

GROUPEMENT REGIONAL DES PECHEES

ET CULTURES MARINES

ETUDE DES NURSERIES LITTORALES DE

L'ESTUAIRE DE LA SEINE

par

PIERRE DUVAL

RAPPORT FINAL

Avril 1982

TOME 1

ENV 820-1.

No inv: 6677

GROUPEMENT REGIONAL DES PECHEES ET CULTURES MARINES

DE BASSE-NORMANDIE

17 quai de la Londe

14000 CAEN

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

1. NA

Délégation Régionale

RÉG.

à l'Architecture et à l'Environnement

14, rue des Croisiers

B. P. Fonctionnaire

14037 CAEN CÉDEX

Téléphone (31) 85.52.96

7.1.83

6.315

7.1.2.1  
32

ETUDE DES NURSERIES LITTORALES

DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE

RAPPORT FINAL

AVRIL 1982

TOME I

par

M. Pierre DUVAL

Direction scientifique :

M. GIRET, chef de laboratoire

Centre régional ISTPM de Ouistreham

Ouistreham, le 30 avril 1982

[ marché n° 7.310.00.223.76.20, Direction Régionale de l'Équipement de Haute-Normandie / Groupement Régional des Pêches de Basse-Normandie ]

## S O M M A I R E

Introduction	1
I. Méthodologie	5
II. Les principales espèces : abondances, répartition et croissance	
1. la sole	10
2. la plie	17
3. la limande	24
4. le flet	32
5. le hareng et le sprat	37
6. le tacaud	43
7. le merlan	50
8. la raie	54
9. autres espèces	59
III. Analyse des variations saisonnières	
1. diversité spécifique	62
a) méthodes de calcul	62
b) résultats	63
2. les facteurs du milieu	69
a) sédimentologie	69
b) climatologie - salinité	70
c) la faune associée	76
d) le facteur humain	78
IV. Discussion et conclusion	80
Bibliographie	88
Annexe	93

## INTRODUCTION

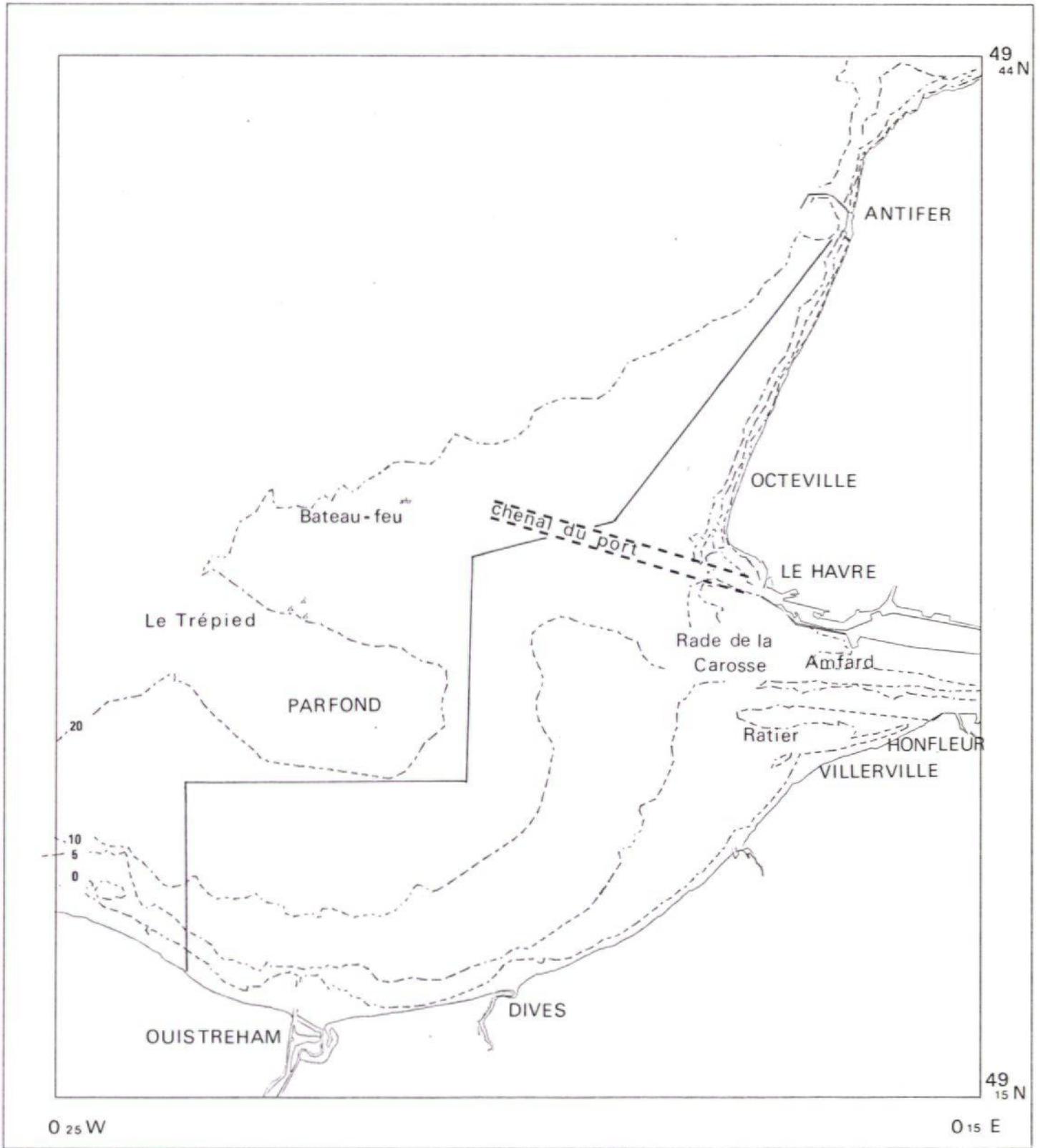
Le présent rapport constitue la synthèse des travaux réalisés en 1981 en Baie de Seine Orientale pour l'étude des nurseries littorales de poissons. Il s'intègre dans l'ensemble des études issues du SAUM de l'estuaire de la Seine, en ce sens qu'il constitue le maillon manquant des résultats biologiques portant sur le milieu subtidal (PROGNIIEWSKI, 1980) et intertidal (DESPREZ, 1980).

La présente étude, en raison de sa durée, ne prétend pas fournir une réponse définitive sur l'état de la faune ichtyologique de l'estuaire de la Seine, et en particulier sur le problème économiquement crucial du recrutement des juvéniles. En raison de l'absence de travaux antérieurs de référence sur cette zone, ce rapport est d'abord une approche qualitative qui permettra, dans un premier temps, de dresser une cartographie des espèces fréquentant cette partie de la Manche, et de connaître les zones "sensibles" où se concentrent les jeunes poissons pour se nourrir. Ce dernier point est sans doute le plus important, puisque cette connaissance des zones de nurseries a un impact direct sur les aménagements côtiers.

L'ensemble des faits récoltés au cours de notre étude servira aussi de point de départ à une analyse comparative avec d'autres estuaires du littoral français et, en ce sens, ils s'intègrent aux travaux déjà réalisés ou en cours effectués par l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, qui a apporté son soutien à la réalisation de ce travail. Nous avons en effet adopté la méthodologie de l'ISTPM, ce qui permet une standardisation des résultats, puisqu'elle est recommandée par le C.I.E.M pour les études de ce type.

Il faut cependant souligner que le type de chalut utilisé privilégie la capture des espèces benthiques et necto-benthiques, au détriment des espèces pélagiques, beaucoup plus mobiles. De plus, il n'est pas très adapté à la capture des adultes, qui peuvent s'échapper plus facilement. C'est pourquoi il faut, à titre de renseignements, signaler la présence saisonnière ou permanente d'un certain nombre d'espèces à haute valeur commerciale comme le maquereau, la morue, et dans certaines zones rocheuses ou à épaves, le bar, le congre et le lieu jaune.

Après un bref rappel de la méthodologie utilisée, nous aborderons dans un second chapitre les principales observations concernant les espèces les plus importantes en ce qui concerne leur répartition, leur abondance et, quand cela est possible, leur croissance. Un troisième chapitre portera essentiellement sur les variations saisonnières des différentes zones du secteur d'étude, abordée par la méthode de l'analyse stratifiée, afin de dégager les principales zones de concentration des juvéniles. Enfin, avant de conclure, nous tenterons de rechercher les liens qui existent entre la présence ou l'absence des espèces et les caractéristiques physiques et biologiques des différents milieux.



Carte 1 - Cadre géographique de l'étude

I. METHODOLOGIE

## I - METHODOLOGIE

Dans ce chapitre, nous ne reviendrons pas sur les méthodes de pêche, les bateaux utilisés et les techniques d'échantillonnage sur le terrain ; nous renvoyons le lecteur intéressé au rapport n°1 (juillet 1981). De même, le lecteur trouvera dans l'annexe (cf. tome 2) les résultats bruts des différentes campagnes, les cartes de répartition et de densités des principales espèces, et les caractéristiques des stations prospectées.

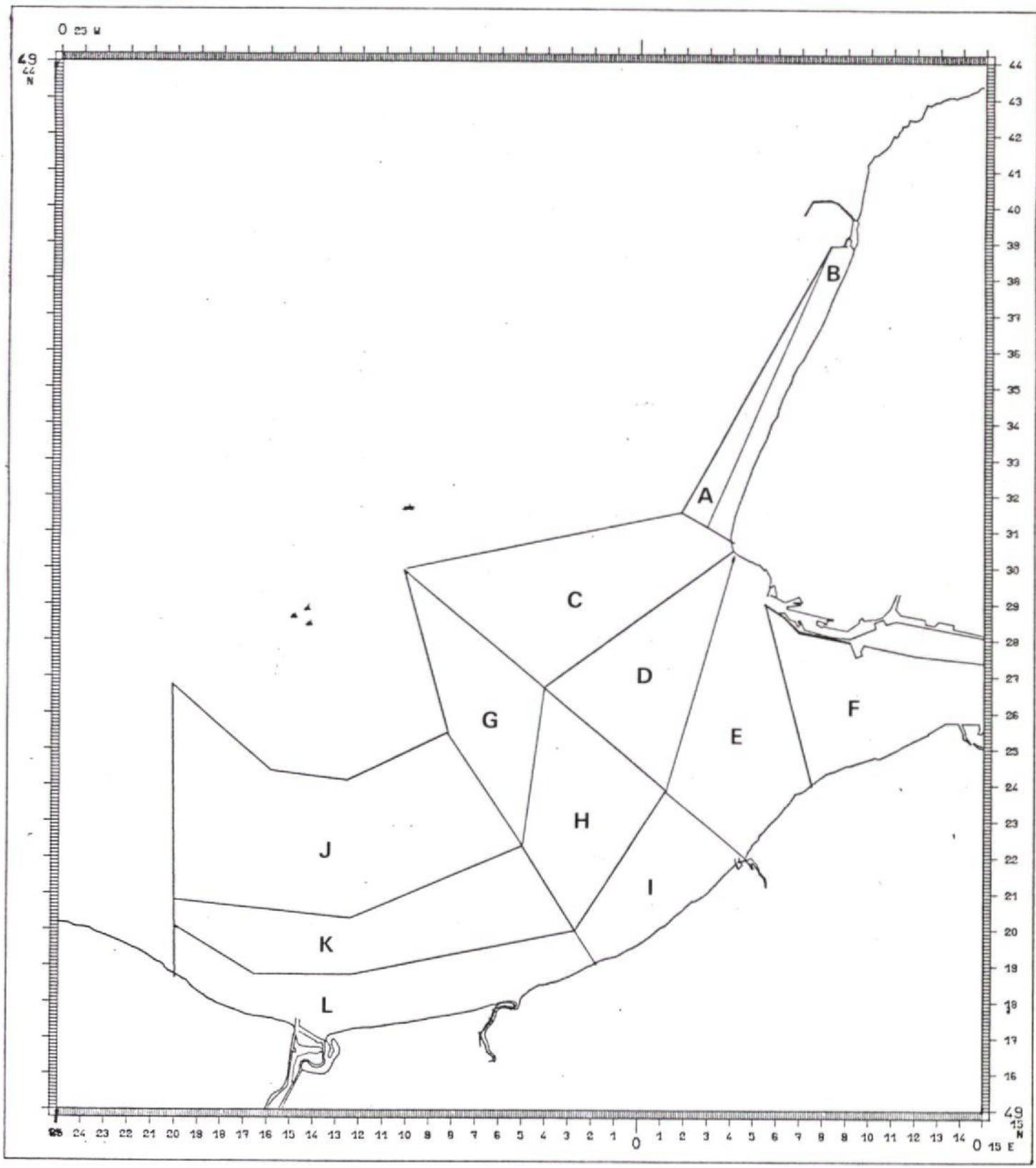
Les résultats des chalutages ont été traités sur ordinateur au laboratoire de Ouistreham (avec l'aide très efficace de B.LIORZOU) et la cartographie a été réalisée au Centre de Calcul de l'I.S.T.P.M à Nantes (\*). L'ensemble de ces résultats représentant un volume et un poids importants, il n'est pas possible de les publier intégralement. Le lecteur intéressé pourra en prendre connaissance au Laboratoire de Ouistreham.

L'analyse des résultats a été effectuée selon la méthode des strates, déjà utilisée dans ce type d'étude sur d'autres zones du littoral (BEILLOIS, 1979 - DESCHAMPS & coll., 1980, 1981 - DURAND, 1981).

Le secteur étudié a été découpé en 12 zones, ou strates, notées de A à L (carte 2), dont les limites ont été définies en fonction de la bathymétrie. D'autres critères de définition peuvent être choisis, mais en l'absence de références antérieures et des objectifs de l'étude, il nous a semblé plus pertinent de commencer par une stratification bathymétrique.

---

(\*) Je remercie MM.CADIOU et BATTAGLIA du Centre de Calcul pour leurs conseils lors de mon séjour à Nantes.



Carte 2 - Carte des strates

On peut distinguer trois groupes de strates :

- les strates profondes (entre -10 et -15 m) : A, C, G, J
- les strates moyennes (entre -5 et -10 m) : B, D, H, K
- les strates littorales (entre 0 et -5 m) : E, F, I, L

Les surfaces de chaque strate, calculées au digitaliseur à partir d'une carte S.H.O.M, sont les suivantes :

	A	B	C	D	E	F
SURF.	12.93	16.41	76.14	47.94	55.44	26.43
	G	H	I	J	K	L
SURF.	49.92	47.03	28.43	126.8	72.23	22.27
	Surface des strates(en km2)					

Dans chaque strate, on effectue un certain nombre de traits dont on peut estimer les surfaces, connaissant la distance parcourue entre les points de filage et de virage, et l'ouverture horizontale du chalut. L'estimation de la surface chalutée et de la surface de la strate permet ensuite de calculer les effectifs apparents de chaque espèce, c'est-à-dire "le nombre total de poissons (théoriquement) accessibles à l'engin"(DURAND, 1981), et l'indice d'abondance moyen, ou densité, c'est-à-dire le nombre moyen de poissons par trait de chalut, pondéré par la surface de la strate. Les effectifs apparents servent aussi dans le calcul des indices de diversité spécifique (cf. chapitre III).

On peut vérifier la validité de l'échantillonnage par rapport à la surface de la strate en calculant le coefficient d'échantillonnage :

$$S_s - (S_c \times N_t)$$

---


$$S_s$$

où  $S_s$  = surface de la strate

$S_c$  = surface chalutée par trait et par strate

$N_t$  = nombre de traits.

Les résultats de l'échantillonnage peuvent être considérés comme valides si ce coefficient est supérieur à 0.95 (COCHRAN, 1977). Pour l'ensemble des strates étudiées en Baie de Seine, il est toujours supérieur à 0.99.

II. LES PRINCIPALES ESPECES :

Abondance, répartition et croissance

1 - La sole (Solea vulgaris) - (cartes 7 à 36)

a) Abondance et répartition

La sole, espèce à haute valeur marchande, se reproduit en Manche au printemps (de mars à mai), et les juvéniles, après une phase de vie pélagique, adoptent après la métamorphose un mode de vie benthique et ils colonisent la zone côtière infra-littorale, avec une préférence pour les substrats sablo-vaseux. Présentes dans les prélèvements à pied réalisés en juin pour l'étude de la crevette grise (LANIESSE, communication personnelle), les jeunes soles de l'année n'apparaissent dans nos chalutages qu'à partir du mois de septembre, dans le secteur sud du Banc du Ratier (trait n°20, tome 2, carte 4). Puis leur aire de répartition s'étend et en octobre, on les trouve dans les strates moyennes et littorales de l'estuaire (principalement D, F et E). Les densités sont faibles à moyennes (0,17 à 5,20 ind./1000 m<sup>2</sup>) (tableau 2). En novembre, les effectifs décroissent, mais la répartition s'élargit dans la zone côtière aux strates I et L.

Les jeunes soles sont encore largement présentes en automne dans l'estuaire proprement dit, comme le montrent les résultats de la sortie sur la vasière nord de l'estuaire (cf. 2e partie). La richesse trophique de cette zone représente un milieu favorable pour les juvéniles de soles qui supportent bien les variations de salinité. Cependant, la baisse des effectifs à partir de novembre semble montrer que la sole est une espèce migrante pour l'estuaire de la Seine, comme cela a été montré pour l'estuaire de la Loire (MARCHAND, 1980) ; il faut voir dans ces mouvements de migration l'influence de la dessalure et de la température.

Les densités observées par BEILLOIS (1979) sur la côte est du Coten-

tin montrent aussi un accroissement des effectifs au cours de l'été avec une dominance du secteur Baie des Veys proprement dit, et une répartition très littorale. La sole passe donc les premiers mois de son existence dans la zone infra-littorale riche en microorganismes avant de migrer vers des eaux plus profondes (changement de régime alimentaire et reproduction). On retrouve les caractéristiques de déplacement du "type sole" observé par DENIEL (1981) en Baie de Douarnenez.

Les soles immatures du groupe d'âge 1 (cohorte 1980) sont présentes dans nos prélèvements dès le mois de juin, et elles sont réparties d'une façon assez homogène à l'exclusion des strates profondes (strates G, H et J) où la bathymétrie et la nature du substrat (sables moyens à graveleux) ne semblent pas leur convenir. Les densités sont faibles à moyennes, avec des maxima observés dans les chenaux de part et d'autre de l'embouchure.

Les soles adultes (groupe 2 et +), présentes dans l'ensemble du secteur d'étude en juin et juillet, s'éloignent progressivement de la côte au cours de la saison, suivant une direction générale SW-NE, le long des côtes du Pays de Caux. Les densités les plus importantes sont observées de part et d'autre du chenal de navigation du port du Havre. En été, les grosses soles sont pêchées surtout dans les parages du Parfond, en aval du Trépied.

Comme il a été indiqué dans le rapport n°2, l'éthologie de la sole peut expliquer le faible volume des captures au cours de la période d'étude. L'activité alimentaire de la sole est en effet maximale la nuit, et, le jour, elle s'enterre plus ou moins profondément dans le substrat et ses déplacements sont limités, ce qui limite les chances de captures. De plus, il semble que l'année 1981 ne soit pas très bonne pour le recrutement des jeunes soles (densité totale observée sur l'ensemble de la zone :  $0,38 \text{ ind}/1000 \text{ m}^2$ ), comme c'est le cas sur la côte picarde (Gravelines :  $0,27$ ).

### b) Croissance

Les jeunes individus du groupe 0 récoltés dans les pêches à pied au mois de juin ont une taille moyenne de 2,2 cm (tableau 1) et ne sont pas échantillonnés par le chalut que nous utilisons ; ils sont essentiellement cantonnés à la zone intertidale. Au mois de septembre, les jeunes soles ont atteint une taille moyenne de 8,06 cm (figure 1), soit un accroissement d'environ 6 cm en trois mois. Elles mesurent 9,3 cm en novembre, période à laquelle on remarque un ralentissement de croissance à l'approche de l'hiver.

La taille moyenne observée en Baie de Seine Orientale est légèrement supérieure à celle observée par BEILLOIS (1979) sur la côte est du Cotentin (7,6 cm en septembre 1978), mais se rapproche des observations de DECLERK (1980-1981) sur la côte belge (novembre 1977 : 9,1 cm - novembre 1979 : 9,1 cm).

L'interprétation des histogrammes (figure 1) reste très délicate en raison du faible nombre d'individus récoltés, et de l'étalement des pontes, phénomène déjà observé par BEILLOIS (1979) en Baie du Mont Saint-Michel. Ceci reste cependant une hypothèse pour la Baie de Seine Orientale tant que la reproduction de la sole dans cette zone ne sera pas mieux connue (zones de frayères, étude de la fécondité, étude de l'ichtyoplancton).

Le groupe 1 présente les mêmes difficultés d'analyse pour les mêmes raisons que précédemment. Les individus récoltés passent d'une taille moyenne de 10,7 cm en juin pour atteindre 18,2 cm en novembre, avec apparition d'un ralentissement de croissance. Comme dans le cas du groupe 0, la croissance observée par nous est légèrement plus rapide que dans le secteur est du Cotentin, mais correspond aux données recueillies en Baie du Mont Saint-Michel (groupe 1 : 17-18 cm en novembre). Elle est cepen-

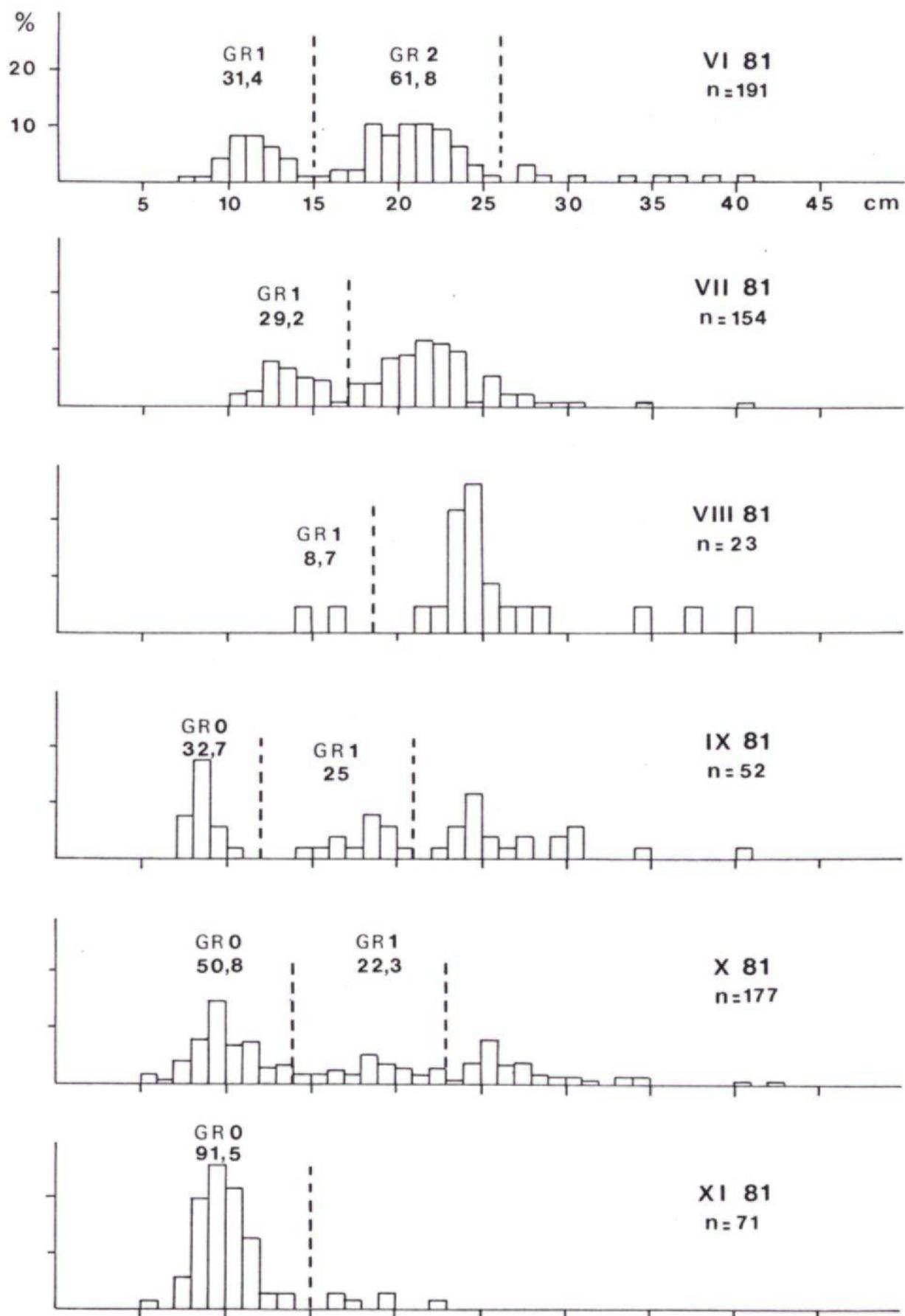


FIGURE 1 -- Structure démographique de la Sole

dant inférieure à celles observées sur la côte belge (octobre 1977 : 19,3 cm) et en Baie de Somme (Penly, octobre 1978 : 20 cm). Les différences observées sont sans doute dues à la faiblesse de notre échantillon.

Le nombre insuffisant de captures d'individus adultes rend toute tentative d'analyse aléatoire ; pour obtenir des résultats fiables, il conviendrait plutôt d'envisager une étude de la croissance sur les animaux débarqués en criées. Il faut noter que le matériel utilisé pour les chalutages n'est pas adapté à la capture des adultes qui peuvent facilement s'échapper à l'arrivée du chalut (les meilleures captures d'adultes ont eu lieu après un "coup de vent" qui entraîne une turbidité importante de l'eau, donc une moins grande visibilité \*)

La sole est donc présente pendant la belle saison dans sa phase juvénile en Baie de Seine Orientale, et plus particulièrement de part et d'autre de l'estuaire, dans les secteurs à dominance sédimentologique sablo-vaseuse qui ont une forte productivité biologique favorable à l'alimentation des jeunes soléidés. On observe les mêmes phénomènes de concentration estivales dans d'autres estuaires français (Baie de Somme, Baie des Veys, Baie du Mont Saint-Michel, estuaire de la Loire). La Baie de Seine est utilisée par les soles à la fois comme nurserie et comme aire d'alimentation par les individus plus âgés qui viennent à la côte en été pour se nourrir. Les caractères physico-chimiques (salinité, nature du substrat, hydrologie) autorisent l'implantation des différents groupes d'âge; la bathymétrie intervenant pour séparer ceux-ci en domaines distincts. Les facteurs susceptibles de freiner la venue des soles dans les eaux estuariennes sont l'

\* Ce fait est à rapprocher avec le très faible niveau des captures du mois d'août, dû à une turbidité très faible (conditions météorologiques très favorables, vent nul, ensoleillement maximal, visibilité dans l'eau : 3,5 m en moyenne)

extension vers le large de l'influence des eaux fluviales (avec augmentation de la turbidité et de la pollution par l'intermédiaire du bouchon vaseux, AVOINE, 1981) et la pression par pêche, par l'importance des rejets de juvéniles par la pêche crevetteière. Enfin, la modification des milieux que colonisent les soles, par aménagement ou par rejet de déchets industriels, si elle n'influe pas directement sur le poisson lui-même, provoque, par son action sur les chaînes alimentaires dans lesquelles la sole intervient, une raréfaction des effectifs préjudiciable au recrutement.

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	2,20			8,06	9,54	9,32
GR 1	9,7	12,91	15	17,46	18,77	18,17

TAB.1 - S O L E - Tailles moyennes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUILLET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AOUT	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTEMBRE	-	-	-	0,06	-	1,19	-	-	-	-	-	-
OCTOBRE	-	0,18	0,10	2,28	2,96	0,95	-	0,38	0,15	-	-	-
NOVEMBRE	-	-	-	-	0,50	0,59	-	-	0,04	-	-	0,04

TAB.2 - SOLE-GR0 - Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	0,72	1,32	0,06	0,53	1,13	0,79	-	-	0,13	-	0,04	0,09
JUILLET	-	0,31	0,14	0,25	0,77	0,71	-	-	0,63	-	-	-
AOUT	-	0,12	-	?	-	0,52	-	-	-	-	-	-
SEPTEMBRE	0,47	-	-	-	0,12	0,37	-	-	0,05	-	-	-
OCTOBRE	1,35	0,36	-	0,54	-	0,19	-	0,68	0,10	-	-	0,04
NOVEMBRE	-	-	-	-	0,19	0,20	-	-	-	-	-	-

TAB.3-SOLE-GR1 - Densités par strate (nb.ind/1000m<sup>2</sup>)

## 2.- La plie (Pleuronectes platessa) - (cartes 37 à 66)

### a) Abondance et répartition

La plie, autre espèce à haute valeur commerciale, est moins bien représentée en Baie de Seine Orientale que la limande, et son type de répartition se rapproche de celui de la sole. Sa présence sur l'ensemble de la zone n'est pas homogène et les densités sont faibles (densité maximale observée : 3,93 ind./1000 m<sup>2</sup> en septembre pour le trait 40). Ces résultats sont à mettre en relation avec les résultats de MESNIL et LEFRANC (1980) dans le cadre du programme DYFS (Demersal Young Fish Survey), où des densités moyennes faibles ont été observées. Les travaux de BEILLOIS (1979) sur la côte Est du Cotentin montrent aussi des densités assez faibles, sauf pour les juvéniles du groupe 0 localisés dans la zone intertidale (prospectée à pied). Dans notre cas, l'absence de pêches à pied peut expliquer les faibles densités de jeunes individus, car on sait (LANIESSE, communication personnelle) que les jeunes plies sont présentes au mois de juin dans la zone de balancement des marées (sonde inférieure à -2m).

Quelques jeunes plies font leur apparition dans nos prélèvements, dans la zone côtière au large de Trouville, mais en nombre très faible (0,14 ind./1000 m<sup>2</sup>) (tableau 5). Cette faible représentativité peut être due à la "dilution" des juvéniles à marée haute, les poissons se répartissant sur une zone plus vaste (GIBSON, 1973). Les densités s'accroissent progressivement pour atteindre

leur maximum en octobre (tableau 5), puis elles décroissent en novembre, ce qui peut être le reflet des migrations d'automne vers le large consécutive à la température et à un changement de régime alimentaire.

Il en est de même pour les plies du groupe d'âge 1 qui se déplacent progressivement vers des zones plus profondes (occupation en octobre des strates A, B et H). Ces individus sont totalement absents du secteur d'étude en novembre.

La répartition des jeunes plies en fonction des strates est cependant assez significatives : les plies du groupe 0 sont bien représentées tout au long de la période d'étude dans les strates E et I (avec une fréquence de 83,3 %), c'est-à-dire la zone côtière comprise entre Villerville et Dives. Aucun individu du groupe 0 n'a été pêché dans la zone nord de l'estuaire (strates A, B, et C) ni dans les strates profondes (strates G et J). Ceci est lié au mode de répartition bathymétrique des jeunes plies. L'estuaire proprement dit présente des densités très faibles et les plies sont surtout cantonnées dans la fosse sud.

Les plies du groupe 1 présentent une répartition plus générale, avec cependant une absence totale dans la strate profonde (G), des densités faibles dans la zone nord (A, B, C, et D), et des densités maximales dans la frange côtière au large des côtes du Calvados (strates E, I, L). Elles ont donc une répartition semblable à celle du groupe 0 avec cependant une préférence pour des fonds plus importants (entre -3 et -7 m). On retrouve sur nos côtes l'organisation des nurseries telle qu'elle a été définie par DENIEL (1981) pour la plie en Baie de Douarnenez.

Les plies adultes (groupes 2 et +) se répartissent surtout

dans les strates moyennes à profondes et en particulier au nord de l'estuaire, de part et d'autre du chenal de navigation du Port du Havre et sur les côtes du Pays de Caux, dans la zone des sédiments grossiers et des sablons (AVOINE, 1981). Les densités sont faibles et dépassent rarement 1 ind./1000 m<sup>2</sup>. Les plies de taille commerciale (supérieure à 25 cm) représentent toujours une faible part de nos prélèvements : il faut souligner que le matériel utilisé échantillonne mal les poissons adultes qui échappent plus facilement à la capture. Les renseignements donnés par les professionnels signalent la présence de grosses plies à l'ouest du Parfond, comme c'est le cas pour la sole.

#### b) Croissance

Le faible nombre de plies de tous âges pêchées au cours de notre étude n'autorise pas une bonne analyse des classes d'âges. Les histogrammes (figure 2) sont très étalés et les différents modes de taille sont difficiles à mettre en évidence. Les tailles moyennes ne représentent donc qu'imparfaitement la structure réelle des populations (tableau 4).

On observe cependant une croissance rapide pour les juvéniles et nos données rejoignent celles de DENIEL (1981), de PINGET (1979) et de DESAUNAY (1980) pour des secteurs plus méridionaux que la Baie de Seine (Baie de Douarnenez, littoral de Loire Atlantique et Baie de Vilaine), mais elles diffèrent sensiblement des tailles observées par BEILLOIS en Baie du Mont St-Michel et en Baie des Veys (9 cm en novembre), dont les mensurations se rapprochent du schéma général observé par les Anglo-saxons (7 cm en novembre au Loch Ewe, Ecosse, EDWARDS & STEELE, 1968, cité par DENIEL 1981)

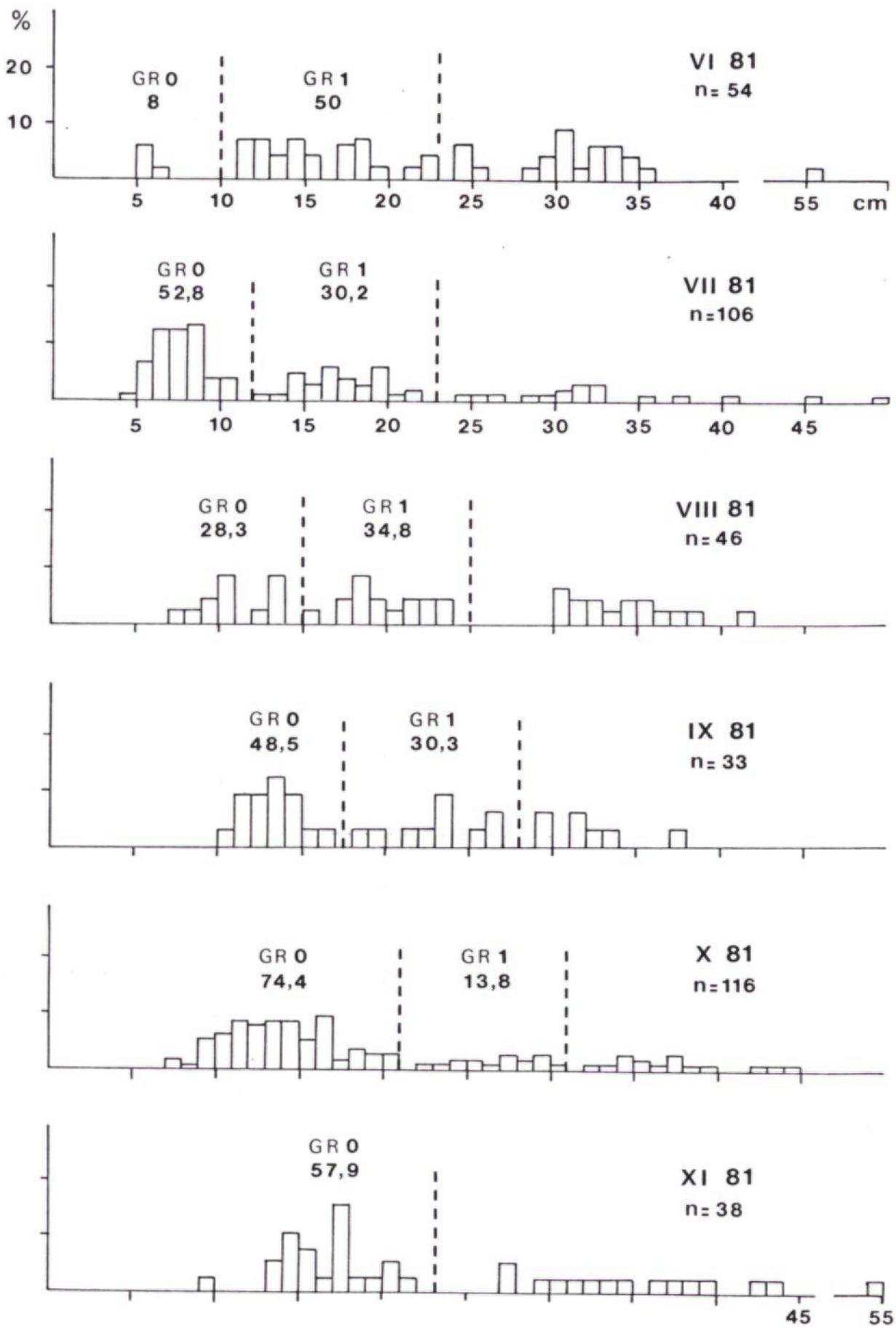


FIGURE 2 -- Structure démographique de la Plie

et par les Allemands (9 cm en octobre en mer de Wadden, KUIPERS, 1973, cité par DENIEL, 1981). Il faut sans doute voir dans ces différences importantes (surtout en ce qui concerne les résultats de BEILLOIS) l'influence de l'échantillonnage, la zone prospectée par cet auteur englobant le domaine intertidal que nous n'avons pas prospecté ; ceci provoque une surestimation de nos mensurations, les plus jeunes plies n'entrant pas dans nos captures.

Les données concernant le groupe 1 sont encore plus délicates à interpréter : ce groupe d'âge est très fluctuant et peu dissociable du groupe suivant : pour fixer les limites de ce groupe, nous avons utilisé les résultats des lectures d'otolithes, ce qui entraîne dans les valeurs extrêmes un chevauchement des différents groupes d'âge.

L'étude de la croissance des juvéniles de plies passe donc par une meilleure prospection de la zone intertidale et infralittorale proche par des pêches à pied au filet à crevettes (pousseux ou "push-net"). Les côtes du Calvados sont en effet propices à l'établissement des juvéniles de poissons plats (substrat sableux, légèrement envasés - hydrodynamisme stable en été - haute productivité biologique), mais elles sont aussi le lieu pendant l'été d'une exploitation intense et anarchique qui, pour diverses raisons (méconnaissance des espèces et de leur biologie, rejets nuls, destruction du milieu), entraîne une mortalité importante.

Il est, pour l'instant, difficile d'évaluer l'état des stocks de juvéniles de plies présents sur les côtes de la Baie de Seine Orientale pour les différentes raisons évoquées ci-dessus. Cependant, au vu

des premiers résultats, on peut dire que la zone sud de la Baie constitue un lieu de concentration pour les jeunes plies et ce, pendant leurs deux premières années. Cette zone constitue une aire d'alimentation et il faut envisager avec précaution toute action susceptible de modifier le milieu actuel (aménagement, rejets,...) et prévoir une information des riverains (saisonniers et permanents) sur les risques d'une surexploitation de cette zone.

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	5,25	7,07	10,86	13,06	13,37	16
GR 1	14,42	16,69	19,73	23,62	26,44	30,31

TAB.4 - PLIE - Tailles moyennes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-
JUILLET	-	-	-	-	1,03	0,12	-	-	0,79	-	-	0,28
AOUT	-	-	-	?	-	-	-	-	0,30	-	-	-
SEPTEMBRE	-	-	-	-	0,30	-	-	-	0,52	-	0,10	1,76
OCTOBRE	-	-	-	-	1,36	0,47	-	0,04	1,95	-	0,18	1,08
NOVEMBRE	-	-	-	0,06	0,37	-	-	-	0,18	-	-	0,39

TAB.5 - PLIE - GR 0 - Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	0,19	-	0,12	-	0,03	-	-	0,45	0,04	0,13	0,25
JUILLET	-	-	0,14	0,08	0,34	-	-	-	0,32	-	0,04	0,48
AOUT	-	-	0,15	?	0,91	-	-	0,08	0,08	-	-	0,46
SEPTEMBRE	-	-	-	-	0,06	-	-	-	0,05	-	0,05	0,12
OCTOBRE	0,17	0,18	-	-	-	-	-	0,04	0,10	-	-	-
NOVEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TAB.6 - PLIE - GR 1 - Densités par strate (nb.ind/1000m<sup>2</sup>)

### 3 - La limande (Limanda limanda) - (cartes 67 à 96)

La limande, dont l'intérêt commercial est élevé, est bien représentée en Baie de Seine Orientale, en particulier en ce qui concerne les individus juvéniles (groupes 0 et 1). La répartition des ces deux groupes d'âge recouvre l'ensemble de la zone étudiée à l'exclusion toutefois de l'estuaire interne. La limite de pénétration estuarienne de la limande se situe à la hauteur des digues du port du Havre (balise de l'émissaire de Thann-Mulhouse). La Limande est en effet plus sensible aux variations de salinité que la sole et supporte mal les dessalures provoquées par les eaux fluviales ; à la belle saison, en période d'étiage, l'intrusion saline est plus importante et plus homogène (AVOINE, 1981), ce qui permet une extension des jeunes limandes vers les hauts-fonds de l'estuaire.

#### a) Abondance et répartition

La zone qui s'est avérée la plus riche pour l'année 1981 est la frange littorale des côtes du Calvados entre Trouville et le Home-Varaville (strates I et L) et, dans une moindre mesure, la côte du Pays de Caux (strate B). Dans ces deux secteurs, on a observé des densités importantes de jeunes limandes issues des pontes de l'année (densité maximale : 230 ind./1000 m<sup>2</sup> en novembre).

Les faciès des côtes du Calvados, caractérisés par une fraction pélitique importante (10 à 50% du sédiment total) sont particulièrement propices à l'établissement d'une macrofaune sessile et vagile (Bivalves, Annélides et Crustacés) qui constitue une part importante du régime alimentaire des poissons plats. Le profil morphologique de cette zone, à pente très faible, explique aussi l'étendue de la répartition des juvéniles de limandes, dont le comportement est lié à la bathymétrie.

Le phénomène inverse se produit sur les côtes du Pays de Caux, où l'on atteint très rapidement des fonds de -20 m ; la frange littorale est ici très réduite (de l'ordre d' 1/2 mille) et elle parsemée de blocs rocheux provenant des falaises. La nature du substrat est également différente, avec un pourcentage important de sables fins peu envasés.

Les limandes de moins d'un an (groupe d'âge 0), issues des pontes printanières (mars-mai), font leur apparition dans nos prélèvements en juillet avec des densités encore faibles (tableau 8 ). Les individus sont répartis essentiellement dans la zone côtière. A cette époque, elles ne représentent que 9,4 % des captures totales de limandes, mais elles deviennent majoritaires à partir de septembre (61,3 %) ; cette dominance s'affirme en octobre et novembre ( respectivement 72,2 et 72 % des captures totales).

En août, la majorité des juvéniles est pêchée dans la bande côtière subtidale, sur les côtes du Calvados et du Pays de Caux. En septembre, la répartition devient plus homogène et les jeunes limandes sont présentes dans 76 % des prélèvements. Les densités les plus importantes sont observées au large de l'embouchure de la Dives (entre 14 et 38 ind./1000 m<sup>2</sup>). En octobre, on constate un déplacement des densités vers l'embouchure de l'estuaire et vers des eaux plus profondes (entre -5 et -10 m). Les densités maximales sont observées au large de Trouville (trait 32 : 90,3 ind./1000 m<sup>2</sup>). En novembre, le groupe 0 est présent dans 55 % des prélèvements et on commence à observer une baisse des densités, sauf au large de Dives (230 ind./1000 m<sup>2</sup>), zone qui, en raison des densités importantes observées tout au long de la saison, peut être considérée comme une nurserie de limandes. La baisse des densités observée à l'approche de l'automne est dûe aux mouvements de migration des jeunes limandes vers des fonds plus importants (au-delà de la sonde des -10 m).

Les individus qui composent le groupe d'âge 1 (issus des pontes de l'année 1980) sont bien représentés sur l'ensemble de la Baie de Seine au cours de la période d'étude. Présents dans 80 % des prélèvements au mois de juin, avec des densités importantes sur la côte du Pays de Caux et au large de Dives (strates B et L) (densité maximum observée : 54 ind./1000 m<sup>2</sup>), ils colonisent essentiellement une zone côtière comprise entre les sondes -5 et -15 m. La bathymétrie joue un rôle moins important pour ce groupe d'âge que pour le groupe précédent, ce fait étant lié à un changement de régime alimentaire ( les individus du groupe 1 sont fréquemment capturés sur les fonds à ophiures ou "cracras" que l'on retrouve dans les estomacs (QUINIOU, 1978)).

A partir du mois de septembre, les effectifs diminuent et deviennent très faibles à l'abord de l'hiver (tableau 9 ). Ceci est illustré par la baisse des densités de limandes sur les côtes du Pays de Caux en novembre quand les individus encore immatures migrent vers le large en raison de la baisse des températures. Cette migration est aussi causée par la reproduction, et par la première maturation des individus du groupe 1 (WHEELER, 1969 - DENIEL, 1981).

Il faut noter dans nos prélèvements le remplacement des individus du groupe 1 par les juvéniles du groupe 0 (figure 3 ) ; ce phénomène est couramment observé dans les zones de nurseries (Cotentin est - Gravelines-Penly). Il correspond souvent à un changement de régime alimentaire pour les individus les plus âgés, par extension vers des organismes d'accès plus difficiles (ex: Pectinaria). Les jeunes limandes immatures du groupe 1 représentent 94 % des captures totales de limandes en juin et 25,8 % en novembre ; la baisse progressive des effectifs de ce groupe d'âge est principalement due à quatre causes :

- la migration vers des eaux plus profondes, liée à la reproduction et à l'alimentation ;

- la dilution plus importante des individus dans le milieu, cause en relation avec la précédente ;

- la mortalité naturelle, difficilement estimable à l'heure actuelle en raison de l'absence de données antérieures pour la Baie de Seine Orientale;

- la mortalité par pêche : la taille commerciale (15 cm) entraîne une surexploitation des classes d'âge immatures ou au maximum de leur capacité de reproduction. Il existe aussi, comme pour la sole, une mortalité par rejets de certaines formes de pêche, en particulier dans la zone des trois milles.

#### b) Croissance

Le taux de croissance moyen des limandes observé en Baie de Seine Orientale correspond aux données de DENIEL (1981) en Baie de Douarnenez et de BEILLOIS (1979) dans le Cotentin Est. Pendant la période d'étude, nous observons une croissance rapide des juvéniles, dont la taille augmente en moyenne de 4 cm en 6 mois (tableau 7). Les limandes du groupe 1 ont un taux d'accroissement encore plus rapide (6 cm en 6 mois). A l'automne, ces individus encore immatures sont entrés dans la pêche (taille commerciale minimale : 15 cm).

Nous pouvons comparer nos données avec celles de DENIEL et de BEILLOIS et avec celles de DESCHAMPS et DE CLERCK pour des secteurs plus septentrionaux (côtes de Picardie et côtes de Belgique). Les croissances observées dans notre secteur d'étude sont plus importantes que dans les secteurs belges mais se situent au même niveau que dans les secteurs picards, Est-Cotentin et breton. La période de ponte plus tardive en

Baie de Seine explique le léger décalage avec la Baie de Douarnenez (ponte en mars-avril en Baie de Seine et février-mars en Baie de Douarnenez). Les conditions météorologiques impliquent ce décalage (températures plus basses en Baie de Seine) (figure 4).

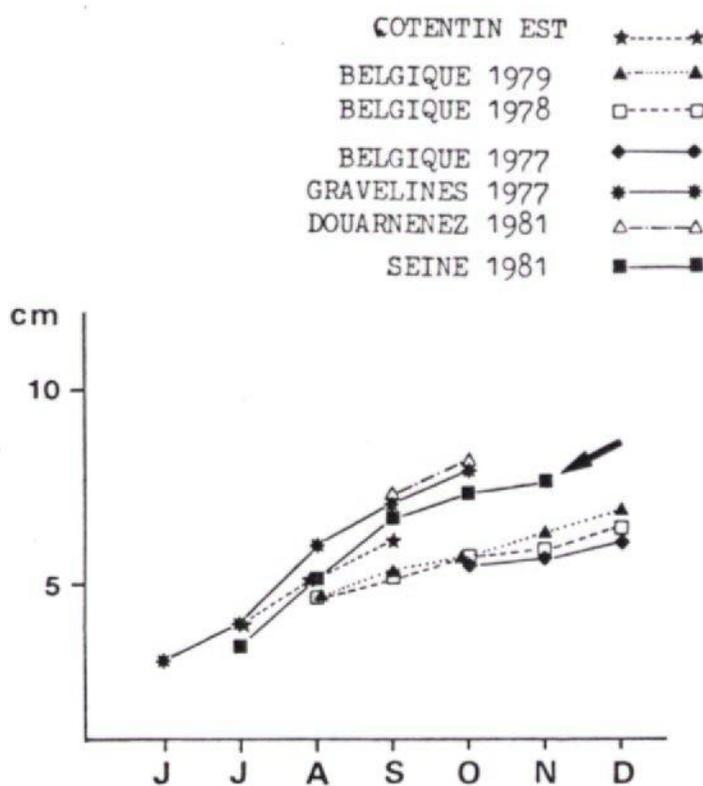


Figure 4 - Evolution saisonniere des tailles moyennes de limandes pour differents secteurs cotiers.

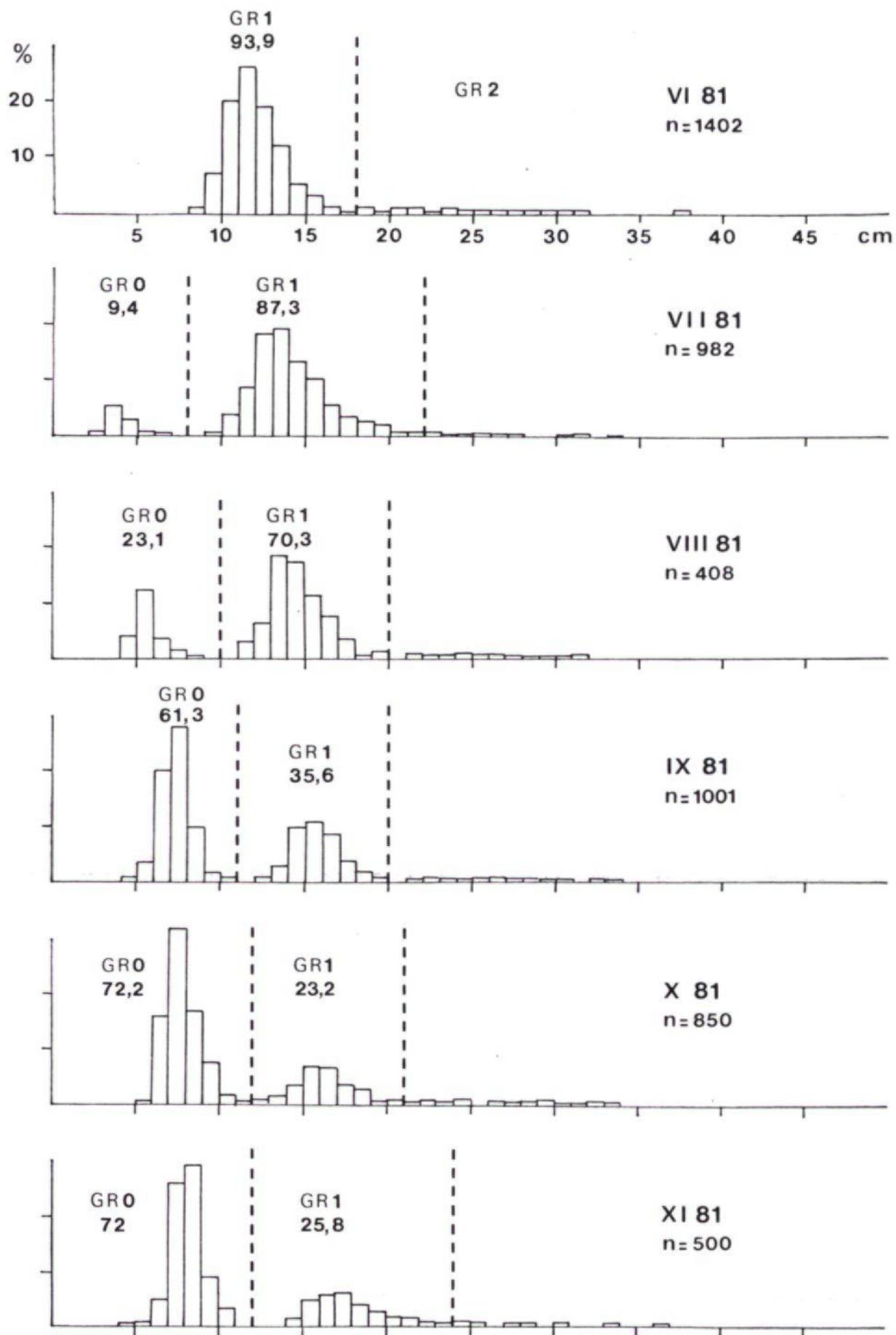


FIGURE 3.- Structure démographique de la Limande

La Baie de Seine Orientale constitue donc pour la limande une zone de nurserie importante, en particulier dans les secteurs côtiers du Calvados et du Pays de Caux. La répartition des juvéniles de limandes est plus tributaire de la bathymétrie que dans le cas des soles ou des plies, et un des facteurs limitant est la salinité, les jeunes limandes ne pénétrant que très rarement dans l'estuaire proprement dit. On retrouve le même type d'organisation des nurseries que celui qui a été défini par DENIEL (1981) en Baie de Douarnenez (nurserie de "type plie"), et qui a été observé en Baie de Somme et en Baie des Veys.

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0		3,37	5,18	6,78	7,27	7,68
GR 1	11,39	13,52	13,80	15,17	15,81	17,11

TAB.7 -LIMANDE :Tailles moyennes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUILLET	-	-	-	0,08	0,30	-	-	0,18	3,44	-	-	0,43
AOUT	-	0,47	-	?	0,71	-	0,13	0,08	3,40	-	0,58	0,53
SEPTEMBRE	2,21	0,56	3,12	1,31	0,71	0,30	-	2,82	6,14	0,18	5,62	3,64
OCTOBRE	12,31	1,24	6,15	10,32	0,37	0,28	0,08	22,90	34,50	0,10	3,56	2,60
NOVEMBRE	2,44	-	1,45	0,79	0,12	0,10	-	0,20	1,56	-	0,05	39,75

TAB.8 - LIMANDE - GR 0 - Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	54,44	9,97	2,86	21,28	0,99	-	1,37	2,40	3,92	0,39	10,41	11,40
JUILLET	15,17	32,01	11,13	7,12	3,46	0,36	6,00	3,11	1,59	0,14	1,69	8,17
AOUT	12,98	7,82	18,90	?	0,51	-	0,45	0,54	0,23	-	0,76	0,57
SEPTEMBRE	21,12	1,31	5,46	0,89	0,12	-	0,51	1,32	0,21	0,49	1,27	0,91
OCTOBRE	7,25	0,53	7,91	3,75	-	-	1,32	1,95	1,07	0,10	1,10	0,52
NOVEMBRE	0,78	-	1,59	1,39	0,69	-	-	-	0,25	-	-	2,00

TAB.9 - LIMANDE - GR 1 - Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

#### 4 - Le flet (Platichthys flesus) (cartes 97 à 114)

Le flet est une espèce à faible valeur marchande, mais il représente un élément important de la faune estuarienne et il a fait l'objet de nombreuses études en particulier chez les Anglo-saxons (SUMMERS, 1979, 1980), en ce qui concerne son régime alimentaire. Il est un élément essentiel de la chaîne alimentaire des estuaires et il a été montré qu'il consommait trois fois plus que les oiseaux se nourrissant sur les vasières (McLUSKY, 1981). Son régime alimentaire est très diversifié, puisqu'il se nourrit (à l'état adulte) aussi bien de jeunes poissons (harengs, sprats, gobies) que d'invertébrés (Bivalves, Annélides et Crustacés, en particulier la crevette grise)(SUMMERS, 1980).

##### a) Abondance et répartition

Le flet, à l'époque de la ponte (février-avril), migre vers les eaux marines plus profondes et sort de l'estuaire pour pondre. Les individus immatures restent dans les eaux proches de l'estuaire et les jeunes issus des pontes de l'année, après la métamorphose, s'établissent en été dans la zone infralittorale et intertidale, où ils trouvent leur nourriture. Pendant cette période estivale, les adultes se rapprochent des côtes, également pour se nourrir, mais restent tout de même dans des eaux plus profondes.

Dans l'estuaire de la Loire (MARCHAND, 1980), les jeunes flets font leur apparition dans l'estuaire interne à partir du mois de mai. En l'absence de prélèvements planctoniques dans l'estuaire de la Seine, l'hypothèse selon laquelle la reproduction pourrait avoir lieu dans le secteur oligohalin de l'estuaire (comme cela a été observé pour l'estuaire de la Loire et pour la Gironde, MARCHAND, 1980) ne peut être confirmée ni in-

firmée. En juin 1981, en Baie de Seine Orientale, la répartition des flets (en majorité des adultes) est observée principalement hors de l'estuaire (cf. tome 2, carte 97). Les individus du groupe 1 sont localisés dans la frange côtière infralittorale (entre les sondes 0 et -5 m) et dans les fosses de part et d'autre de l'estuaire. Il serait intéressant d'effectuer en mai-juin un prélèvement dans l'estuaire interne (du même type que celui qui a été réalisé en novembre 1981, cf. annexe, T.1) afin d'étudier la composition des populations de flets à cette époque de l'année. Ceci permettrait sans doute de combler les lacunes qui apparaissent dans la distribution du groupe 0 (figure 5), où l'absence de jeunes flets entre juin et octobre est dû à un mauvais échantillonnage de la zone intertidale inaccessible aux chalutiers ; les résultats de novembre montrent en effet des densités importantes de juvéniles de flets dans cette zone.

Les prélèvements réalisés de juin à novembre sont essentiellement constitués d'individus adultes et subadultes (groupes 1, 2 et +)(figure 5). Ils se répartissent en majorité dans les strates moyennes et profondes, au large du Havre et de Dives (strates C, D et K). On en observe aussi en été le long des côtes du Pays de Caux (strate B). Les densités, sur l'ensemble de la zone, sont toujours faibles (inférieures à 1 ind./1000 m<sup>2</sup>) (tableau 13). Cependant, les adultes ne restent jamais très éloignés de l'embouchure de l'estuaire, comme cela a été observé en Baie de Douarnenez (DENIEL, 1981).

Les individus du groupe 0 sont concentrés dans les zones vaseuses de l'estuaire et en particulier la vasière nord, qui a une haute productivité biologique (petits Annélides Oligochètes et crustacés genre Corophium et Crangon). Les densités observées sont importantes (jusqu'à 42 ind./1000 m<sup>2</sup>).

b) Croissance

L'absence du groupe 0 dans nos prélèvements ne permet pas d'établir des comparaisons avec d'autres secteurs. Signalons seulement la taille moyenne observée en Baie de Seine en novembre :

	SEINE	LOIRE	COTES BRIT.	ARGUENON (JUN)	ARGUENON (AOUT)
GRO	11,2	10-12	8	3	5-10
GR1	19,9	21-22	14		

La dispersion des tailles est un phénomène couramment observé (BEILLOIS, 1979, DESAUNAY, 1980, DENIEL, 1981, GULLY, 1981) et il est à mettre en relation avec l'étalement des pontes. La faible mortalité (naturelle et par pêche) peut aussi expliquer ces variations (BEILLOIS, 1979) ; de faible valeur commerciale, il est peu recherché et il résiste bien à l'émersion (SHEVTSOV, 1979).

En conclusion, le flet, malgré sa faible valeur marchande, présente un intérêt certain pour l'économie biologique de l'estuaire en raison de son action sur les chaînes alimentaires et de la prédation qu'il exerce sur la crevette grise. Il conviendrait cependant, avant de tirer toute conclusion, de confirmer les résultats obtenus en novembre par des prélèvements sur la vasière au printemps et en été.

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0		7,5				11,2
GR 1	14,8	16,4	18,3	17,3	-	19,9

TAB.10- FLET - Tailles moyennes

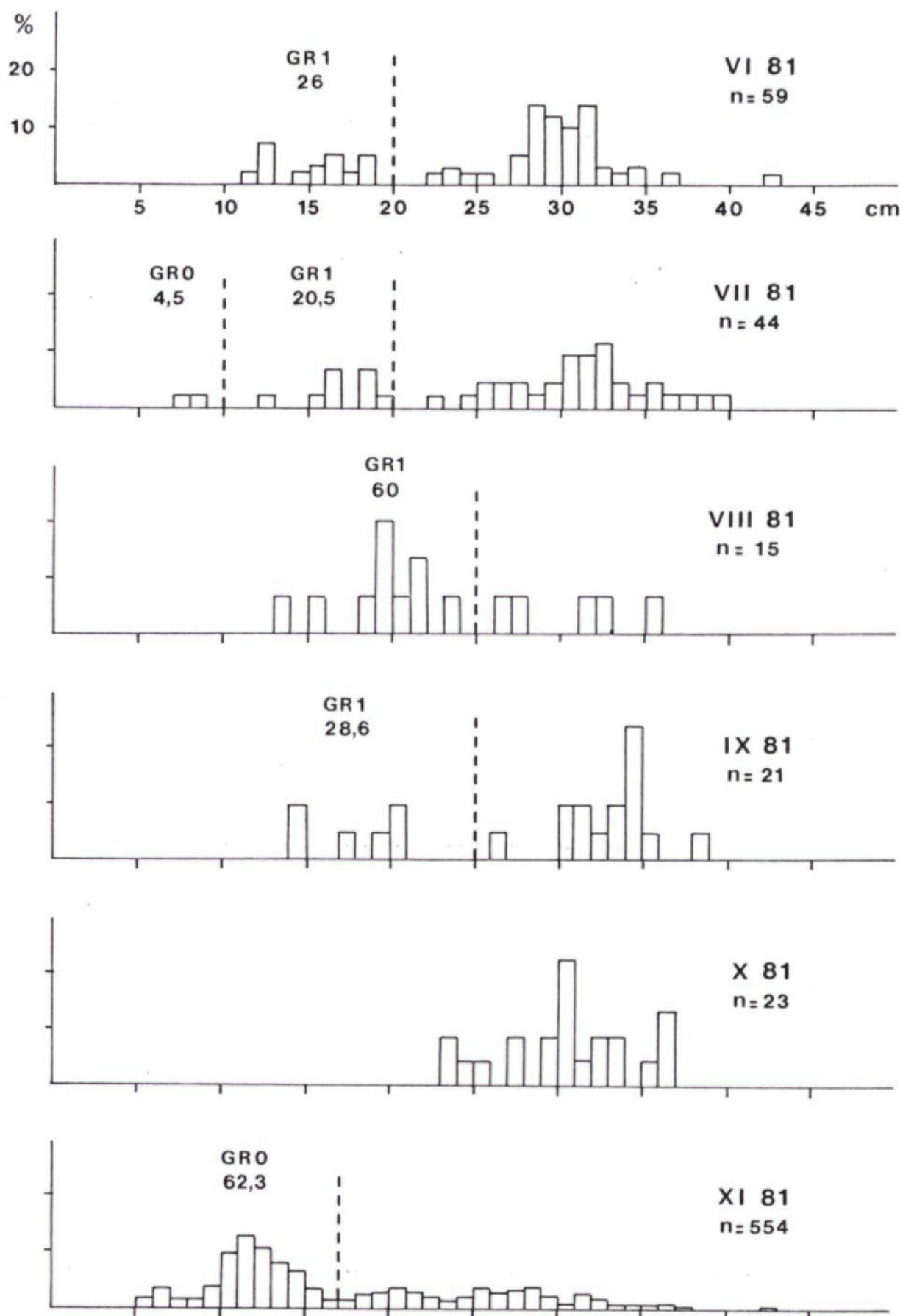


FIGURE 5 -- Structure démographique du Flet

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUILLET	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,07	-	-
AOUT	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OCTOBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVEMBRE	-	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-

TAB.11- FLET - GR 0 - Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	0,14	0,21	-	-	0,10	-	-	0,15
JUILLET	-	-	-	-	-	0,36	-	-	-	0,07	0,04	0,03
AOUT	-	-	-	?	0,40	0,52	-	-	-	-	-	0,04
SEPTEMBRE	-	-	-	-	0,06	-	-	-	0,05	-	0,10	-
OCTOBRE	-	-	0,10	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-
NOVEMBRE	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-

TAB.12- FLET-GR 1 - Densités par strate (nb.ind/1000m<sup>2</sup>)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	0,12	0,12	0,28	0,21	0,07	-	0,19	0,08	0,46	0,49
JUILLET	-	1,23	0,14	0,17	0,47	0,77	-	0,09	0,11	0,14	0,07	0,03
AOUT	-	0,23	0,15	?	0,20	-	-	-	0,15	-	0,03	0,07
SEPTEMBRE	0,47	0,37	0,17	0,18	0,06	0,07	0,17	-	-	-	0,05	-
OCTOBRE	-	-	0,29	0,94	-	0,19	-	-	-	-	0,31	0,09
NOVEMBRE	-	-	-	0,18	0,62	-	-	-	-	-	-	0,12

TAB.13- FLET - GR2+- Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

## 5 - Le hareng (Clupea harengus) et le sprat (Sprattus sprattus)

Ces deux Clupéidés sont des poissons qui, à l'état adulte, ont une valeur commerciale élevée. En Baie de Seine Orientale, ils sont représentés uniquement par des juvéniles issus des pontes de l'année (ou de la fin de l'année précédente pour le hareng, qui pond en hiver). Les deux espèces sont fréquemment capturées ensemble et elles forment des bancs compacts bien repérable par l'échosondeur.

### a) Abondance et répartition (cartes 115 à 150)

Les densités observées sont, pour l'ensemble du secteur, généralement faibles, sauf à l'embouchure de l'estuaire en automne où l'on rencontre des concentrations importantes de jeunes sprats et de jeunes harengs (tableaux 16 et 17). Des densités parfois importantes (supérieures à 10 ind./1000 m<sup>2</sup>) sont aussi observées dans l'estuaire interne en novembre .

On note aussi un déplacement des Clupéidés des côtes du Calvados vers l'embouchure de l'estuaire au cours de la saison, déplacements sans doute d'origine trophique (cf. tome 2 cartes 115, 118, 121, 124, 127, 130, 133, 136, 139, 142, 145, 148) . Cependant ,il faut également souligner l'absence de harengs et de sprats dans les strates profondes (C, G et J) ainsi que sur la côte du Pays de Caux. Les bancs sont localisés essentiellement dans la frange côtière (entre 0 et -10M) et plus particulièrement aux abords des estuaires (Seine, Touques, Dives et Orne).

### b) Croissance

Pour les deux espèces et pour certains mois (juin et octobre), les

calculs des taux de croissance moyens sont faussés par la faible représentativité des échantillons (figure 6 ). En ce qui concerne le hareng, le taux de croissance moyen est équivalent à celui cité par WHEELER (1969) pour les côtes anglaises (7-9 cm de taille moyenne à la fin de la première année). Pour le sprat, la croissance est moins rapide (tableau 15) ; l'étalement de la période de ponte (entre avril et juillet) explique l'étendue des histogrammes, en particulier en fin de saison (figure 7 ).

L'importance des facteurs trophiques et physico-chimiques peut expliquer les mouvements et les densités de sprats et de harengs en fonction de la nourriture disponible (microorganismes planctoniques). Ces deux espèces pénètrent dans l'estuaire pendant une certaine période de leur existence, et elles ne semblent pas être affectées par la dessalure d'origine fluviale. Il faut noter cependant que tous les prélèvements dans l'estuaire ont eu lieu à marée haute et en période d'étiage (au maximum de l'intrusion saline, AVOINE, 1981).

L'estuaire de la Seine représente donc pour ces deux espèces un point de passage avant leur recrutement dans les pêcheries du large. Soumis à une pression de pêche importante il y a quelques années, en particulier par les pêcheurs de Honfleur (CREZE, 1980), le sprat ne représente plus, maintenant, une activité économique pour les ports de l'estuaire. Il est important donc de maintenir intacte une zone "protégée" si l'on ne veut pas affecter gravement les stocks du large. Cette remarque peut d'ailleurs s'appliquer à un certain nombre d'autres espèces.

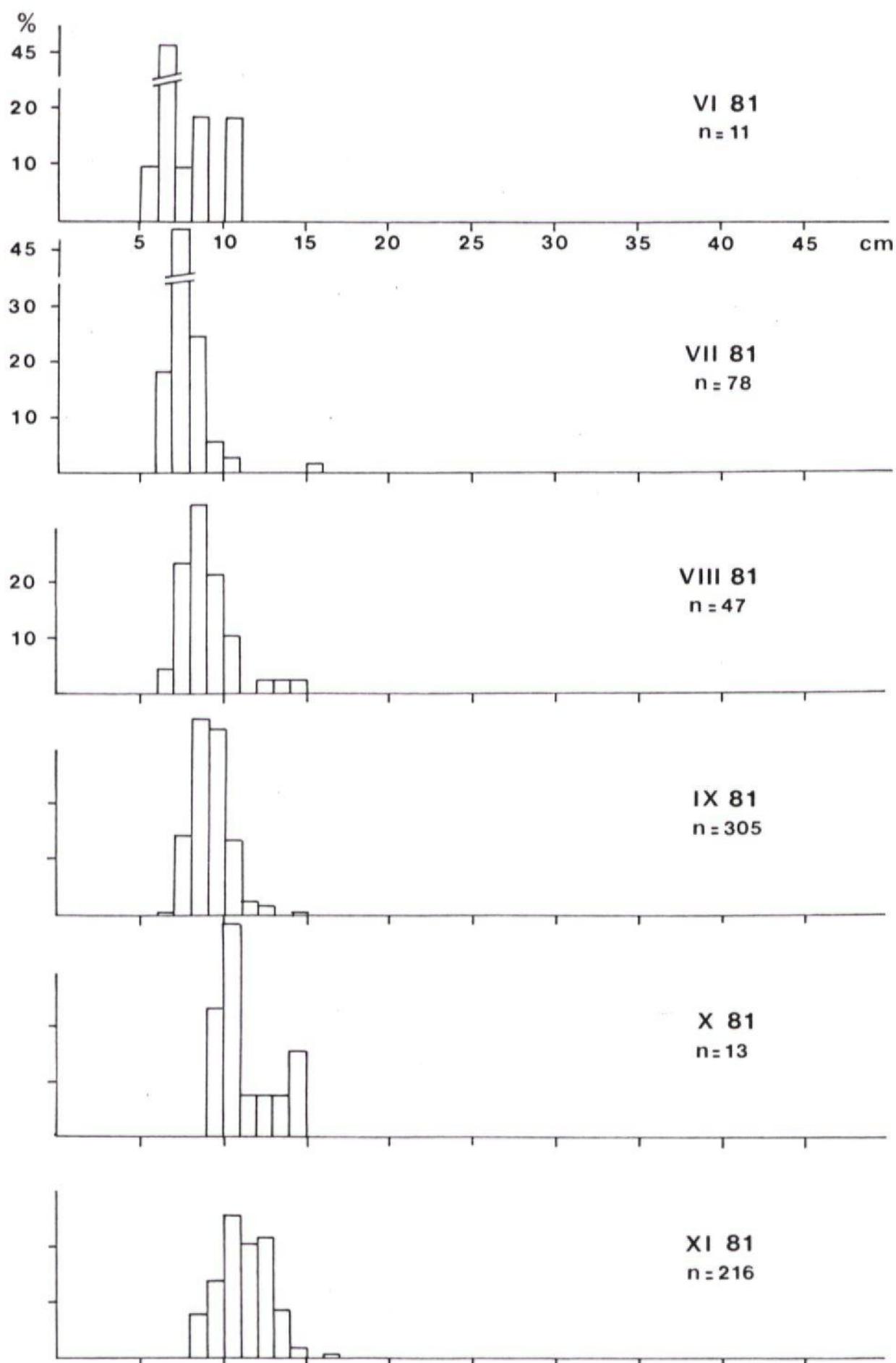


FIGURE 6 .- Structure démographique du Hareng

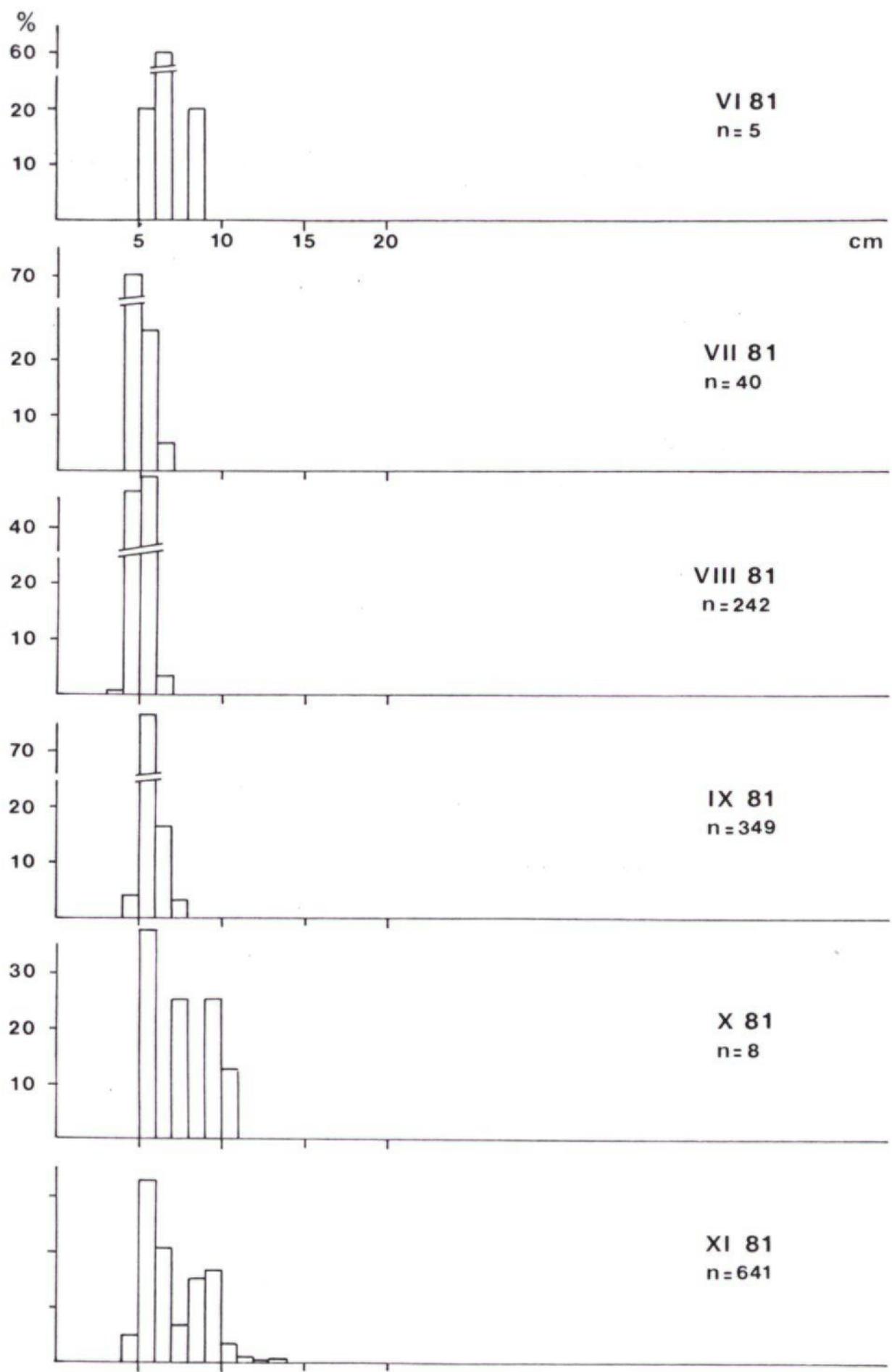


FIGURE 7.-- Structure démographique du Sprat

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0						
GR 1	7,09	7,25	8,43	8,60	10,85	10,69

TAB.14 - HARENG - Tailles moyennes

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	5,20	4,35	4,55	5,19	7,13	6,84
GR 1						

TAB.15 - SPRAT - Tailles moyennes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	0,14	0,14	-	-	0,06	-	-	0,62
JUILLET	-	-	-	-	-	-	-	0,27	1,59	-	1,43	1,41
AOUT	-	-	0,30	?	1,01	1,55	-	0,15	-	-	0,76	0,85
SEPTEMBRE	-	-	-	1,61	15,42	5,79	-	-	1,92	-	0,05	0,18
OCTOBRE	-	-	-	0,80	0,12	0,09	-	-	0,26	-	-	-
NOVEMBRE	-	-	-	-	2,49	5,04	-	-	0,83	-	0,05	0,12

TAB16 - HARENG - GR 1 - Densités par strate (nb. ind/1000 m<sup>2</sup>)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	-	0,07	-	-	1,95	-	-	0,12
JUILLET	-	-	-	-	0,04	0,12	-	-	0,11	-	-	-
AOUT	-	0,23	-	?	15,06	5,18	-	-	5,29	-	-	0,75
SEPTEMBRE	-	-	-	3,87	9,70	1,49	-	2,82	9,62	-	-	2,19
OCTOBRE	-	-	-	0,54	0,25	-	-	-	0,15	-	0,04	-
NOVEMBRE	-	-	-	6,30	14,59	12,27	-	0,72	9,31	-	0,32	1,19

TAB17-SPRAT- GR 0 - Densités par strate (nb. ind/1000 m<sup>2</sup>)

## 6 - Le tacaud (*Trisopterus luscus*) (cartes 151 à 168)

Le tacaud est l'espèce la plus commune dans nos prélèvements. Il colonise l'ensemble du secteur étudié et fréquente aussi bien les eaux marines que les eaux estuariennes proprement dit. Espèce grégaire, il se déplace en bancs compacts sur toute la hauteur de la colonne d'eau, ce qui rend délicat l'interprétation des densités observées. Les adultes et les juvéniles ont un mode de vie sensiblement différent, les premiers fréquentant surtout les fonds rocheux ou à épaves (non chalutables) où ils trouvent leur nourriture, les seconds préférant les zones sableuses où les sources de nourriture sont plus diversifiées et plus accessibles (Bivalves, Crustacés, DESAUNAY, 1975). C'est donc un élément important dans la compétition interspécifique car, dans sa phase juvénile, il exploite les mêmes milieux que les juvéniles de poissons plats.

### a) Abondance et répartition

Comme c'est le cas pour la limande (cf. &3), on assiste en Baie de Seine Orientale au remplacement progressif des adultes par les jeunes issus des pontes de l'année.

Au mois de juin, le groupe 0 est peu représenté (tableau 19) : on le trouve exclusivement dans la bande côtière du Pays de Caux (strate B). Le groupe 1 (cohorte 1980) est présent dans l'ensemble de la zone avec des densités parfois importantes, en particulier dans les strates A et G, la première étant une zone rocheuse, la seconde correspondant à la présence du "Barrage" (ensemble de blocs de béton coulés par les Allemands pendant la Seconde Guerre Mondiale

pour empêcher le passage des sous-marins alliés vers le port du Havre) est aussi une zone de pêche au lieu jaune le long des épaves, facilitée depuis quelques années par l'utilisation du système de navigation TORAN qui permet un positionnement précis. Il faut remarquer que les tacauds du groupe 1 sont absents de la fosse sud de l'estuaire (Banc du Ratier).

Le groupe 0 devient largement majoritaire au mois de juillet (82,9 % de l'ensemble des captures de tacauds). Il colonise l'ensemble de la zone et les densités dans certaines strates sont assez élevées (en particulier strate B : 36 ind./1000 m<sup>2</sup>). Le groupe 1 ne se rencontre plus que dans la zone rocheuse du Pays de Caux.

La répartition du groupe 0 ne change pas au cours des mois suivants, mais les densités augmentent parfois dans des proportions importantes (jusqu'à 97 ind./1000 m<sup>2</sup> en septembre dans la strate L) (tableau 19). Ceci pourrait traduire un recrutement des juvéniles assez étalé dans le temps, correspondant à l'étalement des pontes (entre janvier et juillet selon WHEELER, 1969).

En novembre, on observe un début de baisse des densités sur l'ensemble de la zone ; cependant il faut noter des densités encore importantes dans l'estuaire interne le long des digues du chenal (cf. Annexe, T.1, sur la vasière nord ). Le groupe 1 est peu représenté dans nos prélèvements de juillet à novembre (moins de 6 % des captures de tacauds) et il est surtout localisé sur la côte du Pays de Caux. Au mois de novembre, il disparaît complètement de nos captures, sauf dans l'estuaire interne aux stations 4 et 5.

