

Laboratoire "Pêche" NANTES

INDICES D'ABONDANCE DE PRERECRUES DE
3 ESPECES DE POISSONS PLATS
POUR LE LITTORAL DU COTENTIN-EST.

Rédaction : J. L. DURANT

Octobre 1981

Laboratoire "Pêche" NANTES

INDICES D'ABONDANCE DE PRERECRUES DE
3 ESPECES DE POISSONS PLATS
POUR LE LITTORAL DU COTENTIN-EST.

Rédaction : J. L. DURAND

Octobre 1981

INDICES D'ABONDANCE DE PRÉRECRUES
DE 3 ESPÈCES DE POISSONS PLATS
POUR LE LITTORAL DU COTENTIN-EST.

En considérant le recrutement, les principales méthodes analytiques en dynamique des populations exploitées peuvent être classées en deux groupes :

1. L'analyse des populations virtuelles qui supposent le recrutement constant.
2. Les analyses de cohortes classiques qui fournissent indirectement des valeurs annuelles absolues du recrutement à partir de longues séries des statistiques de débarquement.

Dans les deux cas, une autre quantification, même relative, des fluctuations du nombre annuel des prérecrues est nécessaire.

Lorsque l'état du stock ne permet pas d'attendre des séries historiques, ces résultats complémentaires fourniront un test de l'hypothèse (recrutement constant) et compte tenu des incertitudes concernant les valeurs obtenues par analyse de cohortes, ils permettent de calculer, par corrélation, un recalage, en améliorant ainsi de façon sensible les prédictions de captures qui en sont déduites.

— Des campagnes de "chalutage expérimental" peuvent, seules, fournir ces indices d'abondance relatifs des prérecrues. En outre, le modèle développé précise l'erreur commise sur les estimations. —

I - METHODE -

Pour quantifier des résultats de chalutage, on réalise les prélèvements selon un échantillonnage aléatoire stratifié. La méthode a été largement décrite par PENNINGTON et GROSSLEIN (1977) ; rappelons simplement les points les plus importants pour notre étude. Le secteur étudié est divisé en strates ou zones d'isoabondance, également individualisées par des caractères physico-chimiques (sonde, nature du fond...)

.../...

Dans chacune de ces strates, on réalise théoriquement un échantillonnage par découpage et tirage au sort. Dans notre cas, l'étroitesse des régions considérées ne nous a pas permis d'utiliser un canevas aussi strict (nos 4 strates couvrent un secteur de 25 km x 5 km)

Du fait d'une répétition annuelle des campagnes, le protocole expérimental doit être standardisé à l'extrême, autant que le permettent les conditions souvent difficiles du travail à la mer.

Indépendamment des conditions techniques de chalutage (vitesse, courant, etc..) nous tiendrons compte dans l'interprétation des résultats, des types de bateaux utilisés, du gréement de l'engin de pêche et des conditions de marée pour les traits dans les strates les moins profondes.

Cet échantillonnage permet une analyse mathématique des données pour chacun des groupes d'âge 0, 1 et 2. Nous avons retenu deux indices d'abondance.

1. Un indice d'abondance moyen (PENNINGTON et GROSSLEIN, 1977).

$$\bar{Y}_{st} = \frac{\sum_{h=1}^H A_h \bar{y}_h}{\sum_{h=1}^H A_h}$$

dont la variance s'exprime par la relation

$$V(\bar{Y}_{st}) = \frac{\sum_{h=1}^H A_h^2 \frac{s_h^2}{n_h}}{\left(\sum_{h=1}^H A_h \right)^2}$$

Cet indice est en fait un nombre moyen de poissons par trait de chalut, pondéré par la surface des strates.

2. Un effectif apparent. Cet effectif représente, pour la zone considérée, le nombre total de poissons accessibles à l'engin.

.../...

$$E_{app} = \sum_{h=1}^H \frac{A_h \bar{Y}_h n_h}{\bar{b}_h n_h}$$

$$\text{dont la variance est } V(E_{app}) = \sum_{h=1}^H \frac{A_h^2 \frac{s^2}{h}}{\bar{b}_h^2 n_h}$$

en considérant pour les quatre formules que :

- A_h : surface d'une strate
- \bar{Y}_h : prise moyenne par trait de chalut et par strate
- N_h : nombre de trait par strate
- s^2_h : variance de l'échantillon d'une strate
- \bar{b}_h : surface chalutée moyenne par trait et par strate
- H : nombre de strates

Contrairement à l'indice précédent, cet effectif inclut la surface chalutée. Sa formule découle de la "biomasse" présentée par CHEVALIER (1980) en considérant une surface chalutée différente pour chaque trait. Malheureusement comme le montre la formule de la variance, la surface chalutée n'est pas considérée comme une variable aléatoire.

Toutes ces formules n'incluent pas la correction pour population finie. On suppose donc que la surface chalutée est négligeable devant la surface de la strate. Pour vérifier cette hypothèse, on calcule le rapport

$$\frac{A_h - (\bar{b}_h \times n_h)}{A_h} \quad (\text{appelé coefficient d'échantillonnage})$$

D'après COCHRAN (1977), l'approximation reste valable si ce rapport est supérieur à 0,95. Dans notre cas, sa valeur est de l'ordre de 0,99 (cf annexes). Notons qu'en négligeant cette correction, on surestime la valeur de la variance, ce qui est un moindre mal.

