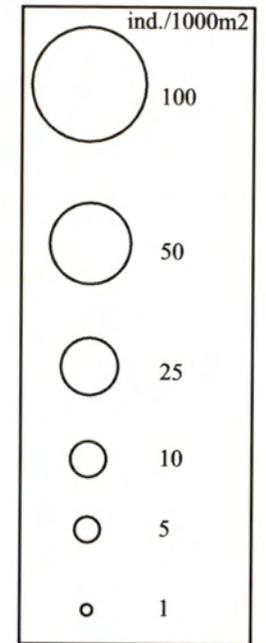
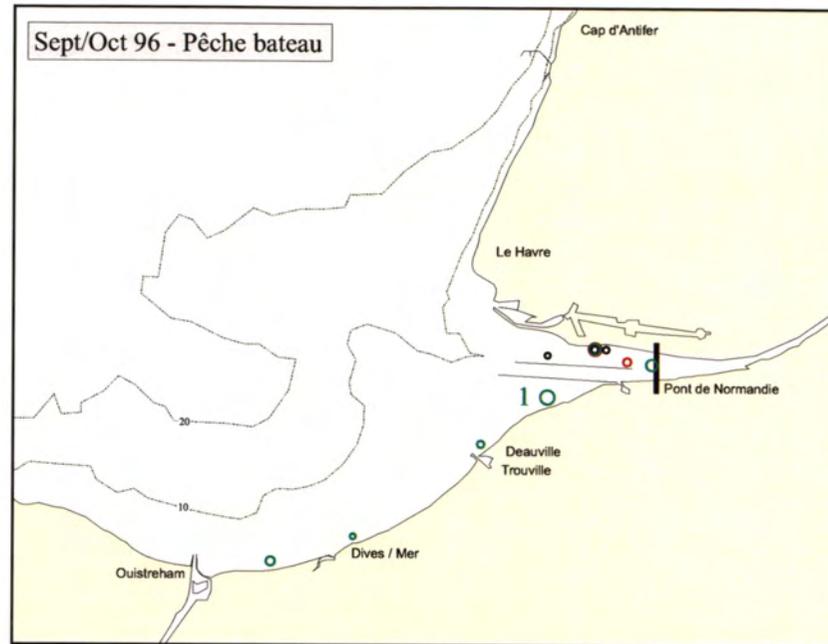
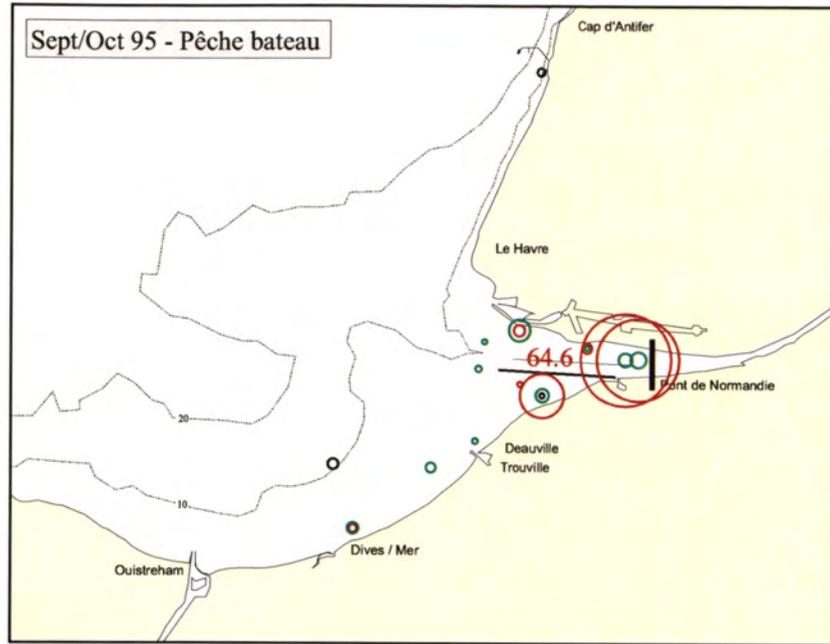


Figure n° VI-12 : Répartition géographique des densités de **merlan** (*Merlangius merlangus*) en fonction de l'âge - Hiver



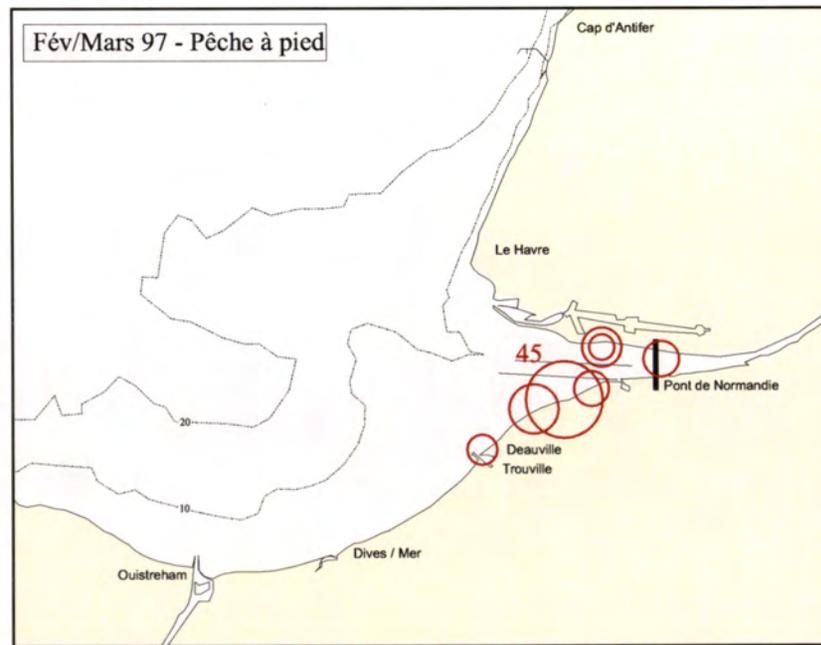
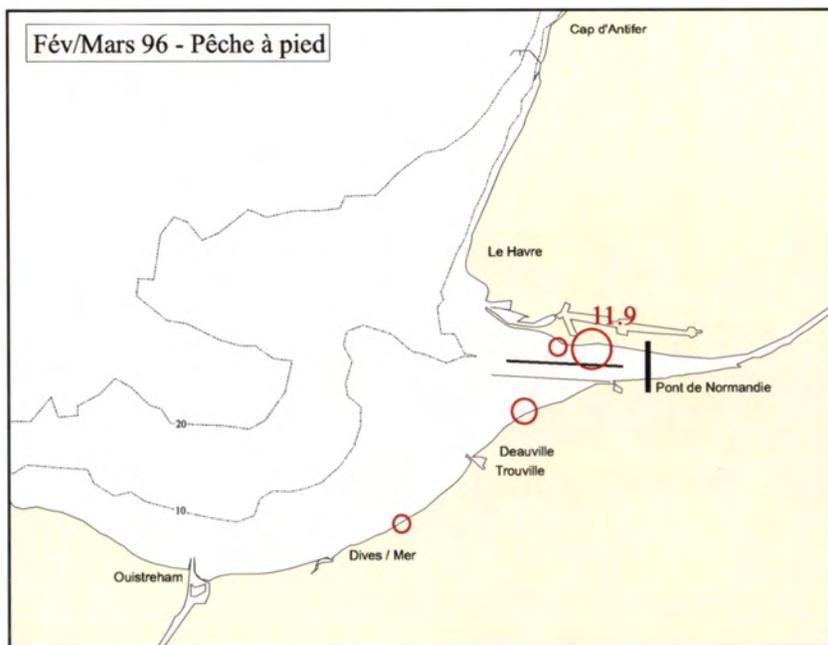
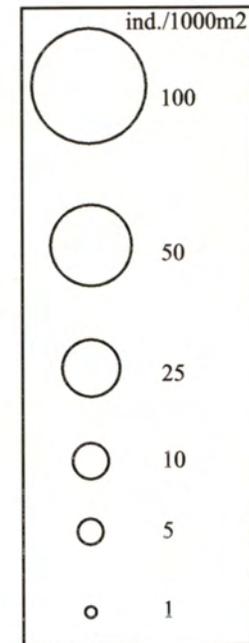
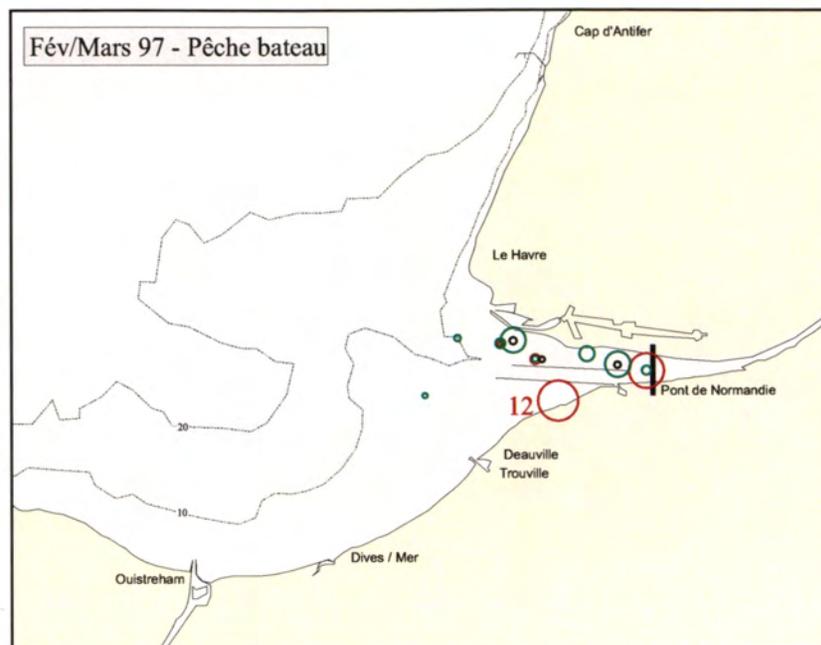
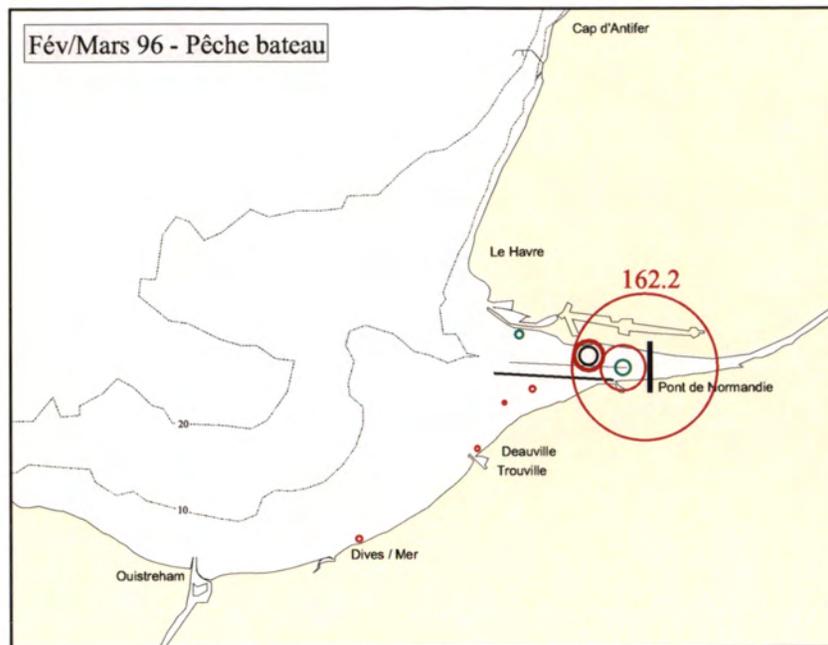
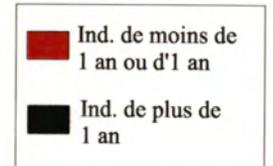
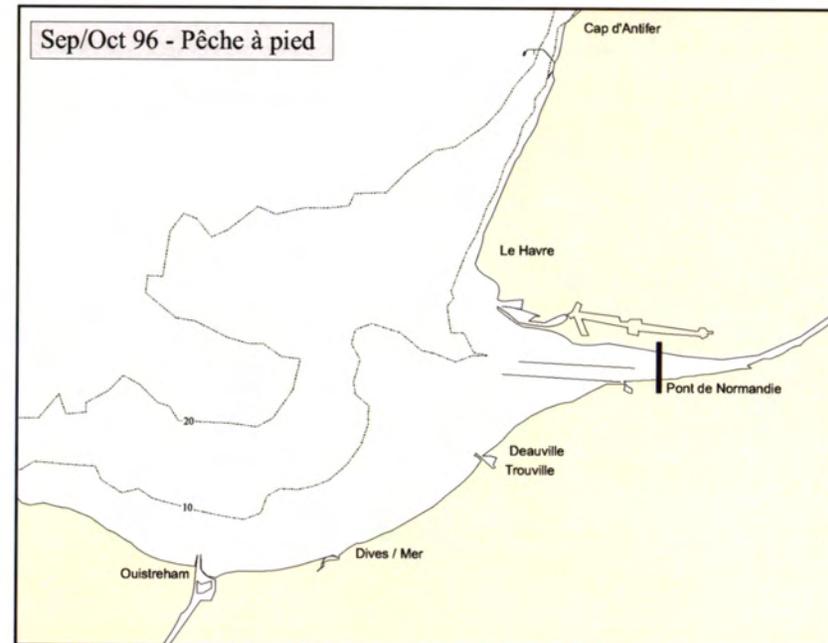
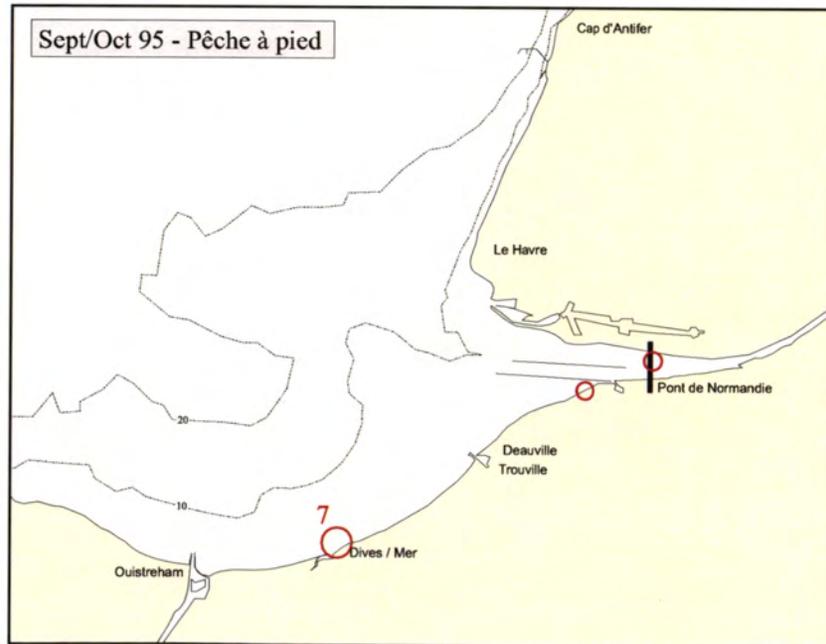
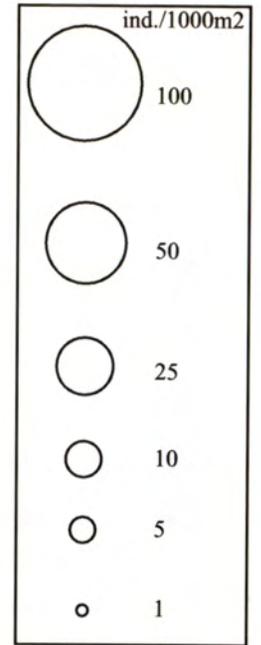
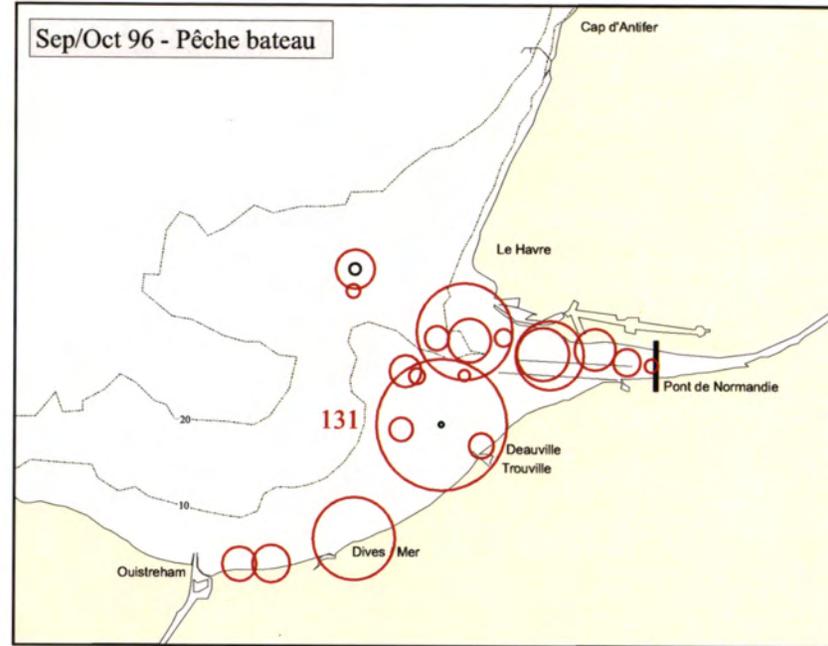
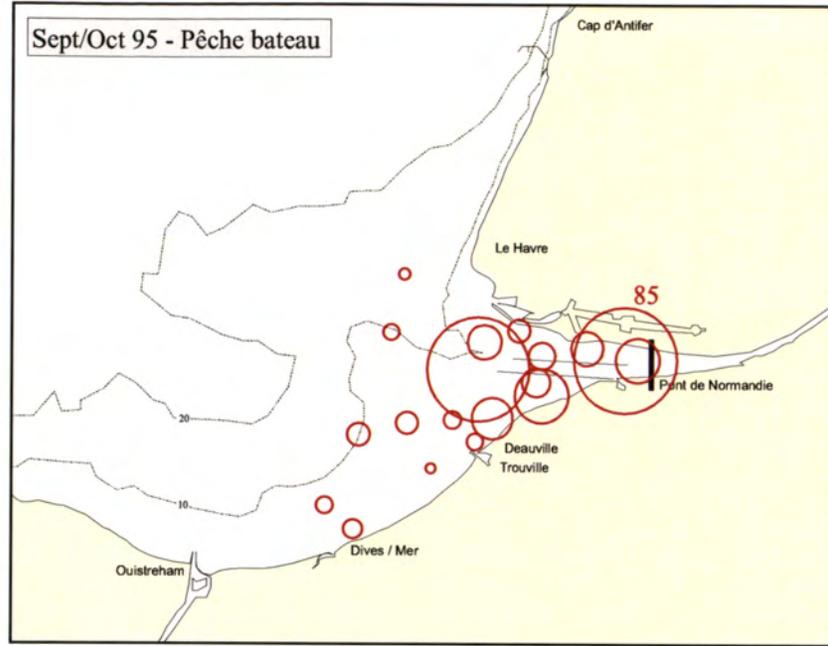


Figure n° VI-14 : Répartition géographique des densités de bar (*Dicentrarchus labrax*) en fonction de l'âge - Hiver



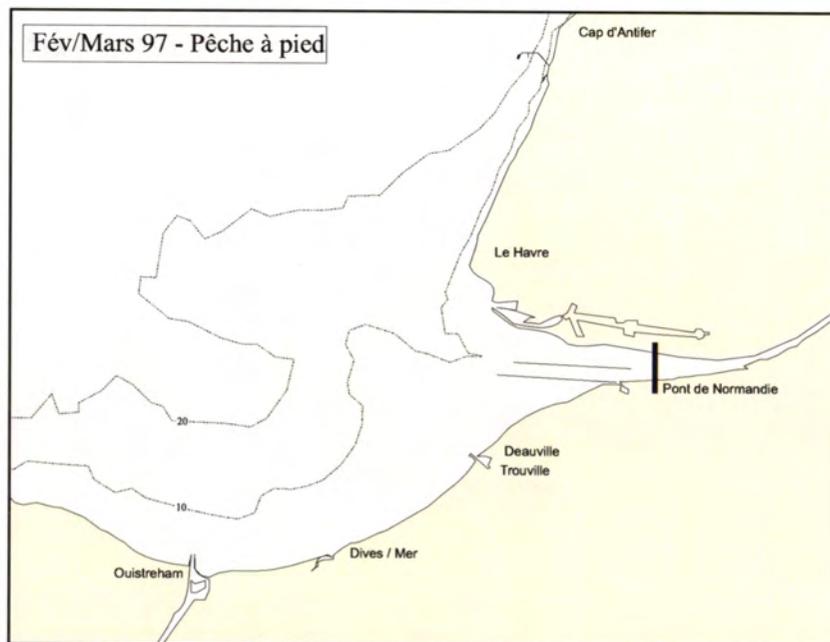
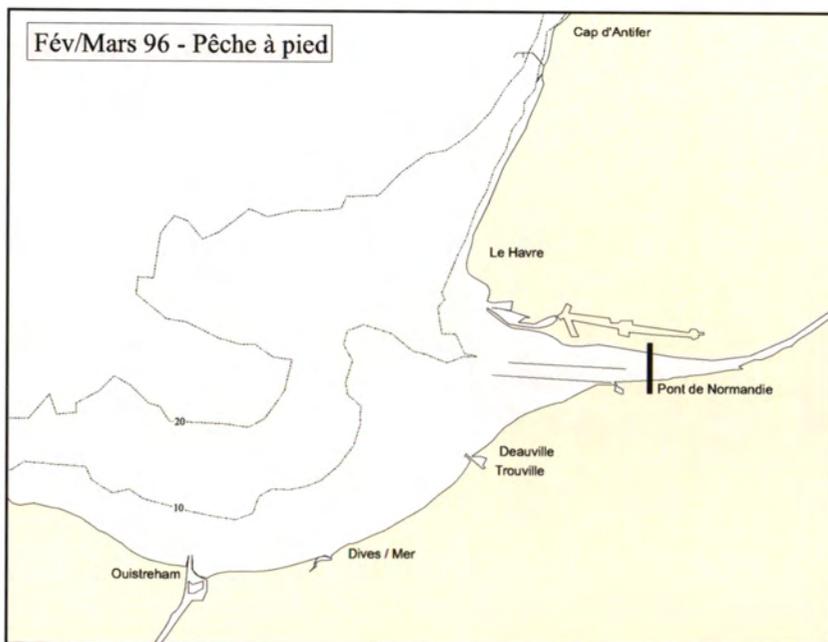
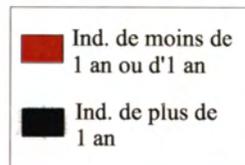
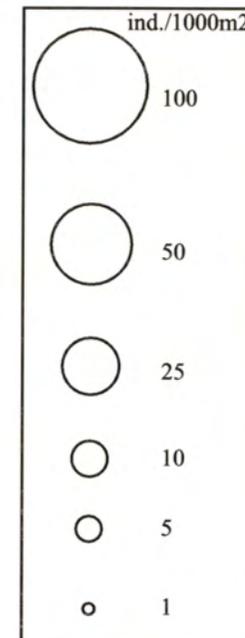
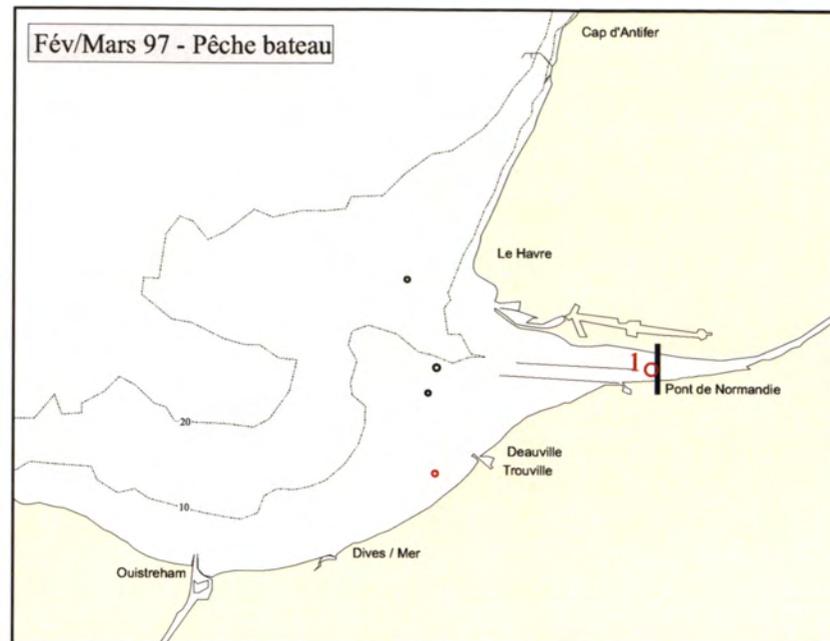
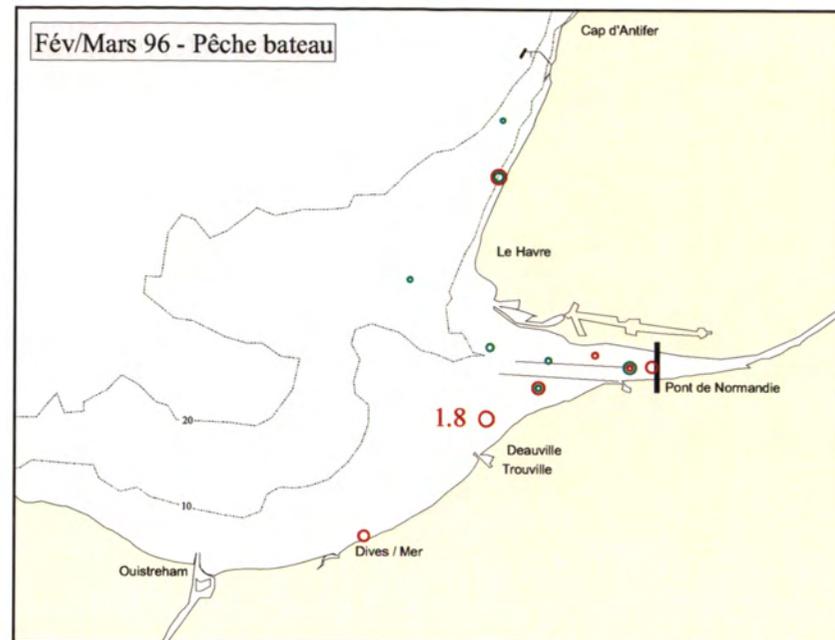
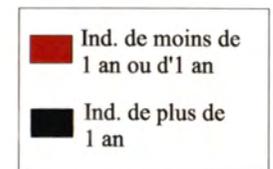
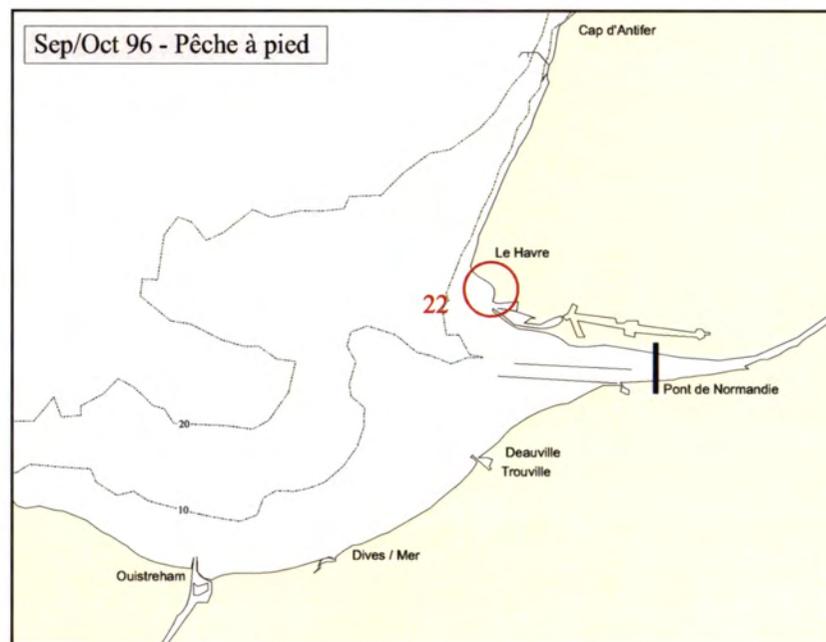
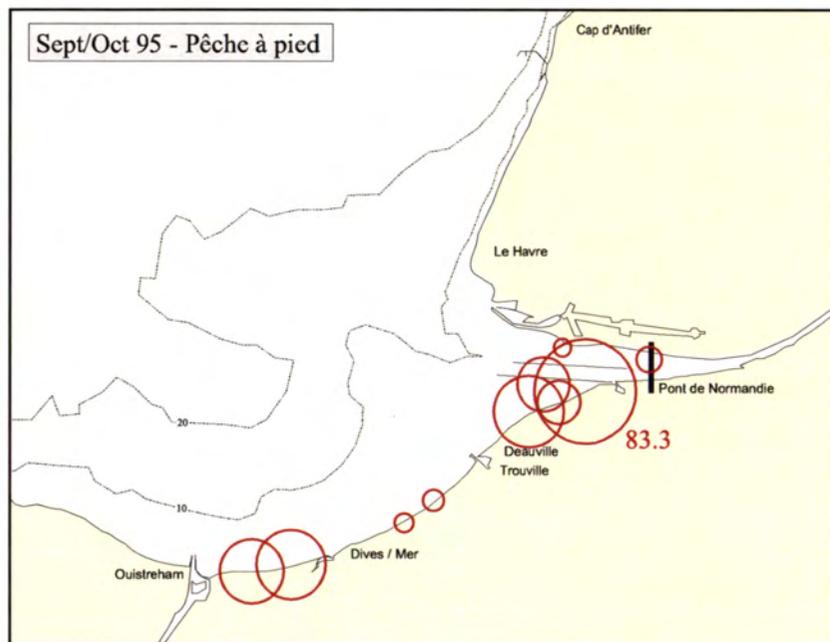
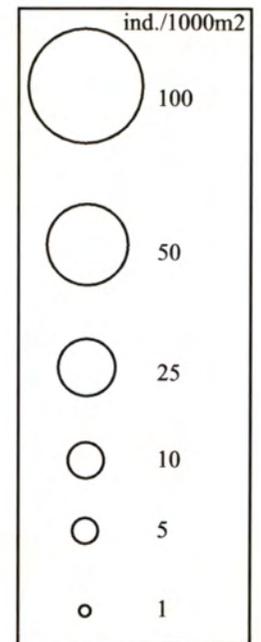
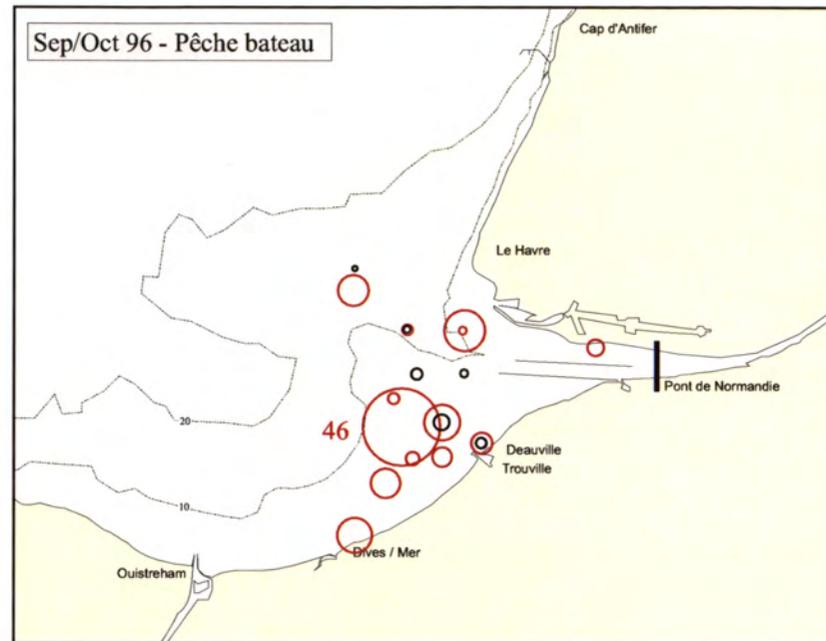
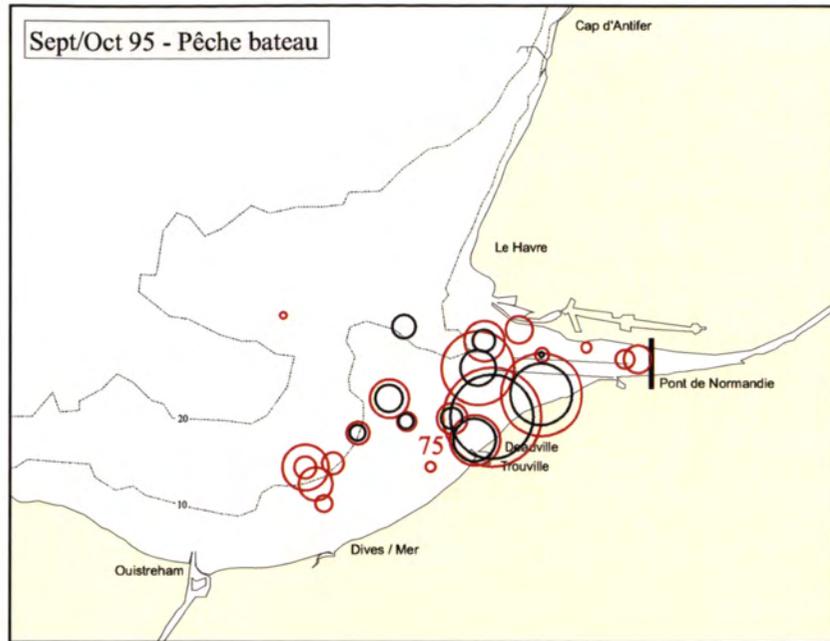


Figure n° VI-16 : Répartition géographique des densités de hareng (*Clupea harengus*) en fonction de l'âge - Hiver