Pour schématiser, on peut donc distinguer trois zones de nurserie pour les jeunes tacauds :

- les côtes du Pays de Caux, entre Antifer et Octeville, entre les sondes 0 et -10 m (strate B) ;
- les côtes du Calvados, entre Trouville et Dives, entre les sondes 0 et -10 m (strates I et L) ;
- la fosse nord de l'estuaire, le long des digues submersibles (strate F).

L'abondance des populations de tacauds a été signalé dans d'autres zones du littoral français : littoral de Loire Atlantique (DESAUNAY, 1980), Baie du Mont Saint-Michel et Cotentin Est (BEILLOIS, 1979) et Baie de Somme (DESCHAMPS, 1981). Dans ce dernier secteur, les densités observées en été sont importantes (supérieures à 100 ind./1000 m<sup>2</sup>) en particulier dans la frange littorale.

Dans l'ensemble des secteurs précités, les travaux montrent un déplacement des individus du groupe 1 vers le large ou vers des zones rocheuses, remplacés au cours de la saison par le groupe 0, comme cela est observé en Baie de Seine Orientale.

#### b) Croissance

La croissance du tacaud est très rapide, et à la fin de la première année, il atteint sa maturité sexuelle (WHEELER, 1969).

En Baie de Seine, son taux de croissance se résume dans le tableau suivant:

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	5,71	7,33	8,15	9,40	11,37	11,70
GR 1	15,64	17,85	17,26	21,63	22,64	26,30

TAB 18 - TACAUD - Tailles moyennes

La croissance est d'environ 1 cm par mois. Ces chiffres sont comparables avec les travaux suivants:

	PENLY	LOIRE	MtStMICHEL	WHEELER
GR 0	11-12	12-14	13	21

On doit noter à partir du mois de novembre un début de ralentissement de la croissance (figure 8 ).

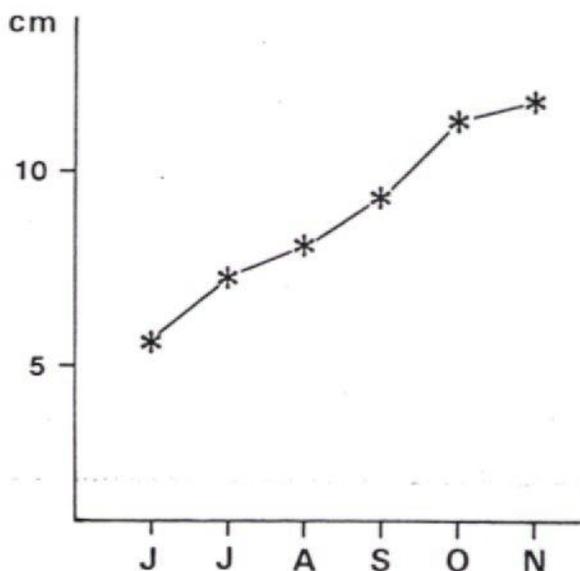


Figure 8 - Evolution saisonnière de la taille moyenne des tacauds en Baie de Seine Orientale

Les tacauds du groupe 0 capturés sur la vasière nord de l'estuaire (cf. Annexe vasière nord, T.1 ) ont une taille moyenne de 12,8 cm, taille légèrement supérieure à la moyenne de l'ensemble de la Baie de Seine Orientale (11,7). Le groupe 1 a une croissance également très rapide (tableau 20 ) mais on doit tenir compte du faible nombre d'individus dans les échantillons, qui entraîne un biais des estimations.

Le tacaud a une durée de vie courte (4 à 5 ans) et le renouvellement des générations (ou

"turn-over") est rapide et important en raison de sa fécondité.

En conclusion, le tacaud, dans sa phase juvénile (et dans sa phase adulte mais en densités moindres) est un élément important

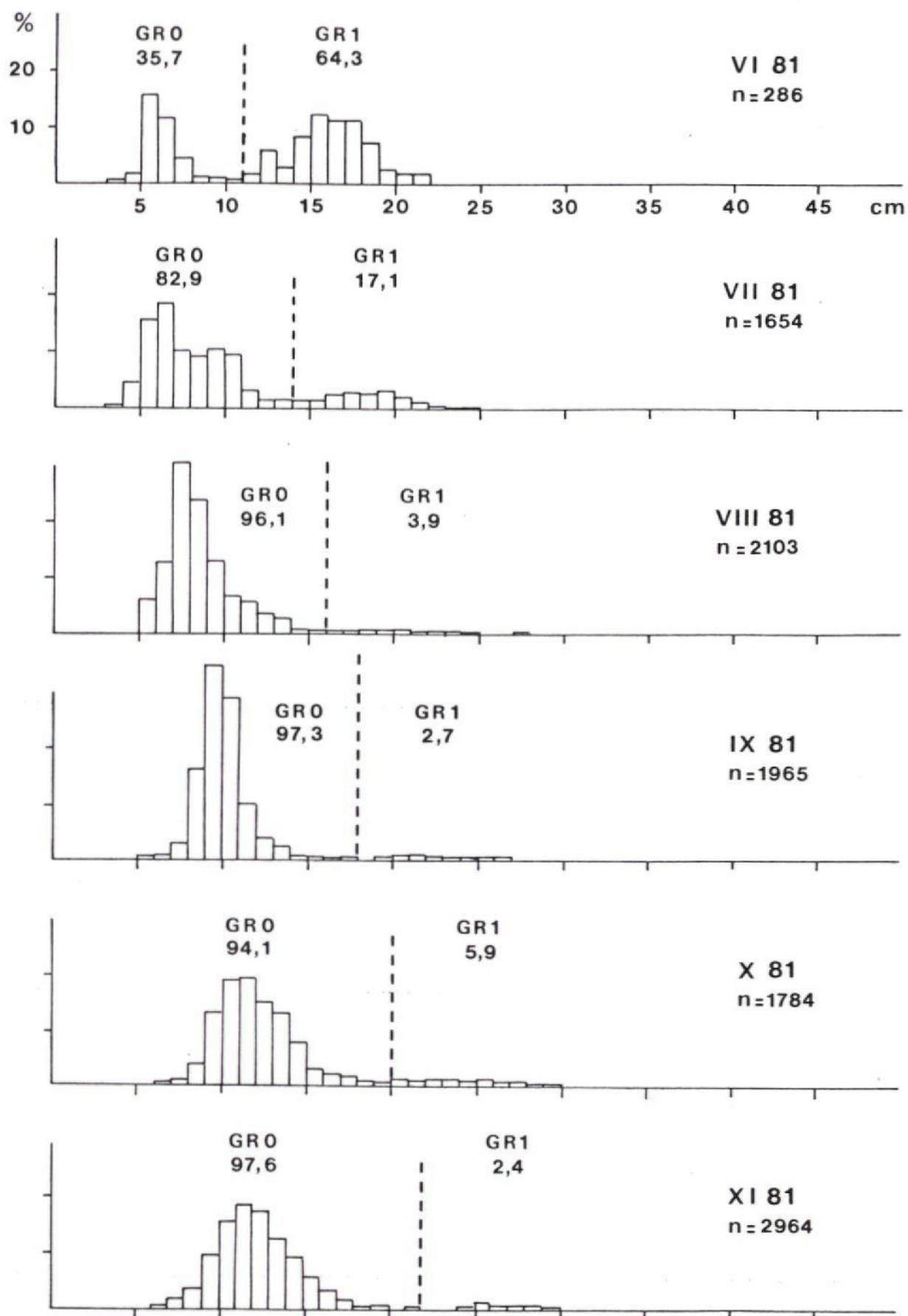


FIGURE 9 .- Structure démographique du Tacaud

de l'ichtyofaune de l'estuaire de la Seine, et on peut à juste titre considérer cette zone comme une nurserie pour cette espèce. Avec le développement de nouvelles techniques de valorisation (filetage) du tacaud, il faut tenir compte de l'importance économique future de cette espèce en Baie de Seine. C'est aussi un élément important des chaînes alimentaires, les juvéniles étant la proie des poissons pélagiques carnivores (maquereau, bar), les adultes exerçant une prédation sur les alevins d'autres espèces (sprat, hareng et jeunes plats) et sur la crevette grise.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	7,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUILLET	-	36,01	6,34	6,12	7,35	7,50	20,66	2,56	3,86	9,81	10,09	11,71
AOUT	16,91	44,72	42,69	?	2,63	4,66	24,61	5,59	13,07	4,56	31,23	18,42
SEPTEMBRE	29,64	7,84	11,62	19,36	7,44	29,94	51,26	0,75	5,82	27,16	21,41	96,97
OCTOBRE	21,08	28,07	21,58	25,59	18,89	7,48	31,48	11,81	20,78	-	0,92	33,92
NOVEMBRE	0,66	-	0,28	4,66	1,25	5,24	1,56	-	30,49	2,86	0,23	11,36

TAB.19-TACAUD-GRO - Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	22,21	0,56	6,13	5,28	0,85	0,69	10,63	1,26	1,46	4,34	1,22	5,11
JUILLET	15,17	12,93	3,38	4,86	1,54	3,03	-	0,82	-	-	-	-
AOUT	9,66	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-
SEPTEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OCTOBRE	3,54	0,36	4,00	2,68	-	0,47	-	0,25	-	-	-	-
NOVEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TAB.20-TACAUD-GR1 - Densités par strate (nb.ind/1000m<sup>2</sup>)

## 7 - Le merlan (Merlangius merlangus) (cartes 169 à 174)

### a) Abondance et répartition

Ce gadidé, comme le tacaud, fréquente la Baie de Seine Orientale durant sa phase juvénile ; on le trouve fréquemment associé à cette espèce ainsi qu'au hareng et au sprat, et il occupe approximativement les mêmes milieux. La période de ponte du merlan s'étend de mars à mai (WHEELER, 1969), et on observe dans nos prélèvements la présence d'individus adultes au mois de juin, essentiellement dans les strates profondes (C, D et G). Ces individus, qui représentent un faible pourcentage des captures, disparaissent des prélèvements à partir du mois d'août et les captures sont alors composées exclusivement de juvéniles de l'année. Ces merlans du groupe d'âge 0, présents dès le mois de juin, sont localisés dans les strates littorales (E, I et L). Les densités (tableau 21) sont faibles à moyennes, avec une exception en septembre dans la strate E, au sud du Banc du Ratier. Le comportement grégaire et semi-pélagique de ce poisson explique sans doute les variations observées dans les captures.

On remarque également une diminution nette des densités au cours de la saison, due à la migration des jeunes vers le large provoquée par la baisse de la température de l'eau. Les captures plus importantes de jeunes merlans en octobre et en novembre dans les strates profondes illustrent ce phénomène.

Aucun merlan n'a été pêché dans la fosse nord de l'estuaire au cours de la sortie du mois de novembre. Il faut voir dans ce fait l'influence de la dessalure et de la température, le merlan étant généralement rare dans la zone estuarienne proprement dite. Les condi-

tions météorologiques défavorables du mois de juillet, avec de fortes précipitations, ont sans doute entraîné un recul des espèces sténohalines vers le large; ce que l'on observe pour le merlan au mois d'août.

Enfin, la répartition du merlan est largement conditionnée par la recherche de nourriture : le jeune merlan est en effet un prédateur des petits crustacés (Amphipodes, crevettes et crabes), particulièrement abondants sur les côtes du Calvados (GENTIL, 1976 - PROGNIIEWSKI, 1980) dans la zone sablo-vaseuse.

#### b) Croissance

Les données existantes sur la croissance du merlan montrent un accroissement rapide de la taille, puisqu'à la fin de la première année, la taille modale est comprise, selon les zones, entre 14 et 26 cm. On peut donner à titre de comparaison les tailles moyennes observées pour le groupe 0 :

WHEELER	BOURGNEUF	MT STMICHEL	COTENTIN	SEINE
15	13-14	19-22	8-15	19

Les variations autour de ces tailles moyennes sont très importantes, comme le montre la structure des histogrammes (figure 10) en Baie de Seine.

Le merlan, s'il n'est pas présent en abondance en Baie de Seine Orientale pendant la belle saison, est cependant une espèce qui peut être considérée comme résidente, au moins au stade juvénile. La raison principale de cette présence est la nourriture, le jeune merlan trouvant dans les eaux côtières une nourriture plus

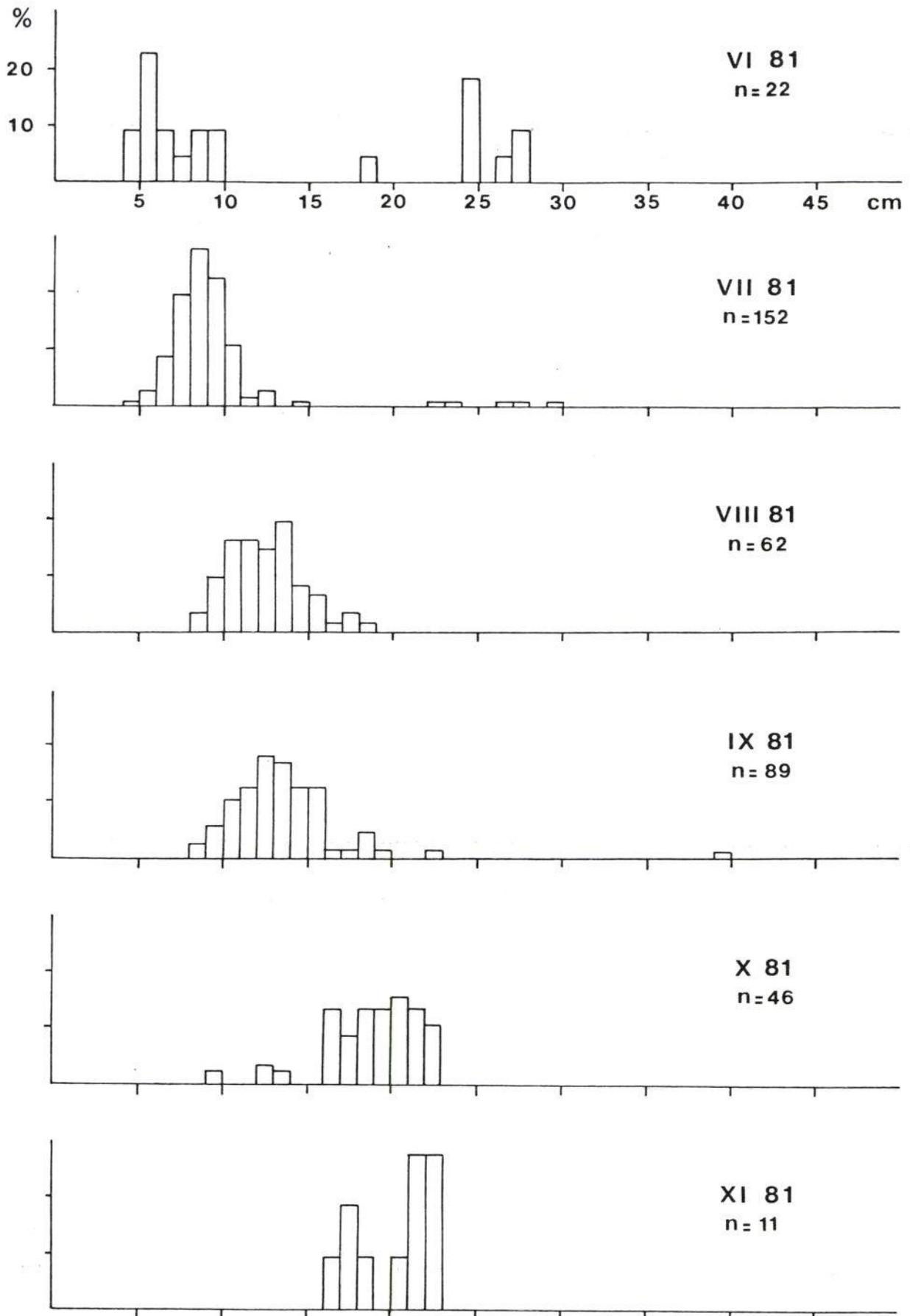


FIGURE 10.-- Structure démographique du Merlan

variée et plus accessible que dans les eaux du large. Il évite aussi la prédation exercée par les poissons carnivores pélagiques, dont fait partie le merlan adulte. Cependant, le jeune merlan est soumis à une mortalité par pêche, soit de fond soit semi-pélagique (pêche au maquereau) ; sa survie après rejet est en effet nulle. Pour sa protection, il se pose le même problème que pour le hareng et le sprat car, comme ces deux espèces, il contribue au renouvellement des stocks du large qui alimentent les pêcheries.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	-	-	-	0,14	-	-	-	0,62	-	-	1,08
JUILLET	-	-	-	0,17	1,49	0,12	-	0,64	1,96	-	0,04	1,51
AOUT	-	1,28	0,46	?	0,10	-	-	1,76	0,08	0,16	0,41	0,25
SEPTEMBRE	-	-	0,09	0,54	5,00	0,45	-	0,38	0,16	0,05	0,24	0,30
OCTOBRE	-	-	0,11	-	0,86	-	1,48	0,21	0,61	-	-	0,13
NOVEMBRE	-	-	-	-	0,31	-	0,17	-	0,04	-	-	0,15

TAB.21-MERLANGR 0 - Densités par strate (nb. ind/1000 m<sup>2</sup>)

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	6,14	8,10	10,52	12,67	18,29	19,72
GR 1						

TAB.22-MERLAN- Tailles moyennes

## 8 - La raie bouclée (Raja clavata) (cartes 175 à 180)

### a) Abondance et répartition

La raie bouclée, la plus commune dans cette zone, est présente pendant toute la période d'étude, avec des densités très faibles (tableau 23). Elle est représentée à peu près exclusivement par des individus juvéniles issus des pontes hivernales. Quelques adultes ont été pêchés en juin et juillet, mais ils disparaissent des prélèvements en août, sans doute par migration vers le large. Cette situation se retrouve dans le Cotentin Est, en Baie du Mont Saint-Michel et en Baie de Vilaine.

Les zones les plus fréquentées par la raie bouclée sont la côte du Pays de Caux (strate B), le large du Havre (strate D) et la côte entre Ouistreham et Dives (strates K et L). On remarque l'absence quasi totale de la raie dans la strate profonde au large de Ouistreham (strate J) et dans l'estuaire (strate F). Dans le premier cas, on peut y voir l'influence de la bathymétrie (la plupart des captures s'effectue entre les sondes -5 et -10 m \*), dans le second, l'influence de la dessalure et de la turbidité (la présence de raies en septembre dans le chenal sud, mieux protégé de l'influence estuarienne, pourrait confirmer cette hypothèse).

Les jeunes raies fréquentent plus particulièrement la strate moyenne et ne semblent pas avoir de préférence quant à la nature du substrat (en accord avec WHEELER, 1969). La répartition des raies est davantage guidée par la recherche de nourriture (crabes, crevettes) (DU BUIT, 1974 - ALONCLE, 1979). La zone où les captures

\* Les raies adultes sont capturées au-delà des -20 m (QUERO, 1981)

sont les plus fréquentes se situe au large de Dives entre les sondes -5 et -10 m, zone caractérisée par des sables fins légèrement envasés, riches en crustacés (AVOINE, 1981).

L'observation des densités (tableau 23) ne permet pas de tirer des conclusions satisfaisantes, compte tenu du faible nombre d'individus capturés à chaque trait. Comme cela a déjà été souligné par BEILLOIS (1979), le comportement des raies est assez mal connu ; il faut tenir compte des exigences éco-éthologiques de cette espèce (occupation d'un territoire défini, mode de vie plutôt solitaire, stratégie de nourrissage,...) pour expliquer la répartition aléatoire de ce rajidé. On peut simplement noter que les jeunes raies ne fréquentent pas les eaux estuariennes internes, sauf en période d'étiage (strate F en septembre), c'est-à-dire à une époque où la dessalure est la moins importante.

#### b) Croissance

Comme cela a été observé dans d'autres secteurs, la croissance des raies est très rapide, et à la fin de la première année, on note des tailles maximales de 33 cm :

Mt StMICHEL	COTENTIN	VILAINE	SEINE
24-36	26,6	30-35	28,8

Les jeunes raies à l'éclosion mesurent entre 8 et 12 cm (WHEELER, 1969 - DU BUIT, 1974). La faiblesse des effectifs récoltés en Baie de Seine Orientale (figure 11) ne permet pas d'infirmer ou de confirmer l'hypothèse de pontes étalées sur une grande partie de l'année (DU BUIT, 1974). Cependant, la structure de nos

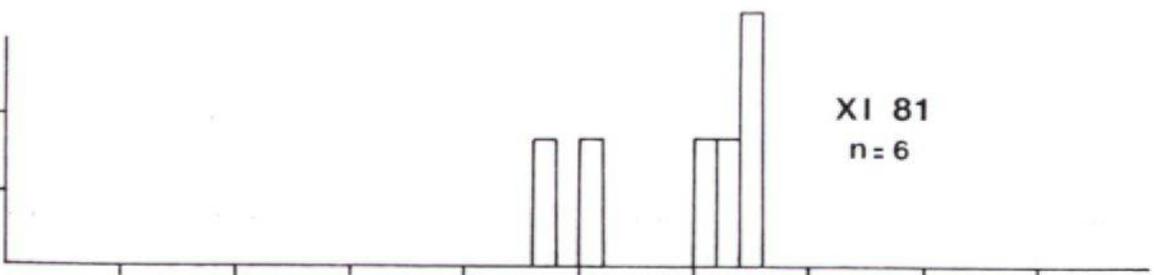
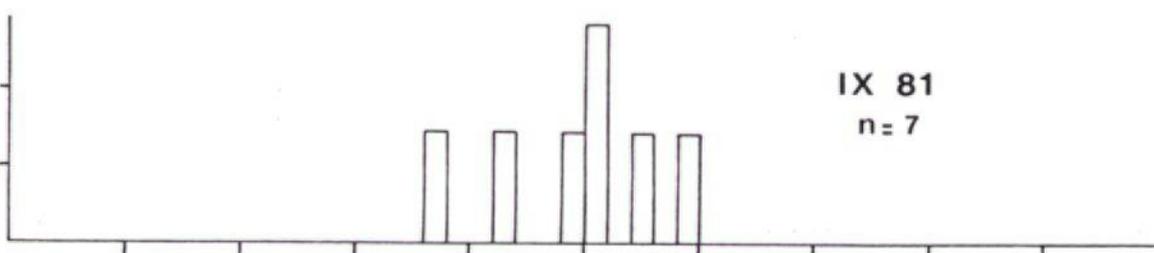
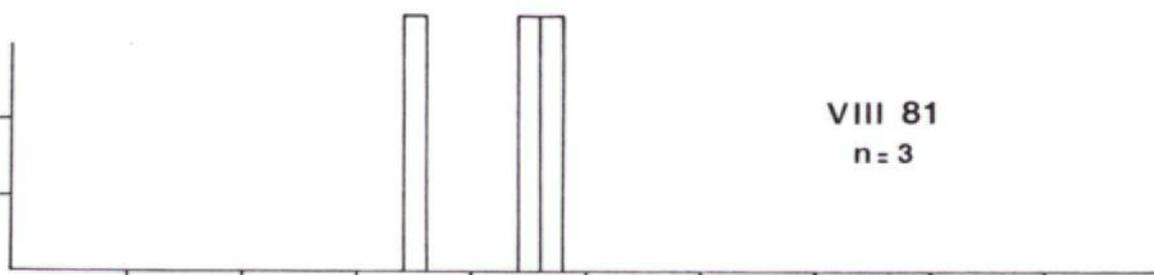
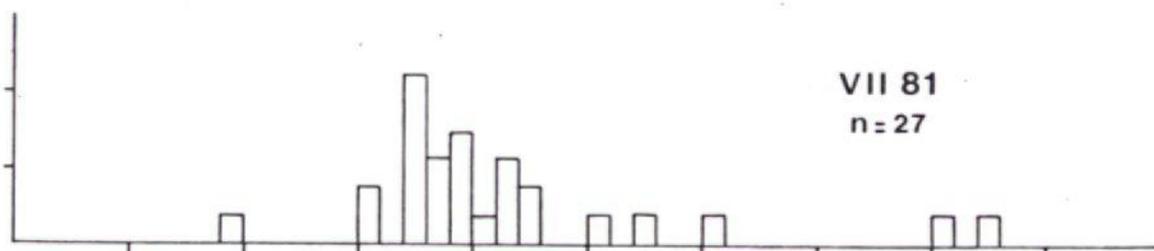
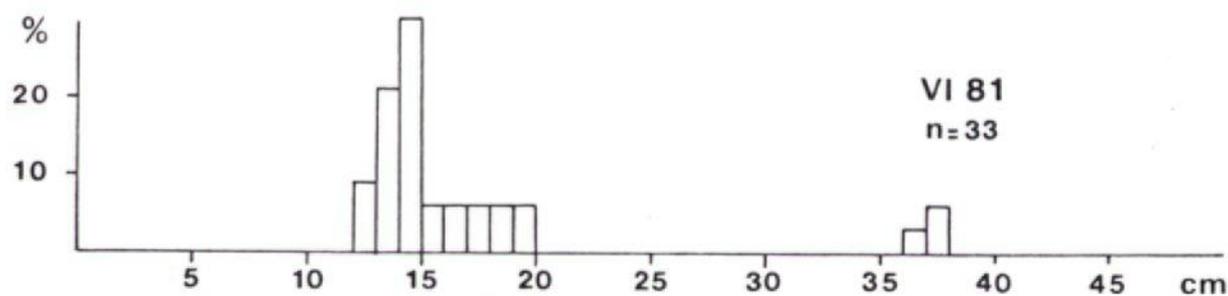


FIGURE 11 -- Structure démographique de la Raie bouclée

histogrammes irait dans le sens d'une période de ponte assez concentrée dans le temps, comme le remarquent BEILLOIS (1979) et DESCHAMPS (1981).

Comme conclusion, on doit donc retenir la présence de la raie bouclée au stade juvénile dans la zone d'étude pendant toute la période de prospection ; cette présence est cependant limitée par les facteurs physico-chimiques du milieu, en particulier la dessalure. En l'absence de toute données comparatives pluri-annuelles, on ne peut pas parler a priori de nurserie de raies. Cependant, les études effectuées sur d'autres secteurs montrent que la raie peut être une espèce résidente mais toujours en faible densité. Le taux de capture pour cette espèce est toujours bas ( QUERO , 1981) ; les chiffres observés ne reflètent donc pas l'état réel des populations.

A titre de remarque, il convient de signaler la capture en juin 1981 d'un spécimen de raie dite "raie douce" (Raja montagui) capturée dans la strate B. Il s'agissait d'un individu juvénile de 13,5 cm.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
JUIN	-	3,95	0,06	0,30	0,14	-	0,07	-	0,03	-	0,04	0,06
JUILLET	-	-	-	0,17	0,09	-	0,23	0,27	0,69	-	0,07	0,05
AOUT	-	0,12	-	?	-	-	-	-	-	-	0,06	-
SEPTEMBRE	0,16	-	-	0,06	-	0,07	-	0,19	-	-	0,10	0,06
OCTOBRE	0,34	0,18	0,10	1,07	0,25	-	-	0,04	-	-	-	0,04
NOVEMBRE	0,33	-	-	0,06	0,06	-	-	-	-	-	-	0,04

TAB.23-RAIE - GR 0 - Densités par strate (nb.ind/1000 m<sup>2</sup>)

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	15,57	18,09	20,67	24,14	26,31	28,83
GR 1						

TAB.24- RAIE - Tailles moyennes

### 9. Les autres espèces

Dans le tome 2 (annexe 1), le lecteur trouvera la liste faunistique complète des espèces récoltées lors de nos prélèvements. Nous avons insisté surtout sur deux espèces économiquement importantes, qui fréquentent certaines zones de la Baie de Seine Orientale : l'étrille et l'encornet (tome 2, cartes 181 à 186, cartes 187 à 192).

L'étrille (Macropipus puber) est récoltée surtout dans les zones moyennes à profondes (entre -5 et -20 m). Présente en juillet avec des densités faibles (0.06 ind./1000 m<sup>2</sup>), celles-ci augmentent progressivement au cours de la saison et atteignent leur maximum en octobre et novembre, en particulier le long des côtes du Pays de Caux (strate A) et au large de Ouistreham (strates J et K). Ce sont essentiellement des zones de sables fins à moyens propres. Les densités restent toujours très faibles dans la zone estuarienne proprement dite. Cette augmentation des densités correspond à la période de pêche (à partir de septembre), mais celle-ci se pratique surtout dans les parages du Parfond. Pendant l'été (juillet et août), la majorité des individus récoltés était en train de muer et ne résistait pas à l'émersion, à cause de la température.

L'encornet (Loligo sp.) a une distribution plus côtière. Il fait aussi son apparition en juillet et il s'agit toujours d'individus juvéniles issus des pontes de printemps. On le trouve essentiellement sur les côtes du Calvados et il ne fréquente pas la zone estuarienne (les Céphalopodes sont sténohalins et très sensibles à la qualité de l'eau).

Les autres espèces présentes le sont en densités faibles et leur

distribution est très aléatoire. Certaines sont représentées exclusivement par leurs juvéniles (chinchard, lançon, lieu jaune, grondin, Saint-Pierre). Les adultes sont soit absents (ou hors de nos possibilités de capture), soit localisés dans les zones profondes (hors du périmètre d'étude).

Un certain nombre d'espèces enfin forment le cortège faunistique classique de ce type de milieu : la petite vive, la gonelle, le chabot, le gobie (fréquemment associé à la crevette grise dans la zone de l'estuaire). Elles sont présentes parfois en densités importantes (comme le dragonnet), ce qui a un impact sur la composition faunistique (cf. chapitre III, & 1).

III. ANALYSE DES VARIATIONS SAISONNIERES

1 - La diversité spécifique

a) Méthodes de calcul

Nous avons utilisé, pour calculer la diversité spécifique, l'indice de diversité H de SHANNON qui est une mesure de l'information transmise par l'échantillon (LEGENDRE, 1981) ; il présente l'inconvénient d'être influencé par l'abondance relative de chaque espèce, et éventuellement par les structures de dominance de certaines espèces dans l'échantillon. Si H = 0, l'échantillon ne contient qu'une seule espèce ; moins l'échantillon est diversifié. H sera maximum quand, pour un nombre d'espèces donné, celles-ci seront représentées à égalité dans l'échantillon. Cette représentativité des espèces peut être testée par la mesure de l'équitabilité E ou "régularité" de la distribution. L'équitabilité s'exprime par la relation

$$E = H / H_{max}$$

H<sub>max</sub> étant la valeur maximale que prend H quand les espèces sont toutes également représentées. Les valeurs de E sont comprises entre 0 et 1.

On a souvent considéré que l'indice H est l'expression de l'équilibre d'un écosystème (DAGET, 1976), mais il n'est pas prouvé qu'un indice H ou une équitabilité E faibles soit l'illustration d'un déséquilibre du milieu, car on ne tient pas compte d'un certain nombre de facteurs comme par exemple l'éco-éthologie des différentes espèces (\*). Ceci est d'autant plus vrai que l'on s'adresse à un milieu hétérogène.

(\*) Ainsi, le mode de vie de certaines espèces (grégaire ou sédentaire), les déplacements, le comportement alimentaire, ...

Dans les tableaux 25 et 26, nous avons indiqué les valeurs de H et de E calculées pour chaque strate, c'est à dire sur les effectifs apparents extrapolés (cf. chapitre 1).

#### b) Résultats

L'observation des figures 12 et 13 montre que les strates profondes et moyennes ont le même "profil" en ce qui concerne la richesse spécifique : les courbes présentent la même évolution en fonction des strates, la strate moyenne ayant cependant une diversité spécifique sensiblement plus élevée que la strate profonde. Cette dernière est toujours caractérisée par une diversité et un nombre d'individus faibles : il ne faut pas cependant voir dans ces chiffres la preuve de la pauvreté faunistique de cette zone, mais les limites de l'échantillonnage en fonction du matériel utilisé (au delà de 45 m, le chalut à perche perd une grande partie de son efficacité-DURAND, 1981).

Plus intéressantes à étudier sont les variations des strates littorales (E, F, I et L) : celles-ci ont en général une richesse spécifique assez élevée (souvent supérieure à 10 espèces) mais on observe des phénomènes de dominance de certaines espèces (en particulier le tacaud ou le dragonnet) et ceci permet de mettre en évidence l'existence de concentrations de juvéniles, comme par exemple les limandes dans la strate I en octobre. On peut également suivre les déplacements des espèces en fonction de la saison, puisque les strates les plus riches et les plus abondantes sont, en octobre et novembre, les strates moyennes en particulier celles qui font face à l'embouchure (D, E et F).

	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV
A	1.71	1.28	1.35	1.67	2.09	1.07
B	1.87	1.71	0.70	1.95	2.06	1.42
C	1.45	1.54	0.44	1.54	2.29	1.15
D	1.55	1.76	-	1.37	2.51	1.82
E	2.17	1.86	1.33	2.04	2.70	1.90
F	2.51	0.71	2.12	1.07	1.96	2.07
G	1.49	1.88	1.02	1.05	1.34	1.87
H	1.65	2.04	1.50	2.05	2.27	2.66
I	2.23	2.29	1.15	2.15	2.08	1.70
J	1.70	1.53	1.43	1.21	1.88	1.36
K	2.19	1.57	0.84	1.49	1.70	2.10
L	1.73	1.61	0.85	0.30	2.03	2.27

Tabl.25 - Evolution saisonniere de l'indice H de SHANNON.

	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV
A	0.61	0.64	0.67	0.56	0.66	0.34
B	0.56	0.61	0.17	0.61	0.54	0.71
C	0.39	0.55	0.12	0.43	0.57	0.31
D	0.45	0.51	-	0.32	0.64	0.48
E	0.68	0.53	0.35	0.55	0.66	0.46
F	0.70	0.22	0.75	0.29	0.55	0.62
G	0.38	0.52	0.28	0.30	0.37	0.62
H	0.71	0.55	0.39	0.65	0.55	0.80
I	0.62	0.59	0.34	0.55	0.51	0.42
J	0.44	0.44	0.61	0.29	0.51	0.43
K	0.59	0.38	0.21	0.38	0.46	0.52
L	0.39	0.39	0.21	0.08	0.49	0.53

Tabl.26 - Evolution saisonniere de l'indice E (equitabilite)

Legende des figures 12 et 13 :

- strates profondes A.C.G.J. (----)
- strates moyennes B.D.H.K. (.....)
- strates littorales E.F.I.L. (——)

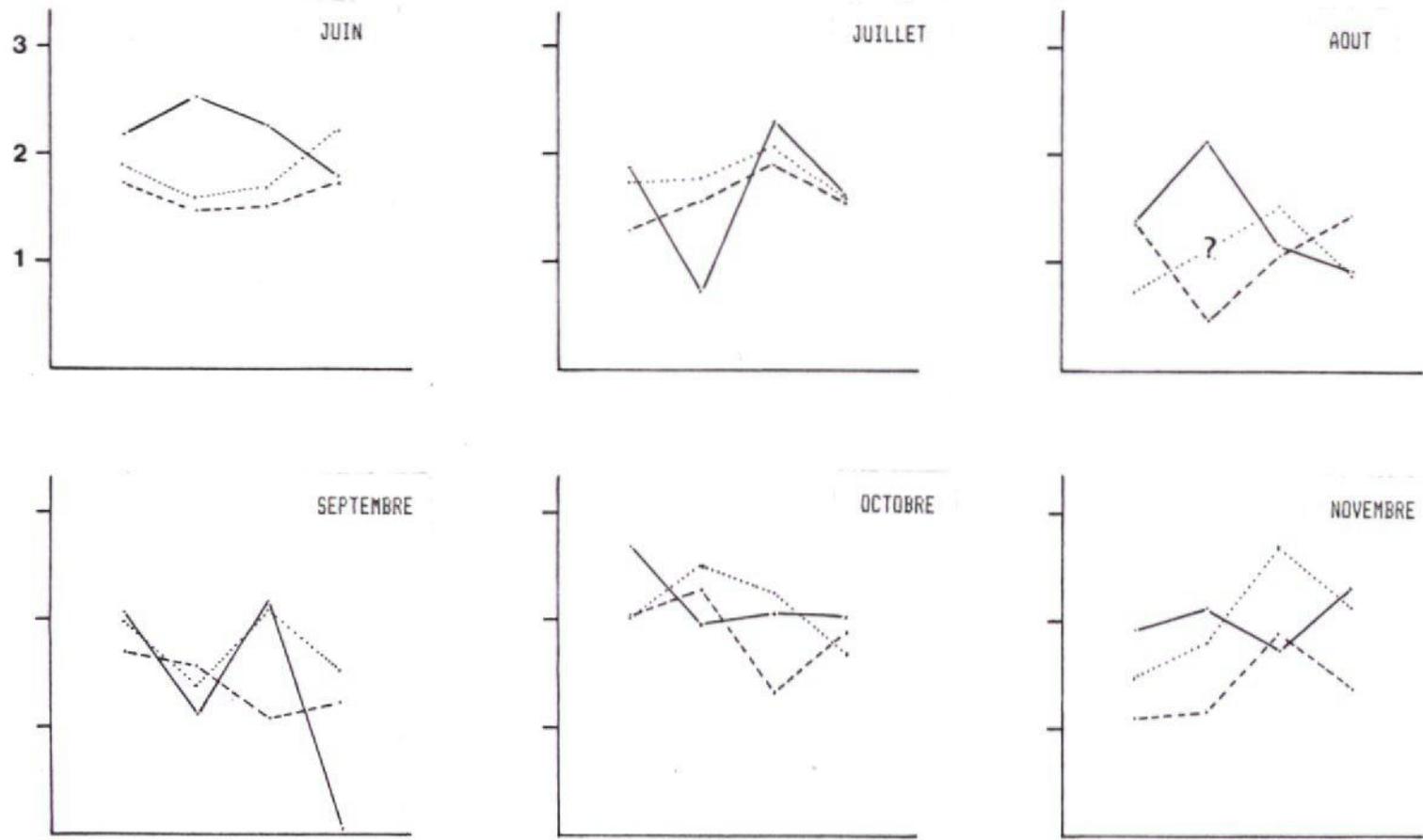


Figure 12 - Evolution saisonniere de H par groupe de strates .

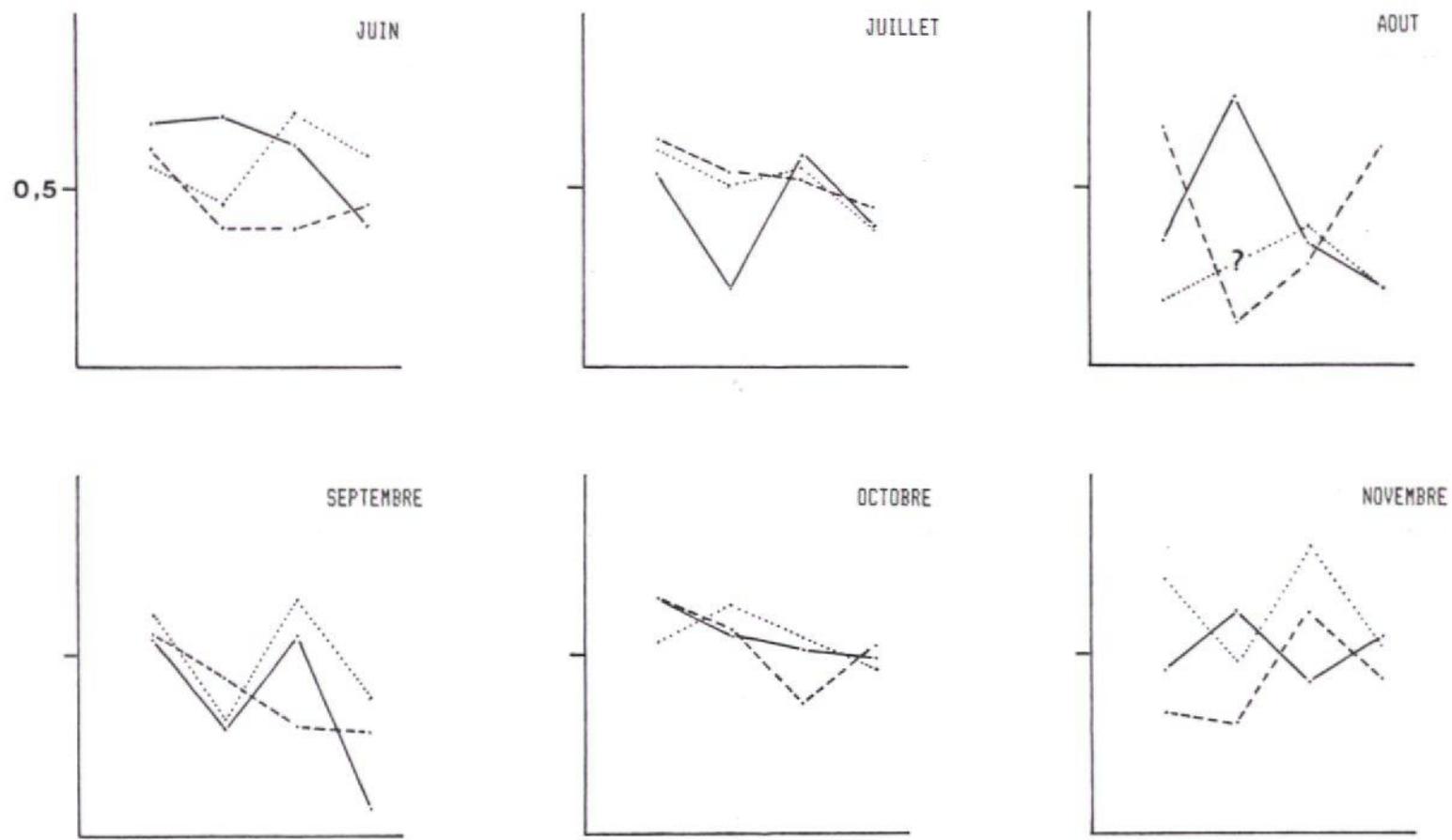


Figure 13 - Evolution saisonniere de E par groupe de strates .

En ce qui concerne l'estuaire proprement dit (strate F), il conviendrait de considérer deux zones distinctes, d'une part la fosse nord de l'estuaire, sous l'influence directe des eaux fluviales, et d'autre part la fosse sud, où la dessalure est contrebalancée par l'importance des apports marins, le flot dominant sur le jusant (AVOINE, 1981). Dans cette dernière zone, la richesse spécifique est sensiblement plus élevée que dans la fosse nord et la composition faunistique se rapproche davantage des strates littorales voisines (cf annexe).

En règle générale, la zone la plus riche, malgré les phénomènes de dominance dûs au mode de vie grégaire de certaines espèces, est sans nul doute la frange littorale comprise entre Villerville et Ouistreham, (strates E, I et L), entre les sondes 0 et - 7 m. On y observe tout au long de la saison des concentrations parfois importantes de juvéniles de poissons plats (en particulier la limande, moins cantonnée au domaine intertidal que la sole et la plie). La répartition de ces espèces est donc largement influencée par la bathymétrie, même si d'autres facteurs (dessalure, turbidité, sédimentation) interviennent pour fixer les limites d'extension de ces différentes espèces. Ceci est illustré par les différences que l'on observe dans la composition faunistique entre les côtes du Pays de Caux (où le domaine infralittoral est restreint) et les côtes du Calvados. Les premières se rapprochent davantage du régime observé pour la strate profonde, avec peu d'espèces et peu d'individus, mais bien répartis (d'où une équitabilité élevée).

La lecture de ces deux indices ne doit pas faire conclure de prime abord à un déséquilibre ou à une pauvreté du milieu. Ceux-ci ne

prendront de valeur réelle qu'au terme d'une étude pluri-annuelle qui permettra de mettre en évidence le rôle de nurserie de certaines zones, caractérisé par un "déséquilibre" de la richesse spécifique en été, déséquilibre dû à l'abondance des juvéniles de certaines espèces.

L'analyse de la diversité spécifique, à travers les différents indices utilisés, peut donc illustrer, si on l'interprète avec prudence, la présence ou l'absence de zones de concentration de jeunes poissons ; les nurseries sont en effet définies par deux critères principaux :

- la présence de stocks de juvéniles
- l'abondance de ces stocks

Le deuxième critère, s'il est réalisé, entrainera donc une baisse de la richesse spécifique et de la représentativité des espèces dans le prélèvement.

Pour conclure, il faut tout de même noter que la Baie de Seine orientale est une zone spécifiquement assez pauvre : le nombre d'espèces est faible par rapport à d'autres secteurs côtiers (côtes de Picardie, Baie du Mont St Michel, Baie de Douarnenez, ...). On peut observer un double gradient d'appauvrissement (à mettre en relation avec la technique d'échantillonnage), d'une part de la côte vers le large, d'autre part de l'extérieur vers l'intérieur de l'estuaire. Seules quelques espèces bien adaptées supportent les variations importantes du milieu estuarien. Enfin, il existe un déséquilibre de la composition faunistique entre la rive droite et la rive gauche de l'estuaire, comme cela a déjà été observé pour la macrofaune benthique (DESPREZ, 1981, PROGNIOWSKI, 1980).

## 2. Les facteurs du milieu

Ce paragraphe a été réalisé essentiellement autour des travaux réalisés par les différentes équipes du SAUM de l'estuaire de la Seine, des relevés du Réseau National d'Observation et de la Météorologie Nationale.

### a) Sédimentologie

Depuis les travaux des sédimentologistes de l'Université de Caen, on connaît mieux la nature des fonds superficiels de la Baie de Seine Orientale (LARSONNEUR, 1971 - AVOINE, 1981). Le facteur sédimentologique revêt en effet une importance primordiale pour les espèces benthiques, car il conditionne pour une large part l'établissement des organismes qui entrent dans leur régime alimentaire, et il peut expliquer l'absence (ou la disparition) de certaines espèces par les pollutions qu'il véhicule.

La carte sédimentaire dressée par AVOINE (1981) permet de distinguer trois types de faciès :

- un faciès grossier (sables moyens, graviers, cailloutis), peu représenté en Baie de Seine, sauf aux abords du chenal de navigation du port du Havre (strate C) : cette zone est caractérisée dans nos prélèvements par un faible pourcentage de juvéniles ;
- un faciès moyen, composé essentiellement de sables fins : il est largement réparti sur l'ensemble de la zone d'étude en particulier au large des côtes du Calvados (entre 0 et -5 m) et des côtes du Pays de

Caux (jusqu'à -12 m) ;

- un faciès fin, composé d'éléments sablo-vaseux, localement envasés (par exemple, la vasière nord) ; ce faciès caractérise le large des côtes du Calvados (entre -5 et -7 m). Il forme aussi des poches vaseuses qui s'appuient sur les bancs de l'estuaire et qui sont en constant remaniement du fait des conditions hydrodynamiques (ce qui entraîne dans ces zones une turbidité importante). Le faciès sablo-vaseux a une haute productivité biologique mais souvent déséquilibrée par la dominance de quelques espèces "tolérantes" (cf.&1).

La zone côtière (en particulier les côtes du Calvados) présente donc un cortège sédimentologique favorable à l'établissement de nurseries (ou aire d'alimentation), et ceci est illustré par les densités de juvéniles observées dans cette zone . Cependant un certain nombre d'autres facteurs contrôlent l'évolution de ces nurseries.

#### b) Climatologie - salinité

La saison 1981 a été marquée, du point de vue climatique, d'une part par un début d'été assez frais (figure 15), associé à des précipitations importantes, voire anormales, fin juin et fin juillet (figure 14), d'autre part par un réchauffement important en août dû à un fort ensoleillement (248,7 heures). Pendant ce même mois, les précipitations ont été faibles (total mensuel : 15,2 mm).

Les conditions climatiques ont évidemment plus d'importance

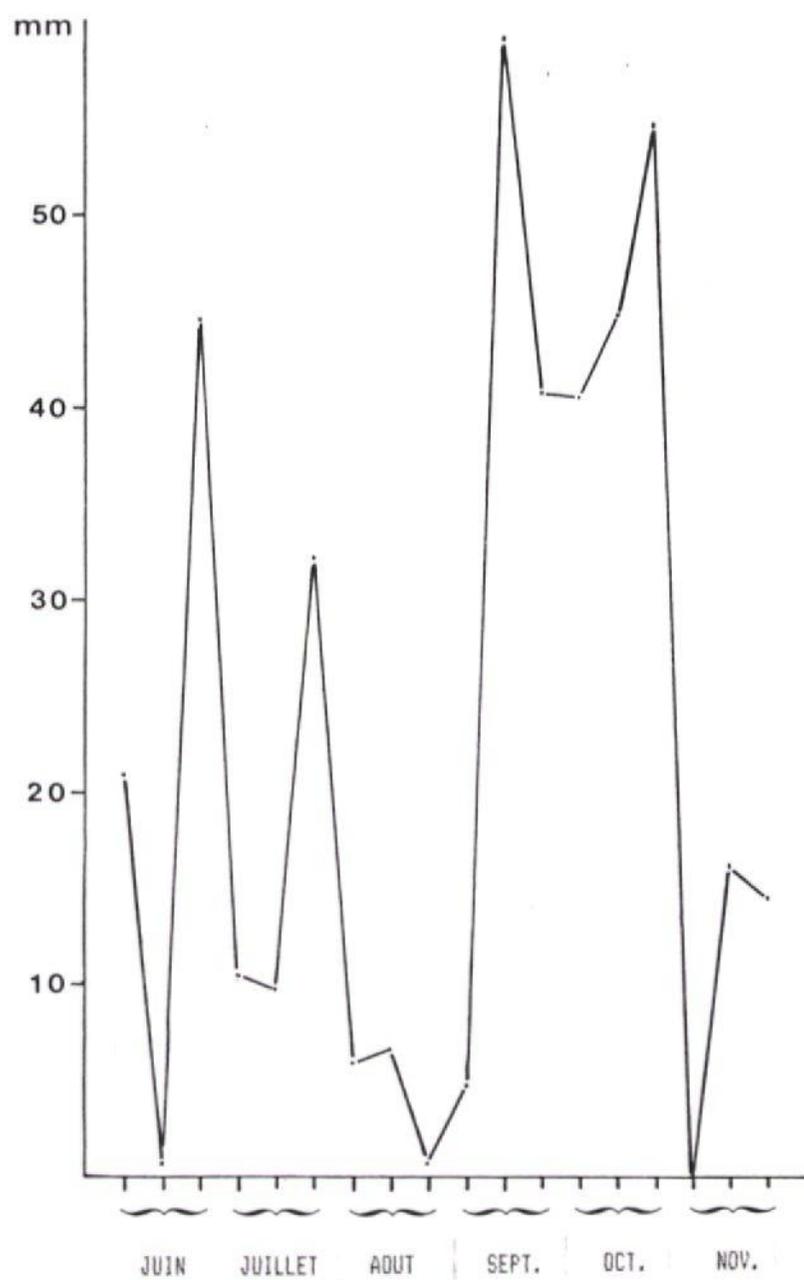


Figure 14 - Moyennes des precipitations par  
periode de dix jours (en mm)  
(Donnees Meteorologie Nationale-La Heve)

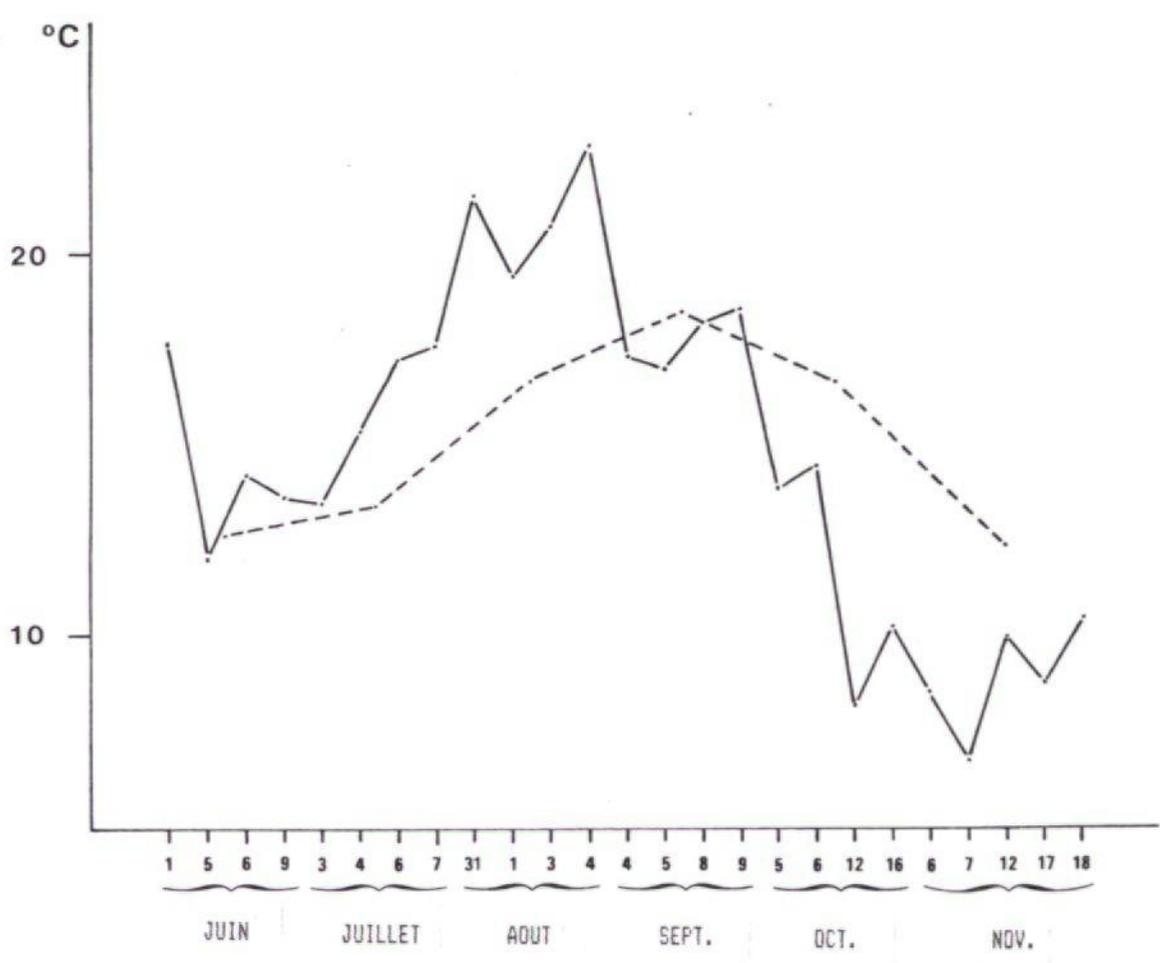


Figure 15 - Temperatures moyennes de l'air (—) et de l'eau (---) aux differentes dates de prelevements.  
(Donnees Meteorologie Nationale-La Heve)

pour le domaine intertidal et infralittoral proche, davantage soumis aux fluctuations que le domaine infralittoral moyen ou profond, où la température de l'eau est régulée par la profondeur. Nos propres mesures (figure 15), réalisées au fond en divers points de la Baie, donnent pour le mois d'août une température comprise entre 16,2°C à 17 m de profondeur et 17,9°C à 4 m ; les températures maximales sont atteintes début septembre dans la zone côtière (19,8°C à 3 m au large de Dives). Ces températures élevées sont dues à l'influence des eaux continentales (GENTIL, 1976).

Les eaux plus chaudes de la zone côtière favorisent la croissance des organismes et des jeunes poissons, par l'augmentation de la densité des proies disponibles (à ce facteur, il convient d'ajouter l'influence de la photopériode qui agit sur le métabolisme général des organismes).

En ce qui concerne la salinité, un certain nombre de prélèvements ont été réalisés pendant les sorties ; avec les renseignements apportés par le R.N.O. et les analyses de la campagne "THALIA" (CNEXO-COB, 1978), ils apportent un certain nombre de précisions sur l'évolution des salinités en Baie de Seine Orientale.

Les eaux fluviales entraînent une dessalure plus ou moins importante selon le débit du fleuve, les salinités minimales étant observées en hiver (janvier, février) pendant la période de crue (\*) (salinité minimum : 19,4‰ en Rade de la Carosse ; en été, la salinité varie entre 30 et 31 ‰). Les variations observées sont liées

(\*) Débit : 1100 m<sup>3</sup>/s (AVOINE, 1981)

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT.	OCTO.	NOVE.
Moyenne	31.75	32.21	32.01	31.52	33.18	30.27
Gamme	30.35	31.71	30.86	25.77	32.75	18.75
	32.85	32.68	32.75	33.47	33.42	33.65

à trois cycles :

- le cycle bi-quotidien des marées, selon que le prélèvement est effectué au flot ou au jusant ;
- le cycle vive-eau / morte-eau, qui entraîne une stratification plus ou moins importante des couches d'eau ;
- le cycle saisonnier du débit fluvial.

Pendant la période d'étude, on se trouve en période d'étiage avec un régime fluvial moyen à faible (débit moyen à  $500 \text{ m}^3/\text{s}$ , AVOINE, 1981) et des marées de coefficient faible. L'écoulement des eaux douces issues de la Seine se fait principalement en surface, la dessalure étant moins importante au fond. Les zones qui sont plus particulièrement atteintes par la dessalure sont les côtes du Pays de Caux, le large du Havre (dans l'axe du Parfond) et, dans une moindre mesure, les côtes du Calvados. Les différents estuaires qui jalonnent ces dernières entrent pour une part négligeable dans ce phénomène (de l'ordre de  $1\text{‰}$  par rapport aux eaux du large).

Dans l'estuaire proprement dit, l'influence plus nette de la dessalure se traduit par un appauvrissement spécifique (cf. annexe ) ; elle se traduit par une baisse de la salinité moyenne en novembre dans le tableau ci-dessus (une station de prélèvement est située sur la

vasière nord, trait n°3).

Il existe d'autres facteurs limitant la colonisation de l'estuaire que nous ne citerons ici que pour mémoire, faute d'étude approfondie :

- la turbidité, associée à la teneur en MES,
- la charge en polluants divers (métaux lourds, hydrocarbures, organochlorés,

qui ont contribué par leur élévation rapide en raison de l'industrialisation de l'estuaire et du bassin versant à freiner l'établissement des espèces les plus exigeantes quant à la qualité de l'eau. Ces facteurs influent certainement sur les stades juvéniles, mais ces impacts n'ont encore jamais fait l'objet d'une étude systématique.

#### c) La faune associée

Les proies potentielles des juvéniles de poissons plats sont essentiellement des petits Crustacés (Copépodes, Amphipodes, crevettes), des Annélides (Oligochètes et Polychètes) et, dans une moindre mesure, des Bivalves (moules et coques) (DESAUNAY, 1975). Pendant les premiers stades de leur croissance, après la métamorphose, les jeunes poissons sont planctonophages et se nourrissent principalement sur le méroplancton assez abondant sur les côtes du Calvados (larves de Cirripèdes, de Copépodes et d'Annélides, campagne THALIA, 1978). Plus tard, leur régime alimentaire se diversifie. Depuis les travaux de GENTIL (1976) et ceux effectués dans le cadre du SAUM (PROGNIIEWSKI, 1980 - DESPREZ, 1981), on connaît mieux la constitution générale des peuplements macrobenthiques qui sont susceptibles de servir de nourriture aux jeunes poissons. . Le premier a montré la richesse des peuplements

au large des côtes du Calvados, caractérisés par une richesse spécifique élevée et une forte densité numérique. C'est en effet dans la zone côtière que l'on rencontre les peuplements de macrofaune endogée les plus riches (en particulier les Amphipodes et les Annélides tels que Owenia fusiformis et Nephtys sp.).

La zone estuarienne présente un cortège faunistique beaucoup plus pauvre et déséquilibré au profit de certaines espèces "ubiquistes" (en particulier les Oligochètes, DESPREZ, 1981). Les conditions écologiques sont directement responsables de cet appauvrissement :

- envasement important (anoxie des sédiments)
- turbidité forte (moindre productivité biologique)
- forte capacité de rétention des matériaux polluants.

La faiblesse des ressources alimentaires entraîne une réduction des ressources halieutiques (trop forte compétition associée aux conditions du milieu).

On doit remarquer que l'on retrouve les mêmes caractéristiques de peuplements pour les poissons et pour la macrofaune :

- déséquilibre dû à la dominance de quelques espèces bien "adaptées" ;
- fortes densités de ces espèces tolérantes ;
- richesse spécifique faible.

Enfin, on doit noter que ces conditions drastiques n'ont pas toujours existé dans l'estuaire (exception faite de la dessalure), comme en témoigne la présence et la pêche d'espèces aujourd'hui disparues, comme la plie et le sprat (CREZE, 1980).

d) Le facteur humain

L'influence des activités humaines sur les richesses halieutiques de l'estuaire de la Seine comporte deux volets :

- les activités industrielles et urbaines, qui débordent le cadre de la région, en raison de l'étendue du bassin de la Seine ;
- les activités liées à l'exploitation du milieu, c'est-à-dire la pêche.

Pour les premières, il faut insister surtout sur les rejets industriels effectués dans l'estuaire ou dans un périmètre proche. On ne connaît pas encore bien leur rôle sur le métabolisme des poissons et leur éventuelle action dans la formation des nécroses cutanées. Ce problème est actuellement à l'étude sur une grande partie du littoral français .

Les points de rejets de phosphogypses sont situés dans les strates D et E (cf. carte 2) : ces zones ne présentent pas de densités de juvéniles du groupe 0 importantes, mais les subadultes du groupe 1 sont assez bien représentés. Pour ce problème des rejets, il faut plutôt considérer son influence sur les chaînes alimentaires, qui, à long terme, risque d'entraîner une diminution du volume des proies, phénomène déjà perceptible.

Les aménagements portuaires et côtiers contribuent aussi à modifier le milieu pas toujours dans un sens bénéfique.

Le deuxième type d'activités humaines liées à l'estuaire, la pêche, agit plus directement sur les nurseries littorales : à l'époque où celles-ci sont le plus fréquentées (c'est-à-dire en été), on note une hausse des activités côtières, surtout pour la pêche à

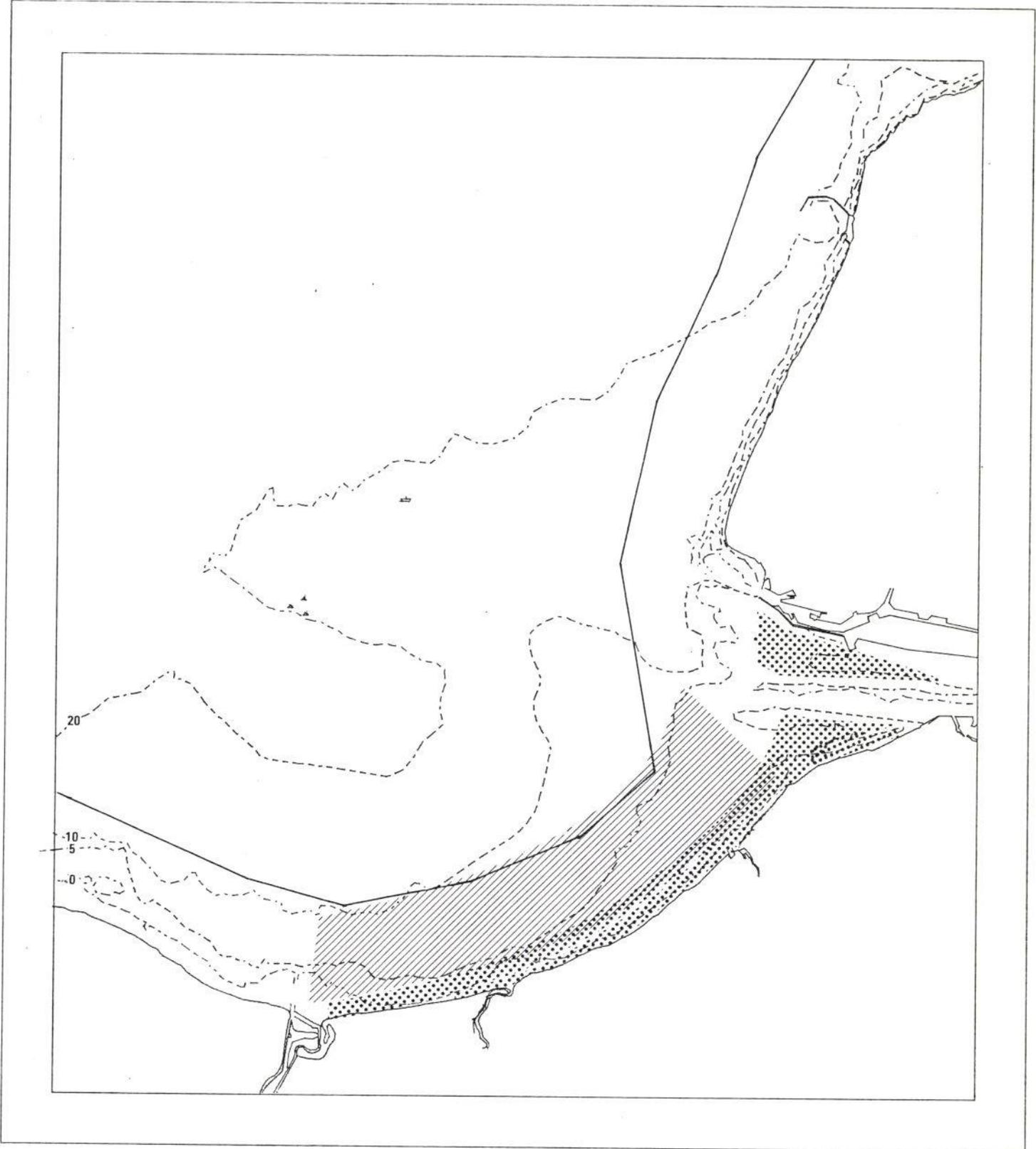
la crevette grise. Ce type de pêche, pratiqué surtout par les ports de Honfleur, Trouville et Le Havre, entraîne, par les méthodes utilisées et les secteurs prospectés (petits maillages et pêche à l'intérieur des 3 milles), une mortalité juvénile importante, le taux de survie après rejet étant très faible, ce qui pourrait compromettre à moyen terme le renouvellement des stocks adultes. L'estimation de cette mortalité doit passer par une étude des rejets ("by-catch") et des moyens pour y remédier (améliorations techniques, périodes de pêche, secteurs autorisés,...)

IV. DISCUSSION ET CONCLUSIONS

L'étude entreprise en 1981 en Baie de Seine Orientale avait pour premier objectif une reconnaissance qualitative et ponctuelle des nurseries de poissons et en particulier de poissons plats. Elle a permis de dégager une zone (cf. carte page suivante) qui présente les caractéristiques d'une nurserie, située le long des côtes du Calvados, entre Villerville et Ouistreham. Elle s'étend au large jusqu'à la sonde des -7 m. A l'intérieur de cette zone, la répartition des juvéniles n'est pas homogène : on observe en effets des points de plus fortes concentrations, notamment au niveau de l'estuaire de la Dives et en aval de l'estuaire de la Touques. Ce sont essentiellement les juvéniles de soles, de plies et de limandes qui fréquentent cette nurserie, avec des répartitions bathymétriques bien marquées : les soles et les plies sont cantonnées dans le domaine intertidal, et les limandes sont présentes dans la zone infralittorale entre -2 et -7 m. Au vu des tailles des animaux récoltés, on peut raisonnablement penser que les jeunes s'installent dès le mois d'avril, avec l'arrivée des alevins (les oeufs sont pondus au large, HOUGHTON, 1981).

A un moindre degré, d'autres secteurs de l'estuaire servent de zones de nourrissage pour les juvéniles : il faut citer les côtes du Pays de Caux (entre le Cap de la Hève et le Cap d'Antifer) et les fosses nord et sud de l'estuaire. Les densités observées dans ces zones sont cependant beaucoup plus faibles que sur les côtes du Calvados.

Les exigences bathymétriques des jeunes poissons excluent de ce rôle de nurserie les strates profondes (sonde supérieure à -10 m)



-  nurseries de limandes
-  nurseries de soles et de plies
-  limites de la zone des 3 milles (chalutage interdit)

ainsi que les zones de substrat caillouteux à graveleux (aval de Ouistreham). La nature des fonds joue en effet un rôle important pour l'établissement des juvéniles : si la sole et le flet s'accoutument bien d'un substrat envasé (généralement lié à la dessalure), la plie et la limande choisissent préférentiellement des fonds sableux fins, présents en majorité sur les côtes du Calvados. La nature sédimentaire joue aussi un rôle important puisqu'elle conditionne la présence des micro-organismes dont se nourrissent les juvéniles.

Pour l'ensemble, ces zones de nurseries se trouvent situées à l'intérieur de la zone des 3 milles. Il n'est pas possible pour l'instant de chiffrer le taux de mortalité induit par les pêches à caractère dérogatoire (pêche à la crevette grise surtout, et pêche à la seiche, dans une moindre mesure). Les autres types de pêches (casiers, trémails, filets dormants,...) ont sans doute un impact quasiment nul sur les espèces étudiées ici. Il faut cependant noter que les activités de cueillette, particulièrement en été du fait de l'afflux touristique, peuvent entraîner des dégradations sérieuses du milieu intertidal qui gênent l'établissement et le maintien des juvéniles.

En l'absence de données antérieures, il est difficile d'estimer les stocks de juvéniles présents sur les nurseries. Les chiffres donnés dans le présent rapport ne peuvent que permettre des comparaisons avec d'autres secteurs du littoral où la même méthodologie de prélèvement a été appliquée. Pour l'évaluation des stocks de juvéniles en Baie de Seine, ils ne prendront de

valeur que dans le cadre d'un suivi pluri-annuel. Les variations observées dans nos prélèvements ne sont pas en effet le reflet seulement de la densité des individus, mais aussi d'un certain nombre de paramètres tels que l'heure et le coefficient de la marée, les conditions météorologiques, et les conditions du travail à bord.

L'espèce qui est la mieux étudiée dans nos prélèvements est la limande, dont des densités importantes sont concentrées le long des côtes du Calvados. Cette nurserie est localisée dès le mois de juin et persiste jusqu'en novembre et sans doute au-delà. On note un léger déplacement des individus vers le large au cours de la saison, sans doute en fonction des températures.

Les deux autres espèces importantes de poissons plats, la sole et la plie, sont moins bien définies dans leur répartition. Leur préférence pour le domaine intertidal a empêché un bon échantillonnage ; de plus, les densités varient au cours du cycle de marée, les individus se répartissant davantage dans le milieu à marée haute (phénomène de dilution, GIBSON, 1973). On note aussi une extension de la répartition des juvéniles vers le large au cours de la saison. Si la plie colonise les mêmes zones que la limande, on trouve aussi la sole dans les fosses nord et sud de l'estuaire.

La nurserie de limande est constituée de juvéniles du groupe 0 et du groupe 1, alors que celles de plies et de soles sont composées uniquement d'individus du groupe 0, les jeunes du groupe 1 se trouvant plus au large.

D'autres espèces fréquentent l'estuaire durant leur phase juvénile, en particulier le hareng, le sprat, le merlan et le

tacaud. Pour ces espèces, la délimitation précise d'une aire de nurserie n'est pas possible, car elle est faussée par le déplacement des bancs. On peut seulement dire que l'ensemble du secteur étudié (à l'exception des strates profondes) constitue une zone de nourrissage.

La Baie de Seine Orientale dans sa partie côtière présente donc les mêmes caractéristiques de nurseries que d'autres zones du littoral français, comme la Baie de Somme, la Baie des Veys, la Baie du Mont Saint-Michel, la Baie de Douarnenez, l'estuaire de la Vilaine et l'estuaire de la Loire. Elle diffère cependant de certaines d'entre elles par sa moindre richesse spécifique et par des abondances plus faibles. Or cette situation n'a pas toujours été vraie : il faut sans doute y voir l'influence de l'industrialisation en hausse très rapide depuis une trentaine d'années et des aménagements côtiers très importants (dûs pour une part à l'accroissement du tourisme).

Ces différentes causes qui ont eu pour effet d'une part de déplacer vers l'aval l'estuaire physique (AVOINE, 1981), ont d'autre part entraîné le recul vers le large de nombreuses espèces de poissons. Ceci se ressent sur l'économie des ports normands qui ont du mal à réorienter leurs activités traditionnelles (CREZE, 1980). Avant d'envisager le renouveau halieutique de l'estuaire, qui dépend d'une politique à long terme, il est indispensable de bien connaître l'état et l'évolution des ressources actuelles et futures (disponibles et potentielles). C'est dans cette optique que nous faisons les propositions suivantes :

1° - mise en place d'une étude pluri-annuelle des stocks de juvéniles qui fréquentent la Baie de Seine. Pour être efficace, cette étude doit, chaque année, débiter impérativement au mois de mars et se terminer en décembre. Les principaux points à surveiller sont dans l'ordre d'importance :

- la côte du Calvados entre Villerville et Ouistreham, en y incluant le domaine intertidal ;
- l'estuaire proprement dit (à l'amont du méridien du Havre) ;
- la frange côtière du Pays de Caux.

Cette étude doit être complétée par une surveillance des principaux paramètres physico-chimiques (température, salinité, turbidité, conditions climatiques,...).

2° - surveillance et étude des maladies susceptibles d'affecter les stocks de juvéniles et d'adultes (ulcérations)(cf. rapport CNEOX n° 43 - 1980).

3° - étude du régime alimentaire des jeunes des principales espèces : sole, plie, limande.

4° - étude de la reproduction des principales espèces (cf. 3°) ; cette étude, qui dépasse le cadre strict de la Baie de Seine, doit comprendre la détermination des zones de frai et une estimation de l'ichtyoplancton présent dans cette partie de la Manche et susceptible d'alimenter les nurseries littorales.

5° - étude économique en collaboration avec les organismes et les associations professionnelles ; elle passe par une information continue entre les professionnels et les organismes contrôleurs et gestionnaires. Cette étude doit aussi comporter un volet technique, comme nous l'indiquions plus haut pour le problème des rejets.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- ALONCLE, H. (1979) - Etude biométrique et remarques concernant la population de Raja clavata (Linné, 1758) du Plateau Continental Casablançais - REV.TRAV.INST.PECHES MARIT. , 43 (4), p.391-403
- AVOINE, J. (1981) - L'estuaire de la Seine : sédiments et dynamique sédimentaire - Thèse GEOLOGIE , CAEN
- BARBAULT, R. (1981) - Ecologie des populations et des peuplements - MASSON & Cie, PARIS
- BAUCHOT, M.L. & PRAS, A. (1980) - Guide des Poissons marins d'Europe - DELACHAUX & NIESTLE, LAUSANNE
- BEILLOIS, P. & coll. (1979) - Nurseries littorales de la Baie du Mont Saint-Michel et du Cotentin Est - Rapport ISTPM/EDF
- COCHRAN, W.G. (1977) - Sampling techniques (3rd edition) - J.WILEY & Sons, NEW-YORK
- CREZE, J.Y. (1980) - La pêche - SAUM de l'estuaire de la Seine - CNEXO-COB-ELGMM
- DAGET, J. (1976) - Les modèles mathématiques en écologie - MASSON & Cie, PARIS
- DE CLERCK, R. (1980) - Growth of juvenile sole, plaice and dab off the Belgian coast in 1977 and 1978 - ANN.BIOL.C.I.E.M., 35, p. 225-229
- DE CLERCK, R. (1981) - Growth of 0-group sole, plaice and dab off the Belgian coast in 1979 - ANN.BIOL.C.I.E.M., 36, p.175-176

- DENIEL, C. (1981) - Les poissons plats (Téléostéens, Pleuronectiformes) en Baie de Douarnenez - Thèse SCI.NAT., Université de Bretagne Occidentale
- DESAUNAY, Y. & BEILLOIS, P. (1975) - Les effets de l'exploitation des sables et graviers sur la pêche et la faune marine en Baie de Seine Orientale - Rapport CNEXO/ISTPM
- DESAUNAY, Y. & coll. (1980) - Etude des nurseries de poissons du littoral de la Loire Atlantique - Rapport ISTPM ( également paru dans SCIENCE ET PECHE, 1981, n°319)
- DESCHAMPS, G. & coll. (1981) - Etude halieutique de projet de site , PENLY (Picardie) - Pêche et biologie des espèces - Rapport ISTPM/EDF (diffusion restreinte)
- DESCHAMPS, G. & coll.(1982) - Etude halieutique de projet de site , GRAVELINES (Nord) - Pêche et biologie des espèces - Rapport ISTPM/EDF (diffusion restreinte)
- DESPREZ, M. (1981) - Etude du macrozoobenthos intertidal de l'estuaire de la Seine - Thèse 3e cycle, Université de ROUEN
- DUBUIT, M.H. (1974) - Contribution à l'étude des populations de raies du Nord-est Atlantique des Faeroe au Portugal - Thèse SCI. NAT., PARIS VI
- DURAND, J.L. (1981) - Indices d'abondance de prérecrues pour le littoral du Cotentin Est - Rapport ISTPM
- GENTIL, F. (1976) - Distribution des peuplements benthiques en Baie de Seine - Thèse Océanographie Biologique, PARIS VI
- GIBSON, R.N. (1973) - Tidal and circadian activity rythms in juvenile plaice, Pleuronectes platessa - MAR.BIOL., 22, p.379-386
- GULLY, F. (1981) - Inventaire et description des nurseries littorales de poissons du Golfe Normano-breton - Rapport ISTPM/ENSAR

- HUREAU, J.C. & MONOD, Th. (1973) - Catalogue des poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée - CLOFNAM volumes 1 et 2 - UNESCO, PARIS
- HOUGHTON, D. (1981) - MAFF probes Channel sole - FISHING NEWS (février), p.19
- LARSONNEUR, C. (1971) - Manche Centrale et Baie de Seine : géologie du substratum et des dépôts meubles - Thèse GEOLOGIE, CAEN
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. (1979) - Ecologie numérique, volumes 1 et 2 - MASSON & Cie, P.U.Q. , PARIS - MONTREAL
- LEMOINE, M. (1979) - Inventaire des ressources halieutiques et conchyliques de la Manche - Rapport ISTPM
- MARCHAND, J. (1980) - Distribution saisonnière, abondance et diversité de l'ichtyofaune de l'estuaire interne de la Loire (1977-1978) - ANN.INST.OCEANOGR.PARIS , 56 (2), p.127-137
- McERLEAN, A.J. & coll. (1973) - Abundance, diversity and seasonal patterns of estuarine fish populations - EST.COAST.MAR.SCI., 1, p.19-36
- McLUSKY, D.S. (1981) - The estuarine ecosystem - BLACKIE, GLASGOW
- PINGET, R. (1979) - Exploitation de la seiche et de la crevette grise en Baie de Vilaine - Rapport ISTPM/ENSAR
- PROGNIIEWSKI, F. (1980) - Les peuplements benthiques subtidiaux de l'estuaire de la Seine - Dossier SAUM
- QUERO, J.C. & GUEGUEN, J. (1981) - Les raies de la Mer Celtique et du Canal de Bristol : abondance et distribution - SCIENCE ET PECHE, 318
- QUINIOU, L. (1978) - Les poissons démersaux de la Baie de Douarnenez : alimentation et écologie - Thèse 3e cycle, Université de Bretagne Occidentale
- SHEVTSOV, S.E. (1979) - Soviet investigation on the survival of juvenile Baltic flounder in 1979 - ANN.BIOL.C.I.E.M., 36, p.176

- SUMMERS, R.W. (1979) - Life cycle and population ecology of the flounder Platichthys flesus (L.) in the Ythan estuary, Scotland -  
JOURNAL OF NATURAL HISTORY, 13, p.703-723
- SUMMERS, R.W. (1980) - The diet and feeding behaviour of the flounder Platichthys flesus (L.) in the Ythan estuary, Aberdeenshire, Scotland - EST.COAST.MAR.SCI. , 11, p.217-232
- WHEELER, A. (1969) - The fishes of British Isles and North-west Europe -  
MACMILLAN, LONDON

A N N E X E

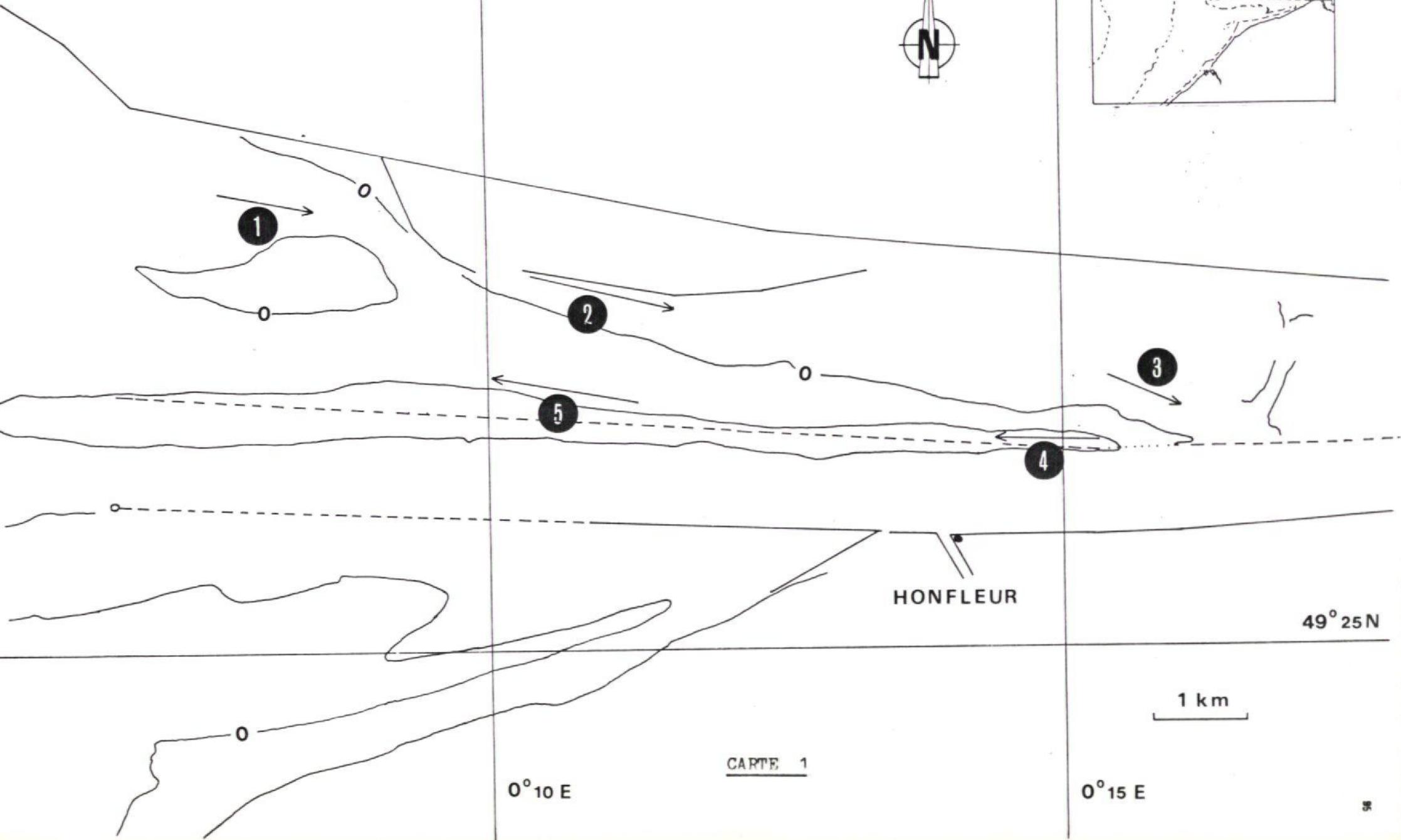
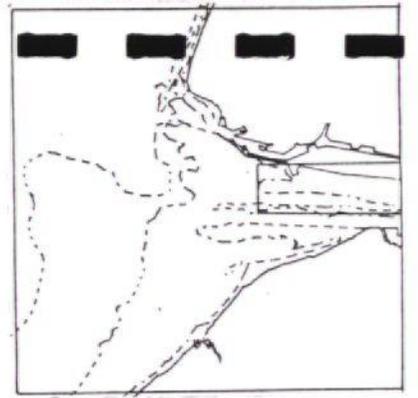
NOTE SUR LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE DE L'ESTUAIRE  
DE LA SEINE

Dans le cadre de l'étude des nurseries littorales de l'estuaire de la Seine (\*), nous avons effectué une série de prélèvements dans la fosse nord de l'estuaire en amont du port du Havre. Cette zone est caractérisée par la présence d'une vasière, délimitée au nord par la digue insubmersible de la zone industrielle du Havre, et au sud, par la digue submersible du chenal de navigation de Rouen (carte 1). Les études réalisées dans le cadre du S.A.U.M. de l'estuaire de la Seine ont montré la nature particulière de cette zone, tant du point de vue sédimentologique que faunistique (1)(2)(3). La dominance des sédiments fins (particules inférieures à 0,05 mm) conditionne pour une large part l'établissement des peuplements d'invertébrés benthiques, qui constituent l'essentiel du régime alimentaire des poissons; c'est aussi un facteur important de concentration des polluants d'origine industrielle ou domestique (4).