.../...

II - DEROULEMENT DES CAMPAGNES ET SAISIE DES DONNEES -

Dans le secteur étudié, 6 espèces sont prises en compte. Il s'agit de la sole, la plie, la limande, la raie bouclée, du merlan et du grondin perlou.

Les campagnes de chalutage ont lieu dans ce secteur au mois de juin, en général, à bord du chalutier océanographique "Roselys II" et au mois de septembre à bord du chalutier professionnel "Le Dauphin" de St Vaast la Hougue. Les deux navires ont des caractéristiques sensiblement différentes : "Dauphin" : 11 m, 180 cv ; "Roselys II" : 20 m, 330 cv.

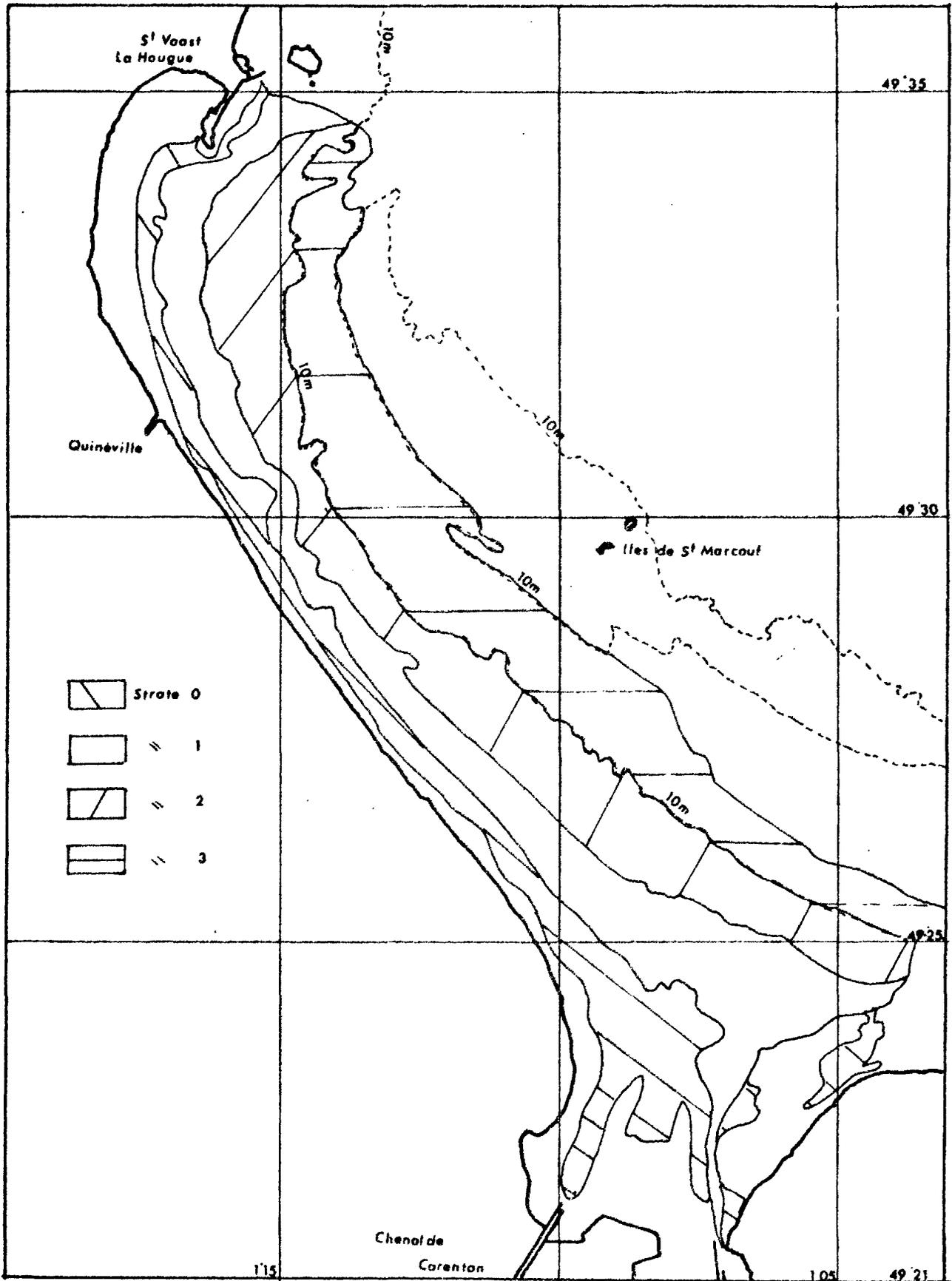
La zone a été stratifiée (cf carte 1), surtout en fonction de la bathymétrie. Les strates sont numérotées de 0 à 3. La strate 0 correspond à la zone comprise entre le zéro des cartes et le niveau de basse-mer de morte-eau donc inaccessible aux chalutiers. Les surfaces de ces strates, calculées au digitaliseur à partir d'une carte SH sont les suivantes.