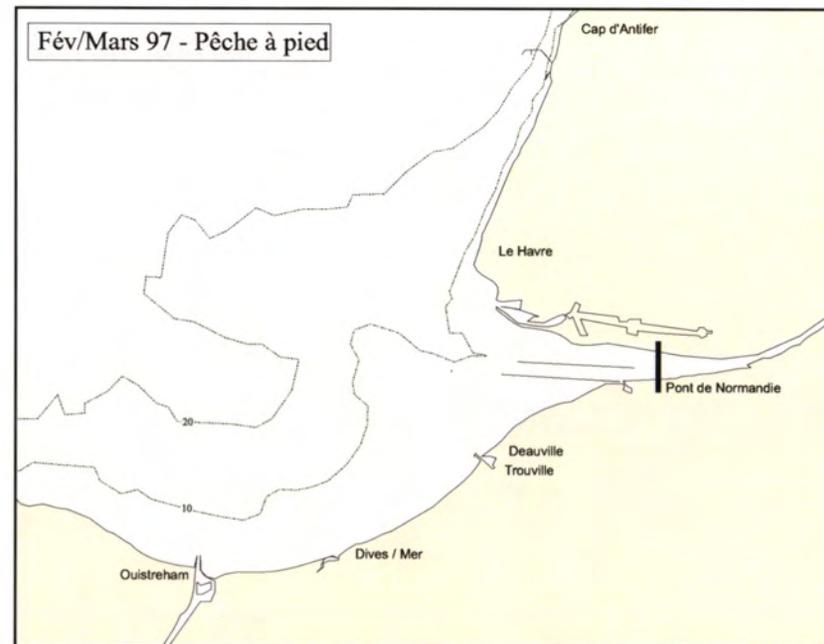
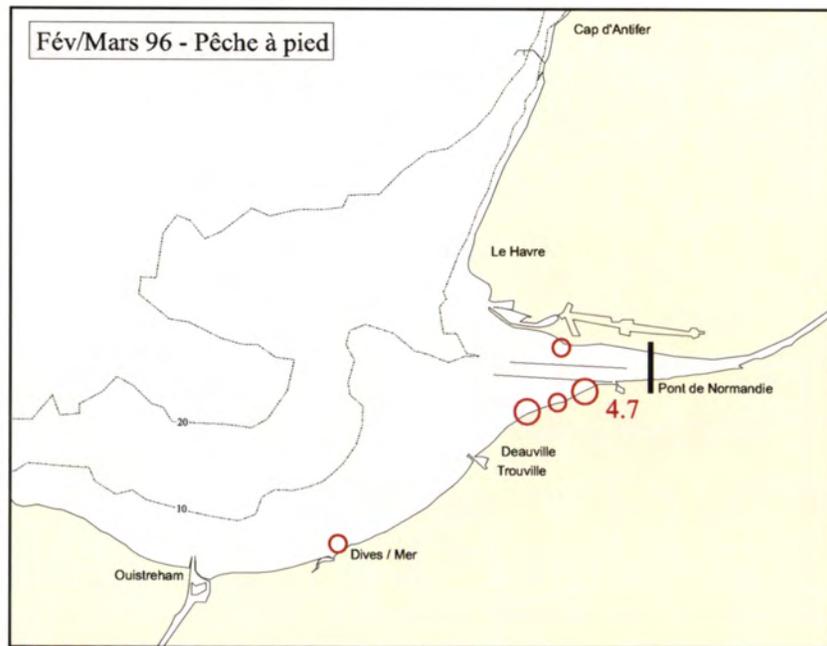
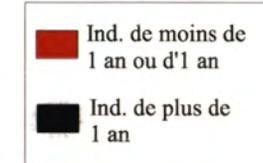
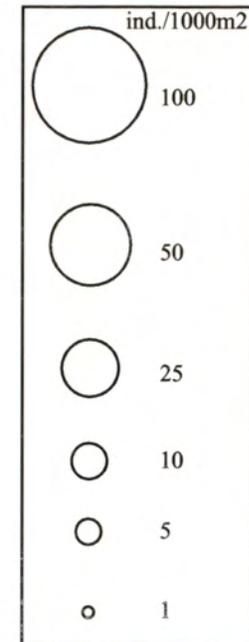
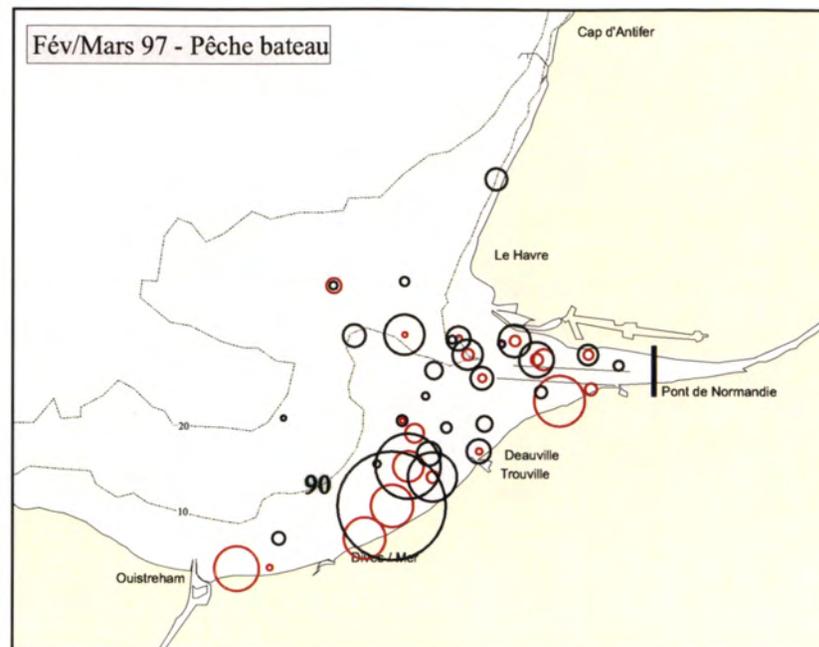
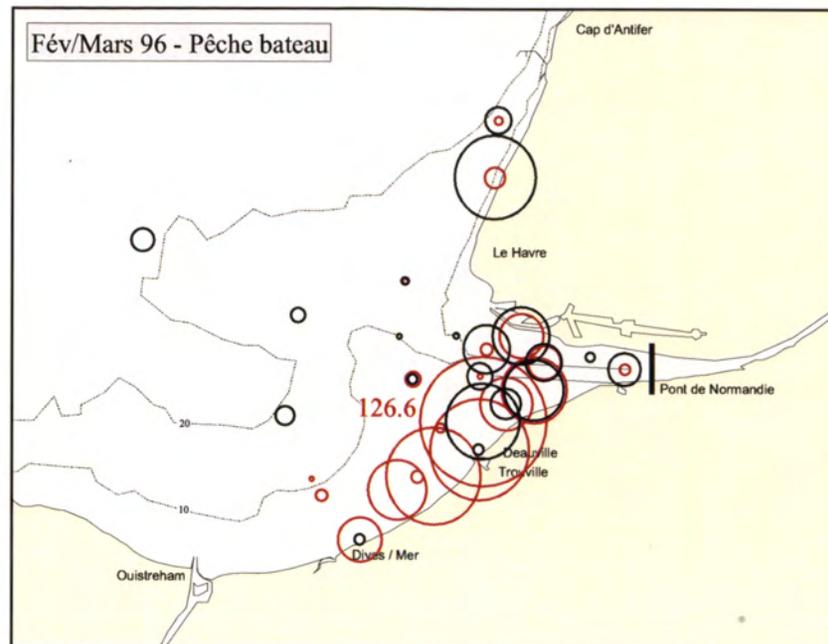
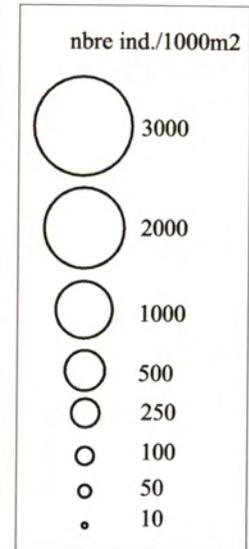
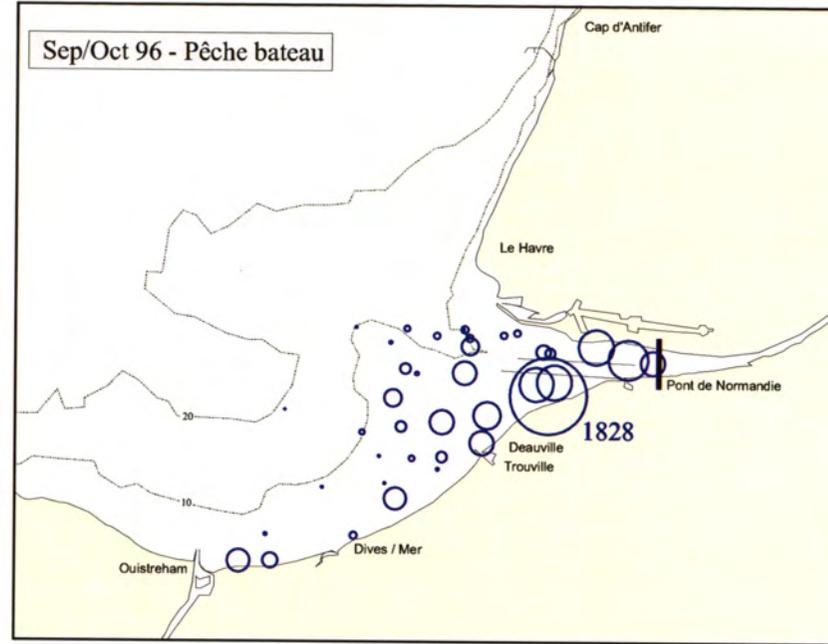
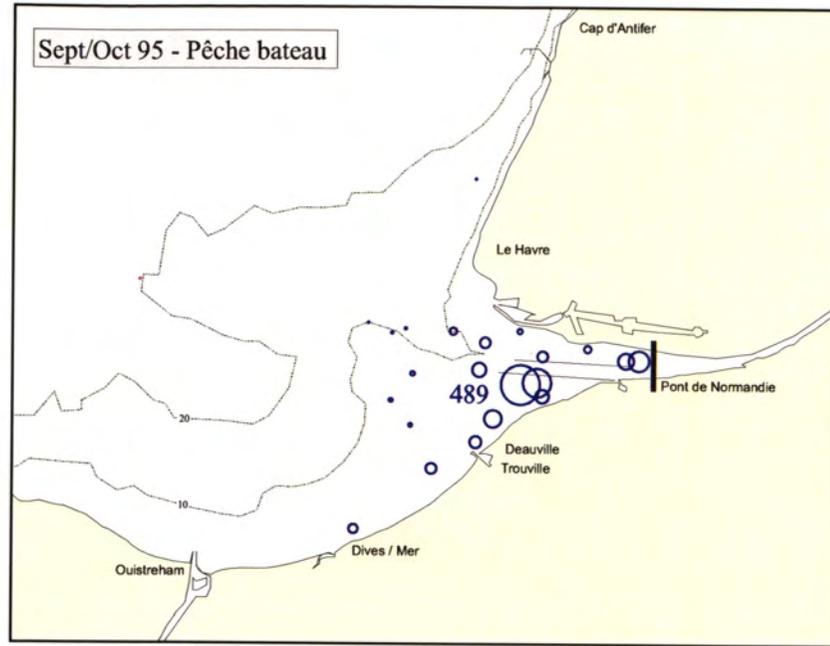


Figure n° VI-18 : Répartition géographique des densités de sprat (*Sprattus sprattus*) en fonction de l'âge - Hiver



■ toutes classes de taille

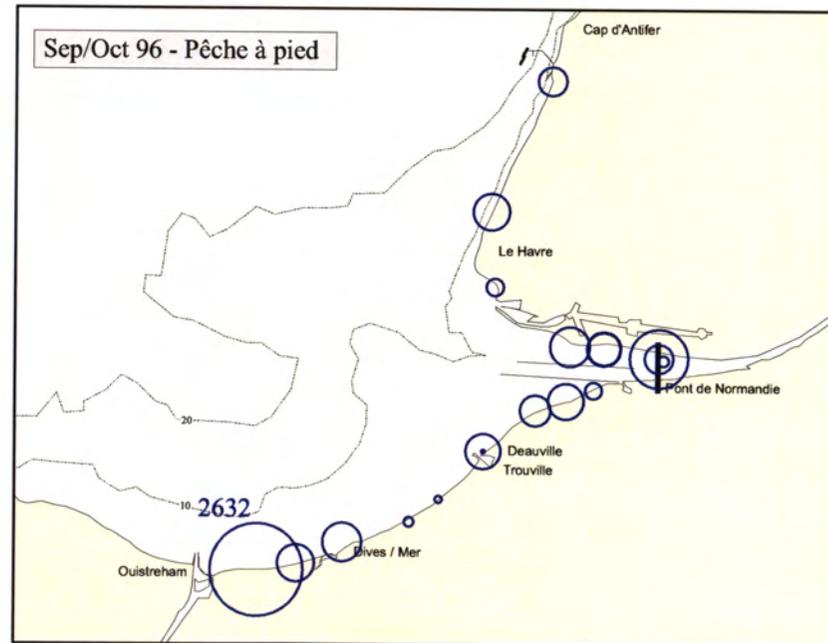
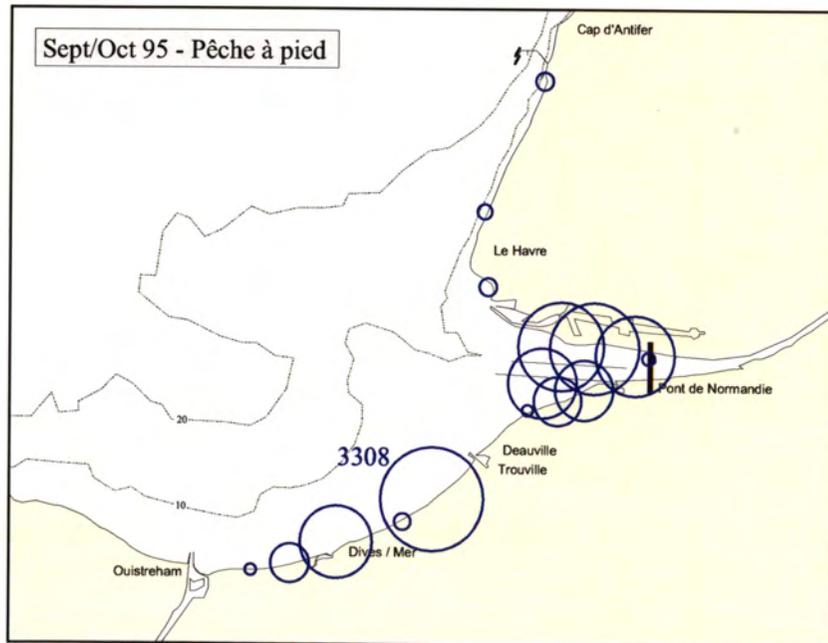


Figure n° VI-19 : Répartition géographique des densités de crevette grise (*Crangon crangon*) - Automne



~~~~~

*ANNEXE VII*

~~~~~

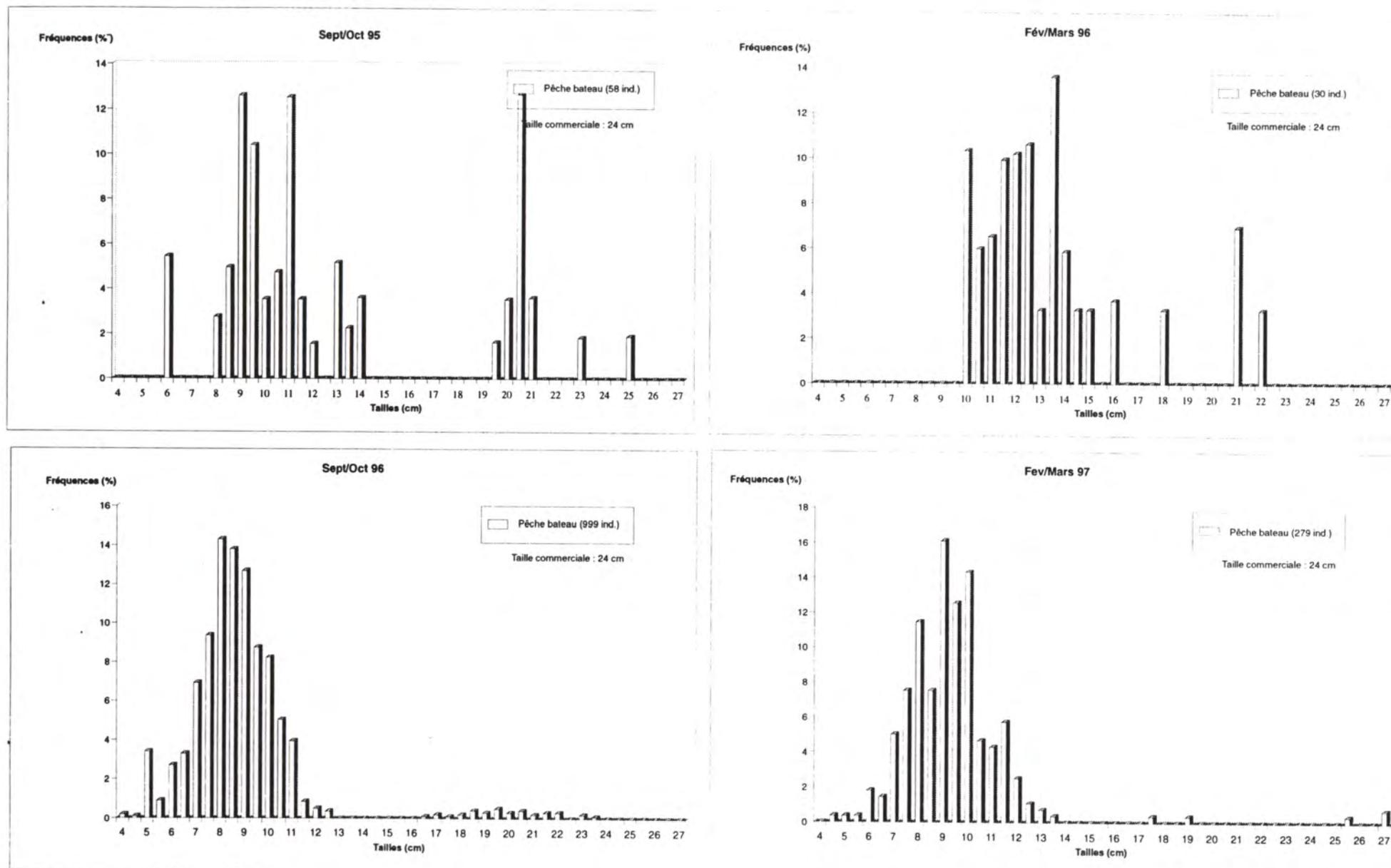


Figure n° VII-1 : Structure en taille de la sole (*Solea vulgaris*) en **automne** et en **hiver**

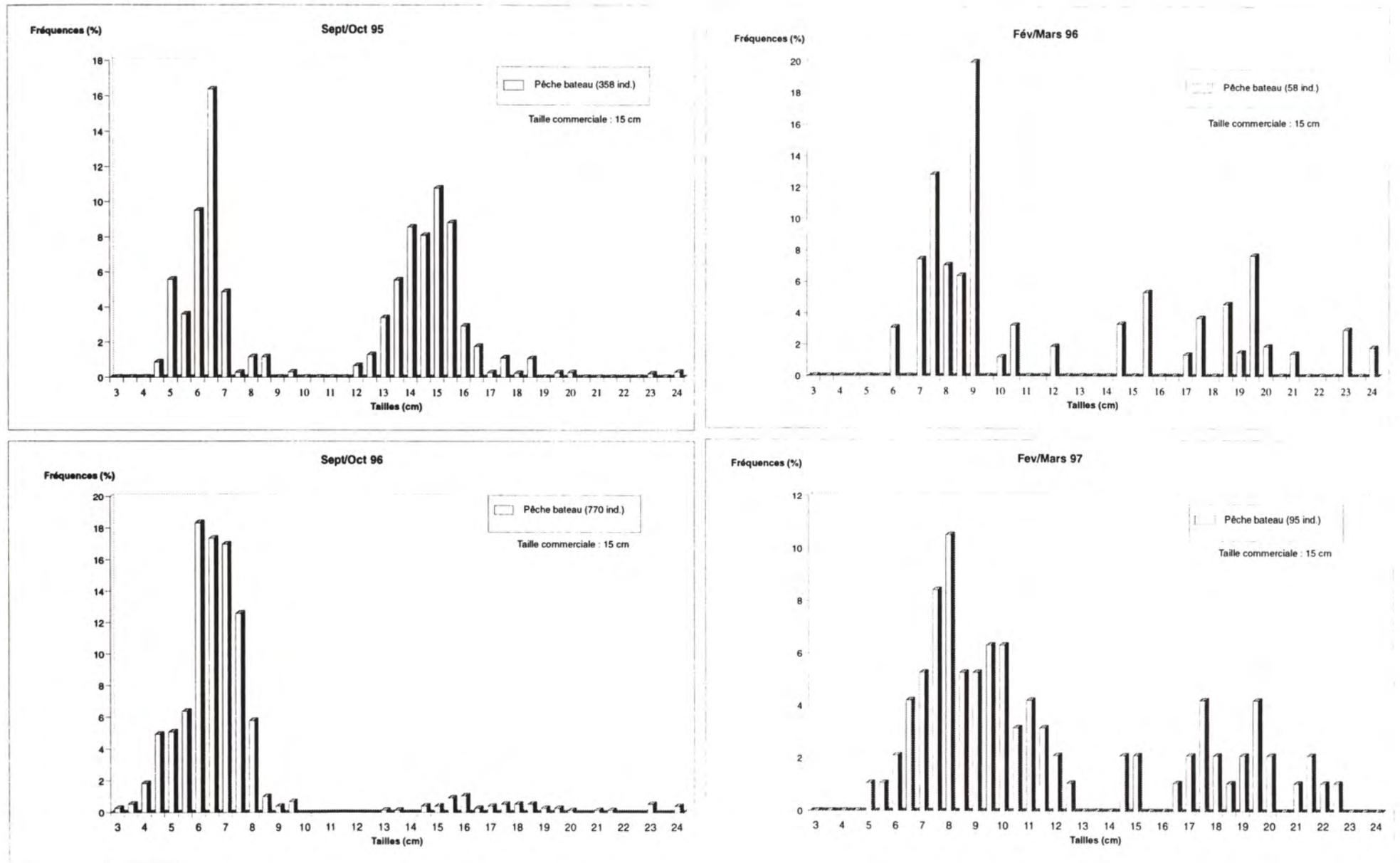


Figure n° VII-2 : Structure en taille de la **limande** (*Limanda limanda*) en **automne** et en **hiver**

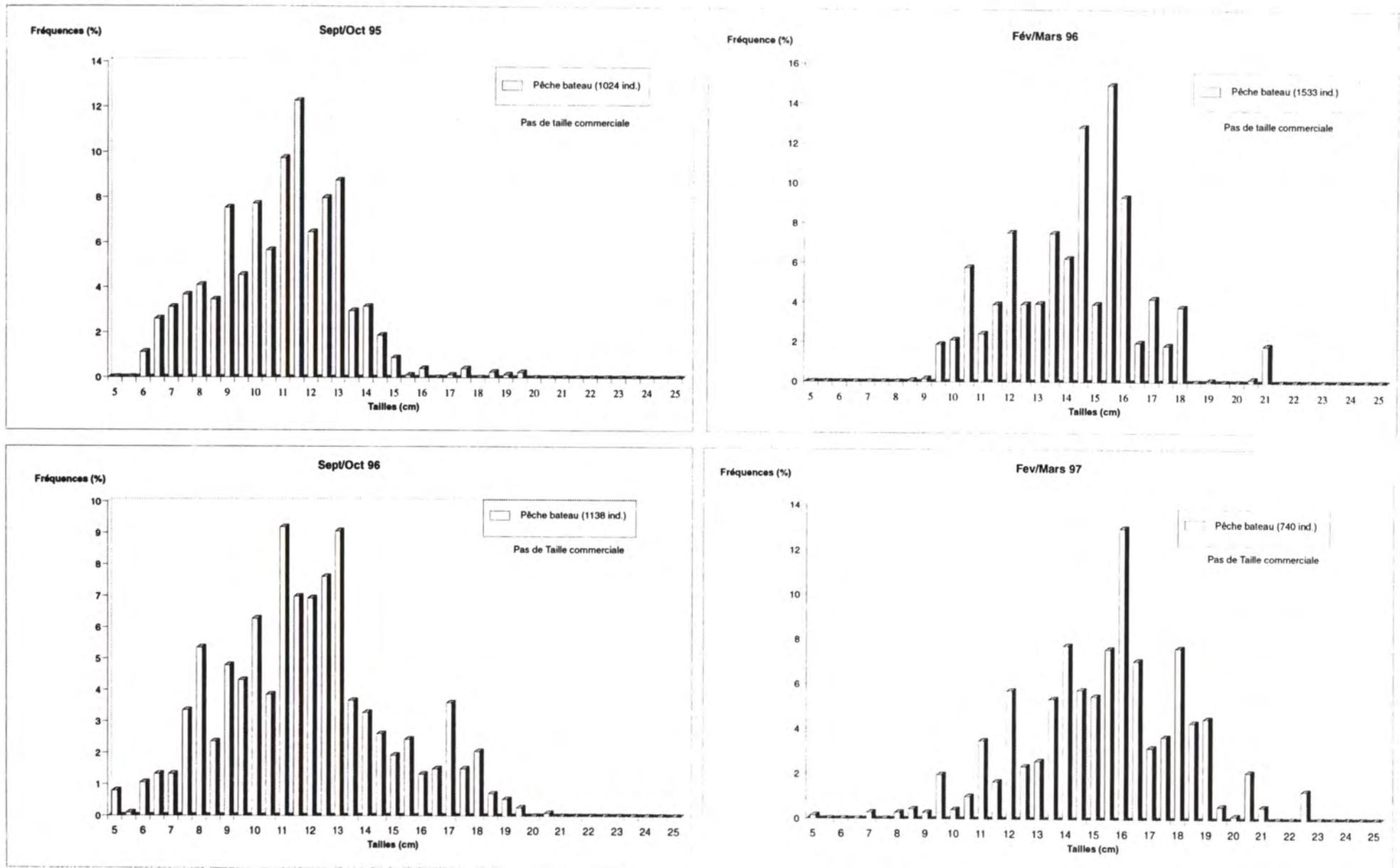


Figure n° VII-3 : Structure en taille du **tacaud** (*Trisopterus luscus*) en **automne** et en **hiver**

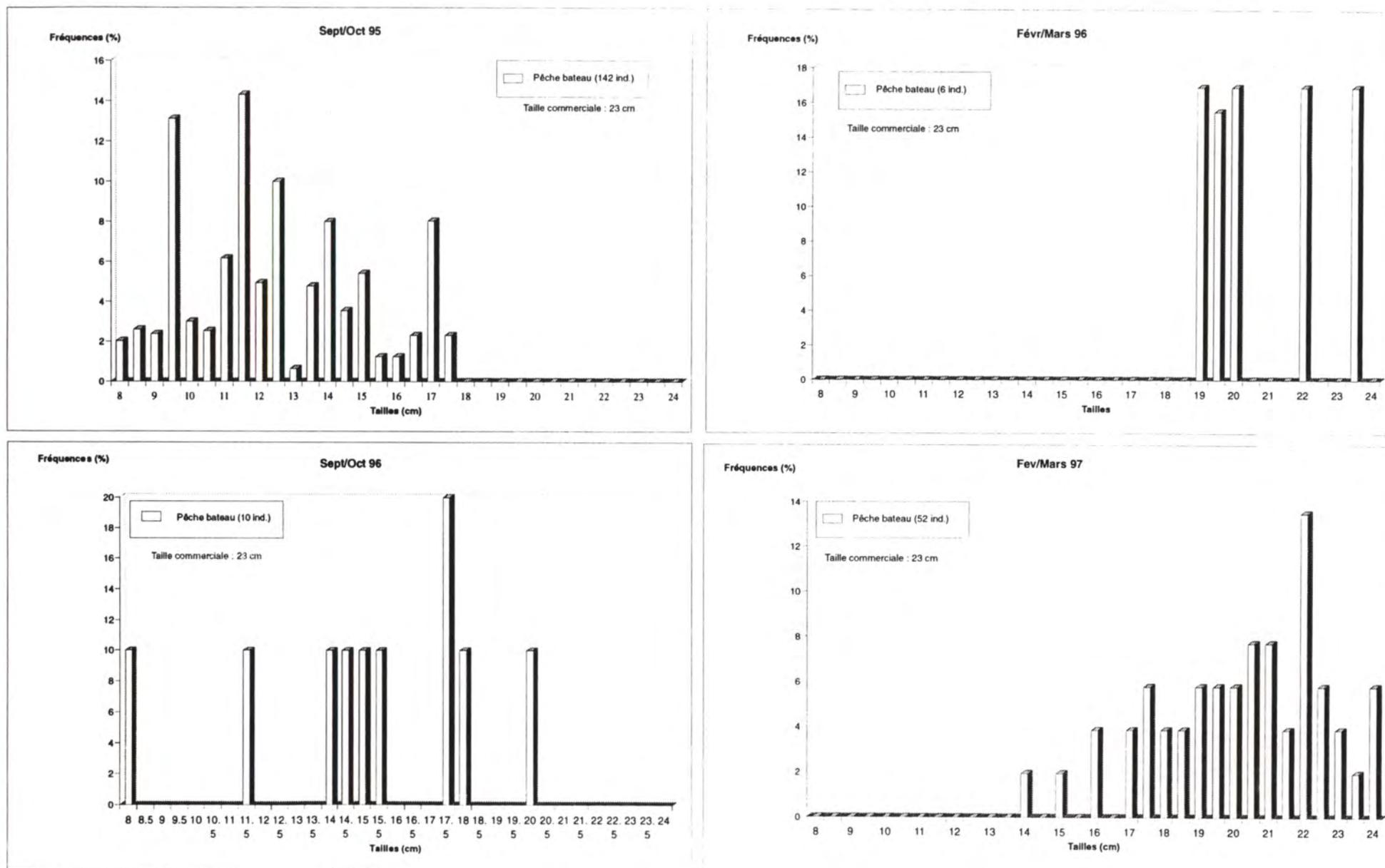


Figure n° VII-4 : Structure en taille du **merlan** (*Merlangius merlangus*) en **automne** et en **hiver**

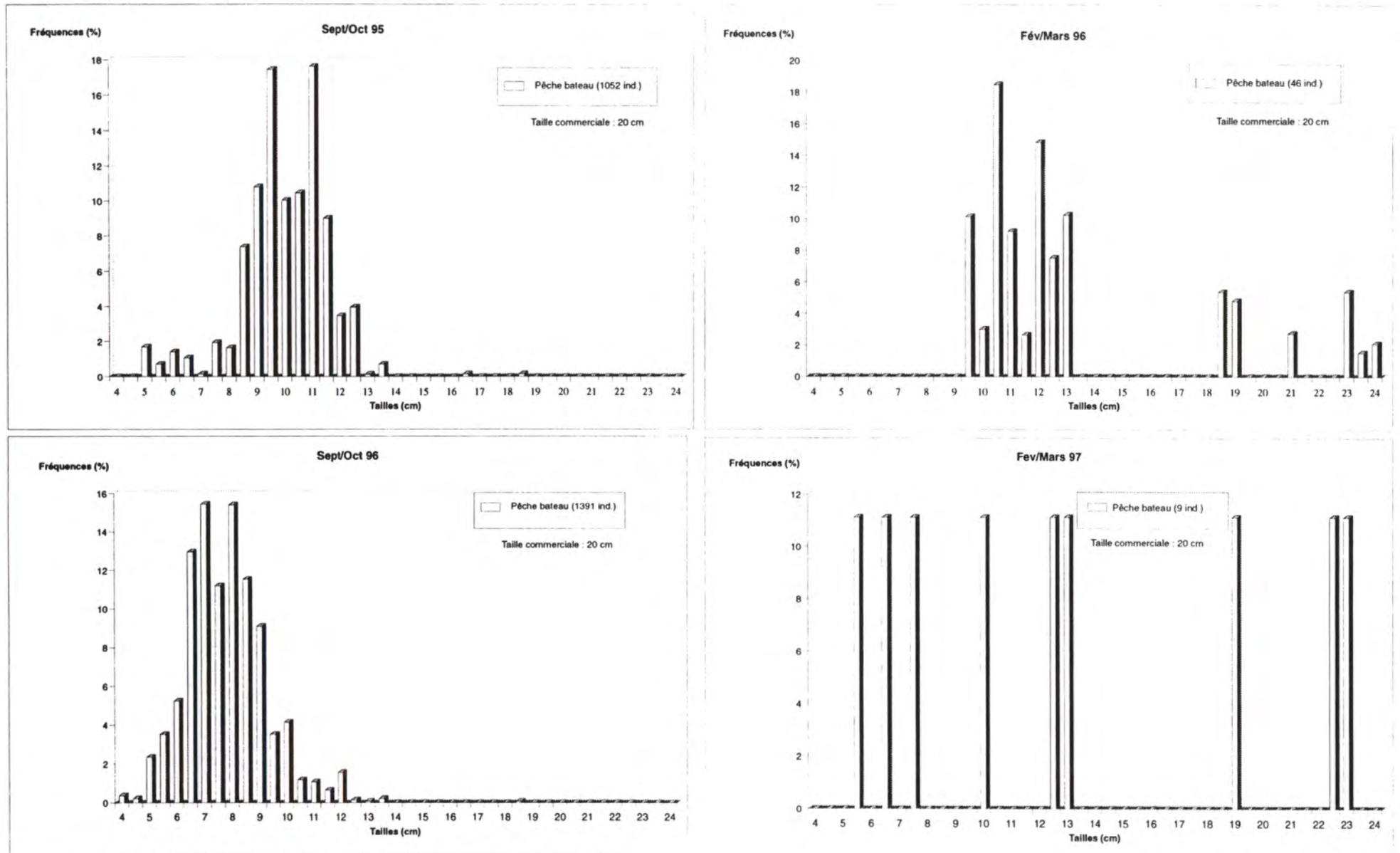


Figure n° VII-5 : Structure en taille du hareng (*Clupea harengus*) en automne et en hiver

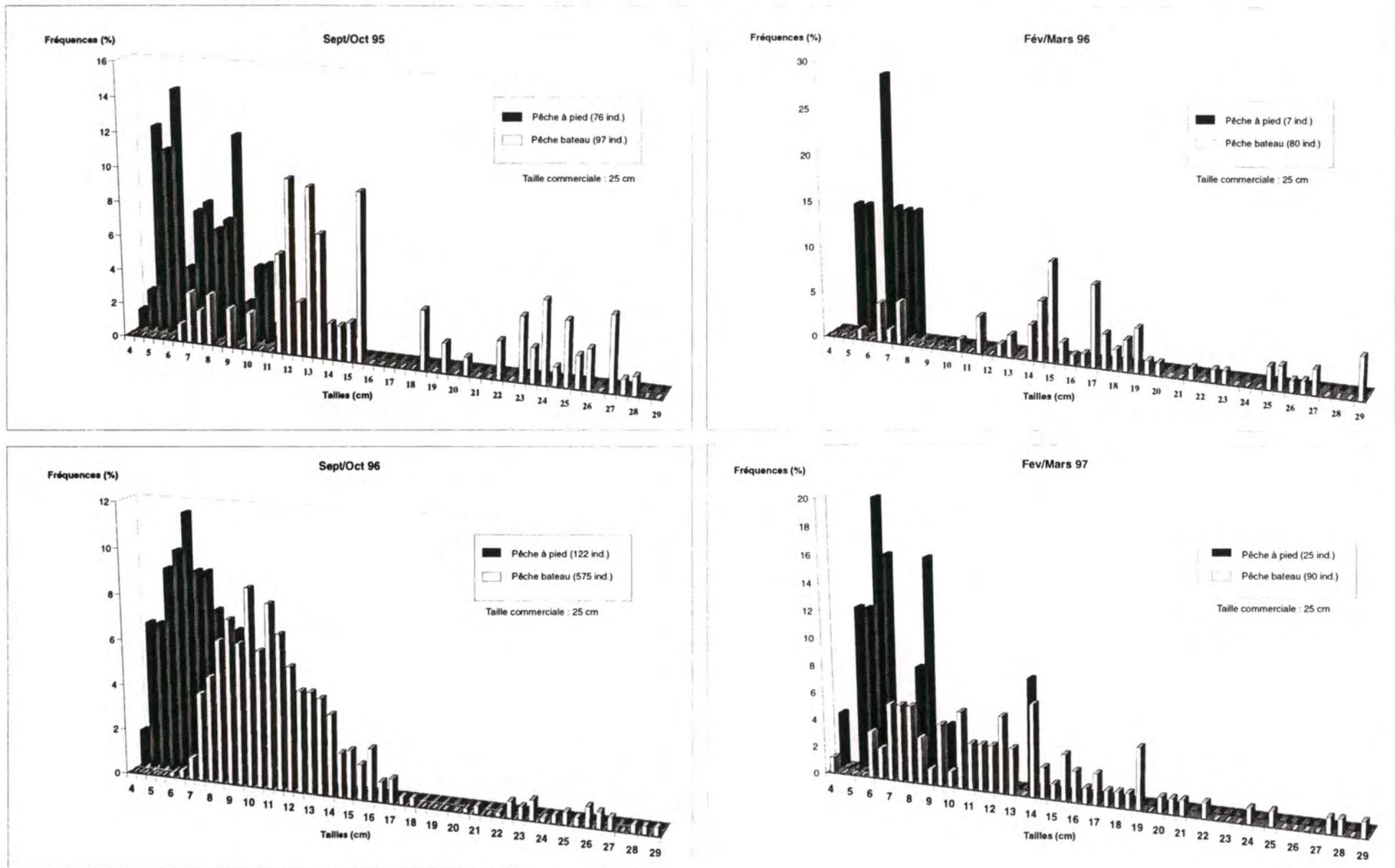


Figure n° VII-6 : Structure en taille de la **plie** (*Pleuronectes platessa*) en **automne** et en **hiver**

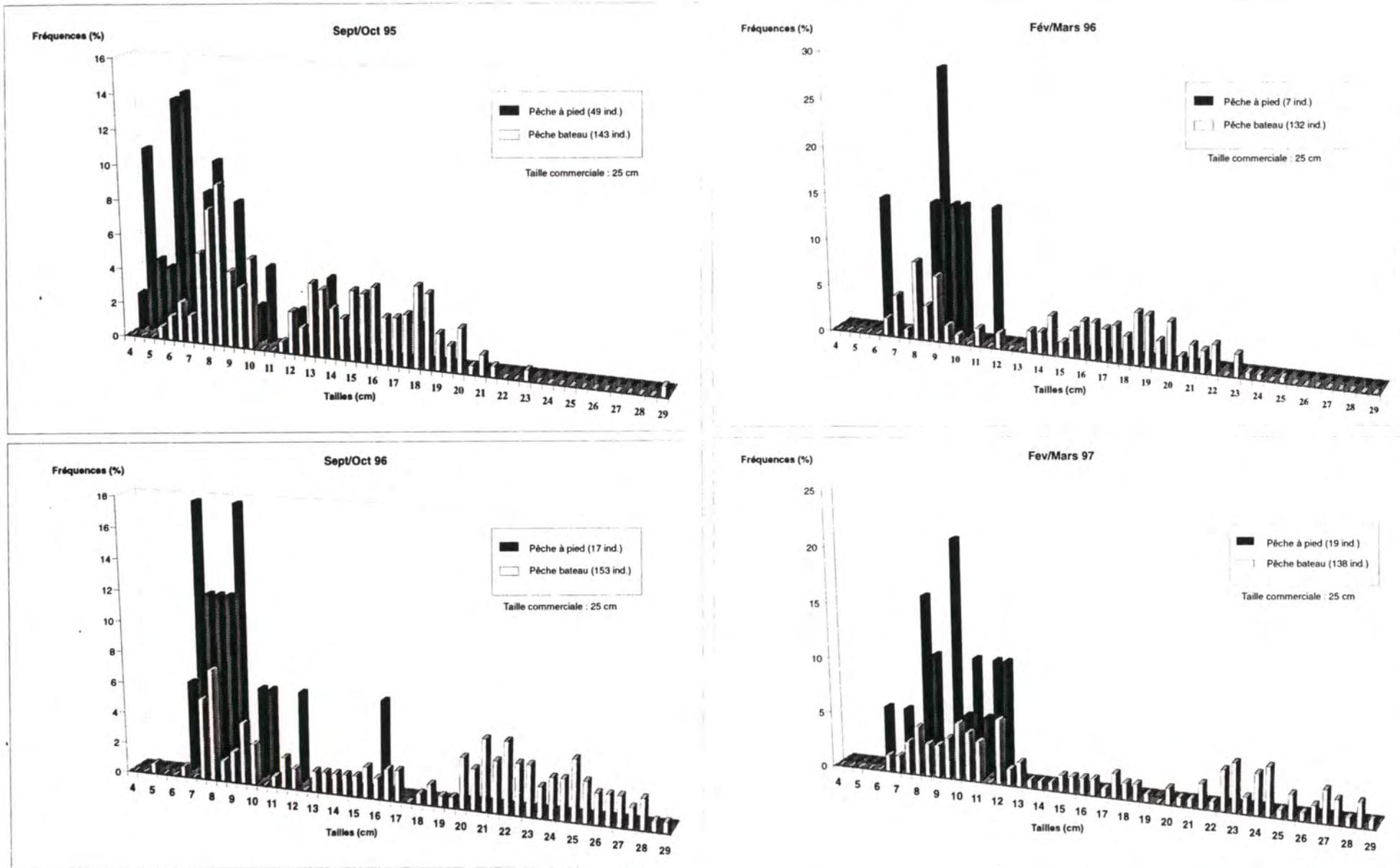


Figure n° VII-7 : Structure en taille du flet (*Platichthys flesus*) en **automne** et en **hiver**

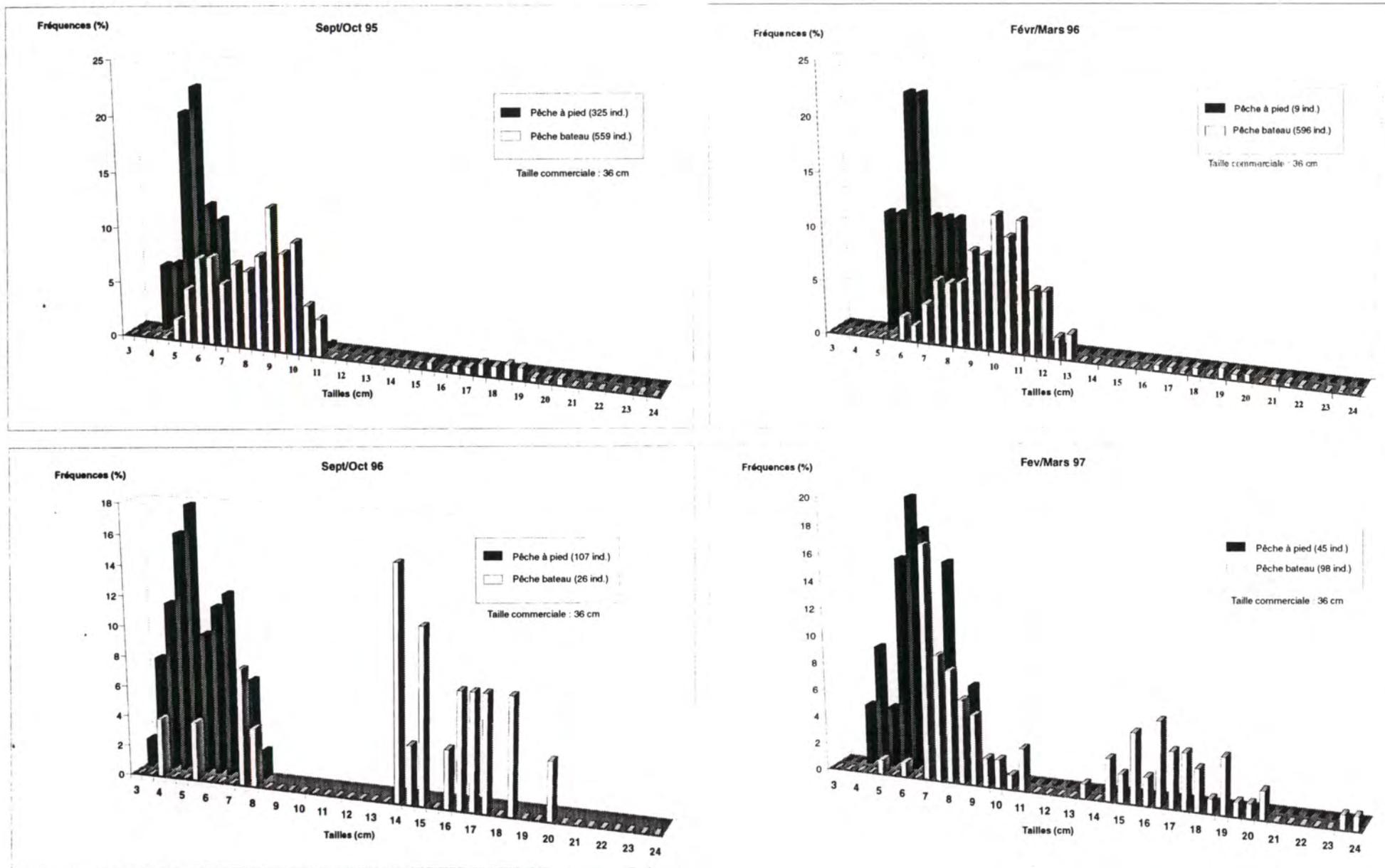


Figure n° VII-8 : Structure en taille du bar (*Dicentrarchus labrax*) en automne et en hiver