La faune ichthyologique des estuaires est caractérisée par un certain nombre d'espèces qui supportent les variations du milieu, en particulier de la salinité, et qui séjournent tout au long de l'année dans les eaux estuariennes (espèces "résidentes"). D'autres espèces, en revanche, ne fréquentent le milieu estuarien que temporairement (en particulier au stade juvénile), et migrent ensuite vers les eaux marines ou vers les eaux douces. L'estuaire de la Seine, par l'importance de la zone de contact entre les milieux marin et fluvial, semblent être un milieu favorable pour l'accueil de ces différentes espèces. C'est pourquoi il était intéressant, dans un premier temps, de connaître les espèces qui fréquentent cet estuaire et à quel

(\*) Contrat S.A.U.M./G.R.P.C.M. Rapports n°1 et 2 - 1981

LE HAVRE



49° 25' N

HONFLEUR

1 km

CARTE 1

0° 10' E

0° 15' E

stade de leur développement. En d'autres termes, la vasière nord de l'estuaire de la Seine peut-elle être une zone propice à l'établissement de nurseries pour les juvéniles de poissons d'intérêt commercial (poissons plats, gadidés, clupéidés, ...)? La mission effectuée le 12 novembre 1981 tente d'apporter les premiers éléments de réponse à cette question, mais les résultats ont un caractère essentiellement qualitatif, en l'absence de toute étude longitudinale.

### 1 - METHODOLOGIE

La mission a eu lieu le 12 novembre 1981, en période de vive-eau (coefficient 110) et à marée haute (entre PM-2 et PM+2), ce qui nous a permis de pénétrer plus profondément sur la vasière. Cinq traits ont été réalisés, couvrant l'ensemble de la zone (carte 1). Les traits ont une durée de 15 minutes (tableau 1).

TRAICT	DATE	HEURE(TU) FILAGE	DUREE (mn)	Chaine	FILAGE latitude	VIRAGE longitude	Surface latitude	Surface longitude	Surface balayee
1	12.11.81	8.40	15	-	4927.68 N	7.65 E	4927.59 N	8.53 E	5108
2	12.11.81	9.17	15	-	4927.20 N	10.37 E	4927.02 N	11.66 E	7720
3	12.11.81	9.55	15	-	4926.59 N	15.41 E	4926.41 N	16.01 E	3898
4	12.11.81	10.52	15	-	4926.20 N	15.28 E	4926.21 N	14.47 E	7183
5	12.11.81	11.36	15	-	4926.43 N	11.31 E	4926.61 N	10.05 E	7716

Tabl. 1 .- VASIERE 1981: caracteristiques des chalutages.

Les prélèvements ont été réalisés par le chalutier "A DIEU VAT", patron M.Gérard DELAUNAY (Le Havre). Les caractéristiques du bateau sont les suivantes :

longueur	10,70 m
jauge	9 tjb
tirant d'eau	1,80 m
puissance	130 CV
équipement	radar, DECCA, échosondeur.

En raison de la nature du substrat (présence d'une couche de vases liquides), il n'a pas été possible d'utiliser le chalut à perche généralement employé pour l'échantillonnage des jeunes poissons. Nous avons donc effectué les prélèvements avec un chalut à panneaux de 5m d'ouverture horizontale, utilisé pour la pêche à la crevette grise (maille de 24 mm étirée).

Pour chaque trait, l'ensemble des individus récoltés est pesé et compté. Les individus des espèces d'intérêt commercial sont mesurés, et un échantillon est fixé dans l'alcool pur pour lecture des otolithes au laboratoire. Un autre échantillon est fixé au formol à 10% pour l'examen des contenus stomacaux.

J'ai bénéficié pour cette mission des conseils et de l'aide de MM. C.BESSINETON (Affaires Maritimes, Le Havre), P.POUPINET (MABN, Caen) et F.PRONIEWSKI (Laboratoire Municipal, Le Havre), auxquels j'adresse tous mes remerciements.

Le hareng (Clupea harengus) (fig.4) et le sprat (Sprattus sprattus) (fig.5) sont présents dans tous les prélèvements et il s'agit dans tous les cas d'individus juvéniles (groupe 0). Les densités sont faibles, mais il faut tenir compte du mode de vie pélagique et grégaire (assimilable à un peuplement en "taches") de ces deux espèces. Une étude plus détaillée dans le temps serait nécessaire pour préciser la répartition saisonnière de ces deux espèces et les migrations qu'elles effectuent.

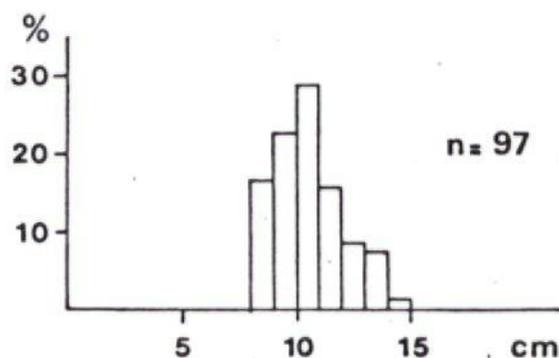


FIG. 4 - Structure démographique du Hareng

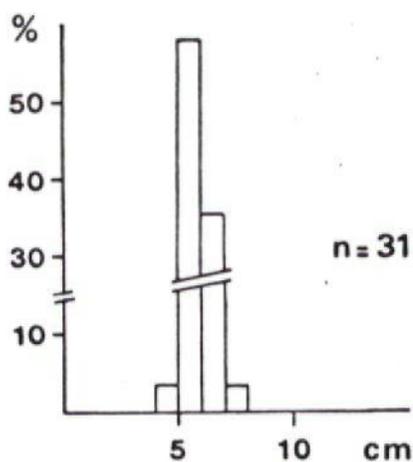


FIG.5 - Structure démographique du Sprat

Pour les autres espèces, les densités observées sont très faibles, et il s'agit surtout de poissons benthiques (gobie, motelle, souris de mer) se nourrissant sur le substrat.

Pour l'anguille, l'estuaire est un lieu de passage, et elle fait l'objet d'une pêche importante. Cependant, elle est mal échantillonnée par le chalut.

## 2 - RESULTATS

### 2.1 - Répartition et composition faunistique

Le tableau 2 résume la répartition par station des différentes espèces récoltées ; elles ont été regroupées en quatre classes sur la carte 2 (poissons plats, gadidés, clupéidés et divers). Le diamètre des cercles est proportionnel au nombre total d'individus dans la station (nombre exprimé en logarithme décimal).

Quinze espèces ont été récoltées sur l'ensemble des traits ; parmi celles-ci, deux sont des Crustacés et dix présentent un intérêt commercial. On doit d'abord noter un appauvrissement de la richesse spécifique de l'aval vers l'amont, la station 4 étant la plus pauvre. Cette station est située en aval du débouché de la brèche pratiquée dans la digue submersible. Il est à noter que le phénomène d'appauvrissement spécifique a déjà été observé sur cette zone pour les peuplements d'invertébrés benthiques (3)(5). Cette oligospécificité des stations amont est un reflet des conditions drastiques du milieu estuarien. Elle s'accompagne d'une augmentation de l'abondance de certaines espèces (en particulier le flet et le tacaud).

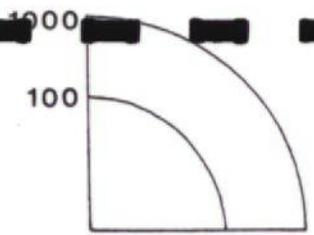
La sole (Solea vulgaris), présente dans quatre stations, a des densités assez faibles (tableau 3), sauf à la station 1. Ce Soléidé est représenté essentiellement par des individus du groupe 0 (96,5% de l'échantillon total), avec une taille moyenne de 9,35 cm.(fig.1). Aucun individu de taille commerciale (24 cm) n'a été capturé. La faible représentation de la sole est sans doute due à la période tardive de prélèvement, la majorité des individus ayant déjà migré vers des eaux marines plus profondes.

STATIONS	1	2	3	4	5
<u>POISSONS PLATS</u>					
Sole	+	+	+		+
Limande		+			+
Flet	+	+	+	+	+
<u>GADIDES</u>					
Lieu jaune					+
Tacaud	+		+	+	+
Capelan	+		+		
Motelle	+	+		+	+
<u>CLUPEIDES</u>					
Hareng	+	+	+	+	+
Sprat	+	+	+	+	+
<u>DIVERS</u>					
Anguille	+				+
Vieille	+				
Gobie	+	+			
Souris de mer	+		+		+
Bouquet	+				+
Crevette grise	+	+	+	+	+
nb. total d'individus:	340	217	532	557	1696
nb. espèces	13	8	8	6	12

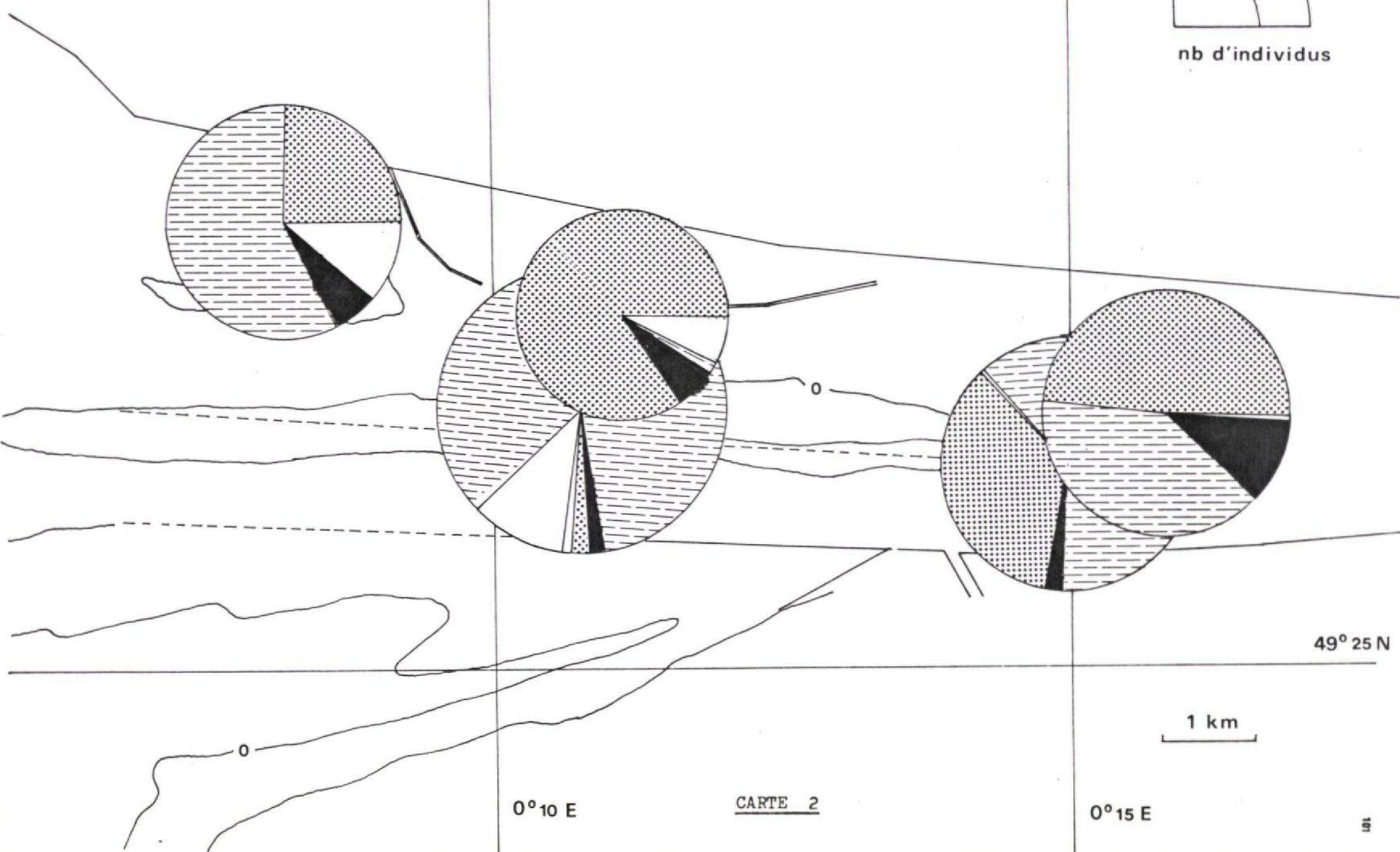
TABLEAU 2 - Répartition par stations (présence/absence)  
des différentes espèces (voir carte n° 2)

	Poissons plats
	Gadidés
	Clupéidés
	Divers

Légende de la carte 2 (page suivante)



nb d'individus



0° 10 E

CARTE 2

0° 15 E

49° 25 N

1 km

Trait	Genre Espece Groupe	SOLE VUL GR0	SOLE VUL GR1	SOLE VUL GR2	SOLE VUL GR3	LIMD LIM GR0	LIMD LIM GR1	LIMD LIM GR2	LIMD LIM GR3	PLAT FLE GR0	PLAT FLE TOT	CLUP HAR GR1	CLUP HAR GR2
1		7.05	0.39	-	-	-	-	-	-	-	9.01	0.39	-
2		1.30	-	-	-	0.13	0.13	-	-	4.02	22.3	1.30	-
3		1.28	-	-	-	-	-	-	-	0.51	64.9	14.6	-
4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.1	1.81	-
5		0.52	-	-	-	0.13	-	-	-	-	3.76	2.33	-

Tabl. 3 .- VASIERE 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espece Groupe	SPRA SPR TOT	TRIS LUS GR0	TRIS LUS TOT	POLL POL GR0	POLL POL TOT	TRIS MIN TOT	ANGU ANG TOT	GAID VUL TOT	GOBD TOT	LABR TOT	AGON CAT TOT	PALO SER TOT
1		3.72	37.4	37.4	-	-	1.76	0.39	0.39	3.92	0.20	0.39	1.57
2		0.52	-	-	-	-	-	-	0.39	2.07	-	-	-
3		1.03	51.3	51.3	-	-	2.82	-	-	-	-	0.51	-
4		0.42	45.8	45.9	-	-	-	-	0.28	-	-	-	-
5		0.13	207	209	0.39	0.39	-	0.13	0.78	-	-	0.13	1.30

Tabl. 4 .- VASIERE 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

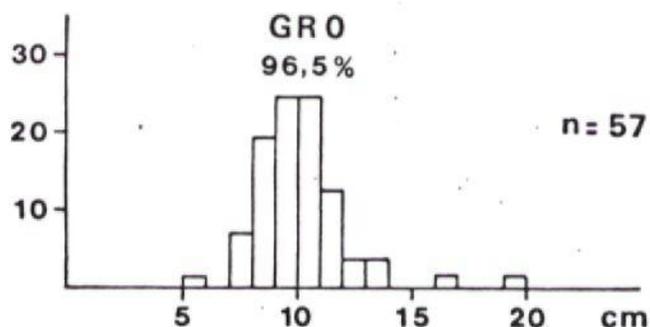


FIG. 1 - Structure  
démographique de la Sole

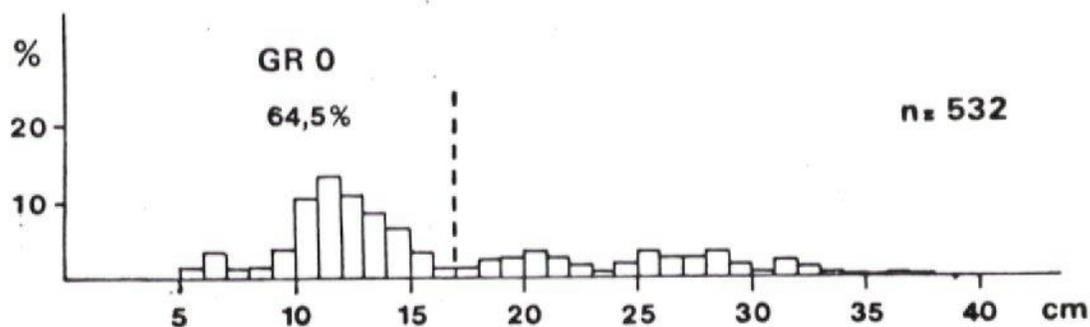


FIG. 2 - Structure démographique du Flet

Le flet (Platichthys flesus), présent dans toutes les stations, est l'espèce dominante dans les stations 2 et 3 (respectivement 79,3 et 47,6% de l'effectif total). Il est représenté essentiellement par des individus du groupe 0 (fig.2). La taille moyenne de ce groupe d'âge est 11,02 cm. L'importante représentation de cette espèce dans cette zone de l'estuaire est en accord avec la biologie de ce Pleuronectidé, qui est connu pour fréquenter les eaux déssalées (6). L'analyse des contenus stomacaux d'individus adultes a montré un pourcentage important (>70%) de Crangonidés et la présence de débris coquilliers de Bivalves (*Macoma*).

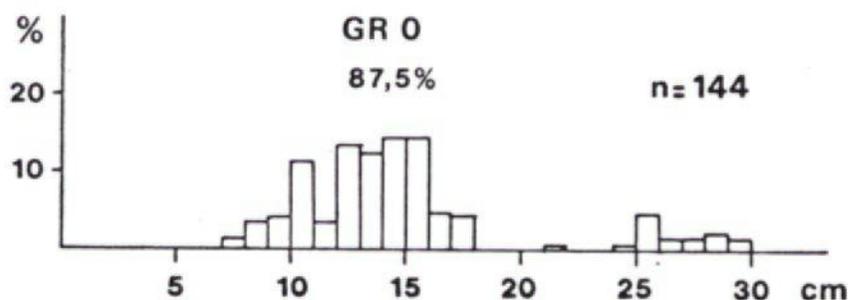


FIG.3 - Structure démographique du Tacaud

Le tacaud (Trisopterus luscus) est représenté également par des juvéniles du groupe 0 (87,5% de l'effectif total) avec des densités importantes (maximum : 207 ind./1000 m<sup>2</sup>), en particulier à la station 5 où il forme 95,7% de l'effectif total (fig.3). Cependant, comme pour les Clupéidés, l'interprétation des densités est délicate, compte tenu de la méthodologie de prélèvement et des moeurs grégaires de cette espèce, plus nectonique que benthique. Le tacaud peut néanmoins être considéré comme une composante importante pour l'économie biologique de l'estuaire, et ceci confirme les résultats déjà acquis sur l'ensemble du secteur Baie de Seine Orientale.

## 2.2 - Diversité spécifique

L'analyse de la diversité spécifique montre une baisse de l'indice de diversité de SHANNON et de l'équitabilité (tableau 5 et figure 6) de l'aval vers l'amont de l'estuaire, corrélée à une baisse de la richesse spécifique déjà notée en 2.1. Cette chute de l'indice de diversité est due à la prédominance dans les prélèvements de deux espèces, le flet et le tacaud. Ce dernier provoque d'ailleurs une chute radicale de l'indice à la station 5, ce qui se traduit par une équitabilité très faible, malgré une richesse spécifique élevée (12 esp). De plus, on observe une alternance de la dominance de ces deux espèces : le flet, majoritaire sur la rive nord de la fosse (stations 2 et 3), est remplacé par le tacaud dans les stations 4 et 5, le long de la digue submersible. La nature du substrat et les comportements alimentaires différents peuvent expliquer cette alternance.

La chute de l'indice de diversité, provoquée par l'importance des effectifs de certaines espèces bien adaptées au milieu, est un phénomène bien connu chez les invertébrés, et il a déjà été observé chez les poissons, en particulier dans l'estuaire de la Loire (7) et sur la côte est des Etats-Unis (8). Il est dû aux mécanismes de migration déjà décrits en introduction, comme le montre la présence tardive dans l'estuaire de certaines espèces au stade juvénile (sole et limande). L'époque du prélèvement n'a pas permis de préciser l'importance de ces populations migrantes. Cependant, un certain nombre d'espèces semble s'accommoder des conditions particulières de l'estuaire et profiter des populations importantes de crevettes, comme le montre l'analyse de quelques contenus stomacaux.

stations	Nsp	Hsh	Equit.
1	12	2,18	0,61
2	7	1,15	0,44
3	7	1,65	0,59
4	5	1,17	0,51
5	11	0,37	0,11

TABLEAU 5 - Nombre d'espèces (Nsp),  
 indice de diversité de SHANNON (Ish)  
 et équitabilité par station.

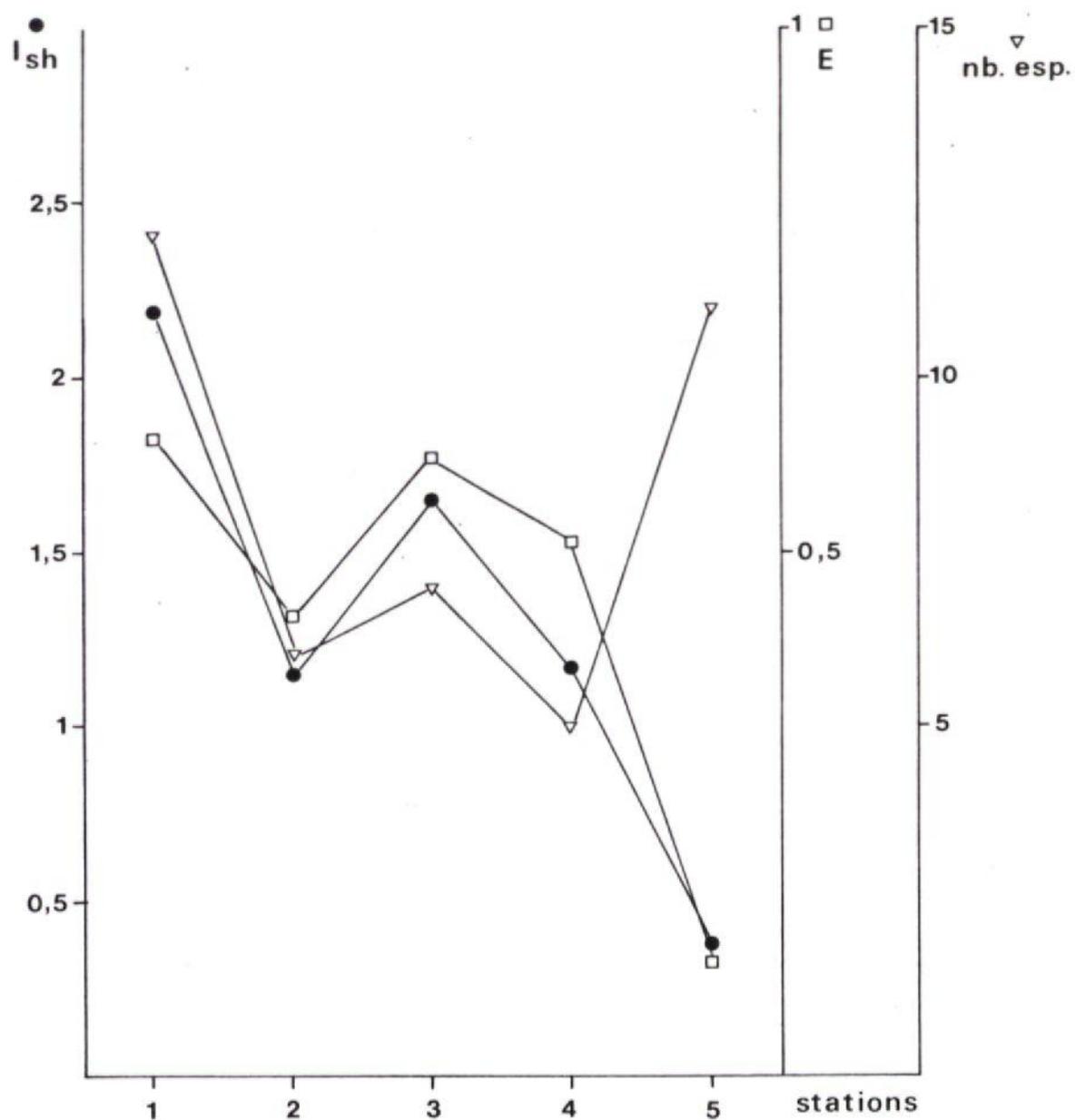


FIG. 6 - VASIERE 1981 - Evolution de l'indice de diversité (Ish ● ), de l'équitabilité (E □ ) et du nombre d'espèces (nb.esp. ▽ ) par stations .

Malgré l'absence d'une étude longitudinale, on peut déjà supposer que la partie nord de l'estuaire de la Seine est un milieu favorable à l'établissement de juvéniles de poissons, et en particulier de poissons plats, qui se nourrissent sur le substrat. La nature de celui-ci est en effet un important support trophique et le maintien de son intégrité et de ses caractéristiques physico-chimiques est primordial si l'on veut conserver une faune ichtyologique aussi variée que possible. Le peu d'espèces d'intérêt commercial récoltées lors de notre sortie ne peut pas être un critère de jugement quant à la valeur économique de cette zone, car on ne tient pas compte des fluctuations saisonnières du milieu (période d'étiage ou de crue, cycle des marées, température, activité phyto- et zooplanctonique, ...) qui influencent les mouvements de populations de poissons. Le facteur humain, à travers l'effort de pêche développé pendant des décennies sur la crevette grise avec des chaluts à petit maillage, a contribué à la raréfaction des espèces à haute valeur commerciale à cause d'une mortalité juvénile importante. Enfin, l'extension de la zone d'influence de l'estuaire vers le large (dûe au colmatage progressif de celui-ci (2)) entraîne un recul de certaines espèces vers les zones plus marines et vers les côtes du Calvados (par exemple, la plie ou la raie).

Il est à noter qu'aucune espèce dulcicole n'a été récoltée dans nos prélèvements.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) AVOINE, J. (1981) - L'estuaire de la Seine : sédiments et dynamique sédimentaire - Thèse GEOLOGIE CAEN
- (2) LARSONNEUR, C. (1980) - Etude d'impact concernant le second franchissement de l'estuaire de la Seine LAB.GEOL.MAR.CAEN - CHAMBRE DE COMMERCE LE HAVRE
- (3) DESPREZ, M. (1980) - Impact écologique du pont de Honfleur : macrofaune benthique - Dossier SAUM n°4
- (4) BOUST, D. (1980) - Programme Géochimie - Rapport final - Dossier SAUM n°4
- (5) PRONIEWSKI, F. (1980) - Les peuplements benthiques subtidiaux de l'estuaire de la Seine - Dossier SAUM n°4
- (6) WHEELER, A. (1969) - The fishes of British Isles and North-West Europe - MACMILLAN, LONDON
- (7) MARCHAND, J. (1980) - Distribution saisonnière, abondance et diversité de l'ichtyofaune de l'estuaire interne de la Loire (1977-1978) - ANN.INST. OCEANOGR.PARIS, 56 (2), 127-137
- (8) McERLEAN, A.J. et al. (1973) - Abundance, diversity and seasonal patterns of estuarine fish populations - EST.COAST.MAR.SCI., I, 19-36

-:-:-:-:-:-:-:-:-

GROUPEMENT REGIONAL DES PECHEES

ET CULTURES MARINES

ETUDE DES NURSERIES LITTORALES DE

L'ESTUAIRE DE LA SEINE

par

PIERRE DUVAL

RAPPORT FINAL

Avril 1982

TOME 2

ENVY  
820-2

GROUPEMENT REGIONAL DES PECHEES ET CULTURES MARINES

DE BASSE-NORMANDIE

17 quai de la Londe

14000 CAEN

ETUDE DES NURSERIES LITTORALES

DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE

RAPPORT FINAL

AVRIL 1982

TOME II

par

M. Pierre DUVAL

Direction scientifique :

M. GIRET, chef de laboratoire

Centre régional ISTPM de Ouistreham

Ouistreham, le 30 avril 1982

[ marché n° 7.310.00.223.76.20, Direction Régionale de l'Équipement de Haute-Normandie / Groupement Régional des Pêches de Basse-Normandie ]

S O M M A I R E

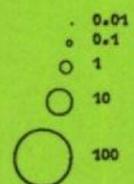
Figures et cartes

Annexes

- - - - -

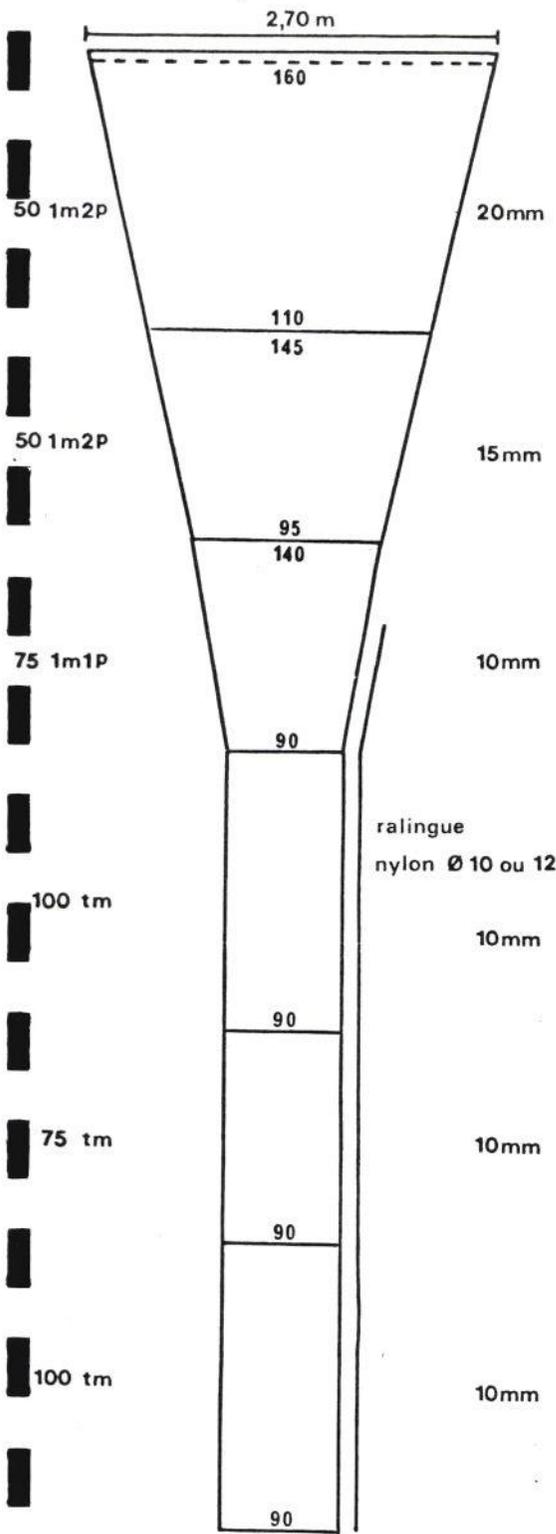
FIGURES ET CARTES

LEGENDE DES CARTES (sauf sprat)  
nombre d'individus pour 1000 m<sup>2</sup>



Ralingue de bâton

2,70 m  
nylon Ø 12



Fils en nylon : 20 mm en 1060 m/kg  
15 mm en 1550 m/kg  
10 mm en 2220 m/kg

Bourrelet

3,60 m  
mixte polypropylène Ø 12

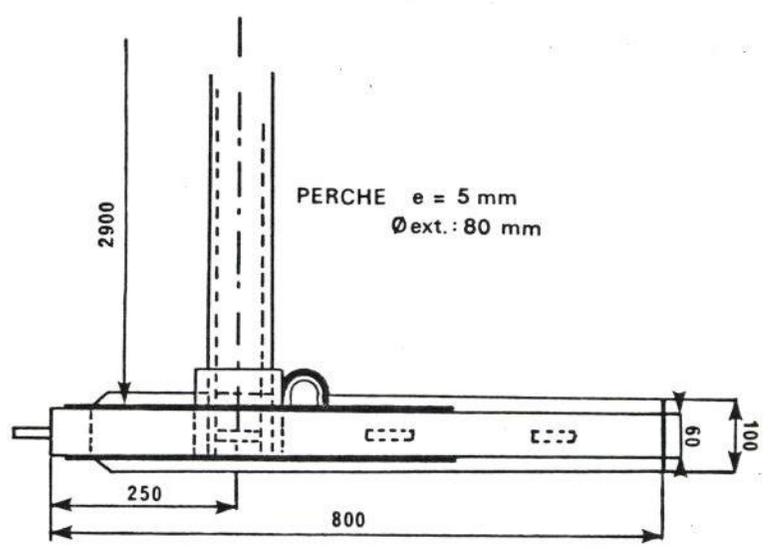
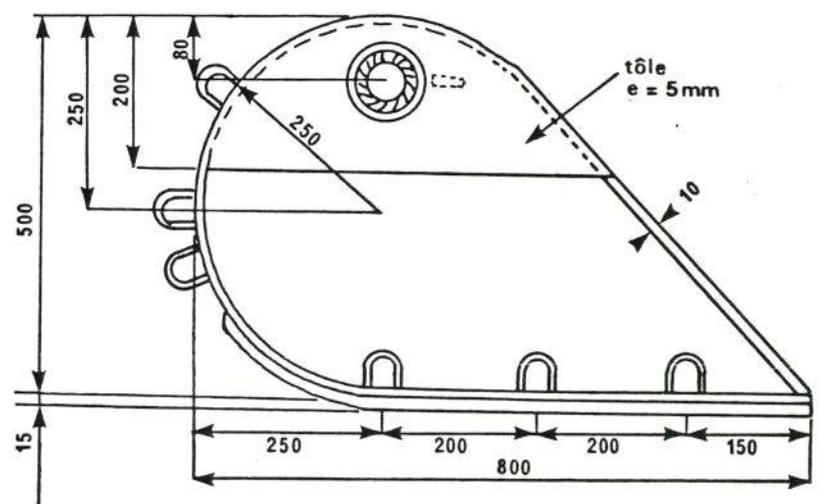
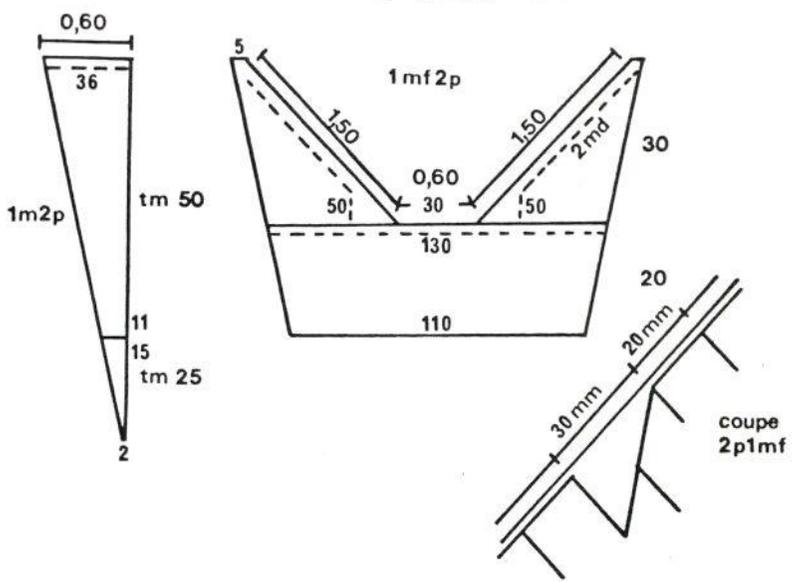
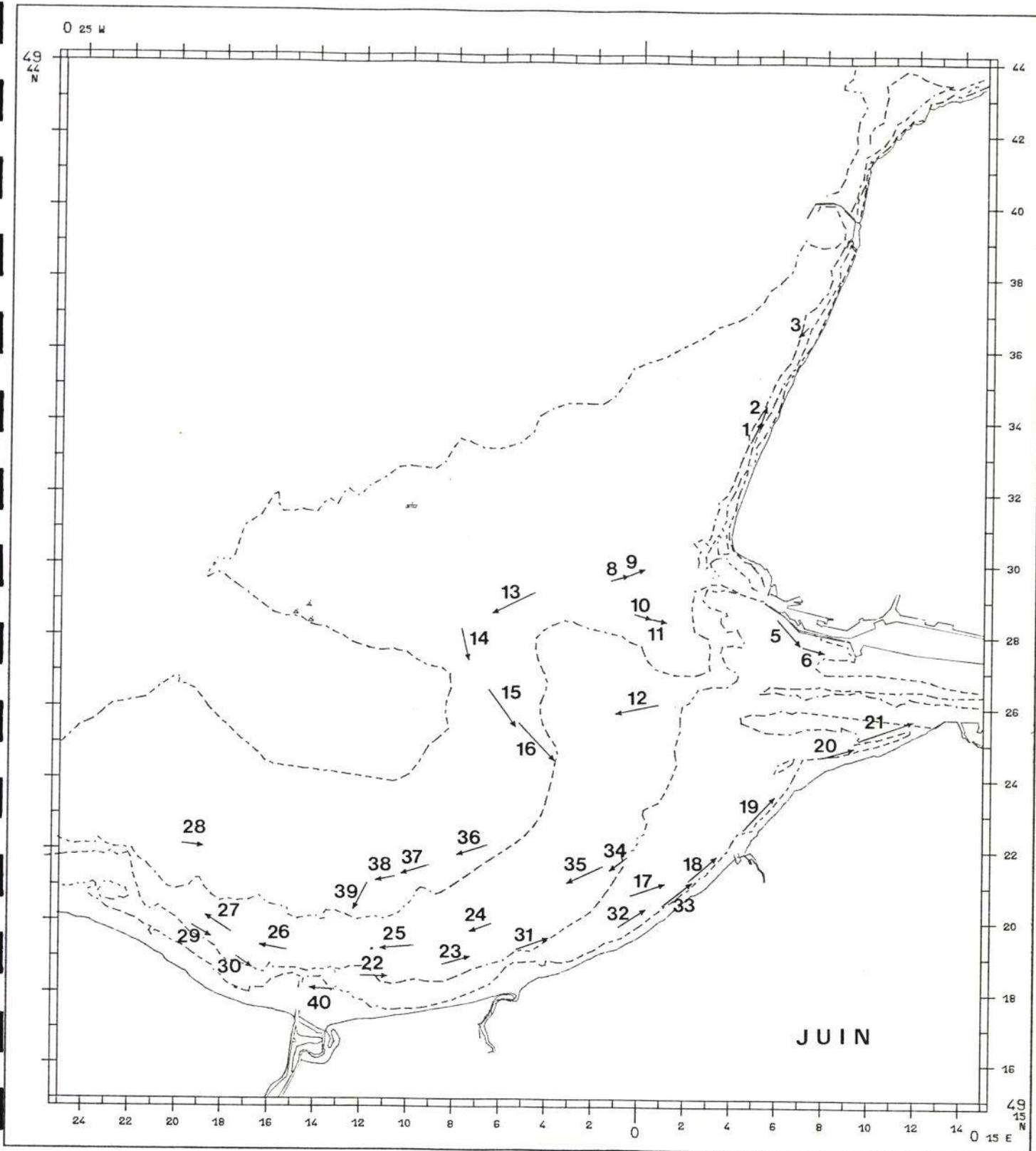
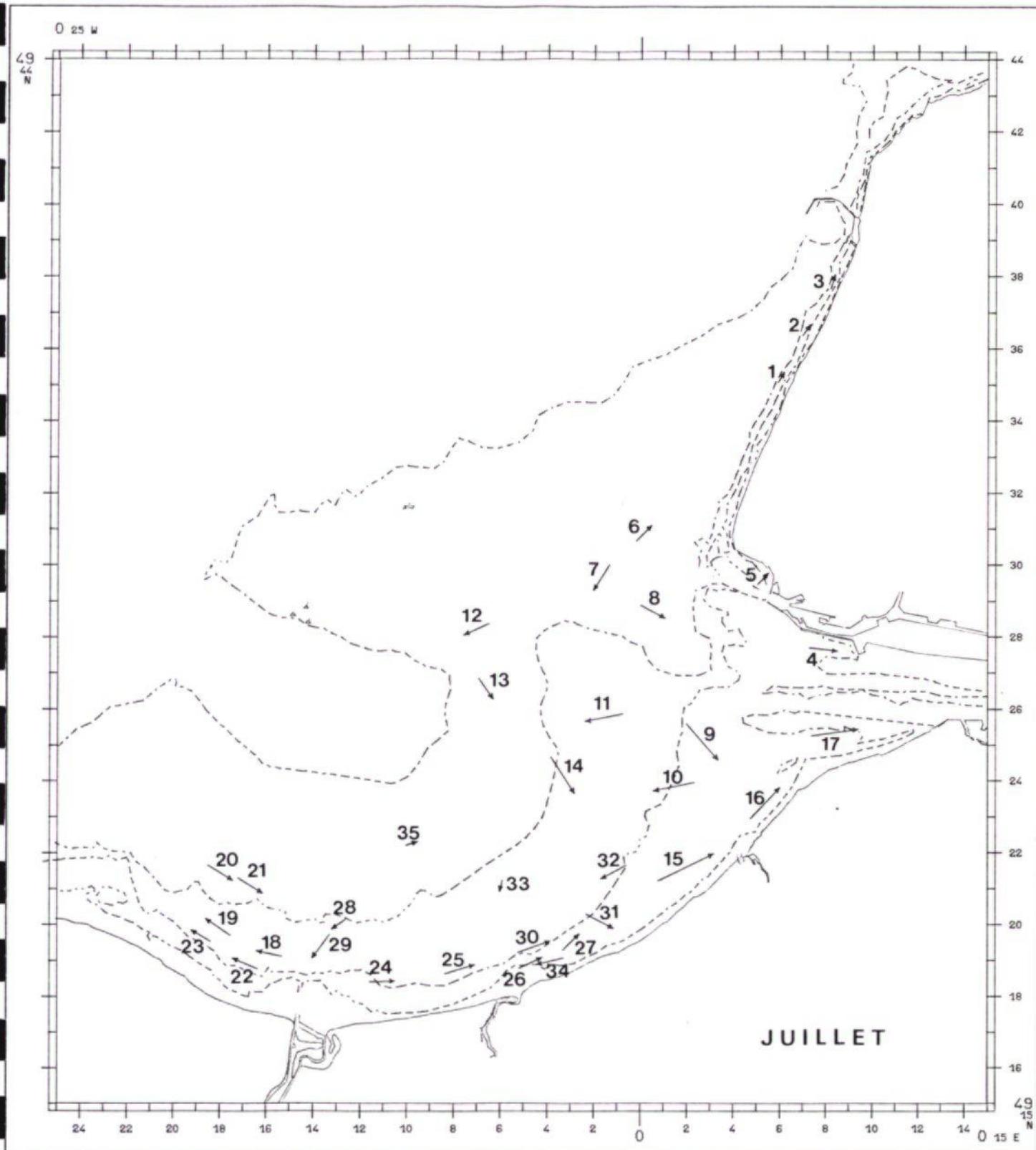


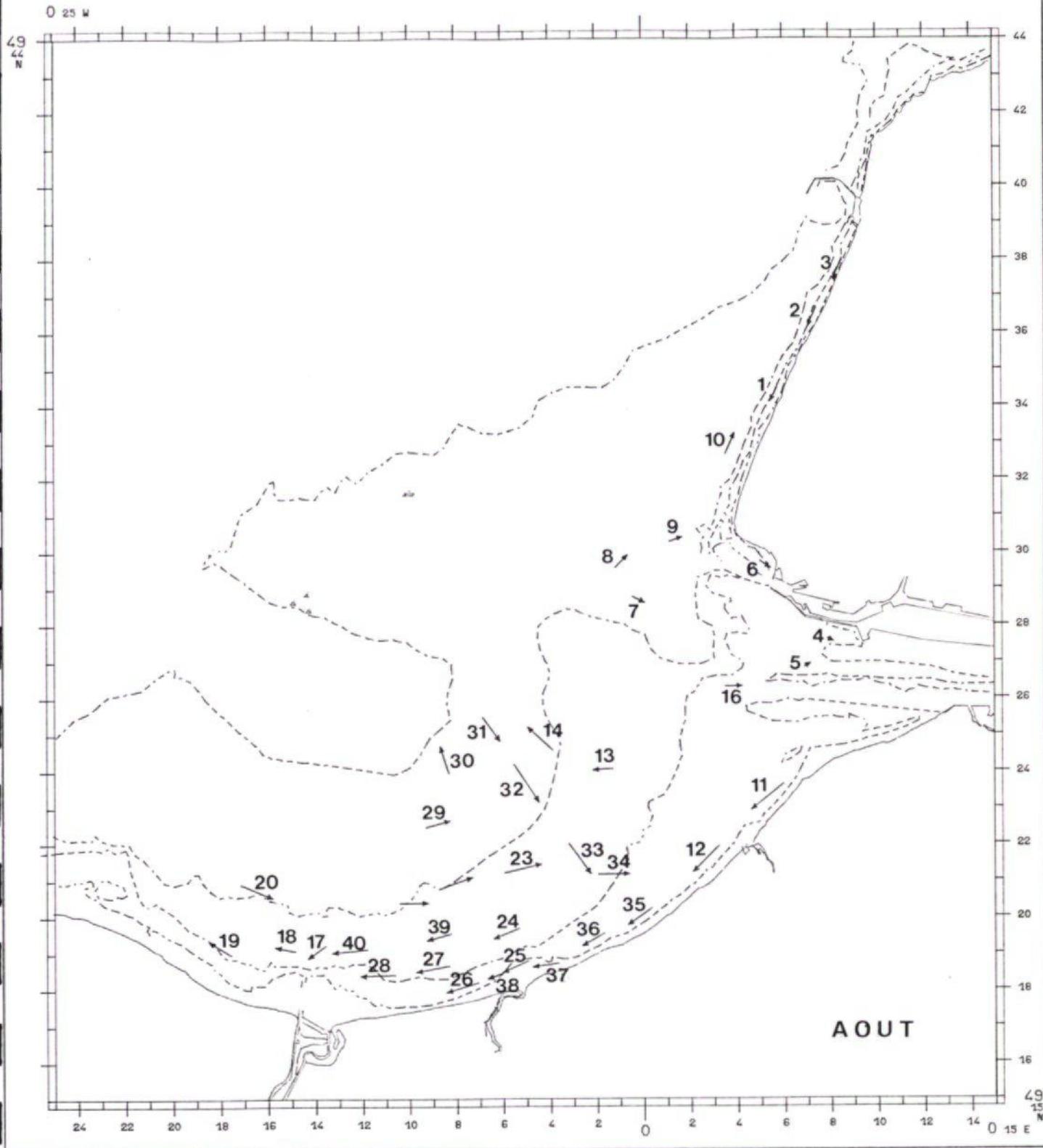
Fig. 1.- Chalut à perche pour échantillonnage de poissons plats  
(d'après plan I.S.T.P.M. BOULOGNE sur MER - Réf. : F206)



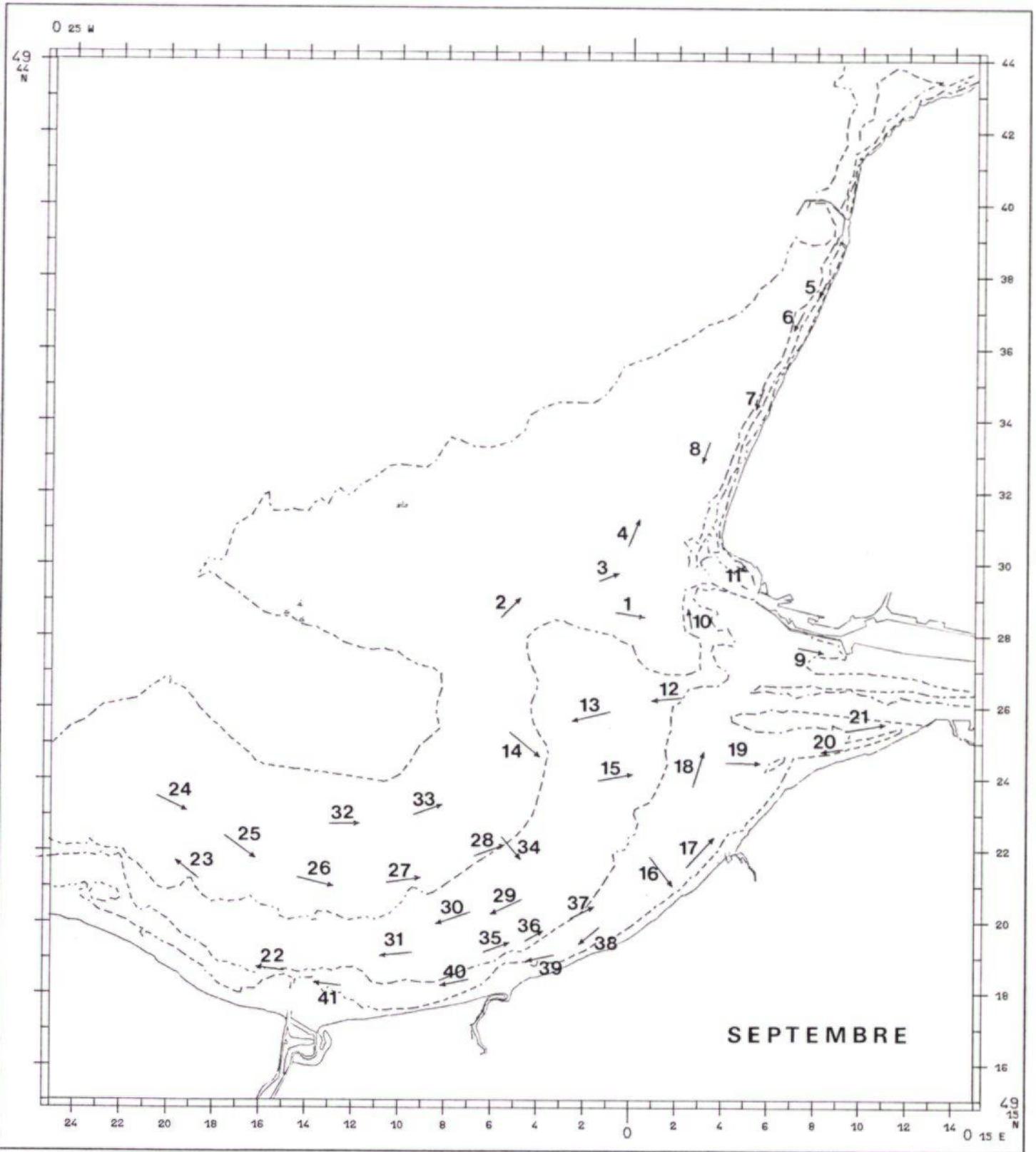
Carte 1 - Estuaire de la Seine : carte des chalutages.



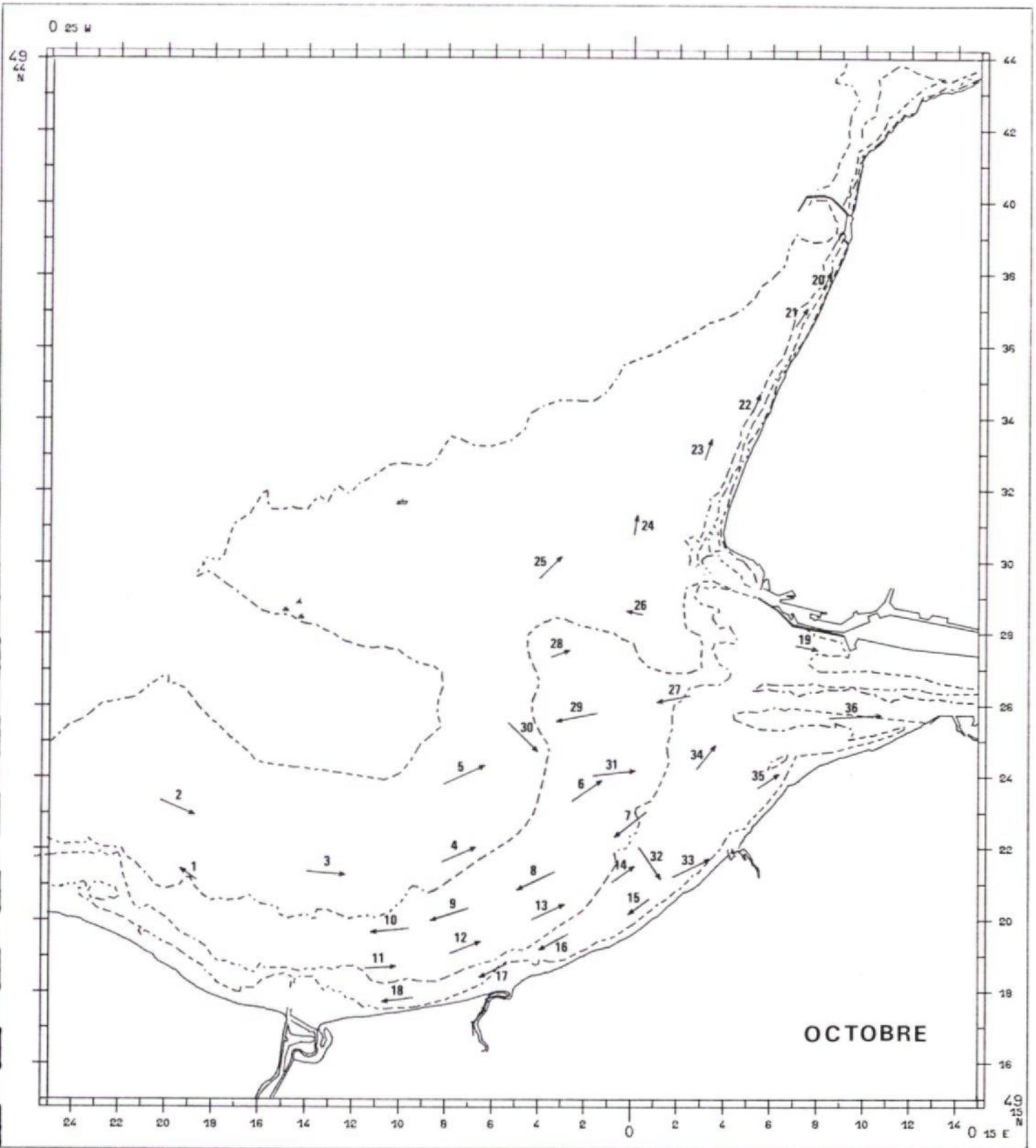
Carte 2 - Estuaire de la Seine : carte des chalutages.



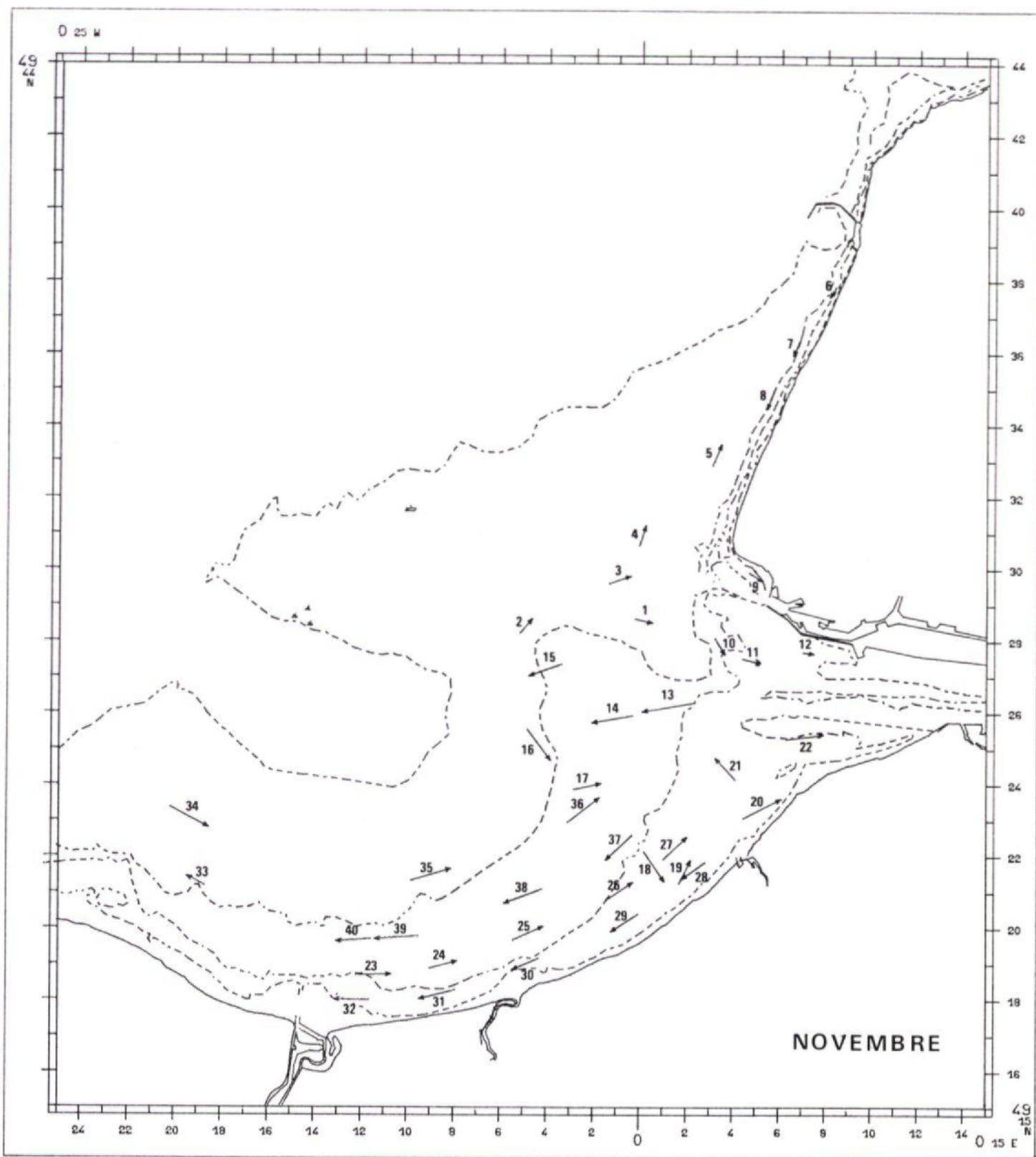
Carte 3 - Estuaire de la Seine : carte des chalutages.



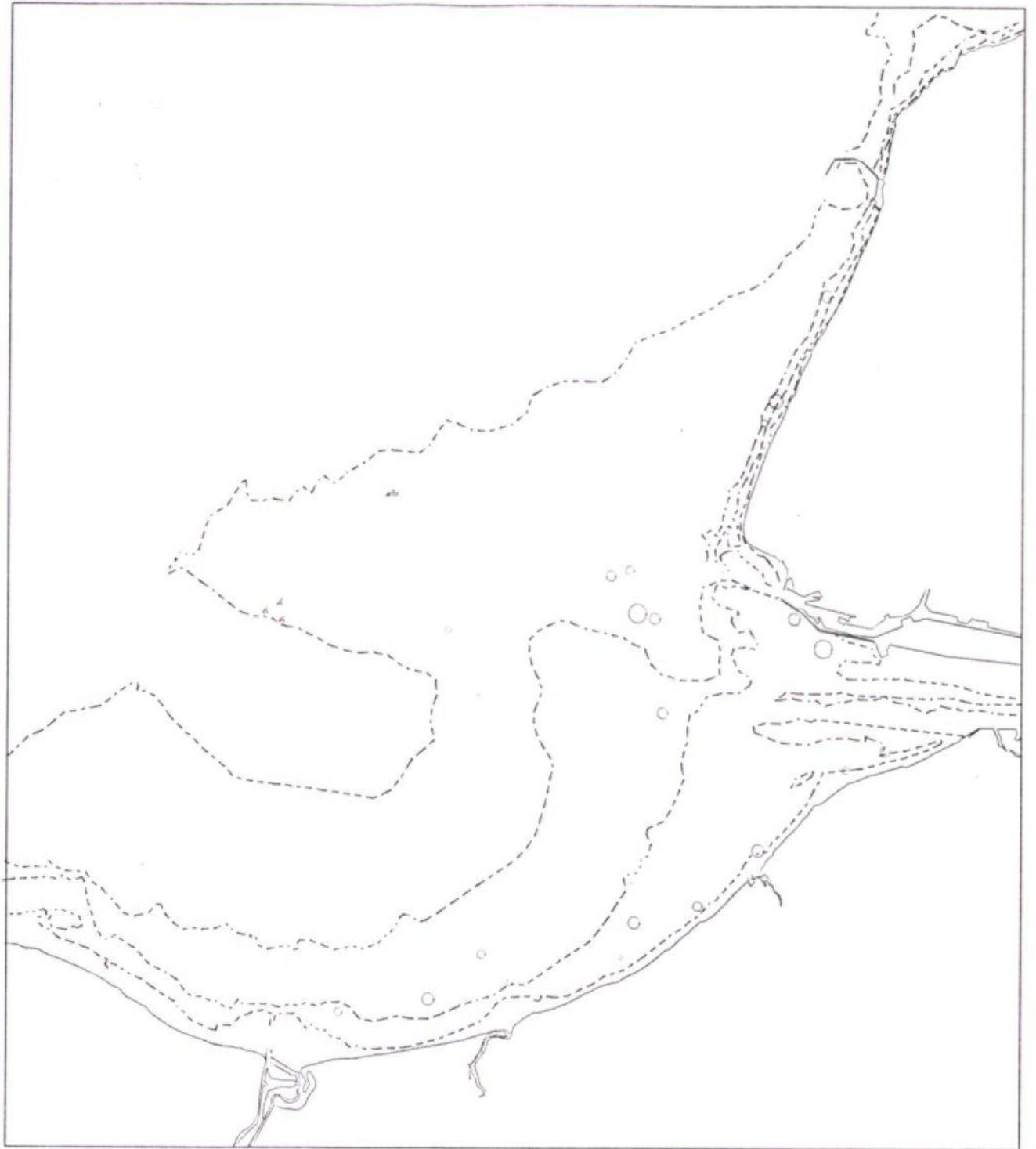
Carte 4 - Estuaire de la Seine : carte des chalutages .



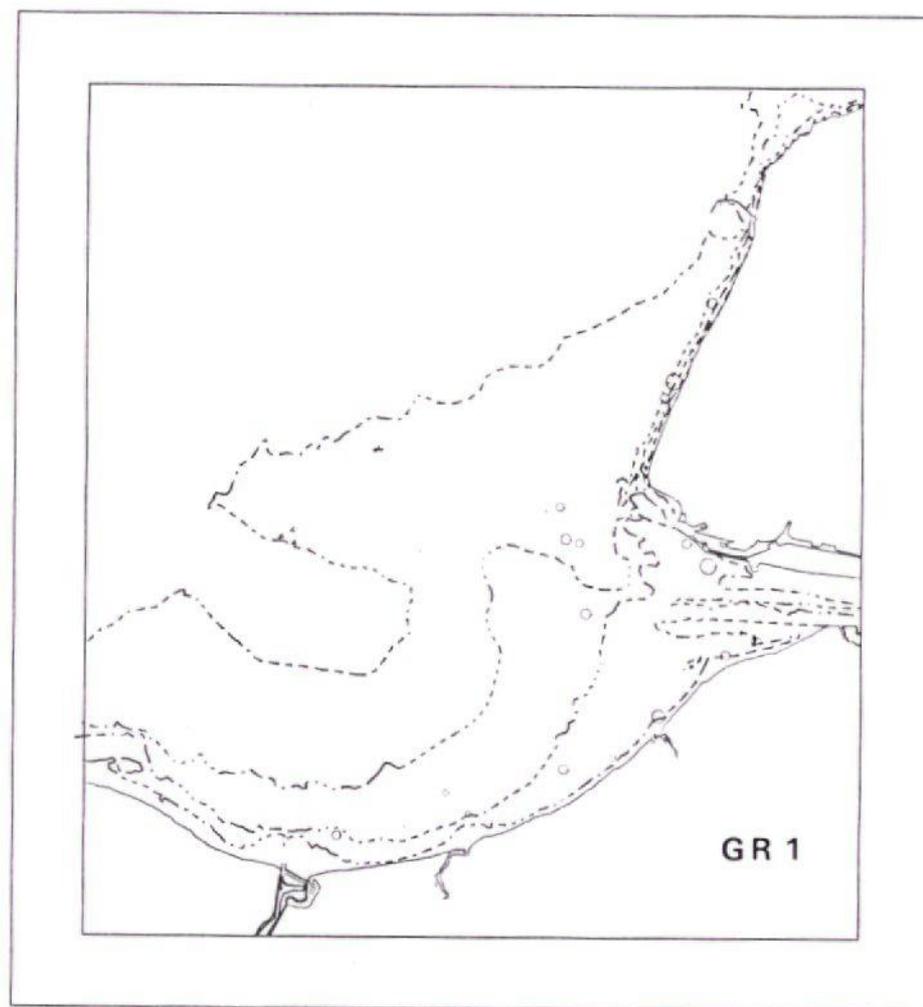
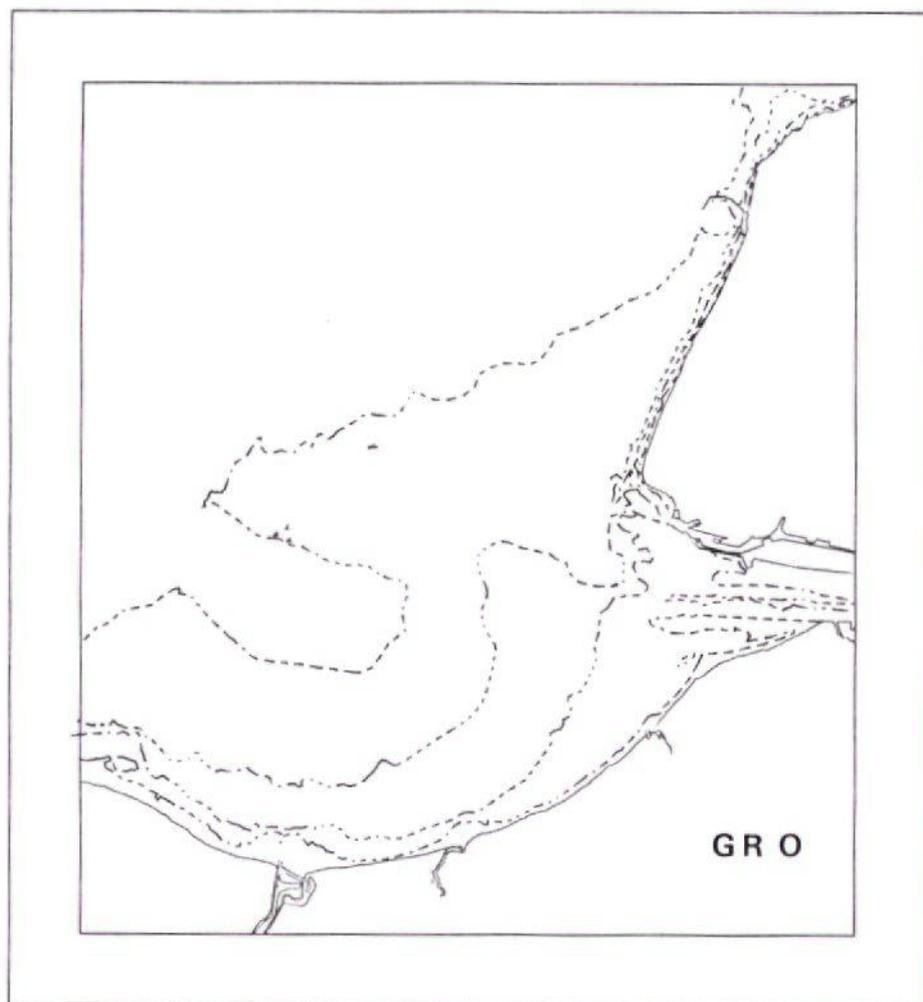
Carte 5 - Estuaire de la Seine : carte des chalutages



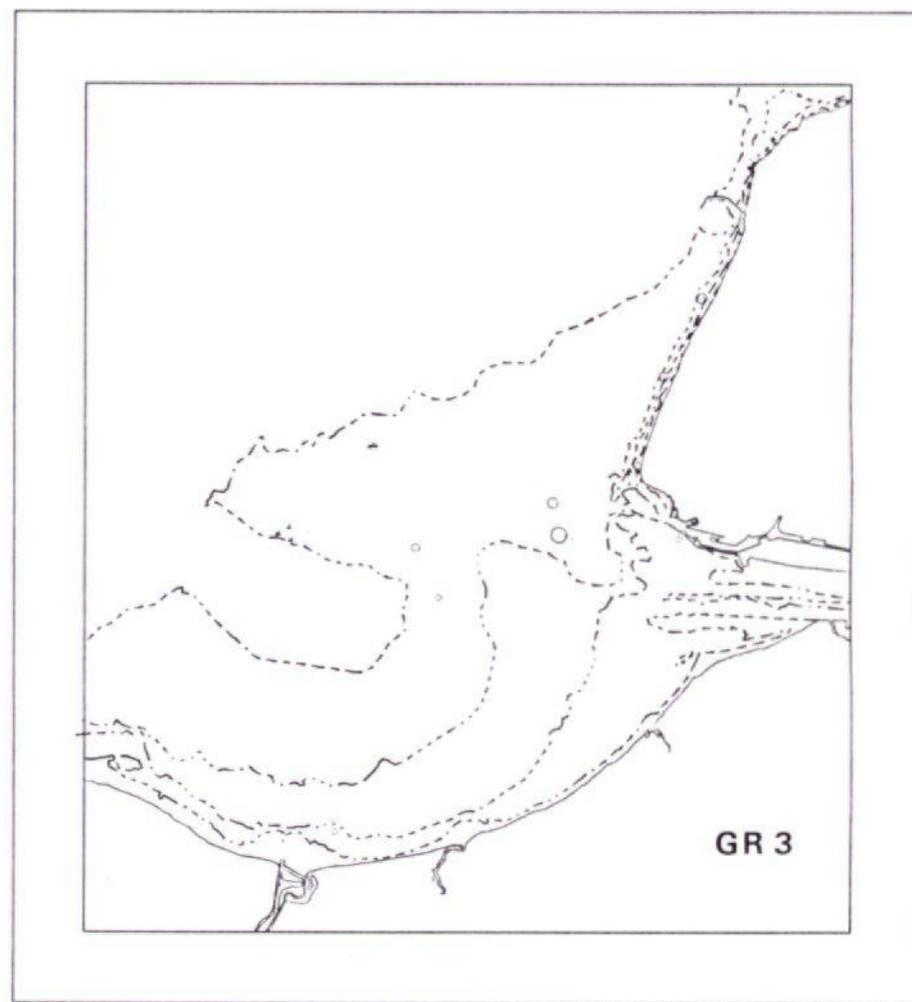
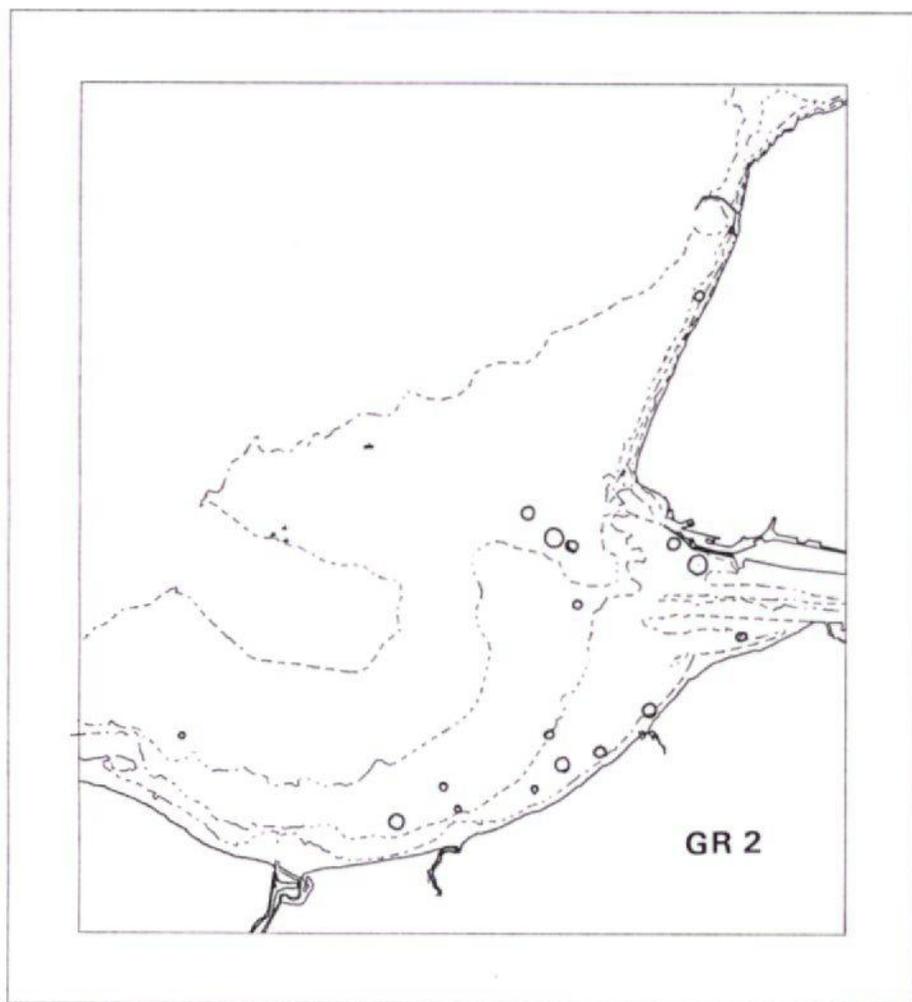
Carte 6 - Estuaire de la Seine : carte des chalutages