Strates	0	1	2	3	4
surfaces (km ²)	21,665	32,003	34,799	35,457	123,924

Les strates 1 et 2 et dans certains cas 3, sont échantillonnées au chalut à perche de 3 m. Cet engin, largement décrit précédemment (BEILLOIS et al, 1979), dont les ouvertures horizontales et verticales sont connues et constantes, permet du fait des quantités pêchées, un examen complet et rapide des captures. Ces deux avantages permettent de réaliser un nombre de traits important et de calculer une surface chalutée dans laquelle l'erreur ne provient que de l'estimation de la distance parcourue. Une technologie de mesure directe de cette longueur reste à mettre au point, le système proposé par RILEY s'étant révélé peu fiable à l'utilisation. Malheureusement du fait de sa légèreté, l'engin retenu ne peut être utilisé lorsque la sonde dépasse 15 m.

.../...

Carte 1 - Stratification du Cotentin-Est



La strate 0 est échantillonnée au dranet ou au pousseux (engins également décrits dans BEILLOIS et al, 1979) malgré les difficultés que l'on peut rencontrer dans l'interprétation des résultats (GULLY, 1981).

Durant ces campagnes, on relève les caractéristiques du trait. Les histogrammes des prises et, dans certains cas, on prélève les otolithes des espèces concernées. Ces pièces, lues au laboratoire, permettent la constitution de clés taille-âge, servant à déterminer l'âge des captures. Si l'on ne dispose pas de clés, la séparation en groupe d'âge se fait par la méthode de la machette. Les résultats des lectures d'otolithes et les clés obtenues seront publiées ultérieurement.

Toutes ces données sont saisies sur disque au centre de calcul de l'ISTPM Nantes. Grâce à la collaboration de M.CADIOU, toutes les étapes du traitement sont informatisées.

On obtient donc des listages, par campagne qui contiennent pour chaque strate une estimation de l'effectif apparent ainsi que de son indice d'erreur (rapport entre l'écart-type et la valeur de l'indice x 100) et pour l'ensemble des strates échantillonnées, l'indice d'abondance moyen et l'effectif apparent total, avec comme précédemment leur indice d'erreur, et ce, par groupe d'âge.

III - RESULTATS -

Dans un souci de concision, nous exposerons dans cette note uniquement les indices concernant la sole, la plie et la limande, et ce, pour les mois de juin et septembre 1978, 1979, 1980 et 1981.

Le tableau 1 montre le nombre de traits réalisés dans chaque strate pour chaque campagne. Pour les traits réalisés au pousseux ou au dranet, les surfaces échantillonnées sont indiquées directement.

.../...

Strates \ Années	juin					septembre				
	0	1	2	3	0	1	2	3		
	dranet	pousseux			dranet	pousseux				
1978	1 239 m2	-	3	8	5	1 800 m2	1 325 m2	3	2	-
1979	225 m2	1 380 m2	5	8	-	1 912 m2	1 500 m2	5	4	2
1980	-	-	3	3	3	-	2 280 m2	7	8	-
1981	-	-	5	9	5	-	3 540 m2	7	6	5

Tabl.1. - Distribution et nombre de traits par strate.

La surface chalutée moyenne des premières campagnes étant relativement variable, nous ne fournirons ici que les résultats concernant l'effectif apparent total (les valeurs de ces indices et les principales données ayant servi à les calculer sont rassemblées dans les annexes A 1 à 8, B 1 à 8, C 1 à 8).

D'autre part la strate 3 n'ayant pas été systématiquement échantillonnée, seules les valeurs obtenues en strate 1 et 2 (cf tableaux 2, 3 et 4) permettent de bonnes comparaisons. Notons d'ailleurs que lorsqu'on dispose de chiffres dans cette strate 3, les conclusions restent stables. Elle correspond en effet aux sondes les plus importantes et les captures en groupe 0 et 1 y sont faibles.

On remarquera, dans les calculs, la fréquence du nombre 100 comme indice d'erreur. Cela est lié à la formule utilisée, en fait lorsque durant une campagne, on a pêché des poissons d'une espèce et d'un groupe d'âge lors d'un seul trait et dans une seule strate la formule $\frac{\sqrt{V (E_{app})}}{E_{app}}$ est égale à 1.

IV - INTERPRETATION -

Compte tenu des particularités éthologiques des trois espèces concernées (date d'apparition des groupes d'âges sur les zones étudiées, etc..)

groupe	Cohorte 77		Cohorte 78		Cohorte 79		Cohorte 80		Cohorte 81	
0			9/78	23,2 (22)	9/79	15,9 (18)	9/80	27,6 (19)	9/81	16,7 (14)
1	6/78	7,2 (34)	6/79	8,8 (34)	6/80	20,8 (19)	6/81	0,7 (45)		
	9/78	13,9 (31)	9/79	15,4 (13)	9/80	17,8 (21)	9/81	12,8 (16)		
2	6/79	1,1 (26)	6/80	16,5 (22)	6/81	0,1 (100)				
	9/79	0,9 (65)	9/80	1,4 (26)	9/81	0,8 (32)				