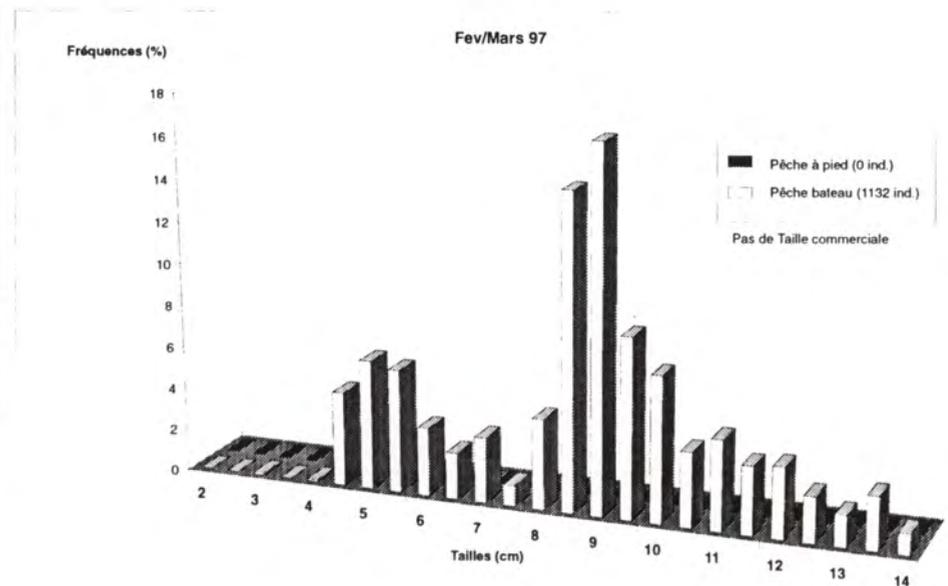
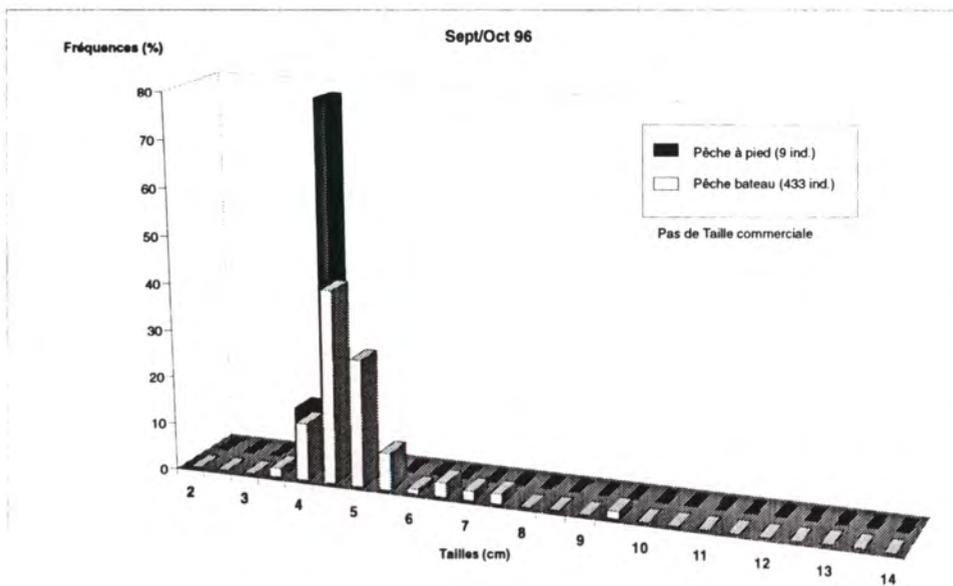
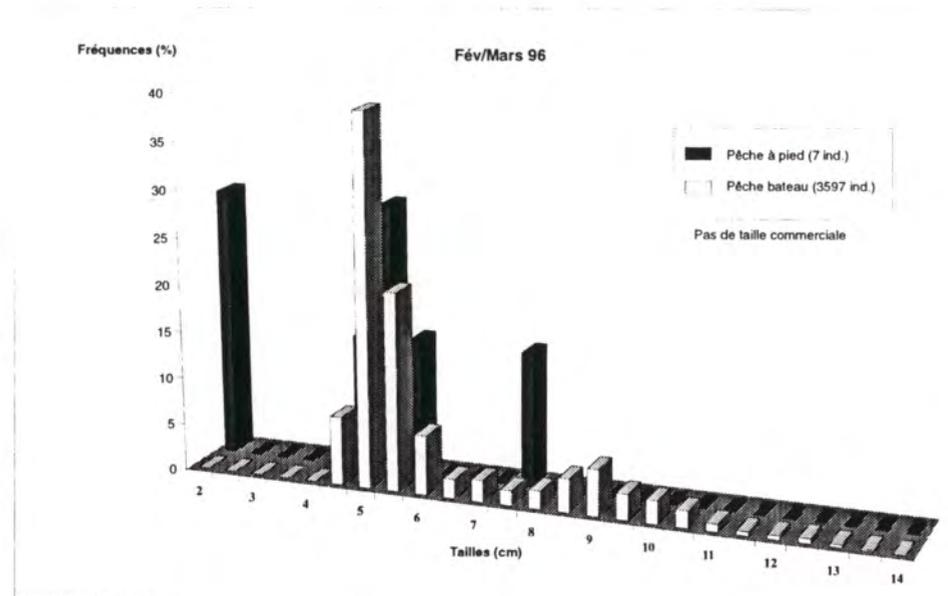
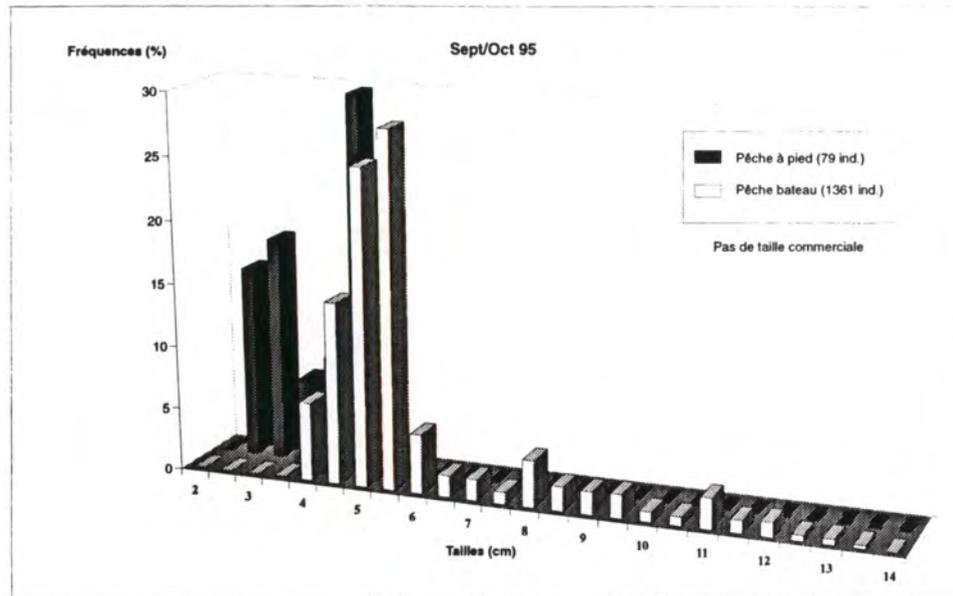


Figure n° VII-9 : Structure en taille du sprat (*Sprattus sprattus*) en automne et en hiver



**Convention d'aide à la recherche n° 96/1212618/BMF  
avec la Préfecture de Région de Haute-Normandie et le Port Autonome du Havre**

**Rapport intermédiaire de deuxième année d'étude  
30 septembre 1997**

---

**ETUDE DES NOURRICERIES  
DE LA BAIE DE SEINE ORIENTALE ET  
DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE**

---

**Comparaison avec les résultats acquis**

**en baie de Seine en 1981  
et  
en baie de Somme en 1995 et 1996**

par

**J. MORIN ET P. RIOU**

**IFREMER - Station de Port-en-Bessin - Laboratoire Ressources Halieutiques  
Avenue du Général de Gaulle - B.P. 32 - 14520 PORT-EN-BESSIN**

## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b>	1
<b>I : COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS EN BAIE DE SEINE EN 1981 ET EN 1995-96</b>	
I - 1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE	3
I - 2 RICHESSE SPECIFIQUE	5
I - 3 ESPECES DE POISSONS DOMINANTES	7
I - 4 DENSITES TOTALES	11
I - 5 DENSITES DE JUVENILES	14
I - 6 DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES PRINCIPALES ESPECES COMMERCIALES	16
I - 7 STRUCTURES EN TAILLE	26
<b>II : COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS EN BAIE DE SEINE ET EN BAIE DE SOMME EN 1995 ET 1996</b>	
II - 1 PRESENTATION DES CAMPAGNES REALISEES EN BAIE DE SOMME	32
II - 2 RICHESSE SPECIFIQUE	33
II - 3 ESPECES DOMINANTES	35
II - 4 CAPTURES TOTALES ET PAR GROUPE D'AGE	37
II - 5 DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES JUVENILES ET DES PRINCIPALES ESPECES COMMERCIALES	40
II - 6 STRUCTURES EN TAILLE ET DISTRIBUTION	54
<b>CONCLUSION</b>	60

## *INTRODUCTION*

## INTRODUCTION

Les données recueillies en baie de Seine, entre septembre 1995 et mars 1997 ont permis de mettre en évidence le rôle de nourricerie de ce site à partir de ses caractéristiques biologiques et halieutiques (rapport de juillet 1997).

Sur l'ensemble du secteur prospecté, les juvéniles constituent l'essentiel des captures, et l'ensemble formé par l'estuaire et la proximité immédiate de celui-ci apparaît comme le plus riche en jeunes poissons.

Les nombres d'espèces et les densités sont plus élevés dans les zones sous influence estuarienne, le secteur estuarien proprement dit se distinguant par une plus grande abondance de bar, hareng et flet.

La comparaison de ces résultats avec des données disponibles précédemment acquises en baie de Seine d'une part, et avec celles acquises sur le site de la baie de Somme en 1995 et 1996 (et antérieurement) d'autre part, a pour objectif principal de mettre en évidence les caractéristiques communes aux deux sites de nourricerie étudiés en Manche Est.

Les données antérieures disponibles pour la baie de Seine ont été recueillies en 1981 au cours de prospections réalisées dans le cadre du SAUM<sup>1</sup> de l'estuaire de la Seine, étude pluridisciplinaire dont l'objectif était de réaliser un bilan aussi exhaustif que possible de l'ensemble des études océanographiques menées sur ce site complexe<sup>2</sup>.

La baie de Somme est quant à elle prospectée chaque année, à l'automne, dans le cadre du programme de surveillance écologique et halieutique du site de la centrale nucléaire de Penly (campagne IGA<sup>3</sup>, contrat IFREMER/EDF).

Cette étude comparative constitue une première phase de la relativisation à d'autres sites des résultats acquis en baie de Seine entre septembre 1995 et mars 1997. Elle repose sur une analyse statistique et cartographique de données chiffrées recueillies et traitées selon une même méthodologie.

La relativisation à d'autres sites côtiers, français ou étrangers, à partir d'informations contenues dans la bibliographie, sera traitée ultérieurement (rapport de décembre 1997). Elle aura parmi ses objectifs de faire ressortir les caractéristiques communes aux sites estuariens, considérées comme importantes du point de vue potentialité d'accueil des poissons dans leur phase juvénile.

La présente note se compose de deux parties,

- sont tout d'abord présentés, de façon comparative, les résultats acquis en baie de Seine en 1981 et en 1995-96, en mettant en évidence les principales caractéristiques biologiques et halieutiques observées sur ce site à 15 ans d'intervalle;
- ensuite, une comparaison des résultats obtenus en baie de Somme et en baie de Seine en 1995 et 1996 permet de dégager les caractéristiques communes à ces deux sites de nourricerie.

Dans chacune des parties, structurée selon un plan similaire à celui de la synthèse des résultats acquis en baie de Seine en 1995-97 (rapport de juillet 1997), l'analyse a été réalisée selon deux objectifs majeurs:

- une comparaison de la **richesse biologique** des milieux étudiés au travers de la richesse spécifique, des espèces dominantes et des indices d'abondance totale en faisant ressortir les secteurs les plus riches;
- une comparaison de la **richesse halieutique** de ces milieux au travers des abondances relatives par âge, des distributions géographiques et des structures en tailles permettant de mettre en évidence des caractéristiques communes à ces zones de nourricerie.

<sup>1</sup> SAUM : Schéma d'Aptitude et d'Utilisation de la Mer.

<sup>2</sup> La synthèse des données halieutiques avait fait l'objet d'un rapport réalisé en 1982 par P. Duval, intitulé "Etude des nurseries littorales de l'estuaire de la Seine".

<sup>3</sup> IGA: Impact des Grands Aménagements

I

*COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS EN  
BAIE DE SEINE EN 1981 ET 1995-96*

## ***I - 1 - OBJECTIFS ET METHODOLOGIE***

### ***I - 1 - 1 Objectifs de la comparaison des résultats obtenus en 1995-97 avec ceux obtenus lors du SAUM de 1981***

L'étude comparative, effectuée à partir des résultats obtenus en 1981 et 1995-97, a pour principal objectif d'analyser la richesse halieutique de ce site à deux périodes séparées par un intervalle de 15 ans. Il sera ainsi possible, soit de confirmer en 1995-97 les observations réalisées en 1981 relatives aux secteurs les plus riches, soit de mettre en évidence une éventuelle évolution de ce site de nourricerie.

Après avoir rappelé la méthodologie utilisée en 1981 et fixé les limites possibles de la comparaison, seront abordés successivement les points suivants:

- les richesses spécifiques en poissons
- les espèces de poissons dominantes
- les densités totales en poissons
- l'importance numérique des juvéniles
- la distribution géographique des juvéniles d'espèces d'intérêt commercial
- les structures en tailles des espèces d'intérêt commercial.

Chaque fois que cela a été possible, l'étude comparative a été effectuée pour l'ensemble de la zone de prospection, ainsi que par strate, de façon à mettre en évidence les secteurs les plus riches à chacune des deux périodes considérées.

### ***I - 1 - 2 Méthodologie de prélèvement***

#### **Engin de prélèvement**

En 1981, les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un chalut à perche de 3 mètres, identique à celui utilisé en 1995-97. Seule la fosse nord de l'estuaire a été échantillonnée, en 1981, à l'aide d'un engin de type différent, un chalut de fond à panneaux utilisé habituellement pour la pêche de la crevette grise.

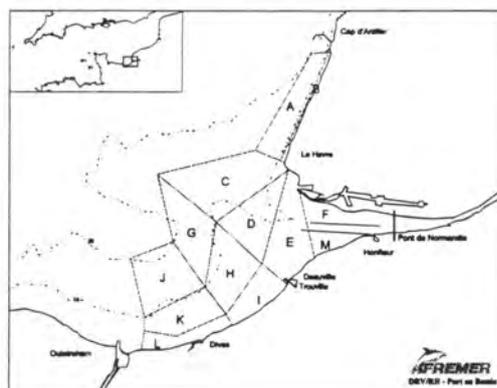
Le maillage de 20 mm (maille étirée) avait pour objectif, comme en 1995-97, de capturer des individus de petite taille, en particulier les juvéniles de poissons.

#### **Secteurs prospectés - Stratégie d'échantillonnage**

La zone couverte en 1981 était sensiblement la même que celle échantillonnée en 1995-97, bien que s'étendant un peu plus à l'ouest, au-delà de Ouistreham. Une stratégie d'échantillonnage aléatoire stratifié avait été utilisée, après division du secteur en 13 strates, reprises pratiquement à l'identique en 1995-97, excepté le secteur situé à l'ouest de Ouistreham non prospecté en 1995-97.

Lors des comparaisons, seules les zones prospectées aux deux périodes, 1981 et 1995-97, ont été prises en compte.

Entre 35 et 45 traits de chalut ont été réalisés à chacune des campagnes. Par contre, aucune pêche à pied en zone intertidale n'a été menée en 1981, à la différence de 1995-97.



*Stratification de la zone prise en compte dans cette étude comparative*

### **Périodes d'échantillonnage**

En 1981, les prélèvements ont été effectués au rythme d'une série par mois, de juin à novembre, dans la zone extérieure à la fosse nord. Cette partie nord de l'estuaire a été échantillonnée, au cours de l'année 1981, une seule fois, en novembre.

Afin de comparer les résultats obtenus à la même saison (automne), en 1981 et 1995-97, seuls les échantillonnages réalisés de septembre à novembre ont été utilisés lors de cette comparaison.

### ***I - 1 - 3 Limites de la comparaison des résultats de 1995-97 avec ceux de 1981***

Bien que réalisées selon une méthodologie similaire, quelques différences dans la réalisation des échantillonnages imposent quelques limites dans la comparaison des résultats obtenus en 1981 et en 1995-97.

Certaines strates, comme E et M par exemple, ont été échantillonnées de façon plus intense en 1995-97. Par ailleurs, la strate F (fosse nord) a été échantillonnée en novembre 1981 avec un engin de prélèvement différent de celui utilisé sur le reste de la zone. Bien que les données recueillies avec deux engins différents ne soient pas directement comparables, il a cependant été jugé utile d'utiliser cette seule donnée disponible pour 1981 en fosse nord, secteur estuarien dont le rôle important pour les juvéniles de poissons a été mis en évidence lors de l'étude 1995-97. De ce fait, une certaine prudence s'impose dans l'interprétation des résultats obtenus en fosse nord à ces deux périodes.

Comme il n'a pas été réalisé de pêche à pied en 1981, seuls les résultats des pêches en bateau ont été pris en compte dans les comparaisons.

De plus, l'objectif de l'étude SAUM de 1981 étant principalement l'étude de la richesse halieutique, dont celle des juvéniles de poissons, toutes les espèces animales autres que les poissons n'ont pas été systématiquement répertoriées comme cela a pu être fait en 1995-97. Les comparaisons ne portent donc que sur les poissons.

## I - 2 - RICHESSE SPECIFIQUE

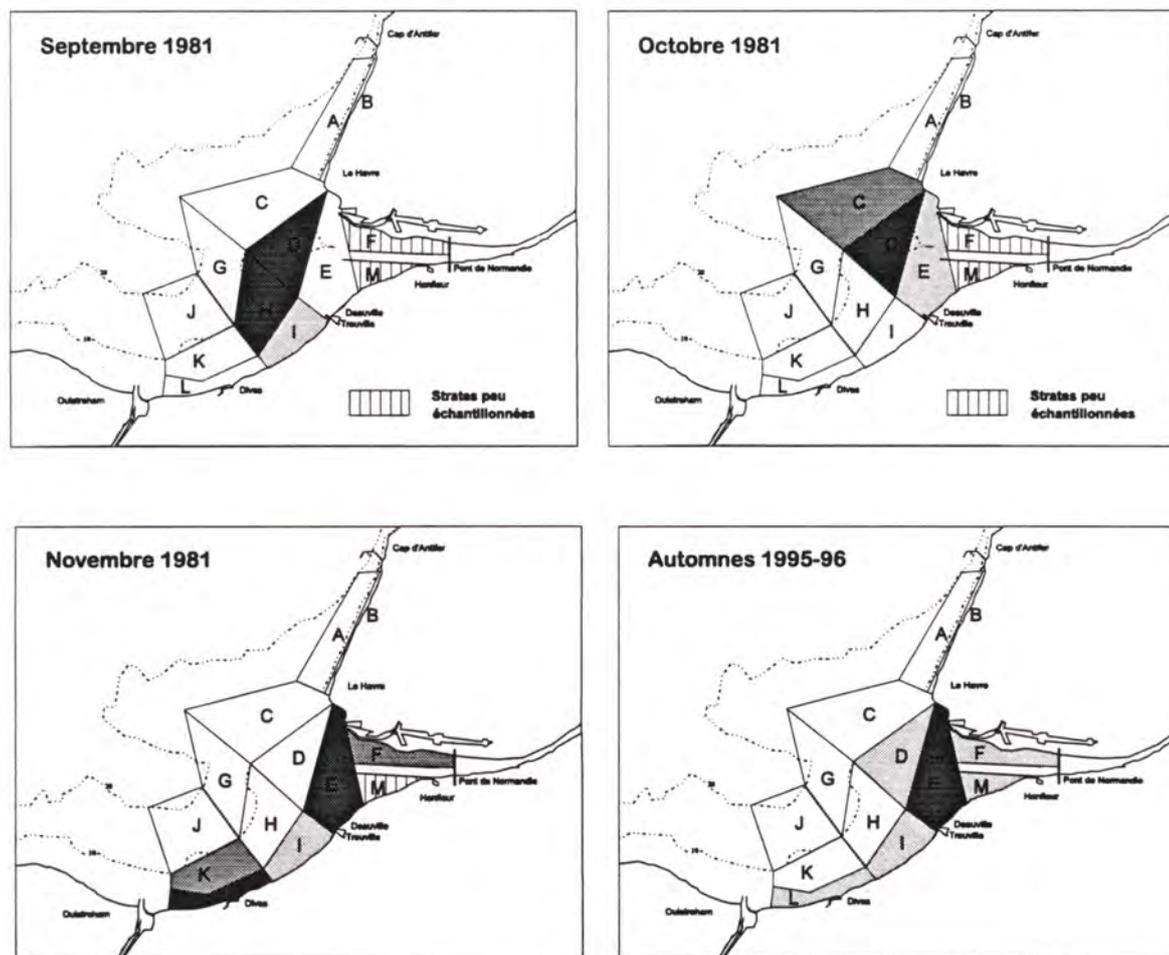
### I - 2 - 1 Ensemble du site

Sur l'ensemble des trois campagnes d'automne réalisées en 1981, 34 espèces de poissons ont été répertoriées, dont 22 à 25 par campagne (28 en novembre lorsqu'on inclut la prospection à l'intérieur de l'estuaire).

En 1995-97, ce sont entre 27 et 34 espèces de poissons ont été comptabilisées à chacune des campagnes.

Les plus faibles richesses spécifiques de 1981 peuvent s'expliquer par le fait que la fosse nord n'a été complètement échantillonnée qu'en novembre, et la strate E moins échantillonnée qu'en 1995-96. L'objectif, à cette époque, était essentiellement halieutique. Il est donc possible aussi que certaines espèces de poissons peu présentes n'aient pas été répertoriées. En 1995-97, à l'objectif halieutique s'ajoutait, par contre, un objectif biologique qui a conduit à prendre en compte toutes les espèces capturées, dans le but d'évaluer la richesse biologique du site.

### I - 2 - 2 Richesse spécifique par strate



L'étude par strate a pour objectif de faire apparaître les zones les plus riches en espèces de poissons à chacune des deux périodes d'étude, 1981 et 1995-96.

La strate E, apparue la plus riche à l'automne 1995-97, a été moins échantillonnée en septembre et octobre 1981, ce qui limite la portée de la comparaison des richesses spécifiques au niveau de celle-ci. Les résultats des trois campagnes automnales de 1981 présentent des différences. Ceux de novembre 1981, période à laquelle la strate E a été la mieux échantillonnée, sont les plus proches des moyennes automnales de 1995 et 1996. Par ailleurs, la moyenne des résultats d'octobre et novembre 1981 donne une situation se rapprochant de celle de septembre 1996.

Malgré les différences inter-campagne observées en 1981, on note, entre les deux périodes 1981 et 1995-96, une certaine similarité dans la localisation des strates les plus riches en nombres d'espèces de poissons. Celles-ci sont globalement situées à proximité de la côte, à l'intérieur de la sonde des 10 mètres, et dans les secteurs sous influence plus ou moins directe des estuaires de la Seine et de l'Orne.

-----

**L'analyse des résultats de 1981 confirme les observations réalisées en 1995-97. Les strates sous influence estuarienne apparaissent, aux deux périodes, comme étant les plus riches en nombres d'espèces de poissons.**

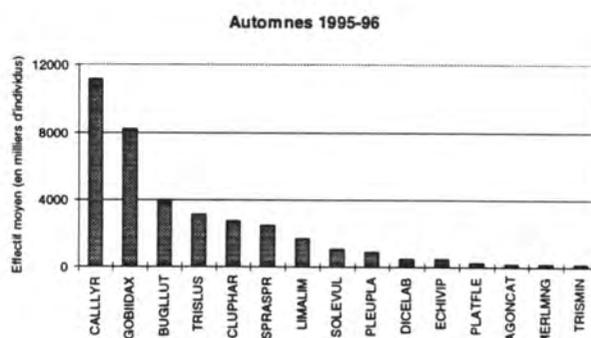
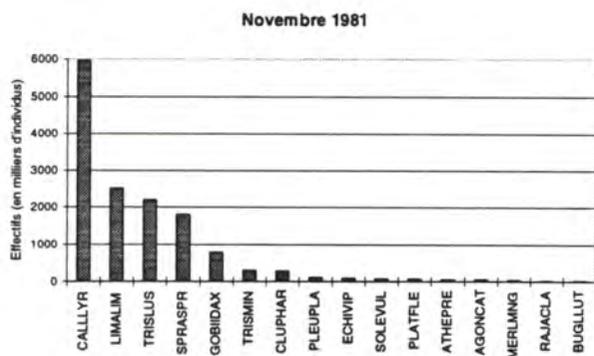
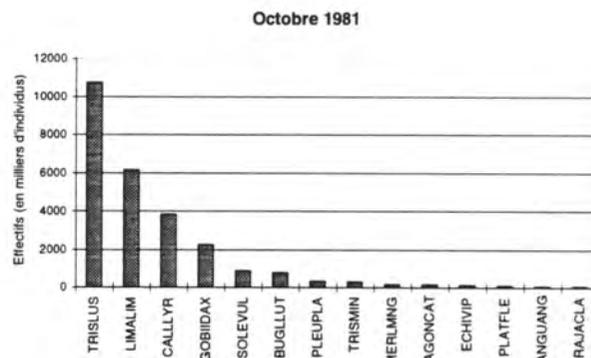
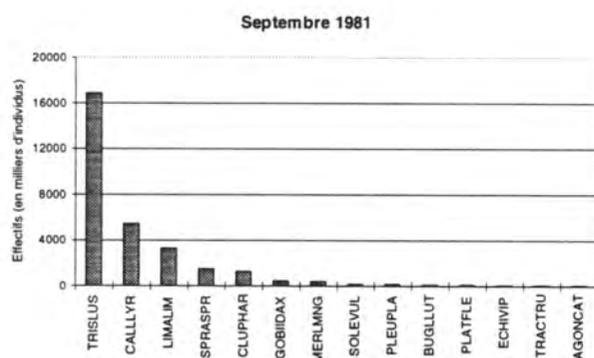
## I - 3 - ESPECES DE POISSONS DOMINANTES

L'étude des espèces dominantes a été réalisée en ne prenant en compte que les zones prospectées à la fois en 1981 et en 1995-96 et à la même saison, l'automne.

### I - 3 - 1 Espèces dominantes sur l'ensemble du site

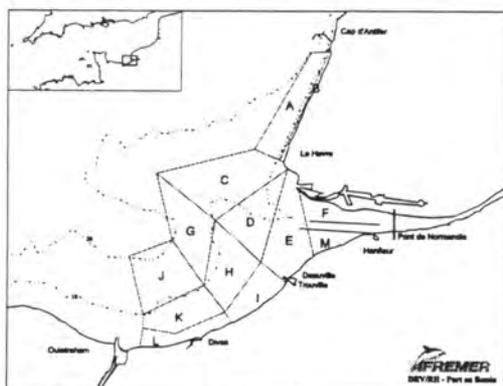
Sur l'ensemble de la zone échantillonnée de septembre à novembre 1981, tacaud, callionyme et limande sont les trois espèces dominantes. La limande et le callionyme sont présents dans la majorité des traits, 70 à 91% pour la limande, 50 à 75% pour le callionyme. Le gobie, présent lui aussi dans la majorité des traits, fait partie des espèces bien représentées numériquement aux trois campagnes d'automne 1981, de même que le sprat et le hareng.

Le callionyme, le gobie et le tacaud sont aussi les espèces les plus abondantes, à l'automne, en 1995-96. S'y ajoute la petite sole jaune qui ne figurait pas parmi les espèces dominantes en 1981. Il est possible que, comme cela a été observé en Baie de Somme de 1980 à 1994, l'abondance de la petite sole jaune ait augmenté au fil des années. Viennent ensuite le hareng et le sprat.



On retrouve donc en 1995-96, comme en 1981 (sauf en octobre), un même ensemble de 5 espèces dominantes, tacaud, callionyme, gobie, sprat, hareng, auxquels s'ajoutent la limande en 1981 et la petite sole jaune en 1995-96.

### I - 3 - 2 Espèces dominantes par strate



En septembre et octobre 1981 le tacaud constitue l'espèce dominante dans un grand nombre de strates, accompagné - du callionyme et de la limande dans les strates du large, - du hareng et du sprat dans les strates côtières ou estuariennes.

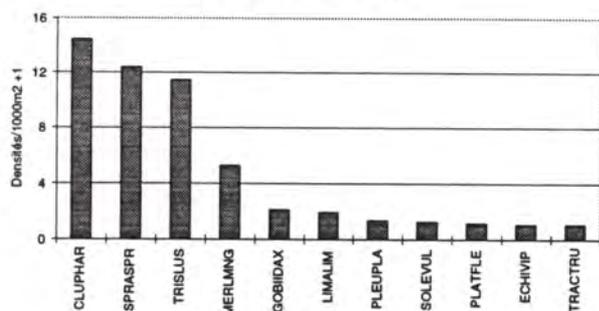
En novembre le callionyme domine dans la majorité des strates, accompagné du sprat dans les strates sous influence estuarienne.

Cette dernière situation se rapprocherait de la situation moyenne automnale de 1995-96 pour ce qui concerne le callionyme, dominant dans toutes les strates qui ne sont pas directement sous influence estuarienne et généralement accompagné du gobie et de la petite sole jaune. Dans les strates sous influence estuarienne sont dominantes, selon les secteurs, des espèces telles que gobie, sprat, tacaud, hareng, bar, sole, flet (en estuaire) ou encore plie (entre Ouistreham et Dives-sur-mer).

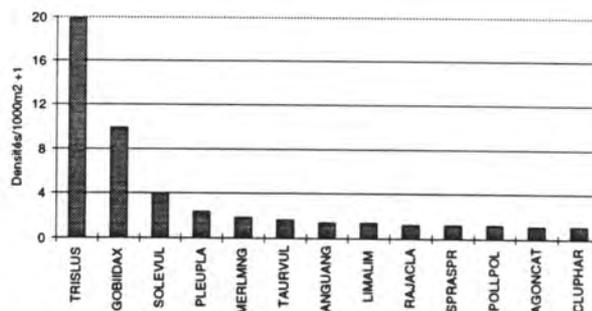
Au cours de l'étude 1995-97, les strates estuariennes ou proches de l'estuaire (F, M et E) ont fait l'objet d'une attention particulière. La comparaison avec l'année 1981 ne devrait porter que sur la strate E, les deux autres strates ayant été peu échantillonnées au chalut à perche. Une comparaison a cependant été tentée pour la strate F (fosse nord) en utilisant les données acquises en novembre 1981 avec un engin de prélèvement différent. Les résultats relatifs à cette strate sont à analyser avec une certaine prudence, l'abondance relative de certaines espèces, comme par exemple le tacaud, pouvant être liée au type d'engin utilisé.

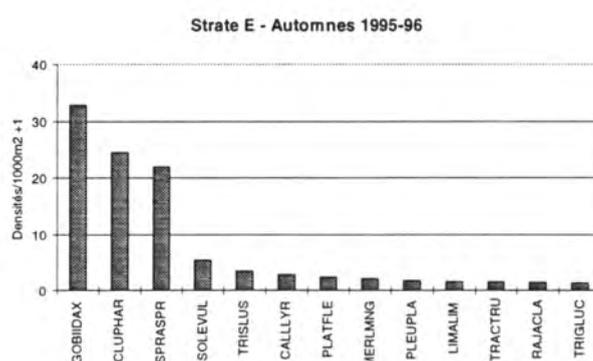
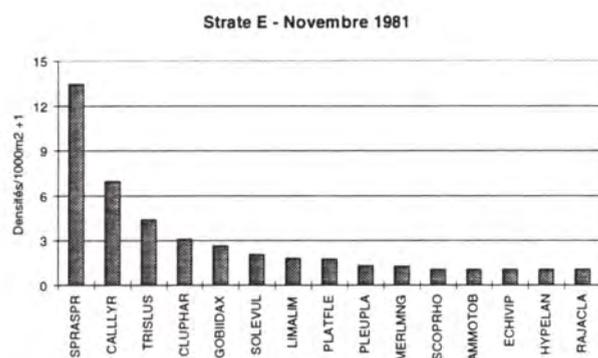
En **strate E**, à l'automne 1995-96 comme en septembre et novembre 1981, on retrouve le même groupe d'espèces dominantes, hareng, sprat, tacaud, gobie auquel s'ajoutent merlan, callionyme, sole ou limande selon les campagnes.

Strate E - Septembre 1981



Strate E - Octobre 1981

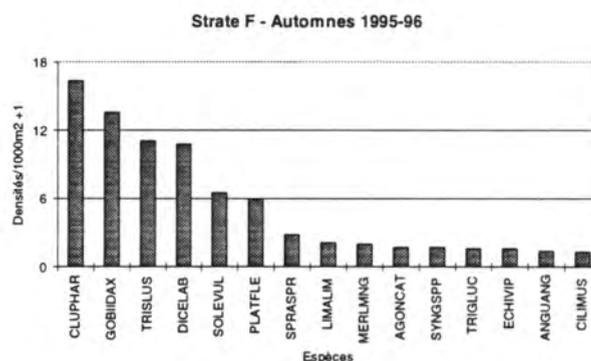
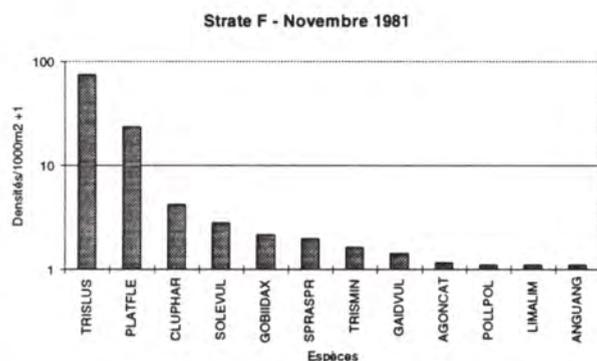




Si l'on fait abstraction des densités relatives, on note une certaine similitude entre novembre 1981 et les automnes 1995-96, périodes où on retrouve, dans un ordre différent, un même groupe de six espèces dominantes.

En *strate F*, la comparaison avec les automnes 1995-96 ne porte que sur le mois de novembre 1981, pour les raisons indiquées précédemment.

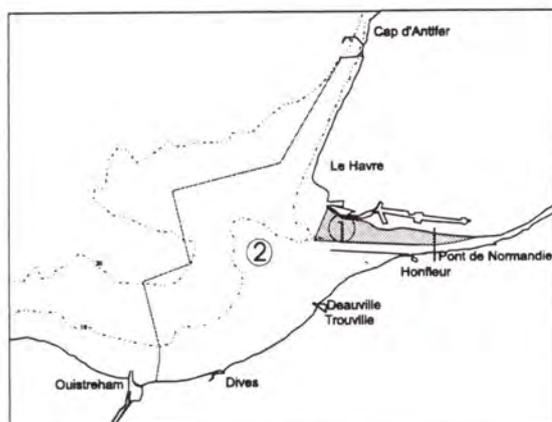
A ces deux périodes, on retrouve un ensemble d'espèces dominantes qui sont communes aux différentes campagnes.



Parmi les sept espèces les plus abondantes, dans cette strate, en 1995-96, six étaient dominantes en novembre 1981. Parmi celles-ci figurent le hareng, la sole et le flet auxquels s'ajoute le bar en 1995-96. Comme cela a pu être observé en baie de Seine (deux années d'étude) et en baie de Somme (dix années d'étude), la différence majeure entre les différentes campagnes se situe au niveau de deux espèces, le bar et la sole dont la variabilité interannuelle d'abondance peut être importante. Le bar est en effet absent des prélèvements effectués en 1981, et peu présent dans ceux de septembre 1996, alors qu'il était abondant en septembre 1995.

Il semblerait qu'il existe un groupe d'espèces caractéristiques de la fosse nord, dont l'abondance peut varier d'une année à l'autre dans des proportions qui peuvent être importantes pour certaines d'entre elles.

### I - 3 - 3 Comparaison entre la fosse nord et le reste de la zone d'étude



Une comparaison des richesses spécifiques a été effectuée entre la "fosse nord", secteur (1) sur la carte ci-contre, et le reste de la zone d'étude, secteur (2). Pour cette dernière zone, l'abréviation "extérieur" a généralement été utilisée pour des raisons de commodités.

Cette comparaison ne peut être effectuée qu'entre les automnes 1995-96 et novembre 1981, mois au cours duquel la fosse nord (strate F) a été entièrement échantillonnée, mais avec un engin de prélèvement différent de celui utilisé sur le reste de la zone d'étude. De plus, le mois de novembre n'est peut-être pas le plus représentatif de la période automnale.

Malgré ces réserves, il est néanmoins possible de mettre en évidence, en novembre 1981, une différence majeure entre la fosse nord et l'extérieur de cette zone. A côté d'un ensemble d'espèces communes aux deux zones, le callionyme et la limande sont largement dominants à l'extérieur, alors que la fosse nord se distingue par une plus grande abondance de flet, sole et hareng.

En 1995-96 on observe une situation similaire: dominance du callionyme à l'extérieur, accompagné non plus de la limande mais de la petite sole jaune et plus grande abondance d'espèces telles que hareng, bar, flet en fosse nord.

Aux deux périodes, le tacaud est dominant dans les deux zones, accompagné du gobie et du sprat.

***L'analyse des abondances observées en 1981 et en 1995-96 permet de constater, sur l'ensemble du site, une similarité dans le cortège des espèces dominantes à chacune des deux périodes: callionyme, tacaud, gobie, sprat, hareng.***

***En dehors du tacaud, dominant dans la majorité des strates en 1981, le callionyme est aux deux périodes dominant dans celles du large. Dans les strates sous influence estuarienne, le hareng, le sprat, le tacaud et le gobie sont abondants en 1981 comme en 1995-96. En estuaire, hareng, sole, flet et bar figurent parmi les espèces bien représentées.***

***La différence majeure réside dans l'abondance de la limande en 1981 et dans celle de la petite sole jaune en 1995-96.***

***Aux deux périodes considérées, la fosse nord se distingue du reste de la zone d'étude par la dominance d'espèces telles que hareng, flet, ainsi que bar et sole selon les années.***

***Dès que l'on sort de la fosse nord, on retrouve les dominantes générales, c'est-à-dire une plus grande abondance du callionyme, accompagné de la limande en 1981 et de la petite sole jaune en 1995-96.***

## ***I - 4 - DENSITES TOTALES***

La richesse biologique du milieu peut aussi être caractérisée par la densité totale, c'est-à-dire le nombre total d'individus pour une unité de surface donnée, toutes espèces confondues. Comme indiqué au chapitre I, seuls les poissons ont été pris en compte dans la présente étude.