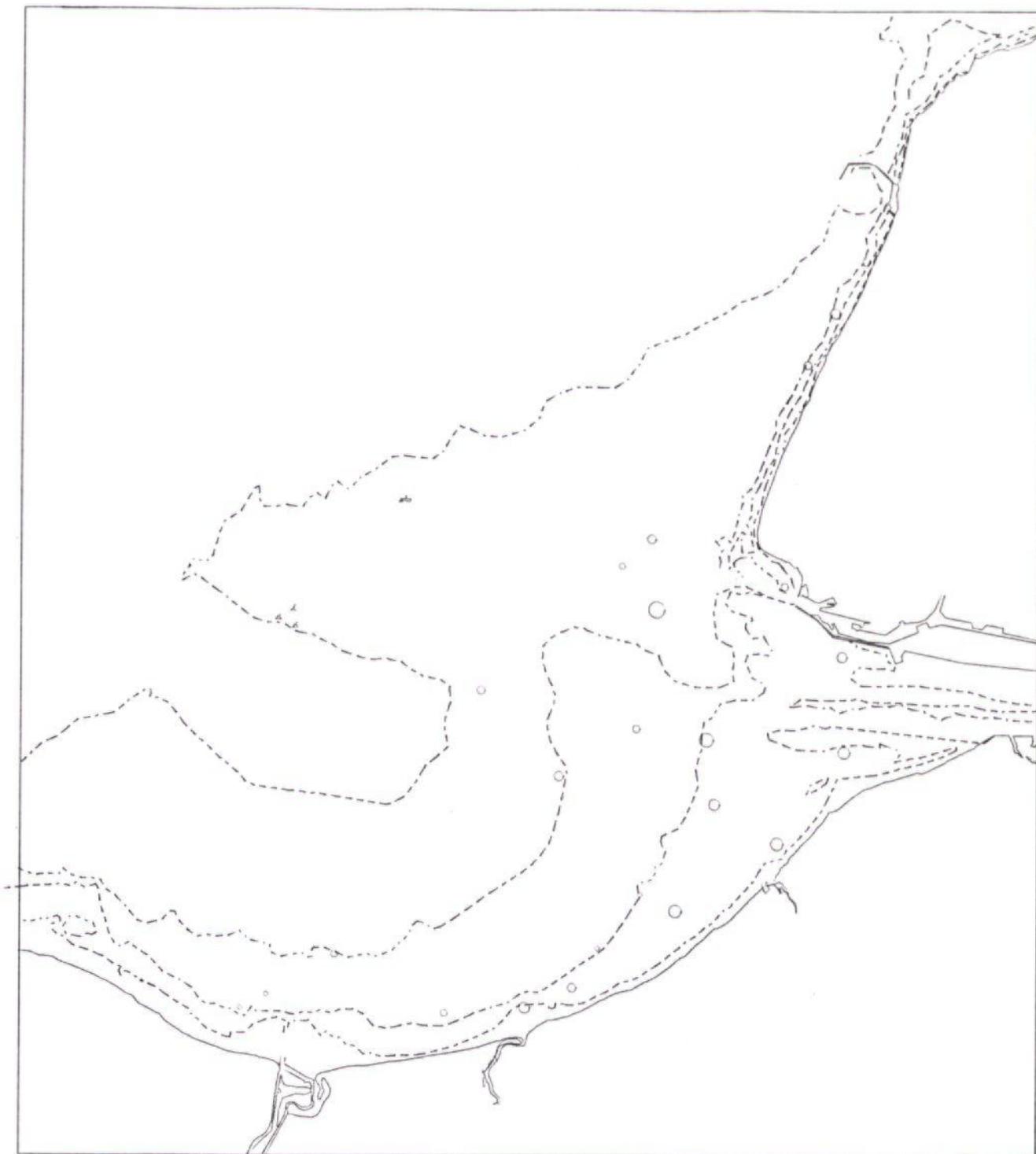


CARTE 7 - SOLE - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

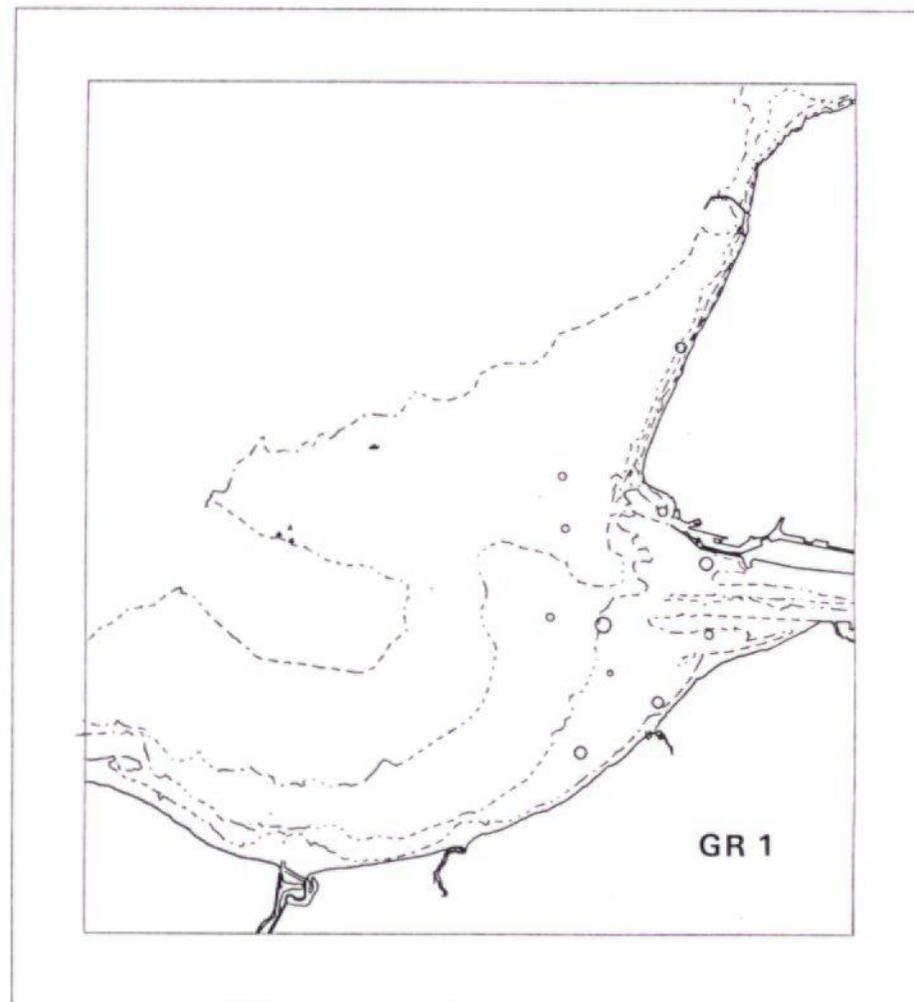
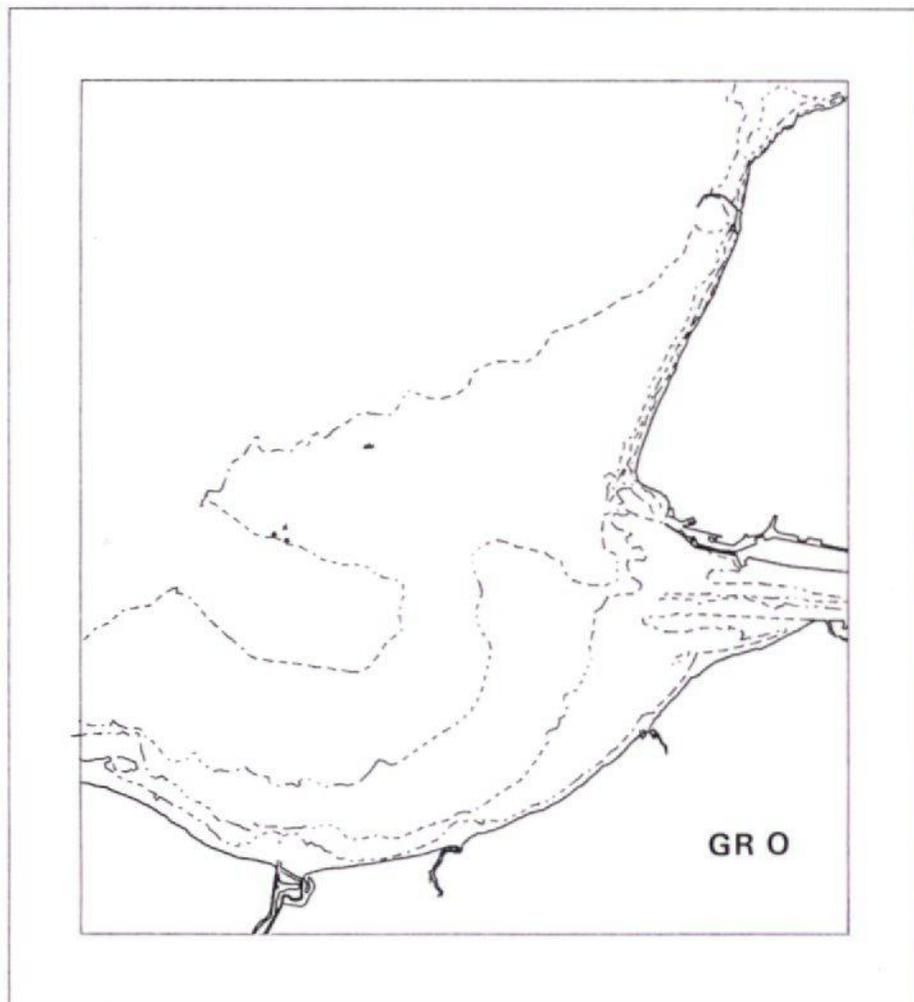


CARTES 8 et 9 - SOLE - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

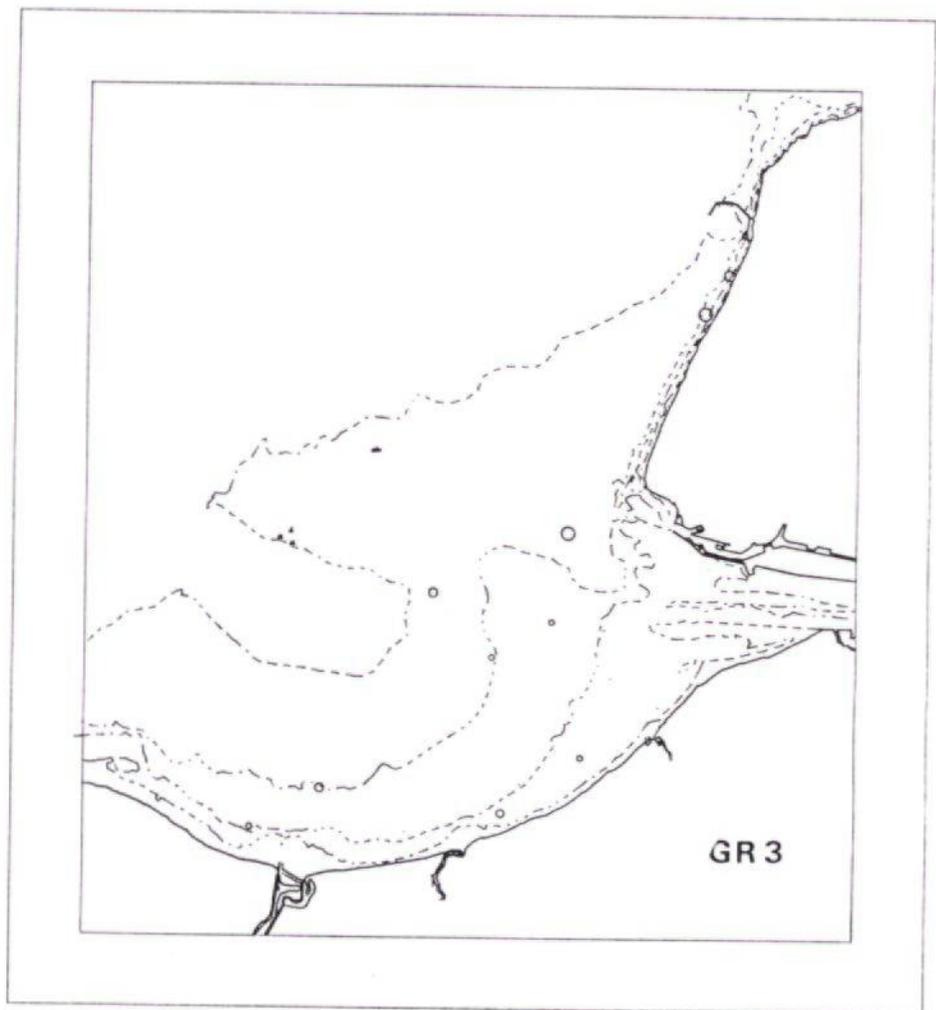
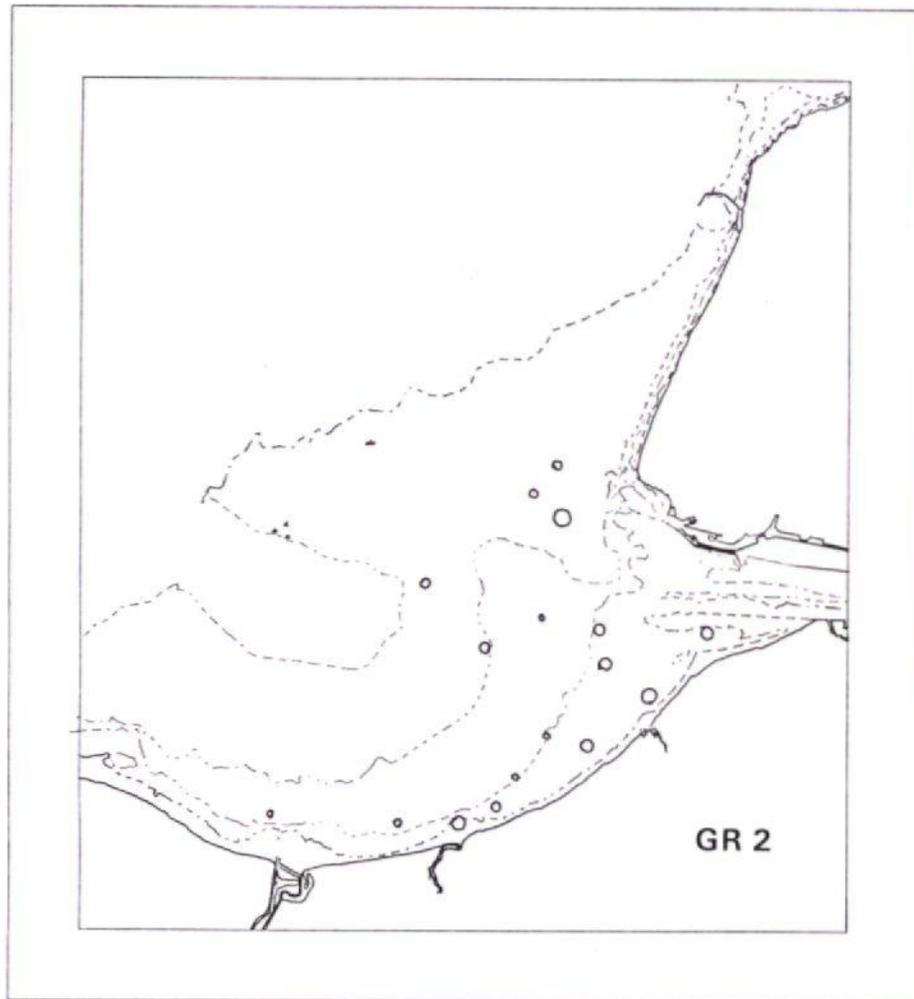




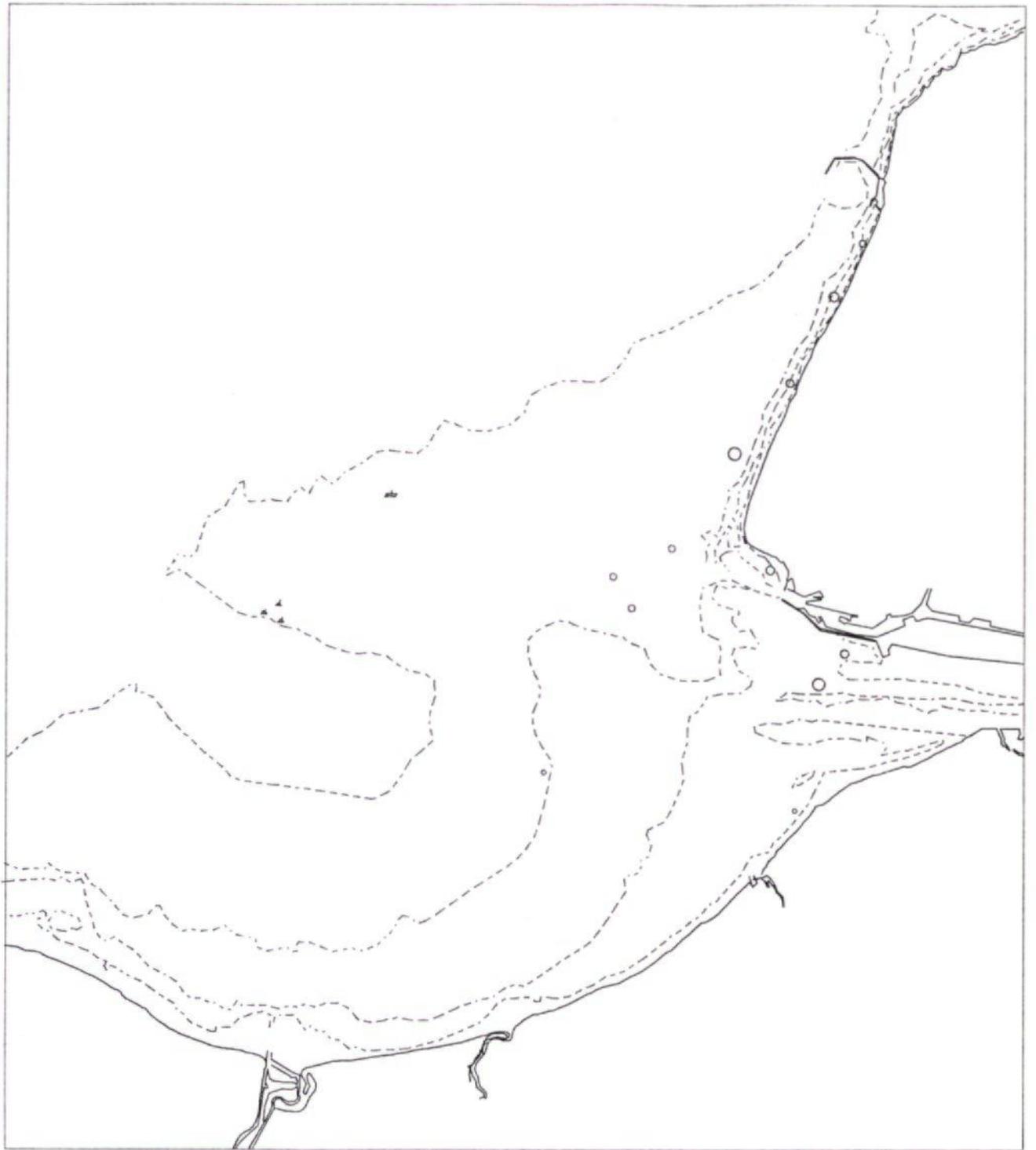
CARTE 12 - SOLE - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



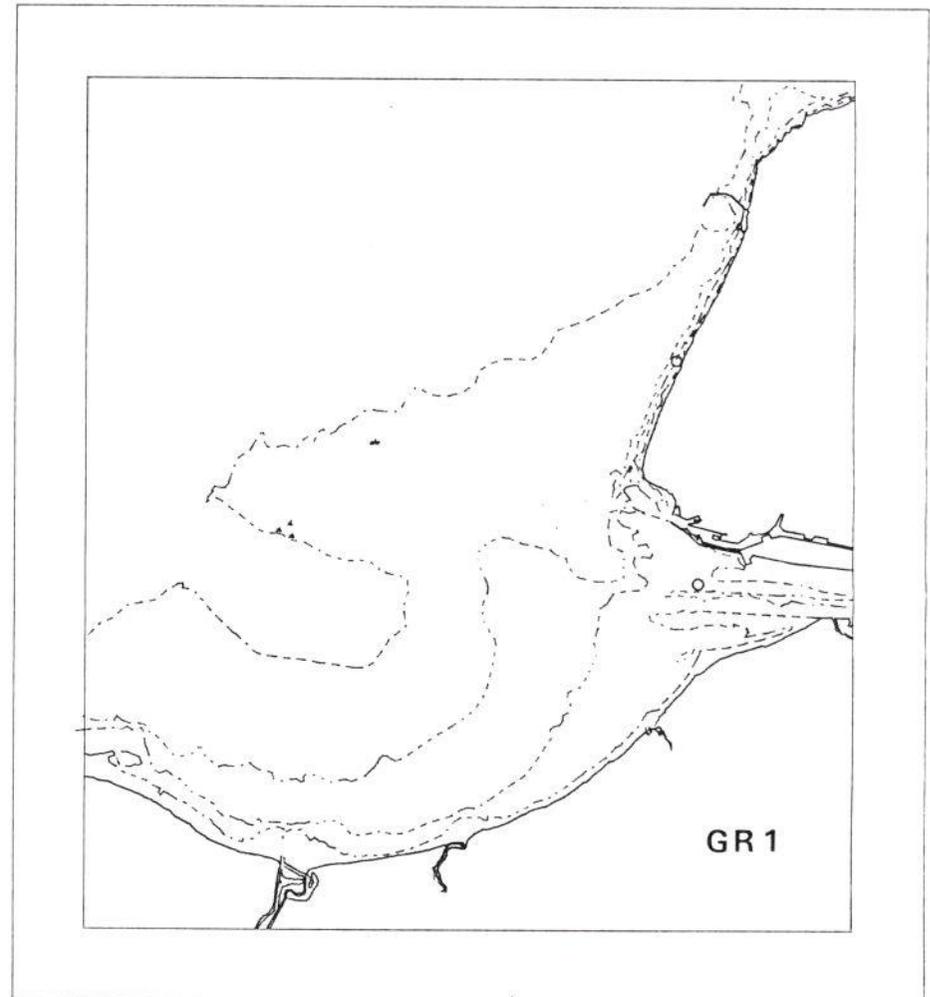
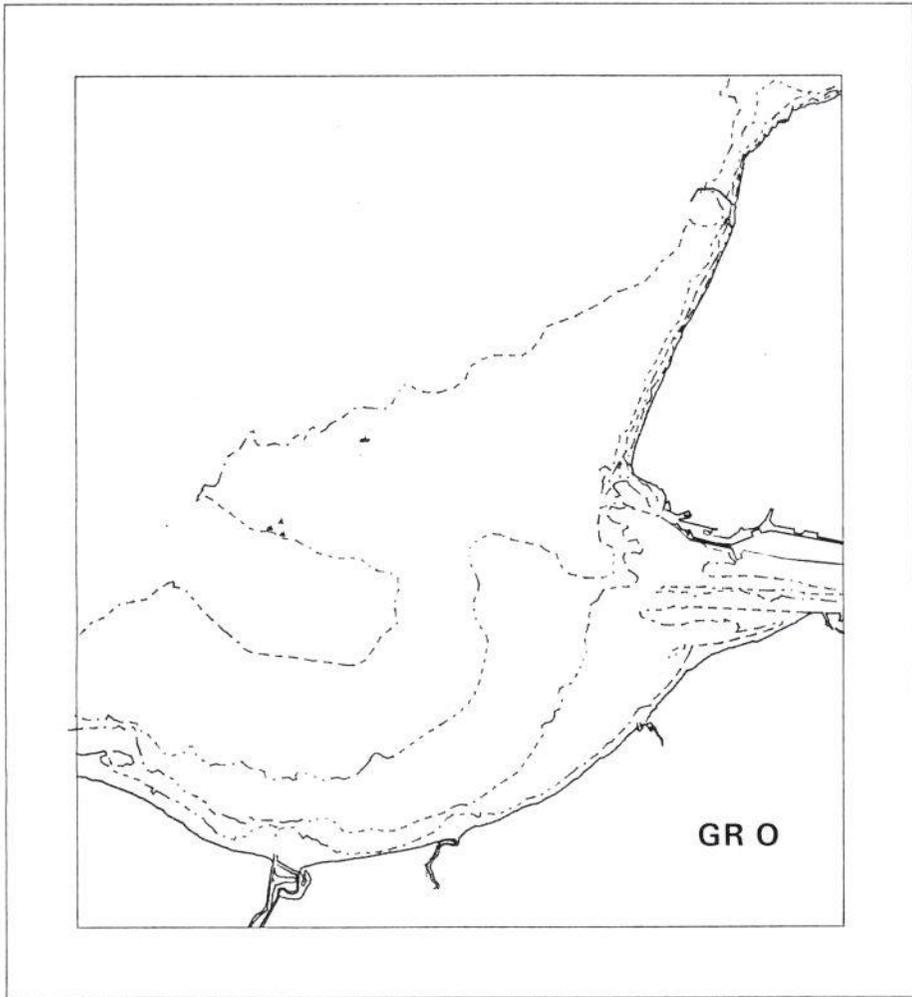
CARTES 13 et 14 - SOLE - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



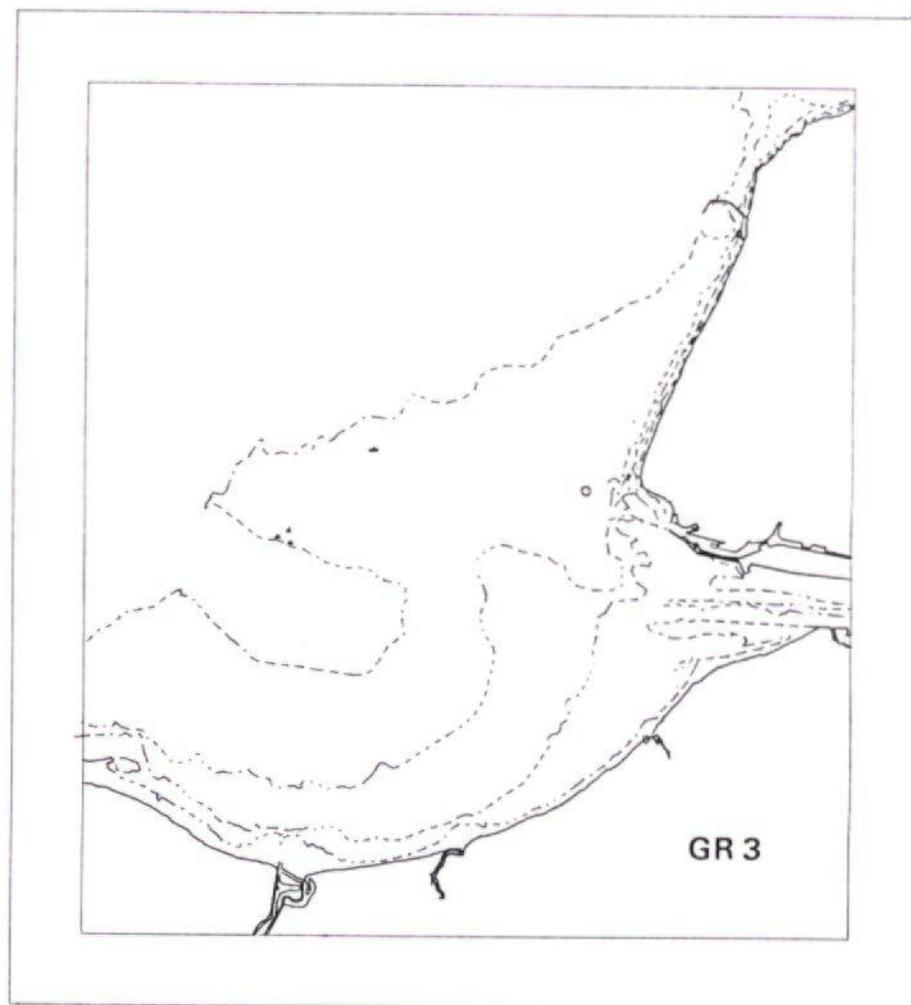
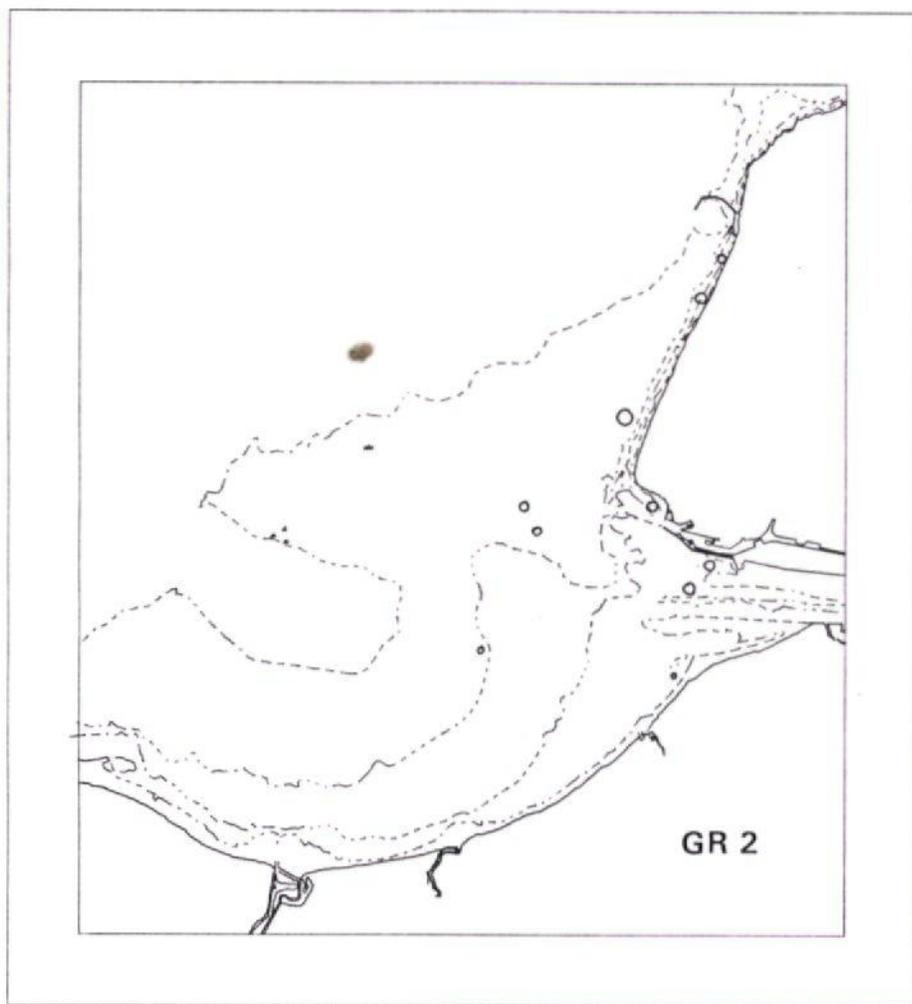
CARTES 15 et 16 - SOLE - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



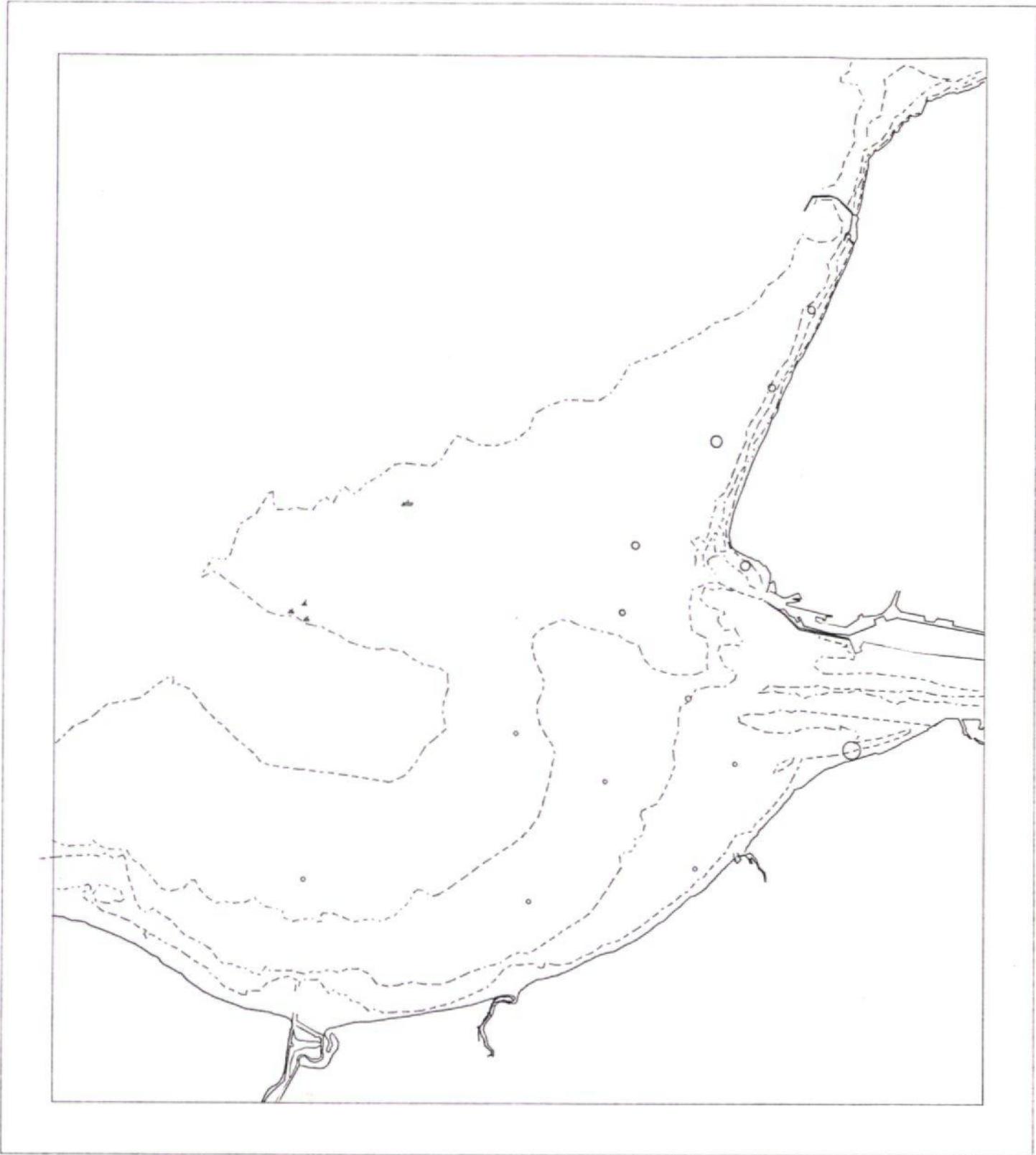
CARTE 17 - SOLE - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



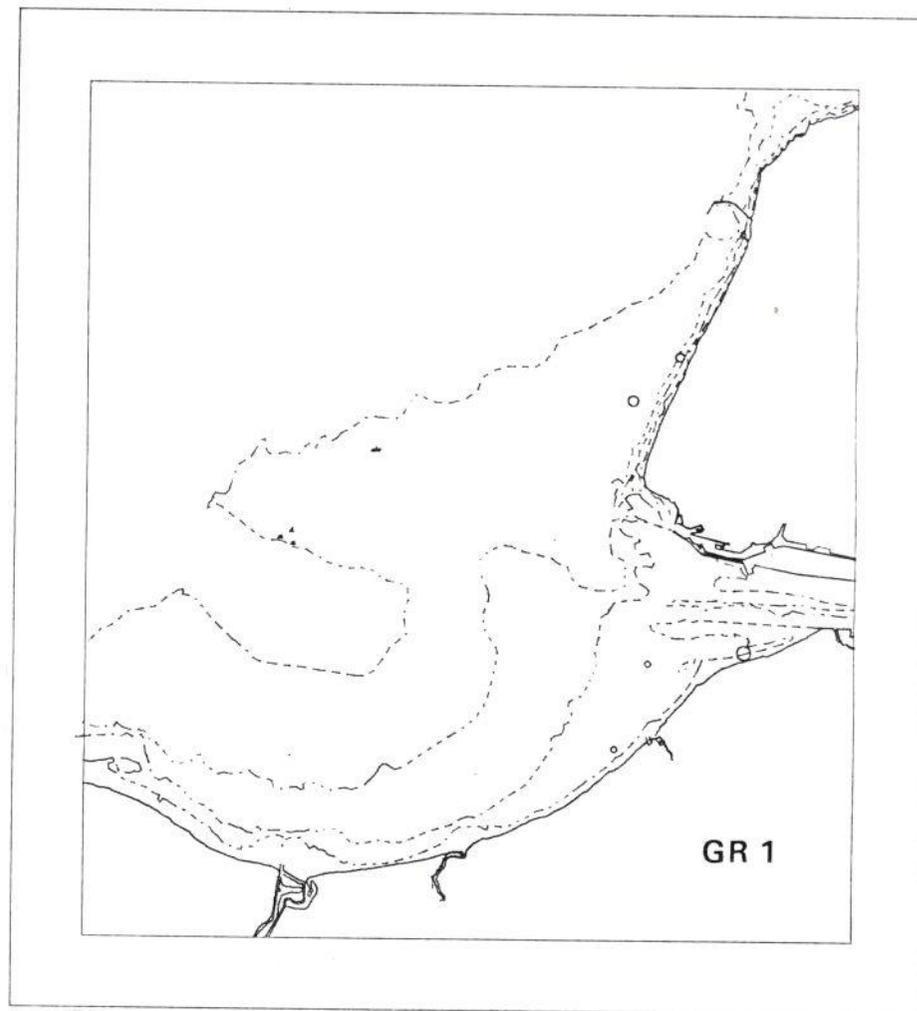
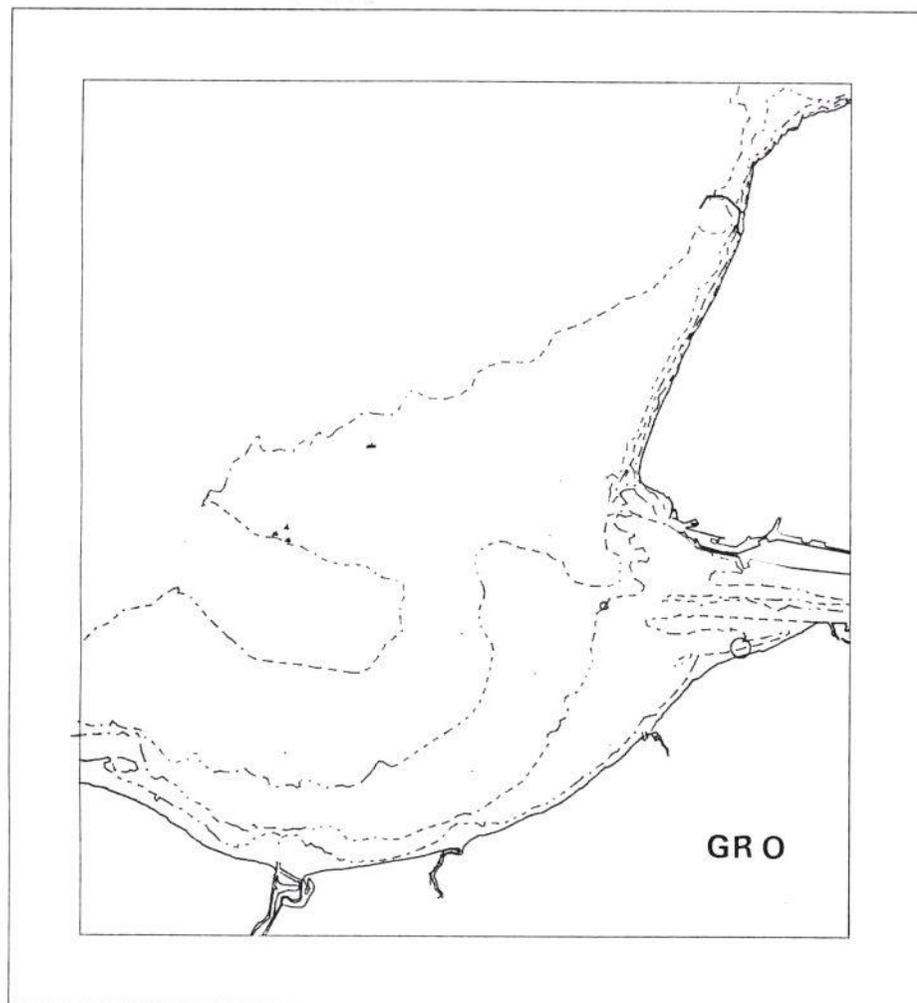
CARTES 18 et 19 - SOLE - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



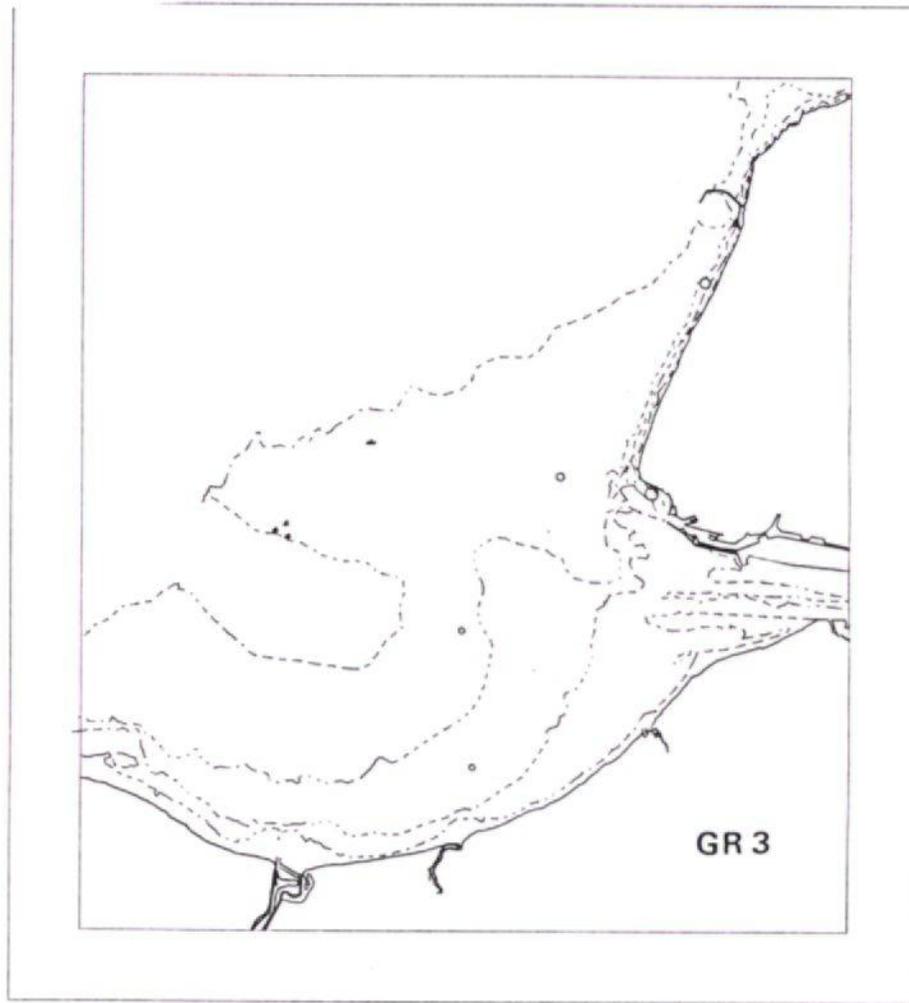
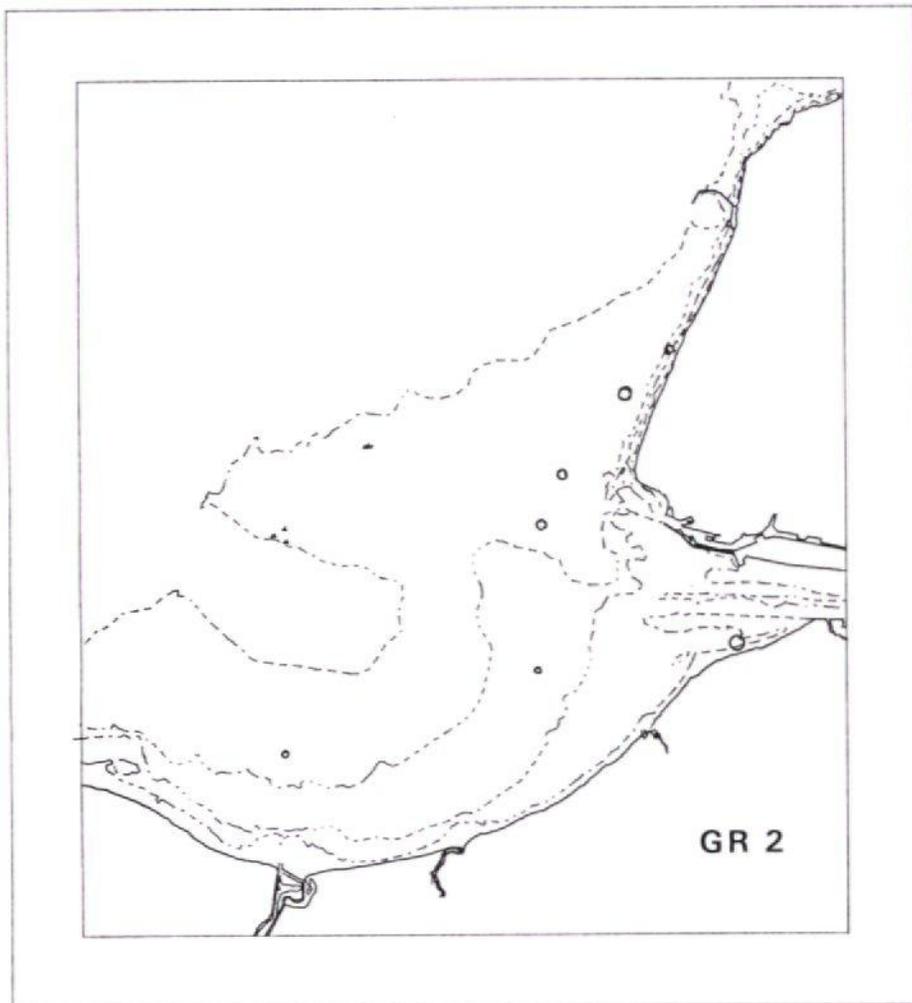
CARTES 20 et 21 - SOLE - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



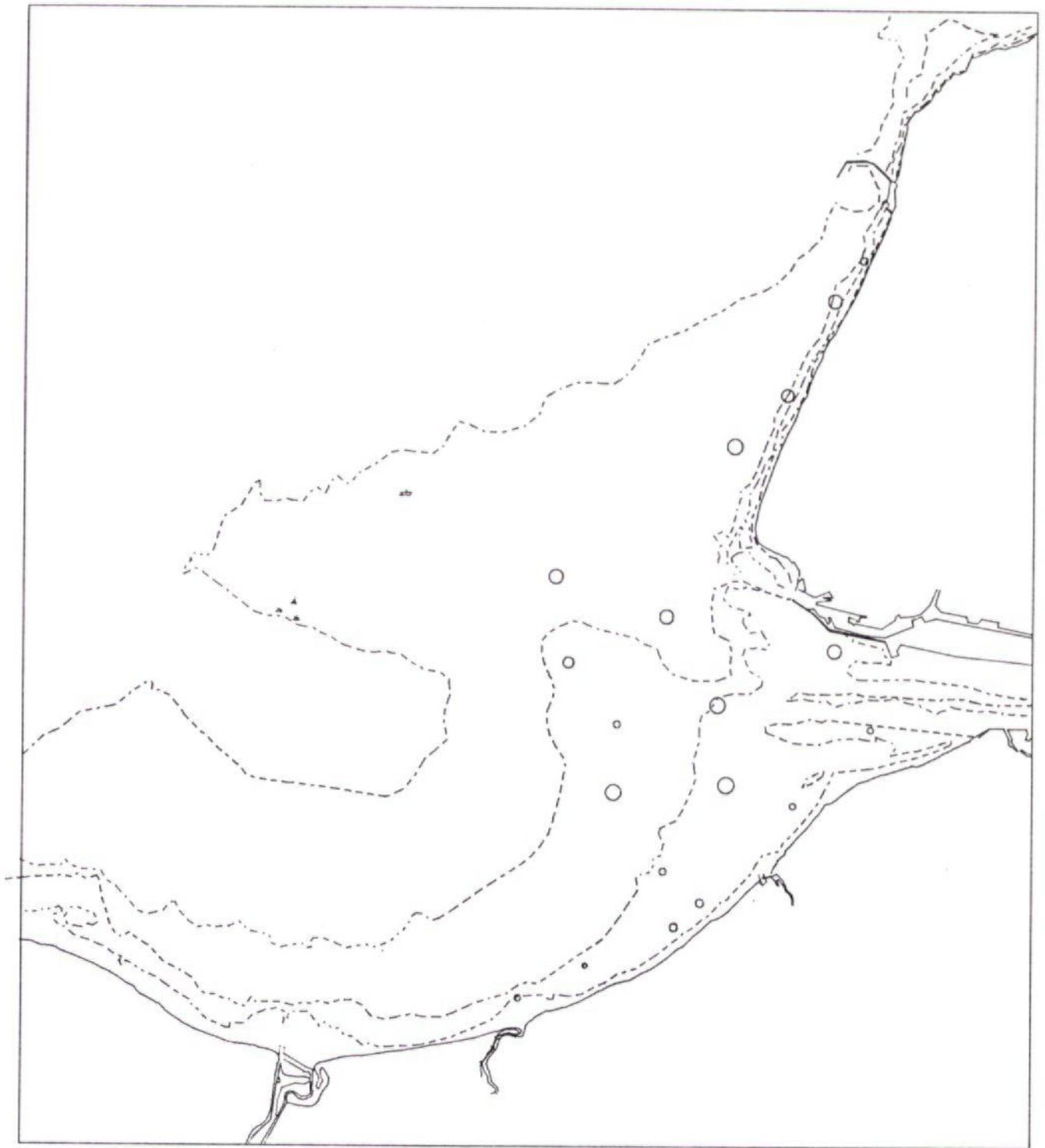
CARTE 22 - SOLE - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



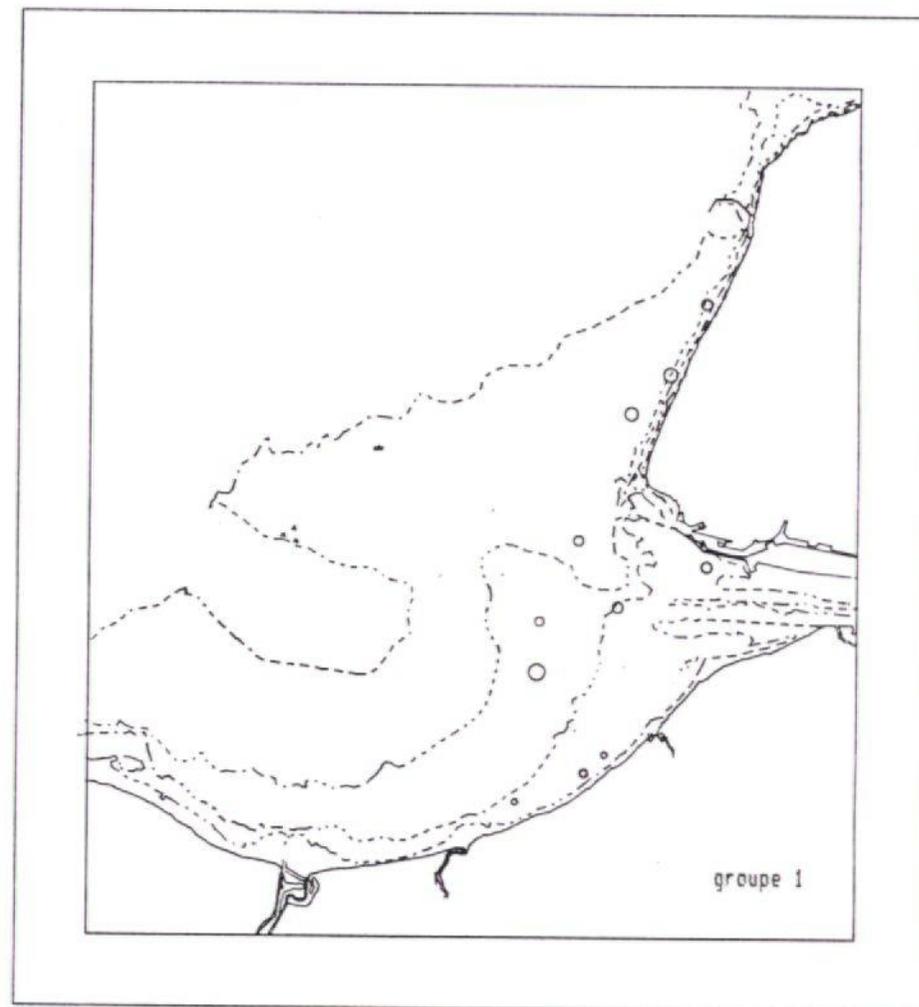
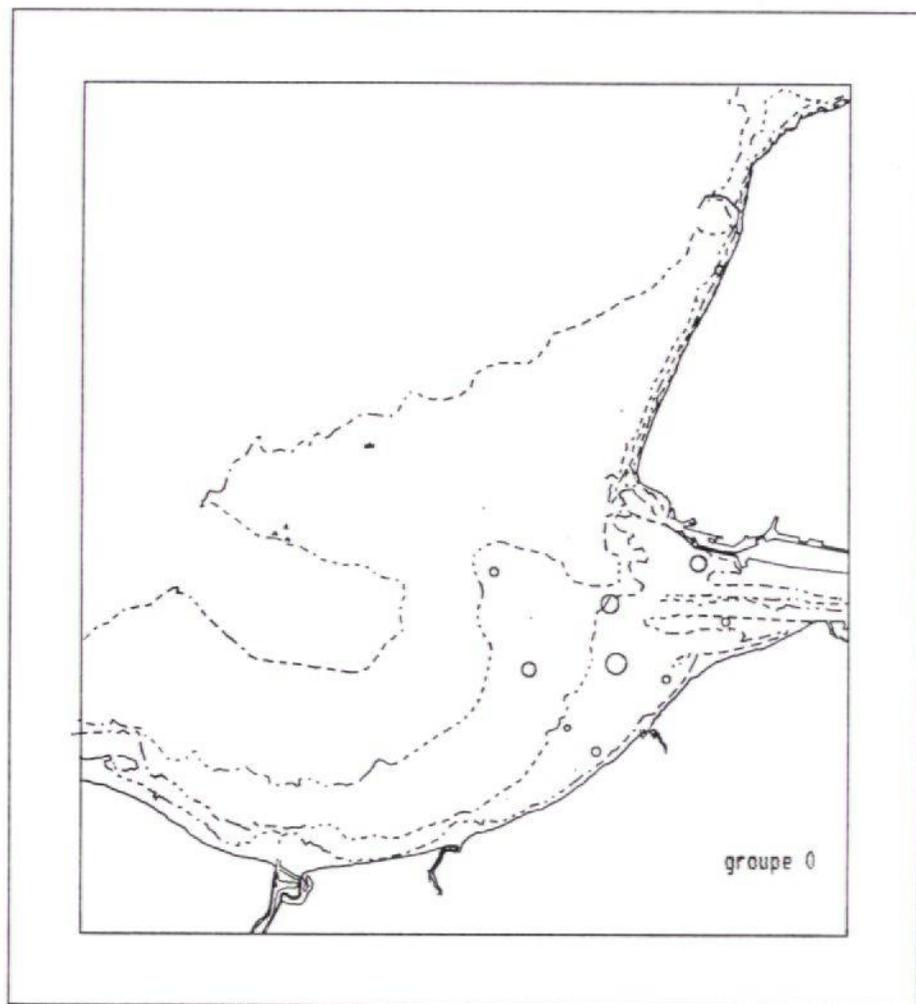
CARTES 23 et 24 - SOLE - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



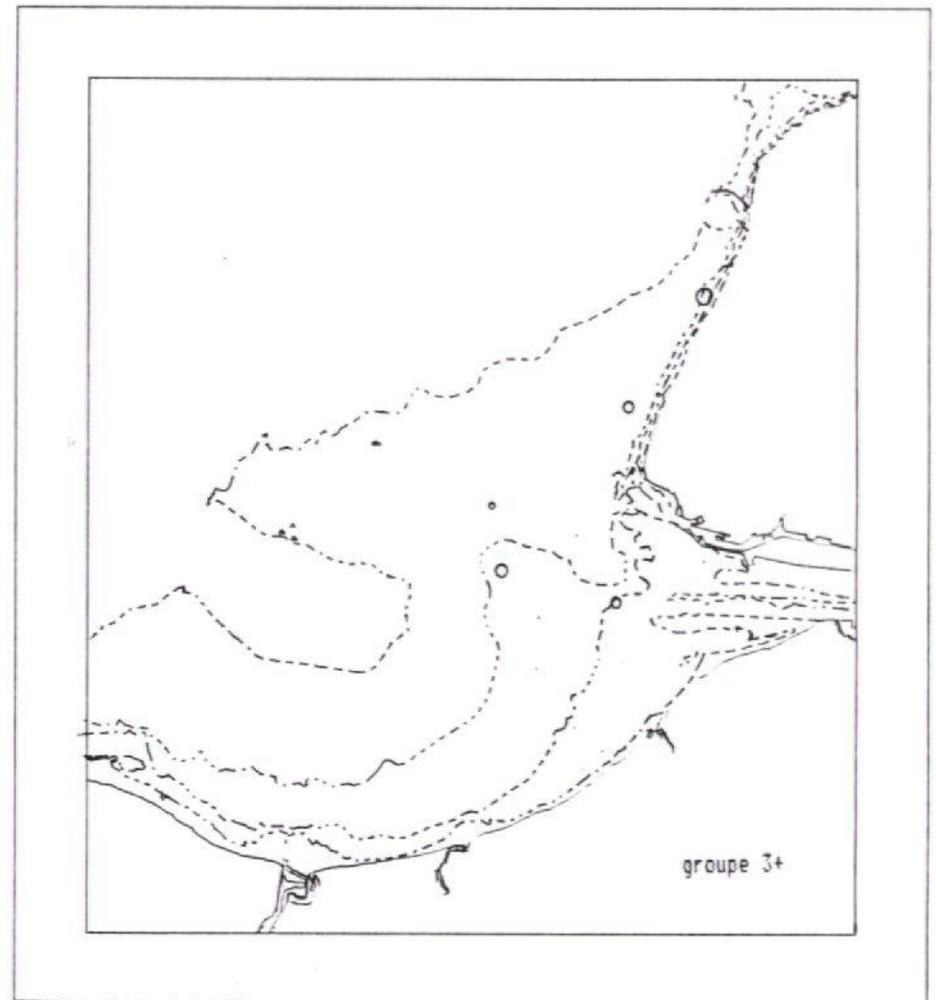
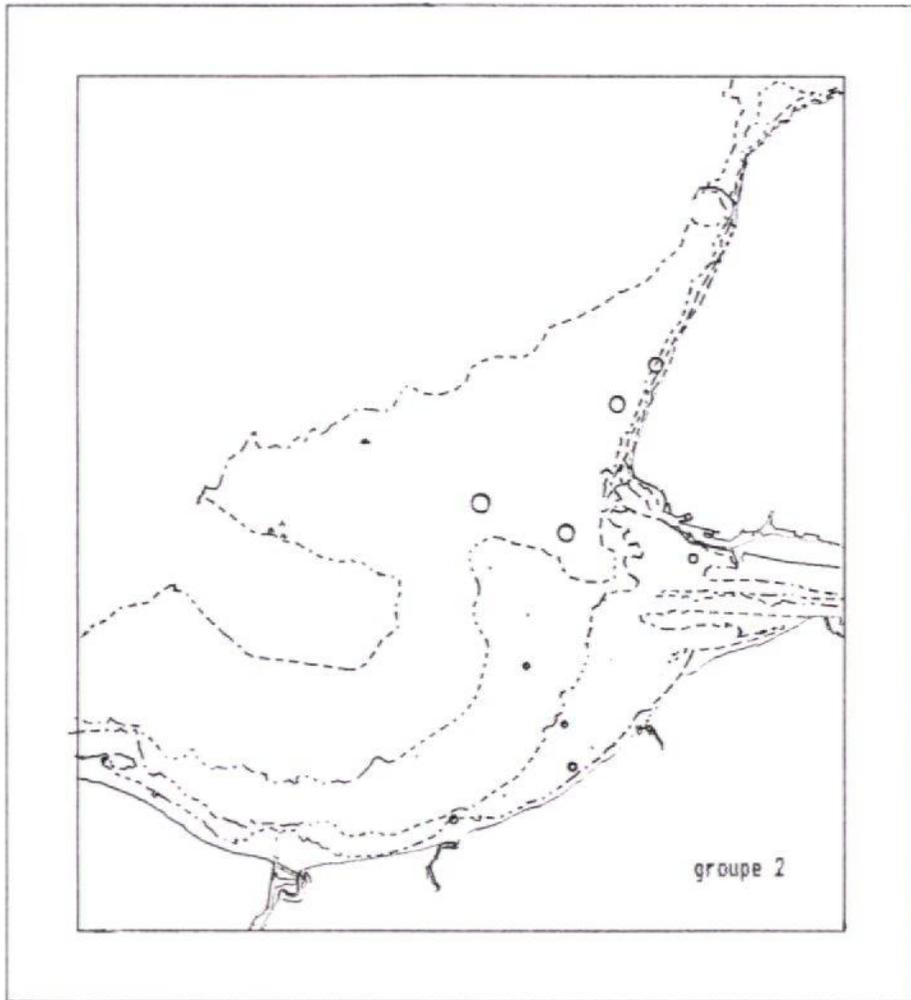
CARTES 25 et 26 - SOLE - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



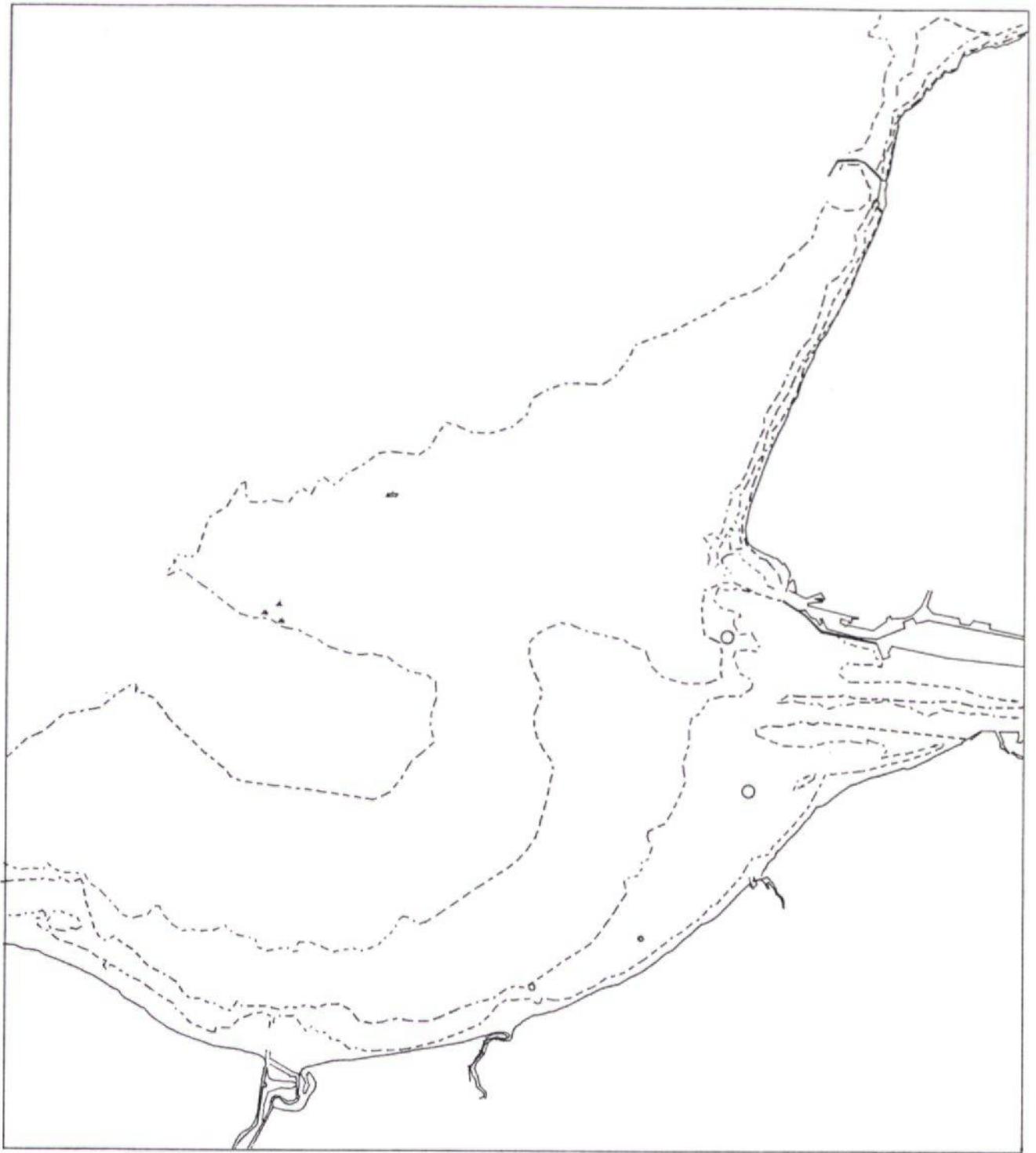
Carte 27 - SOLE - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



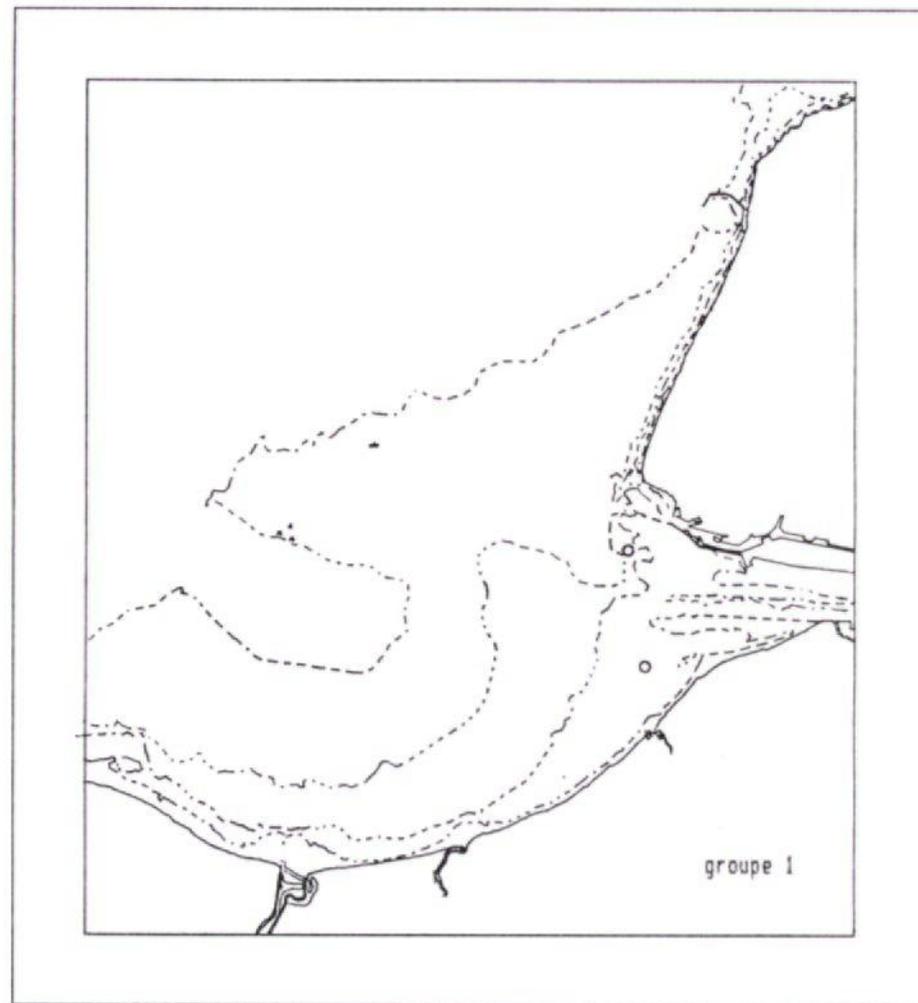
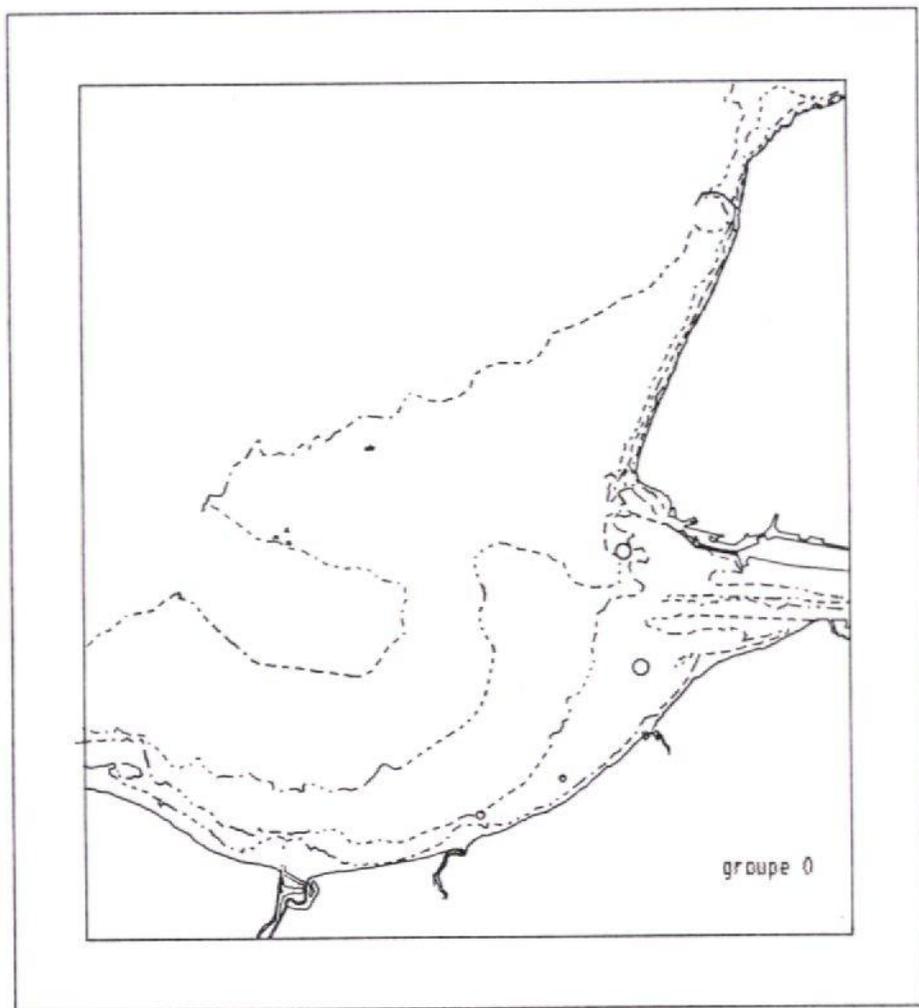
Cartes 28 et 29 - SOLE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



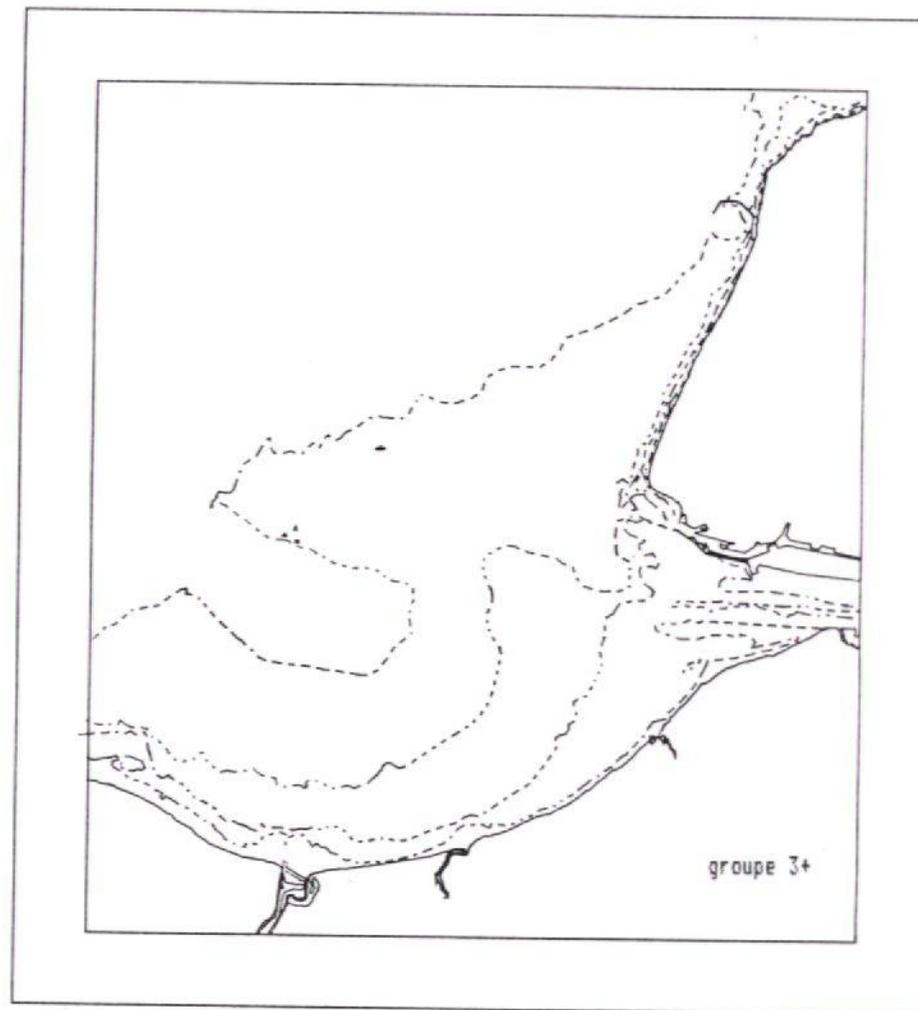
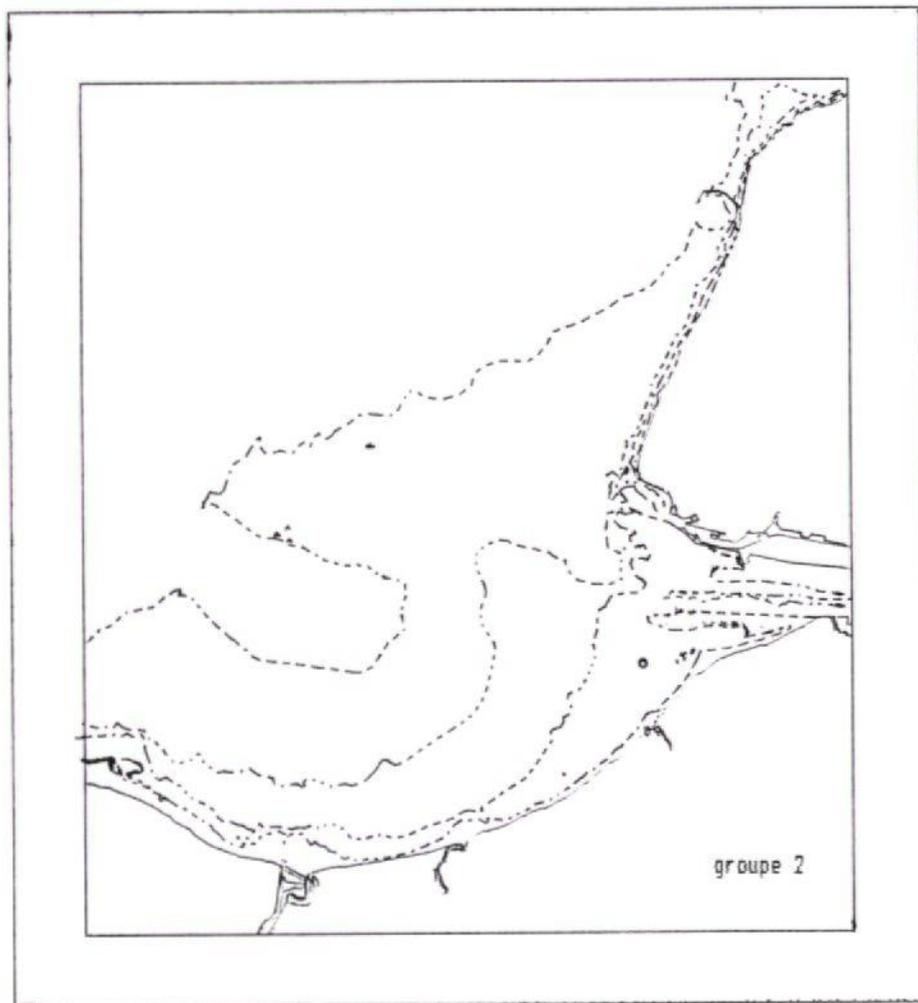
Cartes 30 et 31 - SOLE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



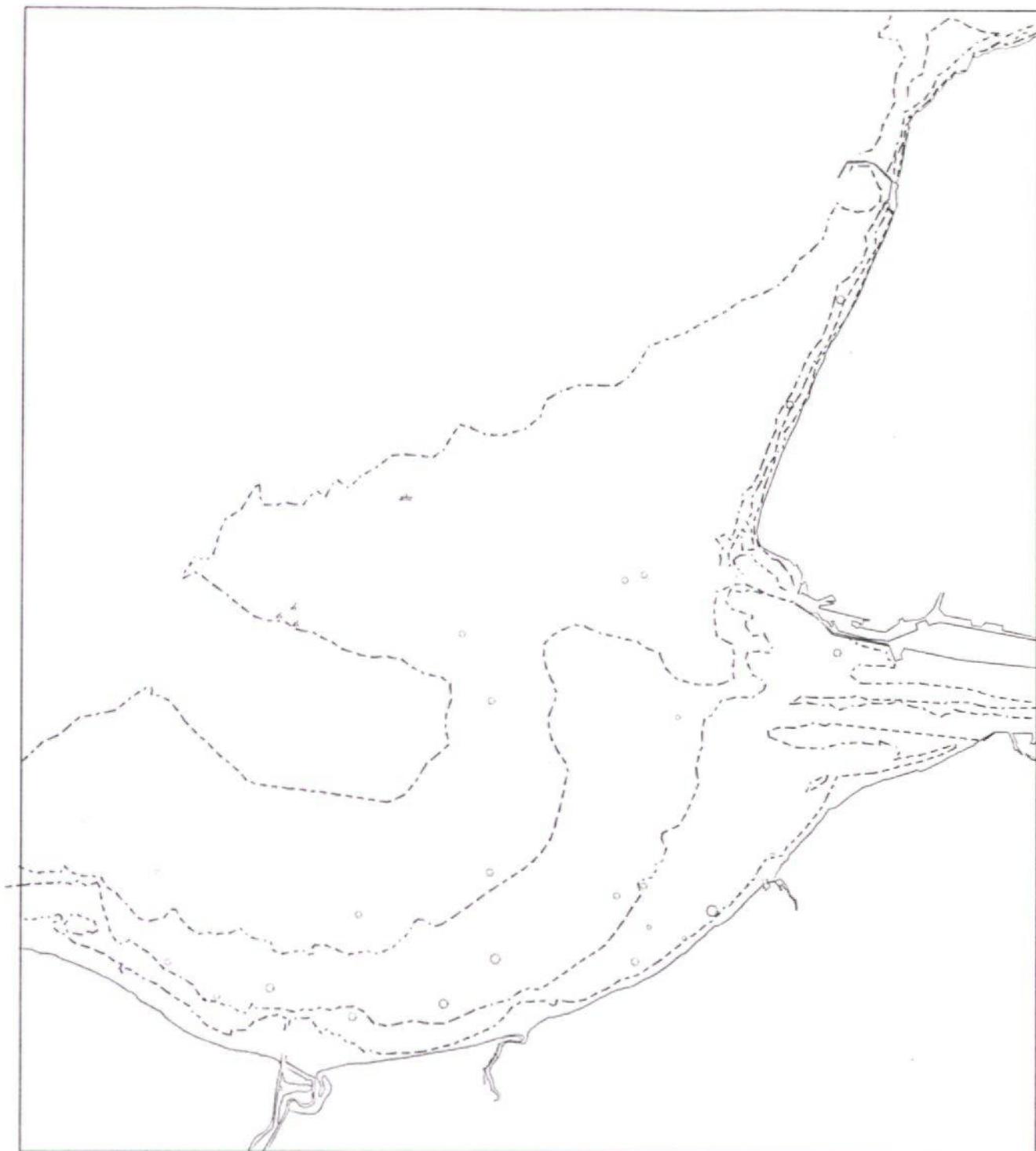
Carte 32 - SOLE - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