Tabl.2. - Effectifs apparents de soles ($\times 10^{-4}$)
(les indices d'erreurs, exprimés en %, sont indiqués entre parenthèses).

groupe	Cohorte 77		Cohorte 78		Cohorte 79		Cohorte 80		Cohorte 81	
0			6/78	15,7 (29)	6/79	8,8 (23)	6/80	0,6 (50)	6/81	0,4 (100)
			9/78	63,7 (12)	9/79	28,6 (28)	9/80	21,8 (20)	9/81	45,2 (12)
1	6/78	5,6 (23)	6/79	7,9 (15)	6/80	35,3 (9)	6/81	2,9 (13)		
	9/78	0,6 (78)	9/79	1,2 (39)	9/80	1,6 (36)	9/81	1,9 (47)		
2	6/79	0,1 (100)	6/80	5,0 (29)	6/81	0,9 (31)				
	9/79	0,2 (71)	9/80	0,4 (57)	9/81	0,7 (68)				

Tabl.3. - Effectifs apparents de plies ($\times 10^4$)

groupe	Cohorte 77		Cohorte 78		Cohorte 79		Cohorte 80		Cohorte 81	
0			9/78	57,7 (14)	9/79	21,9 (18)	9/80	194,2 (25)	9/81	119 (14)
1	6/78	5,0 (34)	6/79	5,4 (20)	6/80	11,5 (25)	6/81	5,2 (15)		
	9/78	1,7 (71)	9/79	4,8 (46)	9/80	1,0 (57)	9/81	8,4 (18)		
2	6/79	0 (0)	6/80	0,7 (0)	6/81	0,1 (100)				
	9/79	0 (0)	9/80	0,1 (100)	9/81	0 (0)				

Tabl.4. - Effectifs apparents de limandes ($\times 10^{-4}$)

.../...

les cohortes sont examinées au niveau du groupe 1 en juin et simultanément au niveau des groupes 0 et 1 en septembre. L'estimation des groupes 2 est difficile du fait des mouvements saisonniers des individus qui quittent la zone prospectée.

Les calculs au niveau du groupe 1 semblent les plus fiables en effet, d'une part l'abondance est plus faible, d'où une précision généralement meilleure, et d'autre part ce groupe d'âge est beaucoup plus stable que le groupe 0, au moins pour la plie et la sole.

Les jeunes individus de ces 2 espèces quittent la strate 0 au fur et à mesure de leur croissance pour gagner la strate 1. Les indices obtenus pour les strates 1 et 2 sont donc fonction de l'ampleur de cette mini-migration et de sa localisation dans le temps. Les valeurs obtenues au mois de septembre en strate 0 doivent fournir des éléments pour les comparaisons annuelles de ces migrations réduites.

Pour cette dernière strate, la figure 1 montre les variations d'effectifs obtenus avec les deux engins utilisés pour ces deux espèces. Pour les mois de septembre 1979, 1980 et 1981, leur niveau constant nous permet d'analyser aisément les résultats en strate 1 et 2. En 1978, les effectifs obtenus au dragnet sont comparables à ceux calculés pour 1979. En revanche, sans doute du fait des faibles surfaces échantillonnées, les estimations au pousseux sont très fortes. Nous retiendrons donc les premiers calculs en considérant que pour 1978 les indices sont comparables à ceux des autres années.