L'analyse des résultats de 1981 et de 1995-96 a tout d'abord été effectuée pour l'ensemble de la zone d'étude, puis par strate afin de comparer la localisation des zones de plus fortes densités à chacune de ces deux périodes.

Il n'a pas été effectué de comparaison entre la fosse nord et le reste de la zone d'étude, la fosse nord ayant été échantillonnée, en 1981, avec un engin de type différent de celui utilisé à l'extérieur de cette strate.

### ***I - 4 - 1 Ensemble de la zone***

CAMPAGNES	POISSONS Densités/1000m <sup>2</sup>	POISSONS D'ESPECES COMMERCIALES Densités/1000m <sup>2</sup>
<b>Septembre 1981</b>	<b>73</b>	<b>67</b>
<b>Octobre 1981</b>	<b>51</b>	<b>35</b>
<b>Novembre 1981</b>	<b>38</b>	<b>25</b>
Sept/oct 1995	68	34
Sept/oct 1996	66	27

En septembre et octobre 1981, les densités en **poissons** sont du même ordre de grandeur que celles observées en septembre 1995 et 1996.

Les densités de **poissons d'espèces commerciales** sont similaires aux deux périodes, excepté au mois de septembre 1981. La densité totale plus élevée (67 ind./1000m<sup>2</sup>) est due à l'abondance de tacaud dans les captures réalisées au cours de cette campagne de prospection.

On note, entre septembre et novembre 1981, une décroissance des densités, que ce soit au niveau des poissons ou des seuls poissons d'espèces commerciales.

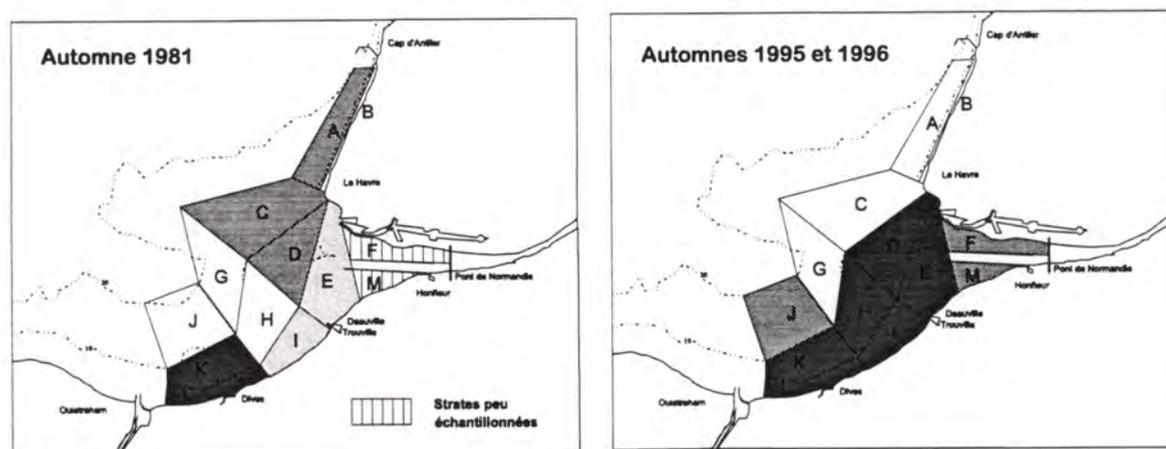
### I - 4 - 2 Densités totales par strate

L'étude, par strate, des densités totales en poissons a pour objectif de mettre en évidence les secteurs les plus riches en 1981 et en 1995-96.

La comparaison des résultats acquis au cours de ces deux périodes a été effectuée en prenant en compte

- pour 1981, les moyennes de densités obtenues à partir des données de septembre, octobre et novembre;
- pour 1995-96, les moyennes de densités observées en septembre/octobre 1995 et en septembre/octobre 1996.

#### Poissons

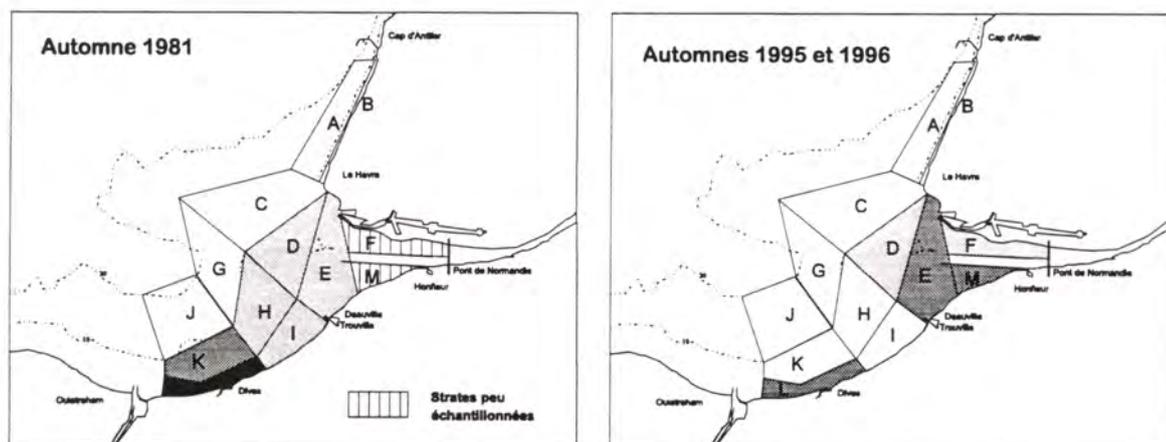


En 1995/96, les plus fortes densités sont globalement observées dans les strates côtières et sous influence estuarienne, situées à l'intérieur de la sonde des 10 mètres.

A l'automne 1981, les strates côtières ou sous influence estuarienne étaient aussi des secteurs de fortes densités, en particulier au large de Ouistreham/Dives-sur-mer. Par contre, contrairement à 1995-96, les strates A et C, plus éloignées de l'estuaire, présentaient des densités totales élevées liées essentiellement à l'abondance de limande en A et de callionyme en C, espèces ne pénétrant pas ou peu en secteur estuarien.

## Poissons d'intérêt commercial

(sole, plie, limande, flet, bar, hareng, sprat, tacaud et merlan)



A l'automne 1981, les plus fortes densités sont observées dans les strates situées à l'intérieur de la sonde des 10 mètres, avec des valeurs plus élevées dans le secteur de Dives/mer-Ouistreham.

Ces plus fortes densités sont encore situées à l'intérieur de la sonde des 10 mètres en 1995-96, mais plus particulièrement dans les strates estuariennes et sous influence estuarienne.

-----

**Sur l'ensemble de la zone prospectée en 1981 et 1995-96, les densités de poissons apparaissent du même ordre de grandeur à ces deux périodes.**

**La localisation des plus fortes densités peut varier d'une année à l'autre. Cependant, certains secteurs, parmi ceux échantillonnés de façon similaires en 1981 et 1995-96, apparaissent, aux deux périodes, comme étant les plus riches en nombres d'individus. Ce sont**

- pour les poissons, les strates côtières et sous influence estuarienne (D, E, I, K, L);
- pour les poissons d'intérêt commercial, les strates sous influence des estuaires de la Seine ou de l'Orne (D, E, L).

## I - 5 - DENSITES DE JUVENILES

Dans ce chapitre sont étudiées les abondances relatives de juvéniles (individus de moins de 2 ans) et d'adultes (plus de 2 ans), pour les espèces d'intérêt commercial dont l'âge a été déterminé<sup>4</sup>.

Cette étude a été effectuée en considérant tout d'abord l'ensemble de la zone prospectée puis les strates, afin de comparer la distribution spatiale des juvéniles en 1981 et 1995-96, en période automnale.

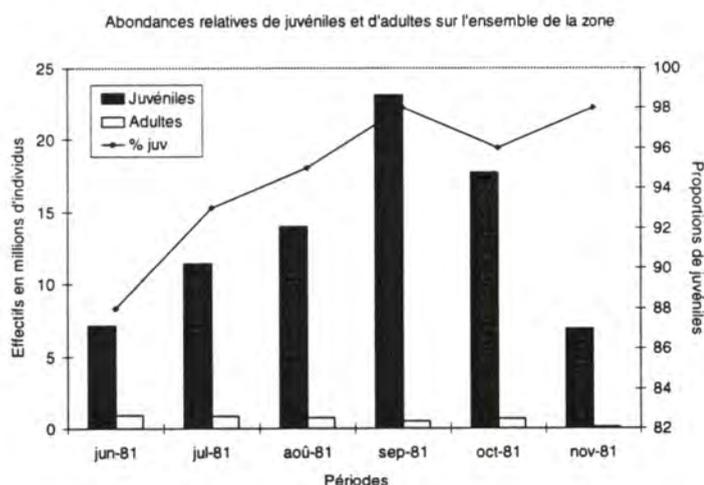
### I - 5 - 1 Ensemble de la zone

En 1981, comme en 1995-96, les juvéniles sont prédominants dans les captures effectuées à l'automne sur l'ensemble de la zone prospectée.

A ces deux périodes, les juvéniles peuvent représenter jusqu'à 98% du nombre total estimé d'individus appartenant aux espèces prises en compte.

La zone prospectée apparaît donc, au travers des captures réalisées, comme une zone occupée préférentiellement par des individus juvéniles.

Les résultats des prospections effectuées en 1981, sur un cycle de six mois (juin à novembre), permettent de mettre en évidence, pour l'année considérée, une variation dans le temps de la proportion ainsi que de l'effectif total de juvéniles.



La figure ci-contre fait apparaître une augmentation régulière, pendant l'été, du nombre total de juvéniles qui atteint son maximum au début de l'automne et diminue ensuite.

La proportion de juvéniles dans les captures augmente elle aussi jusqu'en septembre mais reste relativement stable jusqu'en novembre, en raison de la diminution du nombre

d'adultes dans les captures d'automne.

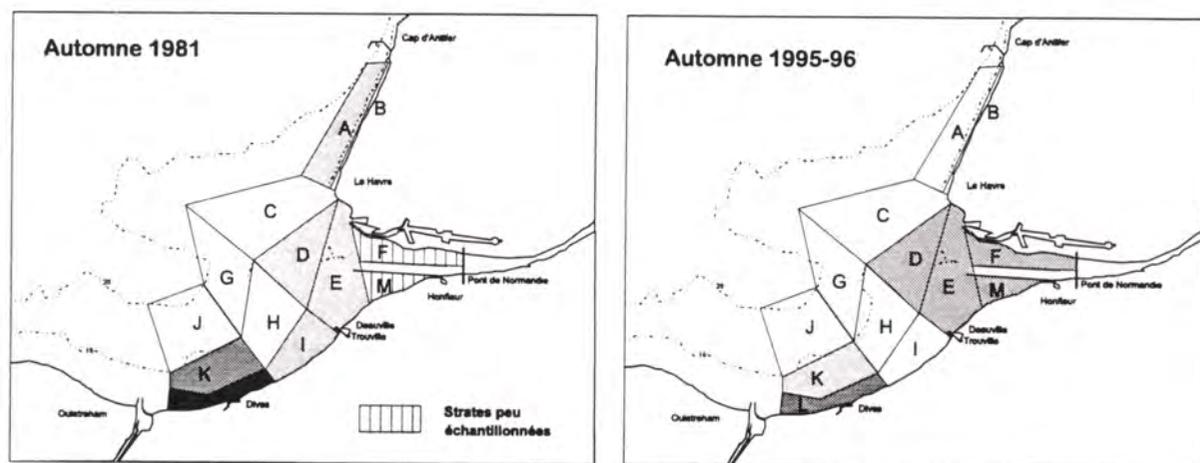
### I - 5 - 2 Densités par strate

De septembre à novembre 1981, les plus fortes densités de juvéniles sont observées dans les strates côtières et proches de l'estuaire. Une moyenne des densités effectuée sur les trois mois d'automne fait

<sup>4</sup> Les espèces prises en compte (sole, plie, limande, flet, bar, tacaud, merlan, hareng, sprat) sont les mêmes que celles retenues pour l'analyse des données récoltées en 1995-97.

apparaître concentrations plus élevées entre Ouistreham et Dives/Mer. Les autres strates également riches en juvéniles sont la strate I, bordant la côte du Calvados, les strates sous influence de l'estuaire (E et D) et la strate A bordant la côte entre Le Havre et Antifer.

On retrouve une situation similaire en 1995-96, à l'automne, avec cependant une différence au niveau des strates I et A moins riches en juvéniles en 1995-96.



*Densités relatives de juvéniles dans les différentes strates, à l'automne, en 1981 et 1995-96.*

La proportion "juvéniles/adultes", très élevée sur l'ensemble de la zone prospectée, l'est aussi dans chacune des strates et présente globalement, à l'automne, un gradient côte-large. Les proportions de juvéniles sont plus élevées à proximité de la côte et de l'estuaire qu'elles ne le sont dans les secteurs situés plus au large.

Lorsque l'abondance des juvéniles diminue sur l'ensemble du site, comme en novembre 1981, leur distribution apparaît plus côtière et estuarienne. Cette observation a déjà été formulée lors de l'analyse des résultats de février/mars 1996 et 1997 (rapport de juillet 1997). Les jeunes individus, lorsqu'ils sont moins nombreux, se concentreraient apparemment dans les secteurs qui leur sont plus favorables.

-----

***L'analyse des données récoltées en 1981 confirme les observations effectuées en 1995-96. Sur l'ensemble de la zone échantillonnée aux deux périodes, 1981 et 1995-96, les juvéniles de 2 ans et moins constituent l'essentiel des captures d'une large gamme de poissons, à majorité d'intérêt commercial, tels que bar, sole, plie, limande, flet, tacaud, merlan, hareng et sprat.***

***Aux deux périodes, éloignées de pratiquement 15 années, le rôle de nourricerie du secteur échantillonné a pu être mis en évidence et tout particulièrement celui des zones sous influence estuarienne où les densités de juvéniles sont plus élevées.***

## ***I - 6 - DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES PRINCIPALES ESPECES COMMERCIALES***

L'étude de la distribution géographique des principales espèces d'intérêt commercial<sup>5</sup> a pour objectif de comparer la répartition des juvéniles de chacune des espèces, à deux périodes espacées de près de 15 ans.

Cette comparaison porte sur les observations effectuées à l'automne, période à laquelle la zone de nourricerie a été prospectée à la fois en 1981 et 1995-96 et aussi période à laquelle les juvéniles de poissons sont les plus abondants sur les zones de nourriceries côtières et estuariennes. Ont été pris en compte les mois de septembre, octobre et novembre 1981 d'une part, et septembre/octobre 1995 et septembre/octobre 1996 d'autre part.

*\* Le mois de novembre a été inclus dans la réalisation cartographique, car c'est le seul mois où l'intérieur de la fosse nord a été échantillonné. L'engin de prélèvement étant différent de celui utilisé sur le reste de la zone prospectée, la prise en compte des données récoltées dans ce secteur a pour principal objectif de vérifier l'extension estuarienne de la distribution des espèces étudiées*

Les secteurs prospectés sont pratiquement les mêmes aux deux périodes, mais l'intensité de l'échantillonnage dans chacune des zones peut cependant être différente, notamment dans la zone située à l'embouchure de l'estuaire de la Seine.

Les résultats cartographiques doivent donc être interprétés avec une certaine prudence en évitant les conclusions hâtives concernant la présence ou non de juvéniles, notamment dans ce secteur proche de l'estuaire.

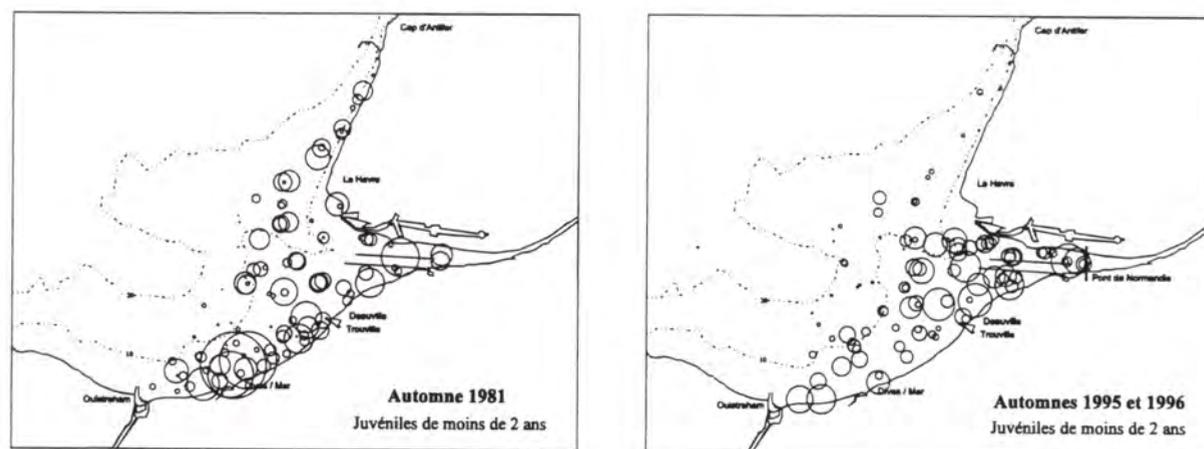
Dans le texte, ont été insérées des cartes synthétiques, regroupant les distributions des individus de moins d'1 an, d'une part, et de moins de 2 ans, d'autre part, pour chacune des deux périodes d'échantillonnage. Pour l'année 1981, les cartes présentent de façon superposée les densités observées en septembre, octobre et novembre. Pour la période 1995-96, les résultats de la campagne d'automne des deux années 1995 et 1996 sont superposés sur une même carte.

---

<sup>5</sup> Les espèces prises en compte (sole, plie, limande, flet, bar, tacaud, merlan, hareng, sprat) sont les mêmes que celles retenues pour l'analyse des données récoltées en 1995-97.

### *I - 6 - 1 Distribution géographique des juvéniles, toutes espèces*

Avant d'aborder la distribution par espèce, une cartographie a été réalisée prenant en compte l'ensemble des juvéniles de poissons de moins de 2 ans appartenant aux espèces dont l'âge a été déterminé (cf chapitre V). Chacun des cercles représentés a une superficie proportionnelle à la densité totale de juvéniles observée au point de prélèvement correspondant.



#### *Distribution des juvéniles de poissons d'espèces d'intérêt commercial, en 1981 et en 1995-96*

La zone de distribution des juvéniles de moins de 2 ans est globalement la même en 1981 et en 1995-96. Elle va de Ouistreham à Antifer, c'est-à-dire de la limite sud à la limite nord de la zone échantillonnée, et s'étend du pont de Normandie jusqu'à une profondeur de 10-15 mètres vers le large. Les juvéniles sont absents ou peu présents dans les prélèvements réalisés plus au large. Aux deux périodes, les concentrations de juvéniles sont plus élevées dans les secteurs situés à une profondeur de moins de 10 mètres, plus particulièrement en zone côtière en 1981 et dans la zone sous influence estuarienne en 1995-96.

La différence majeure entre ces deux périodes réside dans le fait que les densités de juvéniles, au nord du Havre, sont beaucoup plus faibles en 1995-96 qu'en 1981. Si l'on excepte ce secteur, on retrouve, à plus de 10 ans d'intervalle, une zone de concentration en juvéniles pratiquement similaire à chacune de ces deux périodes.

## I - 6 - 2 Distribution géographique des juvéniles, par espèce

### I - 6 - 2 - 1 La sole

En 1981, comme en 1995/96, les jeunes soles ont été essentiellement capturées en zone estuarienne et proche de l'estuaire, et dans une moindre mesure en secteur côtier, le long des côtes du Calvados.

La distribution des soles de moins d'un an est similaire aux deux périodes. Les juvéniles sont principalement concentrés dans l'estuaire et à proximité de celui-ci, dans des secteurs plutôt sablo-vaseux. Leur présence a aussi été observée le long des côtes du Calvados.

Les soles de plus d'un an présentent une distribution géographique un peu plus étendue vers le nord en 1981, tout en étant présentes dans la zone estuarienne aux deux périodes. Les densités sont cependant plus faibles que celles des individus de moins d'un an.

L'étude des données recueillies en 1981 confirme les observations effectuées lors des dernières campagnes 1995 et 1996. Il ressort en effet que les juvéniles de soles ont une distribution principalement estuarienne et proche estuarienne, tout en étant présents dans les secteurs côtiers sous influence de rivières telles que l'Orne ou la Dives.

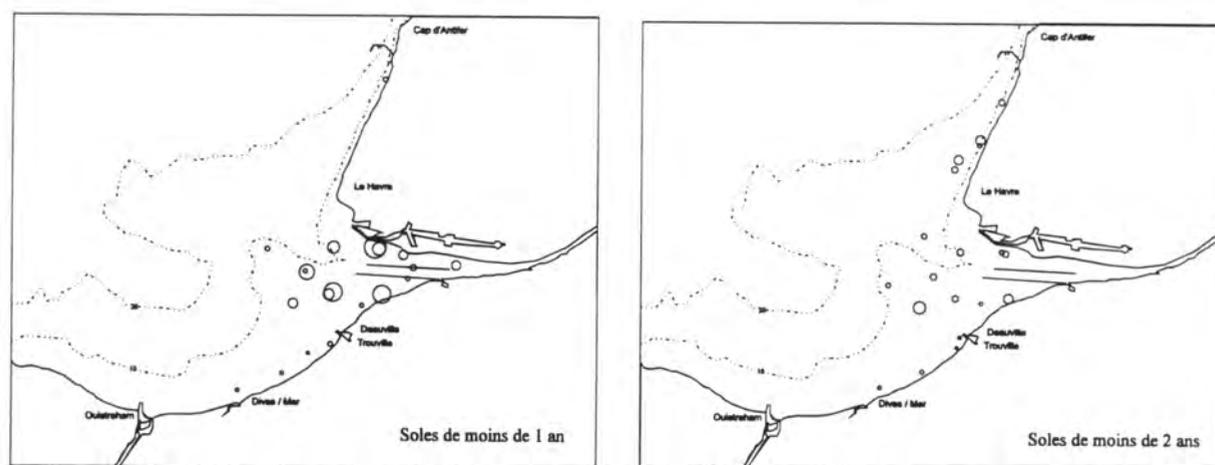


Figure VI-1-a : Distribution des juvéniles de soles en 1981 (Mois de septembre, octobre et novembre superposés).

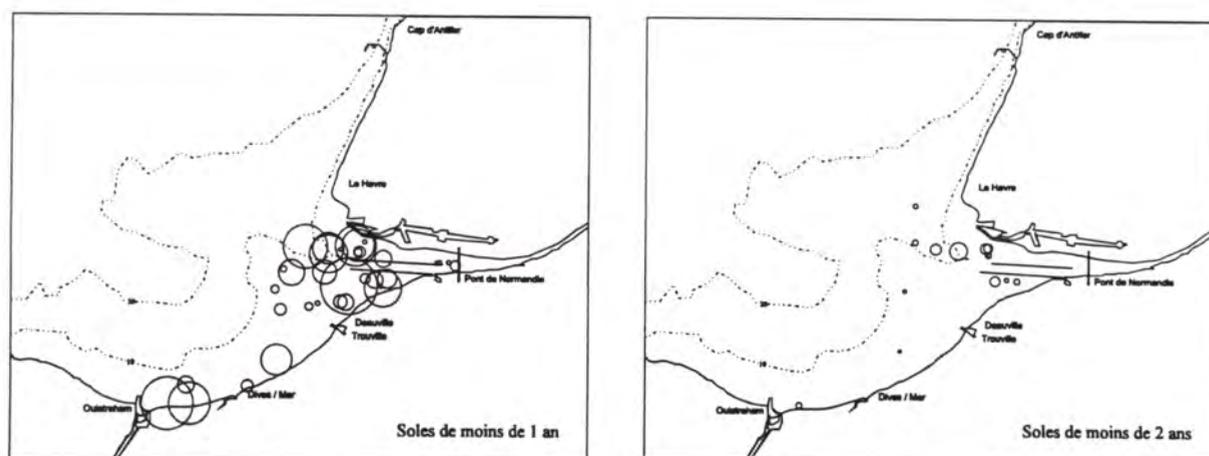


Figure VI-1-b : Distribution des juvéniles de soles en 1995-96 (Automnes 1995 et 1996 superposés).

### I - 6 - 2 - 2 La plie

Aux deux périodes, les captures sont constituées essentiellement d'individus de moins de deux ans, parmi lesquels on note une grande majorité d'individus de moins d'un an.

En 1981, les jeunes plies ont été principalement capturées à proximité de la côte du Calvados entre Ouistreham et Le Havre. Leur distribution apparaît par contre plus étendue en 1995/96, tout en étant localisée principalement à l'intérieur de la sonde des 10 mètres.

La confrontation des résultats de 1995-96 avec ceux de 1981 permet de confirmer la localisation côtière des jeunes plies, répondant très certainement aux exigences sédimentaires des juvéniles de cette espèce qui séjournent préférentiellement sur les fonds sableux. Il apparaît par contre une différence au niveau de cette distribution, plus étendue vers le large et vers l'estuaire en 1995-96.

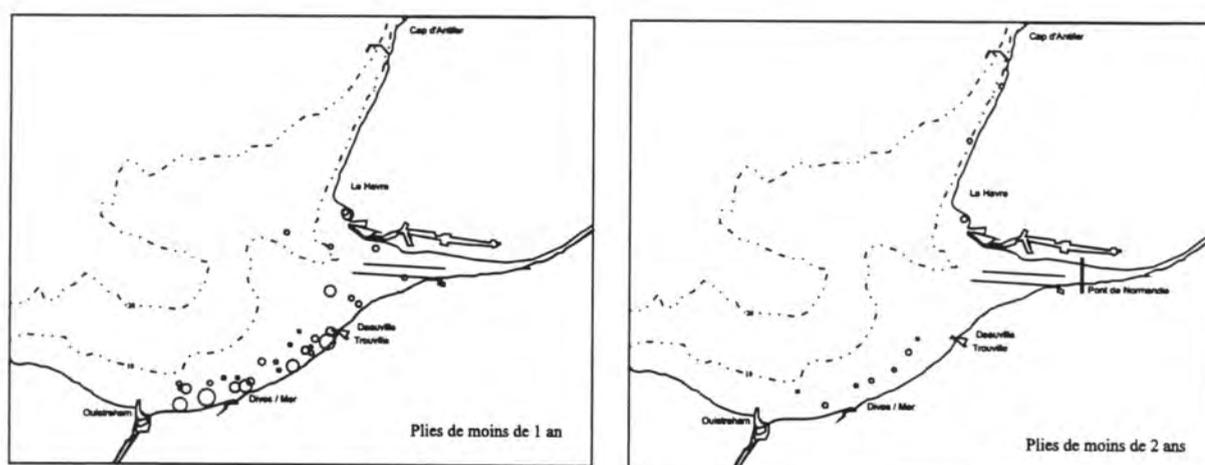


Figure VI-2-a : Distribution des juvéniles de plies en 1981 (Mois de septembre, octobre et novembre superposés).

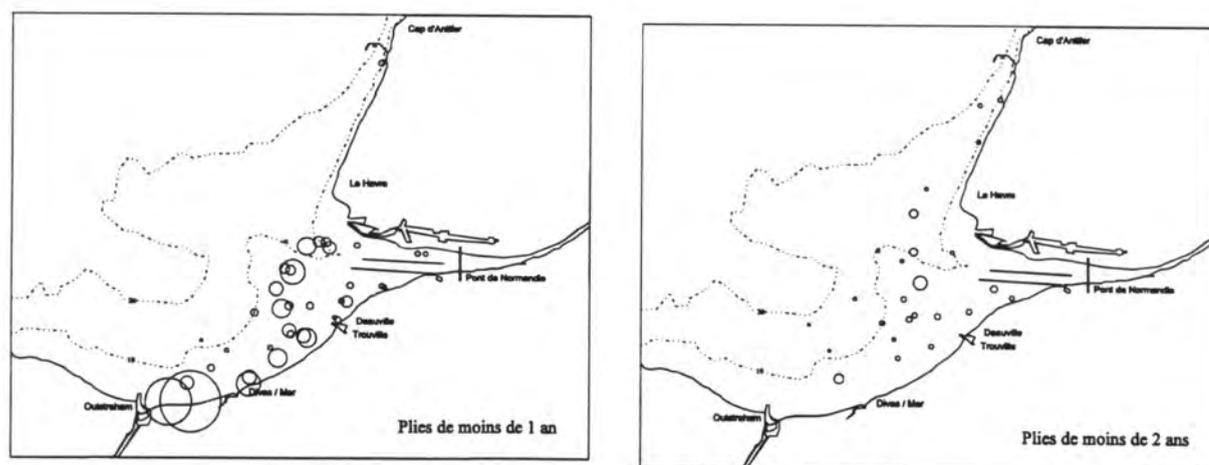


Figure VI-2-b : Distribution des juvéniles de plies en 1995-96 (Automnes 1995 et 1996 superposés).

### I - 6 - 2 - 3 La limande

Aux deux périodes d'étude les captures sont constituées presque exclusivement d'individus de moins de 2 ans, avec, comme pour la plie, une majorité d'individus de moins d'un an.

Les limandes de moins d'un an ont globalement une distribution similaire en 1981 et 1995-96, à l'exception toutefois du secteur côtier situé entre Le Havre et Antifer où des concentrations de limandes ont été observées en 1981 mais pas en 1995-96. En 1981, la distribution de ces jeunes limandes est pratiquement continue de ouistreham à Antifer, avec peu de pénétration en secteur estuarien. A titre indicatif on peut signaler que les densités étaient du même ordre de grandeur en septembre 1981 et en septembre 1996.

Les individus d'âge compris entre un et deux ans, montrent une distribution peu différente de celle des individus de moins d'un an, quoiqu'un peu plus étendue vers le large en 1995-96. Les densités sont, aux deux périodes, moins élevées que celles des individus de moins d'un an.

On observe donc aux deux périodes une distribution similaire des limandes de moins d'un an et de plus d'un an, leur abondance apparaissant cependant moindre au nord du Havre en 1995-96.

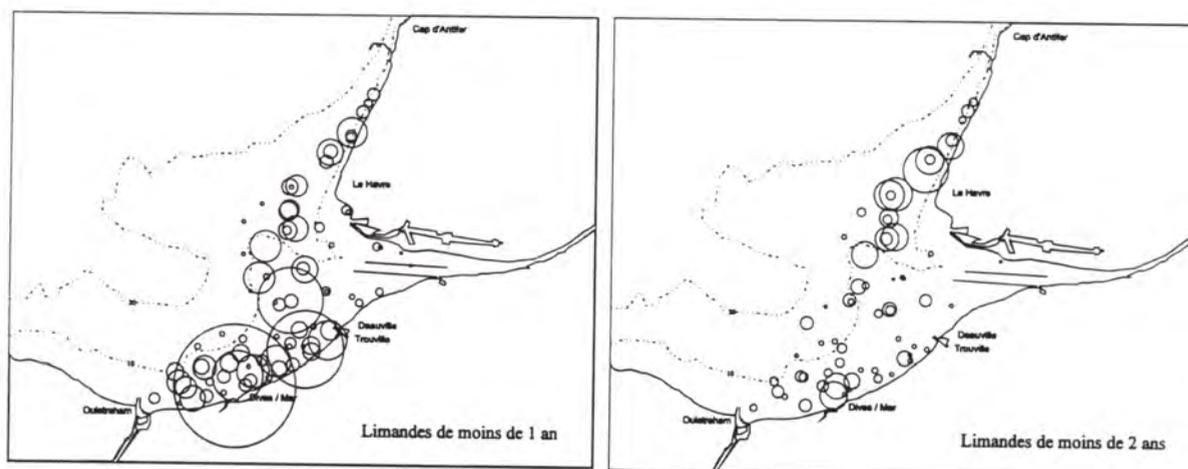


Figure VI-3-a : Distribution des juvéniles de limandes en 1981 (Mois de septembre, octobre et novembre superposés).

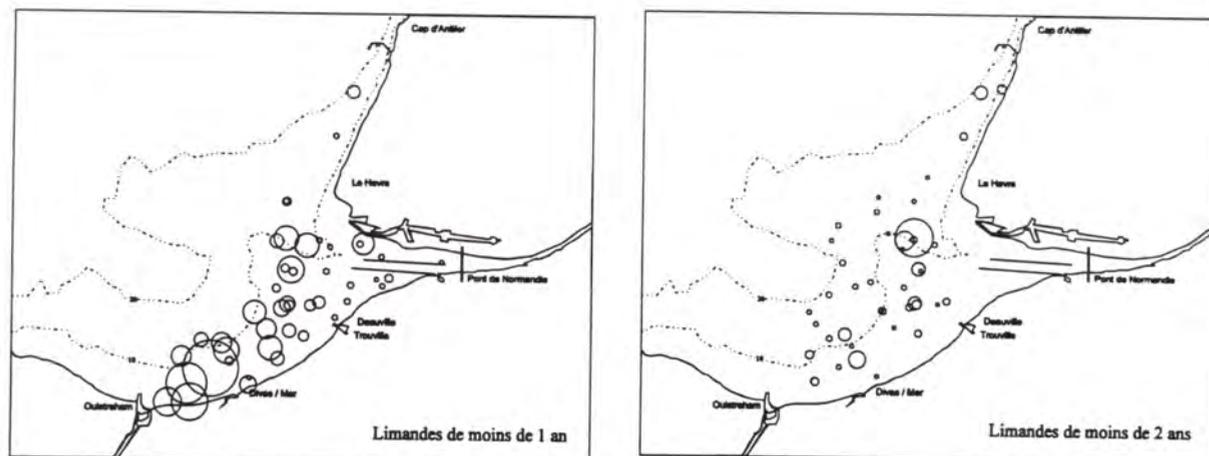


Figure VI-3-b : Distribution des juvéniles de limandes en 1995-96 (Automnes 1995 et 1996 superposés).

### I - 6 - 2 - 4 Le flet

Une comparaison de la distribution du flet en 1981 et 1995-96 n'est pas envisageable compte-tenu du faible effectif de filets capturés à l'automne 1981.

### I - 6 - 2 - 5 Le tacaud

Les captures de tacaud sont constituées presque exclusivement d'individus de moins d'un an.

En 1981, la zone de distribution s'étend de Ouistreham à Antifer, principalement à l'intérieur de la sonde des 10 mètres. Les densités sont élevées sur l'ensemble de l'aire de distribution et plus particulièrement dans le secteur de Dives-sur-mer au mois de septembre.

En 1995 et 1996, la zone de distribution apparaît un peu moins étendue, tout particulièrement en 1996, où les jeunes tacauds ont été observés principalement dans l'estuaire et à son embouchure. Au cours de ces deux années, très peu de tacauds ont été capturés au nord du Havre.

Au vu des résultats des résultats de 1981 et 1995-96, il apparaît que les jeunes tacauds sont présents en zone côtière, estuarienne et sous influence de l'estuaire. Les différences observées entre les deux périodes de prospection permettent de penser que lorsque les jeunes tacauds sont moins abondants, ceux-ci se concentreraient sur des secteurs plus favorables à leur croissance, secteurs constitués principalement par l'estuaire et la zone sous influence estuarienne.

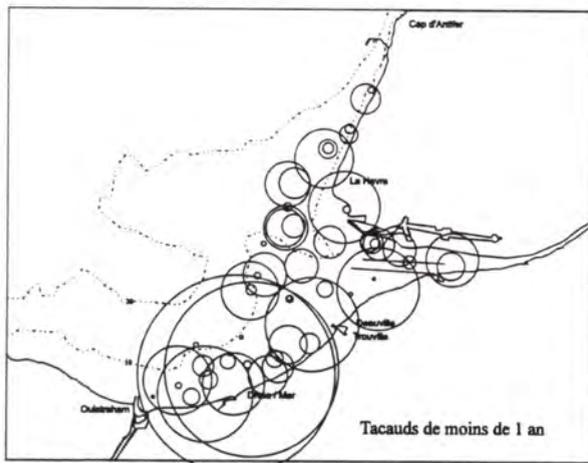


Figure VI-4-a : Distribution des juvéniles de tacauds en 1981 (Mois de septembre, octobre et novembre superposés).

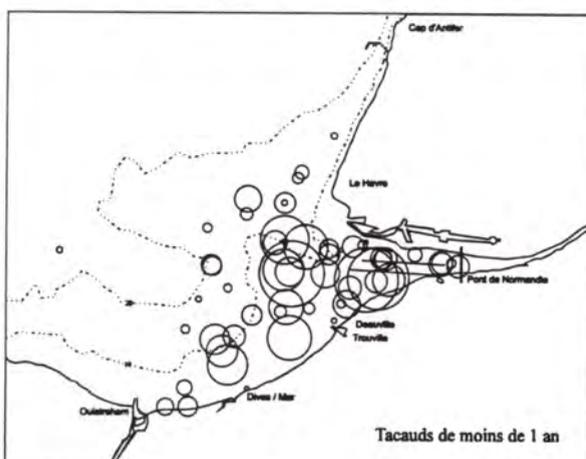


Figure VI-4-b : Distribution des juvéniles de tacauds en 1995-96 (Automnes 1995 et 1996 superposés)

### I - 6 - 2 - 6 Le merlan

De même que pour le tcaud, les captures de merlan sont constituées presque exclusivement de juvéniles de moins d'un an.

Les densités sont faibles et du même ordre de grandeur, en 1981 et en 1995/96. A ces deux périodes, les jeunes merlans ont été capturés principalement en estuaire et le long des côtes du Calvados, à des profondeurs inférieure à 10 mètres.

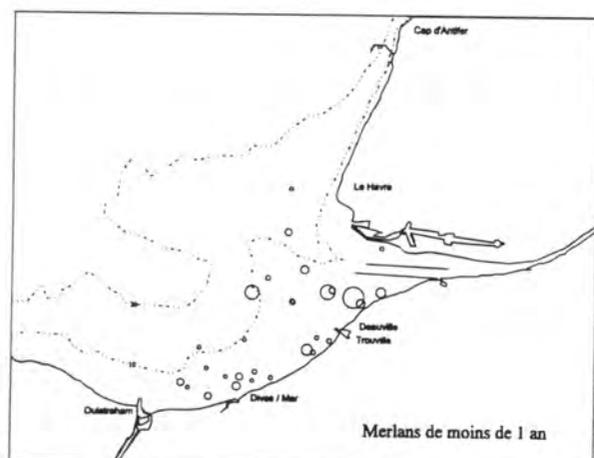


Figure VI-5-a : Distribution des juvéniles de merlans en 1981 (Mois de septembre, octobre et novembre superposés).

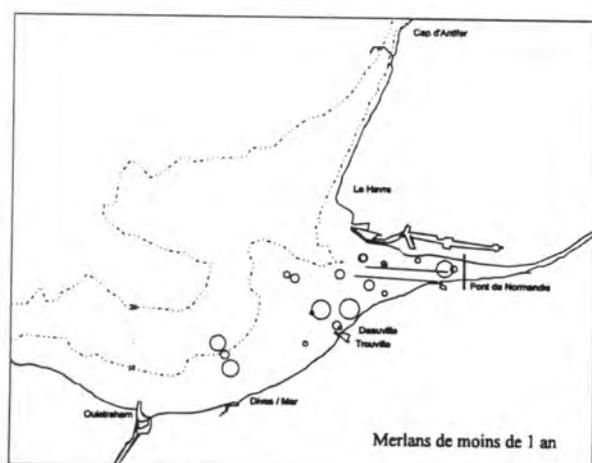


Figure VI-5-b : Distribution des juvéniles de merlans en 1995-96 (Automnes 1995 et 1996 superposés).

### I - 6 - 2 - 7 Le bar

Les quelques bars capturés à l'automne 1981 ne permettent pas une comparaison de la distribution de cette espèce aux deux périodes 1981 et 1995-96.

Cette faiblesse des effectifs, observée en 1981, confirme la variabilité interannuelle d'abondance mise en évidence en 1995 et 1996. Les densités des jeunes bars étaient en effet faibles en 1996 alors qu'elles étaient élevées en 1995.