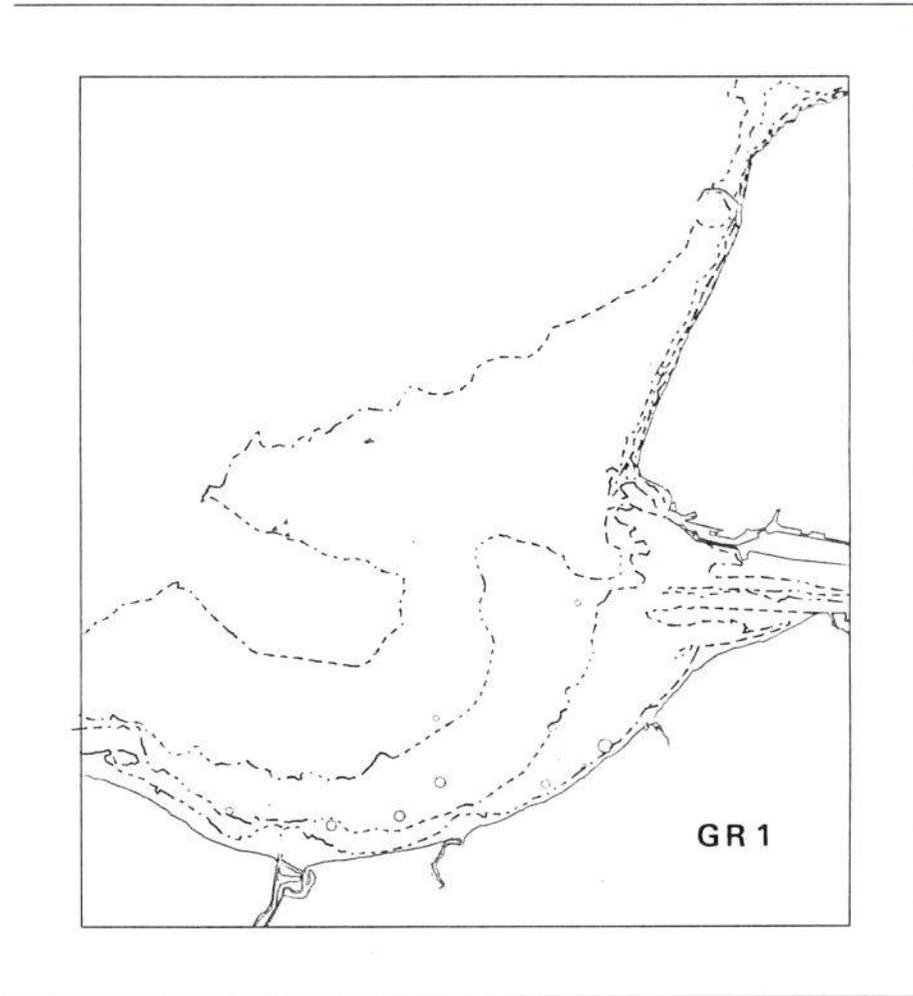
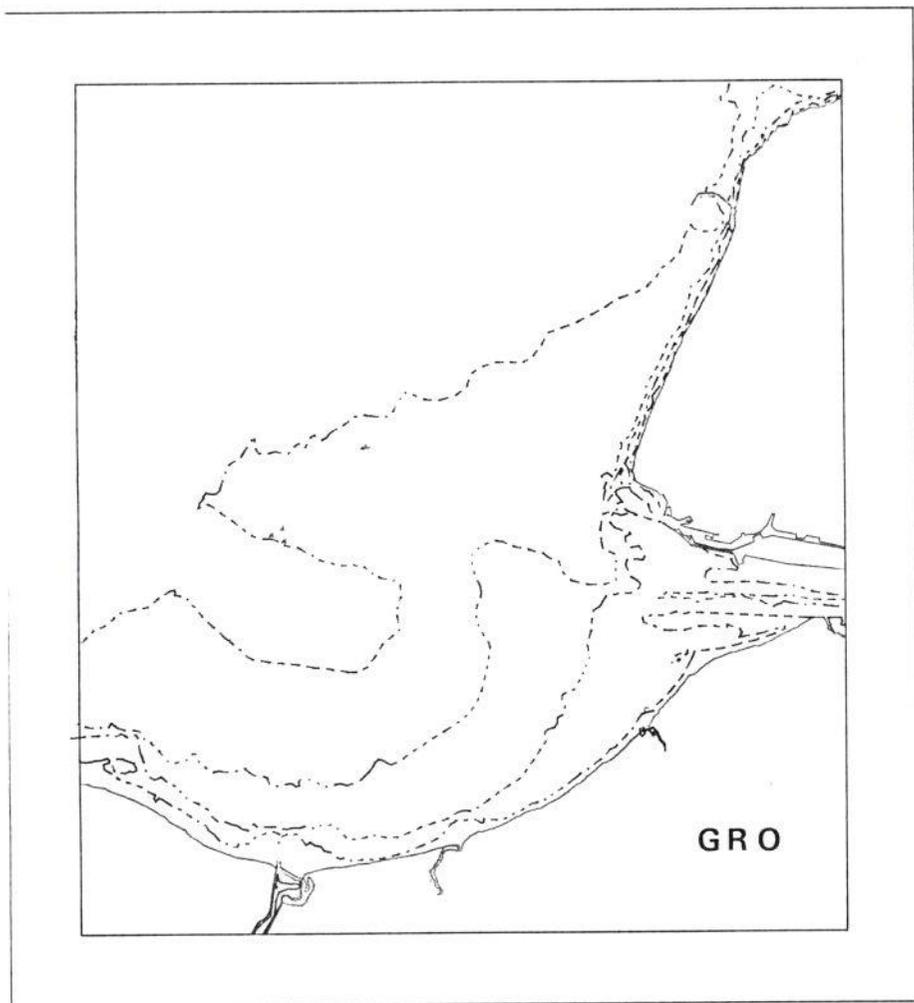
Cartes 33 et 34 - SOLE - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



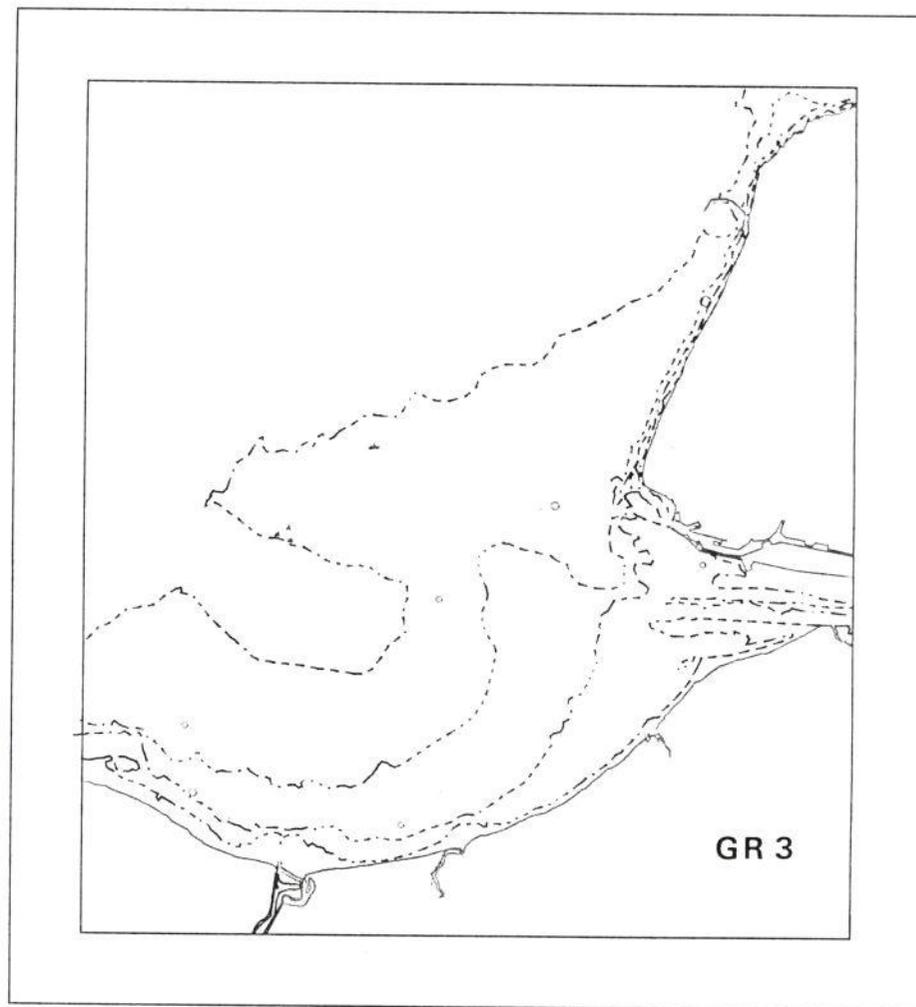
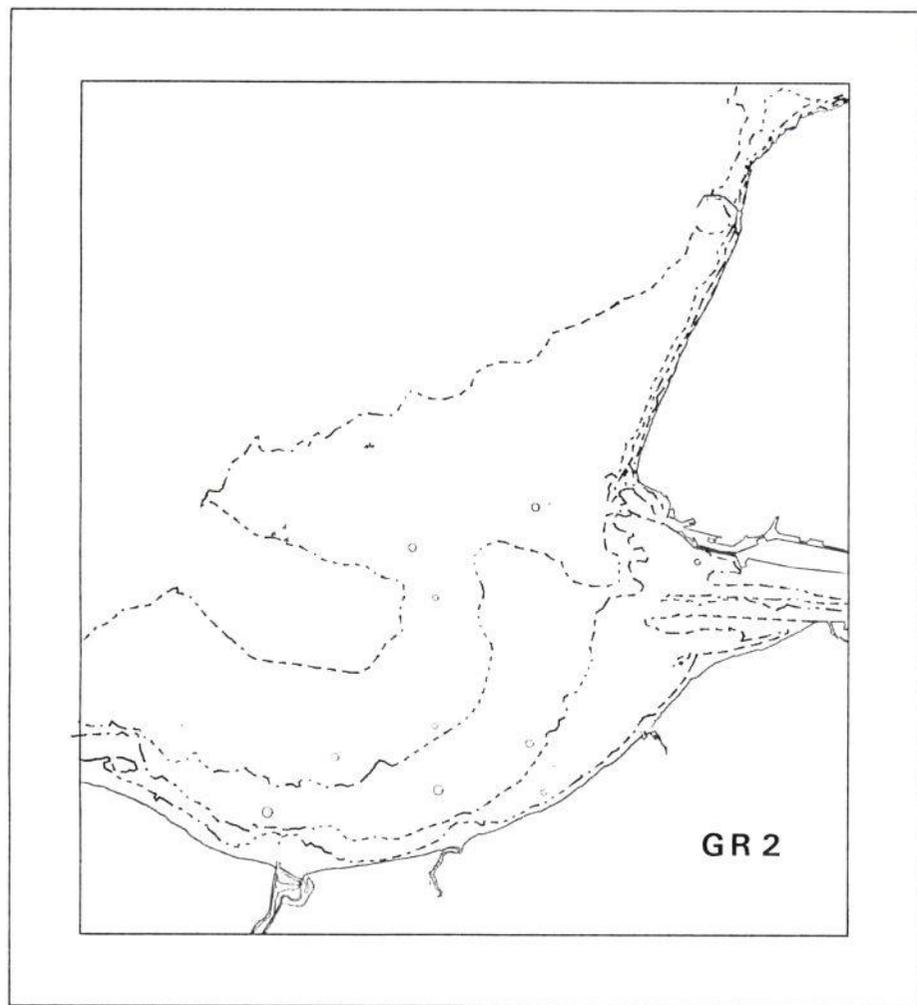
Cartes 35 et 36 - SOLE - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



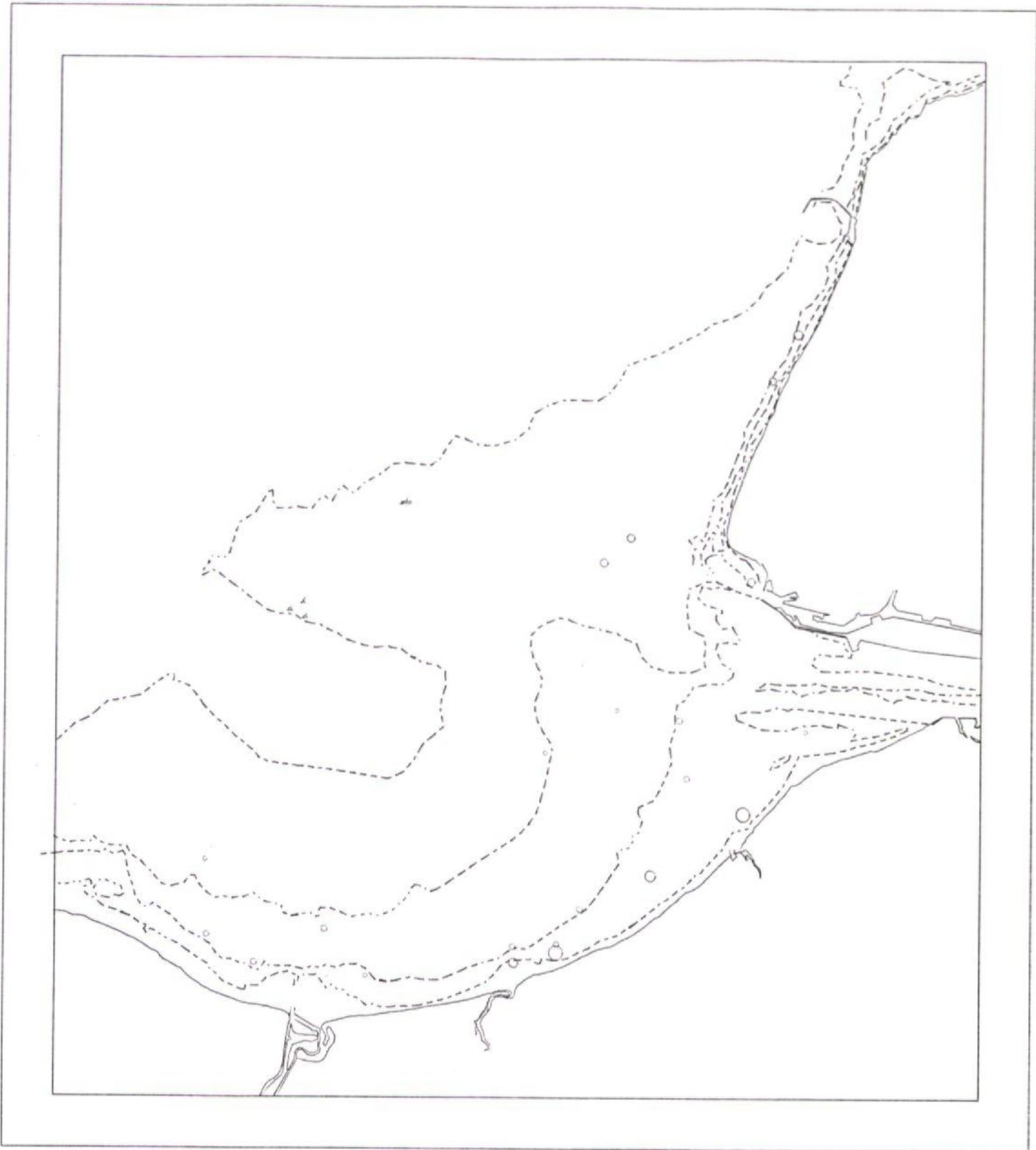
CARTE 37 - PLIE - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



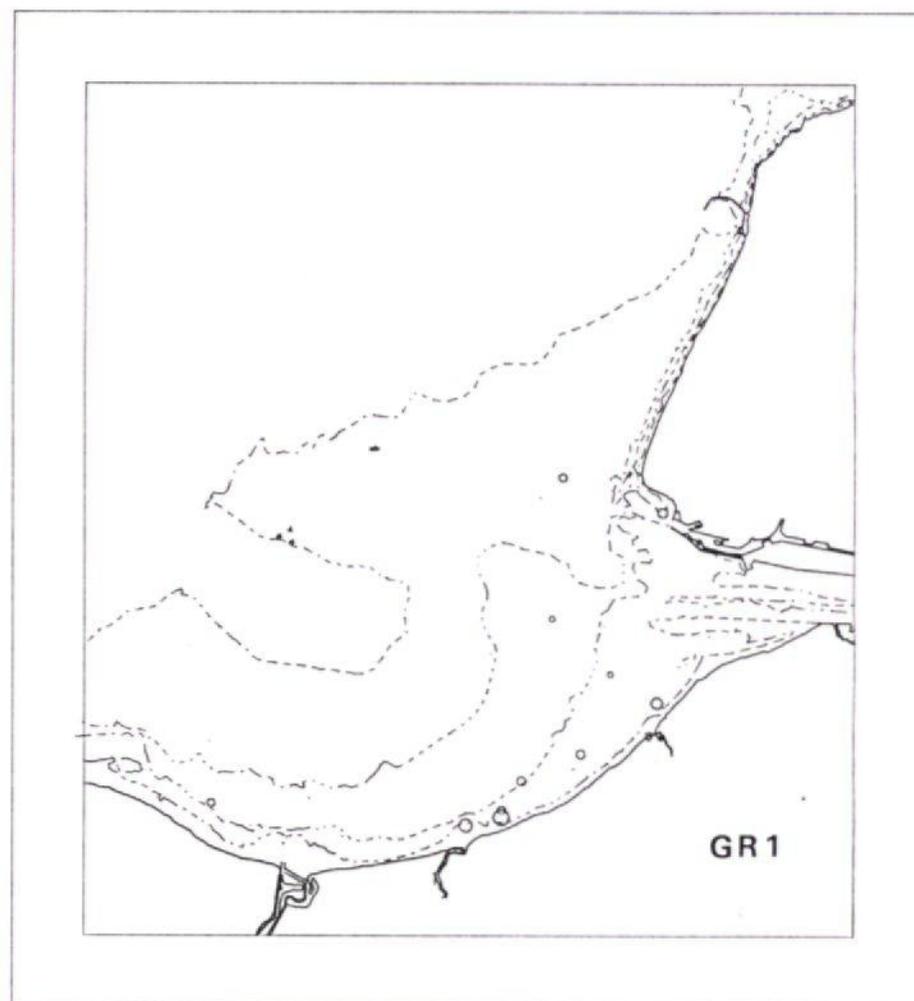
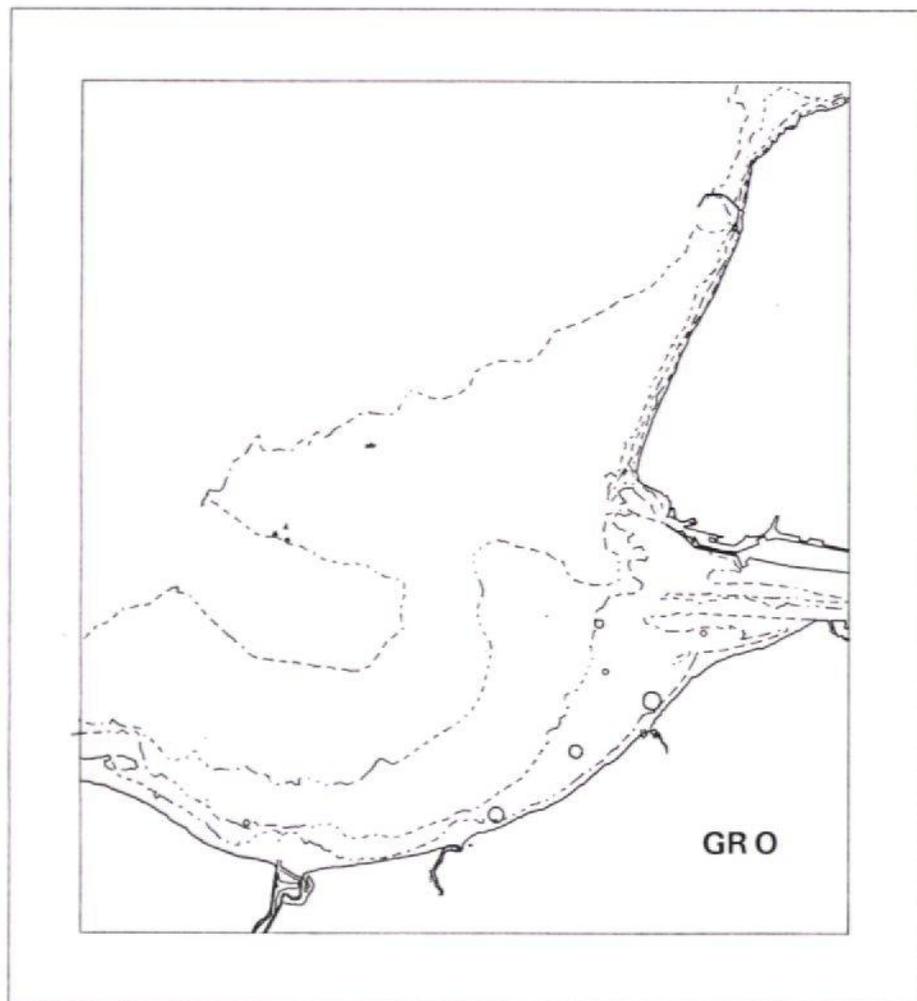
CARTES 38 et 39 - PLIE - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



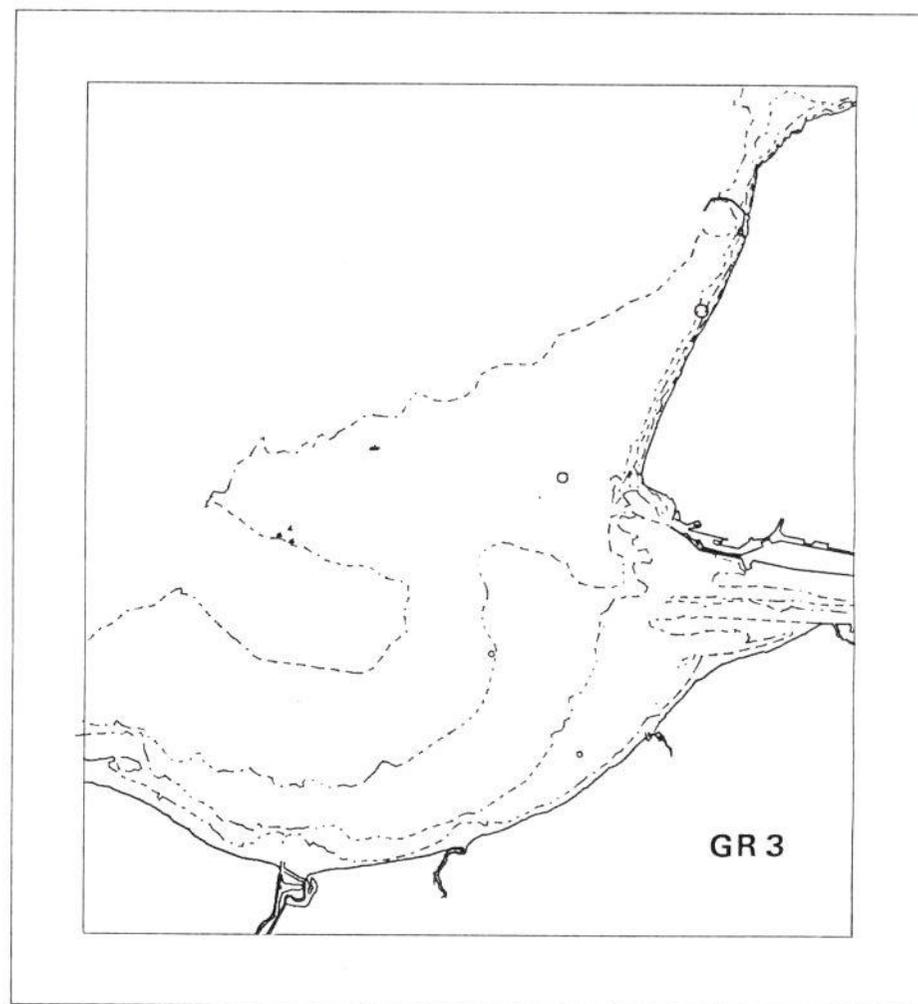
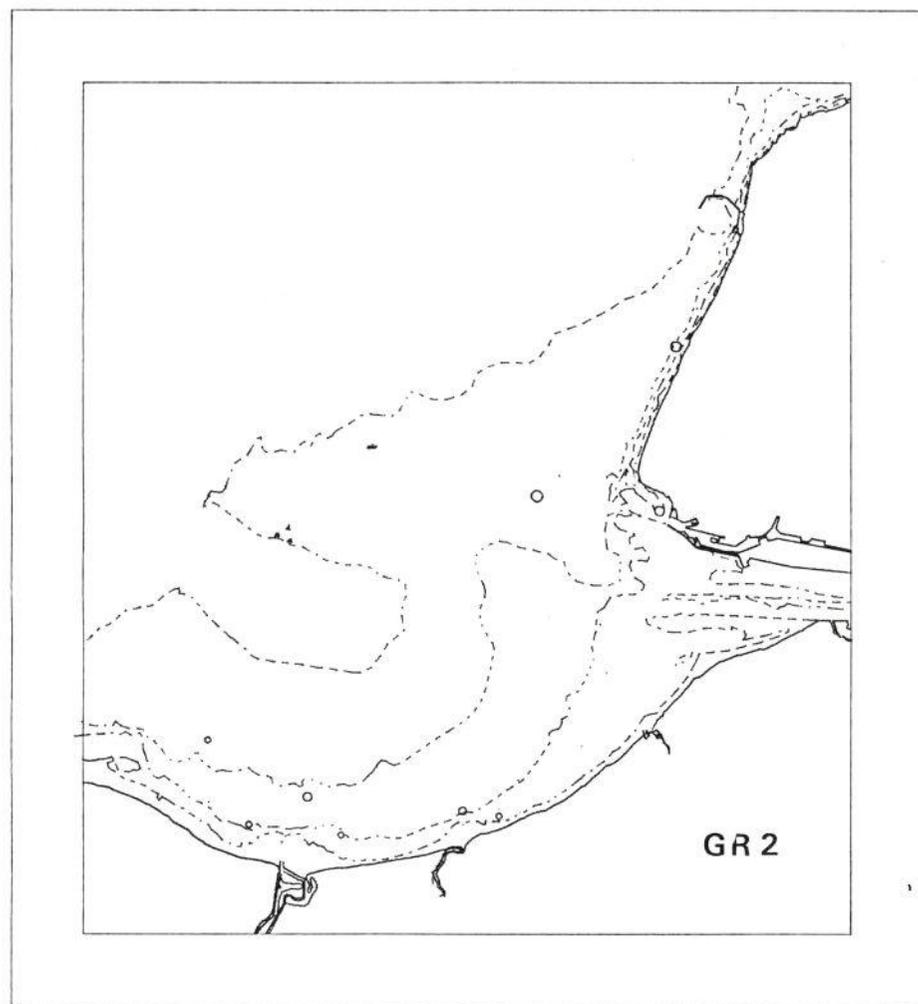
CARTES 40 et 41 - PLIE - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



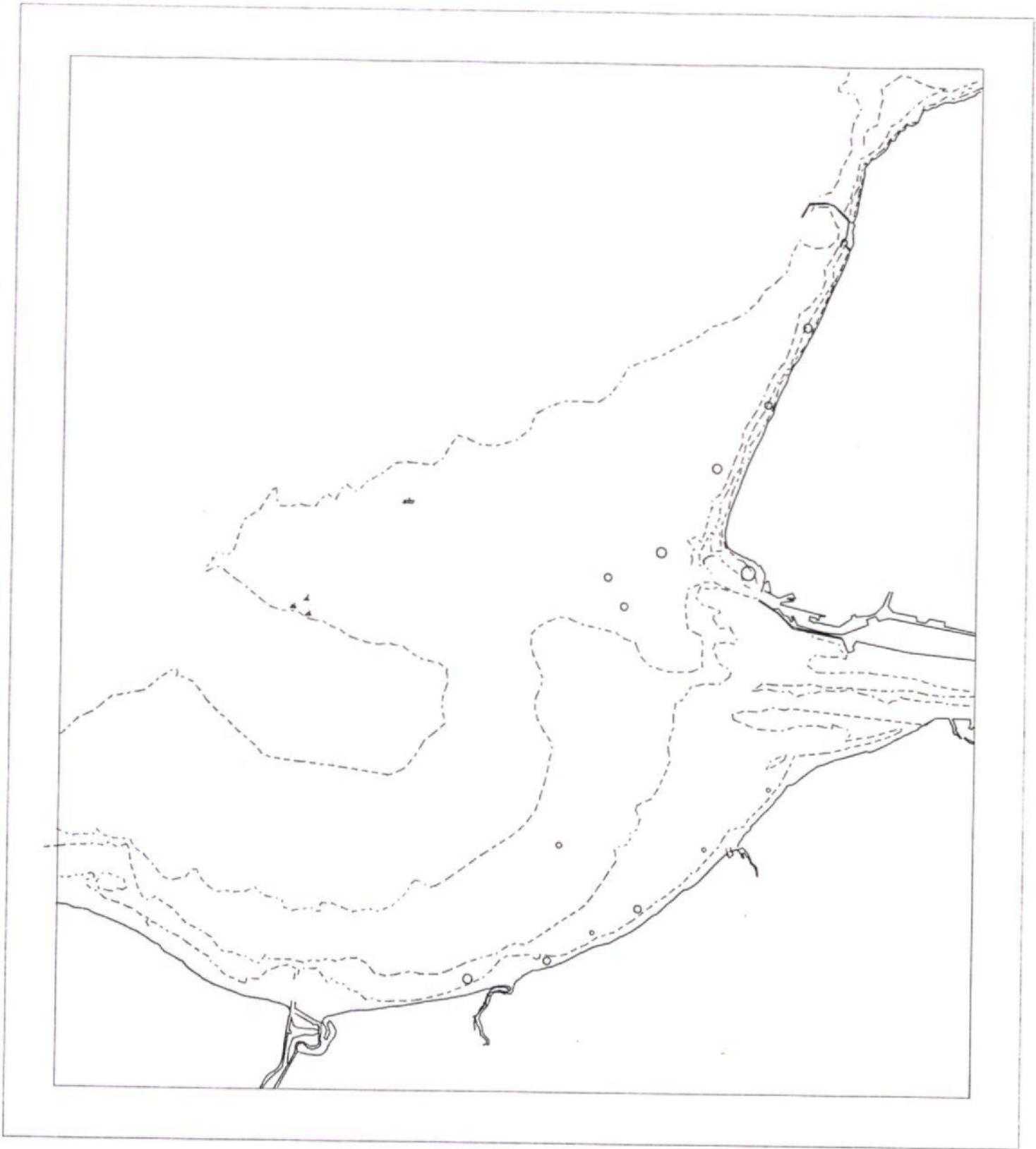
CARTE 42 - PLIE - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



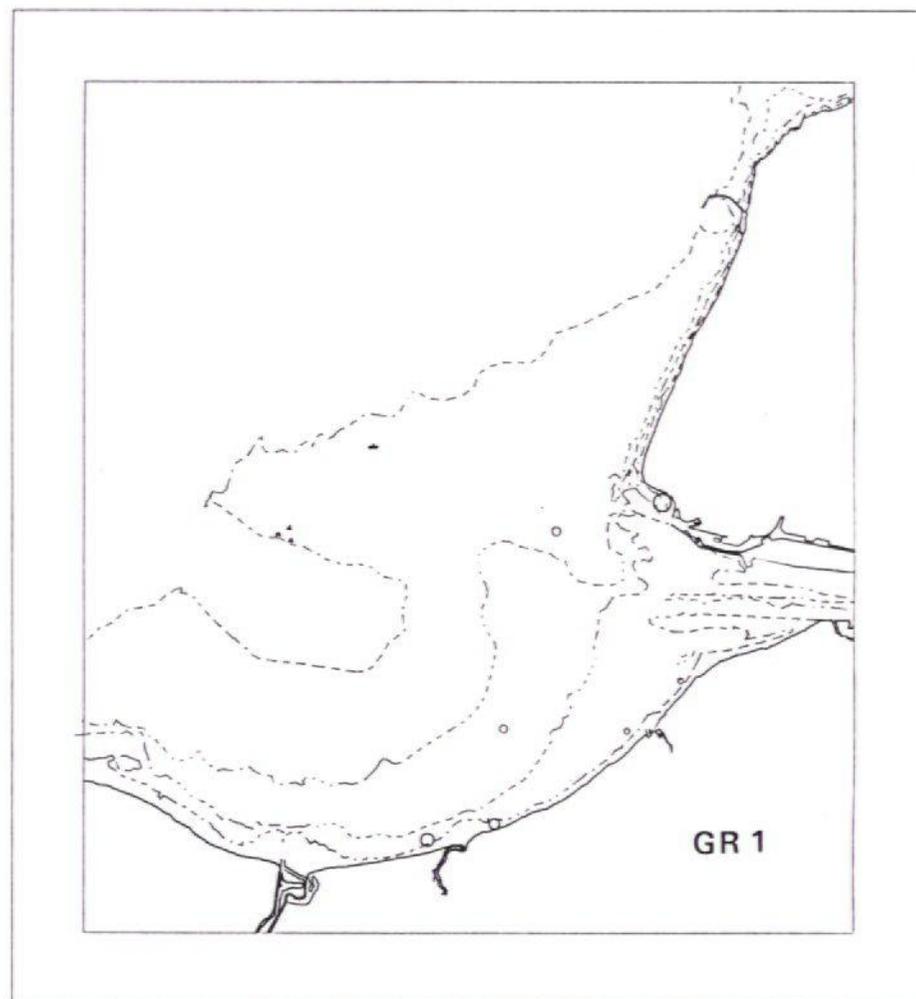
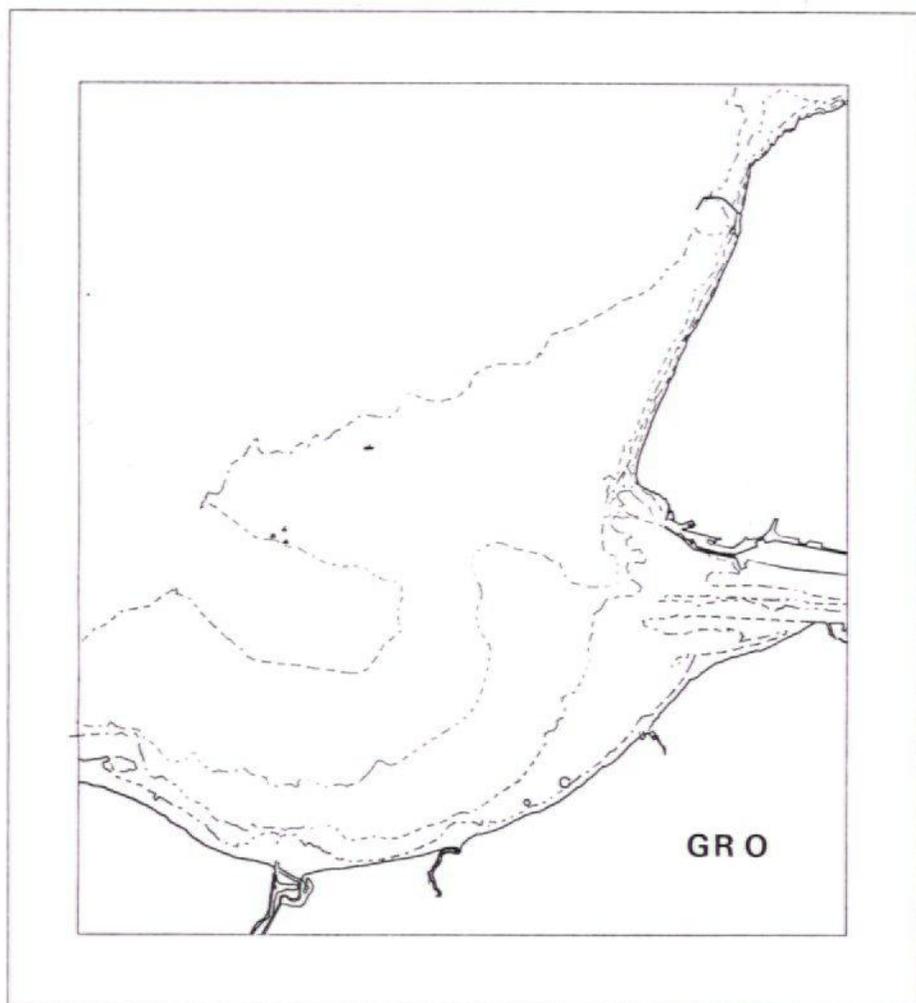
CARTES 43 et 44 - PLIE - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



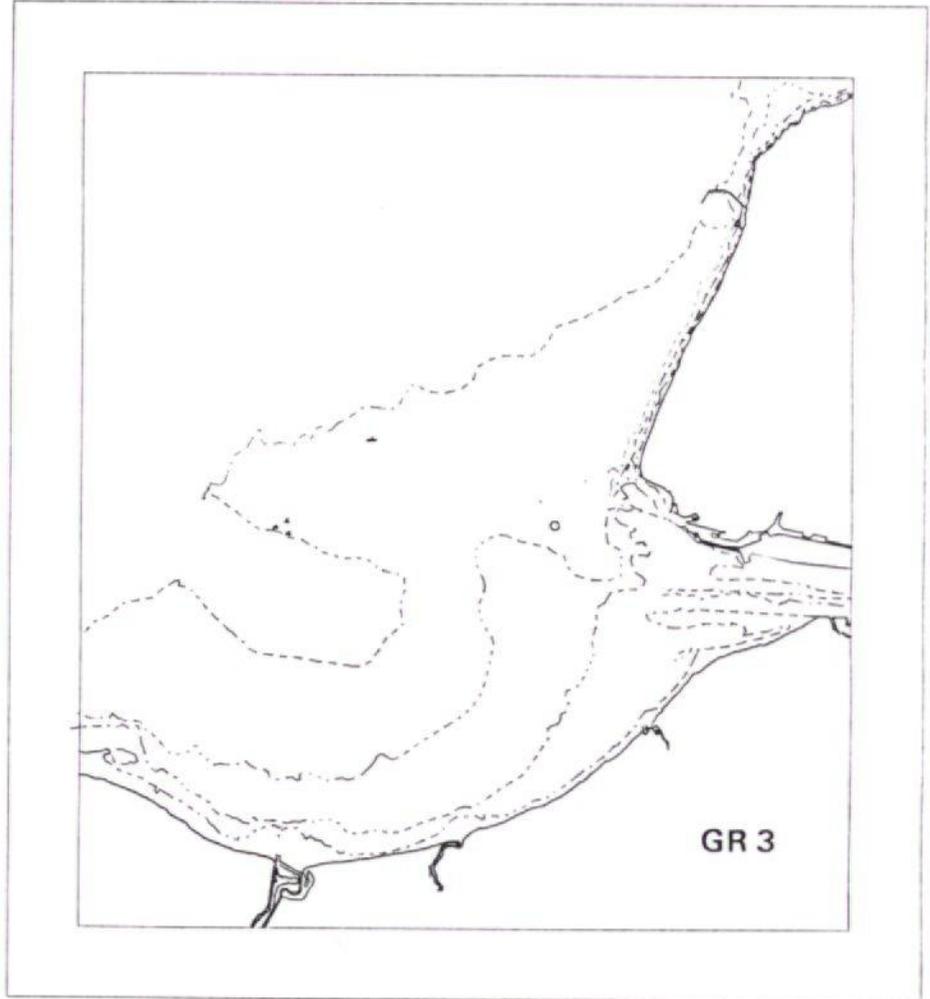
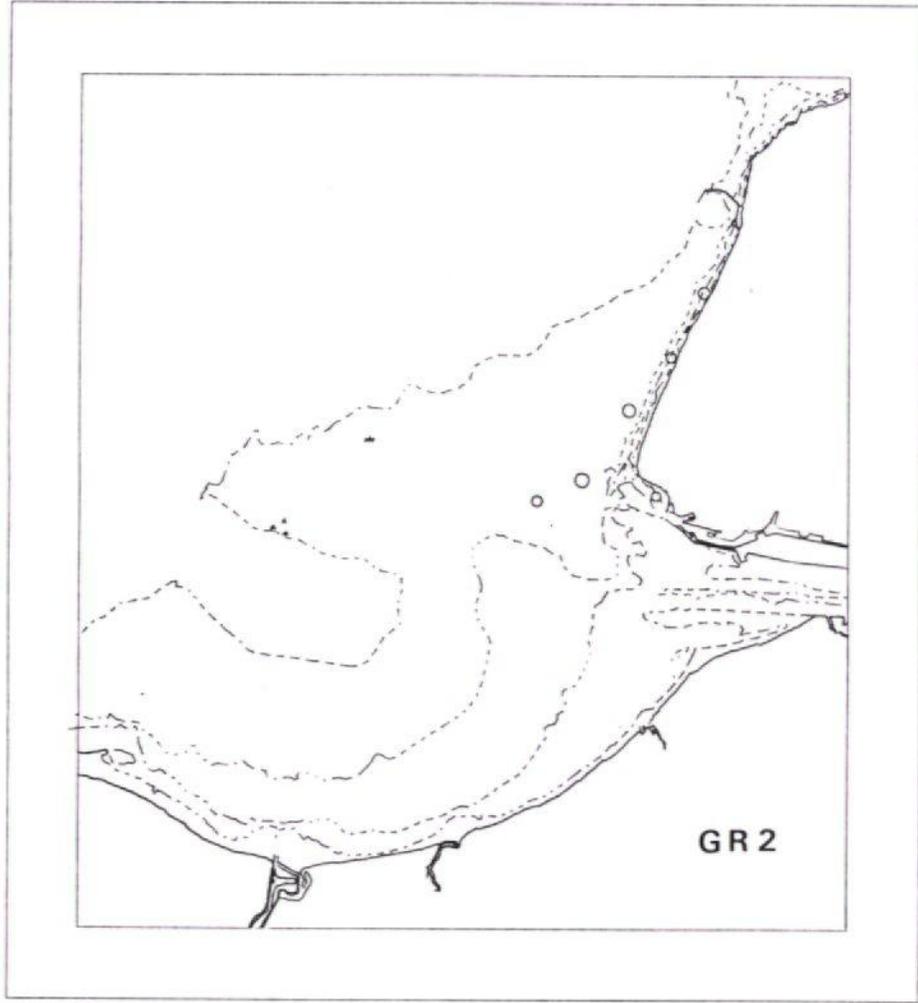
CARTES 45 et 46 - PLIE - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



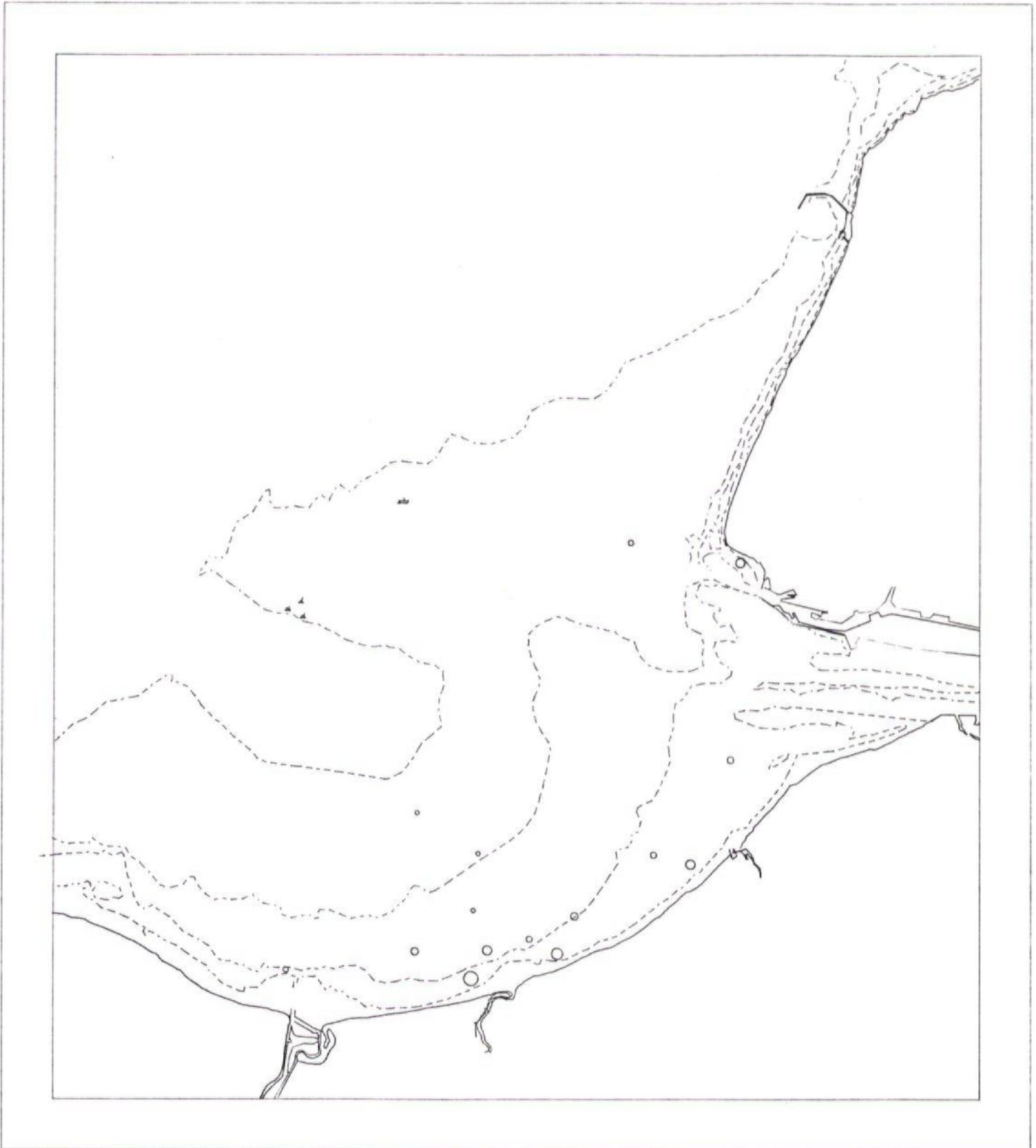
CARTE 47 - PLIE - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



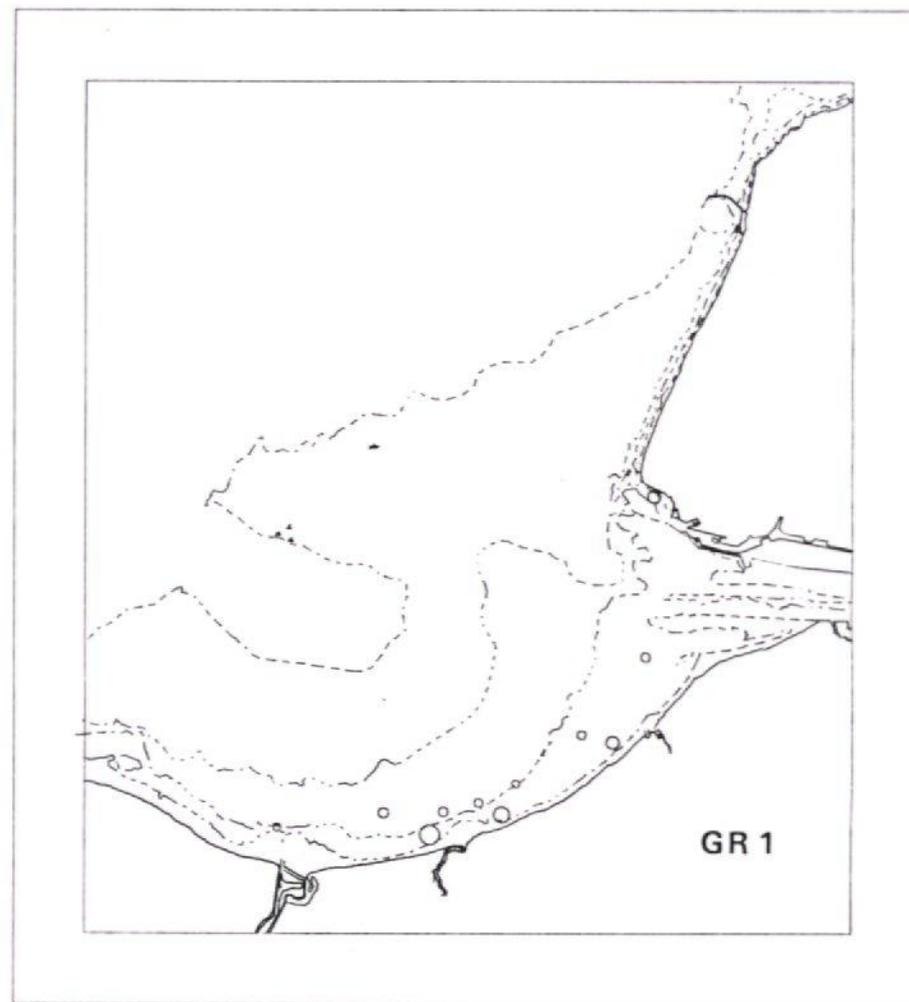
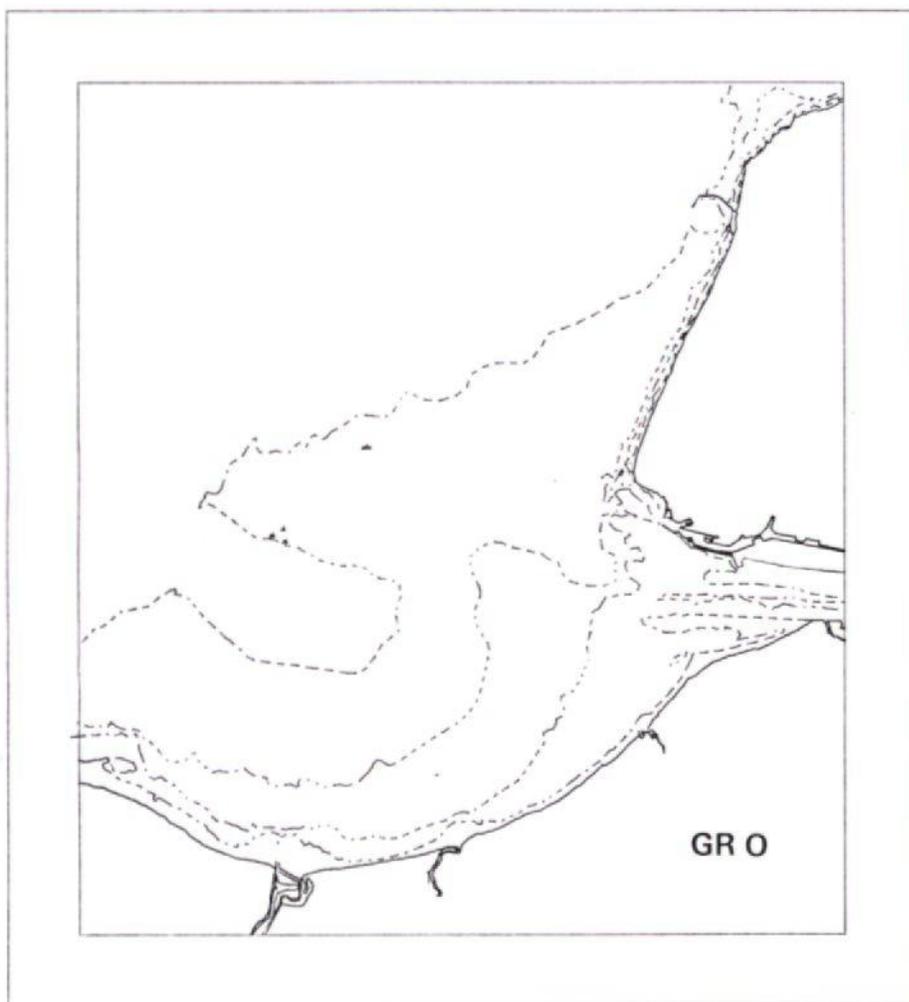
CARTES 48, et 49 - PLIE - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



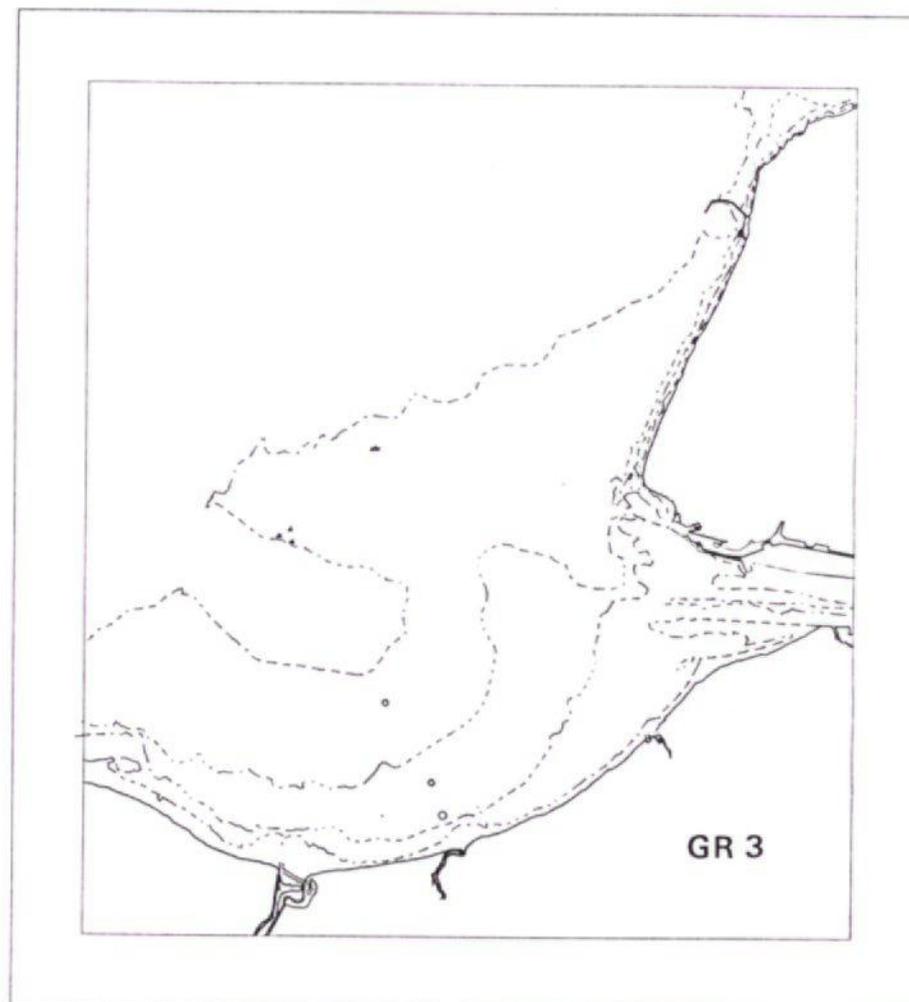
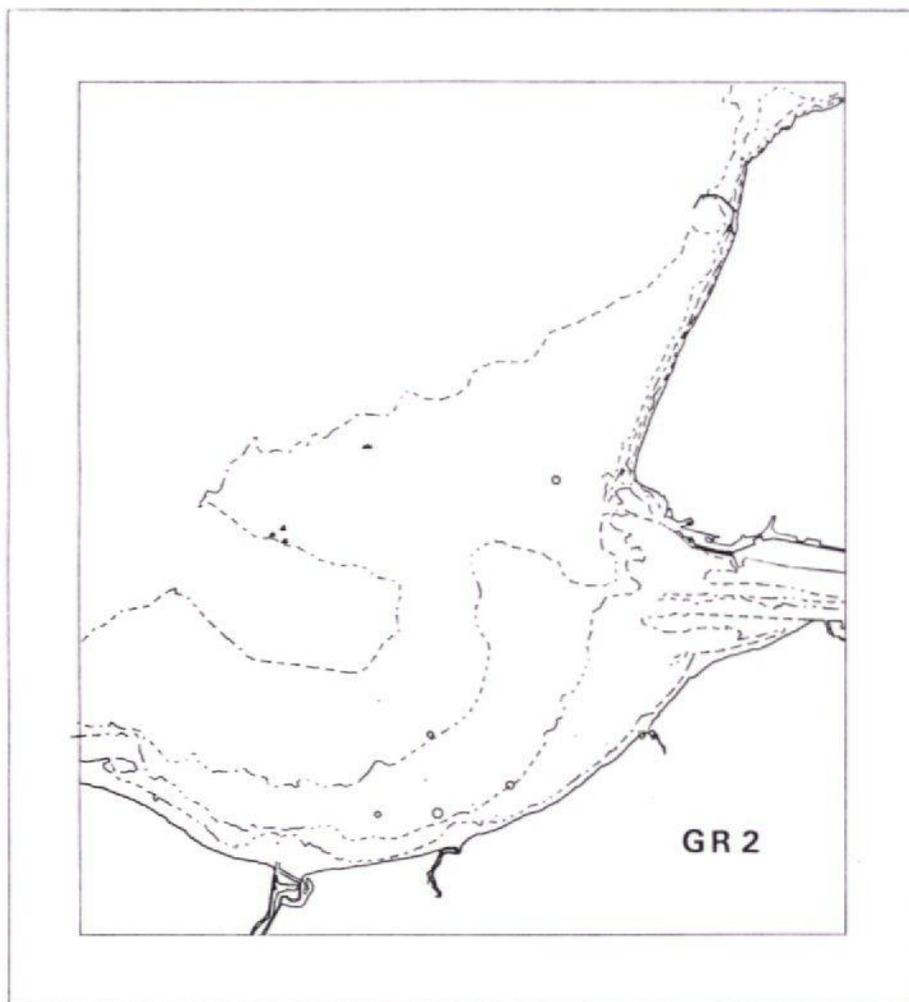
CARTES 50 et 51 - PLIE - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



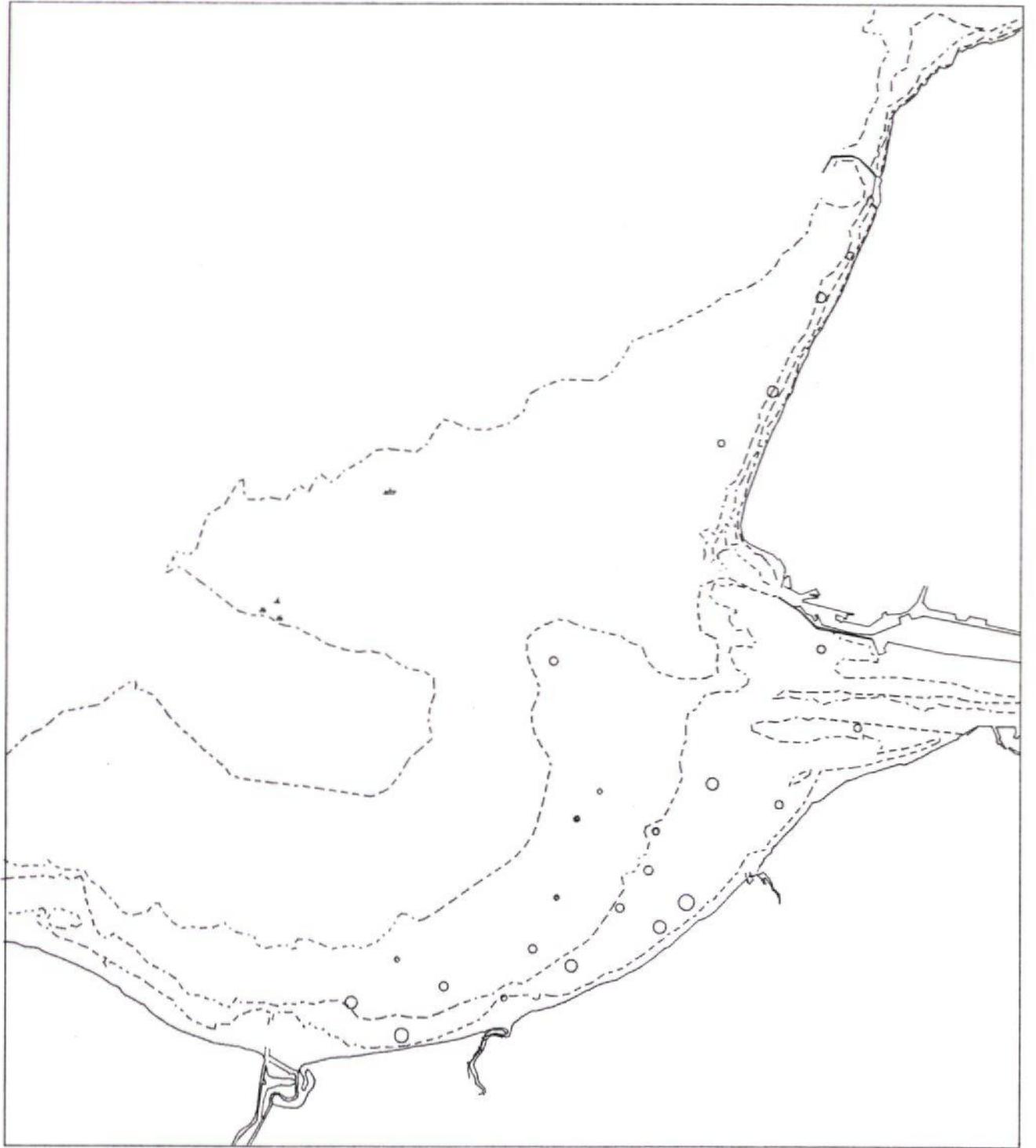
CARTE 52 - PLIE - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



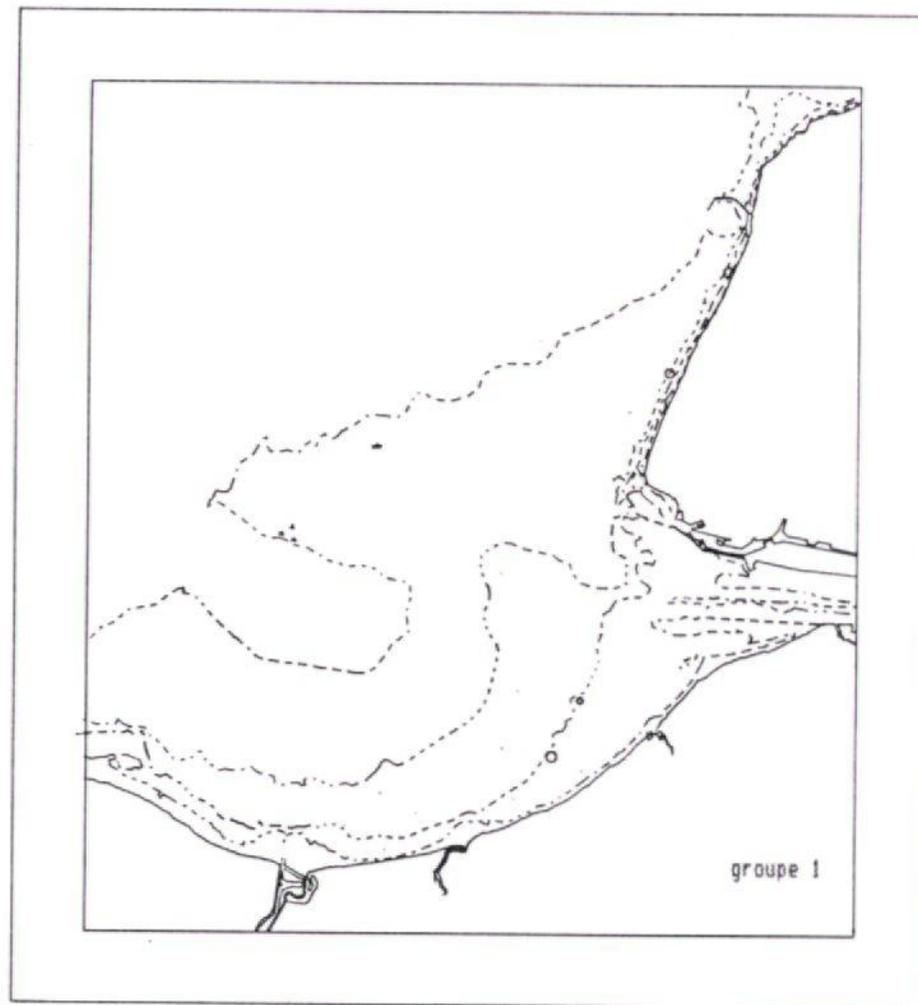
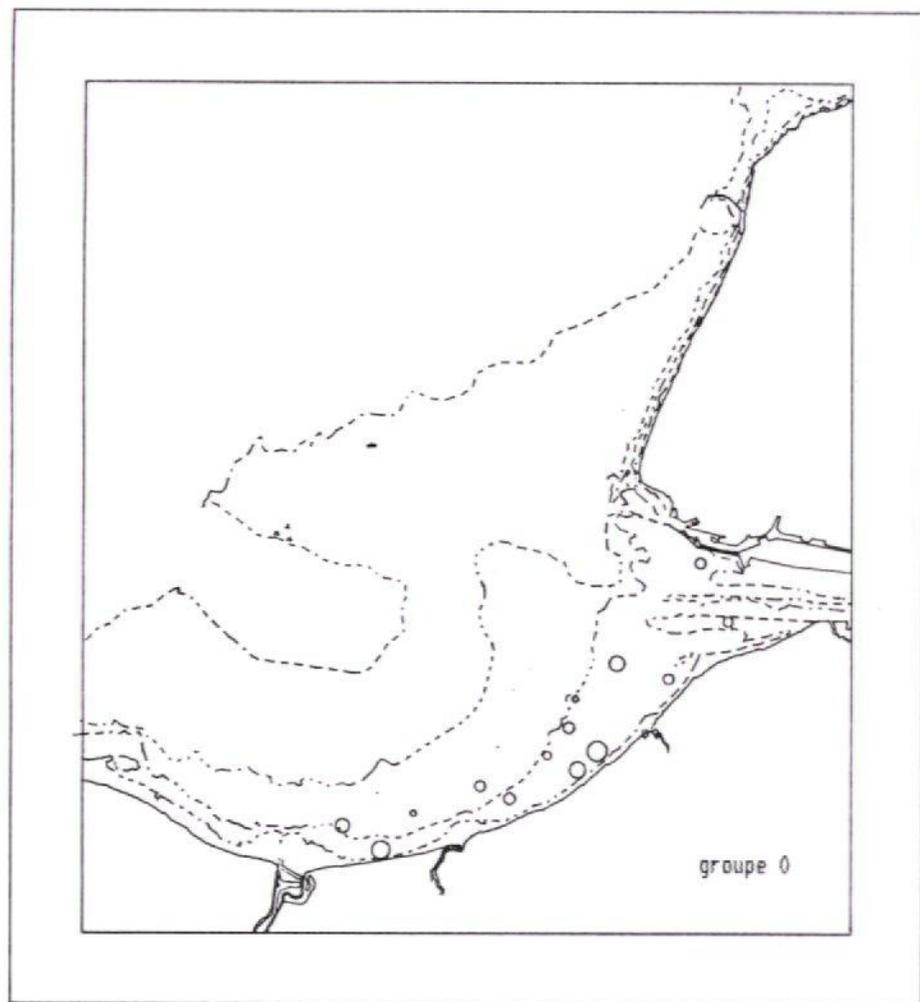
CARTES 53 et 54 - PLIE - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



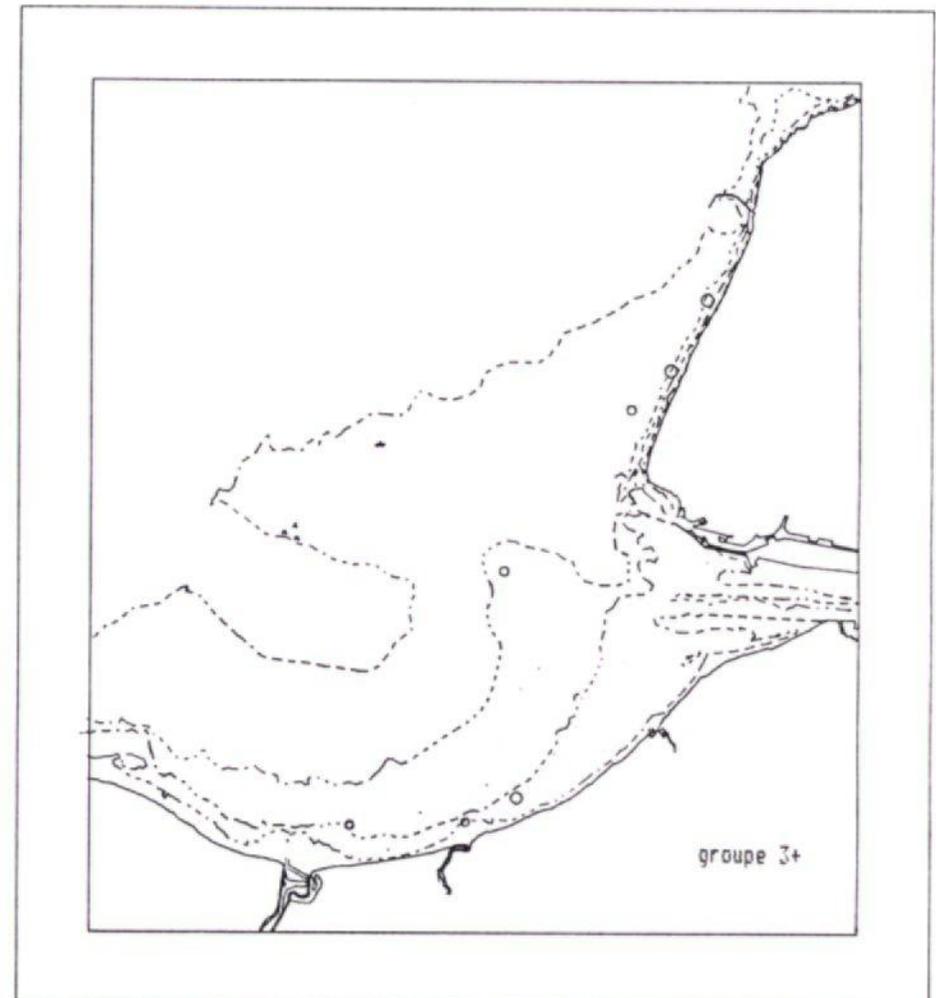
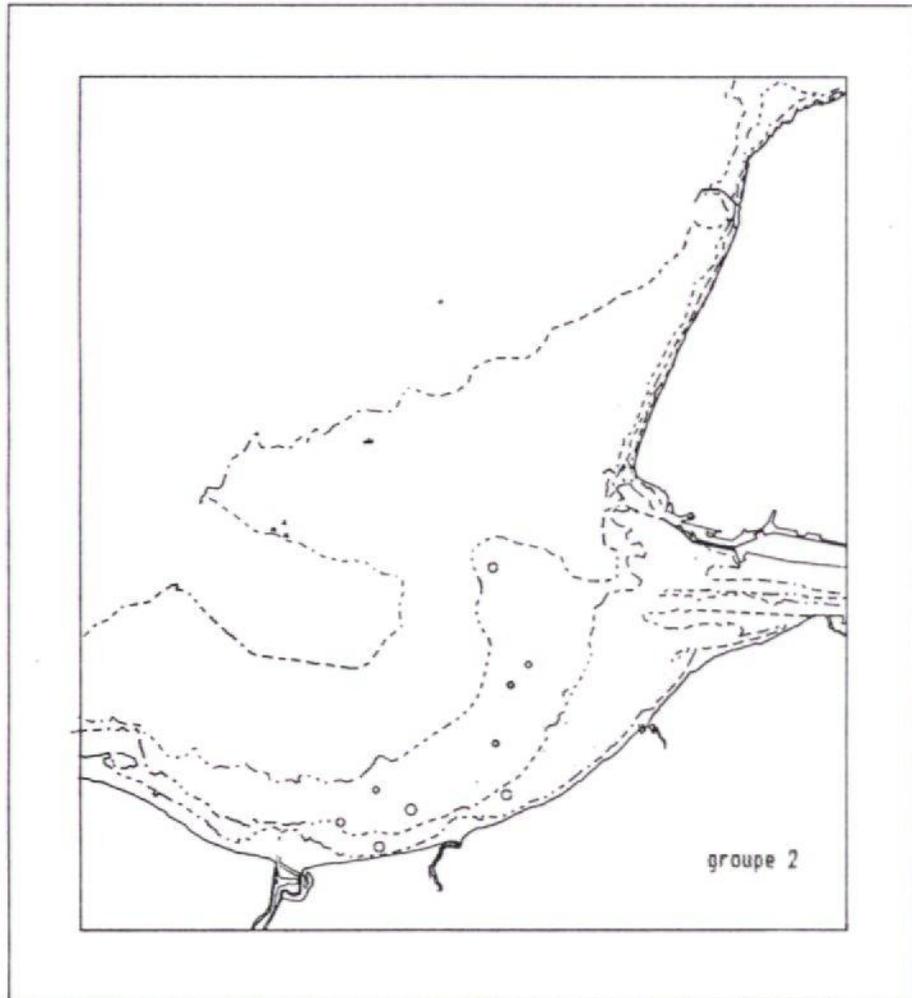
CARTES 55 et 56 - PLIE - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



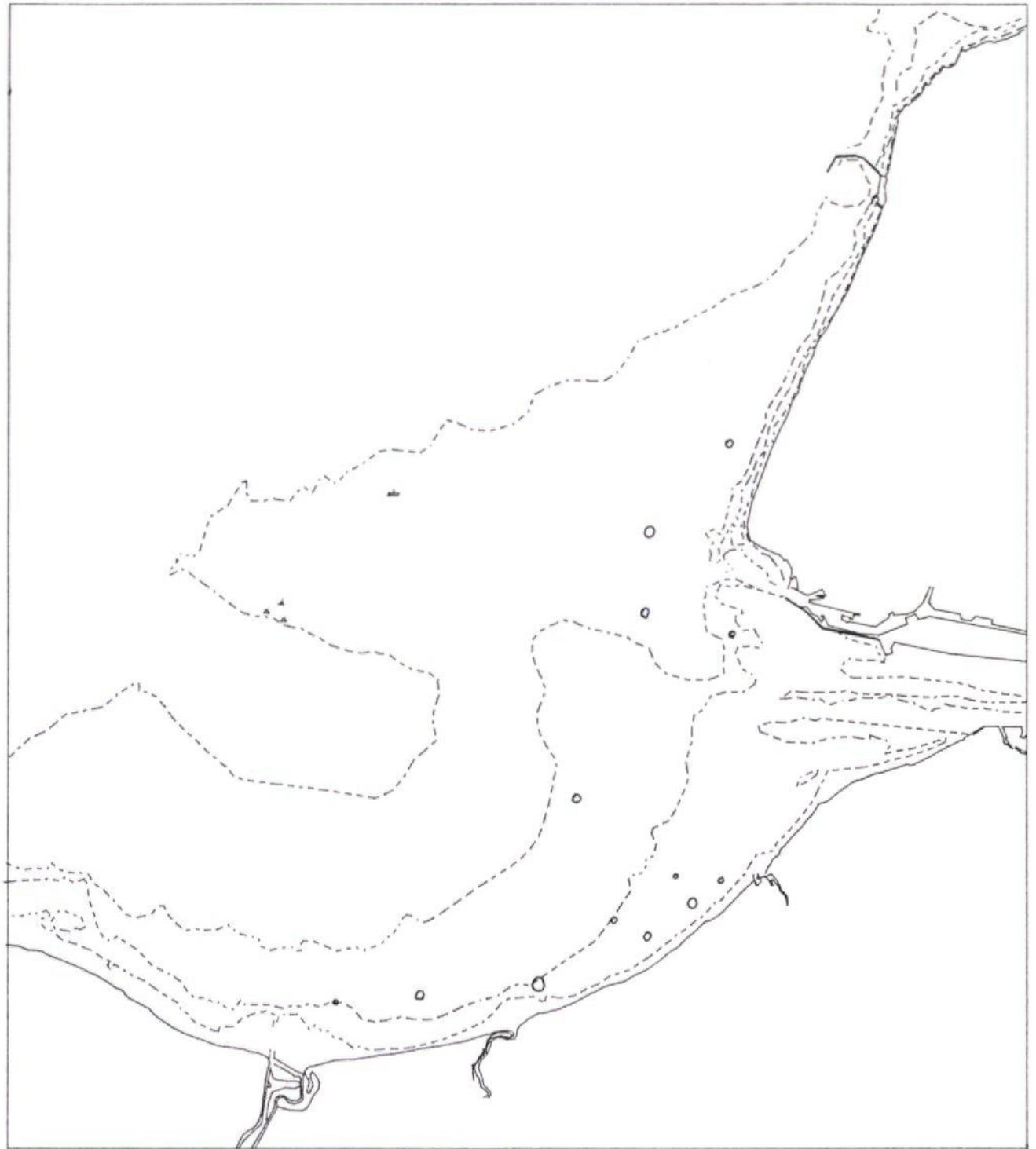
Carte 57 - PLIE - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



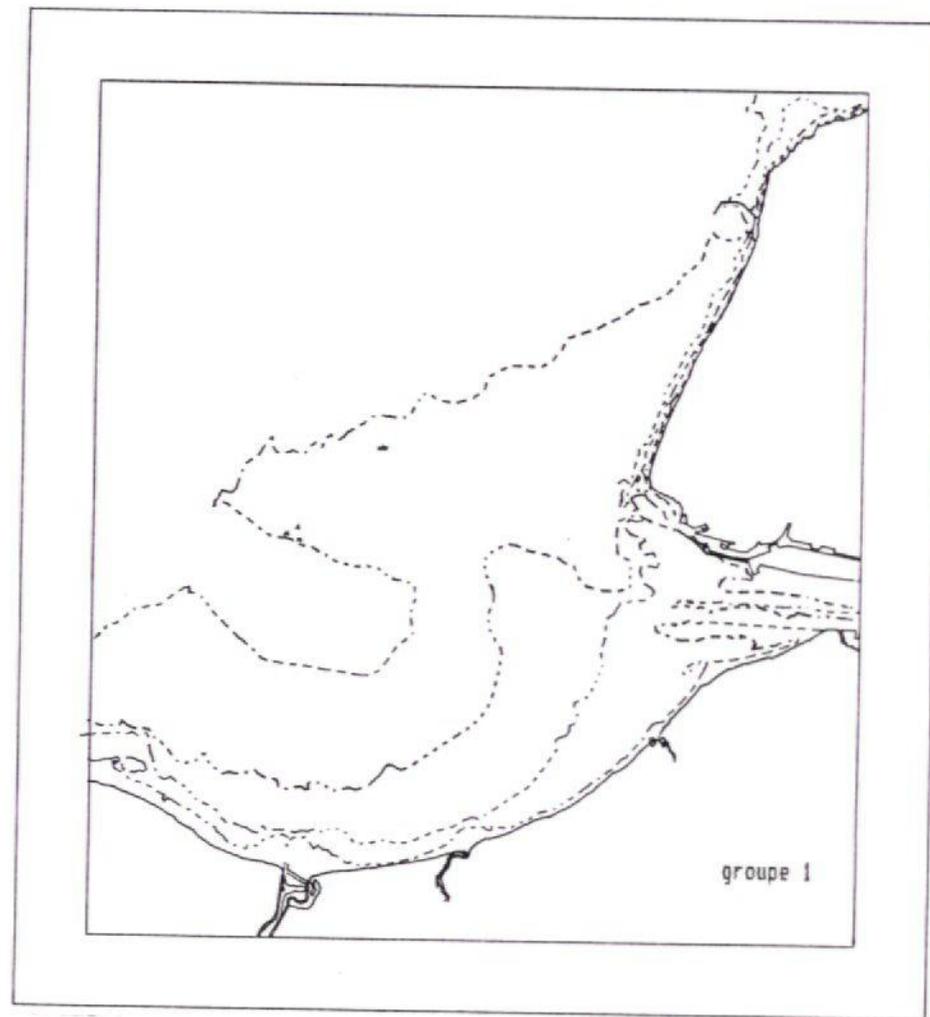
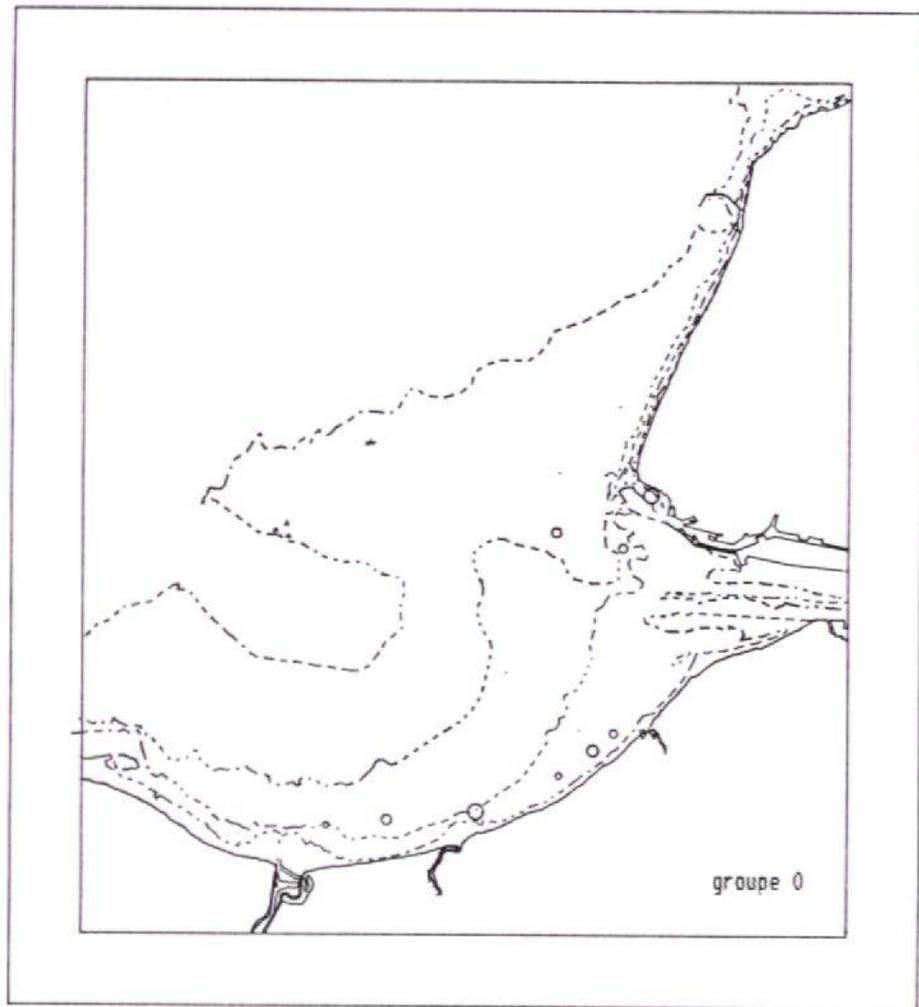
Cartes 58 et 59 - PLIE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