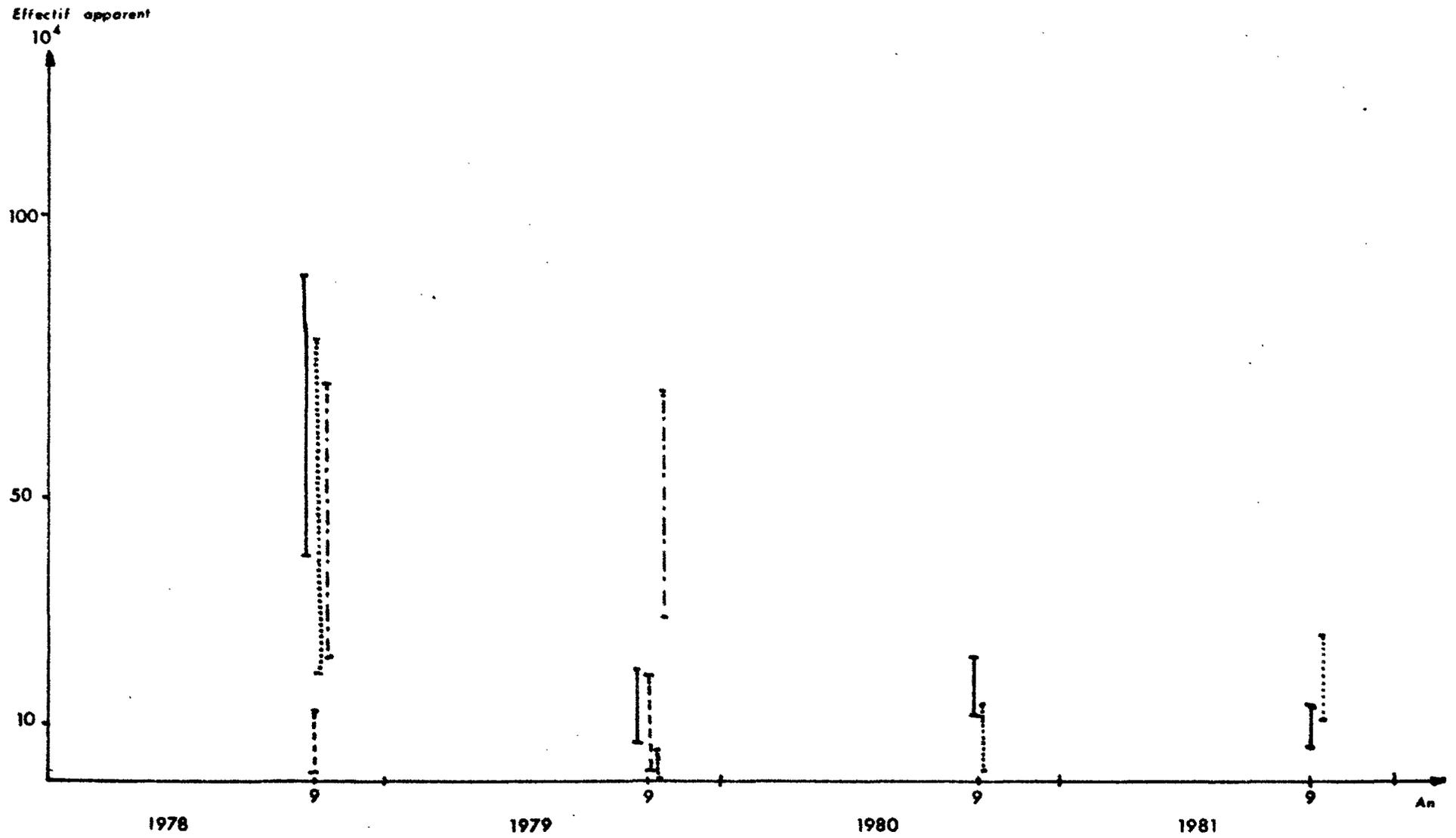
Notons que le problème ne se pose pas pour la limande, en effet on n'en capture jamais en strate 0.

Les résultats, groupe 0-groupe 1, strate 1 et 2 sont représentés dans les tableaux 2,3 et 4.

.../...

Fig. 1 - Effectifs apparents "GROUPE O" en strate O

SOLE — Pousseux
— Dragnet
PLIE P
..... D



L'analyse montre que les données sont très sensibles aux conditions d'échantillonnage. Les conditions optimales sont les suivantes par ordre d'influence sur les résultats.

- . Gréement (utilisation d'un racasseur)
- . Prélèvements entre mi-jusant et étale de basse mer pour la strate 1.
- . Utilisation d'un même navire pour une même série de campagne (le pouvoir de capture du navire professionnel semble plus grand que celui du chalutier océanographique).
- . Echantillonnage de la strate 0 à basse-mer en pêche à pied, selon une technique et un protocole à préciser.

Compte tenu des quelques variations du protocole expérimental pendant le déroulement des campagnes (cf tableau 5), on peut tirer les conclusions suivantes.

IV.1. Pour la sole.

Les résultats obtenus ne mettent pas en évidence la forte classe d'âge 1979 reconnue par les chercheurs de l'ISTPM Boulogne (MESNIL, Comm.Pers) pour la Manche est.

Sur le littoral du Cotentin est, les cohortes 1977, 1978, 1979 et 1980 sont comparables et d'une relative stabilité au niveau du groupe I. La classe 81 n'apparaît pas comme exceptionnelle. L'anomalie de juin 1981 est sans doute due au protocole expérimental.

IV.2. La plie.

Dans ce cas, toutes les cohortes examinées sont stables pour le groupe I.

IV.3. La limande.

On note une forte cohorte 1980 alors que les autres (1977, 1978 et 1979) restent du même niveau. L'effectif apparent (en dizaines de milliers) serait de l'ordre de 200 alors que l'on observe habituellement des valeurs comprises entre 20 et 70. Cette abondance se retrouve également au niveau du groupe I (captures 8 fois plus importantes en septembre 1981 qu'en 1980). La cohorte 1981 semble également bien représentée.

	1978			1979			1980			1981		
	racasseur	condition de marée	Navire									
JUIN	-	+	DAUPHIN	+	-	DAUPHIN	+	+	ROSELYS	-	+	ROSELYS
SEPTEMBRE	+	+	DAUPHIN	+	-	DAUPHIN	+	+	DAUPHIN	+	+	DAUPHIN

Tabl.5. - Conditions d'échantillonnage.

racasseur (+ : Gréement d'un racasseur
 (- : Sans racasseur

conditions de marée(+ : Prélèvements entre mi-jusant et étale de basse-mer
 (- : " hors de cette période

V - CONCLUSION -

L'examen des résultats montre l'intérêt de la standardisation des méthodes de prélèvement. Leur abondance doit permettre un test par analyse de variance de l'importance relative des facteurs examinés.