Cette forte variabilité interannuelle d'abondance montre qu'une seule année de données peut conduire à des interprétations erronées quant au rôle de nourricerie de l'estuaire pour des espèces telles que le bar. Les seules données de 1981 auraient, par exemple, pu amener à conclure que l'estuaire n'était pas une zone de nourricerie pour le bar, alors que les données de l'automne 1995 ont permis de mettre en évidence ce rôle.

### I - 6 - 2 - 8 Le hareng

Les captures de hareng sont constituées uniquement de jeunes individus de moins d'un an.

Bien que les captures soient plus faibles en 1981 qu'en 1995-96, on observe aux deux périodes, 1981 et 1995-96, une distribution des juvéniles de cette espèce principalement estuarienne et proche de l'estuaire.

Cela confirme le rôle de nourricerie de l'estuaire de la Seine pour les juvéniles de hareng, malgré les possibles variabilités interannuelles d'abondance, particulièrement importantes entre 1995 et 1996.

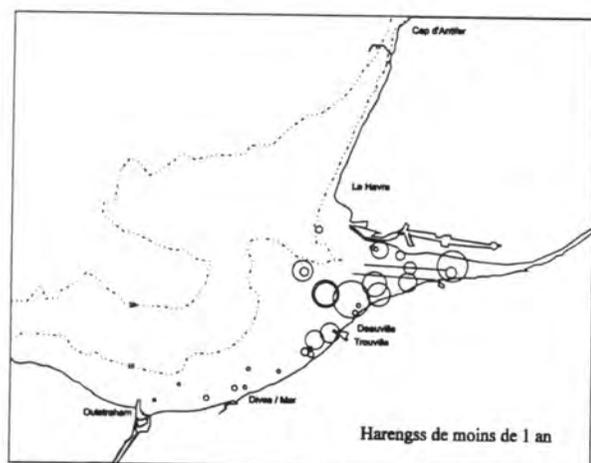


Figure VI-6-a : Distribution des juvéniles de harengs en 1981 (Mois de septembre, octobre et novembre superposés).

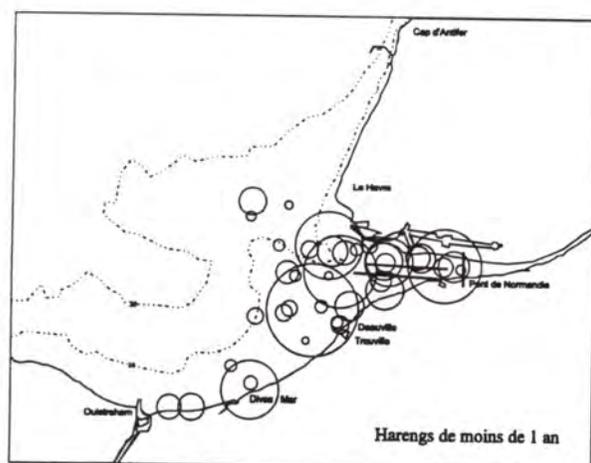


Figure VI-6-b : Distribution des juvéniles de harengs en 1995-96 (Automnes 1995 et 1996 superposés).

### I - 6 - 2 - 9 Le sprat

En 1981, comme en septembre 1996, les captures de sprats sont constituées presque exclusivement de juvéniles.

Comme la plupart des juvéniles d'autres espèces, les jeunes sprats ont été capturés, en 1981 comme en 1995-96, en zone côtière à des profondeurs inférieures à 10 mètres. Leur distribution s'étend principalement entre les côtes du Calvados et Le Havre avec des zones de concentration situées principalement au sud de la Seine, dans le secteur de Trouville/Deauville.

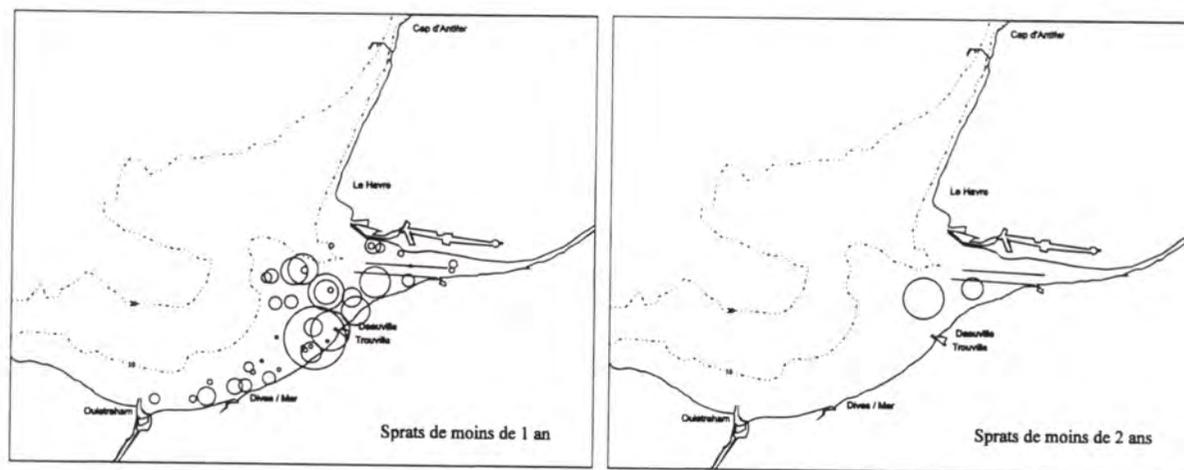


Figure VI-7-a : Distribution des juvéniles de sprats en 1981 (Mois de septembre, octobre et novembre superposés).

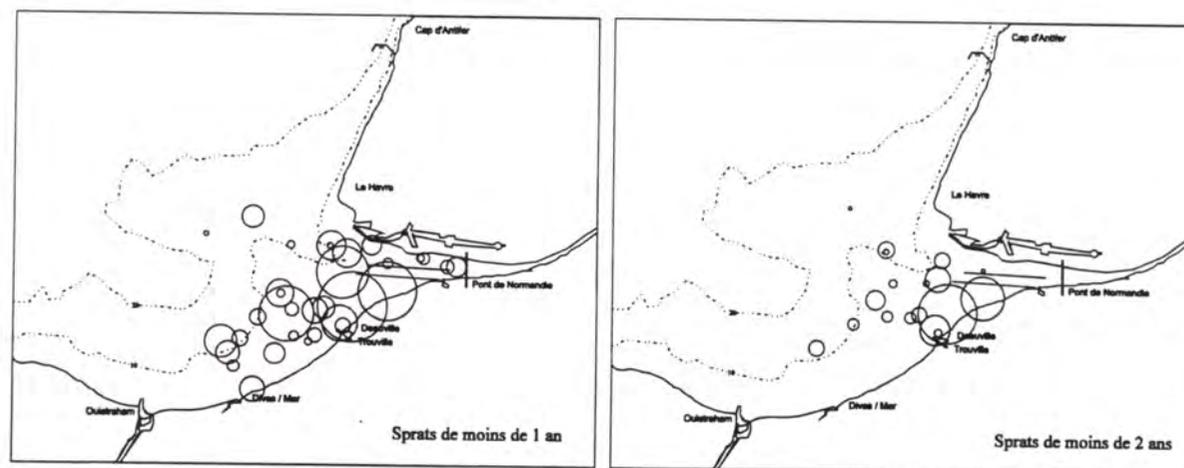


Figure VI-7-b : Distribution des juvéniles de sprats en 1995-96 (Automnes 1995 et 1996 superposés).

*L'étude des distributions géographiques des juvéniles de poissons observées en 1981 et 1995-96, à l'automne, a permis de mettre en évidence une similarité des zones de distribution et de concentration pour la plupart des espèces étudiées. Les juvéniles sont pratiquement tous localisés en zone côtière, à l'intérieur de la sonde des 10 mètres. Certaines d'entre elles, comme la sole, le hareng, le bar et le flet, semblent plus dépendantes du secteur estuarien.*

*Le rôle de nourricerie de l'estuaire de la Seine et de la zone sous influence de celui-ci, mis en évidence en 1995-96 à partir des distributions géographiques, se trouve confirmé par l'étude des données recueillies à l'automne 1981.*

*Cette étude permet aussi de confirmer l'existence d'une variabilité interannuelle d'abondance, notamment pour le bar, la sole et le hareng.*

*Compte-tenu de cette variabilité interannuelle qui peut être importante, il apparaît difficile de tirer des conclusions, pour toutes les espèces, à partir d'une seule année de données. Cela confirme qu'il était indispensable de réaliser de nouvelles prospections en baie de Seine orientale et en estuaire Seine afin de mettre en évidence le rôle de nourricerie joué par l'estuaire de la Seine pour la majorité des juvéniles de poissons.*

## I - 7 - STRUCTURES EN TAILLE

La mesure systématique, à chaque prélèvement, de tous les poissons d'intérêt commercial au demi-centimètre, ou au centimètre inférieur, permet d'établir leurs structures en taille.

Afin de comparer les tailles d'individus capturés à la même période de l'année le mois de septembre a été pris comme référence.

Pour 1995 et 1996, où les structures en taille étaient similaires, l'année prise en considération est celle où le plus grand nombre d'individus de l'espèce considérée a été capturé, afin de faciliter l'analyse graphique.

Pour chaque espèce, l'analyse a été effectuée sur la totalité des individus capturés à chacune des campagnes prises en compte.

Aucune pêche à pied n'ayant été réalisée en 1981 il n'a pas réalisé d'étude comparative des structures en taille, au large (données recueillies en pêche bateau) et en zone intertidale (données recueillies en pêche à pied). L'analyse porte uniquement sur les données recueillies lors des pêches en bateau.

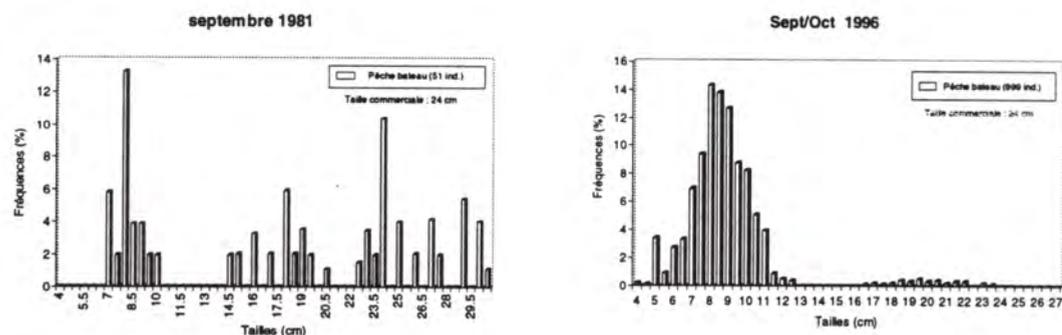
Pour chaque espèce, la taille minimale de commercialisation, (lorsqu'il en existe une), est indiquée à titre d'information.

Quelques rares individus de taille nettement supérieure à la majorité de ceux pêchés n'ont pas été représentés sur les graphiques afin de conserver des échelles lisibles.

### I - 7 - 1 La sole

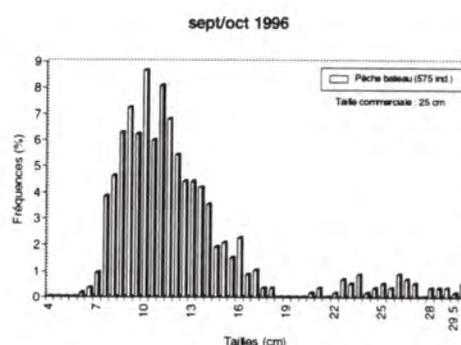
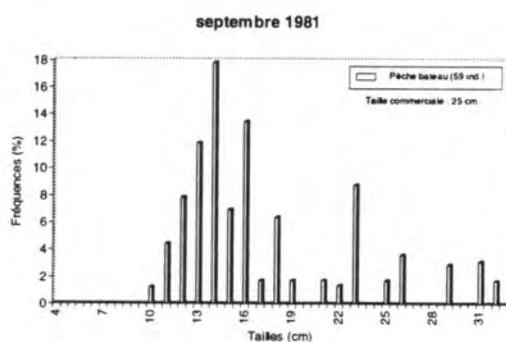
En dehors de quelques individus plus grands non représentés sur les graphiques, les tailles observées s'échelonnent, en 1981 comme en 1996, entre 7 et 30 cm.

Le groupe de juvéniles de moins d'un an est bien individualisé et présente un mode voisin de 8/9 cm en 1981 comme en 1996. Leur gamme de taille, qui s'étend de 4 à 13 cm en 1996, est plus réduite en 1981 (7 à 11 cm) en raison probablement d'un effectif plus faible.



### I - 7 - 2 La plie

En 1981, la gamme de taille s'étend de 10 à 32 cm, alors qu'elle est comprise entre 6 à 30 cm en 1996. La proportion d'individus de moins d'un an (environ 70%) est similaire à celle observée en 1995/96. Il en est de même pour la proportion d'individus juvéniles de moins de 25 cm (environ 85%), taille minimale de commercialisation.



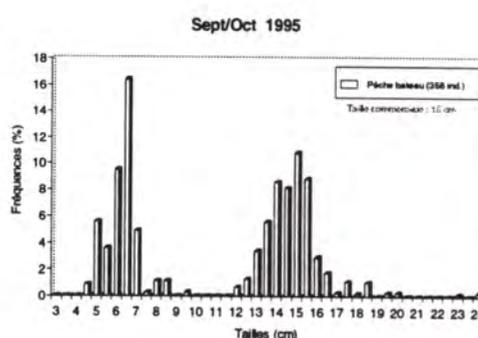
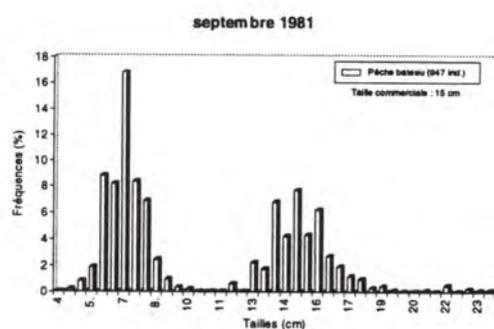
### I - 7 - 3 La limande

Les juvéniles de moins de deux ans constituent la quasi-totalité des limandes capturées dans la zone échantillonnée.

En 1981 comme en 1995, on observe deux groupes de taille bien individualisés, un de 4 à 11 cm et l'autre de 12 à 21 cm, correspondant respectivement à des individus de moins d'un an et de moins de deux ans, avec des modes se situant aux alentours de 6/7 cm et 15 cm. S'y ajoutent quelques individus de plus grande taille ayant plus de deux ans.

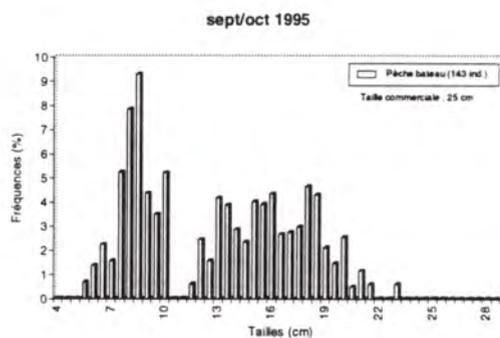
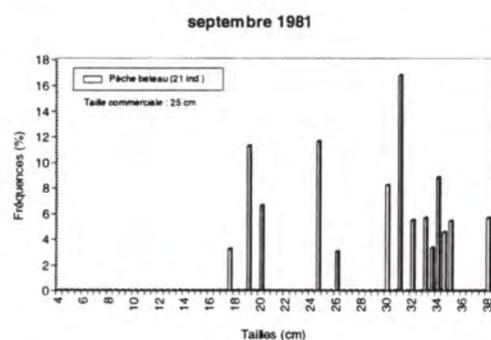
La proportion de juvéniles de taille inférieure à 15 cm, taille minimale de commercialisation, peut varier en fonction de l'importance du prérecrutement de l'année. Elle est cependant supérieure ou égale à 70% en 1981 et 1995, et supérieure à 90% en 1996.

Il existe une grande similitude des structures en taille de limandes capturées dans cette zone, à l'automne, en 1981 et 1995.



### I - 7 - 4 Le flet

Le peu d'individus capturés en 1981, au chalut à perche, en dehors de la zone strictement estuarienne, permet difficilement d'effectuer une comparaison avec les captures réalisées en 1995 et 1996 avec le même engin.

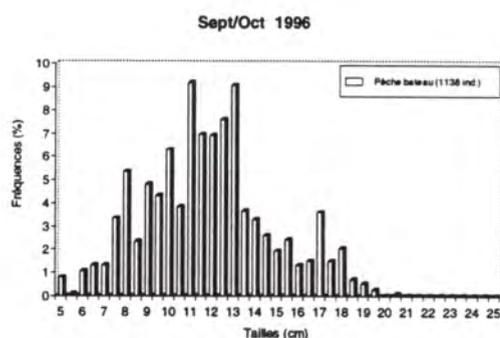
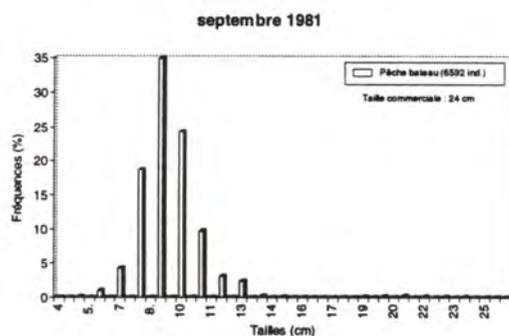


### I - 7 - 5 Le tacaud

A toutes les campagnes, la quasi-totalité des tacauds capturés est constituée de juvéniles de moins d'un an qui ont tous une taille inférieure à la taille commerciale de 24 cm.

La taille des individus capturés s'étend de 5 à 26 cm en 1981 et de 5 à 21 cm en 1996.

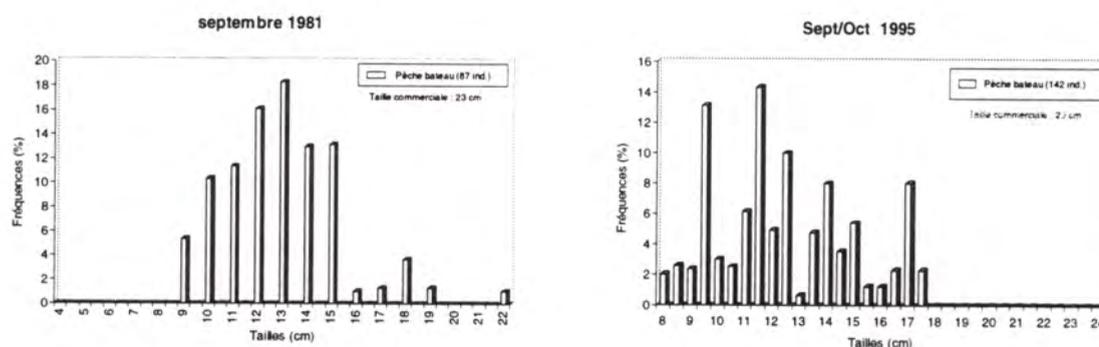
Bien que les gammes de tailles soient similaires, on observe en 1981 une majorité d'individus dont la taille est comprise entre 6 et 14 cm, avec un mode à 9 cm, alors que celui-ci se situe aux environs de 11/13cm en 1996, avec la majorité des tailles réparties entre 5 et 21 cm.



### I - 7 - 6 Le merlan

Comme pour le tacaud, la quasi-totalité des merlans capturés est constituée de juvéniles de moins d'un an. Aucun de ces individus n'atteint la taille minimale de commercialisation de 23 cm.

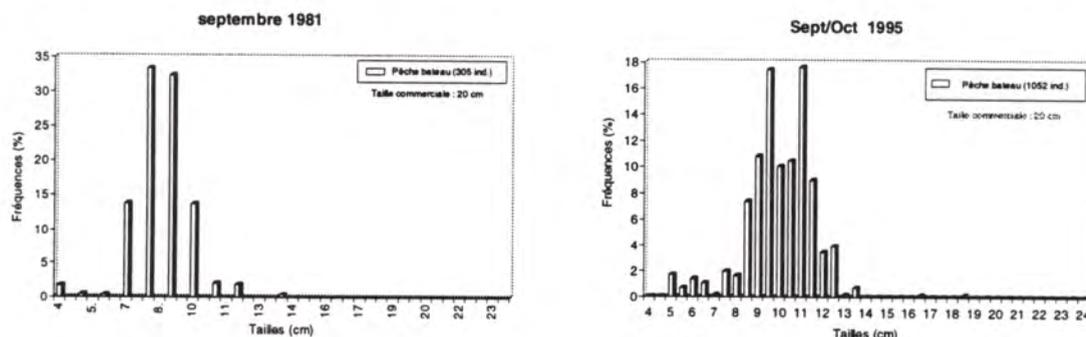
En 1981, comme en 1995, les individus sont répartis au sein d'une même gamme de taille allant de 8/9 cm à 22 cm.



### I - 7 - 7 Le hareng

En 1981, comme en 1995/96, la totalité des captures de harengs est constituée d'individus de moins d'un an dont la taille est comprise entre 4 et 14 cm, et donc inférieure à la taille minimum de commercialisation (20 cm).

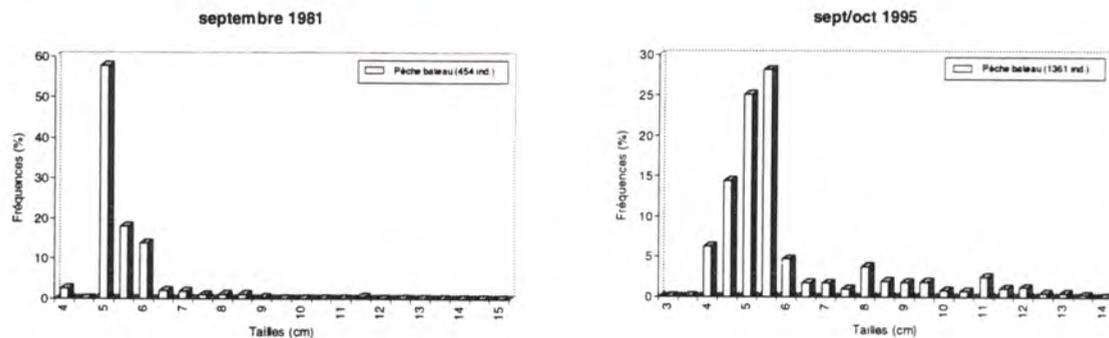
D'une période à l'autre on observe une variation du mode qui oscille entre 7/8 cm et 10/11 cm.



### *I - 7 - 8 Le sprat*

Parmi les individus capturés en 1981, dont la taille s'étend de 4 à 12 cm, 96% ont une taille comprise entre 4 et 7 cm et sont des juvéniles de moins d'un an.

On observe une situation similaire en 1995 et 1996, avec une majorité d'individus de moins d'un an dont la taille est comprise entre 4 et 6 cm.



***L'étude des distributions de tailles a permis de mettre en évidence de grandes similarités entre 1981 et 1995-96.***

***Les quelques différences observées résultent probablement, pour certaines espèces, de la variabilité des effectifs capturés à ces deux périodes.***

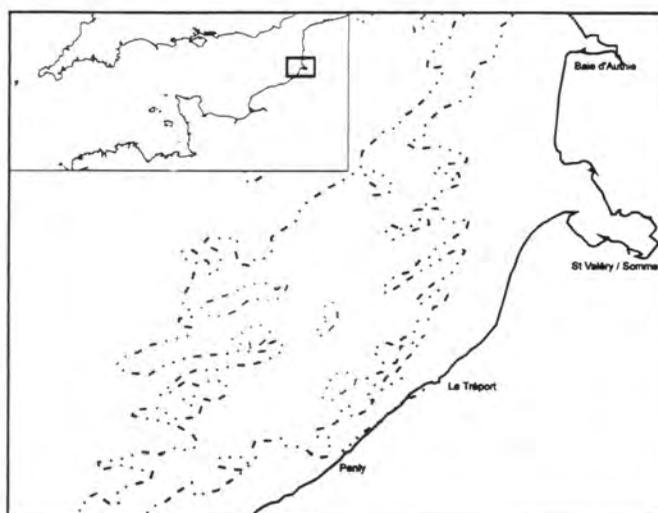
## II

*COMPARAISON DES RESULTATS OBTENUS EN  
BAIE DE SEINE ET EN BAIE DE SOMME  
EN 1995 ET 1996*

## II - 1 PRESENTATION DES CAMPAGNES REALISEES EN BAIIE DE SOMME

Alors que dans l'étude réalisée en baie de Seine, deux voies d'approche ont été suivies, l'une visant à étudier la richesse biologique du milieu, l'autre la richesse halieutique, en baie de Somme, seul le volet halieutique a été abordé en fonction d'une programmation conçue en 1980 qu'il n'est plus souhaitable de modifier. C'est pourquoi, la comparaison des deux sites, en automne 1995 et 1996, porte sur les seuls poissons. La crevette grise, espèce commercialement importante a également été prise en compte dans certaines analyses.

### II - 1 - 1 Site étudié



La carte ci-contre présente le lieu de l'étude. Celui-ci s'étend de Dieppe à la Baie d'Authie. Le site de la centrale EDF de Penly fait l'objet d'un suivi écologique et halieutique depuis 1980, suivi qui a été rapidement élargi à la Baie de Somme afin d'étudier l'ensemble des ressources ichthyologiques de ce secteur.

A l'issue de chaque campagne annuelle, un rapport scientifique de "conjoncture" est réalisé (IFREMER/EDF 1980 à 1996).

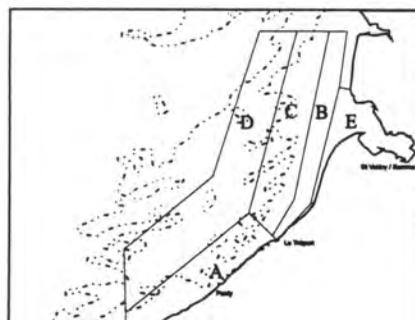
Dans la présente étude, seuls sont pris en compte les résultats des deux dernières campagnes d'automne, 1995 et 1996, afin de les comparer avec ceux récoltés à la même période en baie de Seine. Une

analyse des données principales recueillies sur toute cette période existe par ailleurs et constituera sur certains points à conforter la présente étude sans que cela soit pour autant signalé.

### II - 1 - 2 Engins de prélèvement

Tout comme en baie de Seine, deux chaluts à perche ont été utilisés pour échantillonner le site en fonction de la nature des fonds.

### II - 1 - 3 Stratégie d'échantillonnage



La stratégie d'échantillonnage est de type stratifié, similaire à celle adoptée pour l'étude de la baie de Seine. La zone d'étude a été divisée en cinq strates, le paramètre stratificateur étant, comme en baie de Seine, la bathymétrie.

## II - 2 - RICHESSE SPECIFIQUE

### II - 2 - 1 Ensemble du site

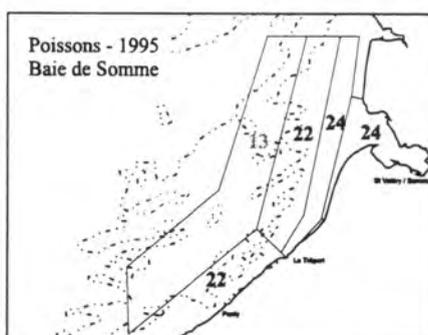
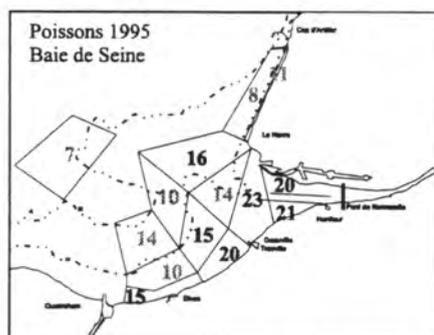
Sur toutes les espèces échantillonnées en automne 1995 et 1996, la majorité est benthique, 68% en baie de Somme, et 75% en baie de Seine. Les engins de pêche utilisés sont en effet adaptés à la capture d'espèces inféodées ou vivant près du fond.

Dans le tableau ci-dessous, sont indiqués les nombres d'espèces de poissons répertoriés sur les deux sites.

	Baie de Somme 95	Baie de Seine 95	Baie de Somme 96	Baie de Seine 96
Nombres d'espèces de poissons	38	39	32	34

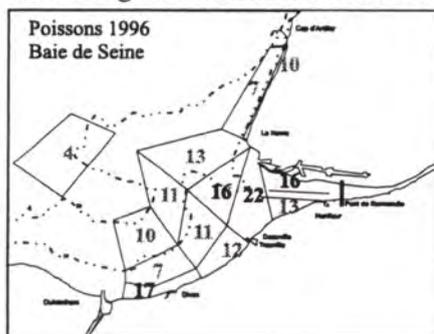
Le nombre d'espèces de poissons, dont plus de 30 est commune aux deux baies, varie peu d'un site à un autre et d'une année sur l'autre.

### II - 2 - 2 Richesse spécifique par strate



Comme en baie de Seine, les strates estuariennes, proches de l'estuaire ou côtières sont les plus riches en nombres d'espèces de poissons, nombres qui sont du même ordre de grandeur sur les deux sites. On

observe également une décroissance de cette richesse spécifique de la côte vers le large.



### II - 2 - 3 Richesse spécifique par station

Les nombres d'espèces de poissons, par station, varient peu d'un site à l'autre et d'une année à l'autre. Les nombres maximums et moyens varient respectivement de 13 à 16 espèces et de 7 à 8 espèces, comme l'indique le tableau ci-dessous :

	NOMBRES D'ESPECES DE POISSONS PAR STATION		
	minimum	maximum	moyen
Baie de Seine 1995	3	15	8
Baie de Somme 1995	3	16	8.2
Baie de Seine 1996	1	13	7.5
Baie de Somme 1996	1	14	6.7

-----

*Les richesses spécifiques sont pratiquement les mêmes sur les deux sites de la baie de Seine et de la baie de Somme. Les strates estuariennes, côtières, ou sous influence estuarienne, où cette richesse spécifique est la plus élevée, apparaissent comme étant les plus propices au développement d'un grand nombre d'espèces.*

## II - 3 - ESPECES DOMINANTES

### II - 3 - 1 Ensemble du site

Sur les deux sites, un même cortège d'espèces domine incluant le callionyme, la crevette grise, la petite sole jaune, le gobie et le tacaud.

En ce qui concerne les espèces d'intérêt commercial, des similarités ainsi que des disparités entre les deux sites peuvent ainsi être mises en évidence à partir des densités (ind./1000m<sup>2</sup>), par site et par année, indiquées dans le tableau suivant sous forme d'intervalles (<0.5 ind./1000m<sup>2</sup>, entre 0.5 et 1, entre 1 et 5, entre 5 et 10, entre 15 et 20 ou >20).

Nombre d'individus pour 1000 m <sup>2</sup> par site et par année				
Espèce	1995		1996	
	Baie de Seine	Baie de Somme	Baie de Seine	Baie de Somme
<b>sole</b>	<0.5	1-5	1-5	<0.5
<b>plie</b>	0.5-1	1-5	1-5	1-5
<b>limande</b>	1-5	15-20	1-5	1-5
<b>flet</b>	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
<b>bar</b>	1-5	0.5-1	<0.5	<0.5
<b>tacaud</b>	5-10	>20	1-5	<0.5
<b>hareng</b>	1-5	1-5	1-5	1-5
<b>sprat</b>	5-10	<0.5	1-5	<0.5
<b>merlan</b>	0.5-1	0.5-1	<0.5	0.5-1

(les disparités statistiquement significatives apparaissent en gras-italique et grisé dans le tableau)

La **limande**, ainsi que le **hareng** apparaissent comme les seules espèce bien représentée sur les deux secteurs, en 1995 et 1996.

Le **tacaud**, observé en grand nombre sur les deux sites en 1995, ne l'est plus qu'en baie de Seine en 1996. Quant au **sprat**, celui-ci apparaît plus abondant en baie de Seine, en 1995 comme en 1996.

Le **bar**, bien représenté en 1995 sur les deux sites, mais peu capturé en 1996, ne présente pas de disparité inter-site significative.

La **plie** est par contre la seule espèce d'intérêt commercial mieux capturée en baie de Somme, surtout en 95, la différence entre les deux sites étant statistiquement significative. L'hydrodynamisme de la zone étudiée explique peut-être en partie ce phénomène. Les travaux de Brulé<sup>6</sup> (1984), réalisés sur trois nourriceries des côtes bretonnes, ont montré une meilleure représentation des juvéniles de plie sur le site le plus battu, ce qui est le cas de la baie de Somme par rapport à la baie de Seine.

Les captures de **soles** sont un bon exemple de variabilité inter-site, car cette espèce présente, en 1995 et 1996, des variations asynchrones d'abondance avec des différences statistiquement significatives entre les deux sites.

<sup>6</sup> Brulé T., 1984, Croissance des juvéniles de plie, *Pleuronectes platessa* (L.) sur trois nourriceries intertidales de la côte nord du Finistère. J Rech Océanogr, 9, 4, 156-158

### *II - 3 - 2 Espèces dominantes par strate*

Les espèces typiques des strates estuariennes, en baie de Somme, sont entre autres, la crevette grise, le hareng, la plie, le merlan et le bar, espèces observées également sur les mêmes zones en baie de Seine. Dans les strates situées plus au large, ce sont callionyme, petite sole jaune et limande qui sont les mieux représentés dans chacun des deux sites.

Remarque : Bien que la présente étude ne porte que sur les poissons, il est intéressant de signaler qu'en baie de Seine, en automne comme en hiver, les étoiles et les ophiures, présentes dans plus de 50% des traits de chaluts, sont largement dominantes sur tout le site, excepté dans la zone strictement estuarienne (fosse nord). En baie de Somme, le constat est différent. Ces deux espèces ne sont plus dominantes et sont présentes dans moins de 30% des traits. L'hydrodynamisme est peut-être à l'origine de cet état de fait. En baie de Seine, le site est plus protégé des vents et des courants dominants qu'en baie de Somme où la côte est ouverte et battue. C'est probablement la raison pour laquelle des espèces comme étoiles et ophiures, très dépendantes des courants, se trouvent concentrées sur des zones calmes et plus dispersées sur des zones battues.

-----

***En baie de Somme, site plus ouvert et plus battu que la baie de Seine, le groupe d'espèces formé par les étoiles, les ophiures et les holothuries domine beaucoup moins.***

***Le callionyme, la petite sole jaune et la crevette grise sont dominants dans les deux secteurs alors que la plie est plus abondante en baie de Somme. Les captures de soles varient de façon asynchrone sur les deux sites tandis que celles de bar ne présentent pas de différences significatives.***

## II - 4 - DENSITES TOTALES ET PAR GROUPE D'AGE

### II - 4 - 1 densités totales

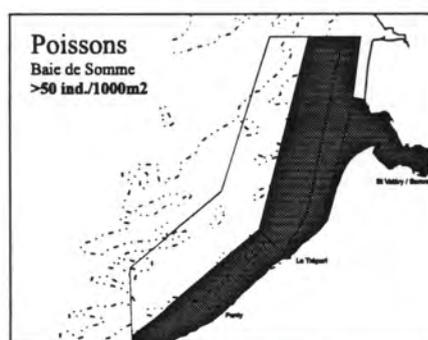
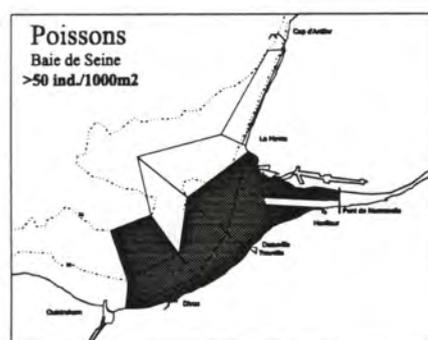
#### II - 4 - 1 - 1 Ensemble du site

Dans le tableau ci-dessous sont répertoriés les nombres d'individus capturés pour 1000m<sup>2</sup> sur l'ensemble de la zone lors des deux automnes :

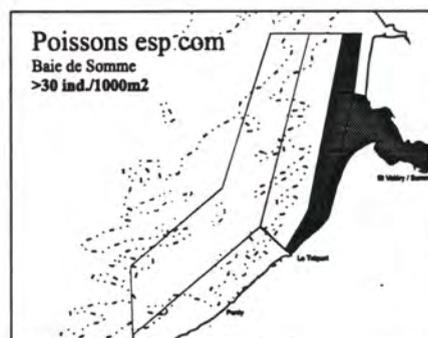
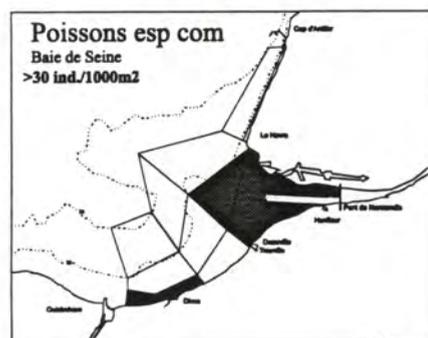
	1995		1996	
	Baie de Seine	Baie de Somme	Baie de Seine	Baie de Somme
<b>Poissons</b>	65	125	64	45
<b>Poissons d'intérêt commercial</b>	34	45	27	11

Pour tous les **poissons** ainsi que pour ceux **d'intérêt commercial**, on note une stabilité inter-annuelle des effectifs en baie de Seine. Par contre, la baie de Somme se distingue en automne 95 par des effectifs 3 à 4 fois supérieurs à ceux de l'automne 96, résultant d'une capture importante de tacaud et de limande.

#### II - 4 - 1 - 2 Densités moyennes par strate



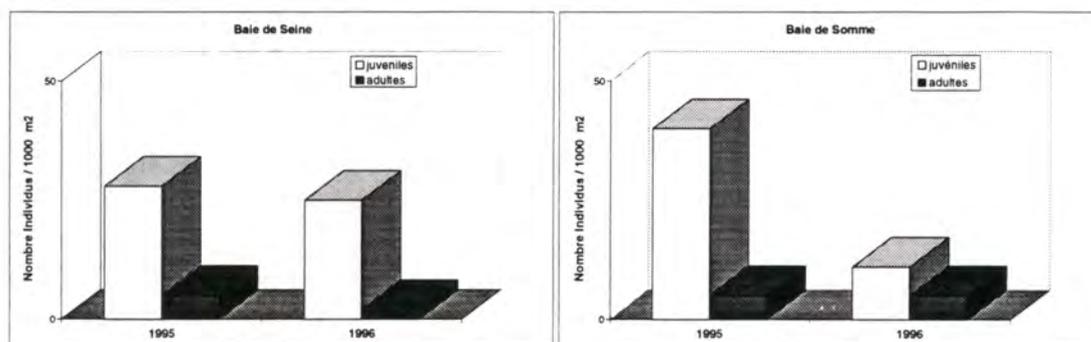
Sur les deux sites, les captures de **poissons** sont les plus importantes en zones côtières et estuariennes.



En ce qui concerne les **espèces commerciales**, ce sont surtout les strates estuariennes et sous influence estuarienne qui sont les plus riches du point de vue densité, sur les deux sites étudiés.