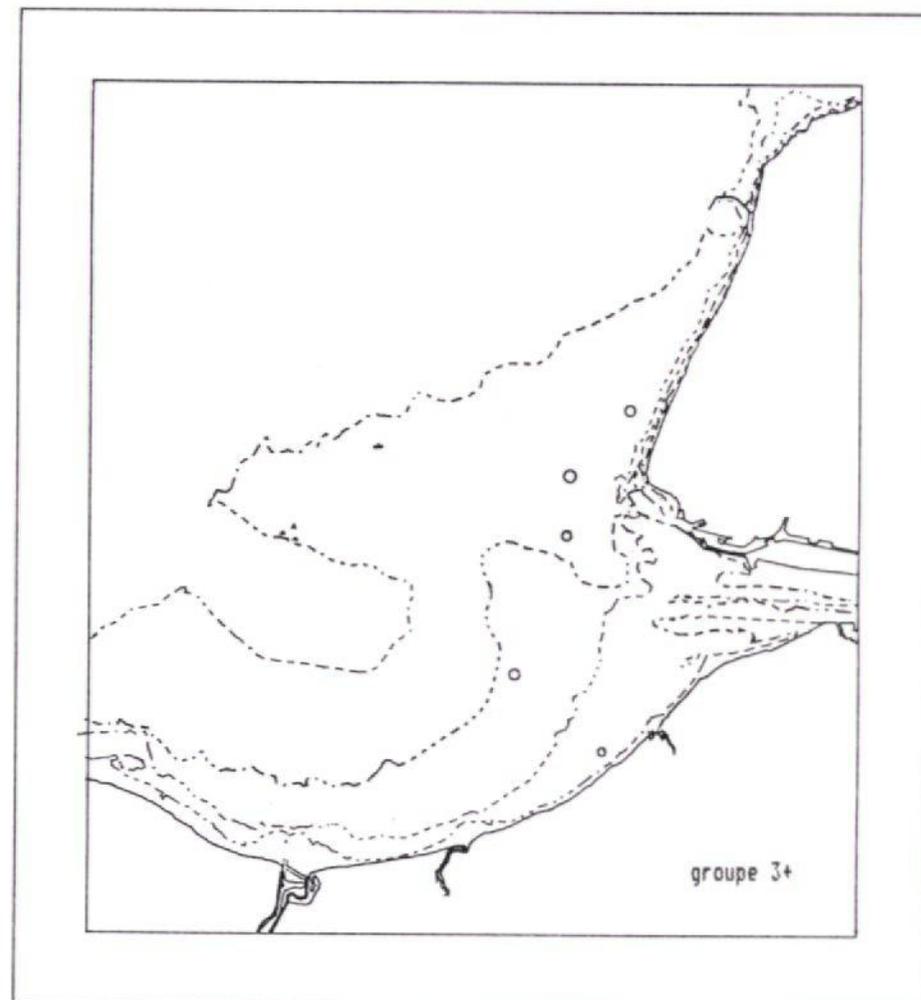
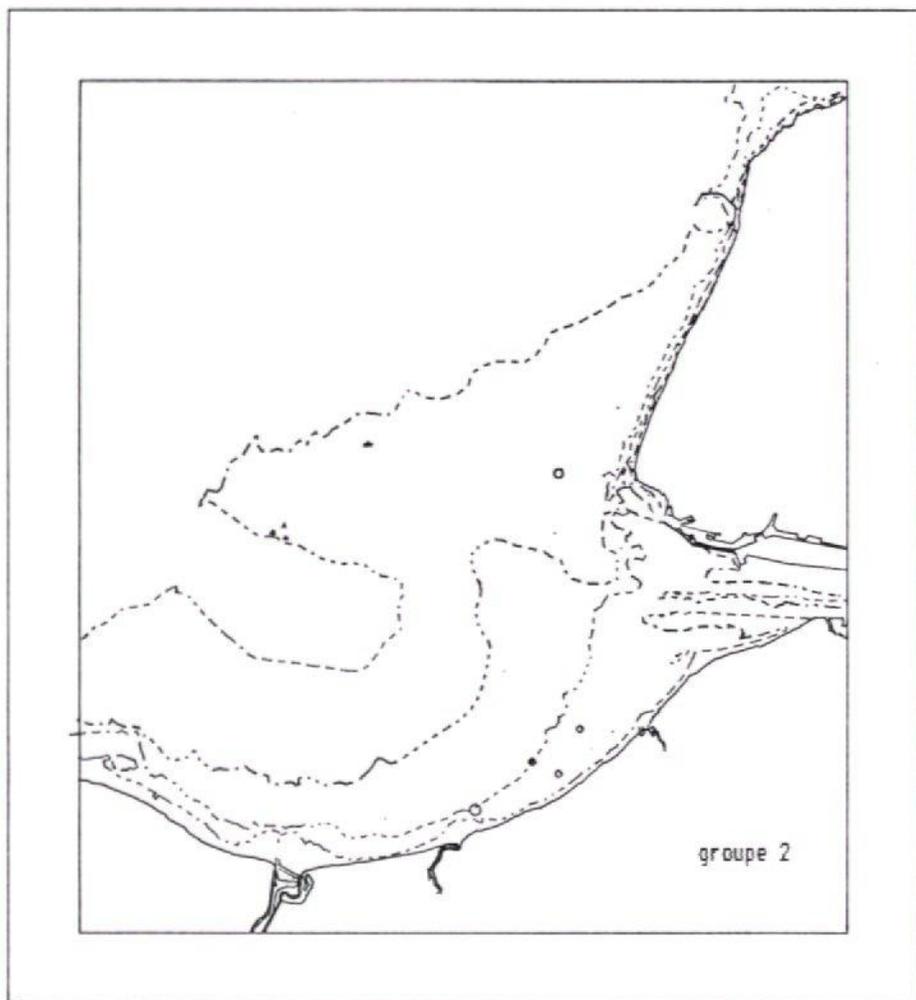
Cartes 60 et 61 - PLIE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



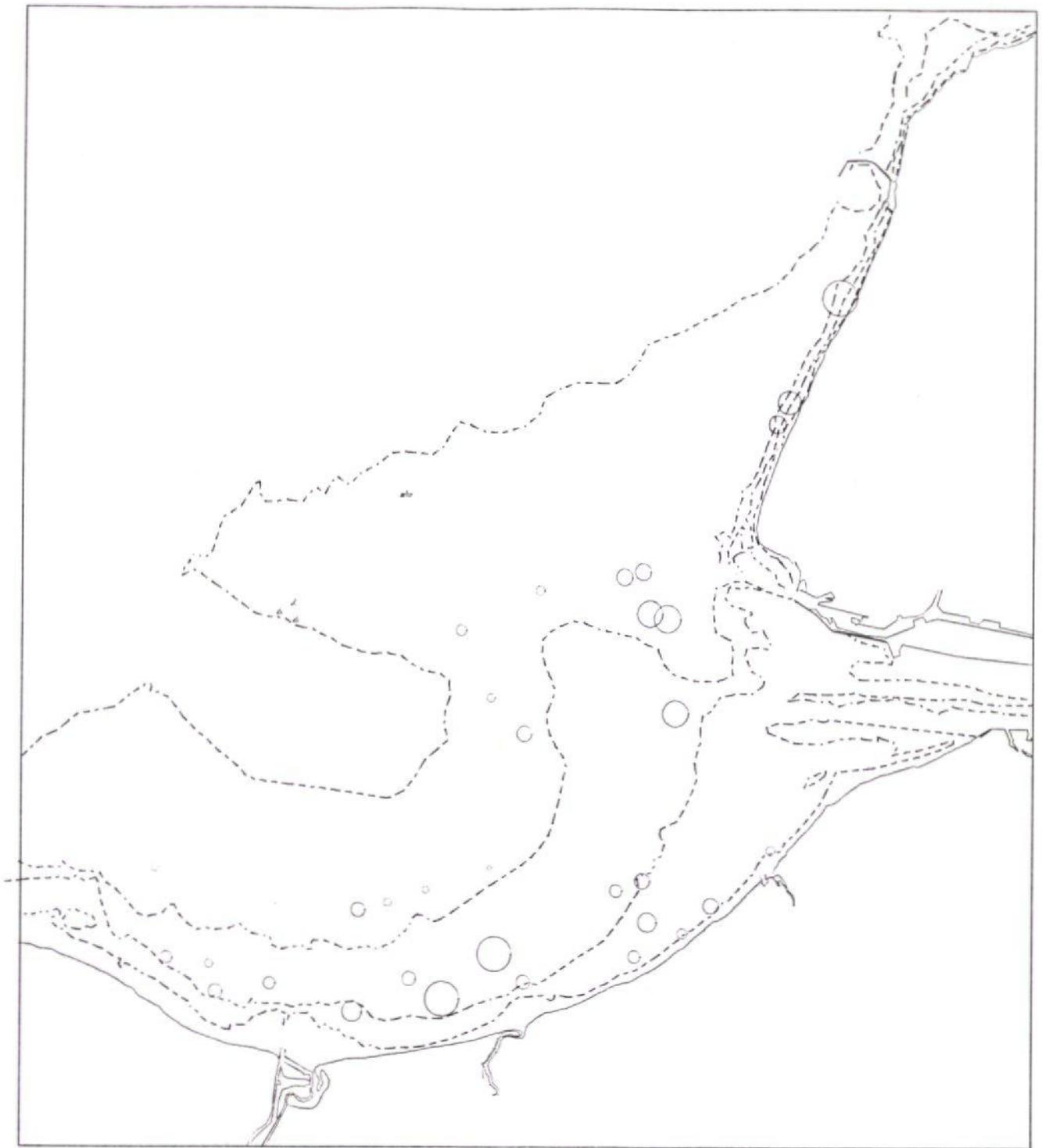
Carte 62 - PLIE - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



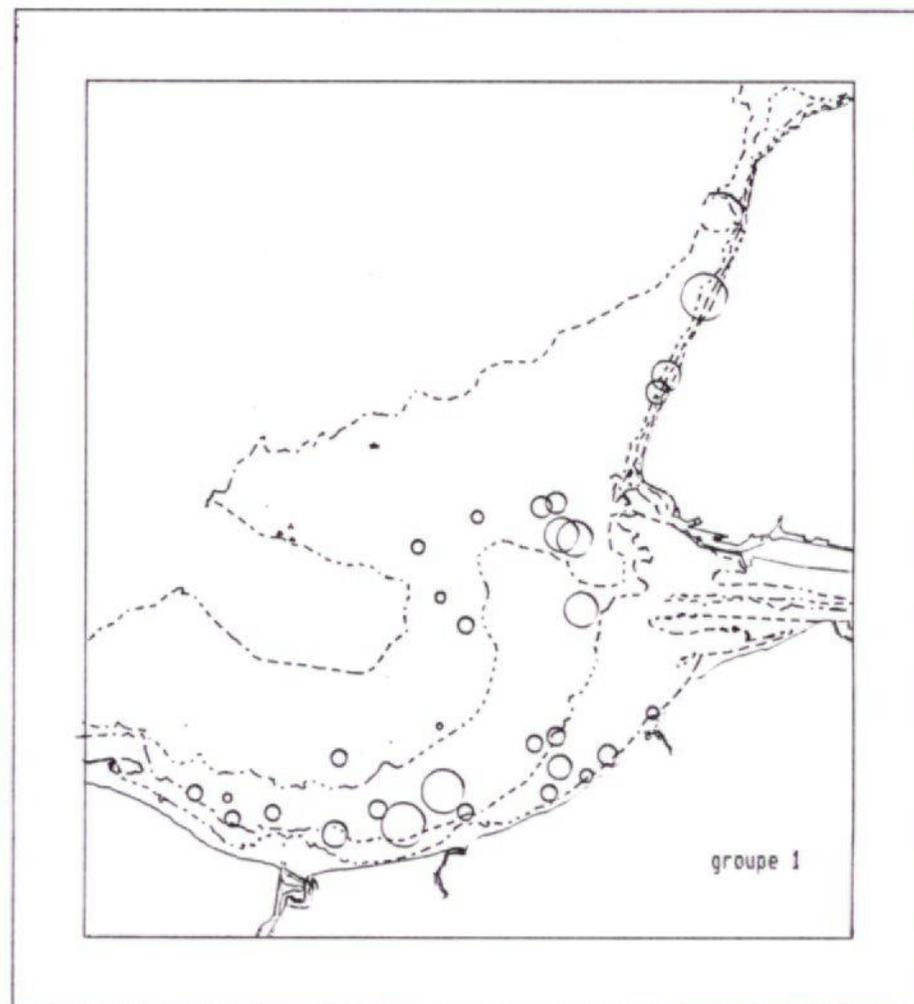
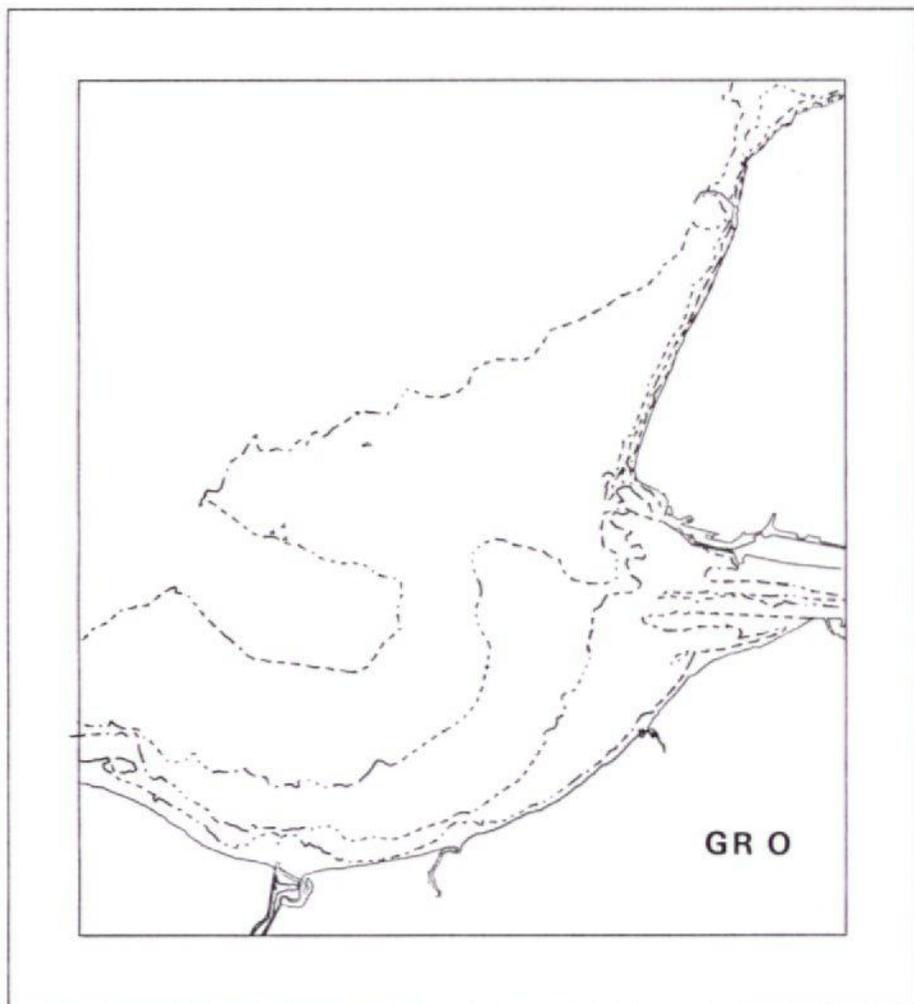
Cartes 63 et 64 - PLIE - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



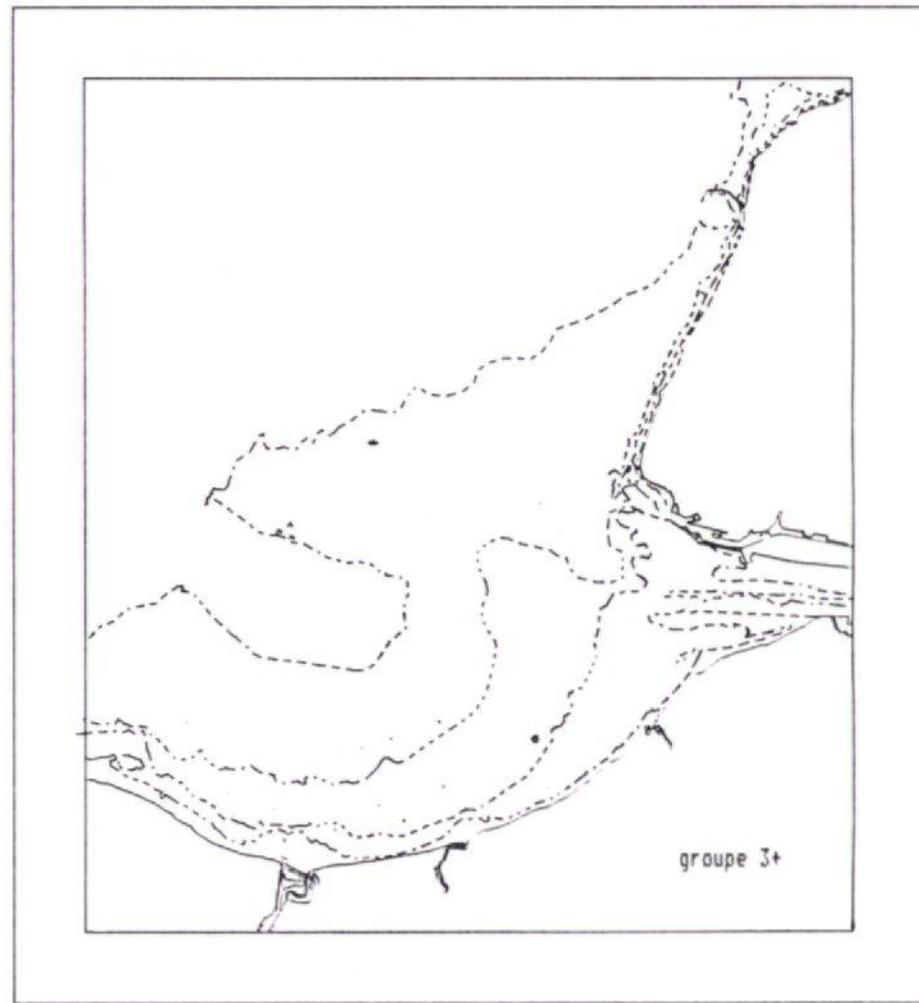
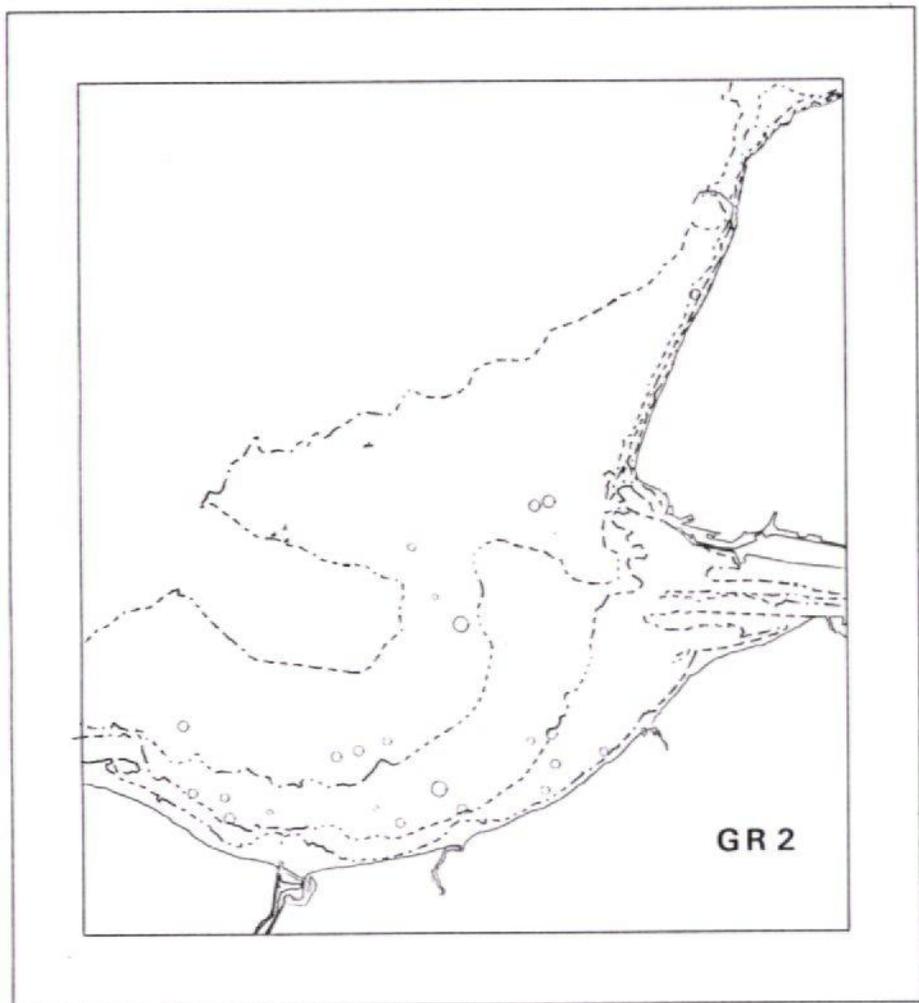
Cartes 65 et 66 - PLIE - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



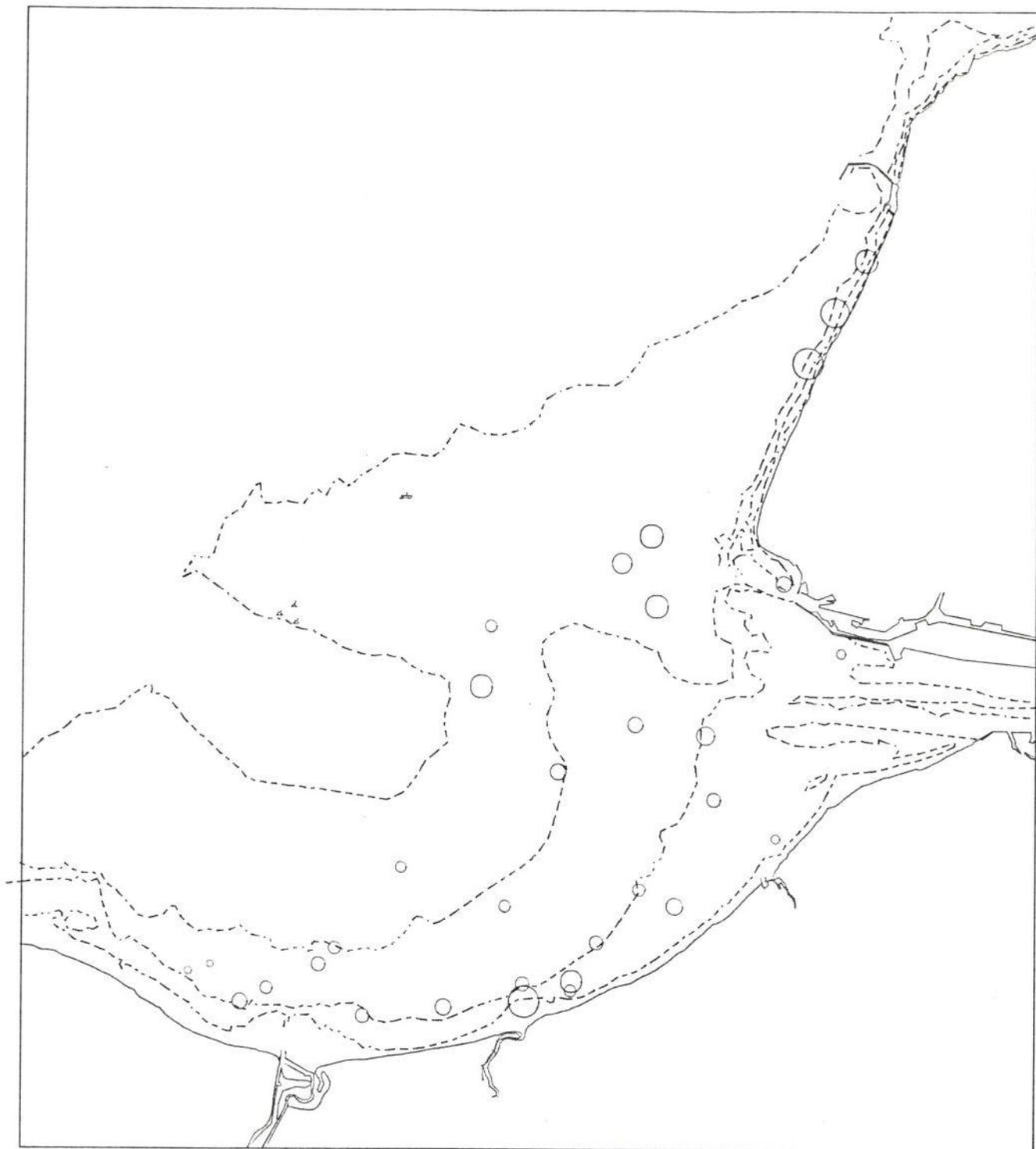
CARTE 67 - LIMANDE - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



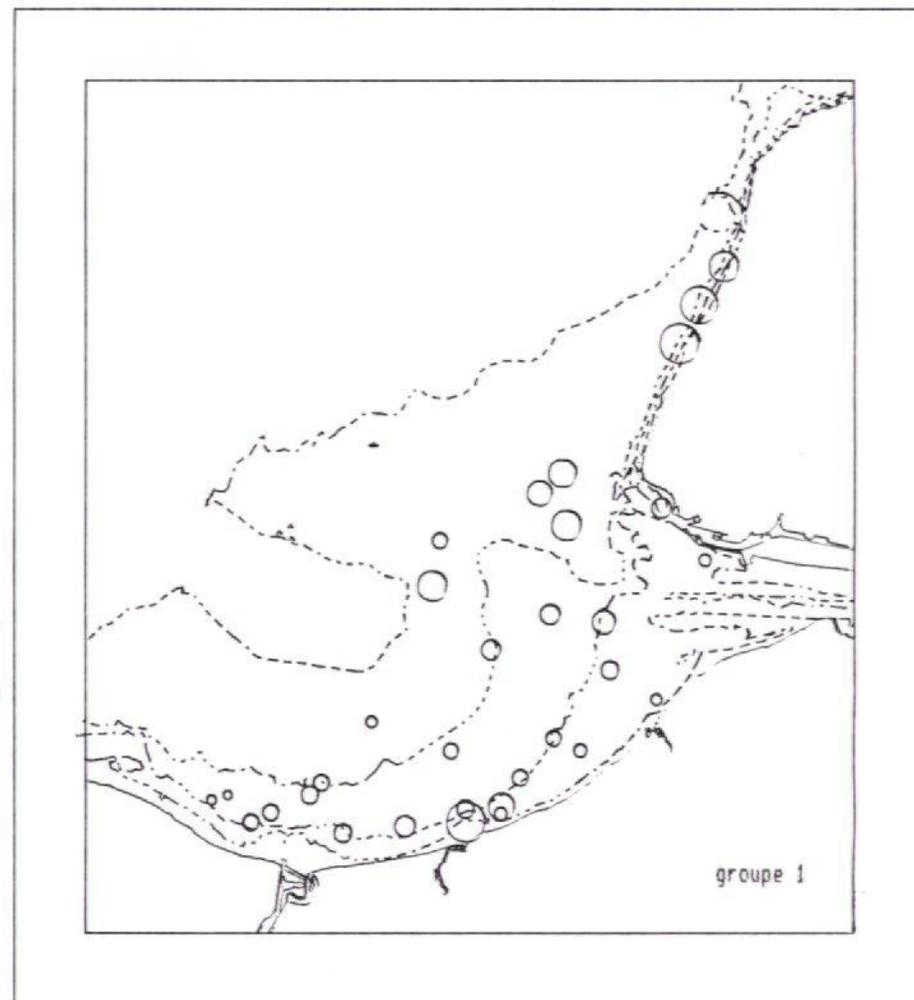
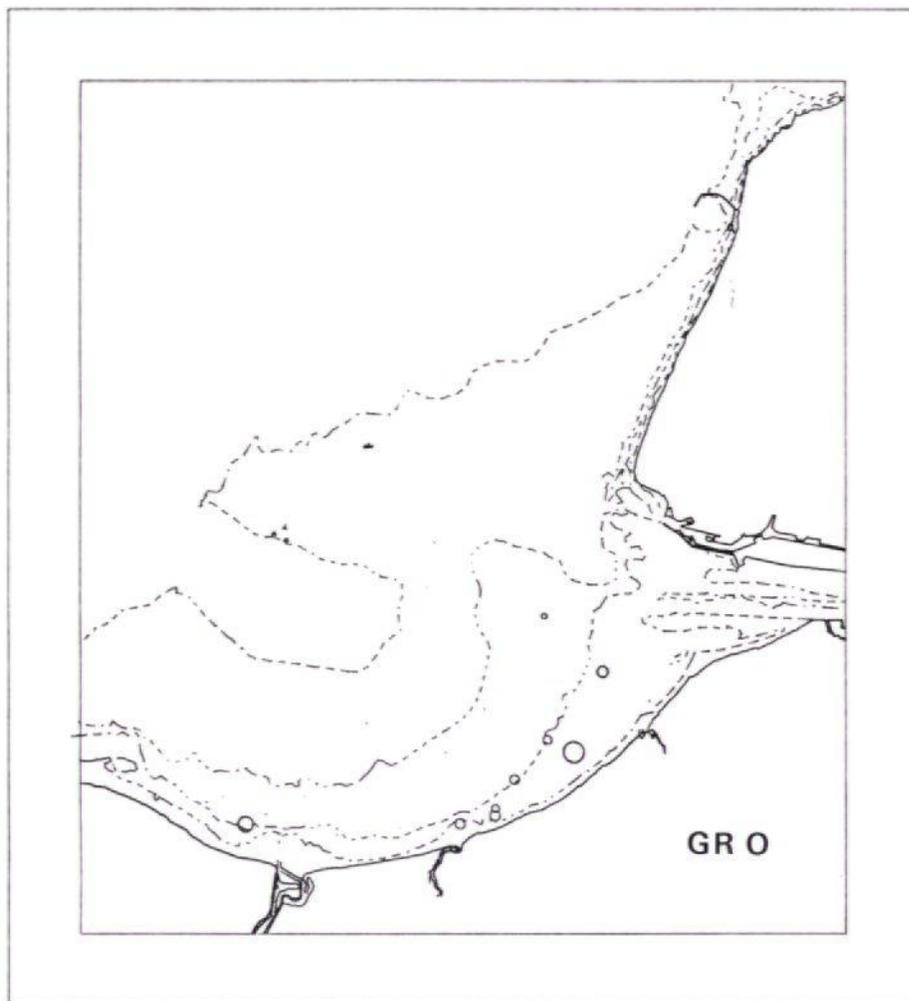
CARTES 68 et 69 - LIMANDE - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



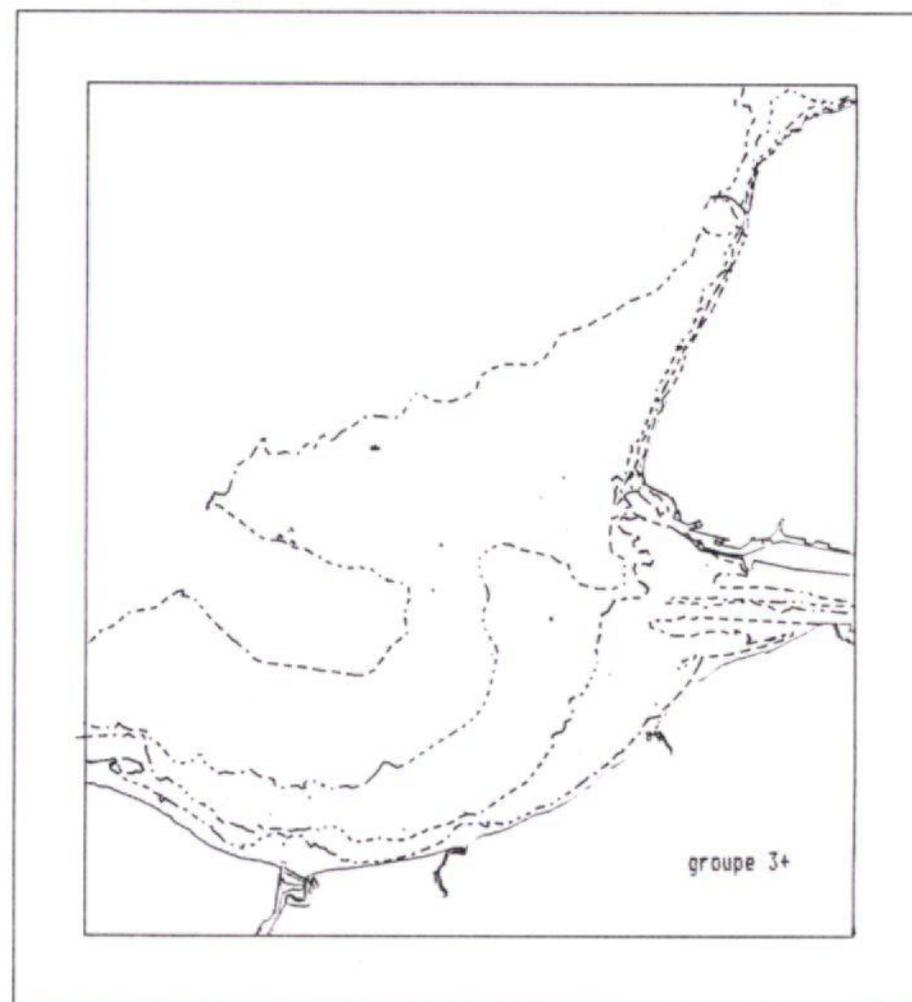
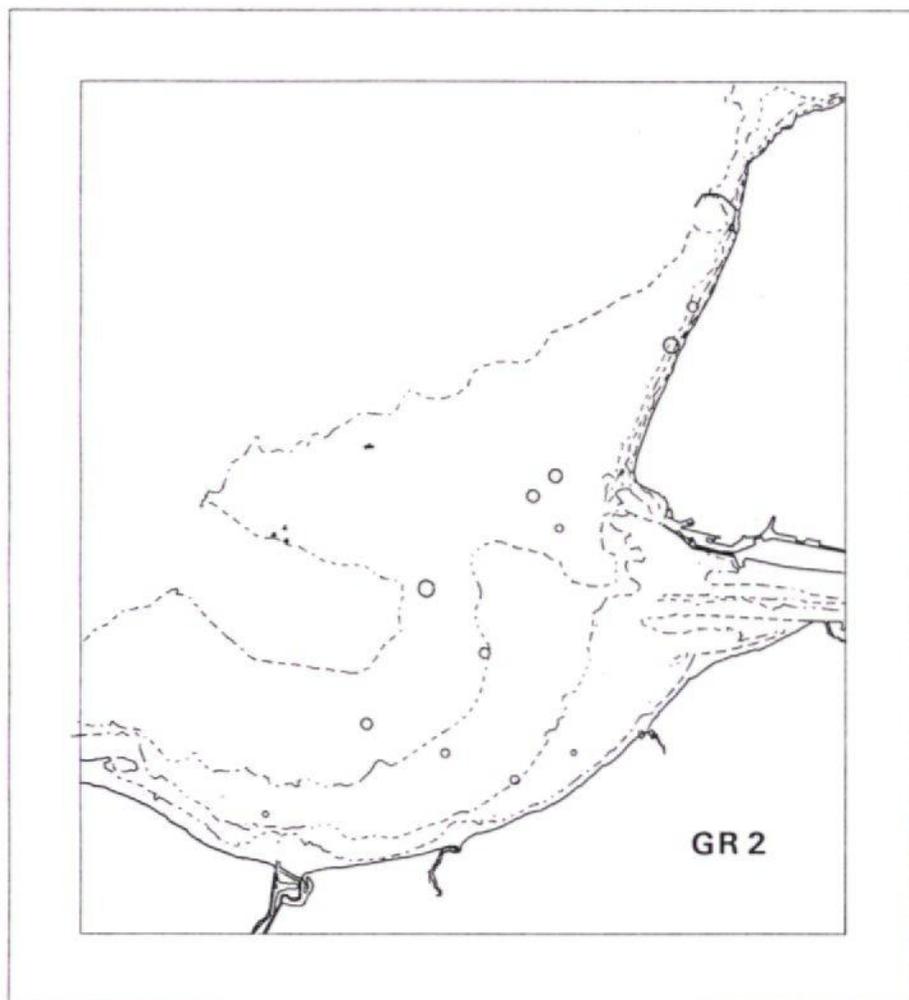
CARTES 70 et 71 - LIMANDE - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



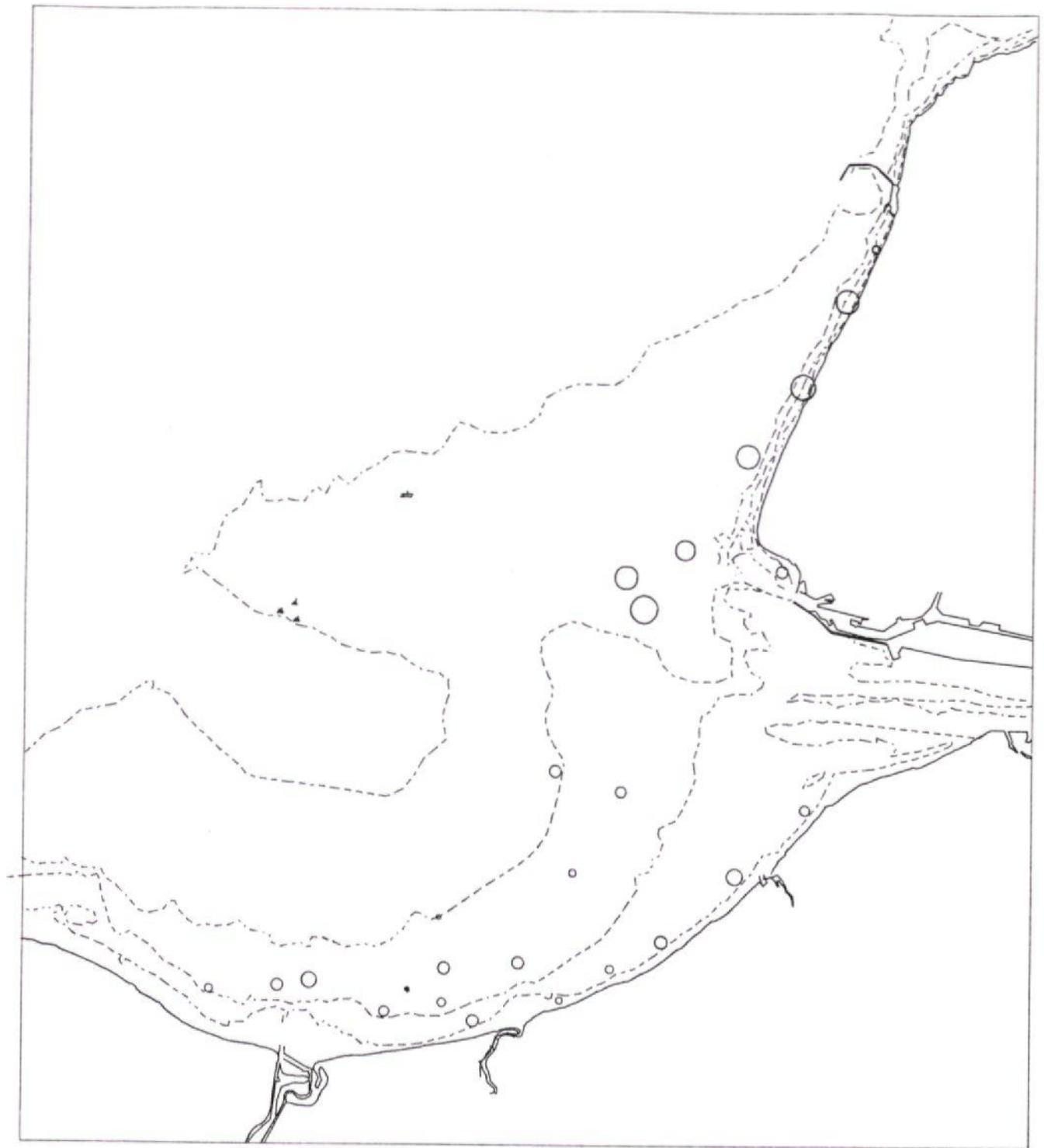
CARTE 72 - LIMANDE - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



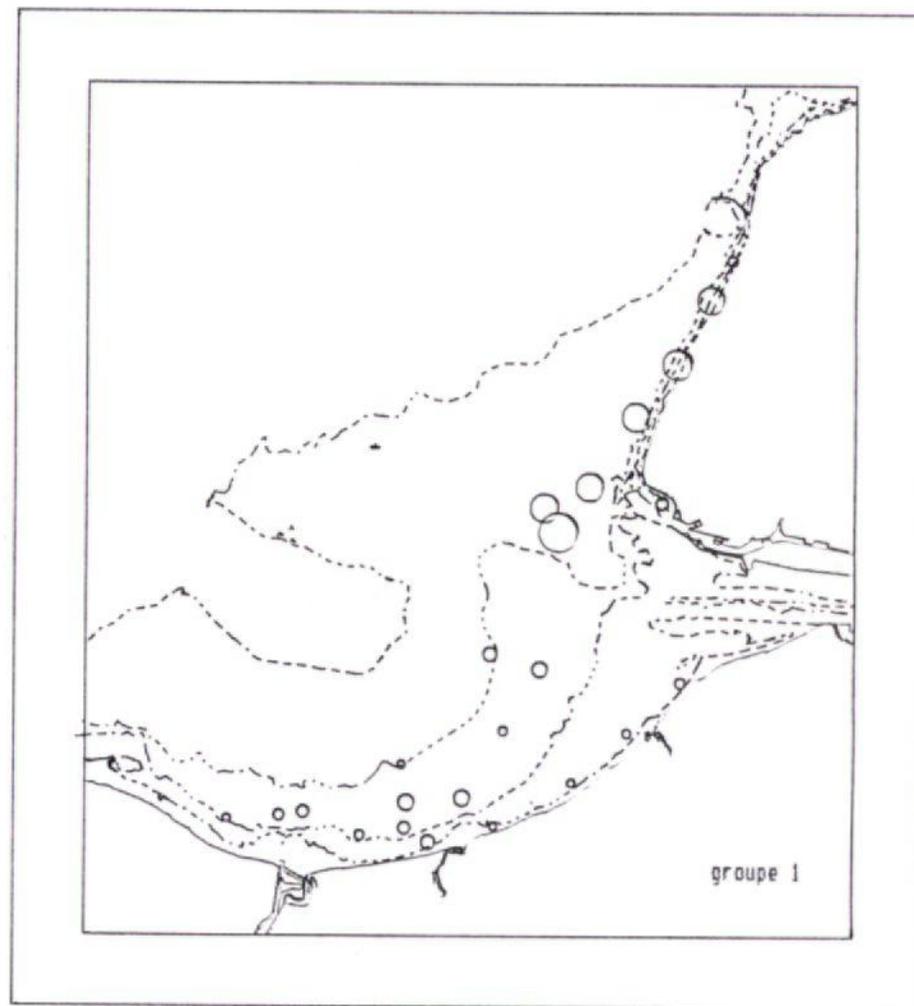
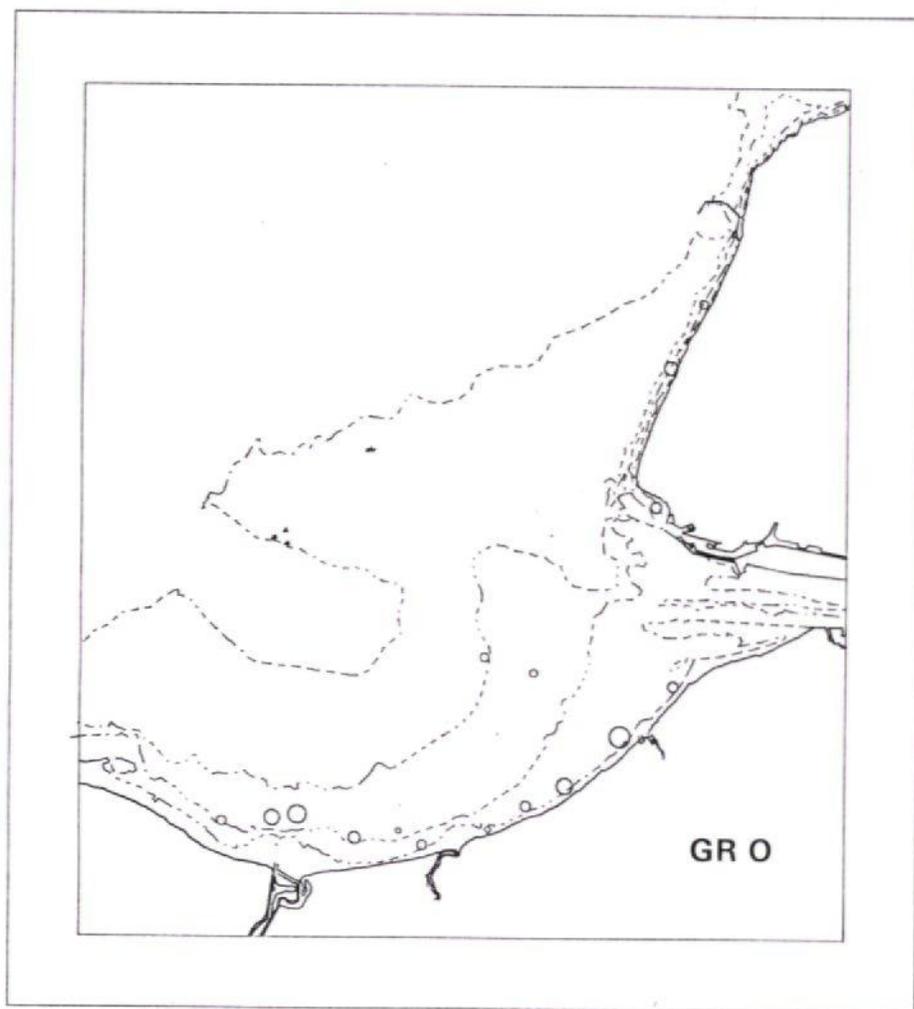
CARTES 73 et 74 - LIMANDE - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



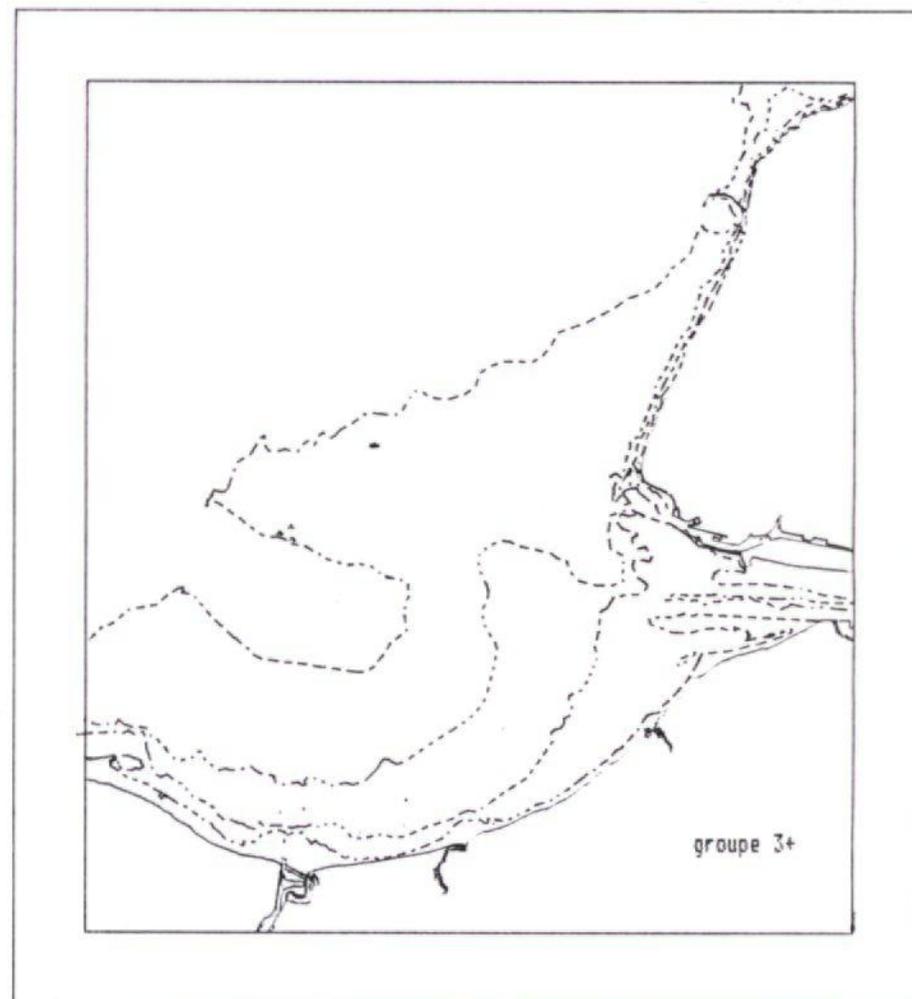
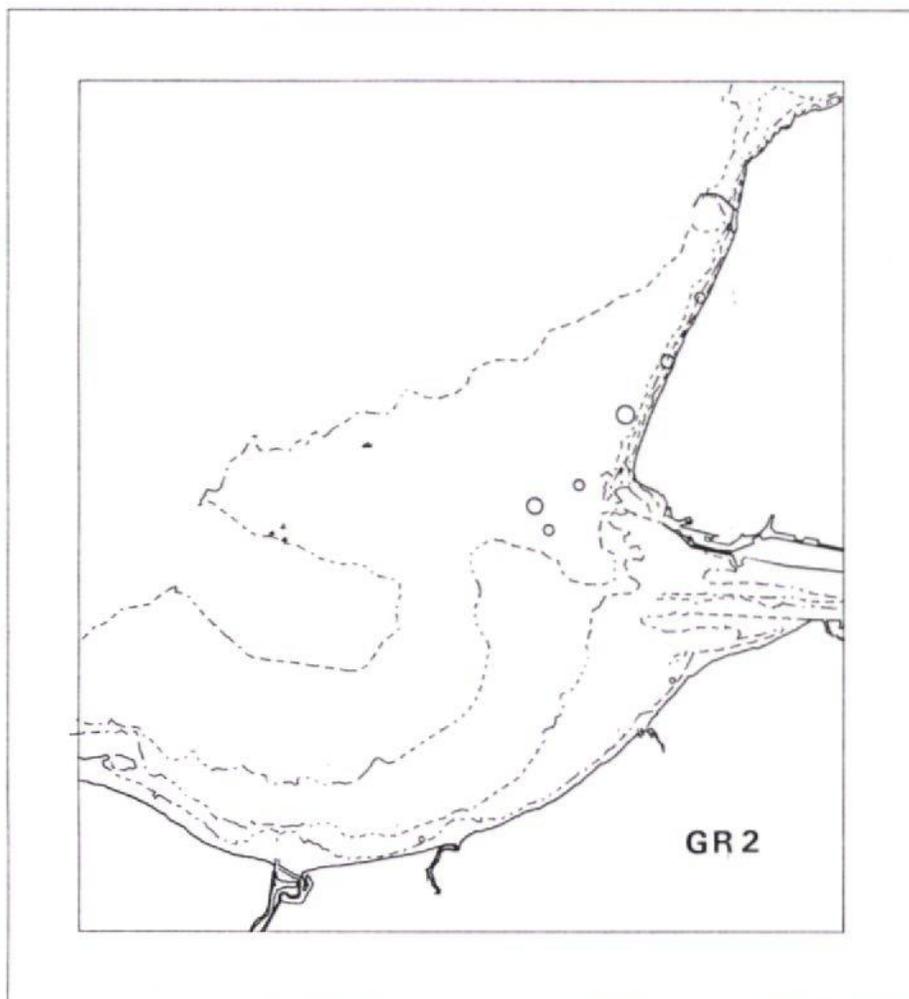
CARTES 75 et 76 - LIMANDE - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



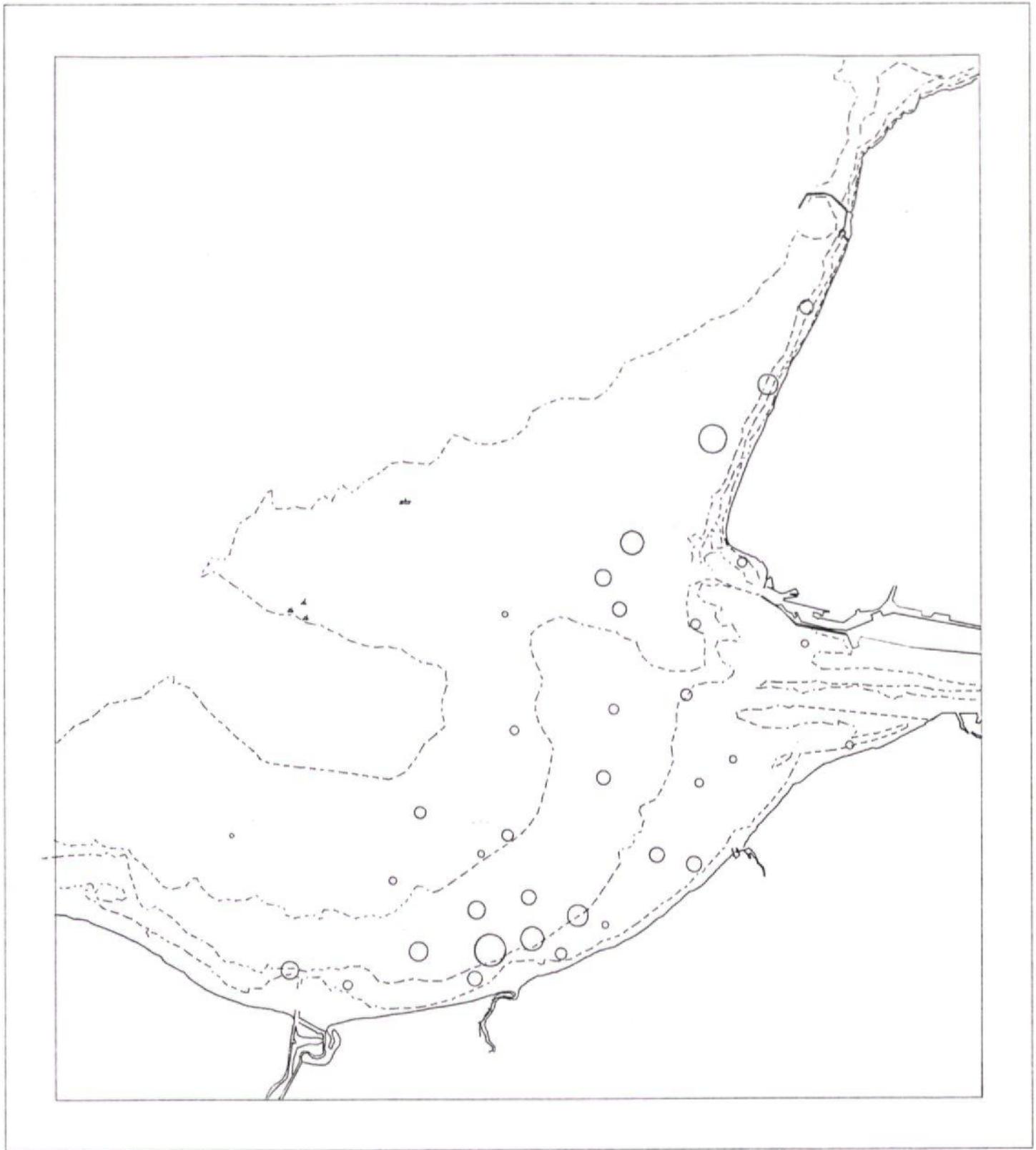
CARTE 77 - LIMANDE - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



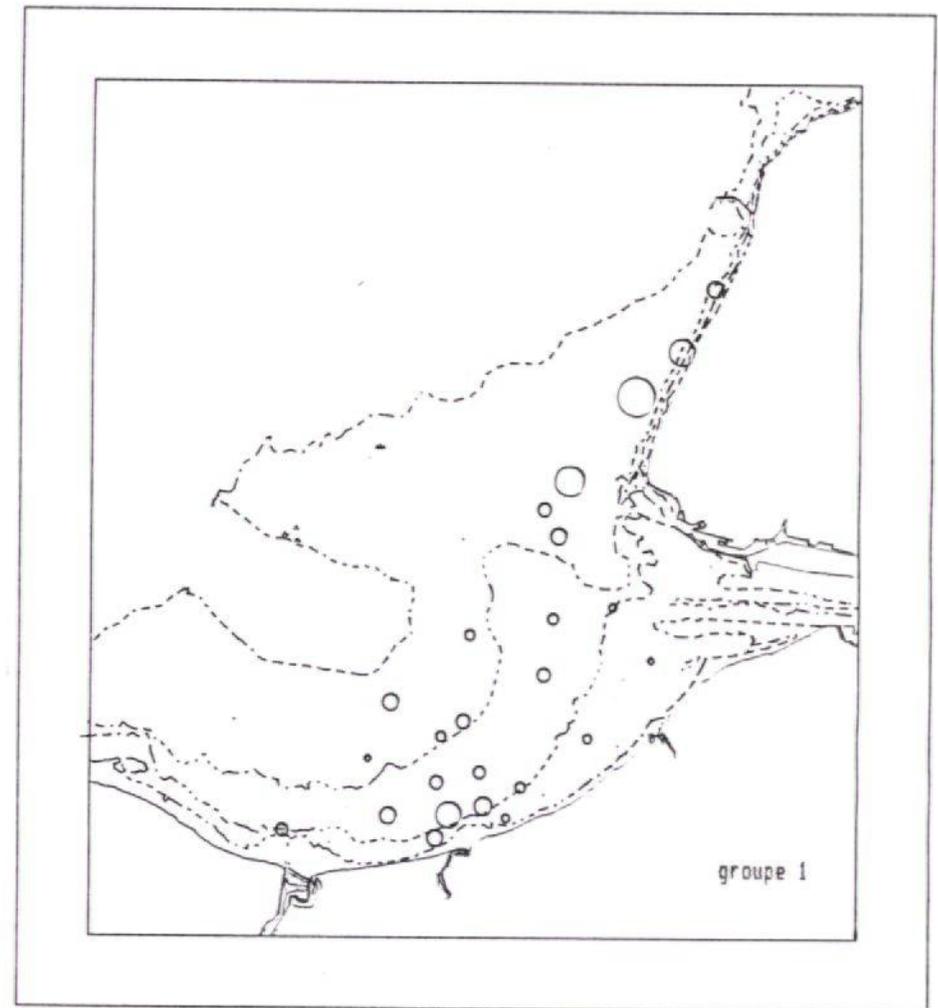
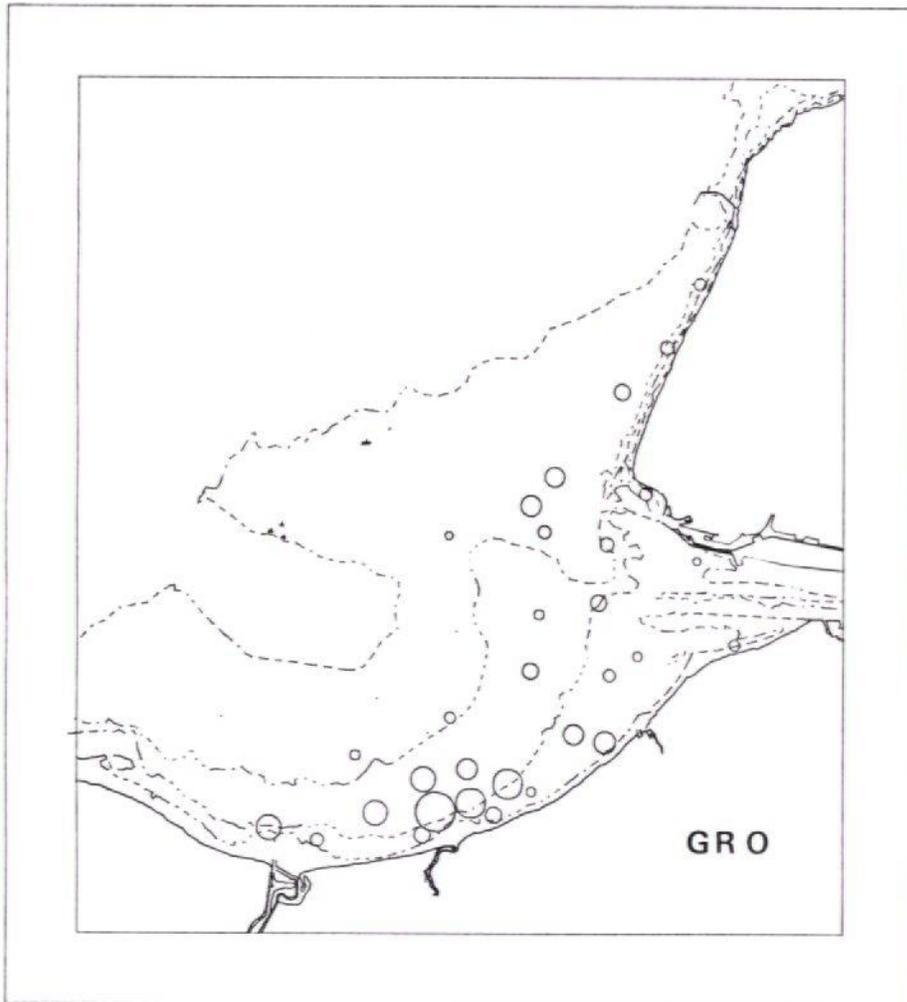
CARTES 78 et 79 - LIMANDE - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



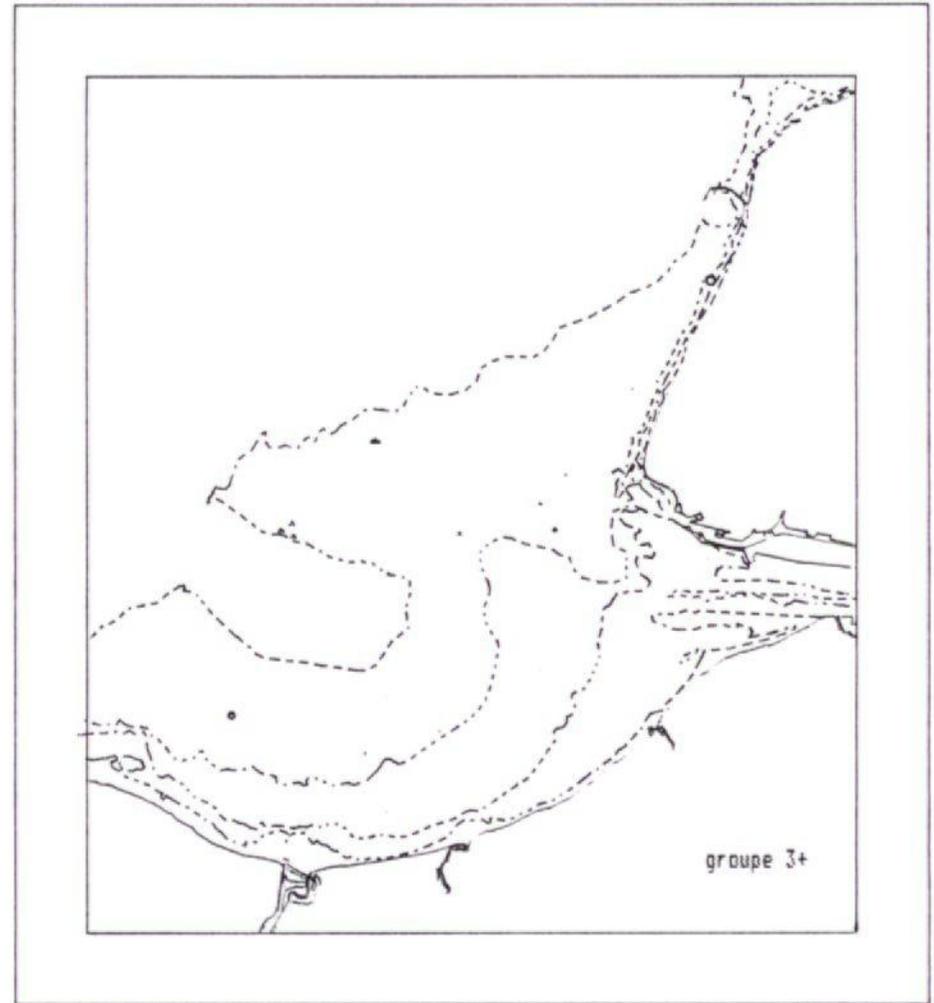
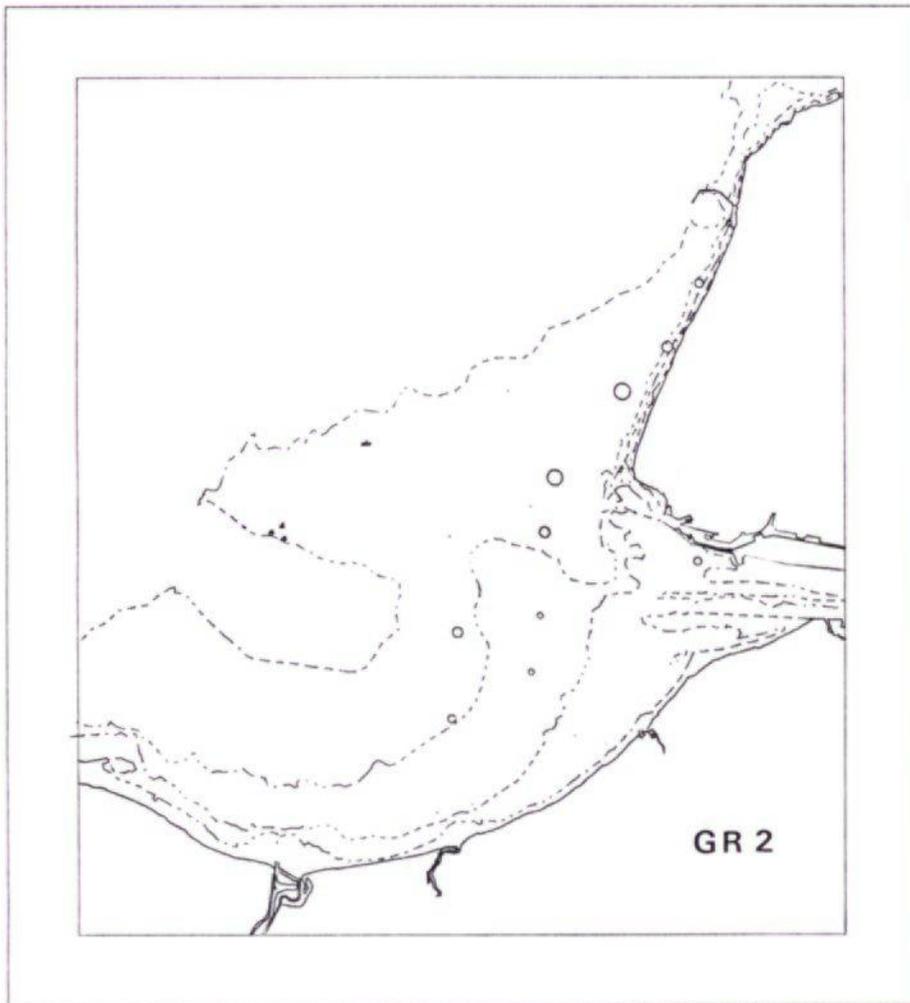
CARTES 80 et 81 - LIMANDE - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



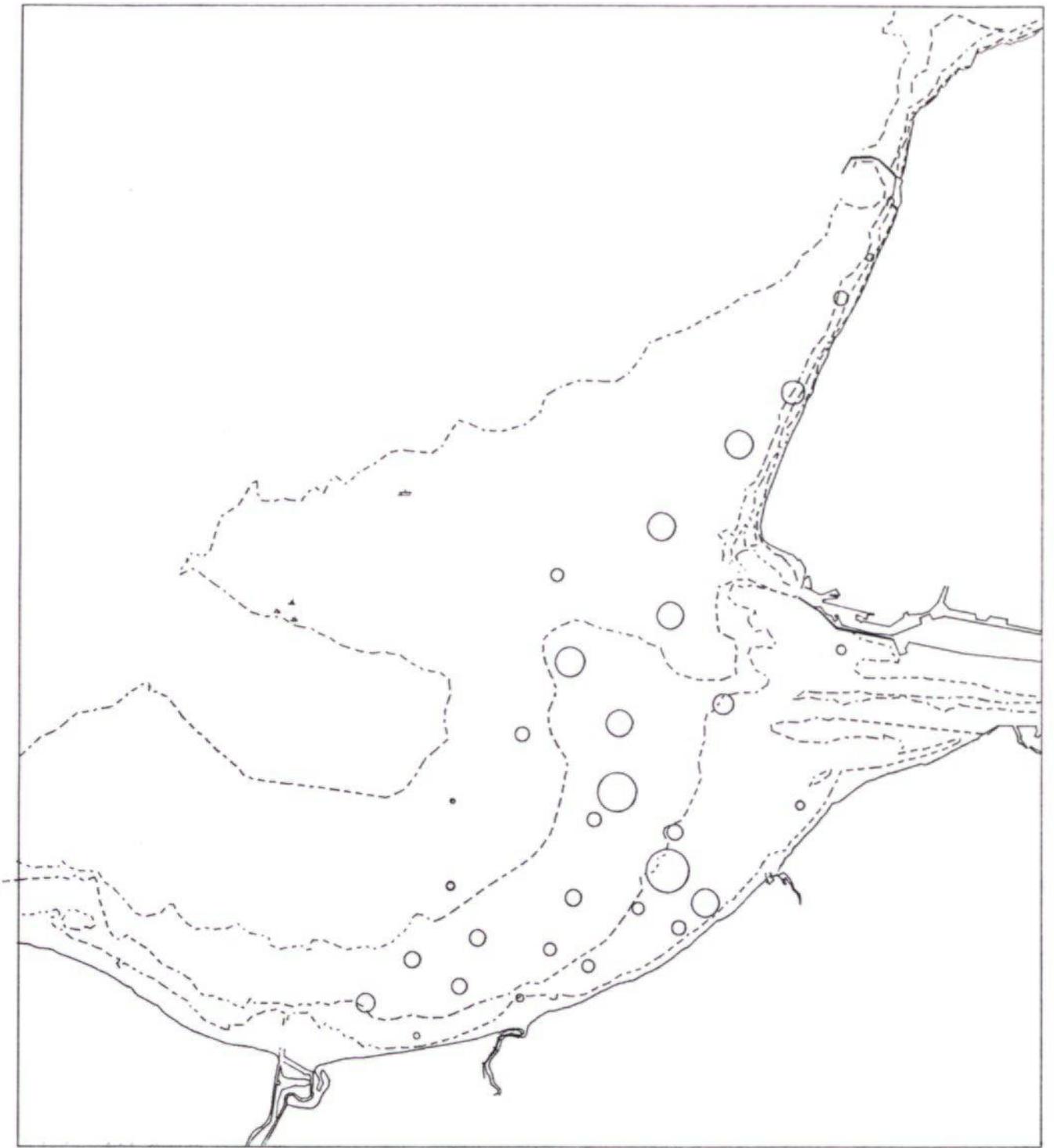
CARTE 82 - LIMANDE - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



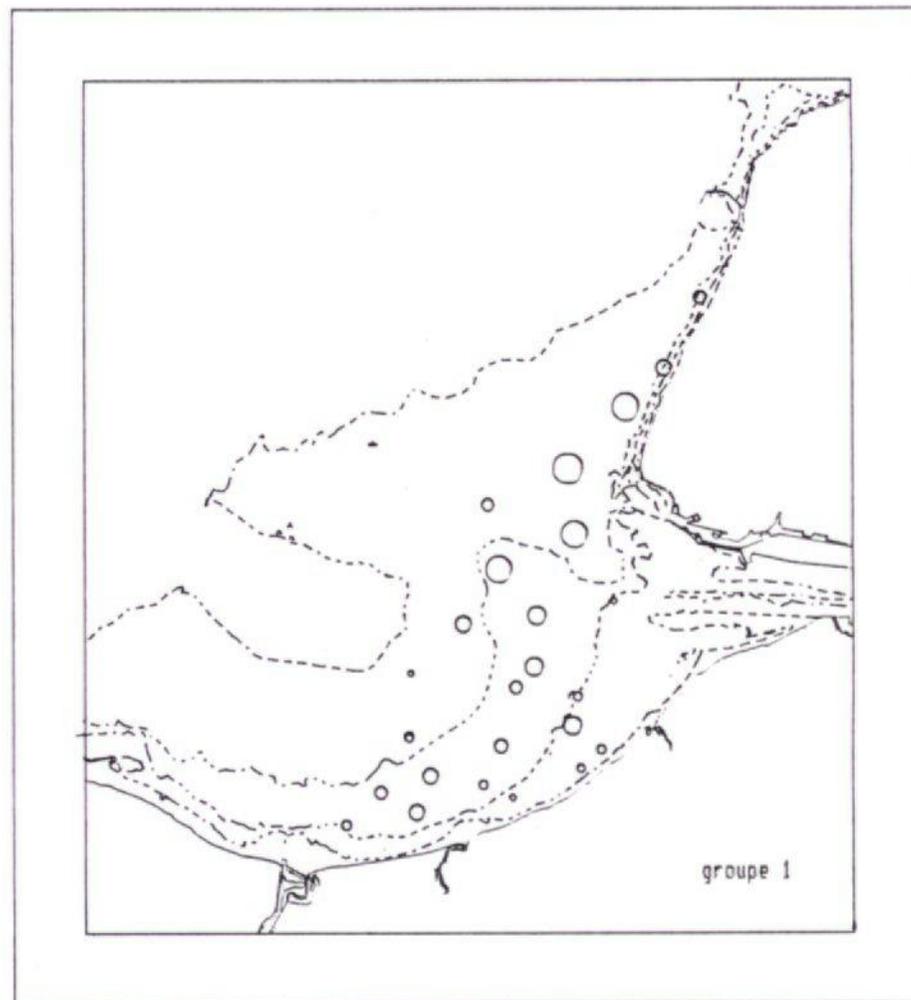
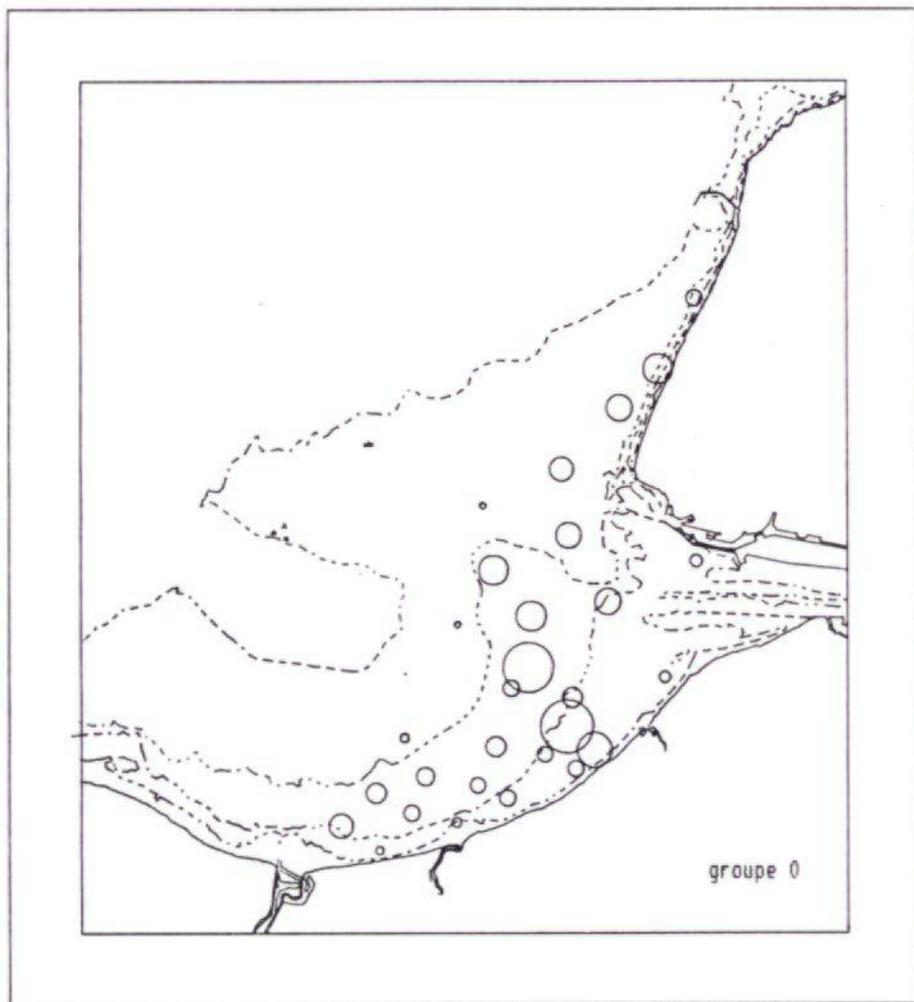
CARTES 83 et 84 - LIMANDE - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



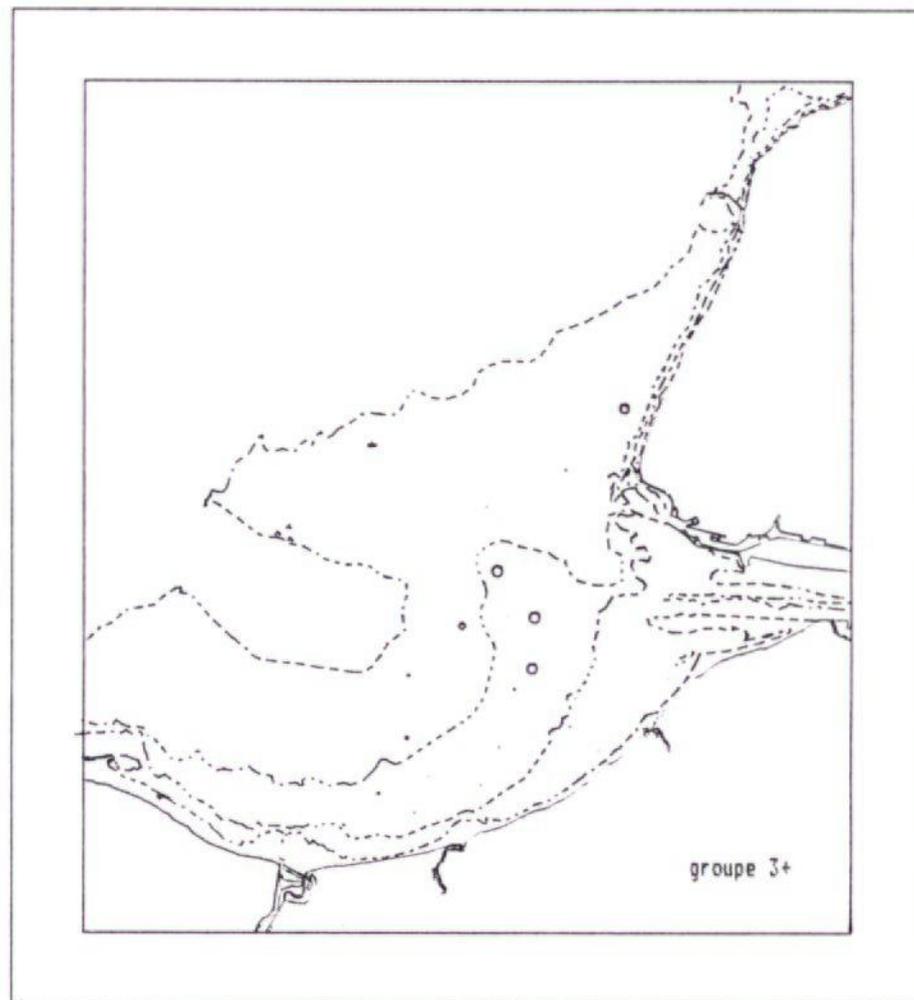
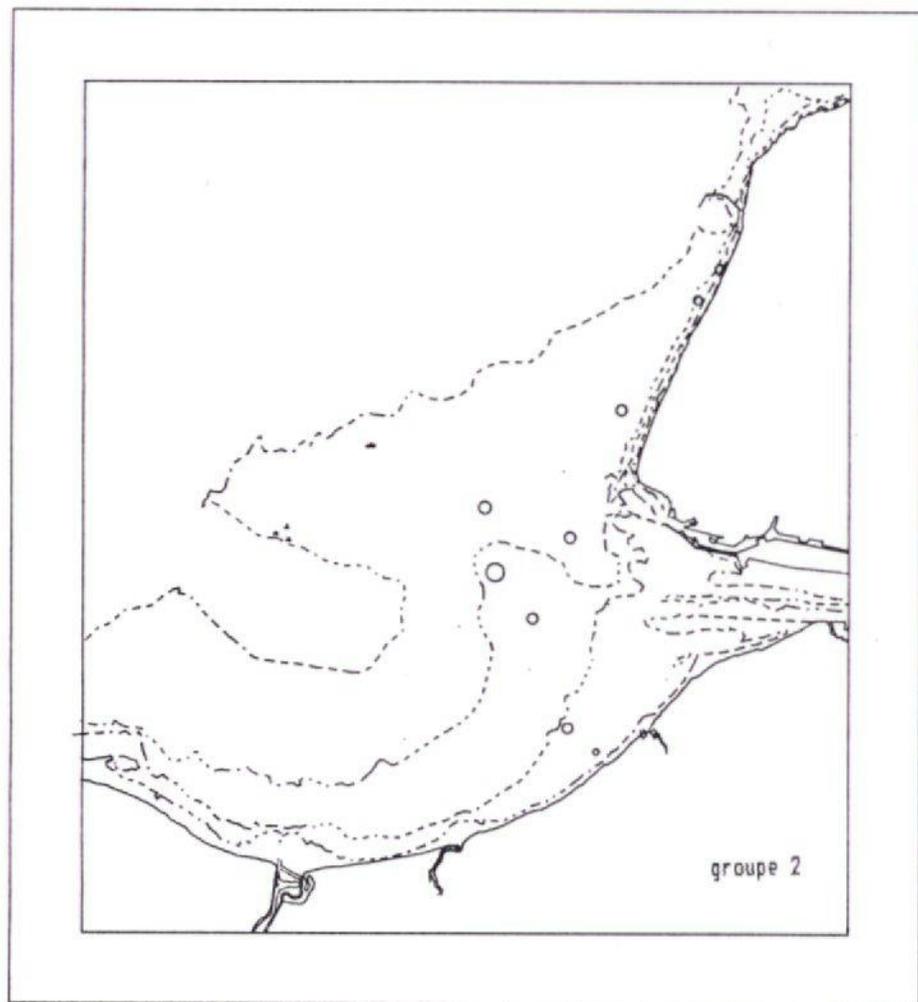
CARTES 85 et 86 - LIMANDE - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