Actuellement, du fait des données disponibles, la méthode est peu sensible, seules des variations de l'ordre d'un facteur 10 sont décelables. Pourtant la mise en évidence des facteurs influents nous permet à l'avenir d'effectuer des chalutages selon un protocole d'échantillonnage très strict. Le respect simultané de ces conditions assurera une meilleure fiabilité de l'analyse.

Néanmoins les conclusions retenues indiquent une relative stabilité de l'état des nurseries de soles et de plies du Cotentin est.

Pour la limande, les classes 80 et 81 semblent bien représentées .

BIBLIOGRAPHIE

- BEILLOIS (P.), DESAUNAY (Y.), DOREL (D.) et LEMOINE (M.), 1979. -
Nurseries littorales de la baie du Mont Saint Michel et du
Cotentin est. Rapp.ISTPM, 115 pp. (ronéoté).
- CHEVALIER (R.), 1980. - Le chalutage expérimental. Rapp.G.S.G./80.418,
10 pp (ronéoté).
- COCHRAN (W.G.), 1977. - Sampling techniques J. Wiley and sons New York,
428 pp.
- GULLY (F.), 1981. - Inventaire et description des nurseries littorales de
poissons du golfe normano-breton. Mém.ISTPM-ENSAR (à paraître).
- PENNINGTON (M.R.) et GROSSLEIN (M.D.), 1977. - Accuracy of abundance
indices based on stratified random trawl surveys ICNAF Res.Doc.
78/VI/77 : 1-41.

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe A-1

SOLE (*Solea vulgaris*)
Juin 78

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 3
 Engin : DRANET Surface chalutée : 1 239 m2
 Coef.d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	34 972	0	0
indice d'erreur sur effectif (%)		100		
Densité par 1000 m2	<u>0,00</u>	<u>1,61</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>

STRATE 1-2

Surface strate : 61 802 km2 Nombre de traits : 11
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 38 192 m2
 Coef.d'échantillonnage : 0,9994

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	66 371	41 553	0
indice d'erreur sur effectif (%)		37	16	
Densité par 1000 m2	<u>0,00</u>	<u>0,99</u>	<u>0,62</u>	<u>0,00</u>

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 250 km2 Nombre de traits : 16
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 55 552 m2
 Coef d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	72 499	57 893	0
indice d'erreur sur effectif (%)		34	20	
Densité par 1000 m2	<u>0,00</u>	<u>0,71</u>	<u>0,57</u>	<u>0,00</u>

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS_SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe A-2

SOLE (*Solea vulgaris*)
Septembre 78

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 4
 Engin : DRANET Surface chalutée : 1 800 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	72 217	0	0	0
indice d'erreur sur effectif (%)	79			
Densité par 1000 m2	3,33	0,00	0,00	0,00

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 2
 Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 1 325 m2
 Coef. d'échantillonnage : 1,0000

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	644 038	0	0	0
indice d'erreur sur effectif (%)	40			
Densité par 1000 m2	30,19	0,00	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 5
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 34 078 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
Effectif apparent	232 936	139 250	6 516	0
indice d'erreur sur effectif (%)	22	31	47	
Densité par 1000 m2	3,49	2,08	0,10	0,00

SOLE (*Solea vulgaris*)
Juin 79

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 1
 Engin : DRANET Surface chalutée : 225 m2
 Coef. d'échantillonnage : 1,0000

Echantillonnage insuffisant, calcul d'erreur impossible.

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 4
 Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 1 380 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	0	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)				
Densité par 1000 m2	0,00	0,00	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 13
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 97 400 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9985

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	87 879	11 497	842
indice d'erreur sur l'effectif (%)		34	26	100
Densité par 1000 m2	0,00	1,32	0,17	0,01

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe A-4

SOLE (*Solea vulgaris*)

Septembre 79

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 3
 Engin : DRANET Surface chalutée : 1 912 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	101 980	0	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	84			
Densité par 1000 m ²	4,71	0,00	0,00	0,00

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 4
 Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 1 500 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	129 990	0	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	49			
Densité par 1000 m ²	6,00	0,00	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 9
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 68 600 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9990

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	159 172	153 660	9 453	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	18	13	65	
Densité par 1000 m ²	2,38	2,30	0,14	0,00

SOLE (*Solea vulgaris*)
juin 80

STRATE 0

Pas d'échantillonnage

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 6
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 33 352 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	199 995	165 213	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		19	23	
Densité par 1000m ²	0,00	2,99	2,47	0,00
	=====	=====	=====	=====

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km² Nombre de traits : 9
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 47 002 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	207 788	173 006	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		19	22	
Densité par 1000 m ²	0,00	2,03	1,69	0,00
	=====	=====	=====	=====

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS- SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe A-6

SOLE (*Solea vulgaris*)
Septembre 80

STRATE 0

Surface de strate : 21 665 km² Nombre de traits : 6
 Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 2 280 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	171 039	0	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	35			
Densité par 1000 m ²	7,89	0,00	0,00	0,00
	=====	=====	=====	=====

STRATE 1-2

Surface de strate : 66 802 km² Nombre de traits : 15
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 71 180 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9989

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	276 247	177 928	14 703	169
indice d'erreur sur l'effectif (%)	19	21	26	100
Densité par 1000 m ²	4,14	2,66	0,22	0,00
	=====	=====	=====	=====