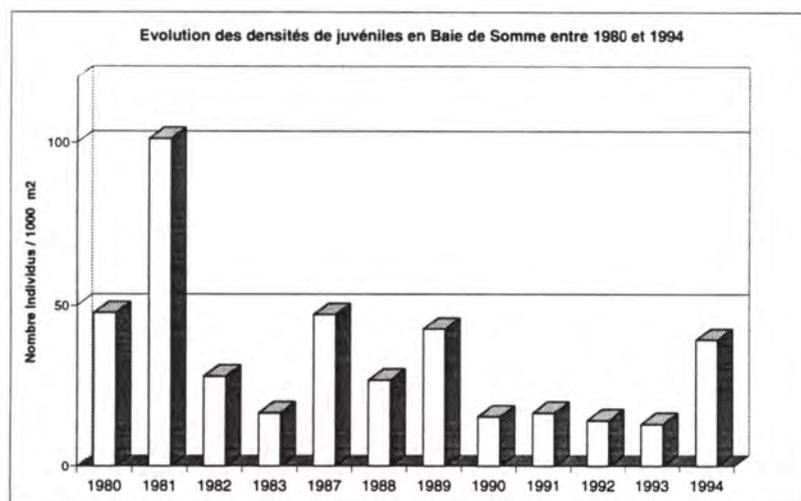
## II - 4 - 2 Densités par groupe d'âge

### II - 4 - 2 - 1 Ensemble du site



En automne, en baie de Seine comme en baie de Somme, les juvéniles, individus dont l'âge est inférieur à 2 ans, sont majoritaires dans les captures.

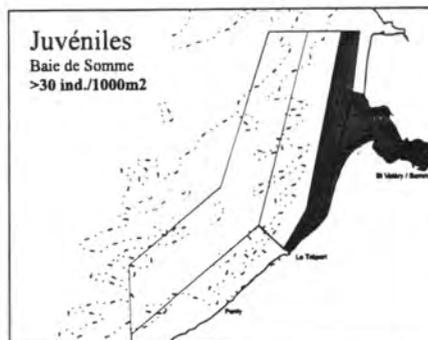
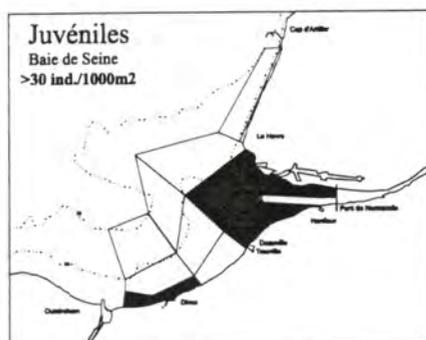
A l'automne 1995, les captures de juvéniles ont été plus importantes en baie de Somme, en raison d'une très grande abondance de jeunes tacauds et limandes, et la différence entre les deux sites est statistiquement significative. Par contre, en 1996, les captures de juvéniles ont été plus élevées en baie de Seine mais la différence entre les deux sites n'est pas significative.



Les captures de juvéniles en baie de Seine paraissent stables d'une année à l'autre, mais les 14 ans de données accumulées en baie de Somme permettent de relativiser cette hypothèse. Le graphique ci-contre présente l'évolution et les fluctuations des densités de juvéniles entre 1980 et 1994. Il apparaît que celles-ci peuvent varier dans des proportions importantes et ces variations d'abondance montrent que deux années ne suffisent pas pour

conclure sur la stabilité des captures de juvéniles en baie de Seine.

## II - 4 - 2 - 2 Densités moyennes par strate



Comme pour les densités totales, ce sont surtout les strates estuariennes et sous influence estuarienne qui sont les plus riches en juvéniles de moins de deux ans.

*Les densités de poissons varient peu d'un site à l'autre et sont constituées en majorité d'individus dont l'âge est inférieur à deux ans. En baie de Somme comme en baie de Seine, les densités moyennes sont les plus élevées dans les strates estuariennes ou sous influence estuarienne.*

*La série historique disponible en baie de Somme, présentant l'évolution et les fluctuations de densités de juvéniles, permet de relativiser les résultats acquis durant ces deux années en Baie de Seine. Ce constat amènera progressivement à évoquer la notion de potentialité d'un site à être une nurricerie, notion reprise en conclusion.*

## **II - 5 - DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES JUVENILES ET DES PRINCIPALES ESPECES COMMERCIALES**

Pour les poissons d'intérêt commercial<sup>7</sup>, la majorité des classes d'âge présentes dans les prélèvements des campagnes d'automne en Baie de Seine et en Baie de Somme correspond à des individus de moins de 1 an et de moins de 2 ans.

Les distributions géographiques sont présentées sur support cartographique, par espèce, par site (baie de Seine et baie de Somme) et par année (1995 et 1996). Elles indiquent les stations où les individus ont été capturés, en intégrant l'âge et la densité. Pour chaque point de prélèvement, le centre du cercle représente le lieu de capture, la couleur indique la classe d'âge et la surface donne une indication sur la densité de la classe d'âge donnée en un point donné. Selon les espèces, un, deux ou trois groupes d'âge ont été distingués.

Une présentation de la distribution de l'ensemble des juvéniles précède celle des distributions par espèce.

### **II - 5 - 1 Distribution géographique des juvéniles** (fig. II-5-1)

En automne, sur les deux sites étudiés, les juvéniles des principales espèces d'intérêt commercial (individus âgés de moins de 2 ans) sont concentrés sur une zone située à l'intérieur de la sonde des 10 m. La profondeur a donc une influence sur la distribution des juvéniles. L'utilisation du coefficient non paramétrique de corrélation de rang de Kendall, sur les quatre distributions (par site et par année), a permis de mettre en évidence une corrélation négative entre la densité et la profondeur. Les concentrations en juvéniles sont également d'autant plus fortes que l'on se rapproche du secteur sous influence estuarienne, ce phénomène étant plus marqué en baie de Somme.

Sur cette aire de distribution, dont l'étude en baie de Seine a permis d'observer une variation de ses limites en fonction des saisons, les juvéniles des principales espèces commerciales vont se répartir en fonction de leurs exigences biologiques.

### **II - 5 - 2 Distribution géographique des principales espèces commerciales**

#### **II - 5 - 2 - 1 La sole (*Solea vulgaris*)** (fig. II-5-2)

Sur les deux sites, les captures de soles sont constituées presque exclusivement d'individus de moins de deux ans et d'une grande majorité d'individus de moins d'un an. Les densités les plus importantes sont observées à l'intérieur, ou à proximité immédiate des estuaires. Il semblerait que les juvéniles, en baie de Somme, pénètrent moins profondément dans l'estuaire qu'en baie de Seine. Les densités de jeunes soles évoluent de façon asynchrone d'une année sur l'autre avec des différences significatives d'abondance entre les deux sites.

<sup>7</sup> Les espèces prises en compte (sole, plie, limande, flet, bar, tacaud, merlan, hareng, sprat) sont les mêmes que celles retenues pour l'analyse des données récoltées, en baie de Seine, en 1995-97.

### II - 5 - 2 - 2 La plie (*Pleuronectes platessa*) (fig. II-5-3)

Les captures de plie, dans les deux baies, sont constituées essentiellement d'individus de moins d'un an. Leur abondance est supérieure en baie de Somme, en 1995 et 1996, avec des différences significatives entre les deux sites. La distribution de l'espèce semble plus estuarienne en baie de Somme qu'en baie de Seine. En effet, de jeunes plies ont été observées en nombre relativement élevé à l'intérieur de la Baie de Somme alors que très peu d'individus de cette espèce ont été capturés à l'intérieur de l'estuaire Seine.

### II - 5 - 2 - 3 La limande (*Limanda limanda*) (fig. II-5-4)

D'une manière générale, la limande ne pénètre pas dans les eaux dessalées, phénomène observé sur les deux sites. Cependant, en baie de Seine, elle est plus ou moins présente dans l'estuaire en fonction de la salinité. Les limandes de moins d'un an sont capturées principalement dans une zone située à moins de 10 m de profondeur, les individus plus âgés semblent avoir une distribution moins côtière. Des densités très fortes, jusqu'à plus de 1000 ind./m<sup>2</sup>, ont été observées en baie de Somme en automne 1995.

### II - 5 - 2 - 4 Le flet (*Platichthys flesus*) (fig. II-5-5)

Le flet est capturé dans la zone estuarienne et à proximité immédiate de celle-ci, les juvéniles étant concentrés dans la partie amont de chacun des deux estuaires. Le nombre d'individus capturés en automne 95 est très supérieur en baie de Seine avec une différence significative entre les deux sites. En automne 96, sur les deux zones d'étude, on observe une meilleure représentation des "adultes", individus de plus de deux ans.

### II - 5 - 2 - 5 Le tacaud (*Trisopterus luscus*) (fig. II-5-6)

Les individus capturés sont toujours des individus de moins d'un an quel que soit le site. La différence de distribution des juvéniles d'une année à l'autre peut s'expliquer par le mode de vie de l'espèce, le tacaud étant une espèce démersale se déplaçant en banc. Malgré cela, la majorité des captures est toujours réalisée en zone côtière, estuarienne ou proche estuaire à des profondeurs de moins de 10 mètres.

### II - 5 - 2 - 6 Le merlan (*Merlangius merlangus*) (fig. II-5-7)

Les captures de merlan, constituées presque exclusivement d'individus de moins d'un an, sont réalisées en zone côtière sur les deux sites, ainsi que dans le secteur estuarien de la baie de Seine. Comme pour la sole, les densités de jeunes merlans évoluent de façon asynchrone d'une année sur l'autre avec des différences significatives d'abondance entre les deux sites à l'automne 96.

### II - 5 - 2 - 7 Le bar (*Dicentrarchus labrax*) (fig. II-5-8)

Les captures de juvéniles de bar sont presque exclusivement estuariennes. Abondant dans les prélèvements réalisés sur les deux sites en automne 95, les captures ont par contre été très faibles en

1996. Il semblerait, d'après les résultats de ces deux années, que les variations interannuelles d'abondance soient relativement synchrones sur les deux sites.

#### **II - 5 - 2 - 8 Le hareng (*Clupea harengus*) (fig. II-5-9)**

Les captures sont constituées essentiellement de jeunes individus de moins d'un an. Sur les deux zones d'étude, la distribution géographique de l'espèce est concentrée en secteur estuarien et proche estuaire. Il n'y a pas de différence significative dans l'abondance des captures d'un site à l'autre.

#### **II - 5 - 2 - 9 Le sprat (*Sprattus sprattus*) (fig. II-5-10)**

Les individus capturés en baie de Somme n'ayant pas été âgés, un seul groupe réunissant toutes les classes d'âge a été cartographié. La distribution géographique des densités est essentiellement estuarienne en baie de Somme. En baie de Seine, cette répartition est proche du secteur estuarien mais également plus étendue vers le large et les côtes du Calvados.

#### **II - 5 - 2 - 10 La crevette grise (*Crangon crangon*) (fig. II-5-11)**

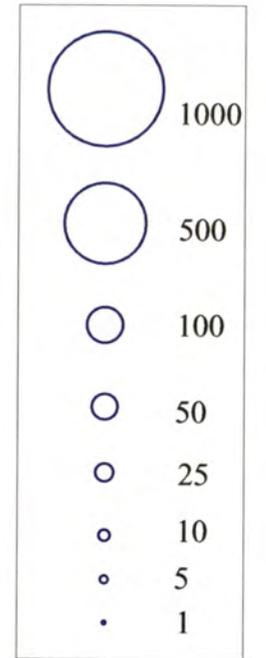
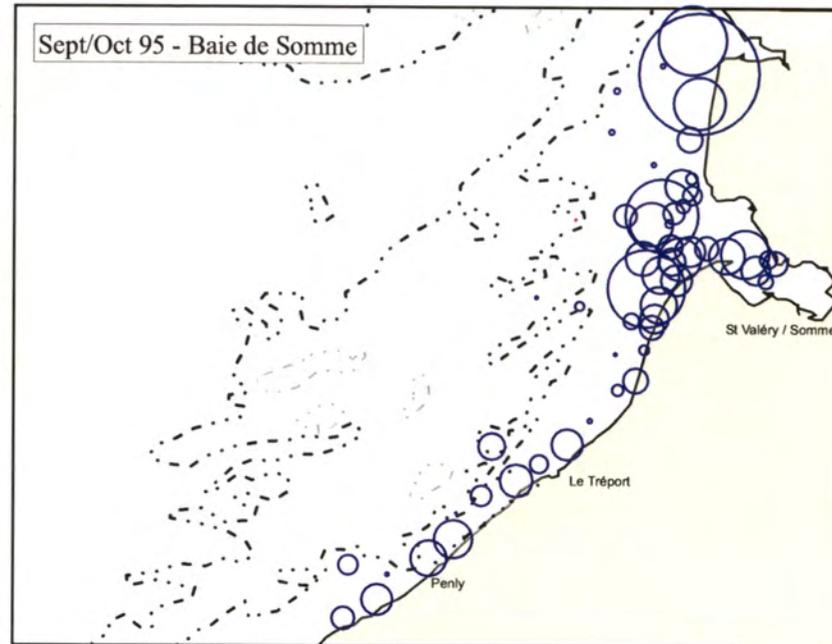
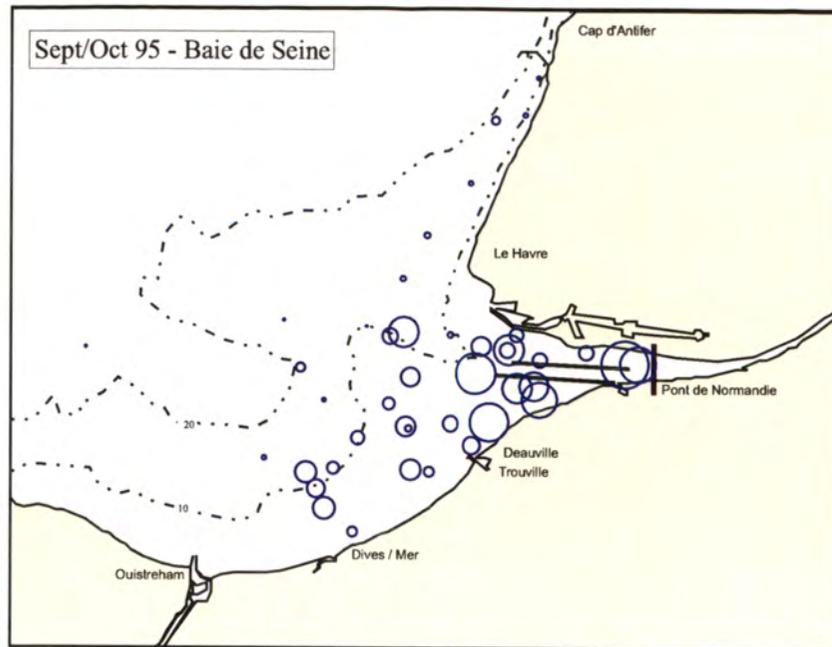
Sur les deux sites, la crevette grise est capturée sur une zone assez étendue. Les maximums de densités sont néanmoins, en baie de Somme comme en baie de Seine, situés en secteur estuarien. En baie de Somme, en 1995 et 1996, les captures par trait de chalut sont très importantes, les abondances maximales pouvant être 2 à 30 fois supérieures à celles observées en baie de Seine.

-----

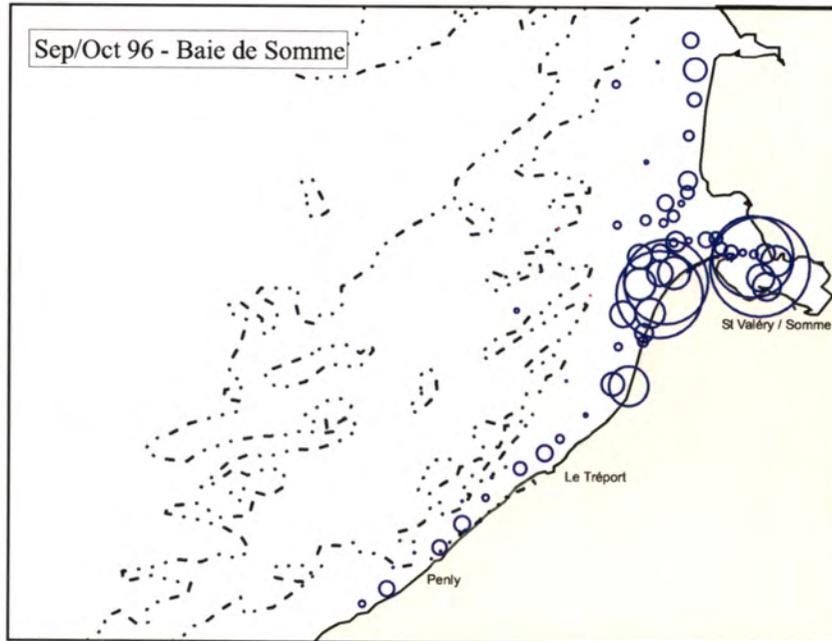
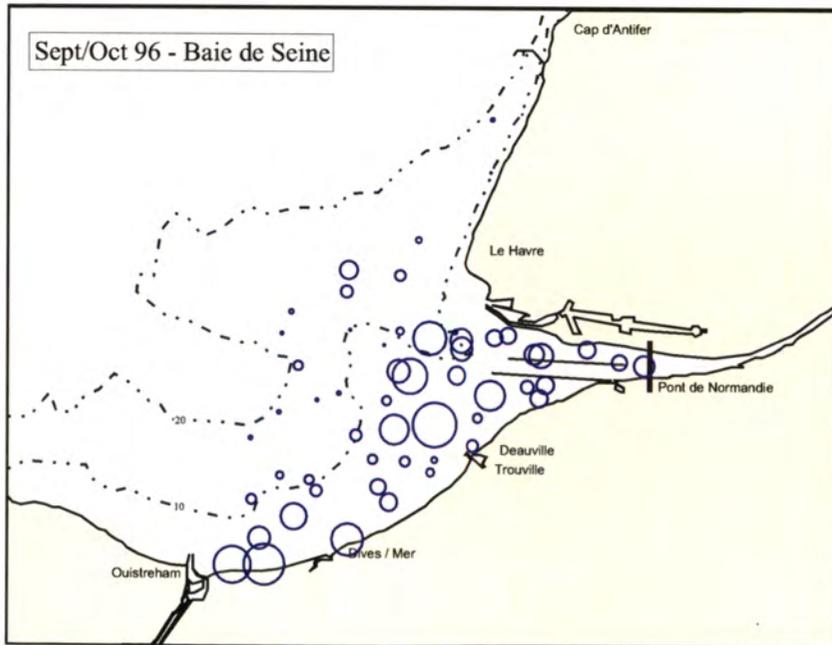
***Sur les deux sites, les captures de poissons d'intérêt commercial sont composées essentiellement d'individus de moins de 1 et 2 ans qui se distribuent préférentiellement dans une zone de bathymétrie inférieure à 10 mètres. Leur abondance est en effet corrélée négativement avec la profondeur.***

***La plupart des espèces sont distribuées de façon similaire sur les deux sites. En baie de Somme comme en baie de Seine, la limande ne pénètre pas dans les eaux dessalées alors que des espèces telles que bar, hareng et flet apparaissent comme plus typiquement estuariennes.***

***Quelques différences apparaissent entre les deux sites. La sole, observée dans l'estuaire de la Seine, pénètre peu dans le secteur estuarien de la baie de Somme. A l'inverse, la plie présente une distribution plus estuarienne en baie de Somme qu'en baie de Seine.***



■ Ind. de moins de 2 ans



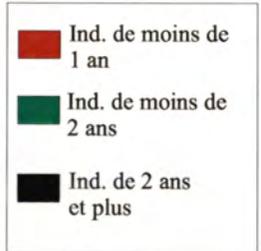
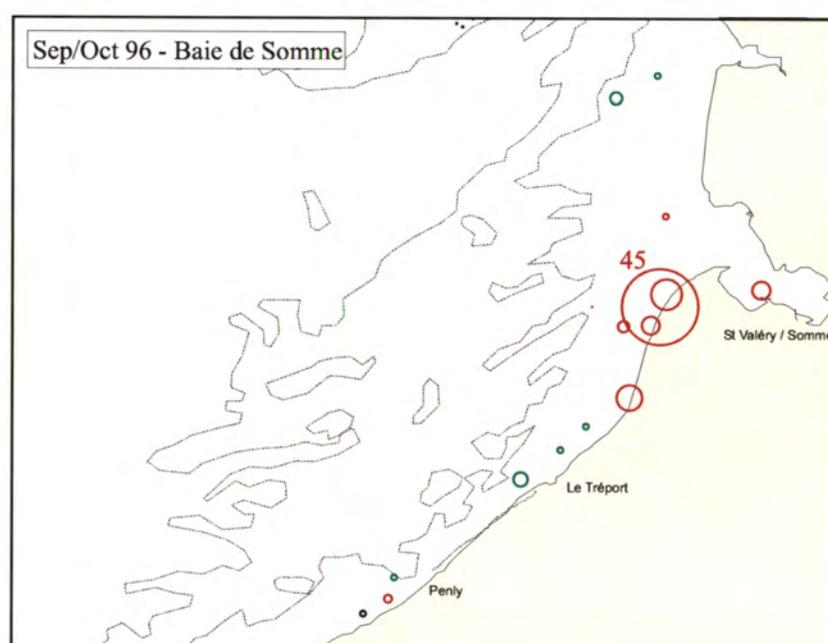
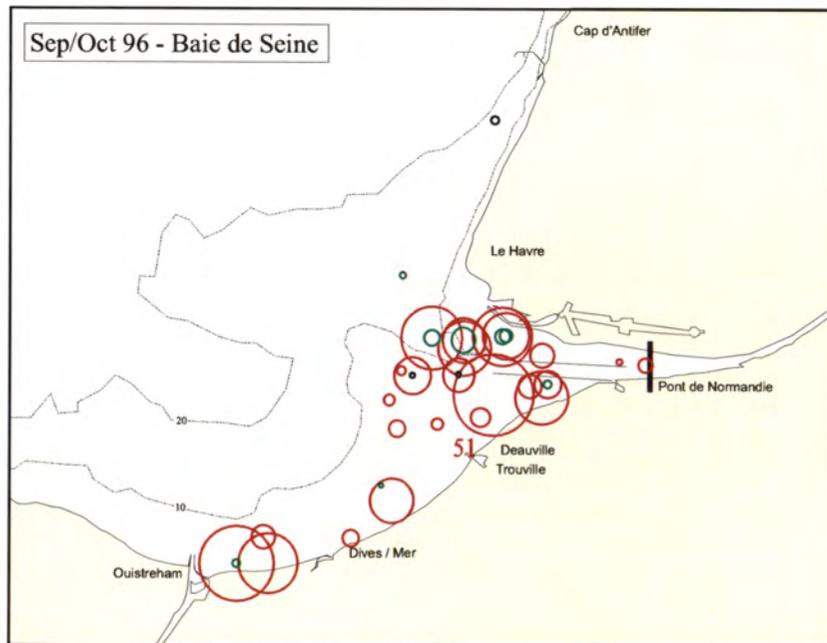
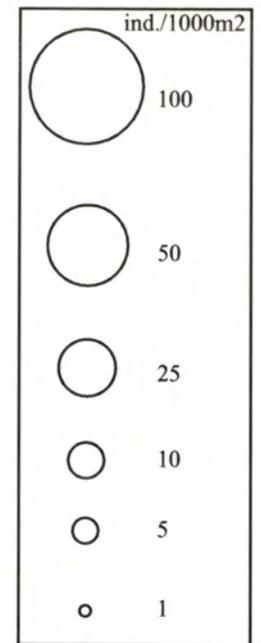
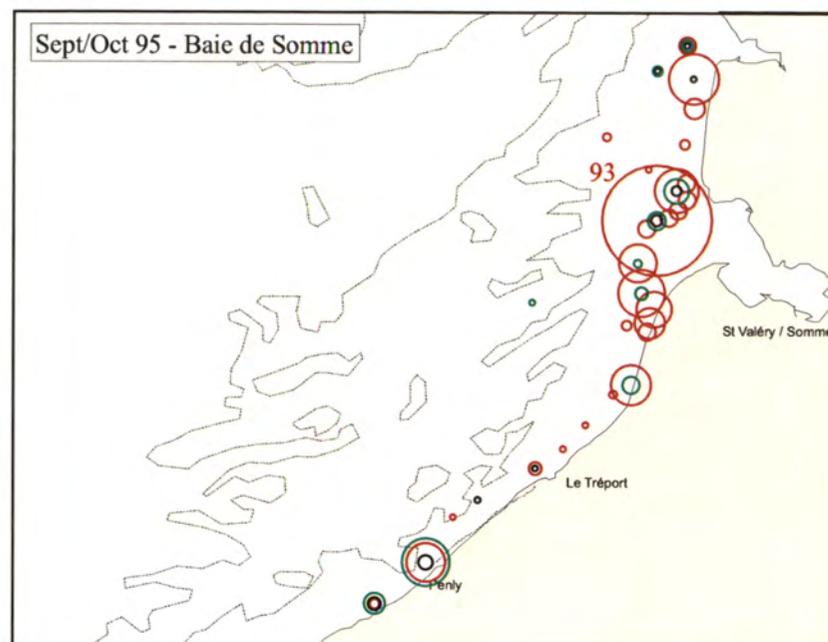
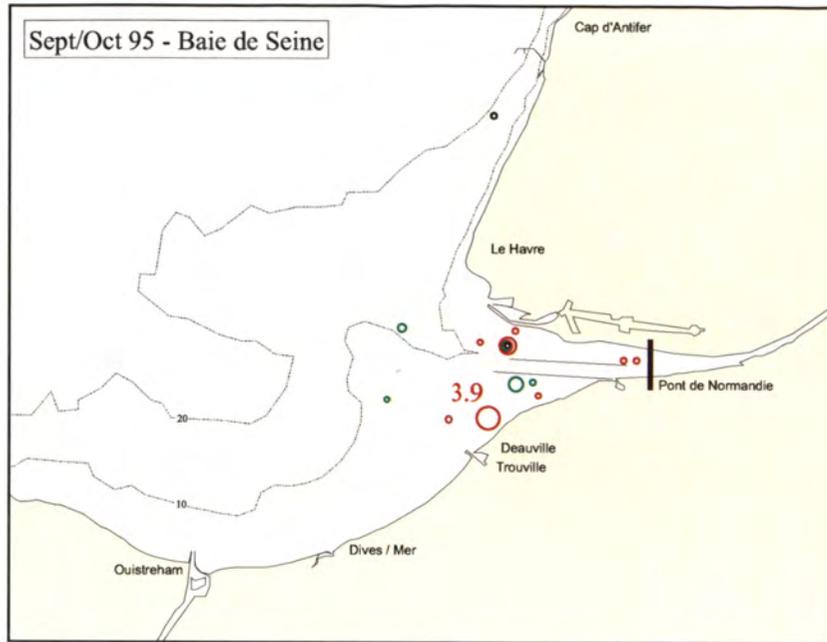
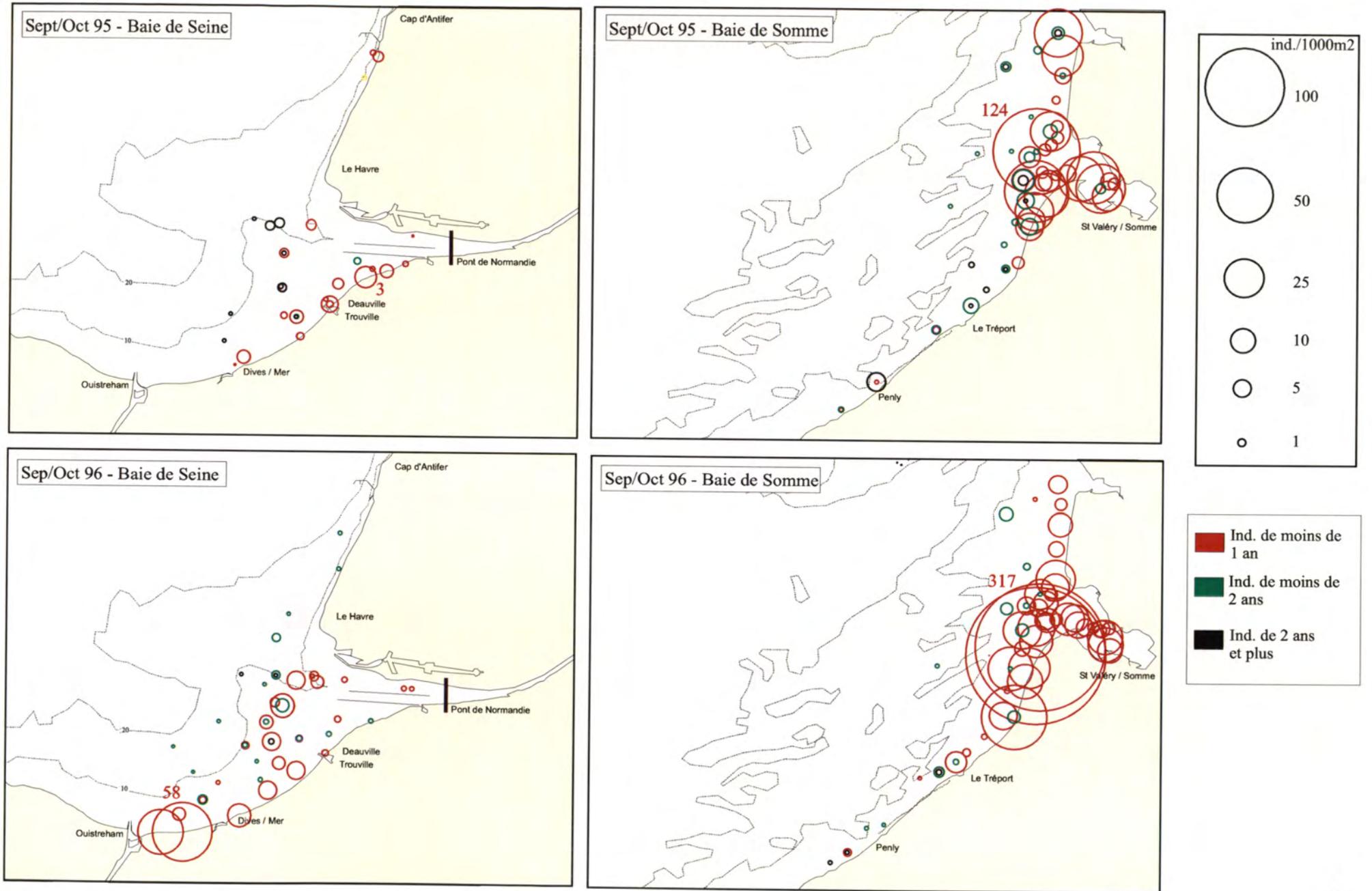


Figure n° II-5-2 : Répartition géographique des densités de sole (*Solea vulgaris*) en fonction de l'âge - Automne



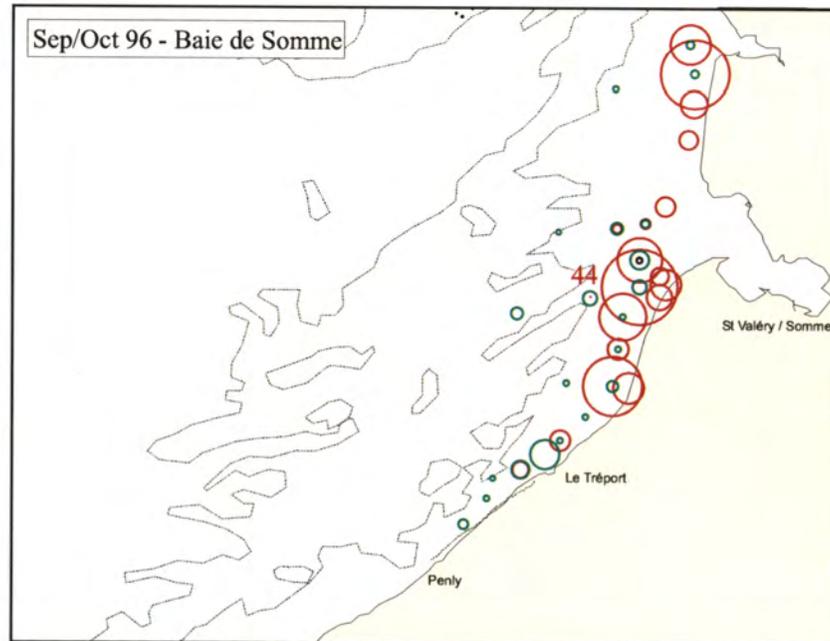
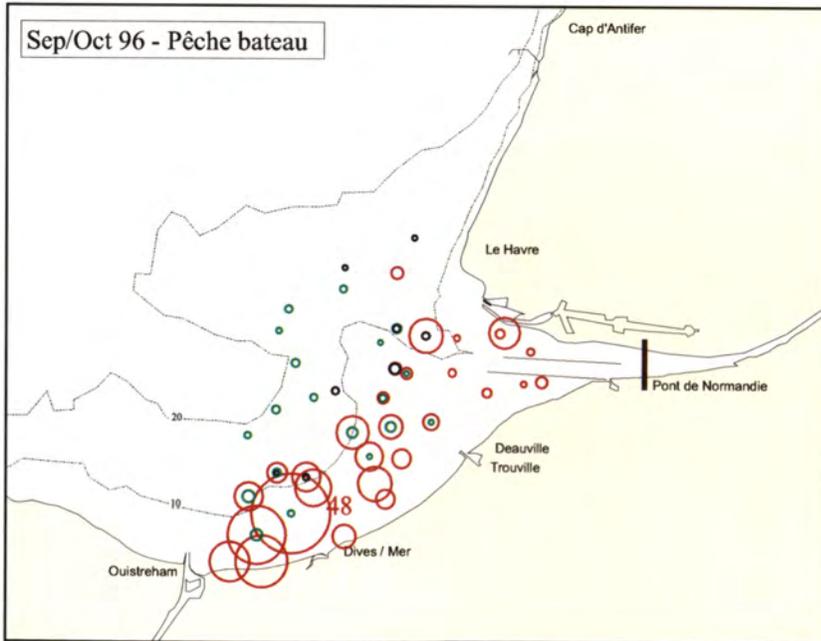
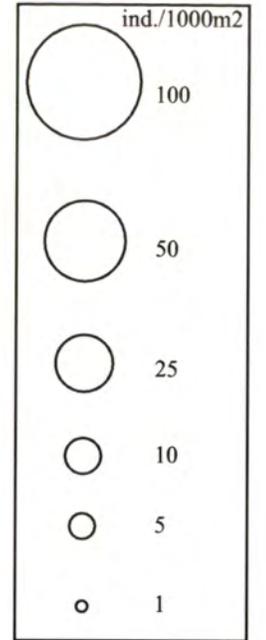
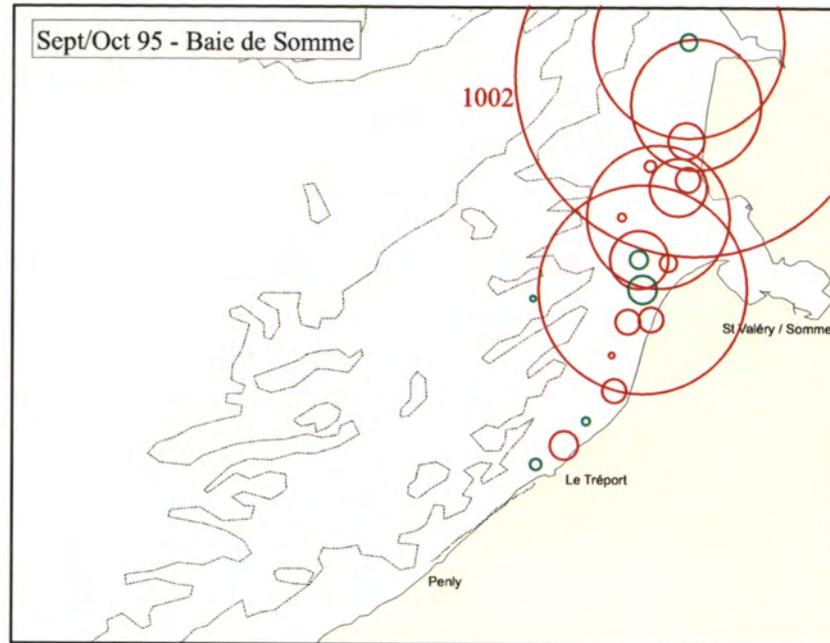
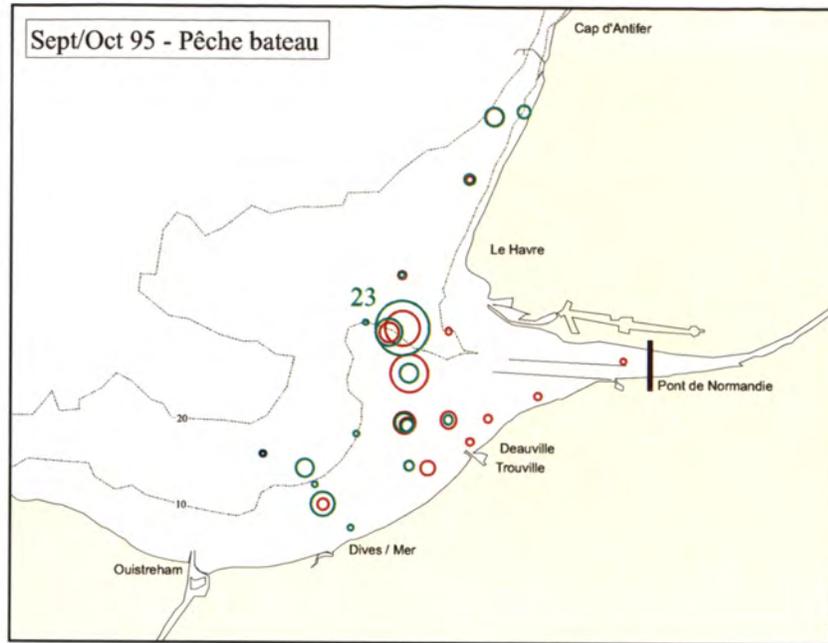


Figure n° II-5-4 : Répartition géographique des densités de **limande** (*Limanda limanda*) en fonction de l'âge - Automne