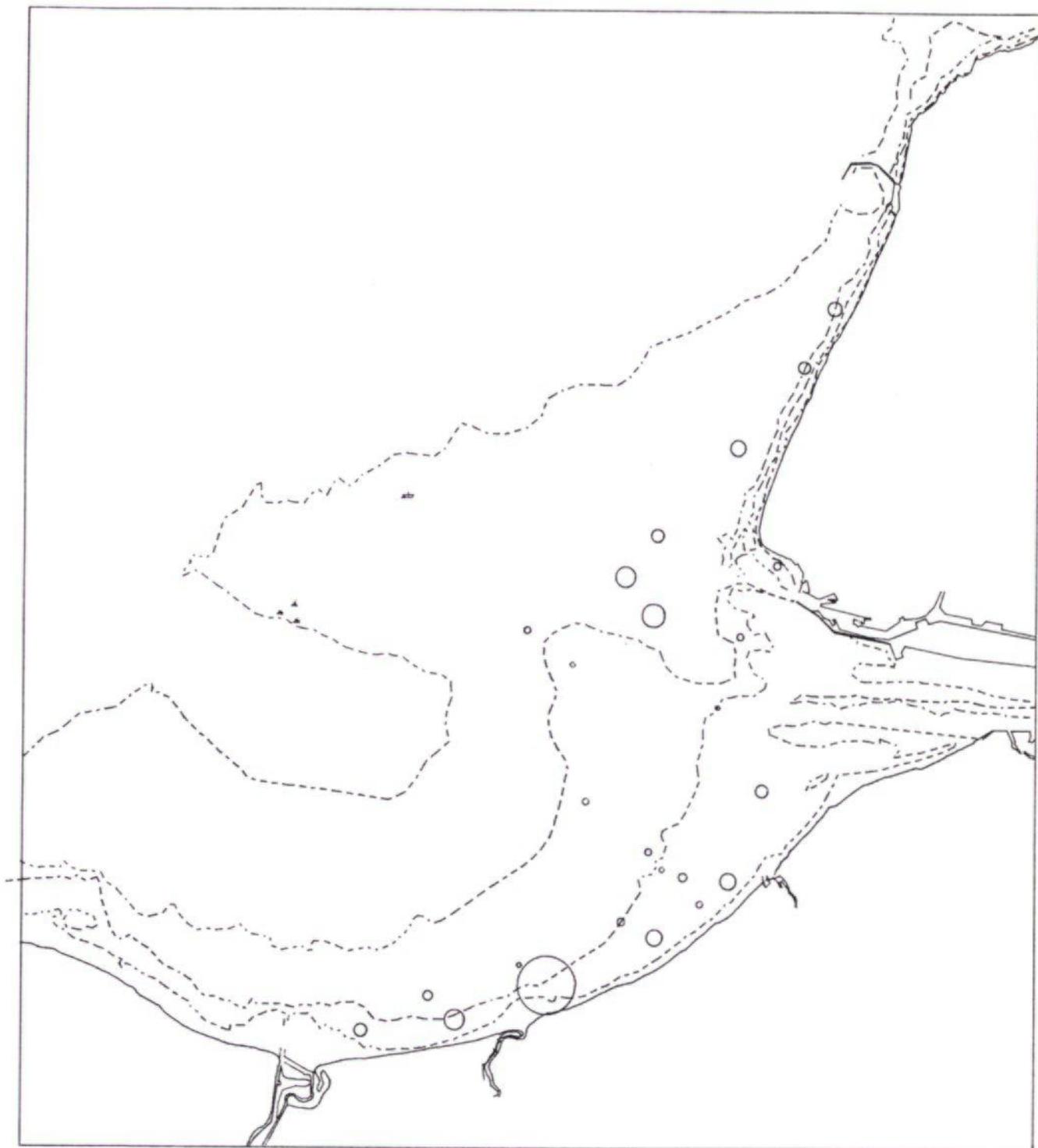
Carte 87 - LIMANDE - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



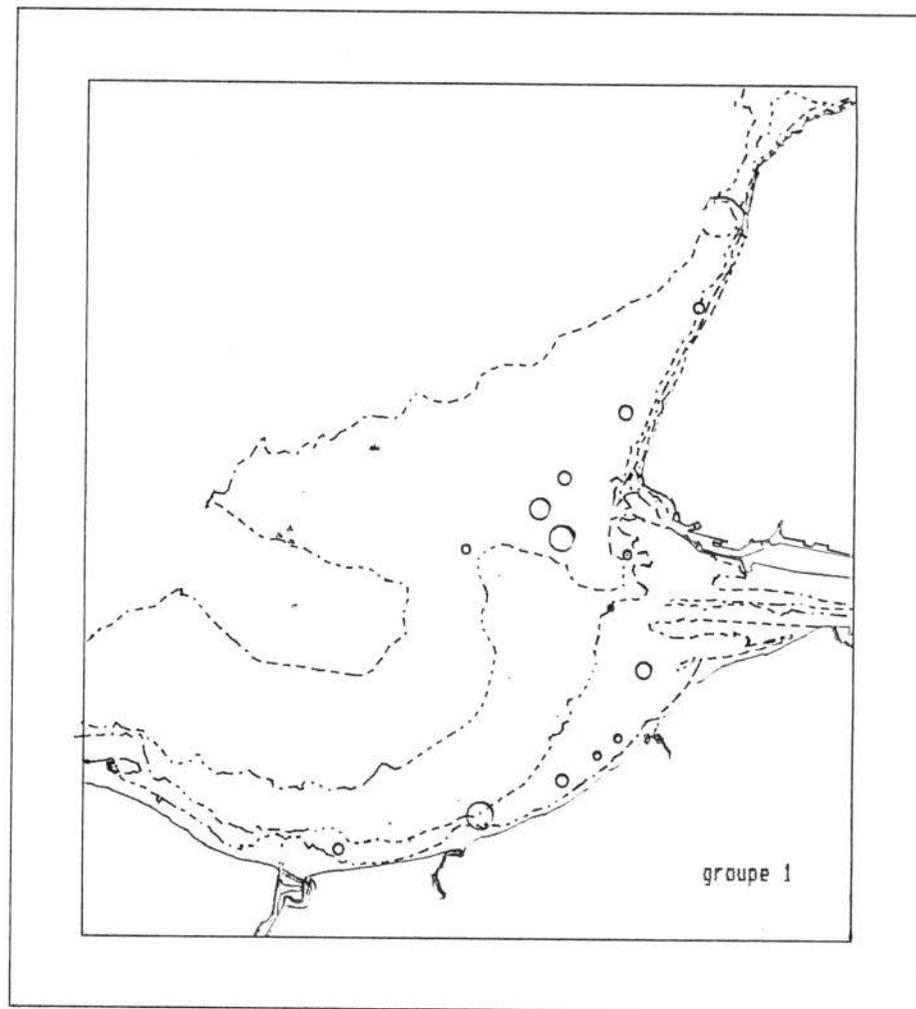
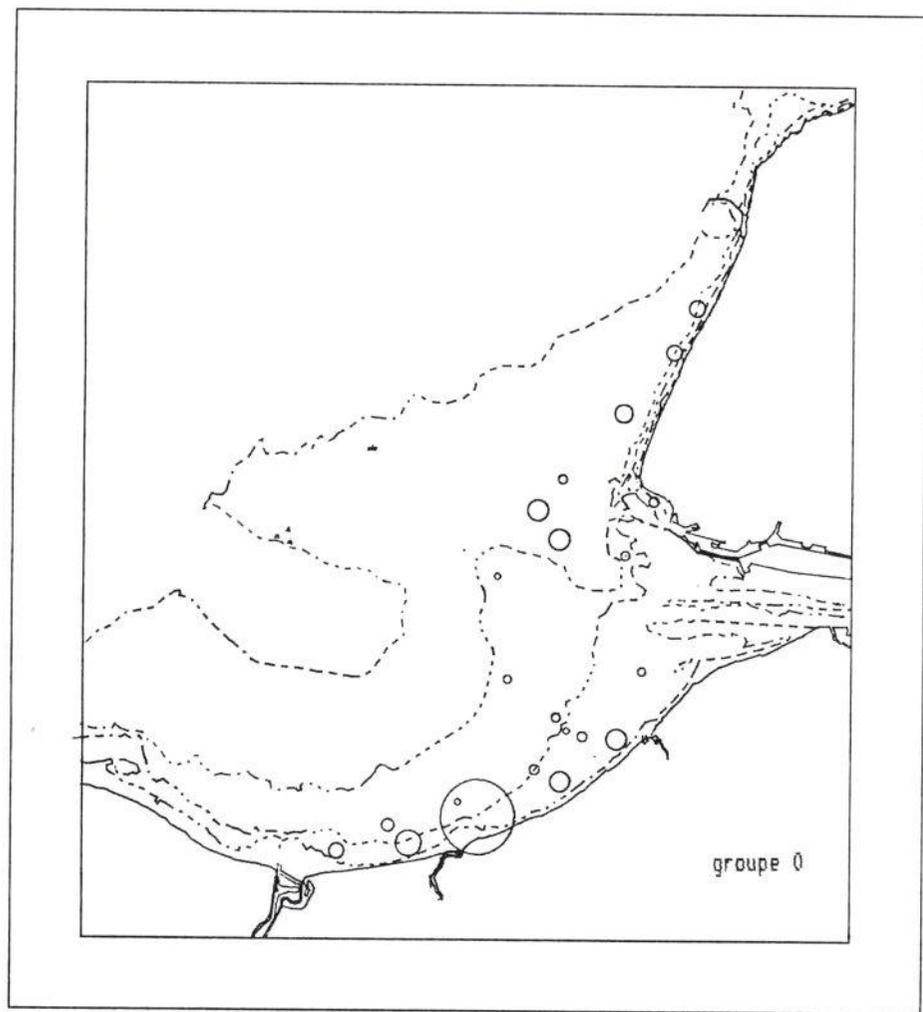
Cartes 88 et 89 - LIMANDE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



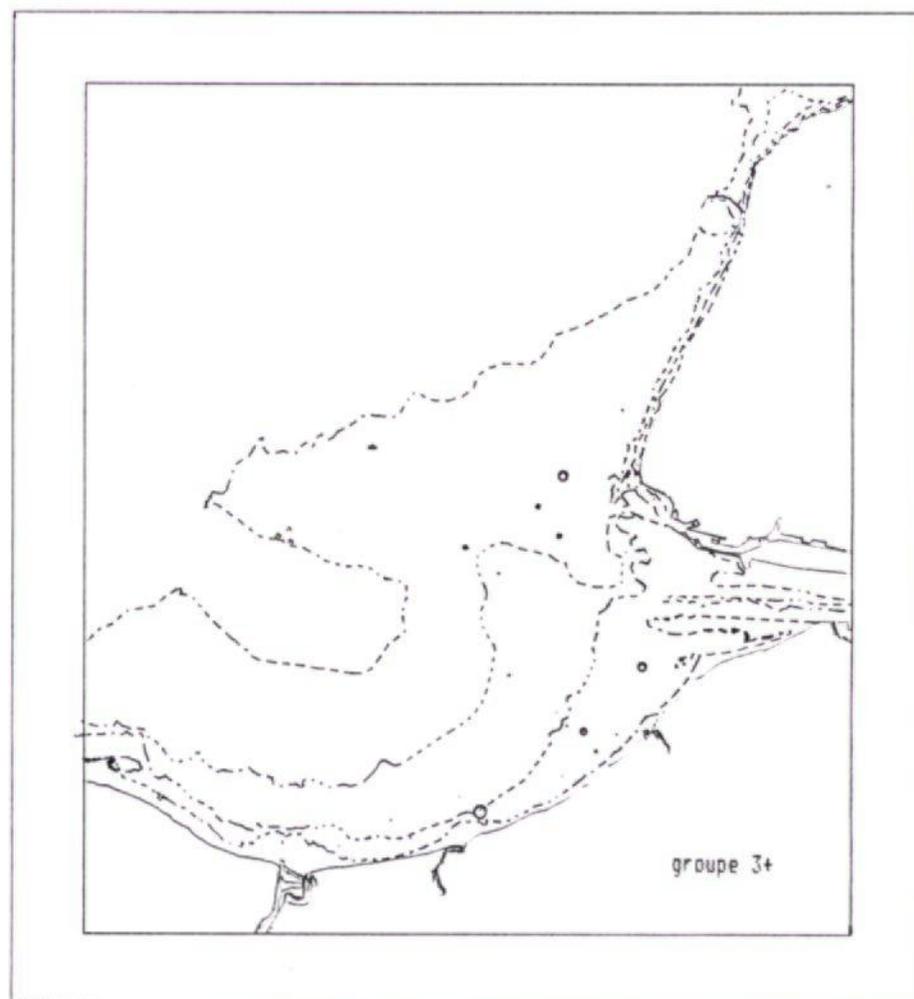
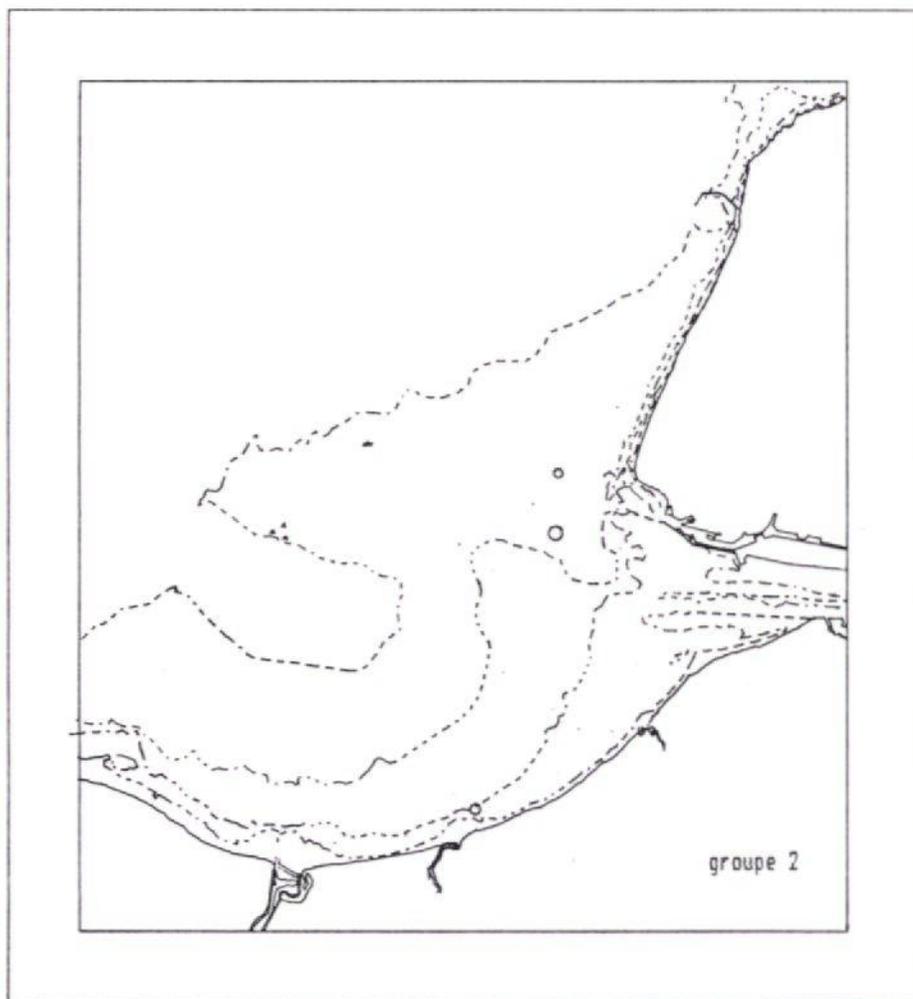
Cartes 90 et 91 - LIMANDE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



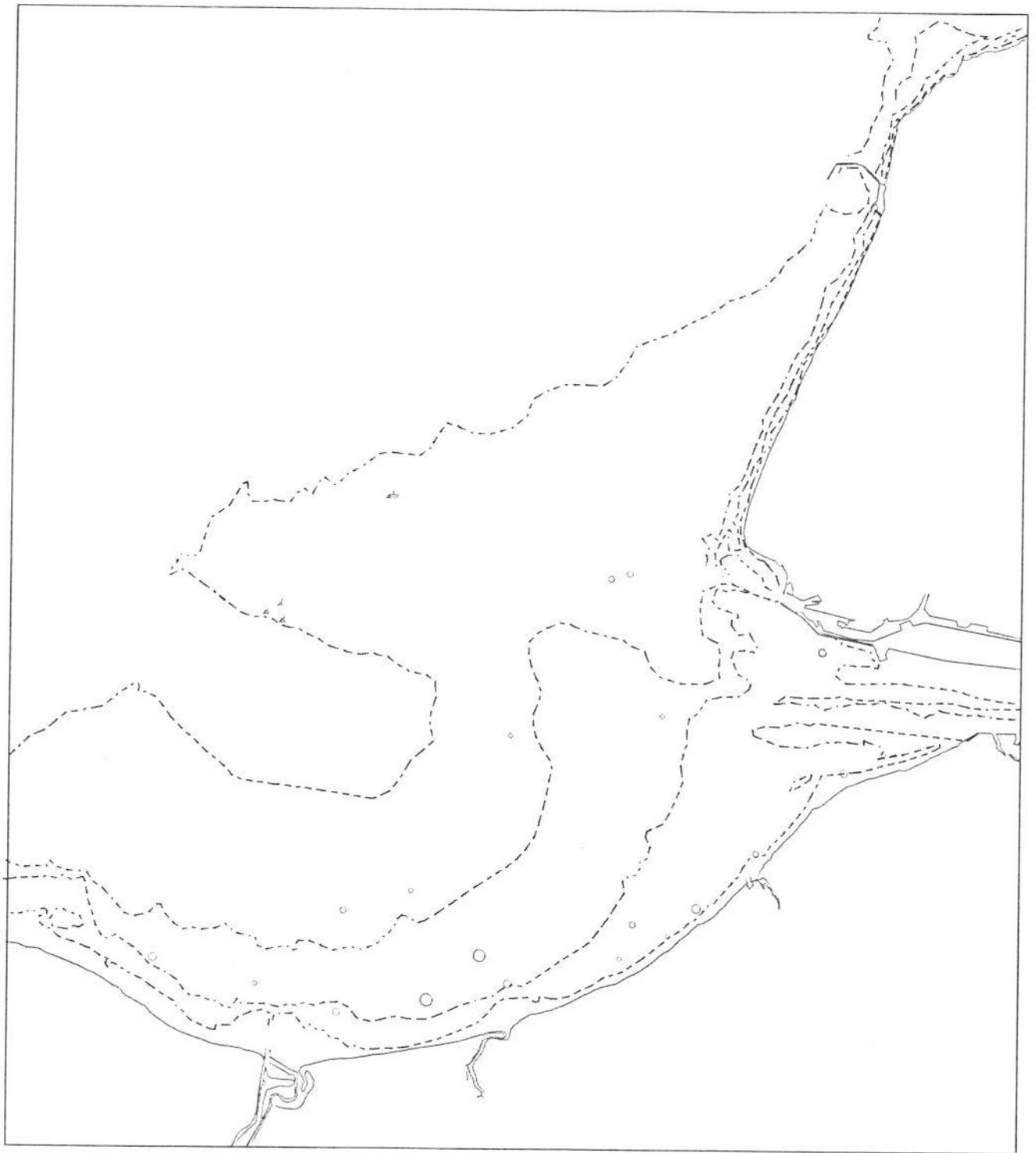
Carte 92 - LIMANDE - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



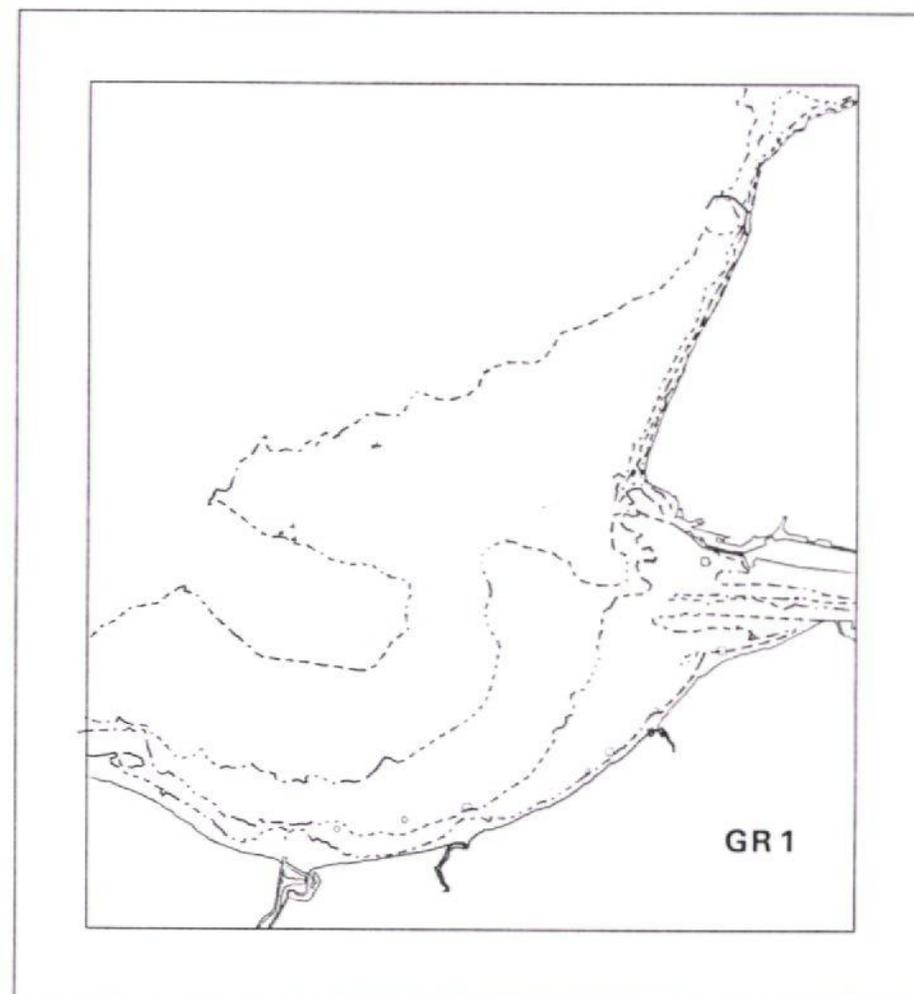
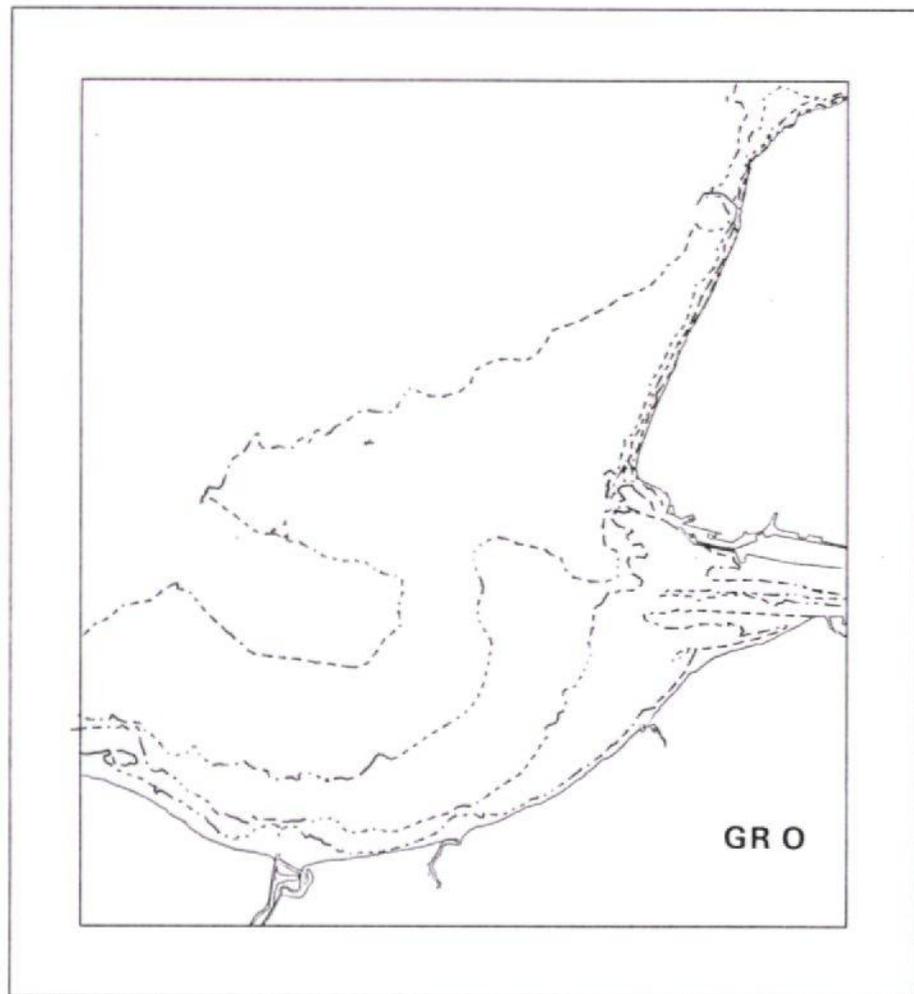
Cartes 93 et 94 - LIMANDE - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



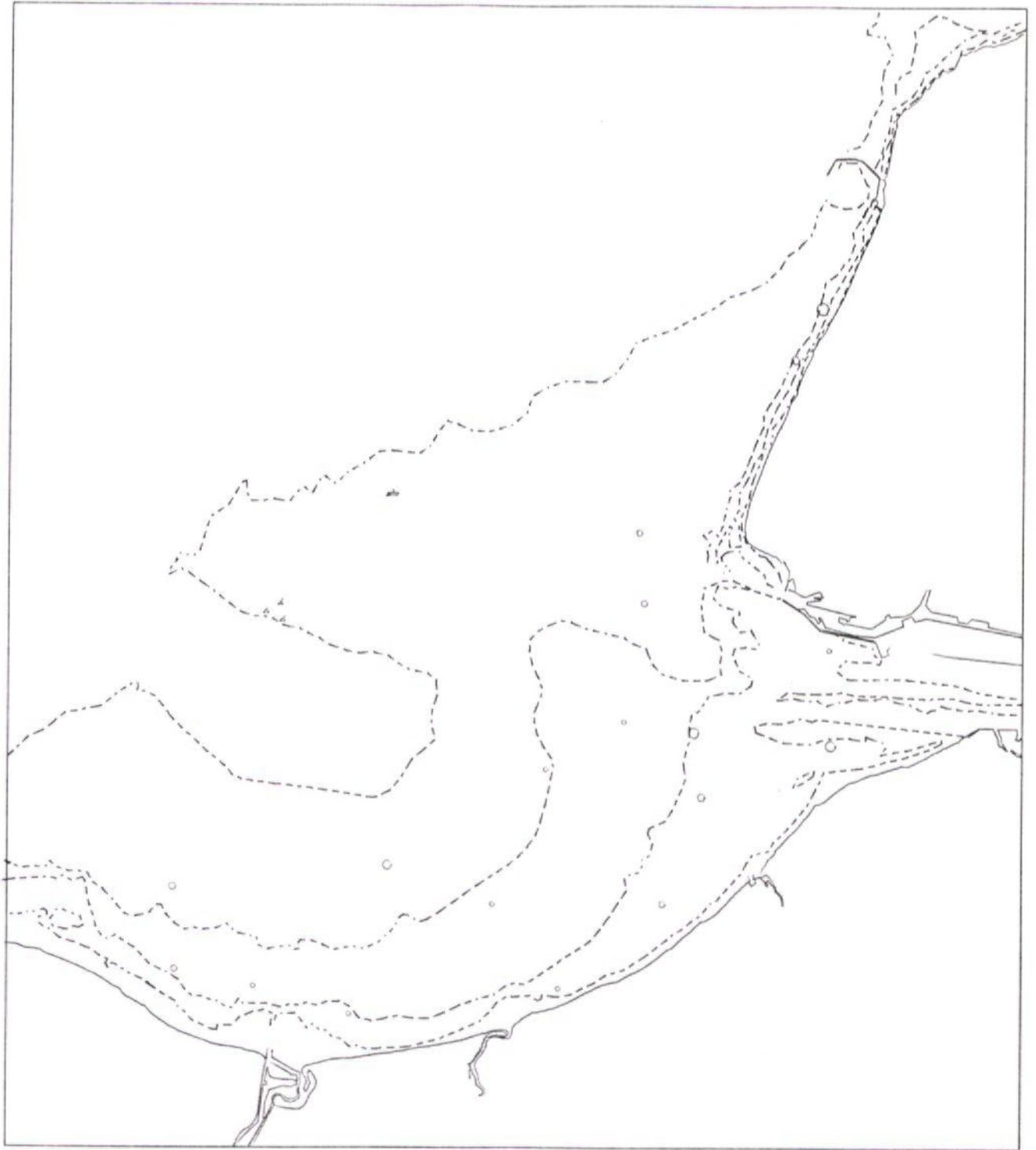
Cartes 95 et 96 - LIMANDE - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



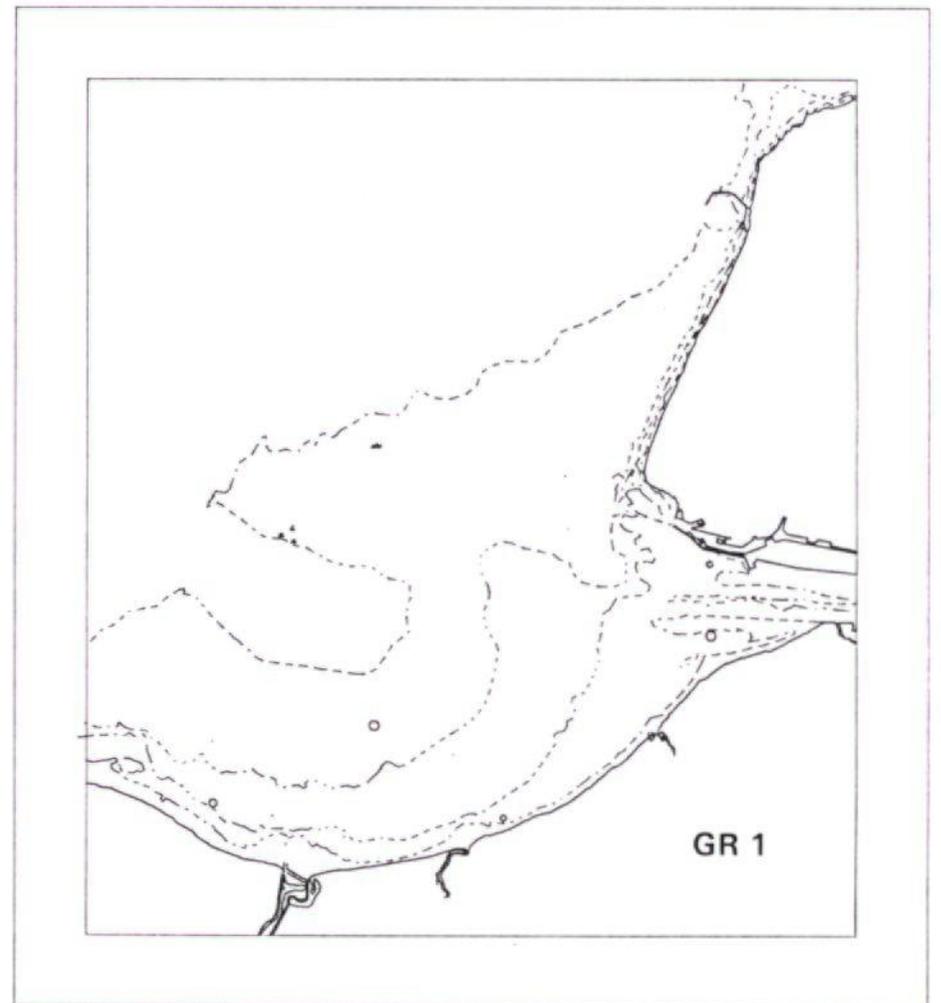
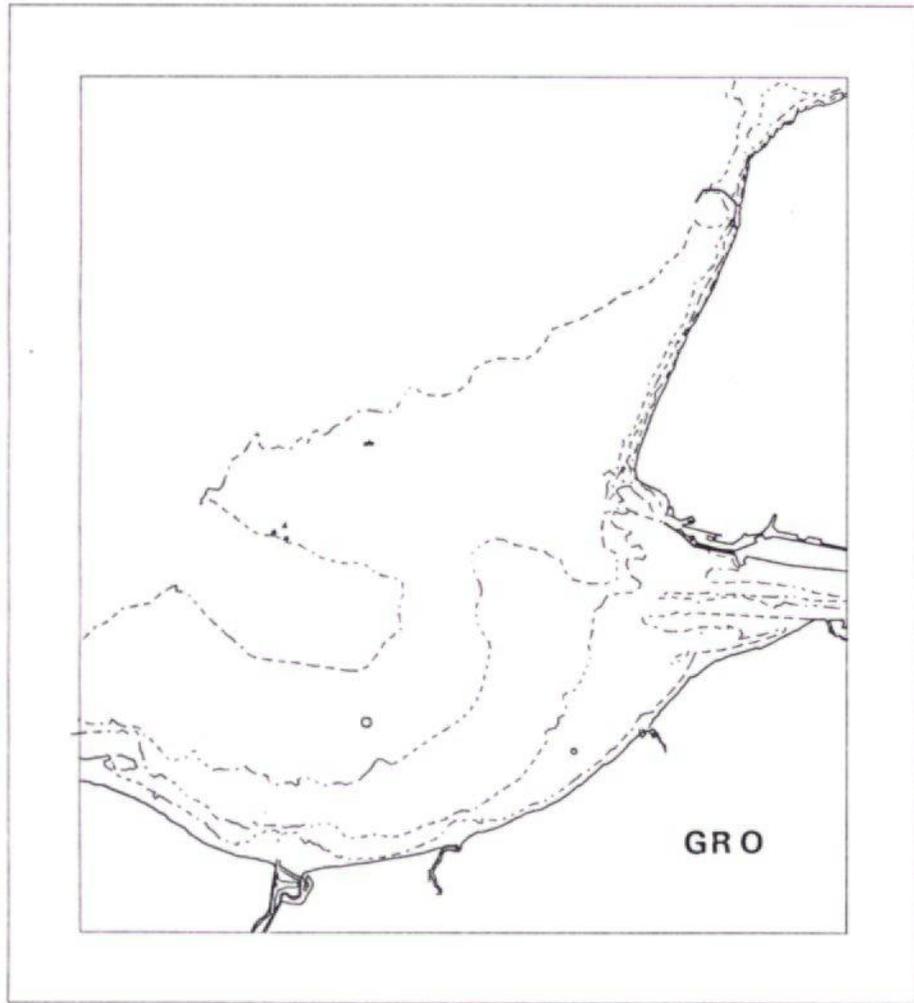
CARTE 97 - FLET - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



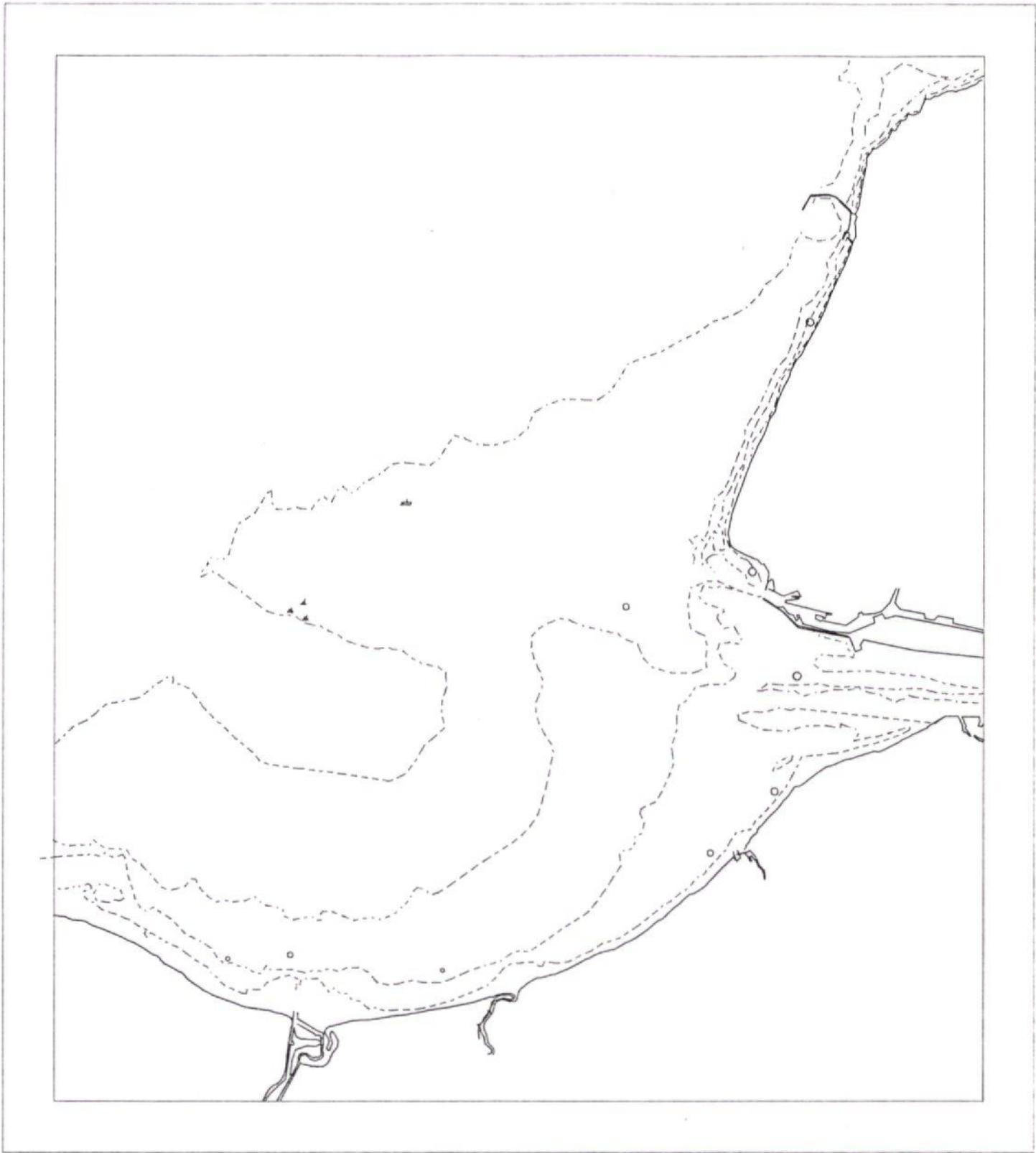
CARTES 98 . et 99 - FLET - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



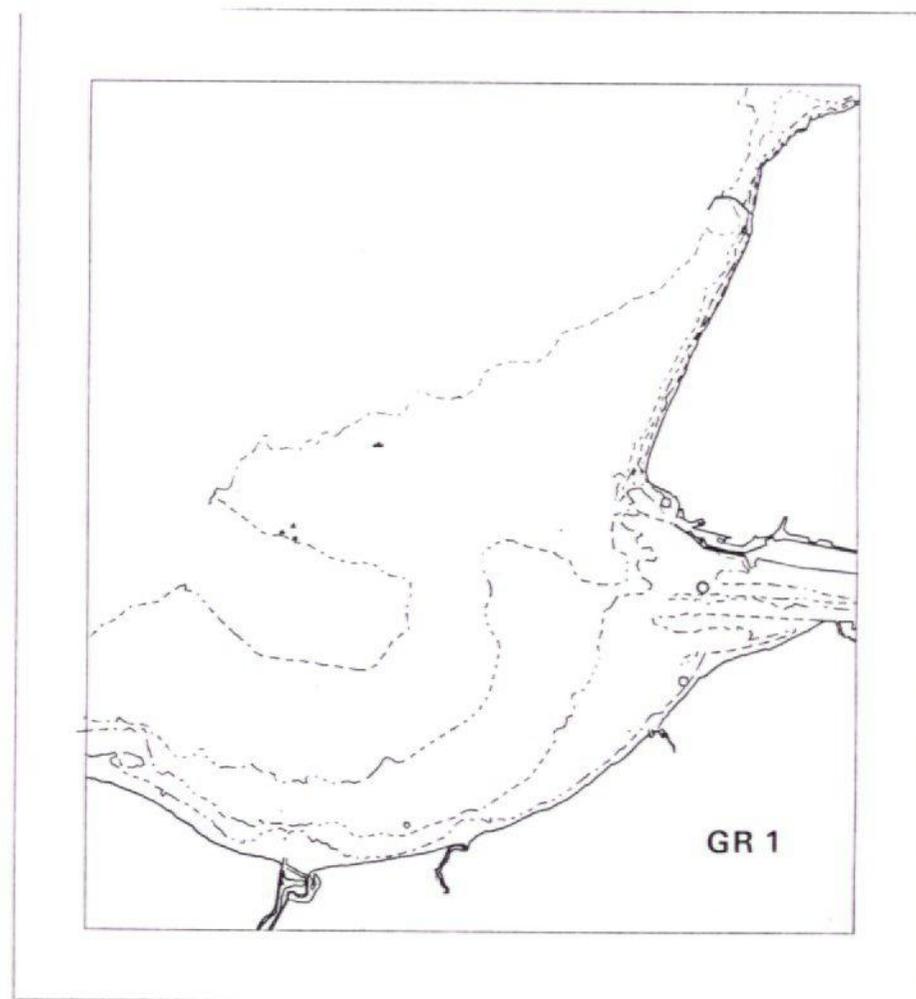
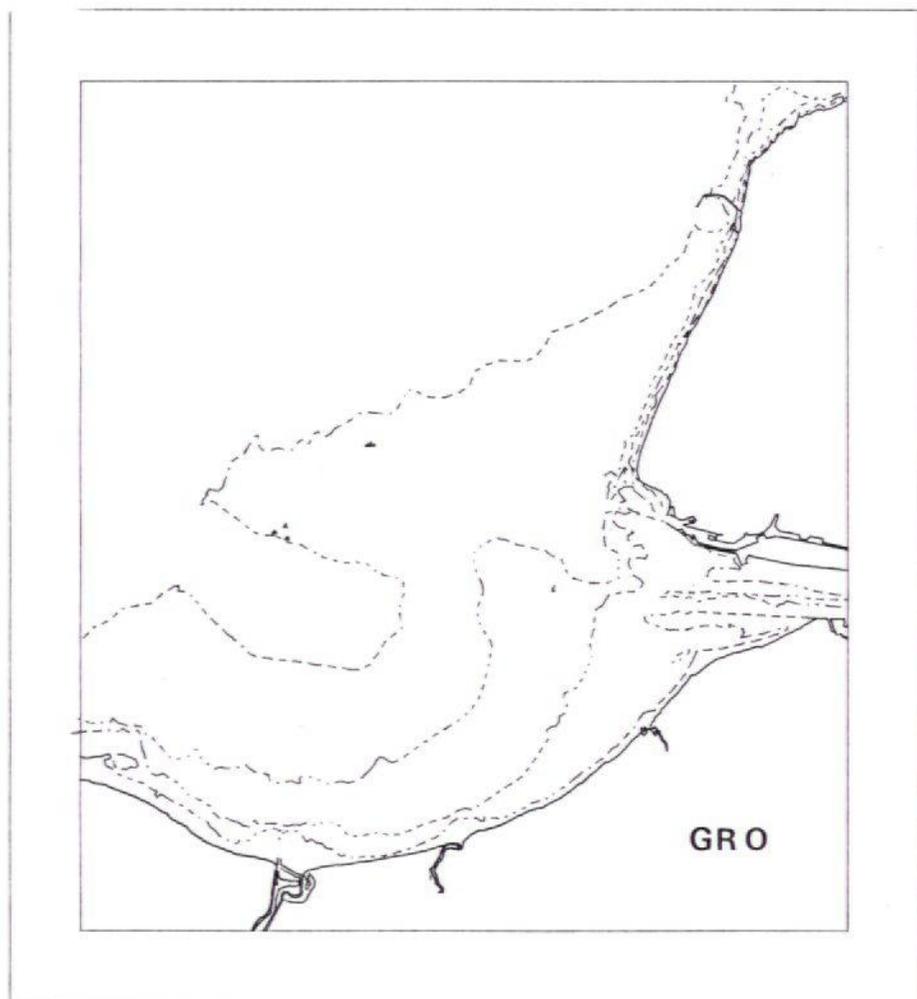
CARTE 100 - FLET - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



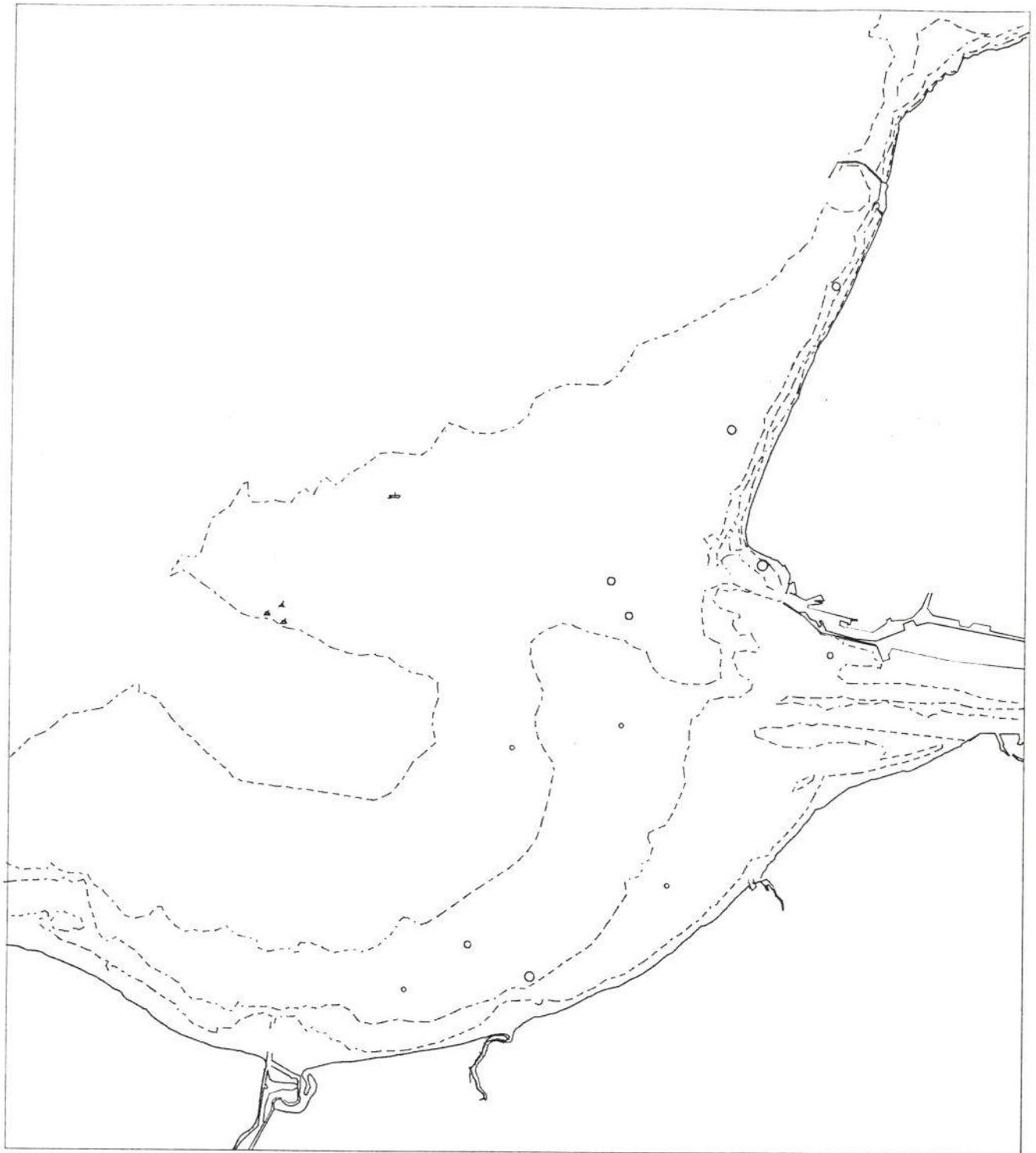
CARTES 101 et 102 - FLET - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



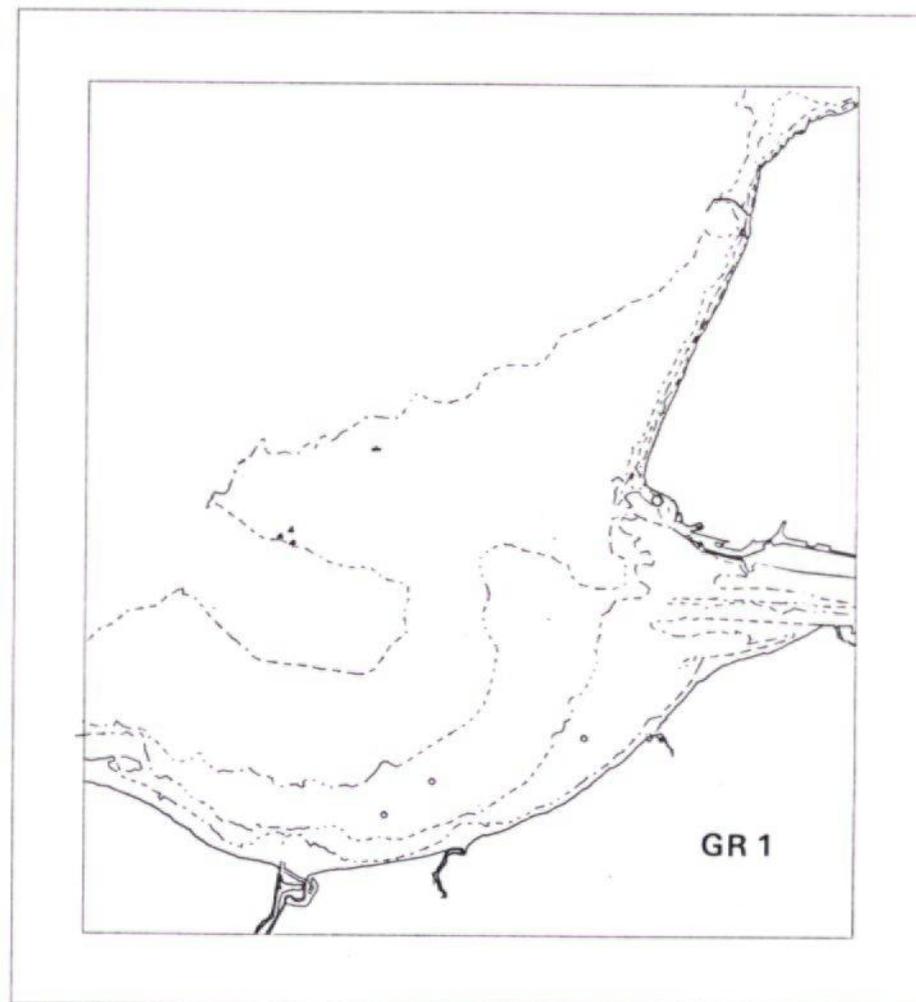
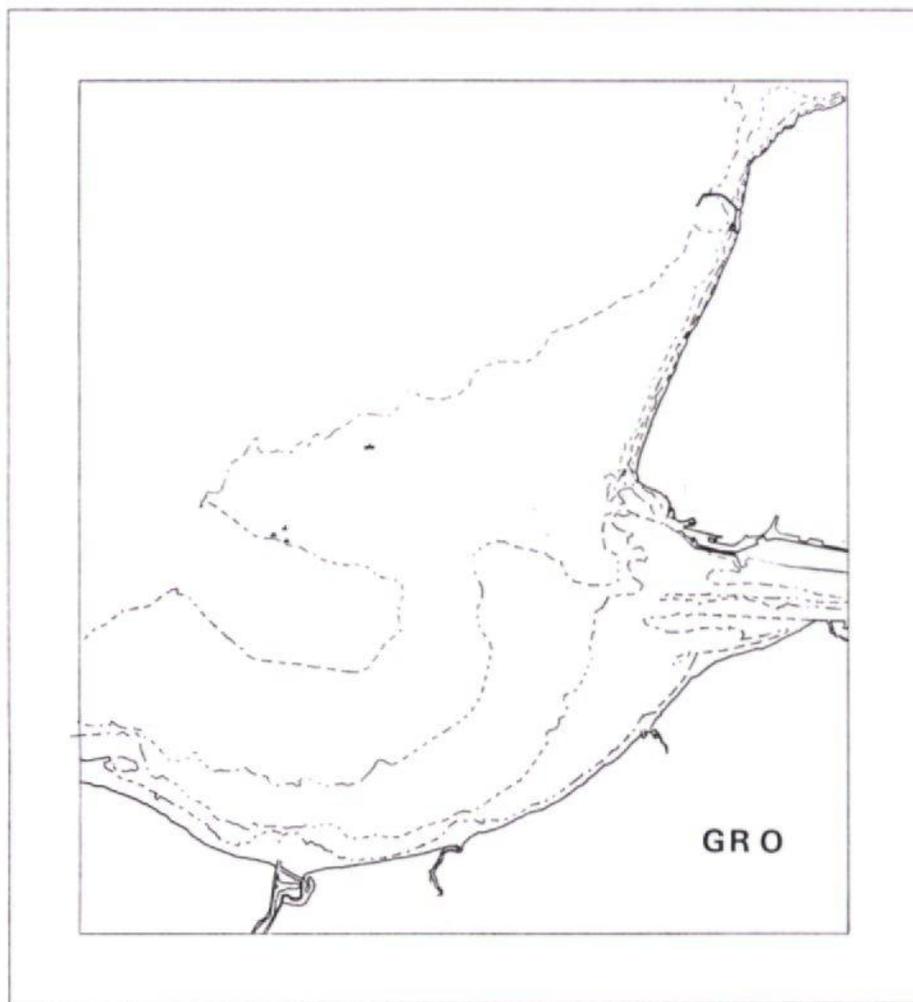
CARTE 103 - FLET - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



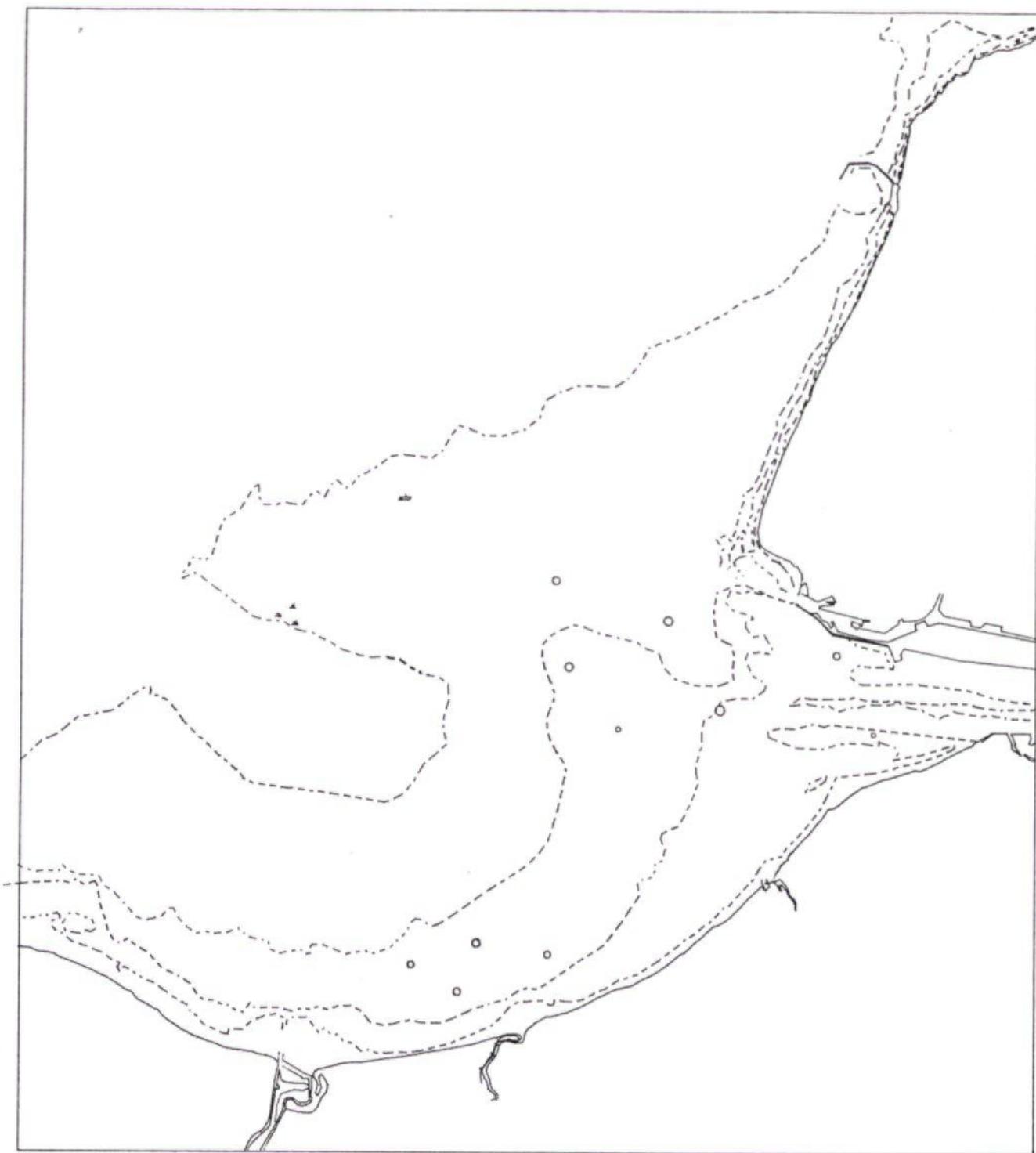
CARTES 104 et 105 - FLET - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



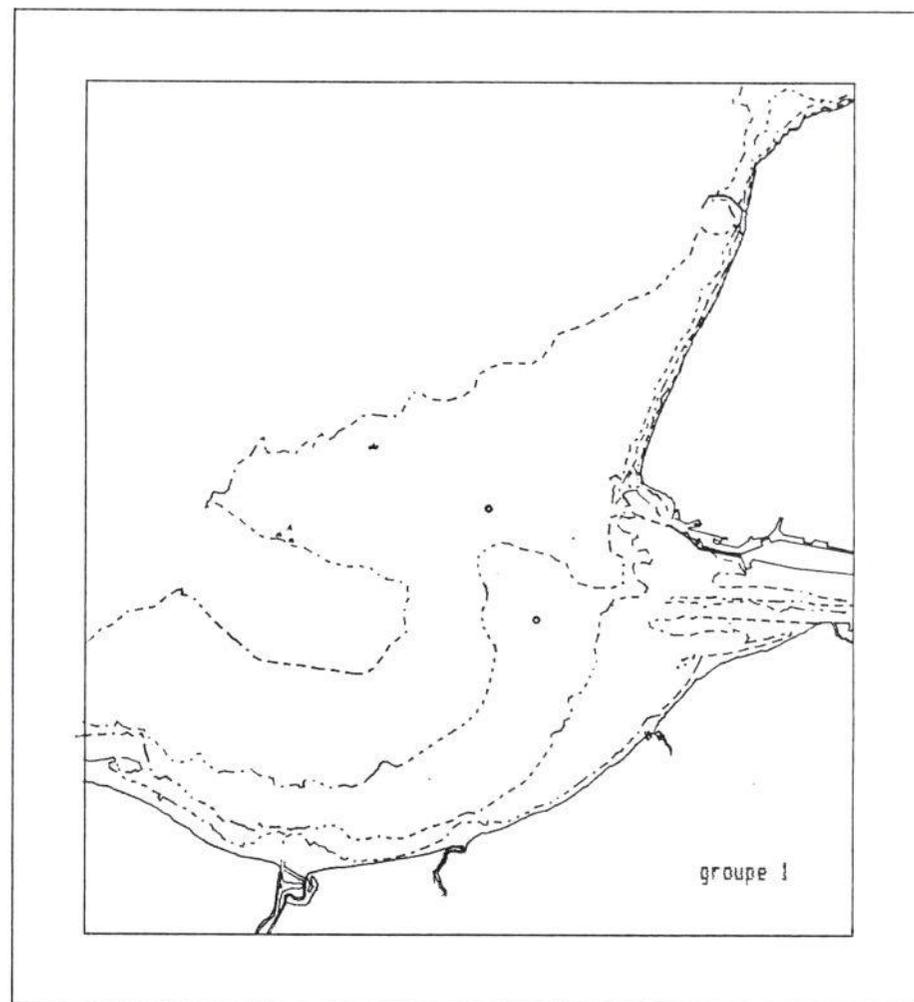
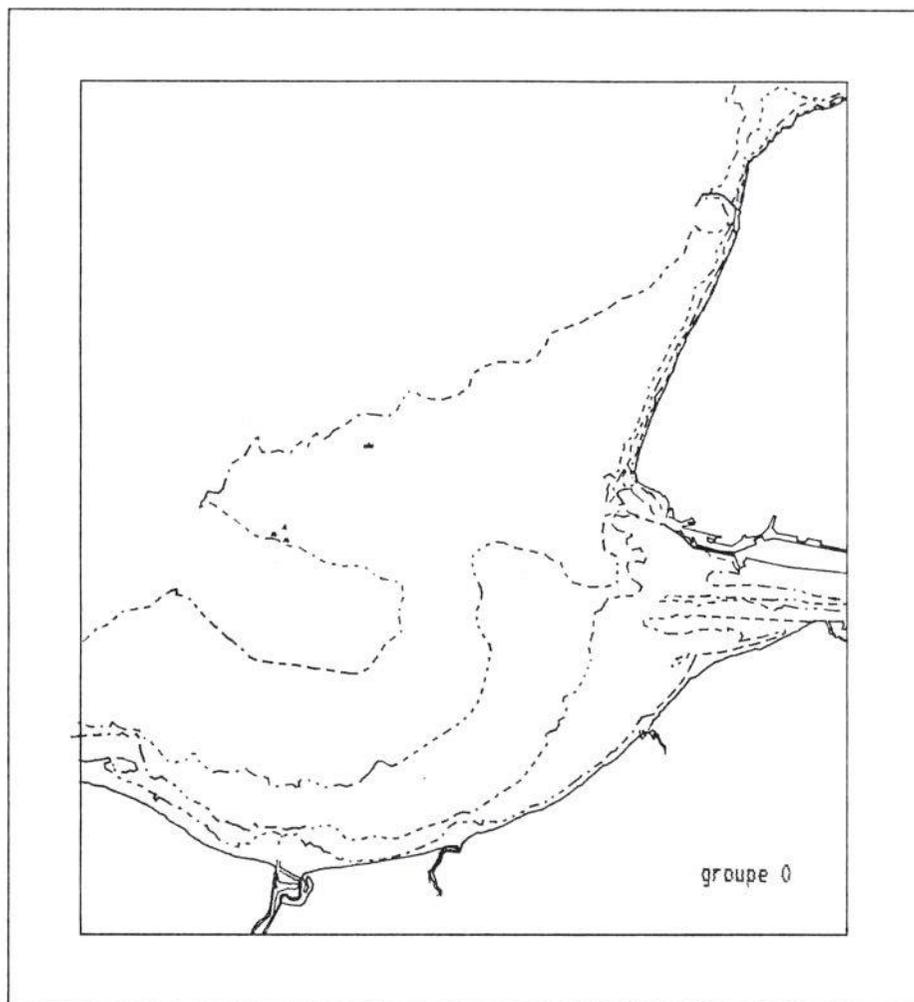
CARTE 106 - FLET - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



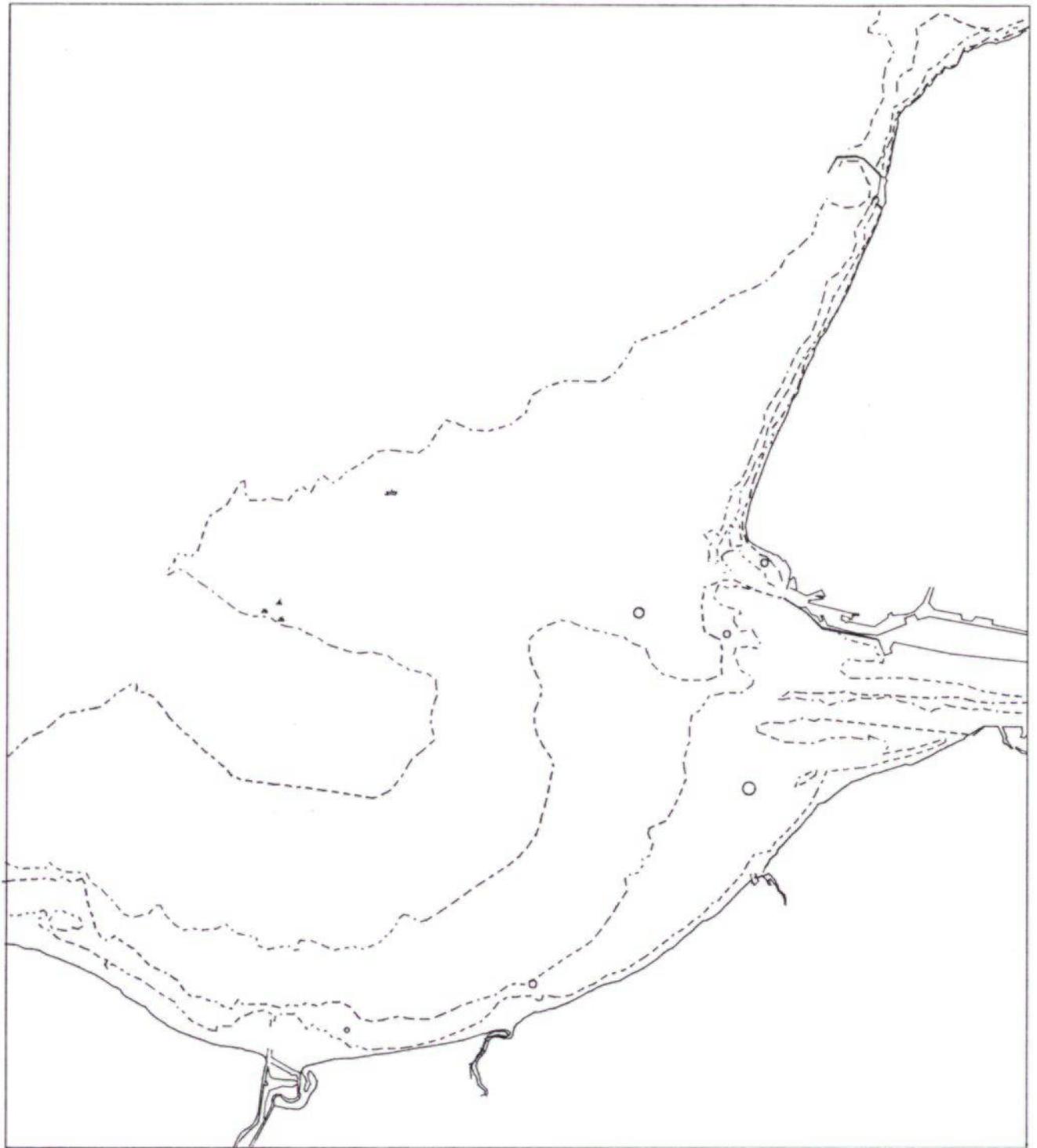
CARTES 107 et 108 - FLET - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



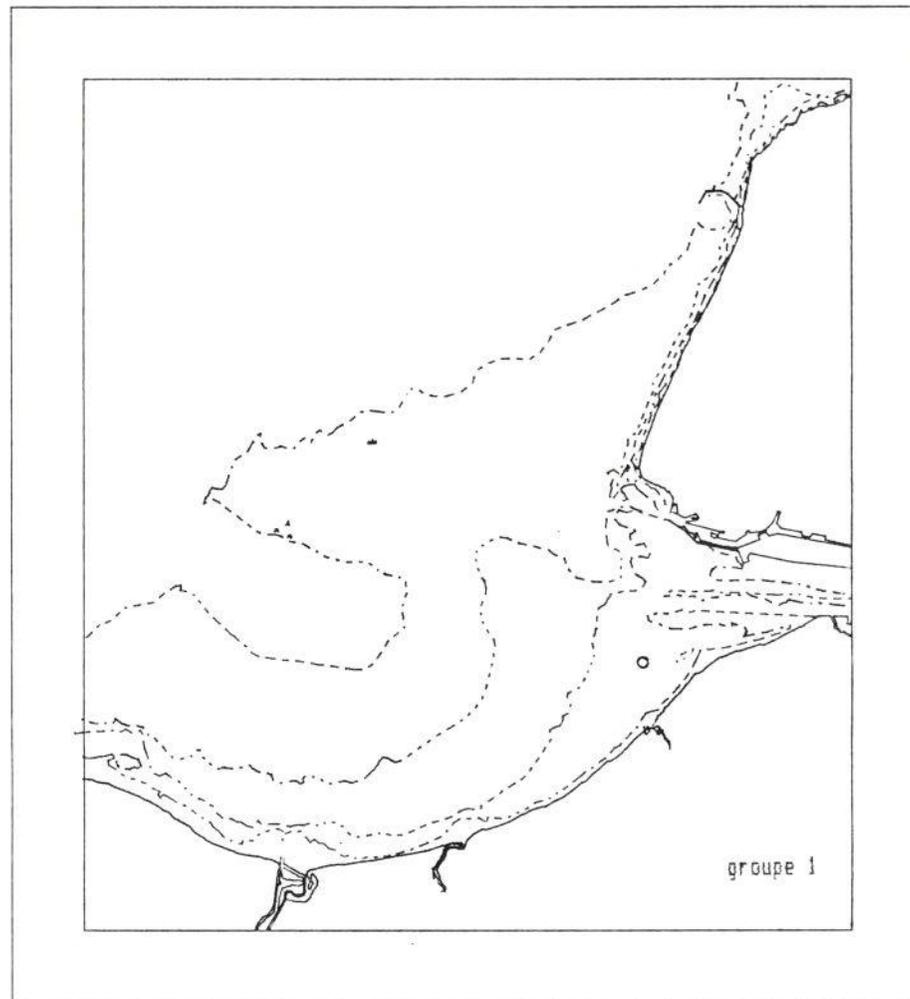
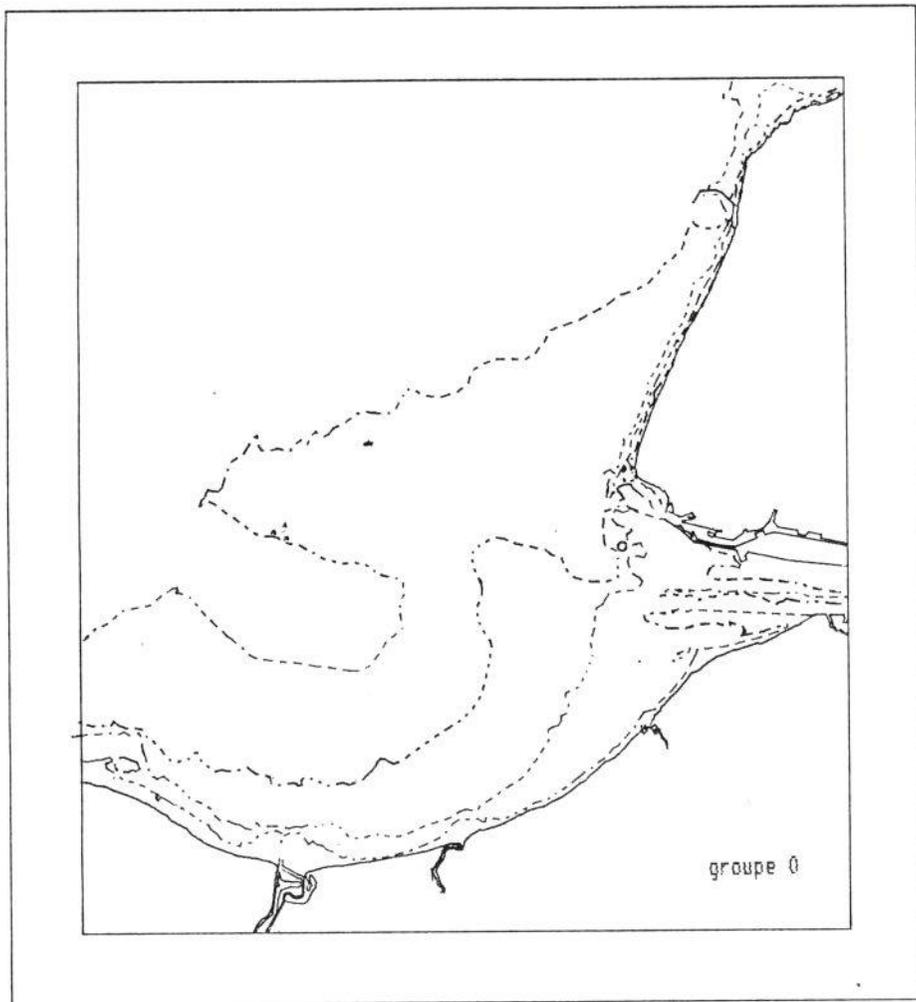
Carte 109 - FLET - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



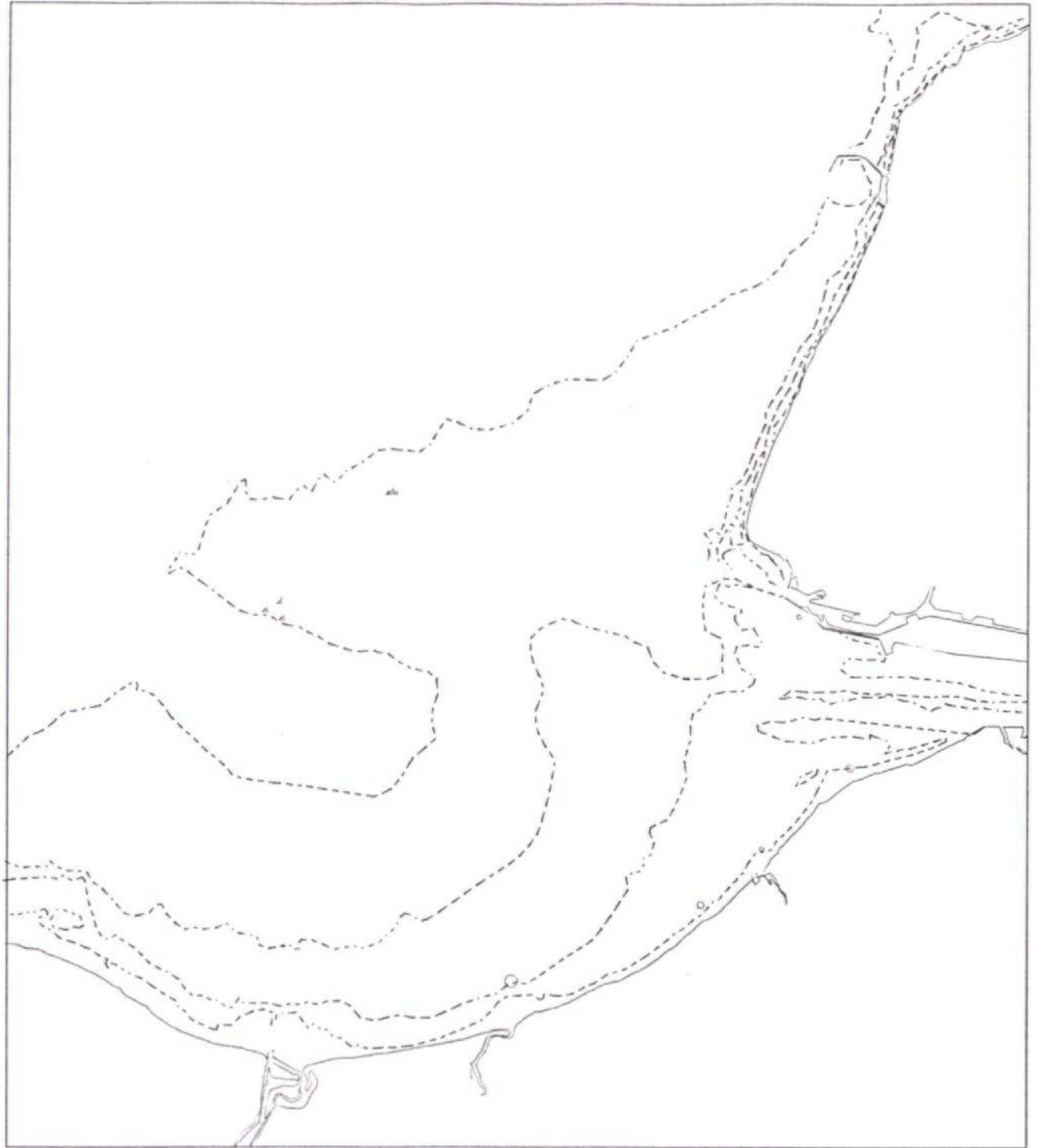
Cartes 110 et 111 - FLET - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