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe A-7

SOLE (*Solea vulgaris*)
Juin 81

STRATE 0

Pas d'échantillonnage

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 14
Engin : CP 3M Surface chalutée : 61 500 m2
Coef. d'échantillonnage : 0,9991

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	6 969	1 435	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		45	100	
Densité par 1000 m2	0,00	0,10	0,02	0,00

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km2 Nombre de traits : 19
Engin : CP 3M Surface chalutée : 82 750 m2
Coef. d'échantillonnage : 0,9992

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	6 969	1 435	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		45	100	
Densité par 1000 m2	0,00	0,07	0,01	0,00

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe A-8

SOLE (*Solea vulgaris*)
Septembre 81

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 6
 Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 3 540 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9998

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	91 801	18 360	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	45	68		
Densité par 1000 m2	4,24	0,85	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 13
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 68 900 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9990

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	166 987	127 628	8 307	3 056
indice d'erreur sur l'effectif (%)	14	16	32	53
Densité par 1000 m2	2,50	1,91	0,12	0,05

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km2 Nombre de traits : 18
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 96 150 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9991

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	168 288	136 736	13 512	5 658
indice d'erreur sur l'effectif (%)	14	15	27	40
Densité par 1000 m2	1,65	1,34	0,13	0,06

SECTEUR : MANCHE EST

SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe B-1

PLIE (*Pleuronectes platessa*)

Juin 78

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 3
Engin : DRANET Surface chalutée : 1 239 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	157 373	17 486	0	0
indice d'erreur sur effectif (%)	51	100		
Densité par 1000 m ²	7,26	0,81	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 11
Engin : CP 3M Surface chalutée : 38 198 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9994

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	156 636	56 020	12 528	0
indice d'erreur sur effectif (%)	29	23	36	
Densité par 1000 m ²	2,34	0,84	0,19	0,00

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km² Nombre de traits : 16
Engin : CP 3M Surface chalutée : 55 552 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	177 061	88 699	20 698	2 042
indice d'erreur sur effectif (%)	26	21	29	100
Densité par 1000 m ²	1,73	0,87	0,20	0,02

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe B-2

PLIE (*Pleuronectes platessa*)
Septembre 78

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 4
 Engin : DRANET Surface chalutée : 1 800 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	457 372	0	0	0
indice d'erreur sur effectif (%)	53			
Densité par 1000 m2	21,11	0,00	0,00	0,00

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 2
 Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 1 825 m2
 Coef. d'échantillonnage : 1,0000

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	490 528	0	0	0
indice d'erreur sur effectif (%)	60			
	17,69	0,00	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 5
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 34 078 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	637 166	6 001	2 923	0
indice d'erreur sur effectif (%)	12	78	67	
Densité par 1000 m2	9,54	0,09	0,04	0,00

PLIE (*Plauronectes platesia*)
juin 79

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 1
Engin : DRANET Surface chalutée : 225 m²
Coef. d'échantillonnage : 1,0000

Echantillonnage insuffisant, calcul d'erreur impossible.

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 4
Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 1 380 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	926 257	15 699	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	54	100		
Densité par 1000 m ²	42,75	0,72	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 13
Engin : CP 3M Surface chalutée : 97 400 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9985

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	88 355	78 651	586	586
indice d'erreur sur l'effectif (%)	23	15	100	100
Densité par 1000 m ²	1,32	1,18	0,01	0,01

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe B-4

PLIE (*Pleuronectes platessa*)
Septembre 79

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 3
Engin : DRANET Surface chalutée : 1 912 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	475 905	0	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	41			
Densité par 1000 m ²	21,97	0,00	0,00	0,00

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 4
Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 1 500 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	28 887	0	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	100			
Densité par 1000 m ²	1,33	0,00	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 9
Engin : CP 3M Surface chalutée : 68 600 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9990

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	285 828	12 345	2 268	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	28	39	71	
Densité par 1000 m ²	4,28	0,18	0,03	0,00

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS_SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe B-5

PLIE (*Leuronectes platessa*)
Jun 80

STRATE 0

Pas d'échantillonnage

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 6
Engin : CP 3M Surface chalutée : 33 352 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	7 545	355 417	50 032	28 468
indice d'erreur sur l'effectif (%)	<u>50</u>	<u>9</u>	<u>29</u>	<u>39</u>
Densité par 1000 m ²	<u>0,11</u> =====	<u>5,32</u> =====	<u>0,75</u> =====	<u>0,43</u> =====

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km² Nombre de traits : 9
Engin : CP 3M Surface chalutée : 47 002 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	12 740	381 393	70 813	49 248
indice d'erreur sur l'effectif (%)	<u>51</u>	<u>8</u>	<u>28</u>	<u>36</u>
Densité par 1000 m ²	<u>0,12</u> =====	<u>3,73</u> =====	<u>0,69</u> =====	<u>0,48</u> =====

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe B-6

PLIE (*Pleuronectes platessa*)
Septembre 80

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km² Nombre de traits : 6
Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 2 280 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9999

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	76 018	0	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	72			
Densité par 1000 m ²	3,51	0,00	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 15
Engin : CP 3M Surface chalutée : 71 180 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9989