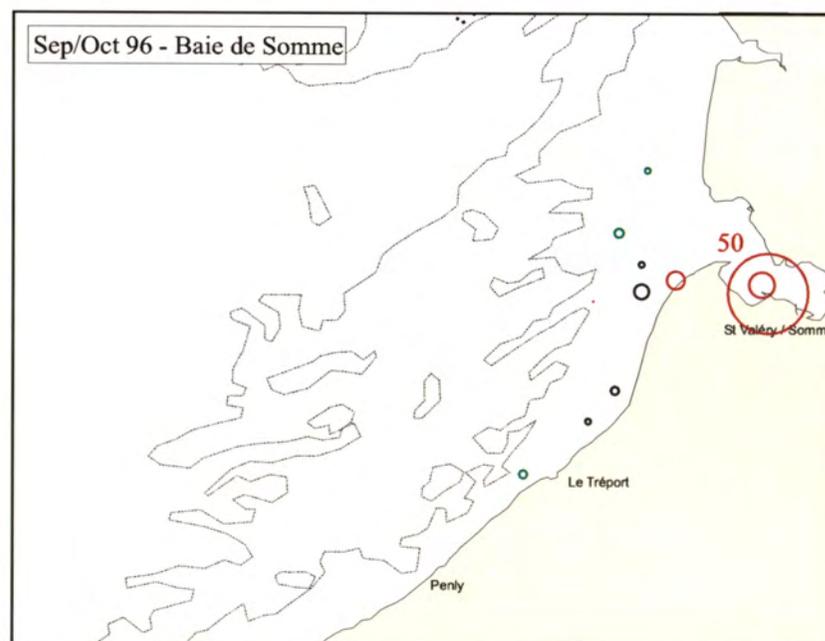
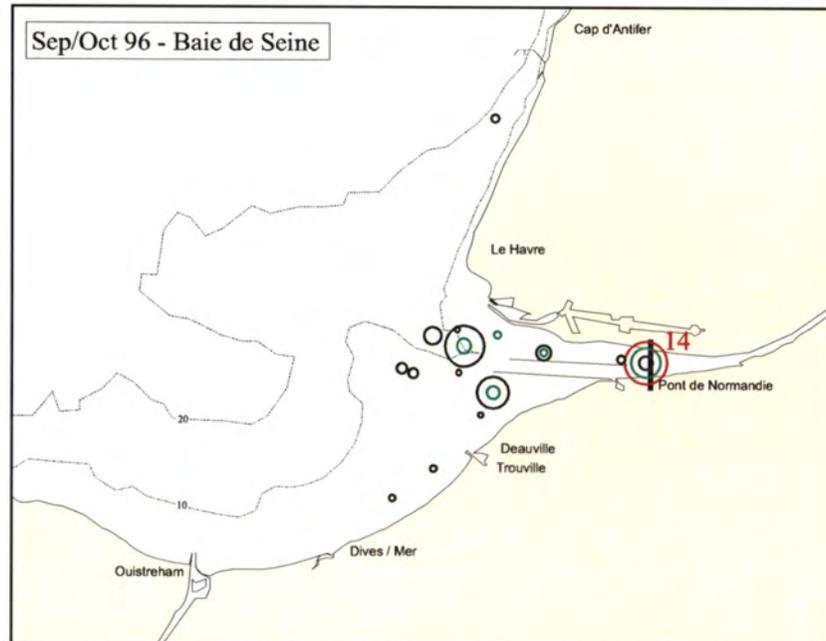
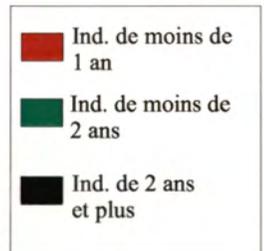
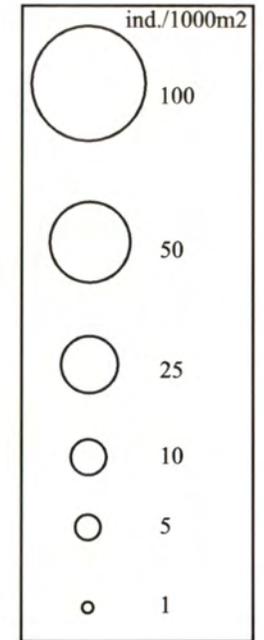
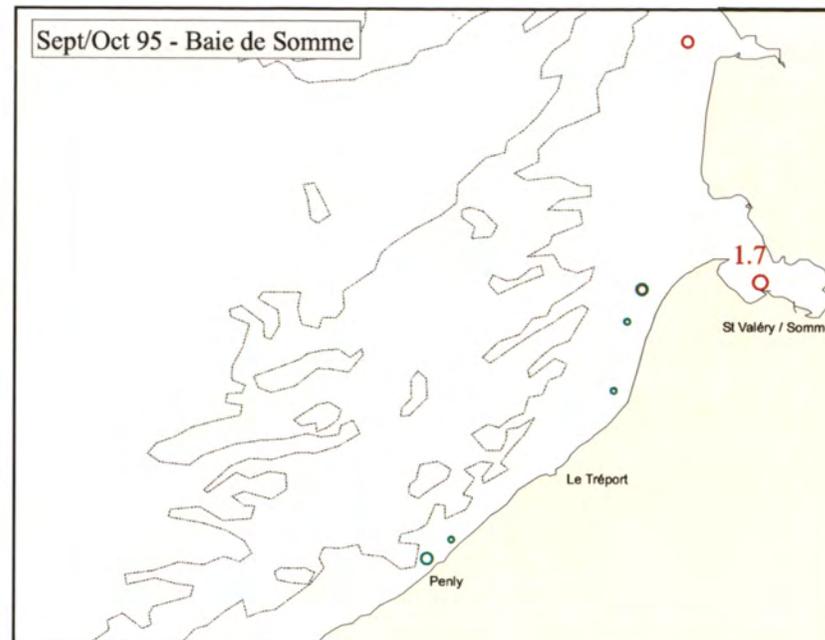
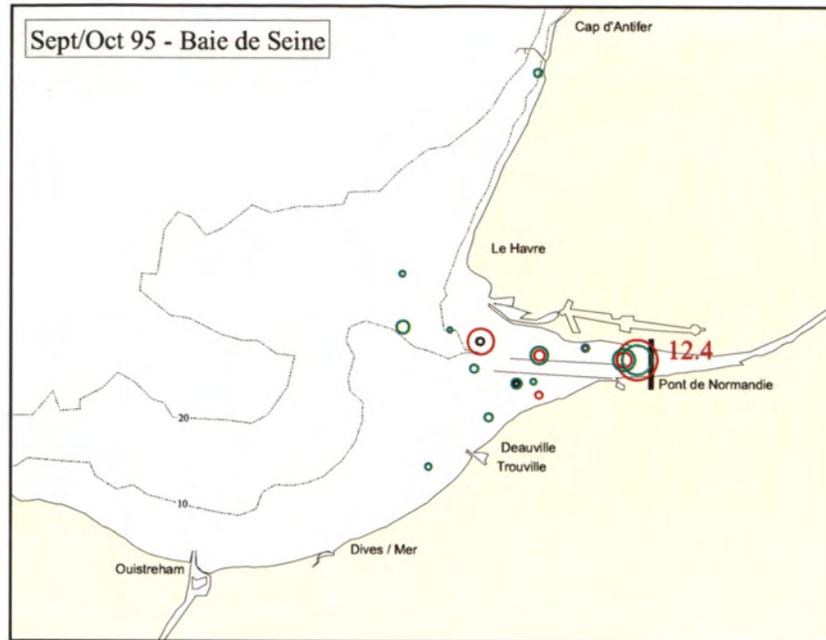
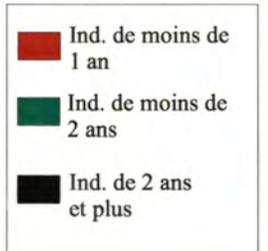
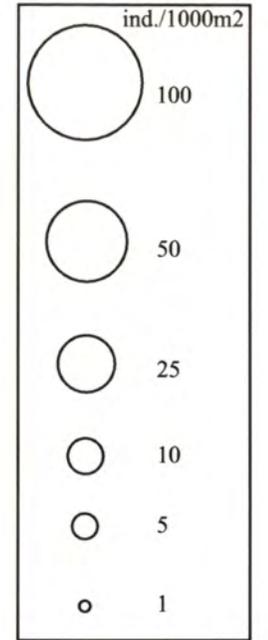
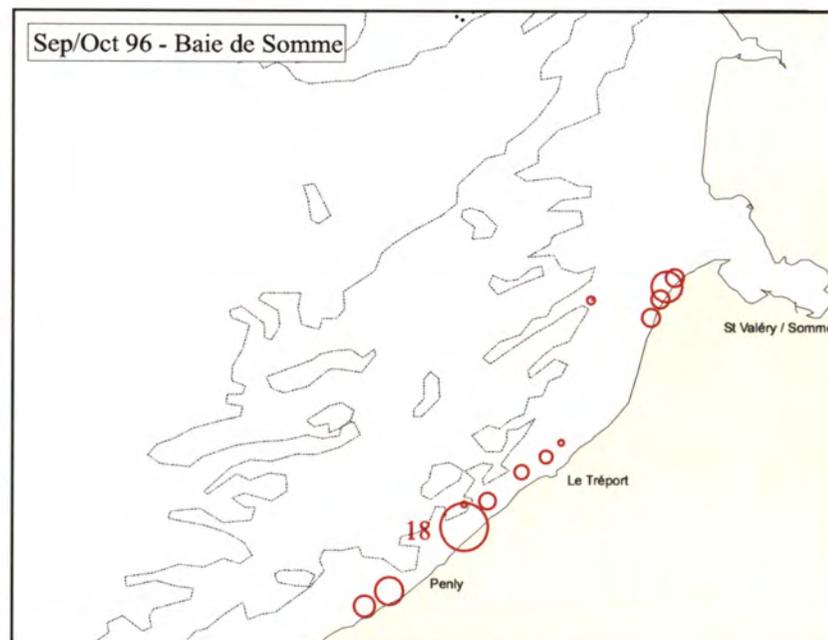
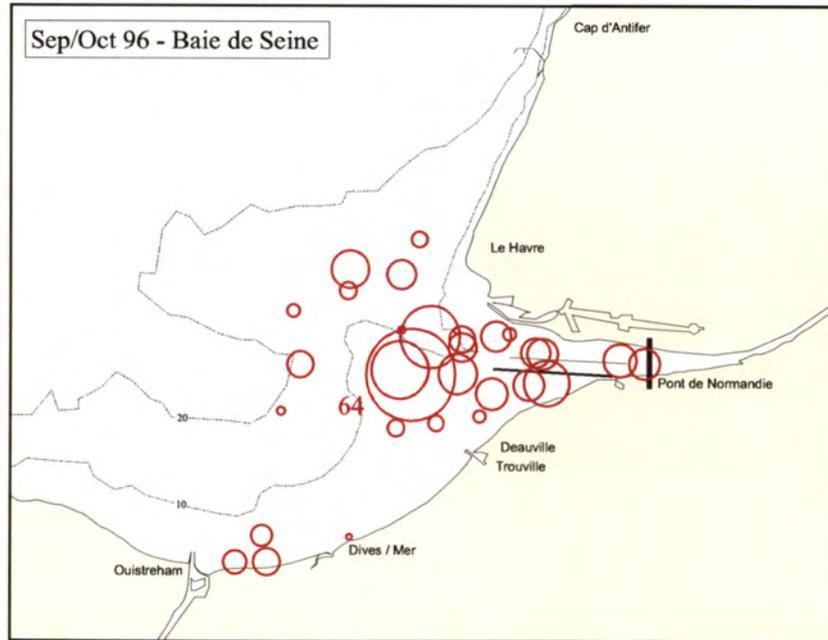
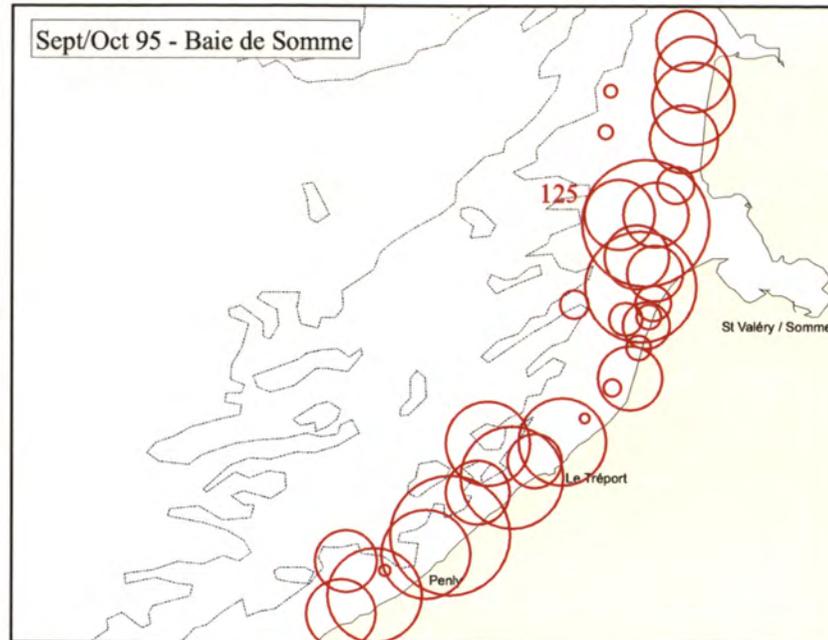
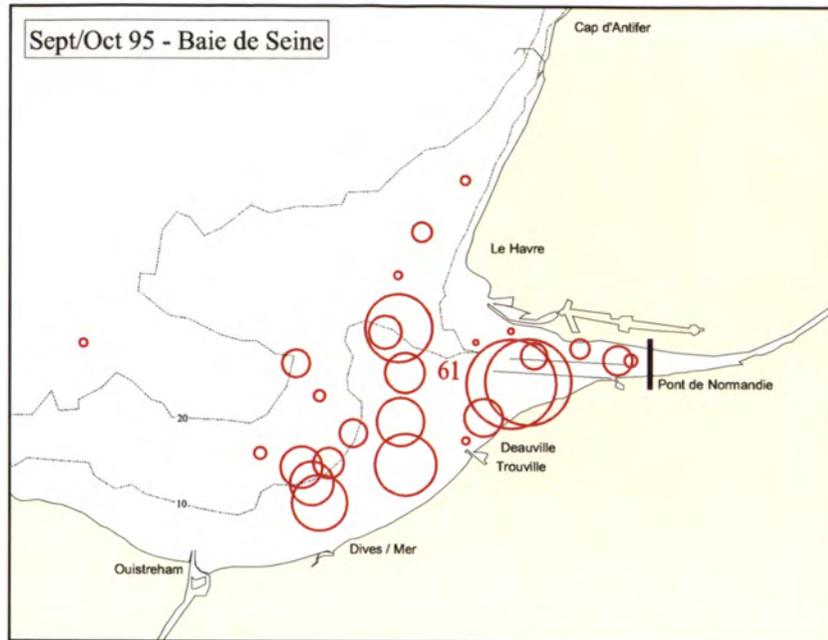


Figure n° II-5-5 : Répartition géographique des densités de flet (*Platichthys flesus*) en fonction de l'âge - Automne



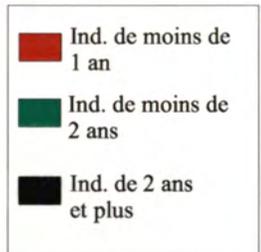
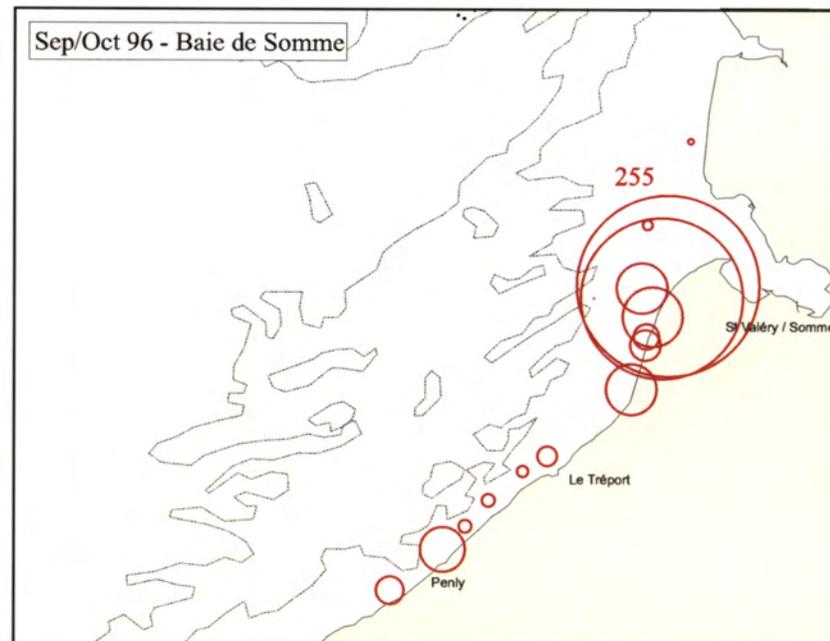
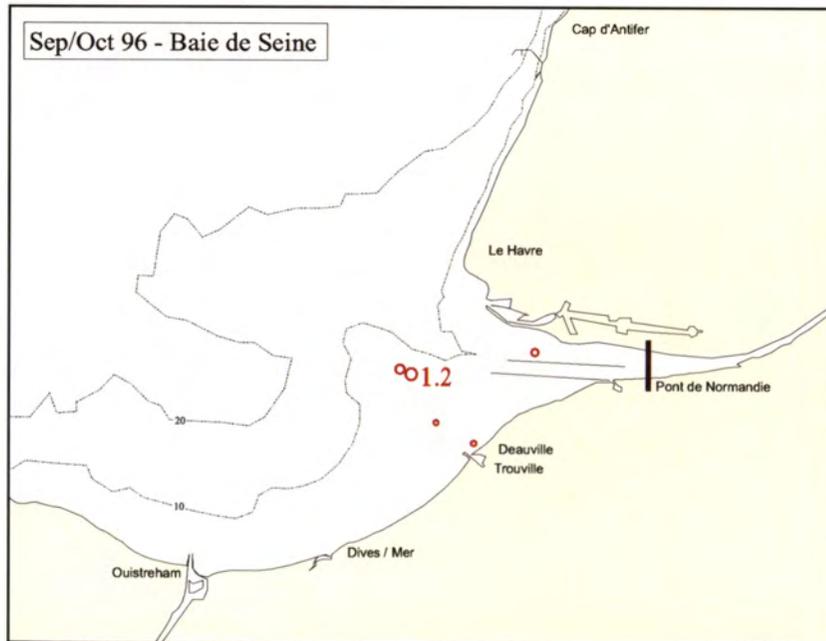
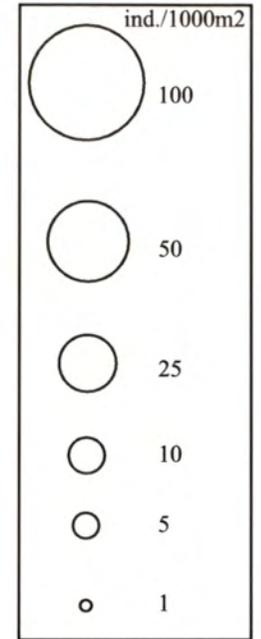
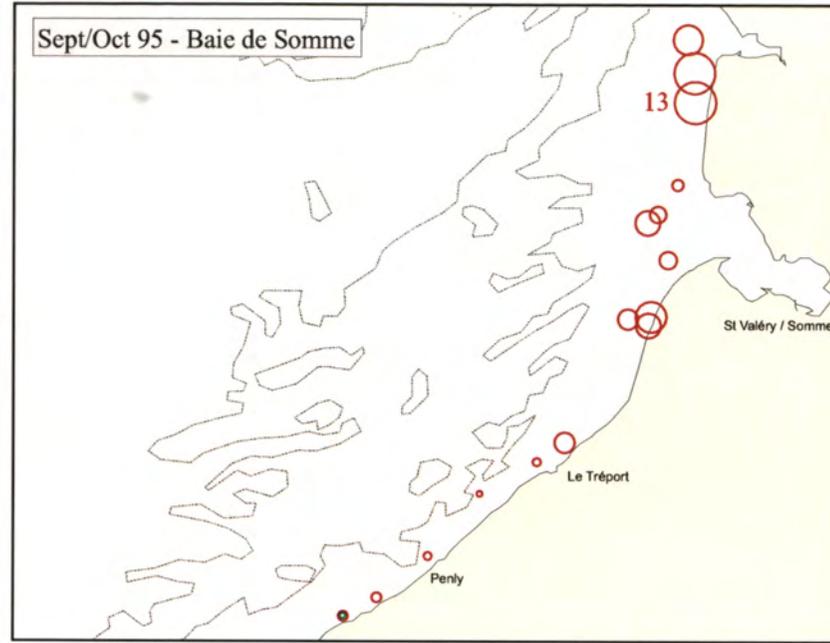
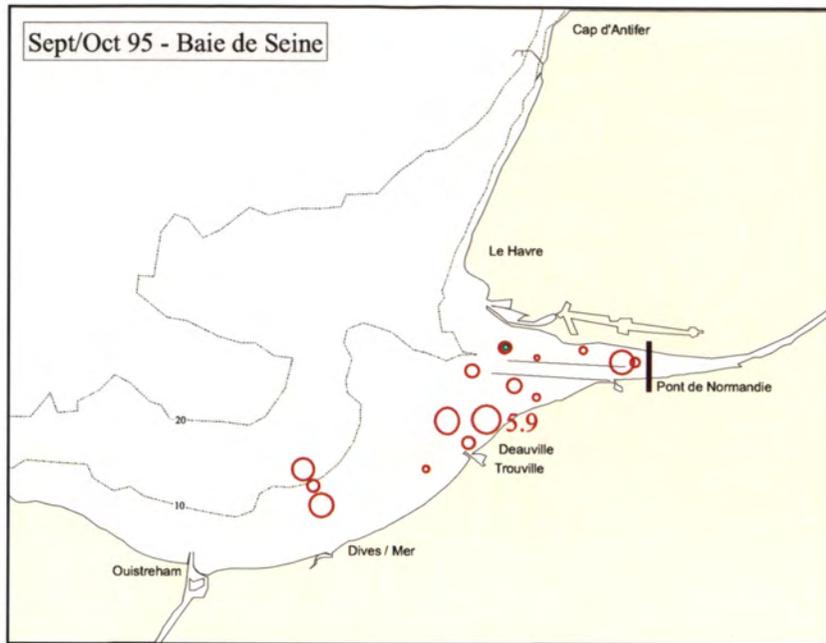


Figure n° II-5-7 : Répartition géographique des densités de **merlan** (*Merlangius merlangus*) en fonction de l'âge - Automne

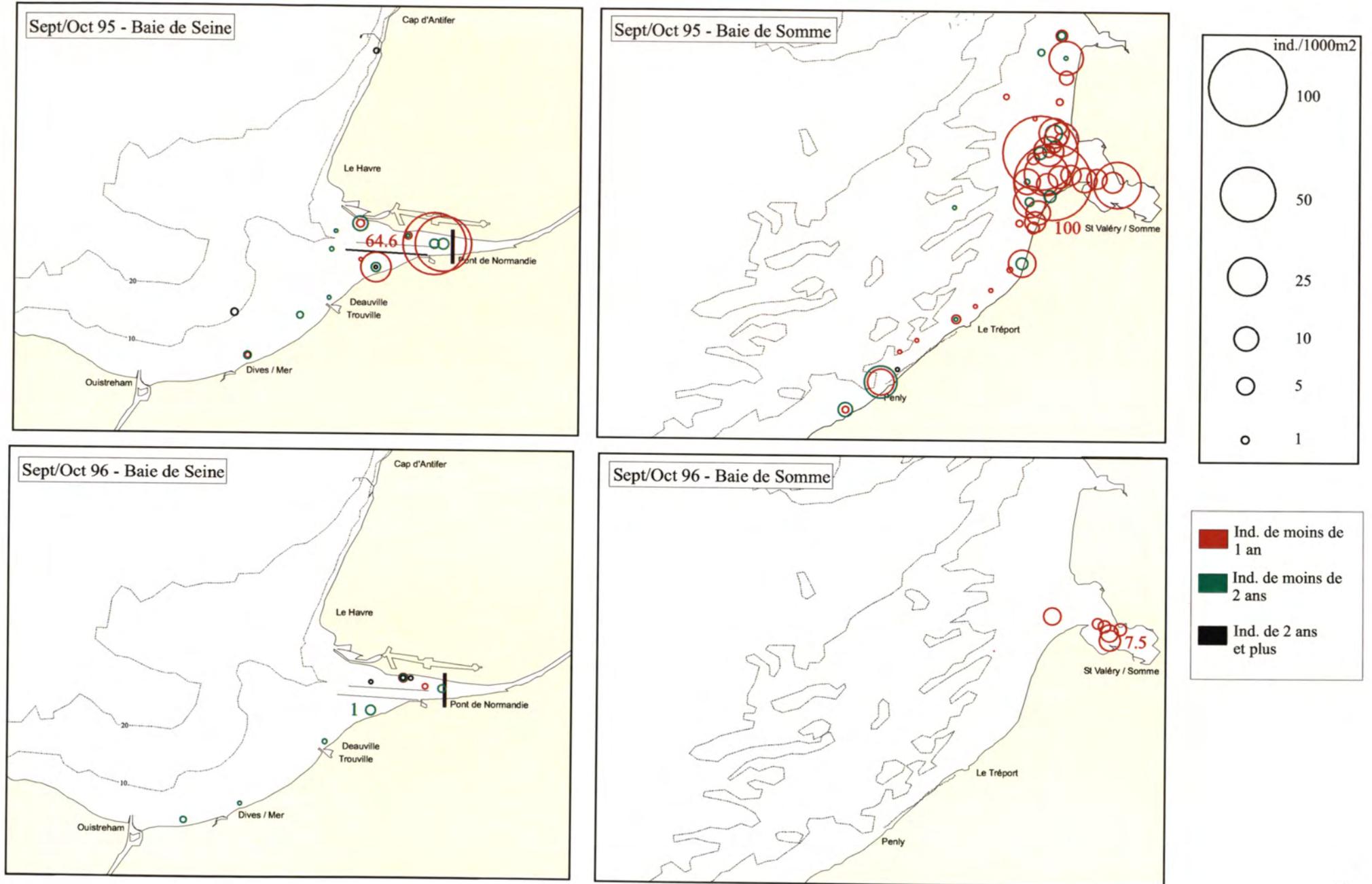


Figure n° II-5-8 : Répartition géographique des densités de **bar** (*Dicentrarchus labrax*) en fonction de l'âge - **Automne**

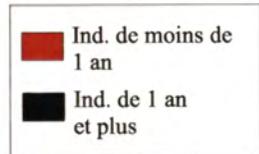
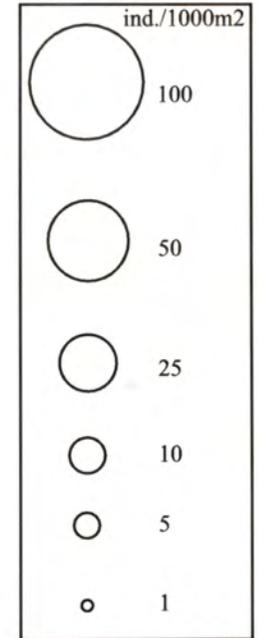
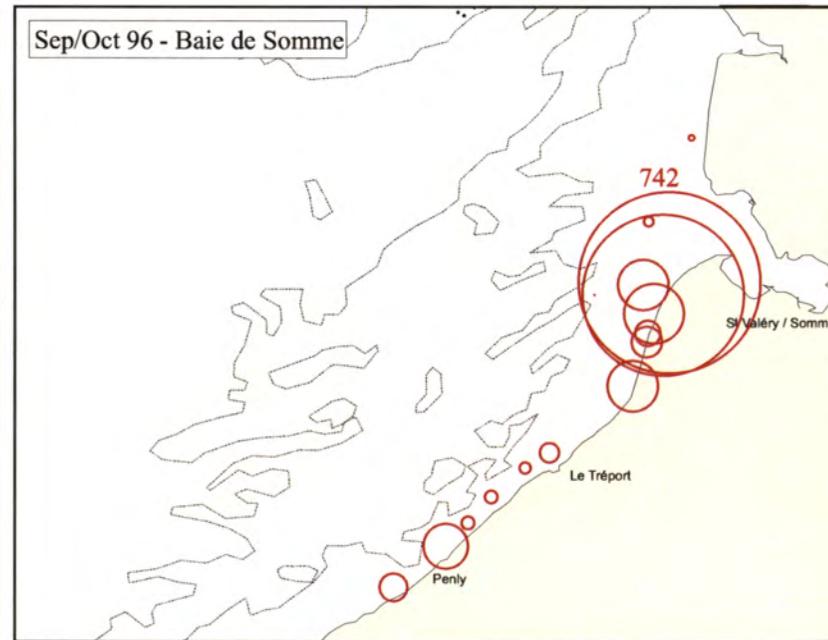
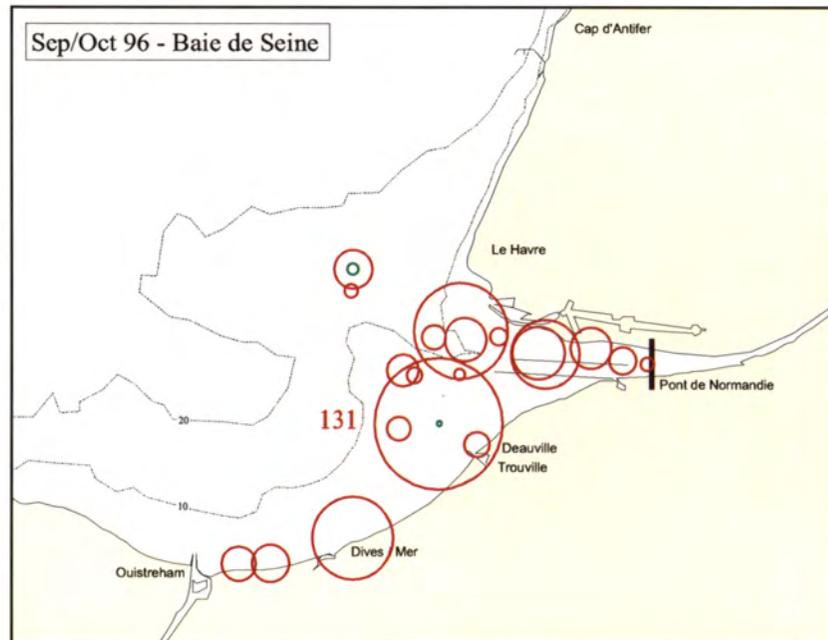
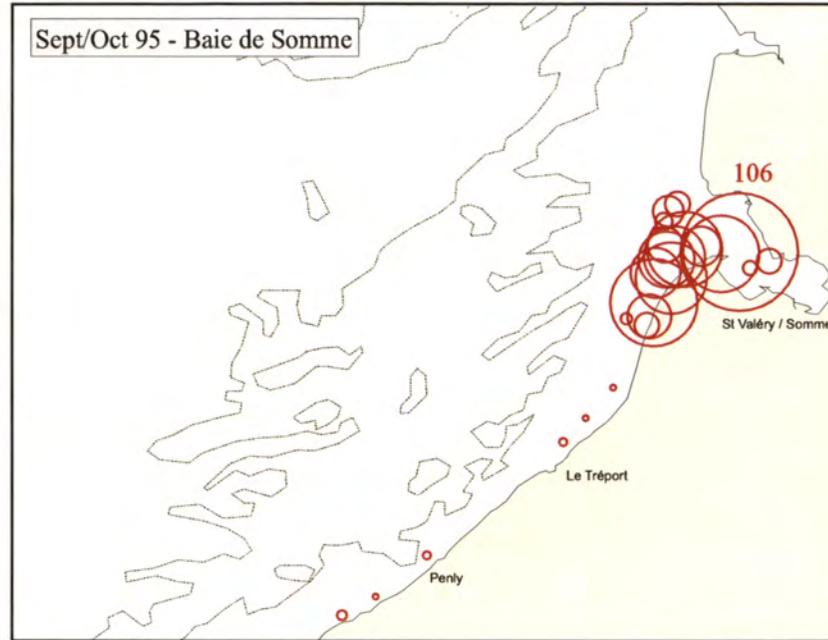
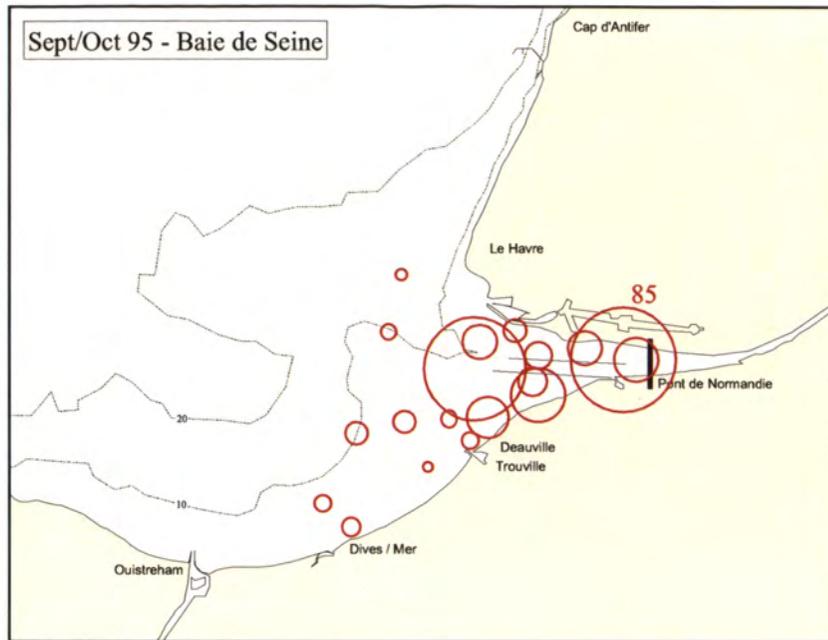


Figure n° II-5-9 : Répartition géographique des densités de **hareng** (*Clupea harengus*) en fonction de l'âge - **Automne**

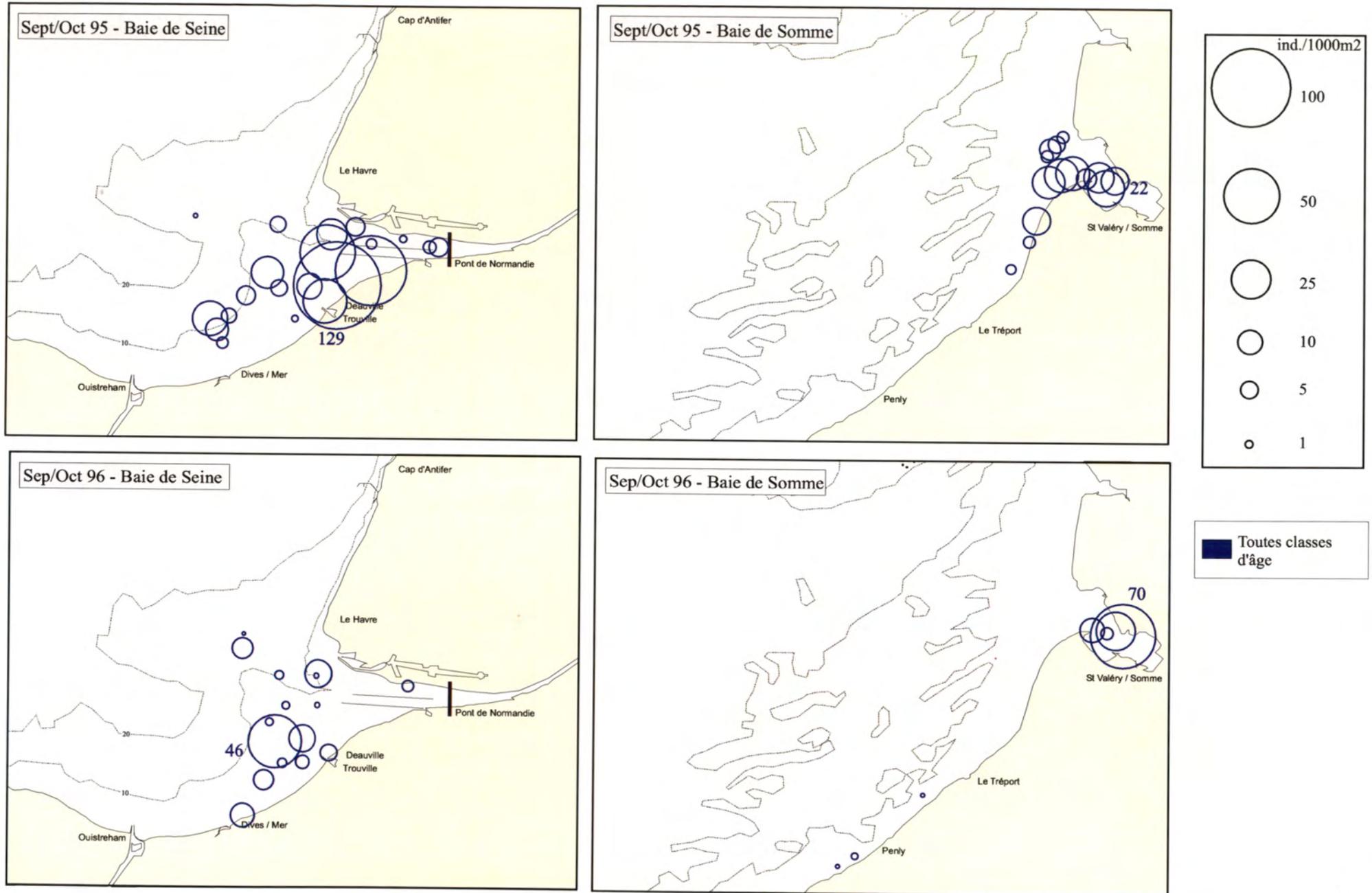
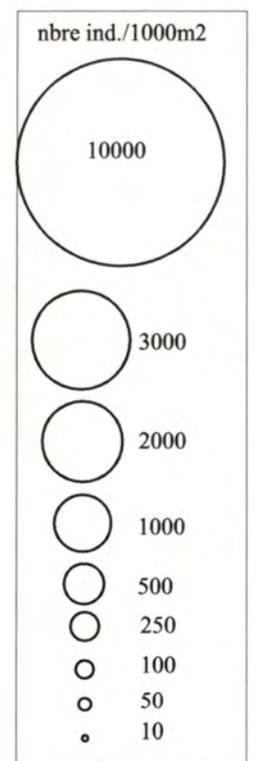
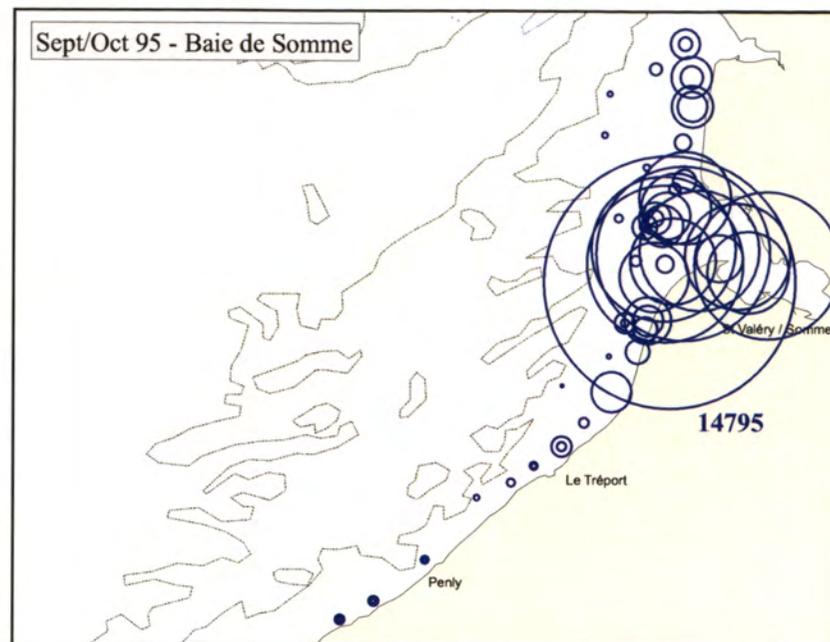
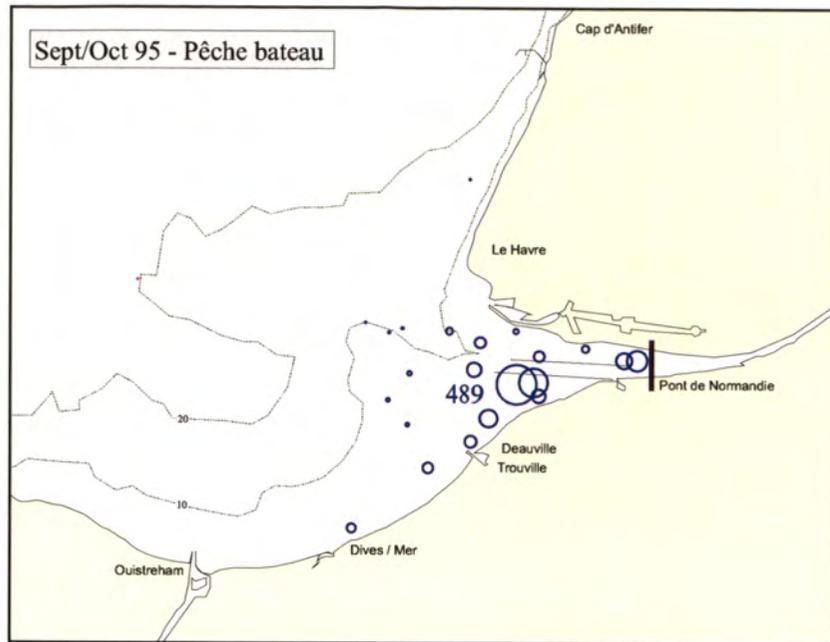


Figure n° II-5-10 : Répartition géographique des densités de sprat (*Sprattus sprattus*) en fonction de l'âge - Automne



■ toutes classes de taille

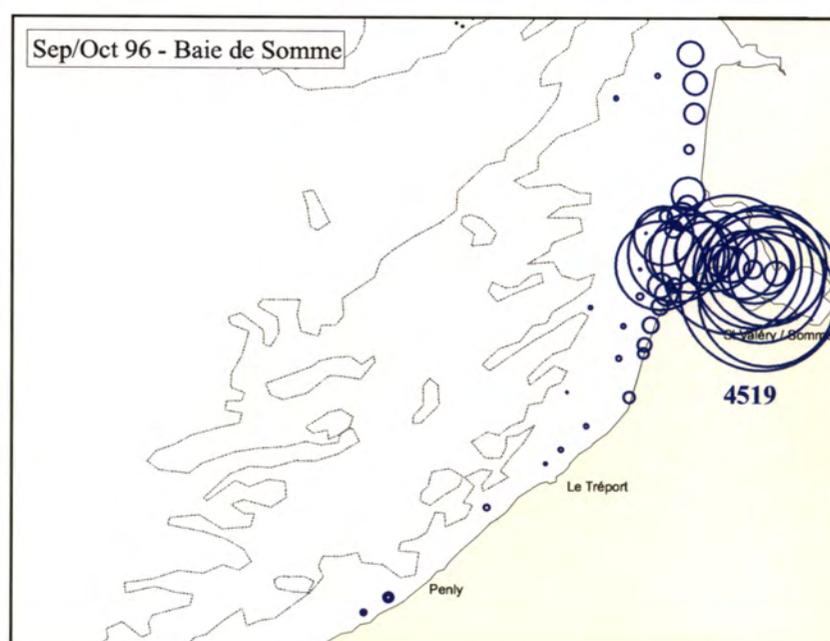
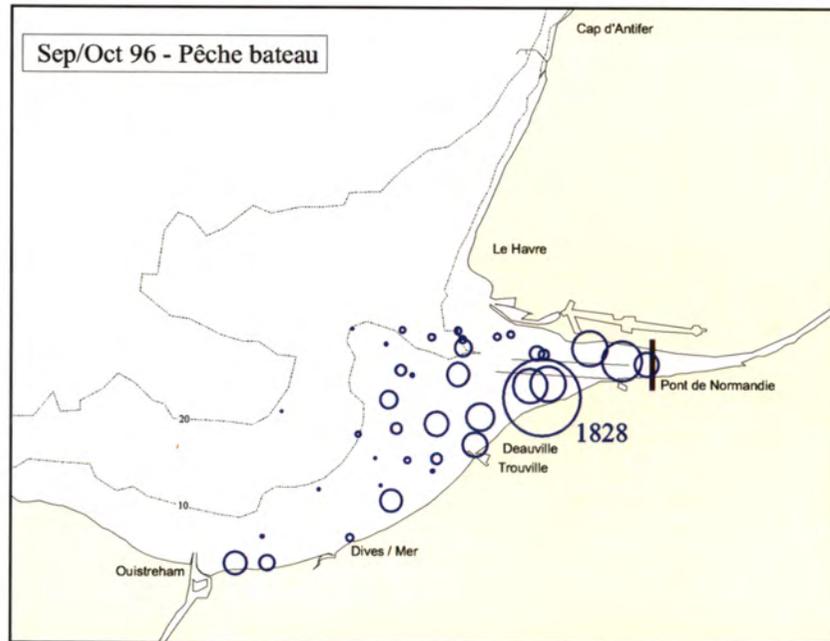


Figure n° II-5-11 : Répartition géographique des densités de crevette (*Crangon crangon*) - Automne

## II - 6 - STRUCTURES EN TAILLE ET DISTRIBUTION

Dans ce chapitre ne seront prises en compte que les quatre espèces de poissons plats, plie, sole, limande et flet, les individus des autres espèces commerciales n'étant pas tous systématiquement mesurés lors de l'échantillonnage réalisé en baie de Somme.

### II - 6 - 1 Structures en taille

Aucune différence de structure en taille n'a été mise en évidence entre les deux sites pour les espèces commerciales étudiées. Les structures en taille décrites en baie de Seine dans le rapport du 31/07/97 ("*Etude des nurseries de la baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine*") sont semblables à celles observées en baie de Somme.

### II - 6 - 2 Distribution des tailles en fonction de la profondeur (fig. II-6-1 à II-6-4)

Des calculs de corrélations "taille moyenne/profondeur" ont été réalisés, par espèce et par campagne, afin de mettre ou non en évidence un gradient intraspécifique de la taille des individus en fonction de la bathymétrie. Le coefficient non paramétrique de corrélation de rang de Kendall a été utilisé sur les distributions des 4 espèces de poissons plats. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous, par année et par site.

	Automne 95		Automne 96	
	Baie de Seine	Baie de Somme	Baie de Seine	Baie de Somme
Sole		X		
Plie	X	X	X	X
Limande			X	X
Flet	X			X

(X: Corrélation statistiquement significative entre les tailles moyennes et la profondeur)

Pour la **sole** (fig II-6-1), sur 3 des 4 distributions, il n'a pas été possible d'établir une corrélation entre la taille moyenne des captures et la profondeur. Par contre, les tailles moyennes de **plie** (fig II-6-2) sont corrélées significativement avec la profondeur sur les deux sites, en 1995 et 1996.

Pour les deux autres espèces de poissons plats, les résultats sont plus mitigés. En 1996, sur les deux sites, les tailles moyennes de **limande** (fig II-6-3) sont corrélées avec la profondeur. Il n'en est pas de même en 1995. En baie de Seine, les tailles moyennes de **flet** (fig II-6-4) sont corrélées avec la profondeur en 1995 mais pas en 1996. L'inverse est observé en baie de Somme.

**Aucune différence de structure en taille n'a été mise en évidence entre les deux sites pour les espèces commerciales étudiées c'est à dire plie, sole, limande, et flet.**

**La plie est la seule espèce de poissons plats pour laquelle un gradient taille/bathymétrie a été mis en évidence. Ce gradient n'est par contre observé, pour la sole, qu'une fois sur les quatre campagnes. Ceci résulte probablement d'une capturabilité moindre des individus plus âgés par l'engin de prélèvement utilisé.**

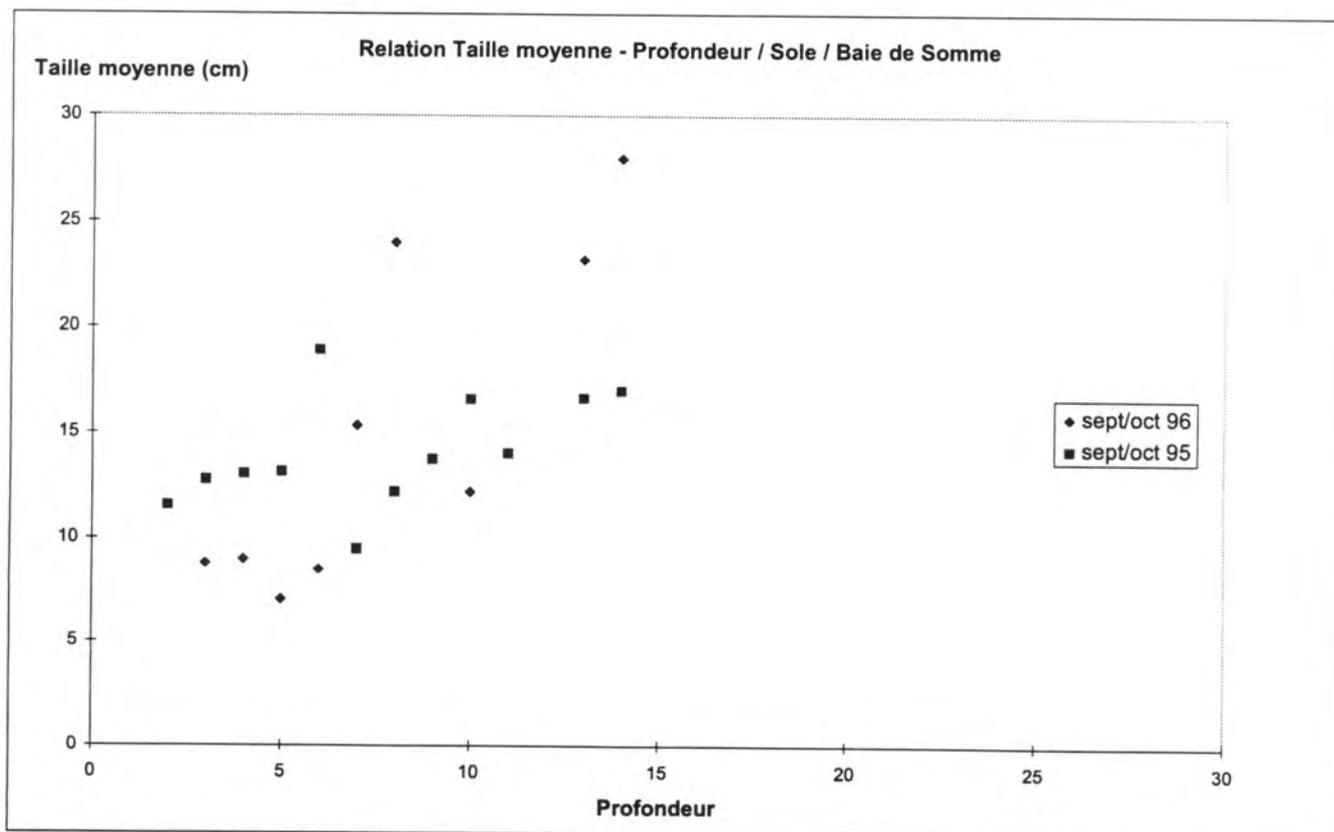
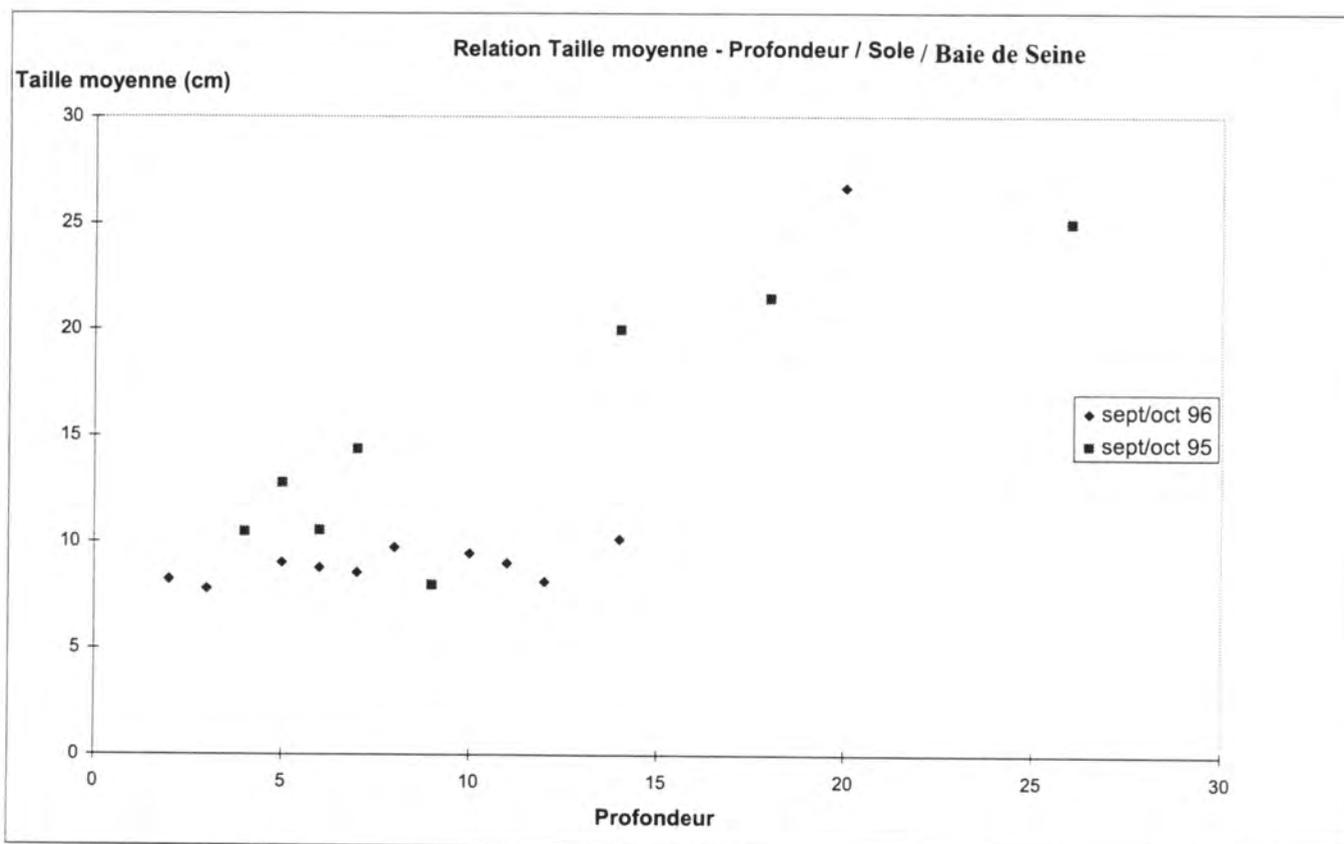


Figure n° II-6-1 : Etude de corrélation entre la profondeur et la taille moyenne des captures de sole (*Solea vulgaris*)

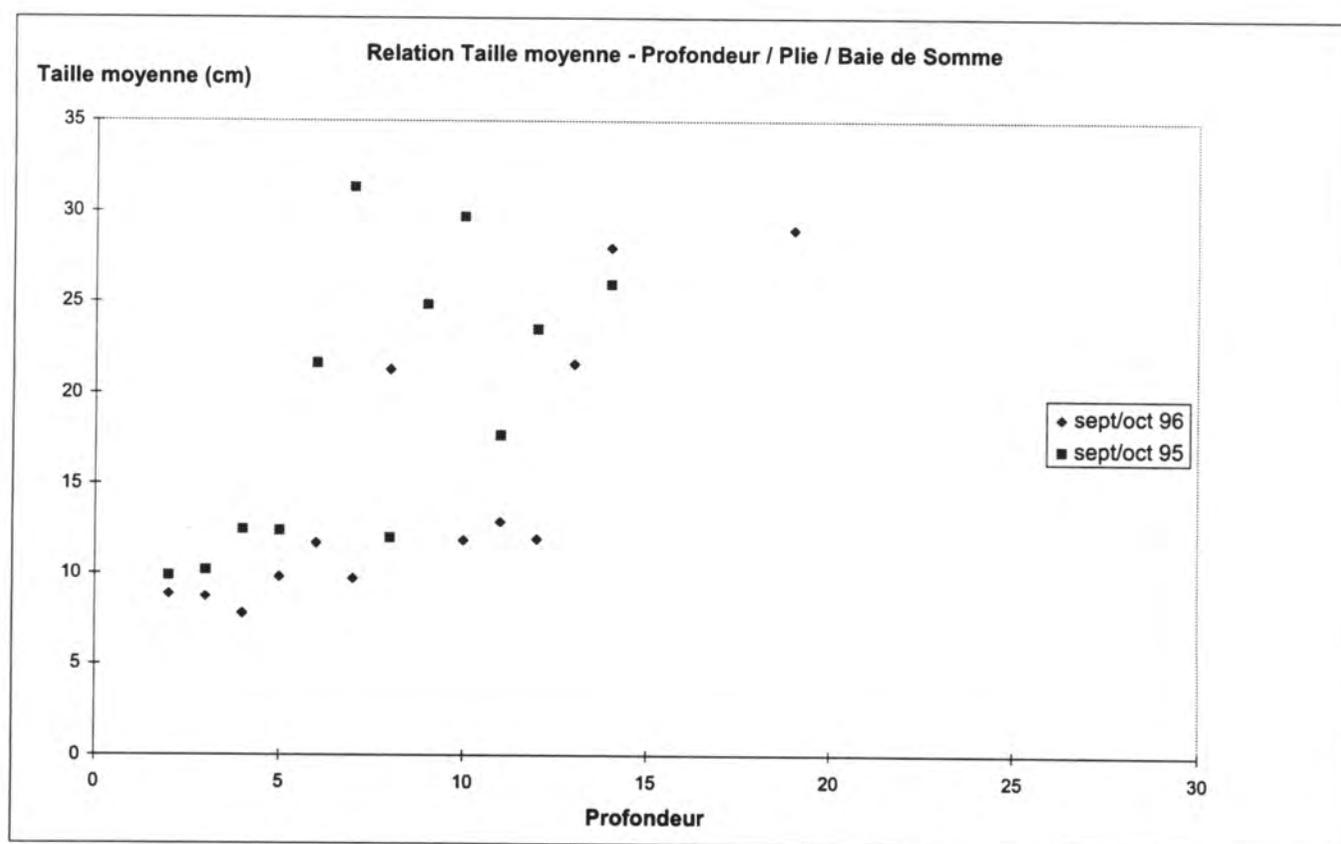
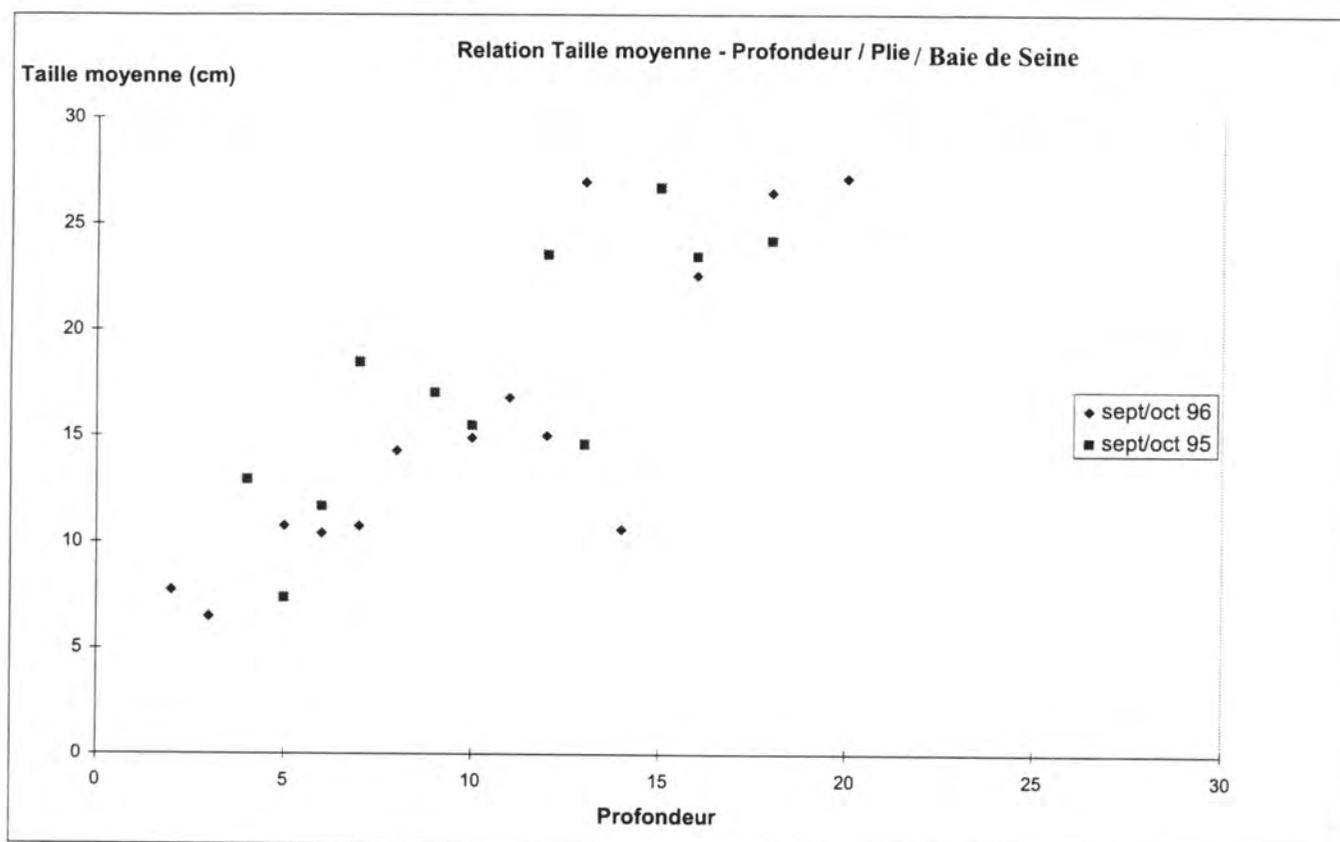


Figure n° II-6-2 : Etude de corrélation entre la profondeur et la taille moyenne des captures de **plie** (*Pleuronectes platessa*)

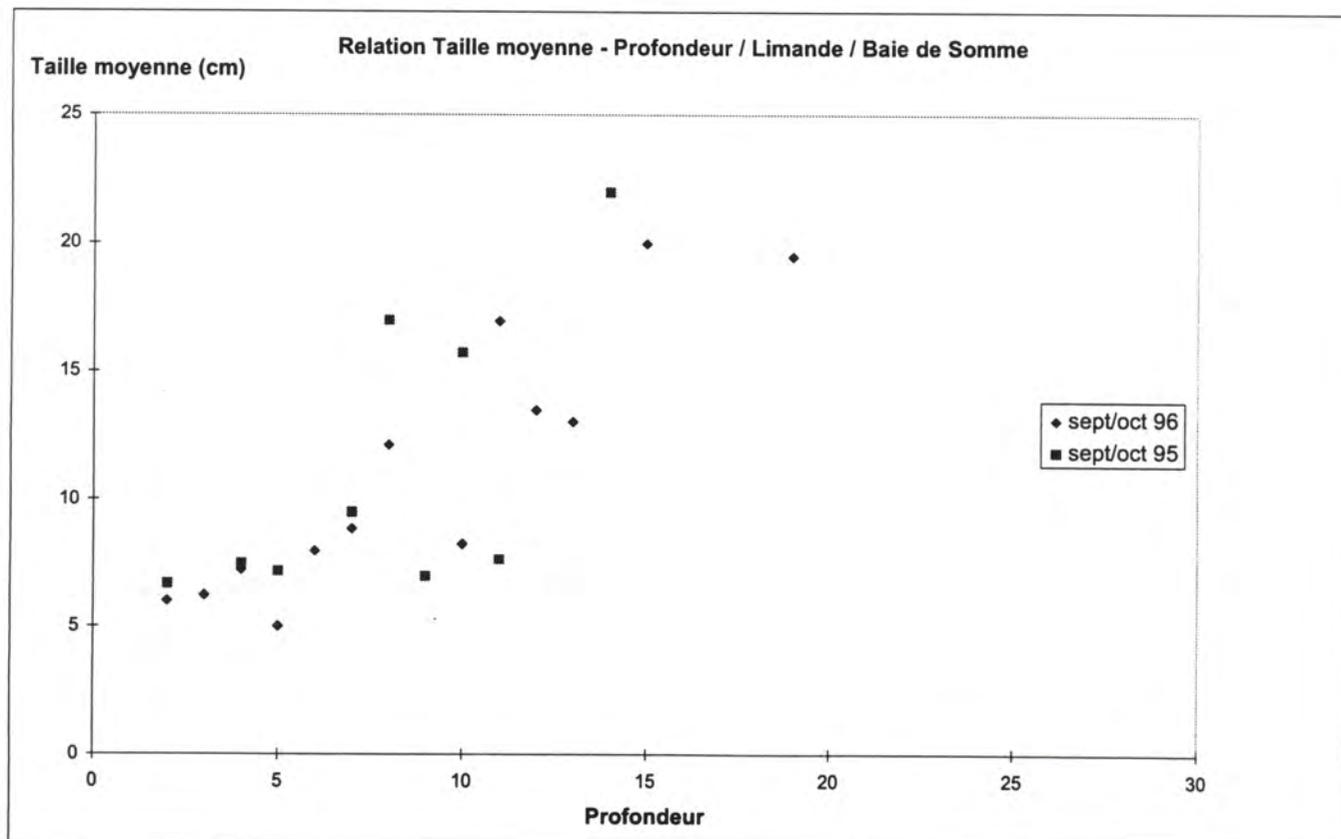
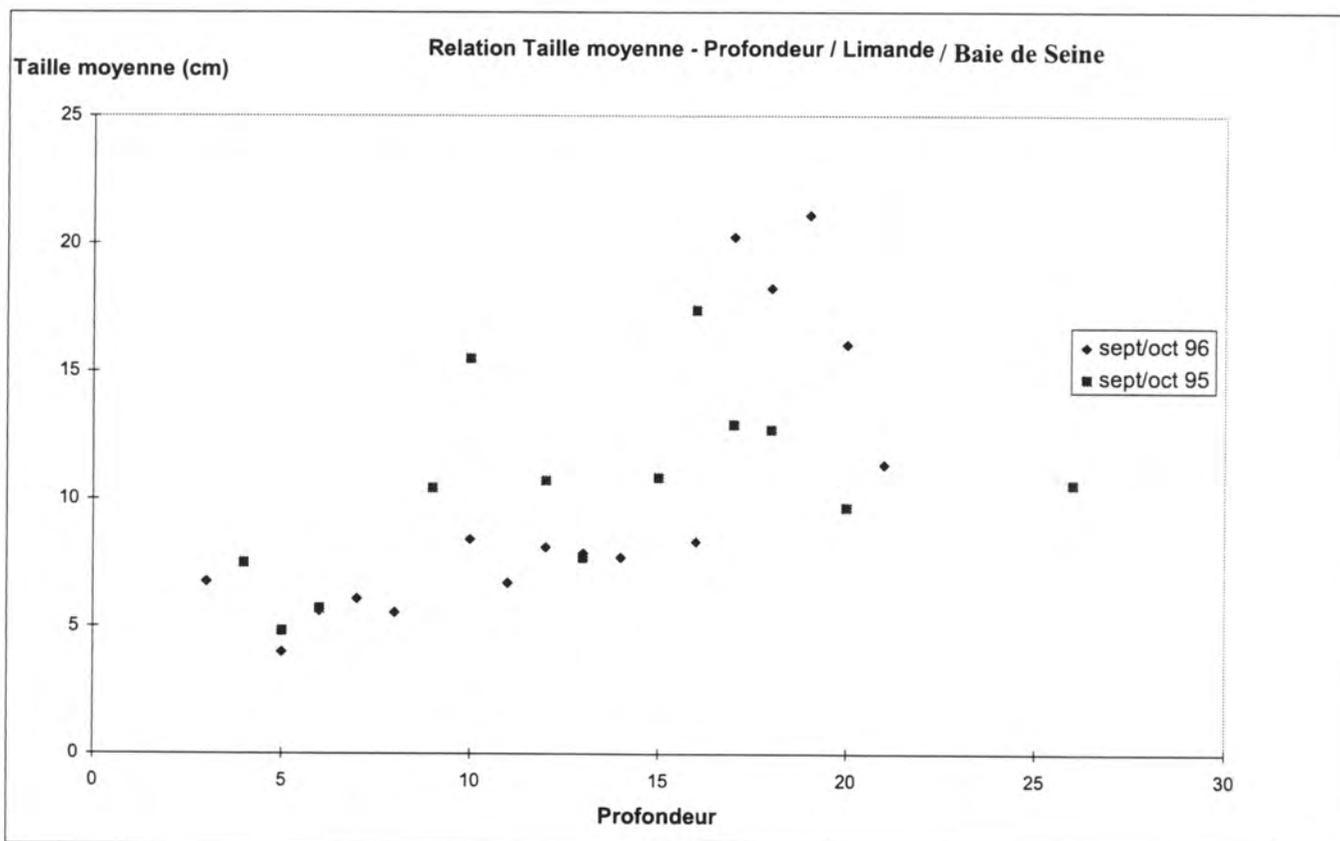


Figure n° II-6-3 : Etude de corrélation entre la profondeur et la taille moyenne des captures de **limande** (*Limanda limanda*)

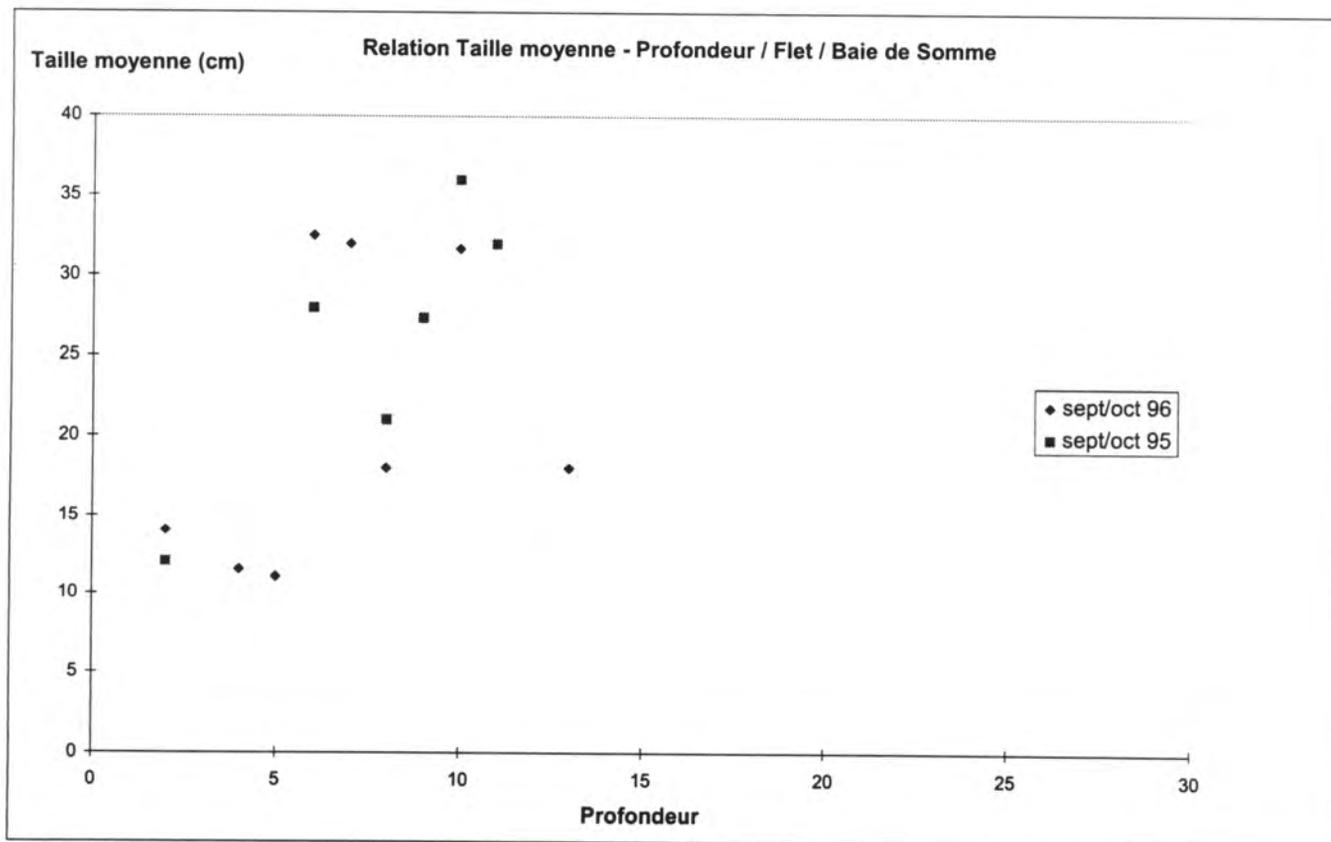
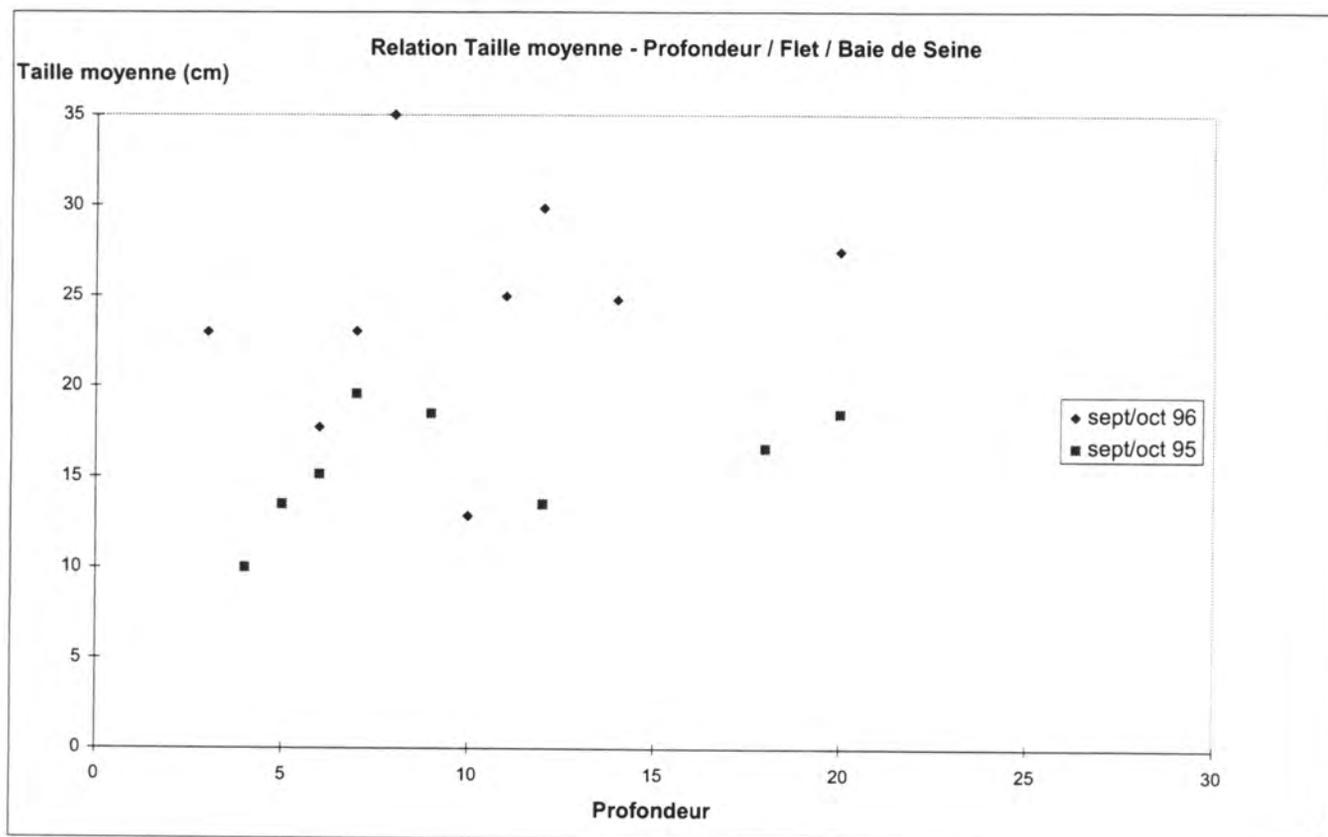


Figure n° II-6-4 : Etude de corrélation entre la profondeur et la taille moyenne des captures de flet (*Platichthys flesus*)

## *CONCLUSION*

## CONCLUSION

La présente étude a eu pour objectif de comparer les données acquises en 1995-96 en baie et estuaire de Seine à d'autres séries déjà acquises dans des conditions scientifiques compatibles (d'échantillonnage, de saisonnalité,...) afin de **disposer d'une première appréciation relative de la richesse biologique et halieutique du site, et de ses caractéristiques de nourricerie**. Disposant de données d'un autre site, la baie de Somme, et d'autres années (SAUM baie de Seine 1981), cette relativisation a pu être spatiale par comparaison de deux sites et temporelle entre 1981 et 1995/96 en baie de Seine.

Ces comparaisons ont permis d'identifier de **nombreuses similitudes entre les différentes campagnes d'observation**, et en particulier entre les données acquises sur **les sites sous influence estuarienne** qui, sous différents angles, **apparaissent les plus riches** :

- en nombres d'espèces de poissons,
- en densités de poissons et plus particulièrement d'espèces d'intérêt commercial,
- en densités de juvéniles de poissons d'espèces commerciales.

Dans ces sites sous influence estuarienne, les captures de poissons d'espèces commerciales y sont en effet constituées systématiquement d'une **très grande majorité de juvéniles de moins de deux ans localisés principalement dans les secteurs de profondeur inférieure à 10 mètres**. La distribution géographique de chaque espèce semble par ailleurs relativement constante et caractéristique quels que soient la période ou le site, ceci malgré quelques différences existant entre baie de Seine et baie de Somme. La plie, par exemple, pénètre plus profondément en estuaire en baie de Somme qu'en baie de Seine, et inversement pour la sole.

**La zone estuarienne se caractérise aussi par l'abondance d'espèces telles que flet, hareng et bar**. La sole s'y ajoute à certaines périodes en baie de Seine. Le **callionyme**, la **petite sole jaune** et la **limande** sont par contre plus caractéristiques des secteurs qui ne sont pas sous influence estuarienne.

Au-delà de ces grands traits, les séries d'observations pluriannuelles disponibles ont permis de mesurer sur un même site une **variabilité interrannuelle d'abondance qui peut être importante pour certaines espèces comme la sole et le bar**. L'étude comparative menée en baie de Seine et en baie de Somme montre que **ces variations peuvent être asynchrones entre les deux sites**. L'exemple le plus probant est fourni par la sole, abondante en 1995 et peu abondante en 1996 en baie de Somme et inversement en baie de Seine.

Toutes ces constatations viennent confirmer au travers de deux sites et de périodes longues que l'estuaire de Seine et ses abords forment une nourricerie au même titre que la baie de Somme, reconnue comme telle depuis longtemps. Cette **similarité entre les deux sites** tient à une grande communauté des espèces, à leur même distribution en âge (juvéniles) et à une distribution géographique tout à fait comparable des peuplements.

Un autre constat peut être fait concernant la forte **variabilité d'abondance** de beaucoup d'espèces, **variabilité quelquefois asynchrone entre sites**. D'origine *a priori* naturelle, cette variabilité pourrait être considérée comme une caractéristique forte de ces peuplements juvéniles côtiers dont les variations d'abondance numérique sont directement liées, entre autres, à celles de la reproduction puis de la survie larvaire, phases très exposées et dépendantes de conditions hydroclimatiques changeantes.

C'est en fonction de cette forte variabilité et de la nécessité d'apporter rapidement un premier avis sur la fonction éventuelle de nourricerie côtière de la zone estuarienne qu'il a paru intéressant de



travailler d'abord sur la notion de potentialité de ce site à accueillir des peuplements juvéniles (en particulier de certaines espèces d'intérêt commercial), ceci par observation directe et par analogie avec la baie de Somme.

Cette notion de potentialité d'un site, déjà évoquée dans le rapport de juillet 1997, semble intéressante car représentative de la réalité biologique, très variable par certains aspects, des peuplements qui y sont observés. Il paraît en effet illusoire et inutilement coûteux de vouloir prouver l'existence de nourriceries par la présence effectivement abondante et régulière d'année en année de toutes les espèces recensées. La mise en évidence de cette stabilité à long terme, qui pourrait en être la preuve formelle, est de toutes façons hors de portée pour des études de courte durée. Dans cette optique, **ce qui a été observé en estuaire de Seine sur deux ans, puis relativisé, semble déjà suffisant pour établir cette potentialité du site à être une nourricerie, déjà pressentie en 1981.**

**La formulation d'hypothèses sur la plus ou moins grande importance de cette nourricerie par rapport à d'autres sites semble par contre encore prématurée, le mot d'importance étant lui-même à préciser puisqu'il peut concerner des effectifs globaux, des surfaces utiles, des espèces bien particulières, des flux de migration vers les stocks du large.**