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	217 724	16 047	4 212	3 756
indice d'erreur sur l'effectif (%)	20	36	57	46
Densité par 1000 m ²	3,26	0,24	0,06	0,06

PLIE (*Pleuronectes platessa*)
Jun 81

STRATE 0

Pas d'échantillonnage

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 14
Engin : CP 3M Surface chalutée : 61 500 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9991

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	4 305	29 161	8 789	5 149
indice d'erreur sur l'effectif (%)	100	13	31	42
Densité par 1000 m ²	0,06	0,44	0,13	0,08

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km² Nombre de traits : 19
Engin : CP 3M Surface chalutée : 82 750 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9992

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	4 305	30 663	8 955	5 149
indice d'erreur sur l'effectif (%)	100	13	31	42
Densité par 1000 m ²	0,04	0,30	0,09	0,05

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS- SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe B-8

PLIE (*Pleuronectes platessa*)
Septembre 81

STRATE 0

Surface strate : 21 665 km2 Nombre de traits : 6
 Engin : POUSSEUX Surface chalutée : 3 540 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9998

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	183 602	6 120	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	42	100		
Densité par 1000 m2	8,47	0,28	0,00	0,00

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 13
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 68 900 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9990

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	454 207	19 047	6 587	4 154
indice d'erreur sur l'effectif	12	47	68	58
Densité par 1000 m2	6,80	0,29	0,10	0,06

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km2 Nombre de traits : 18
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 96 150 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9991

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	460 712	24 252	10 490	4 154
indice d'erreur sur l'effectif (%)	12	39	50	58
Densité par 1000 m2	4,51	0,24	0,10	0,04

LIMANDE (*Limanda limanda*)
Juin 78

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 11
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 38 192 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9994

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	49 995	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		34		
Densité par 1000 m ²	<u>0,00</u>	<u>0,75</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km² Nombre de traits : 16
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 55 552 m²
 Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	103 098	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		24		
Densité par 1000 m ²	<u>0,00</u>	<u>1,01</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe C-2

LIMANDE (*Limanda limanda*)
Septembre 78

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 5
Engin : CP 3M Surface chalutée : 34 073 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	576 860	17 049	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	14	71		
Densité par 1000 m ²	8,64	0,26	0,00	0,00

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe C-3

LIMANDE (*Limanda limanda*)
juin 79

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 13
Engin : CP 3M Surface chalutée : 97 400 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9985

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	53 971	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		20		
Densité par 1000 m ²	<u>0,00</u>	<u>0,81</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe C-4

LIMANDE (*Limanda limanda*)
Septembre 79

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 9
Engin : CP 3M Surface chalutée : 68 600 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9990

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	218 680	47 535	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	18	46		
Densité par 1000 m ²	3,27	0,71	0,00	0,00

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe C-5

LIMANDE (*Limanda limanda*)
Juin 80

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 6
Engin : CP 3M Surface chalutée : 33 352 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	115 154	6 983	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		25	0	
Densité par 1000 m ²	0,00	1,72	0,10	0,00

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km² Nombre de traits : 9
Engin : CP 3M Surface chalutée : 47 002 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9995

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	128 142	25 166	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		23	10	
Densité par 1000 m ²	0,00	1,25	0,25	0,00

SECTEUR : MANCHE EST
SOUS- SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe C-6

LIMANDE (*Limanda limanda*)
Septembre 80

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km² Nombre de traits : 15
Engin : CP 3M Surface chalutée : 71 180 m²
Coef. d'échantillonnage : 0,9989

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	1 942 428	10 234	930	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	25	57	100	
Densité par 1000 m ²	<u>29,08</u>	<u>0,15</u>	<u>0,01</u>	<u>0,00</u>

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe C-7

LIMANDE (*Limanda limanda*)
Juin 81

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 14
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 61 500 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9991

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	52 864	888	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)		15	100	
Densité par 1000 m2	0,00	0,79	0,01	0,00

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km2 Nombre de traits : 19
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 82 750 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9992

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	0	59 538	4 225	3 337
indice d'erreur sur l'effectif (%)		14	53	100
Densité par 1000 m2	0,00	0,58	0,04	0,03

SECTEUR : MANCHE EST
 SOUS-SECTEUR : COTENTIN EST

Annexe C-8

LIMANDE (*Limanda limanda*)
Septembre 81

STRATE 1-2

Surface strate : 66 802 km2 Nombre de traits : 13
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 68 900 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9990

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	1 189 915	83 815	0	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	14	18		
Densité par 1000 m2	17,81	1,25	0,00	0,00

STRATE 1-2-3

Surface strate : 102 259 km2 Nombre de traits : 18
 Engin : CP 3M Surface chalutée : 96 150 m2
 Coef. d'échantillonnage : 0,9991

	<u>Groupe 0</u>	<u>Groupe 1</u>	<u>Groupe 2</u>	<u>Groupe 3+</u>
effectif apparent	1 387 693	111 140	1 301	0
indice d'erreur sur l'effectif (%)	12	16	100	
Densité par 1000 m2	13,57	1,09	0,01	0,00