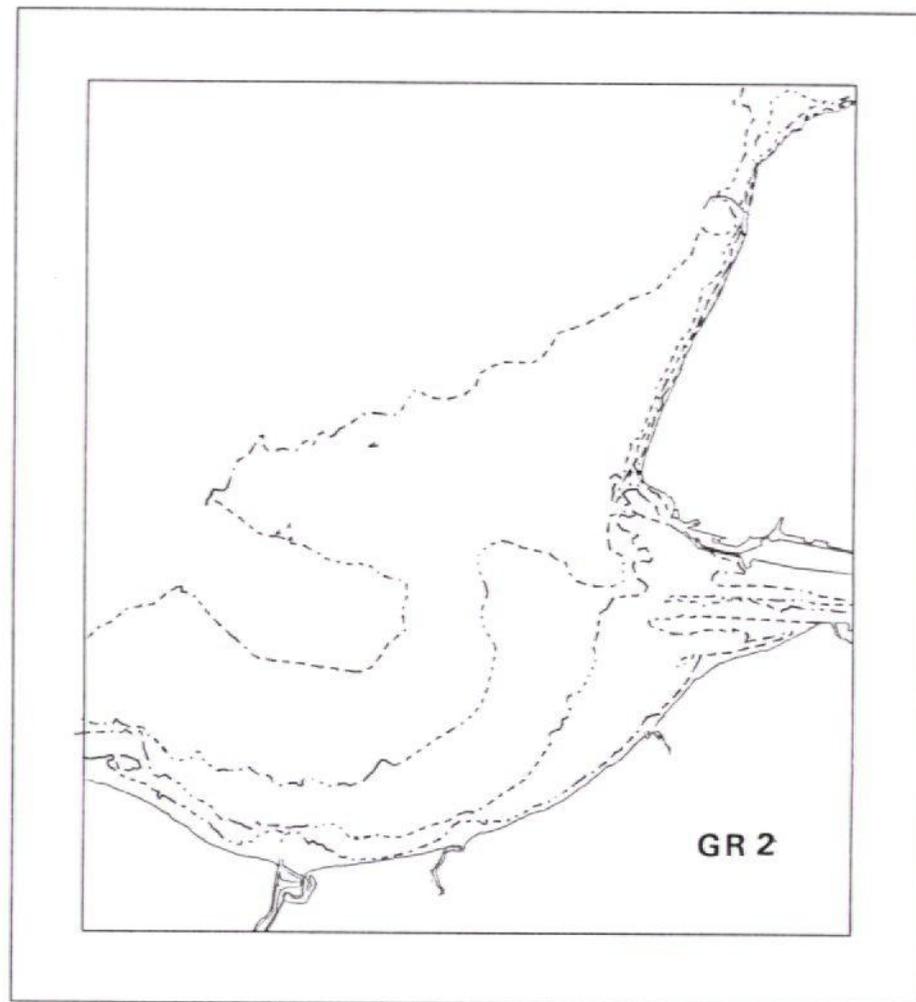
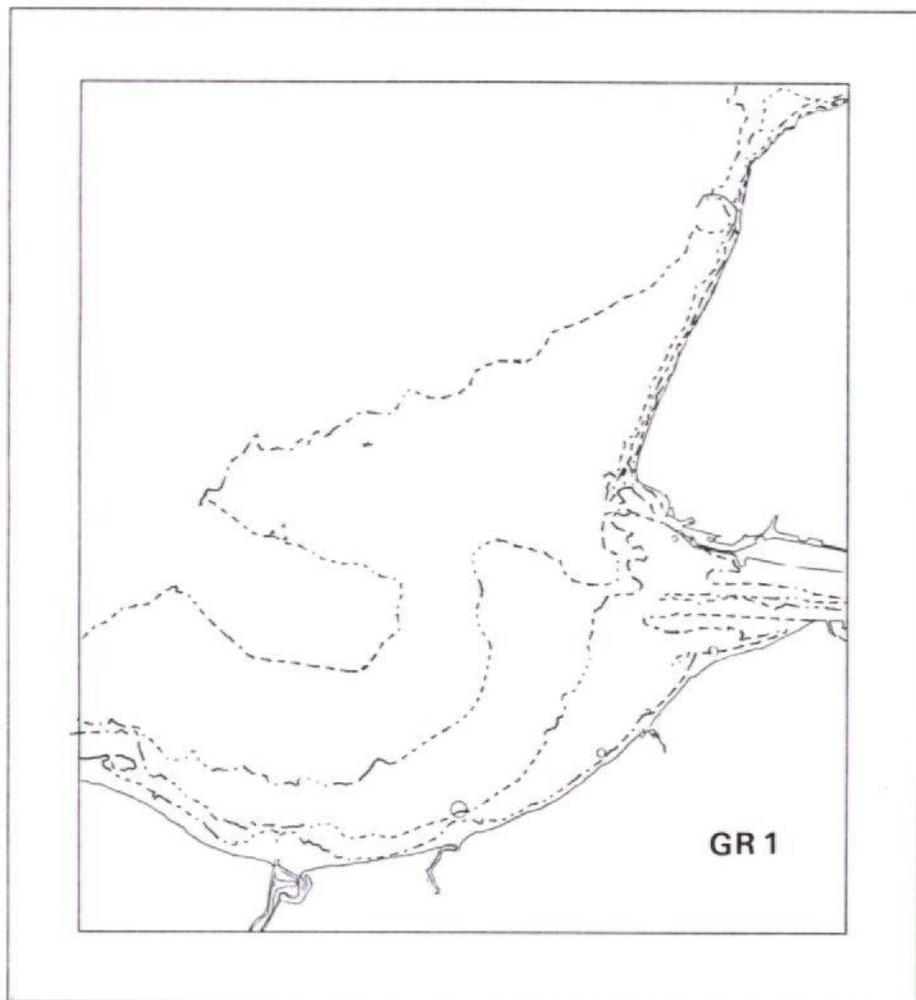
Carte 112 - FLET - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



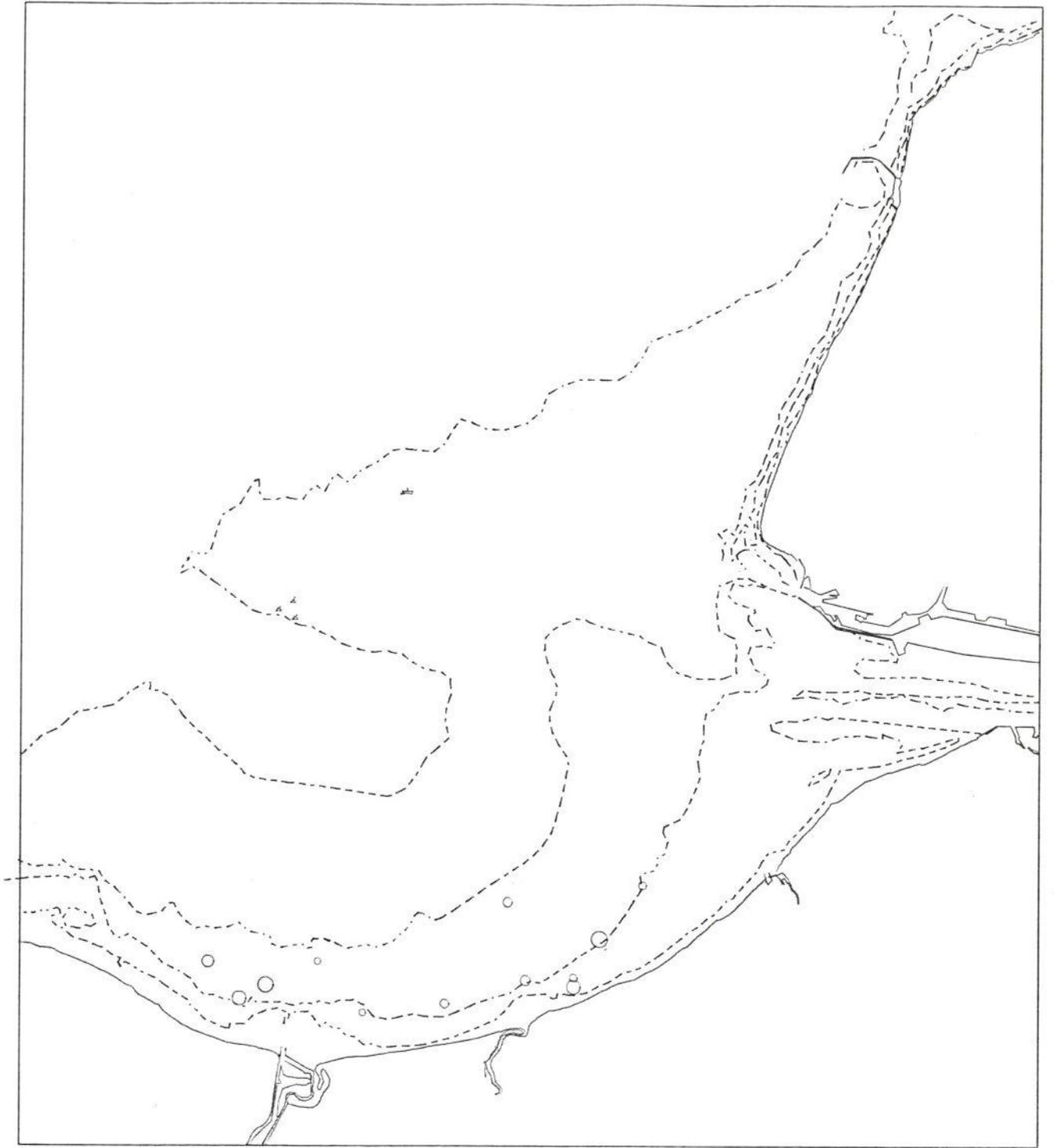
Cartes 113 et 114 - FLET - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



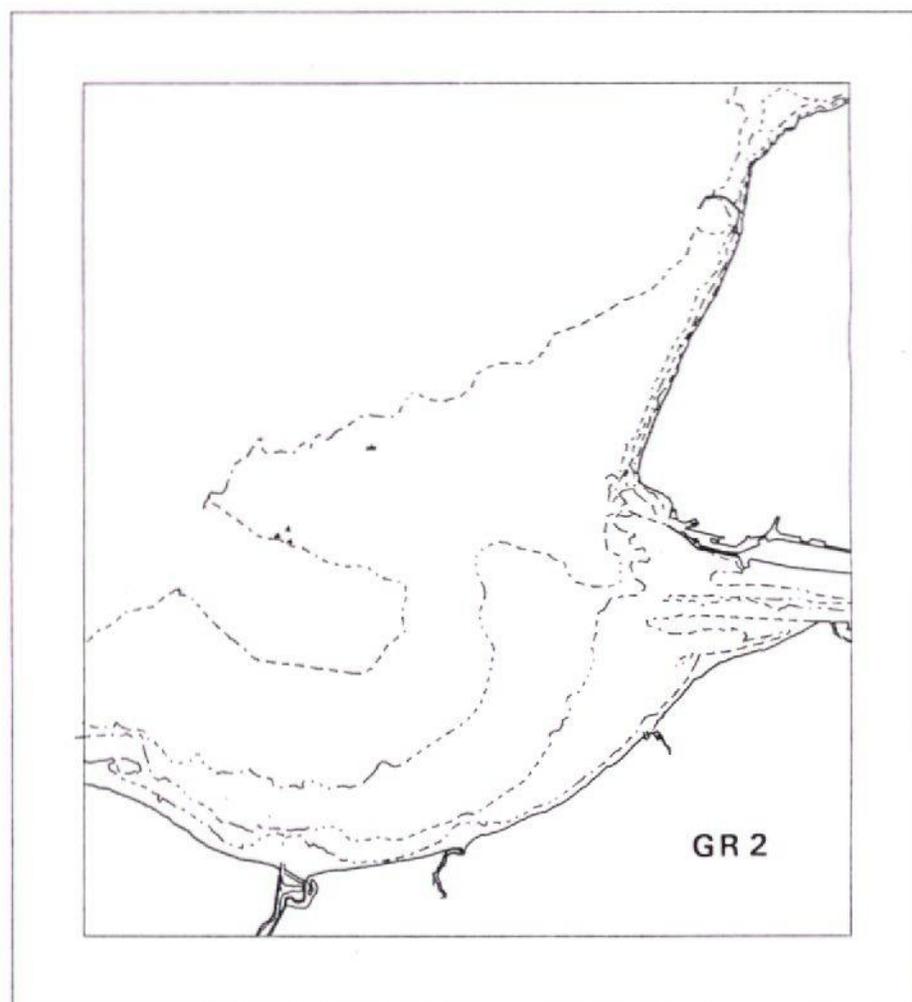
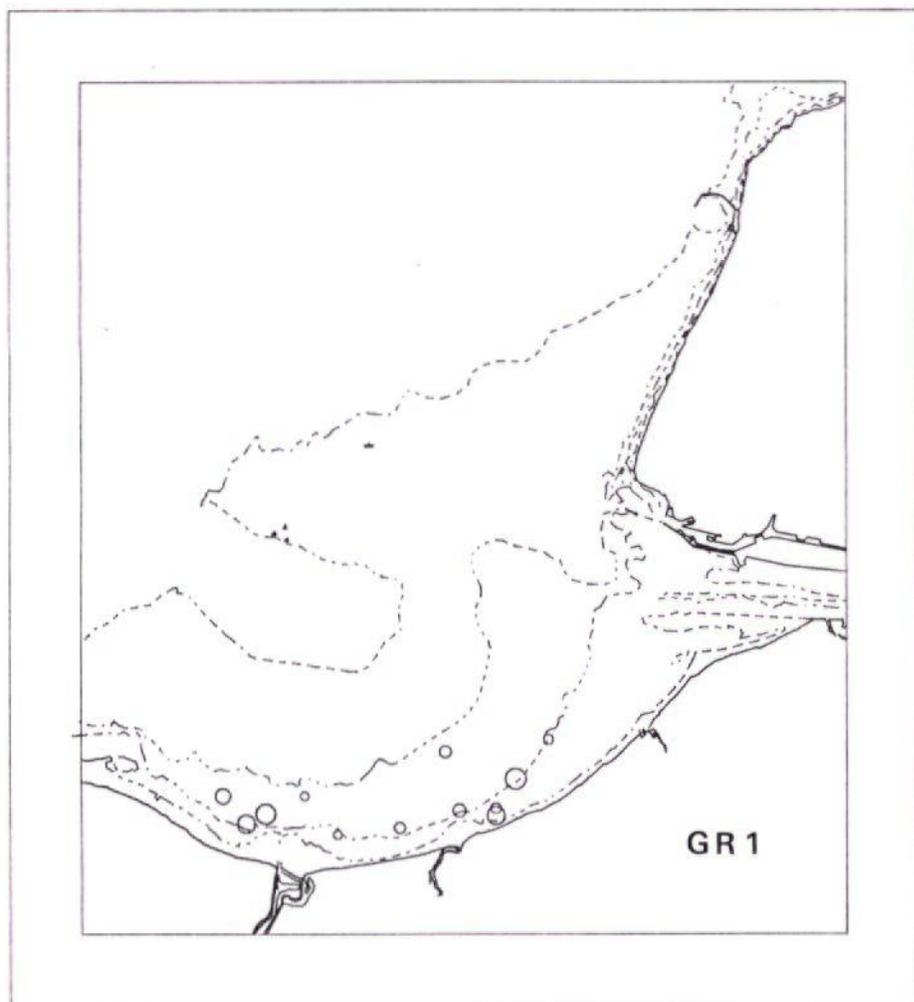
CARTE 115 - HARENG - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



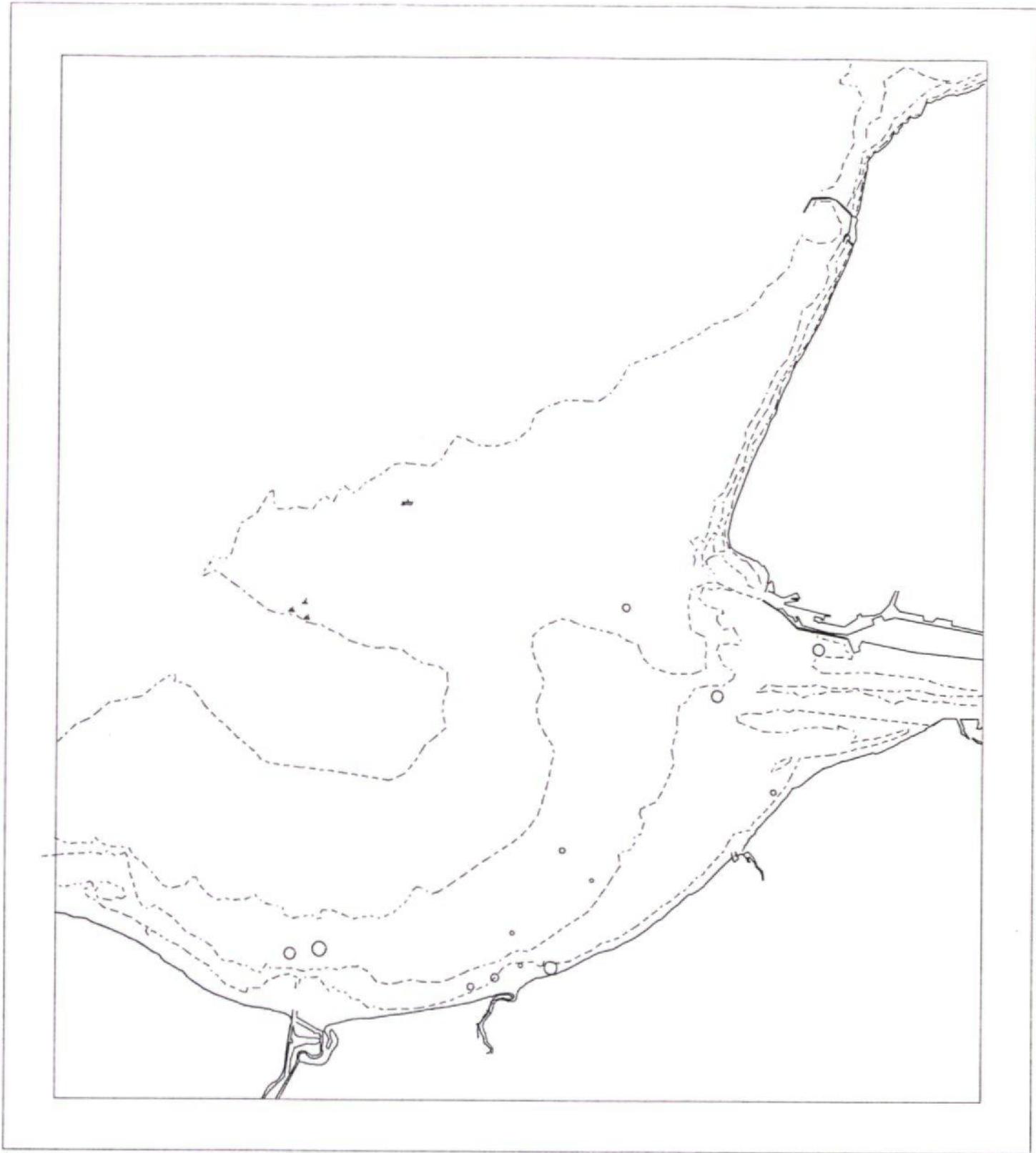
CARTES 116 et 117 - HARENG - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



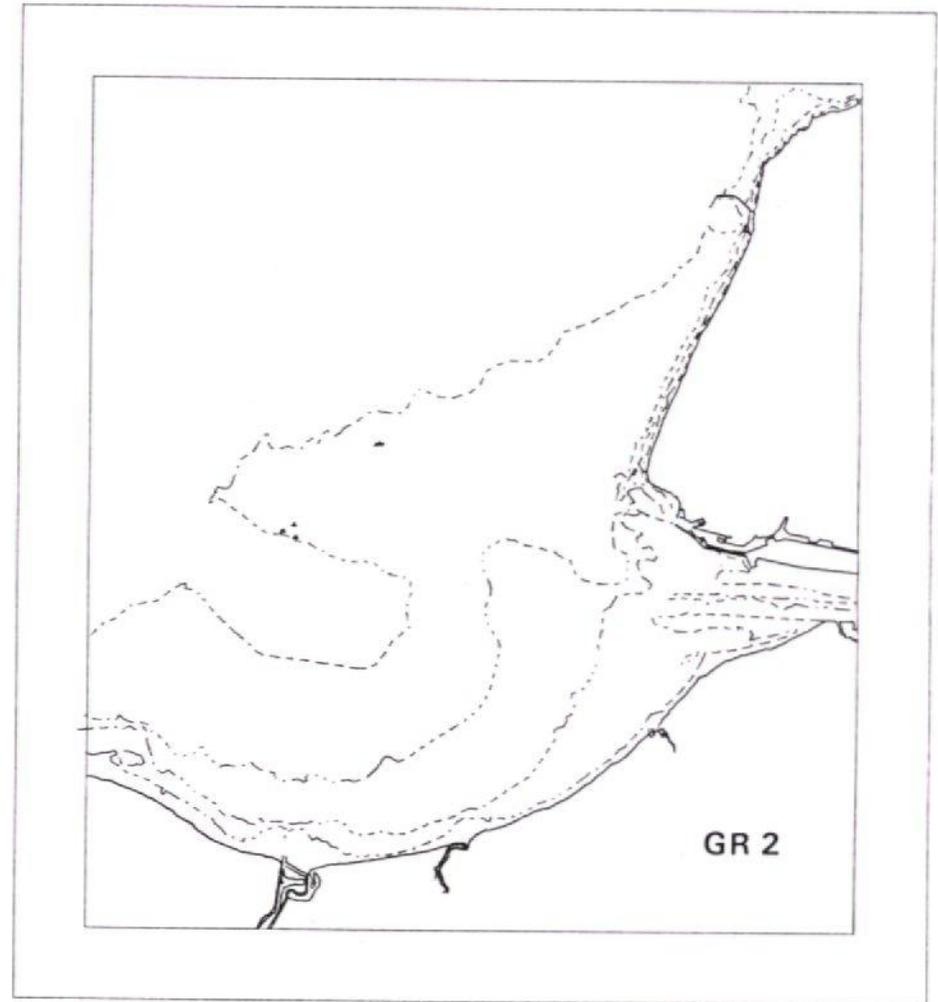
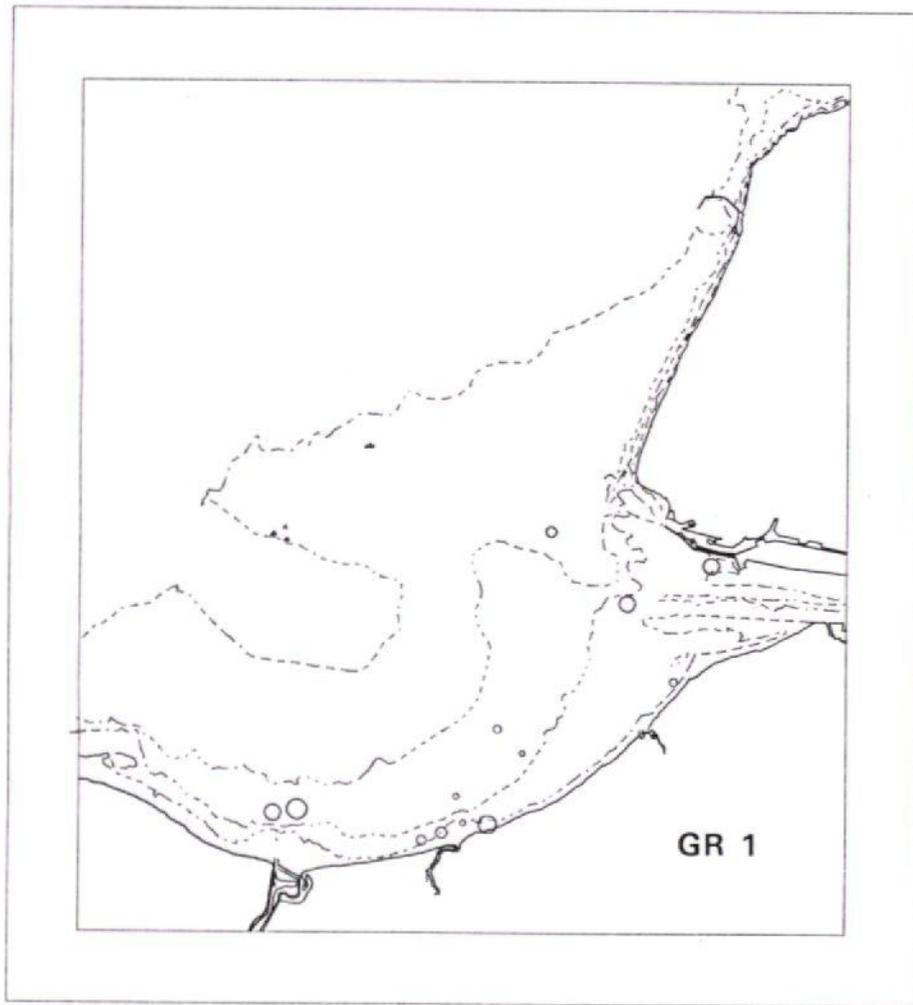
CARTE 118 - HARENG - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



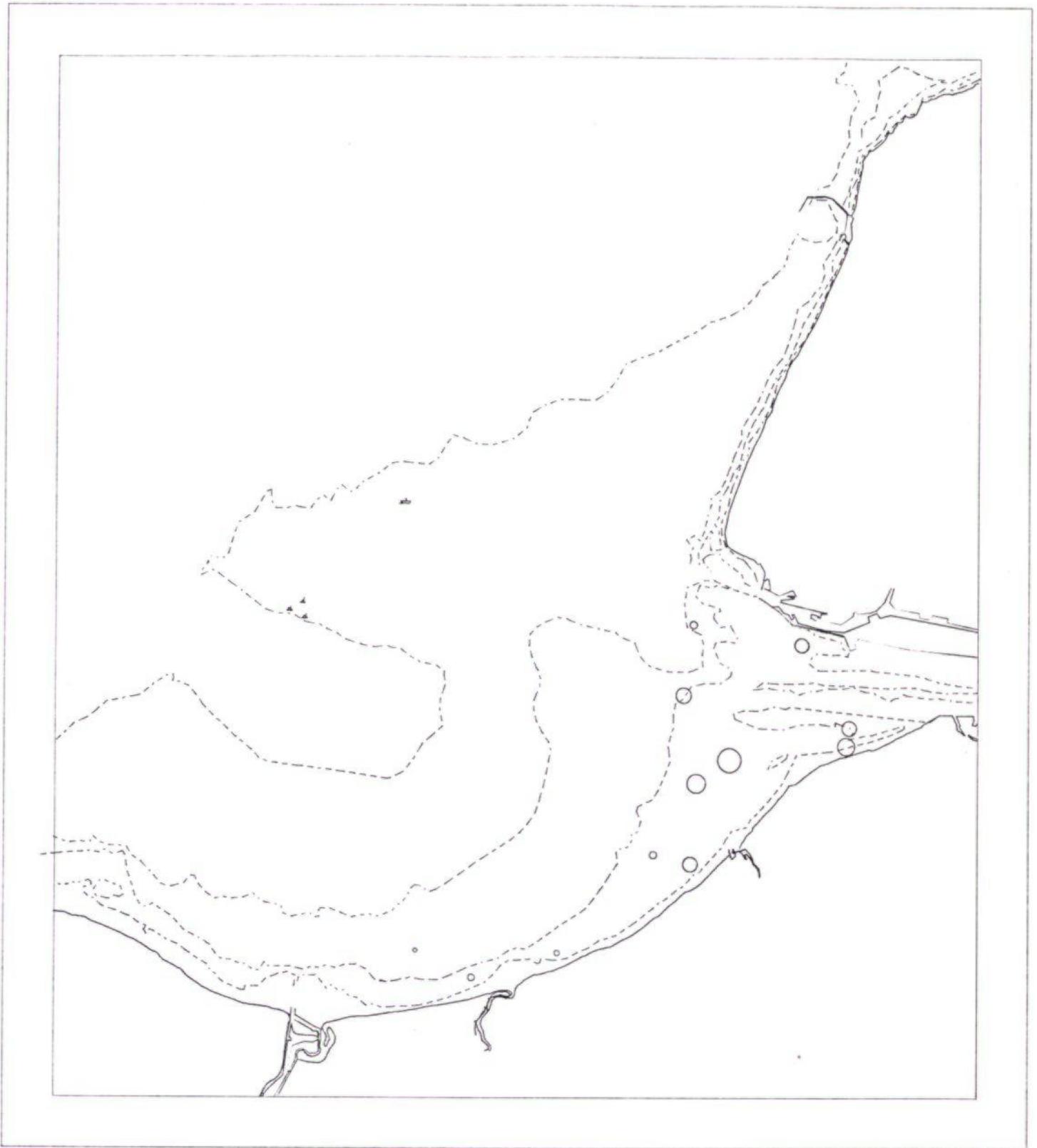
CARTES 119 et 120 - HARENG - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



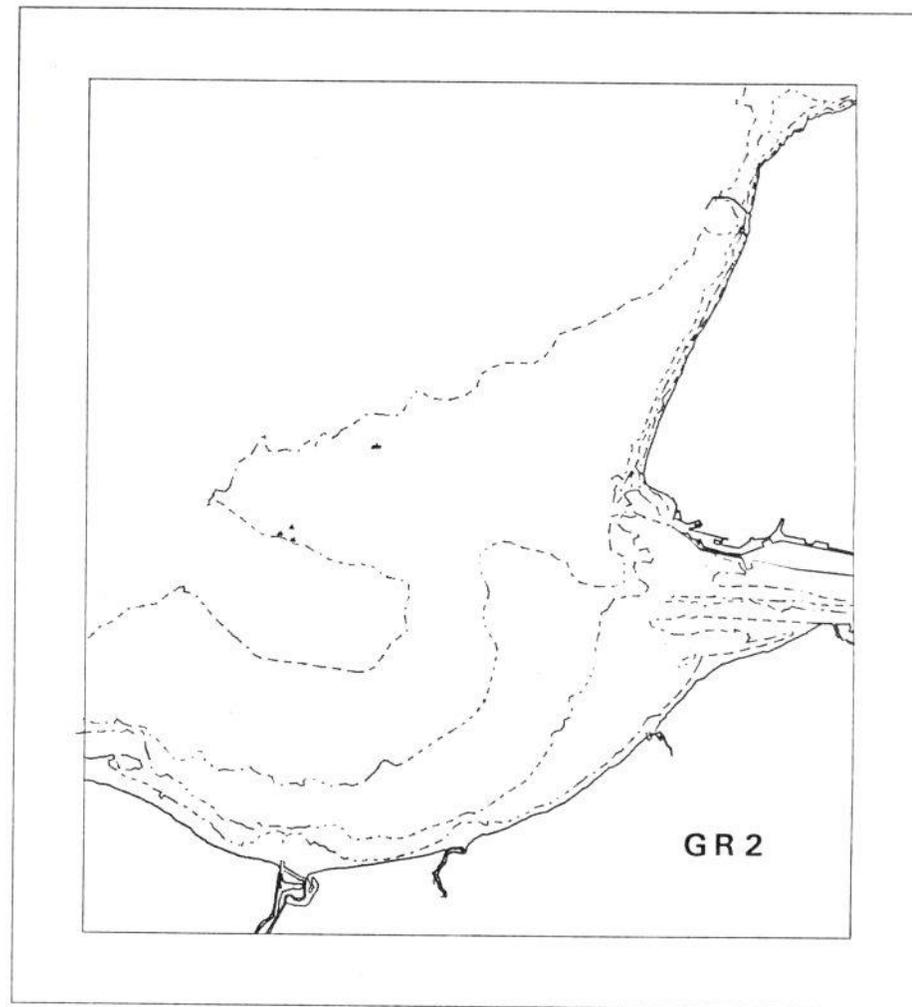
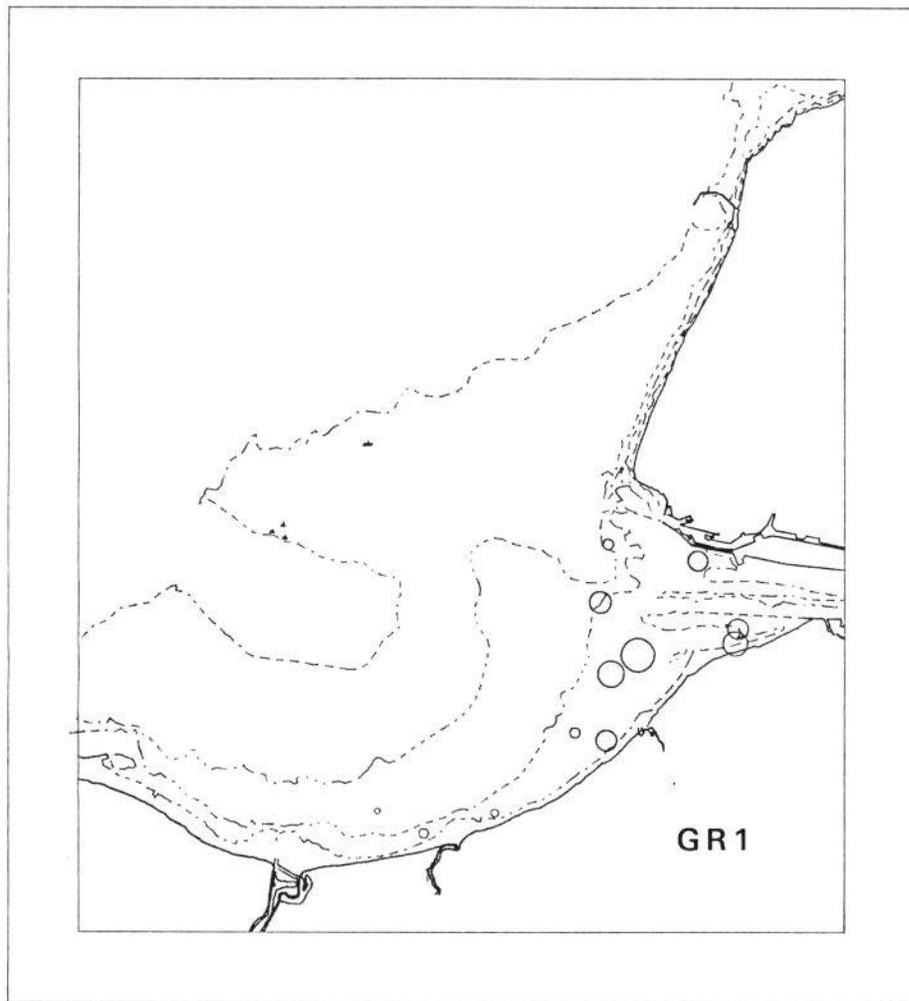
CARTE 121 - HARENG - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



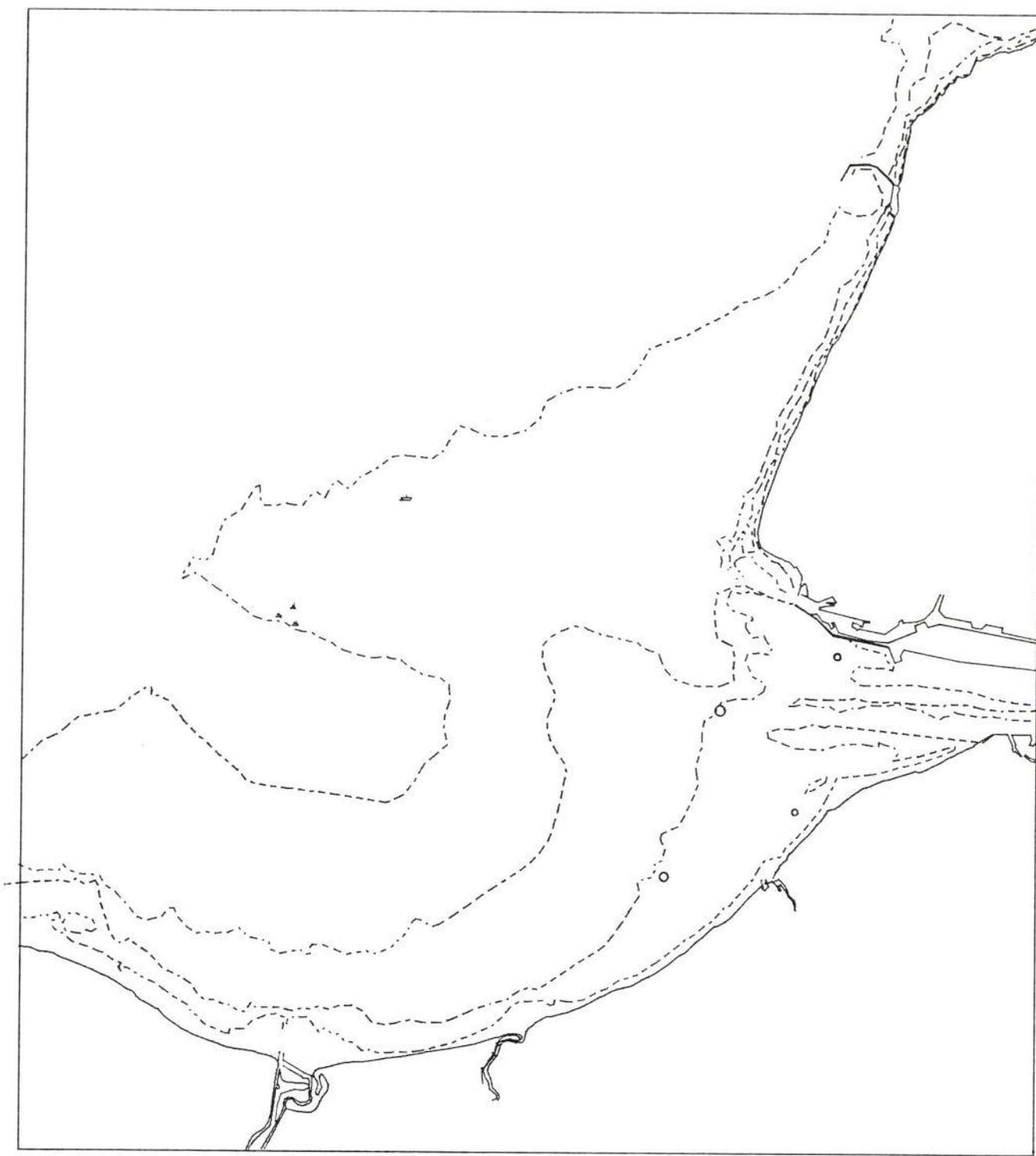
CARTES 122 et 123 - HARENG - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



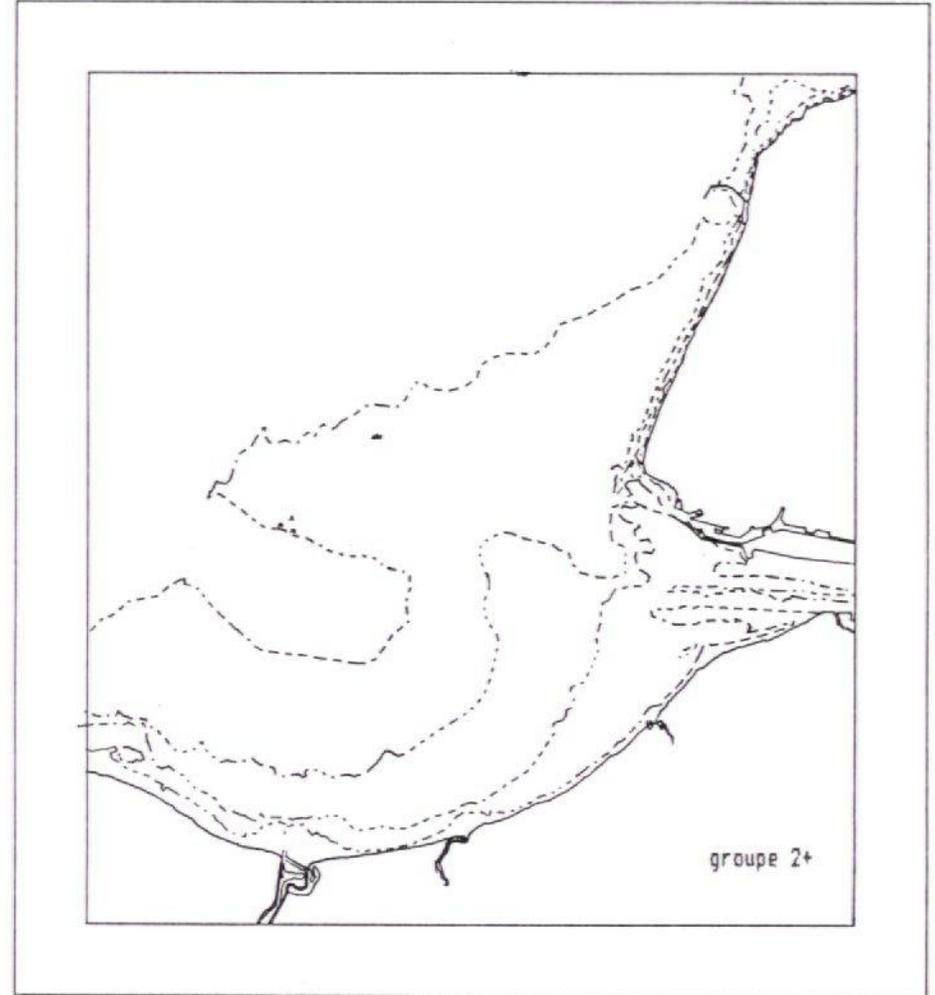
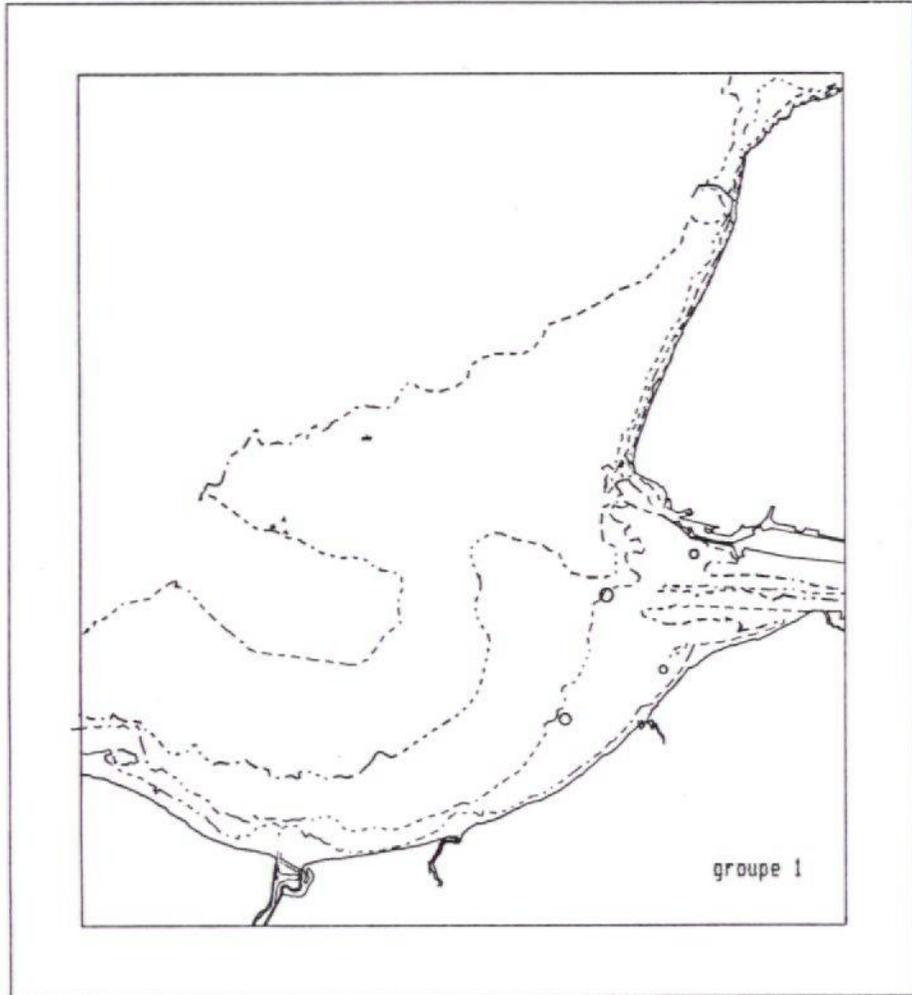
CARTE 124 - HARENG - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



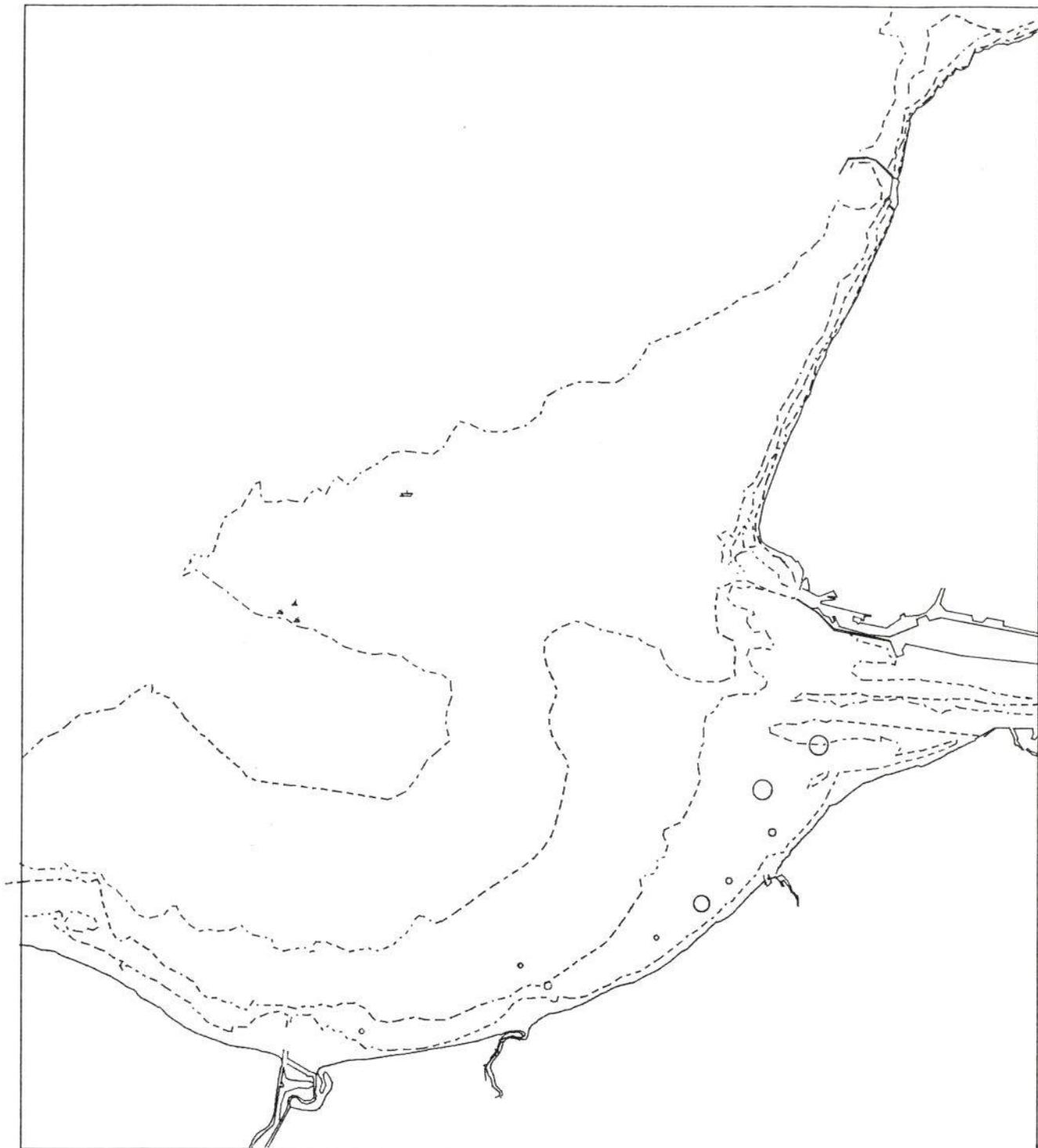
CARTES 125 et 126 - HARENG - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



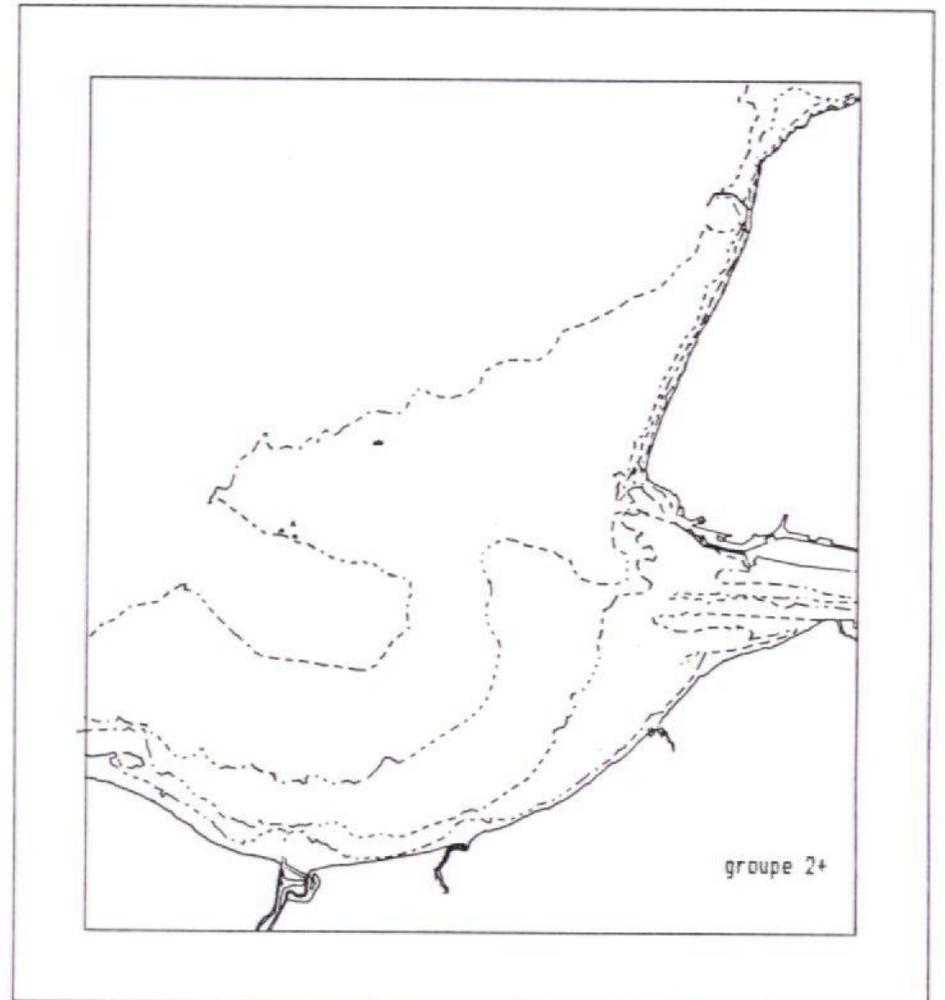
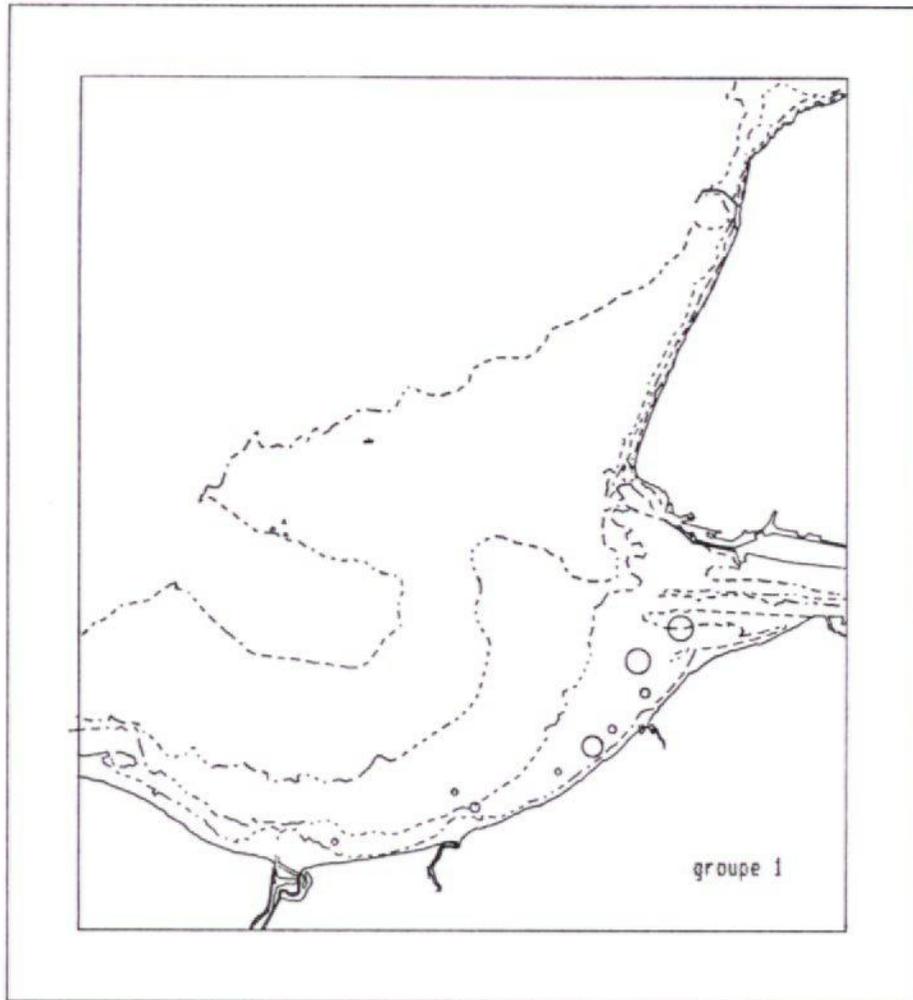
Carte 127 - HARENG - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



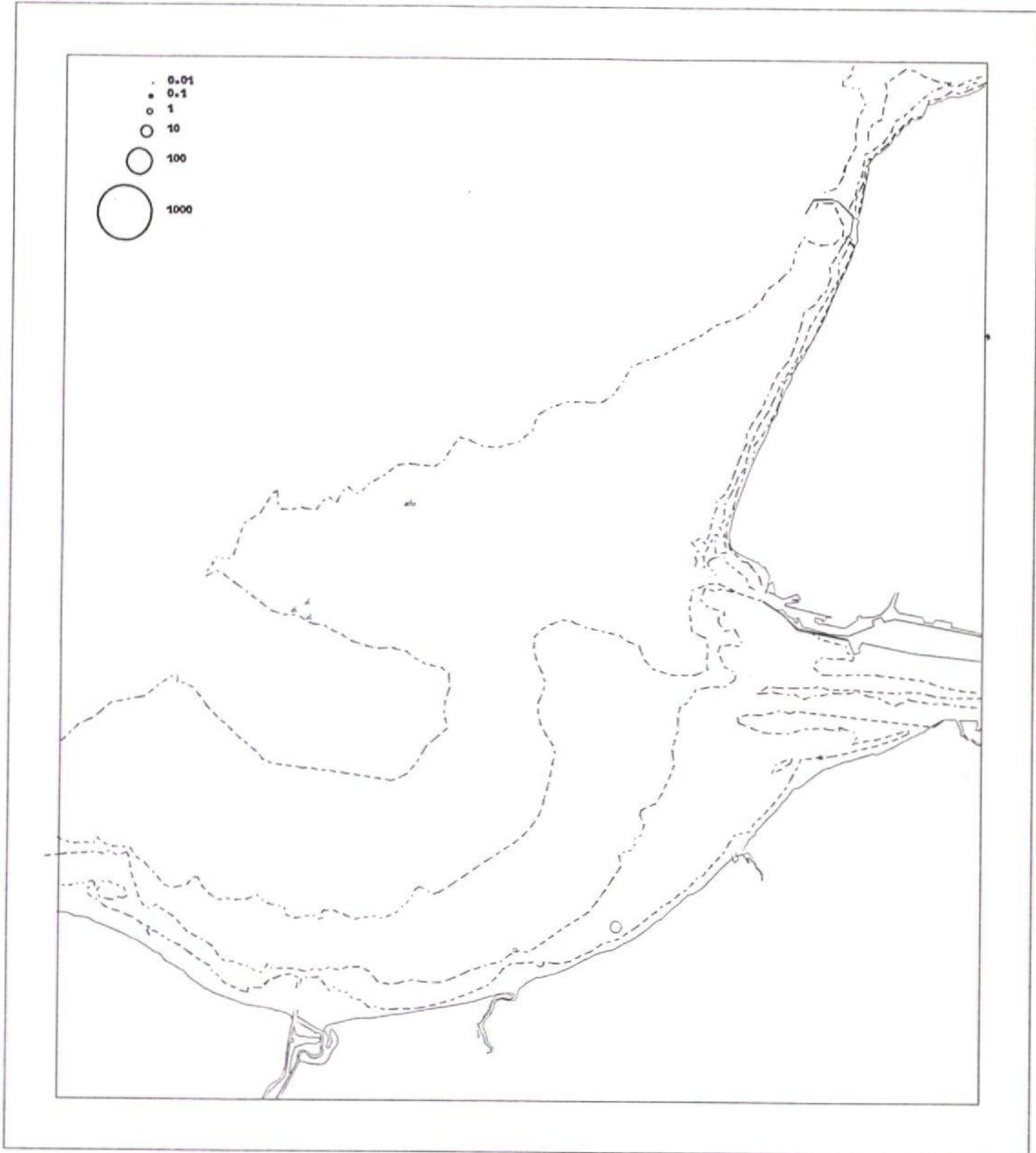
Cartes 128 et 129 - HARENG - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



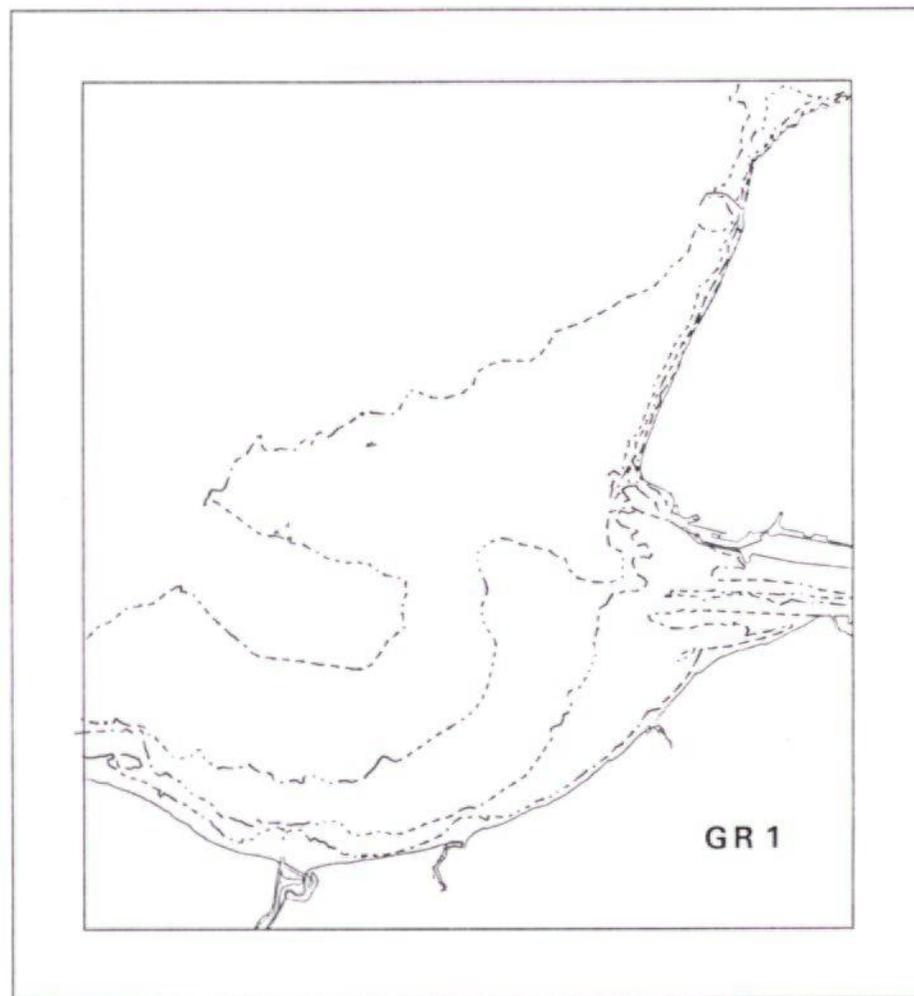
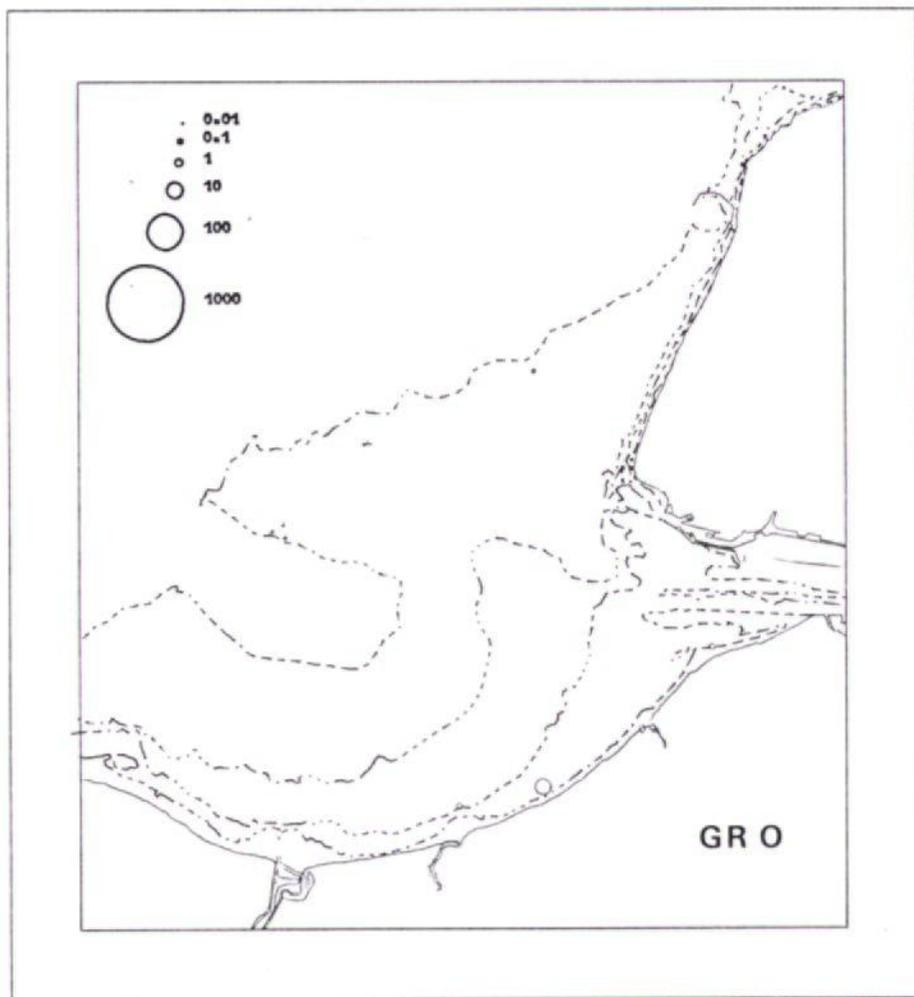
Carte 130 - HARENG - NOVEMBRE 1981-- Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



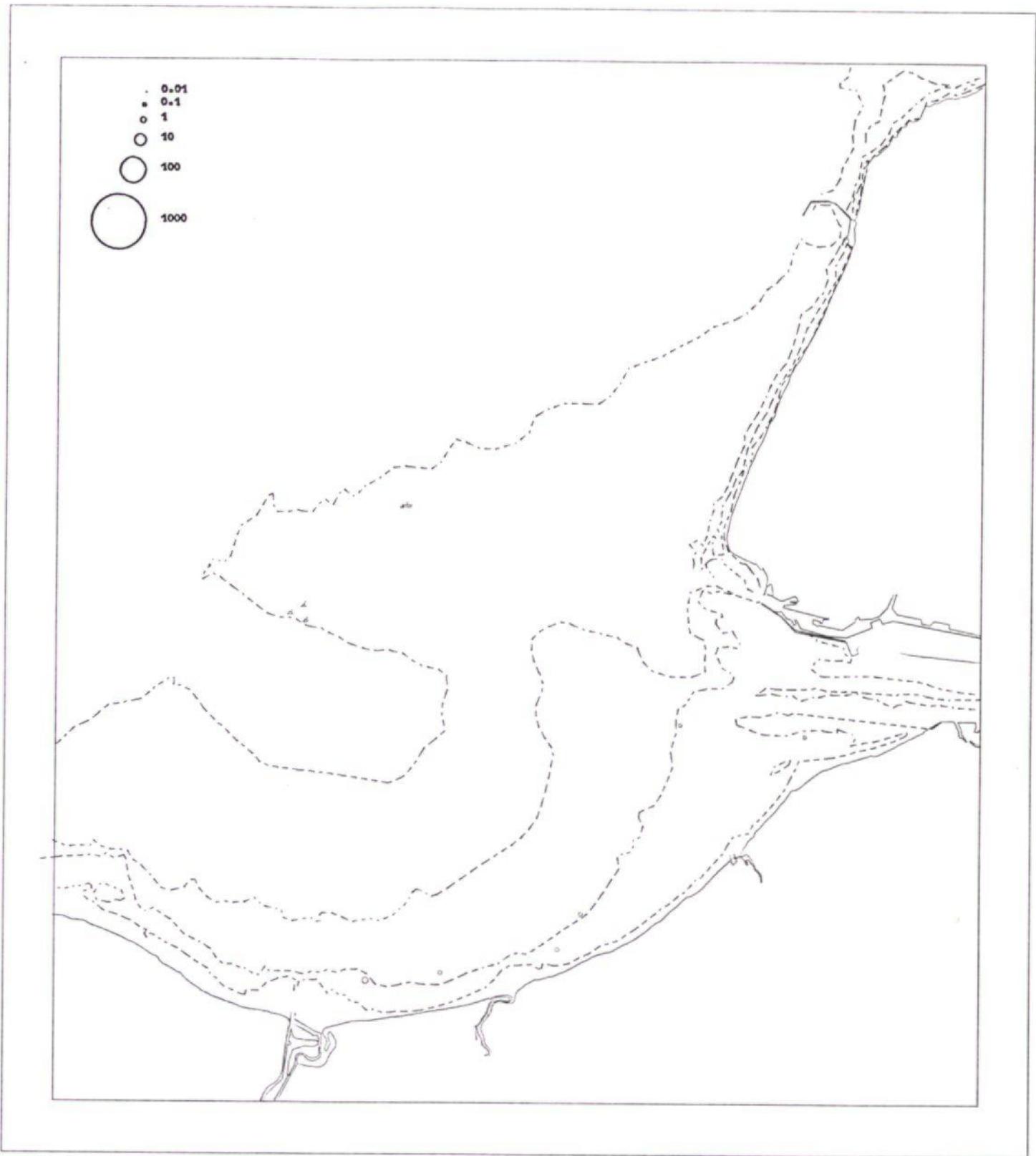
Cartes 131 et 132 - HARENG - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



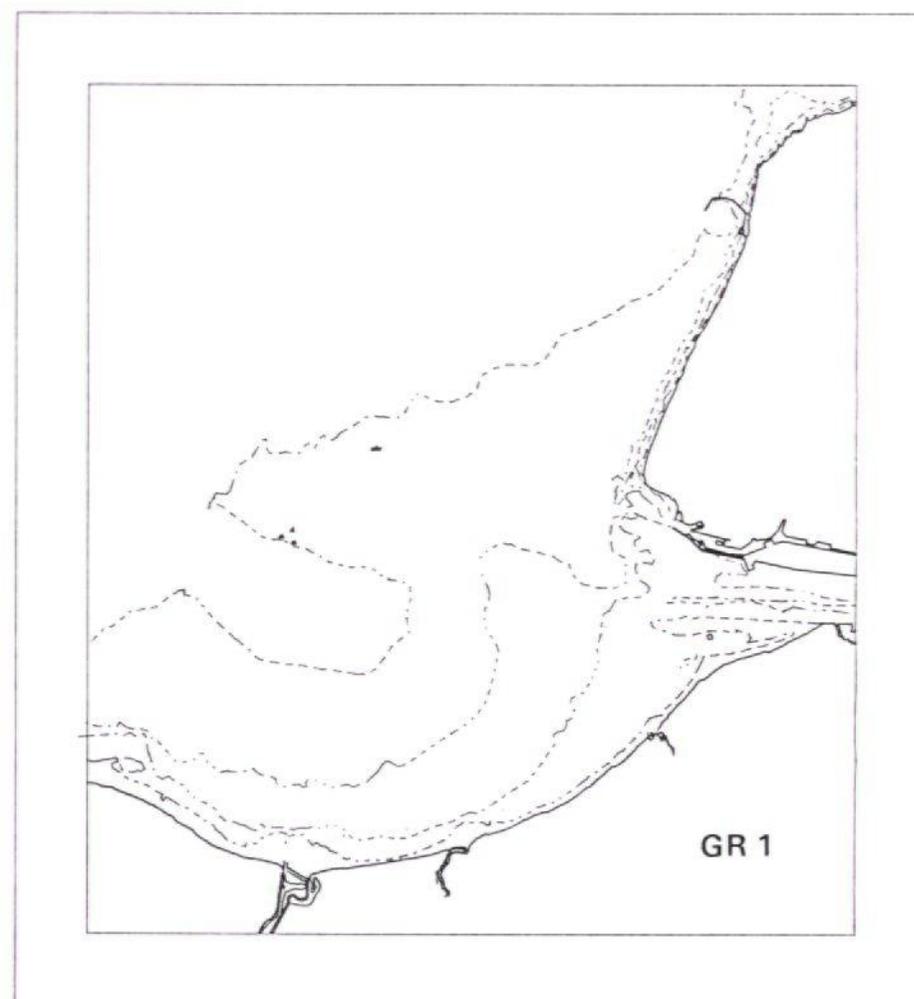
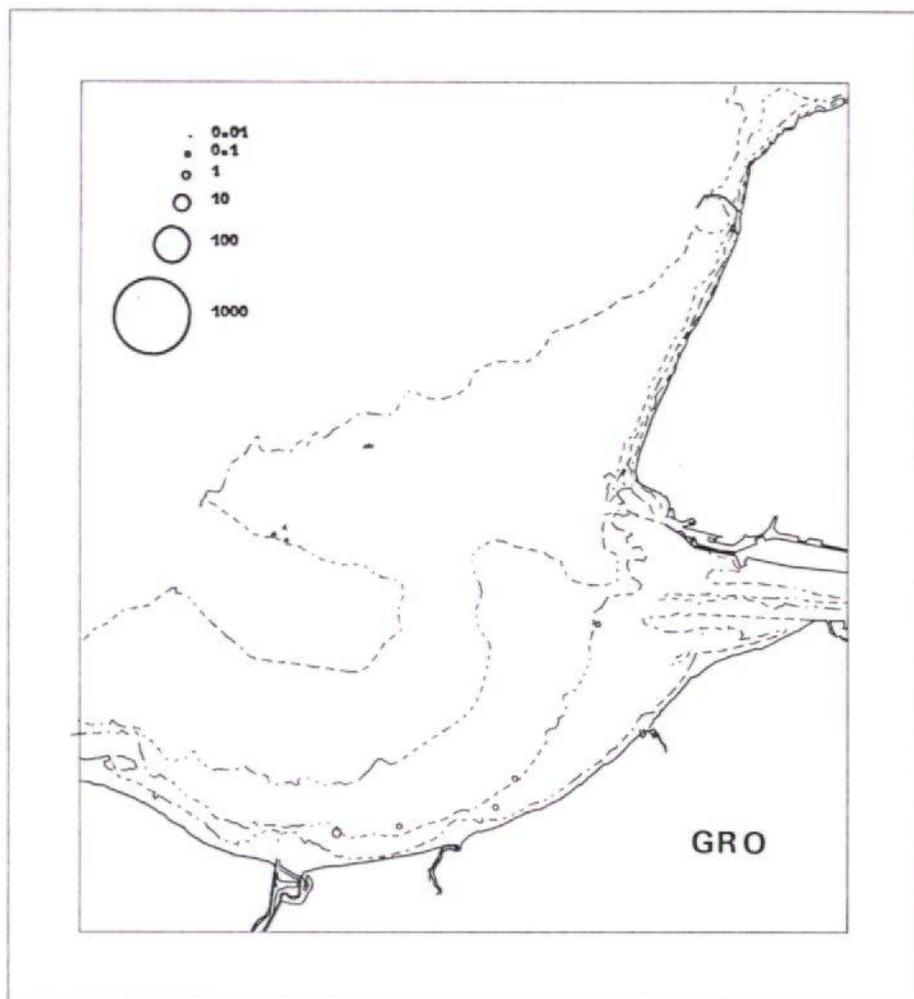
CARTE 133 - SPRAT - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



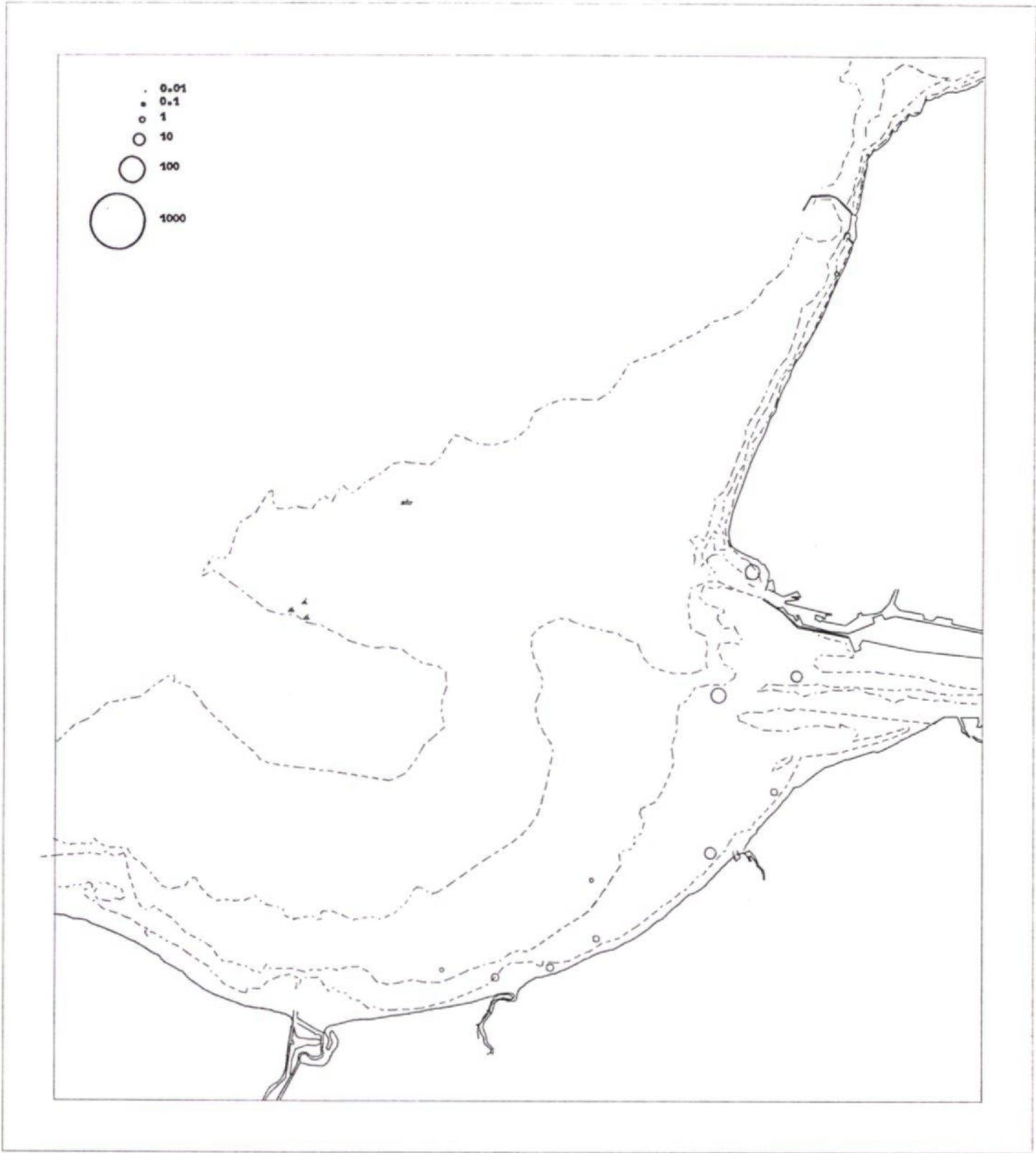
CARTES 134 et 135 - SPRAT - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



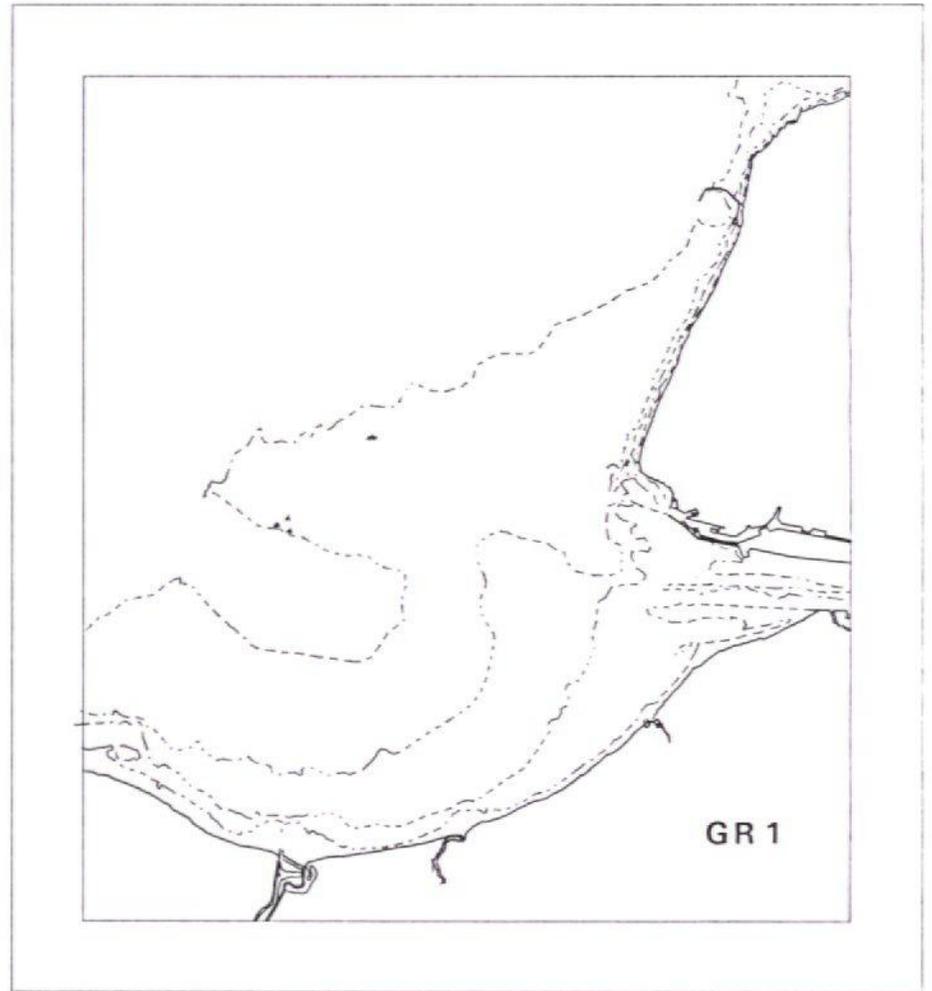
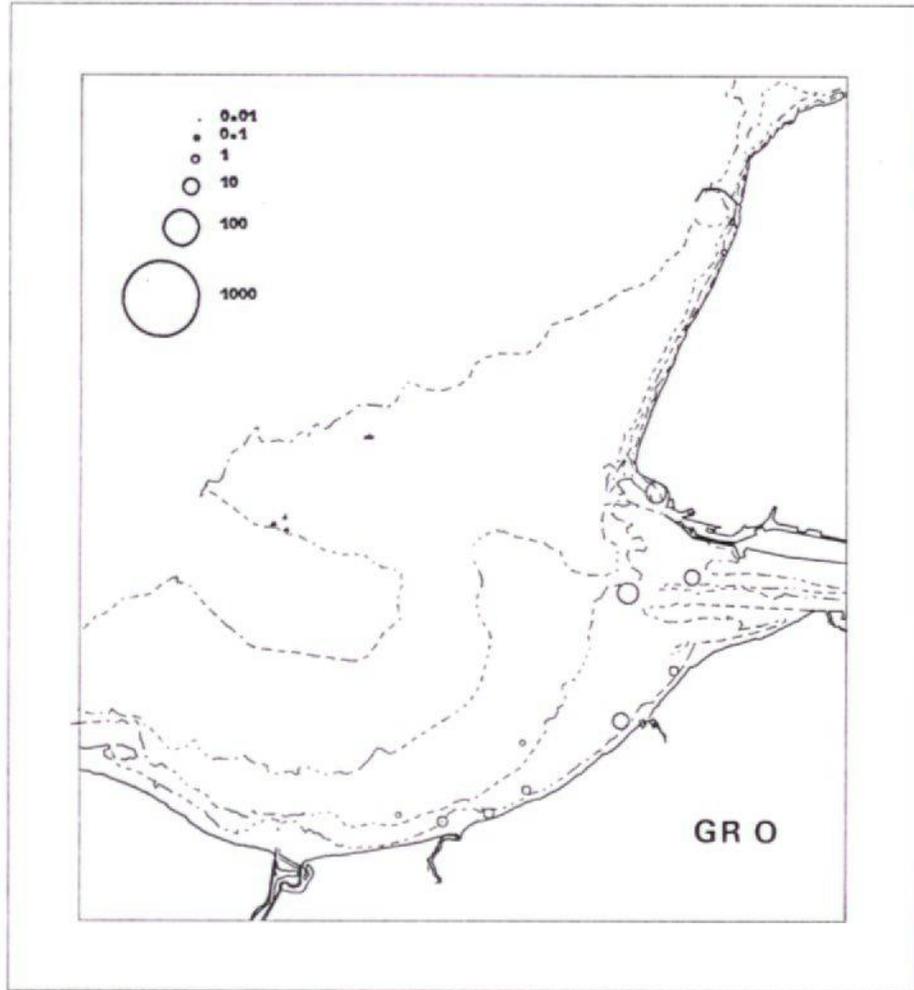
CARTE 136 - SPRAT - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



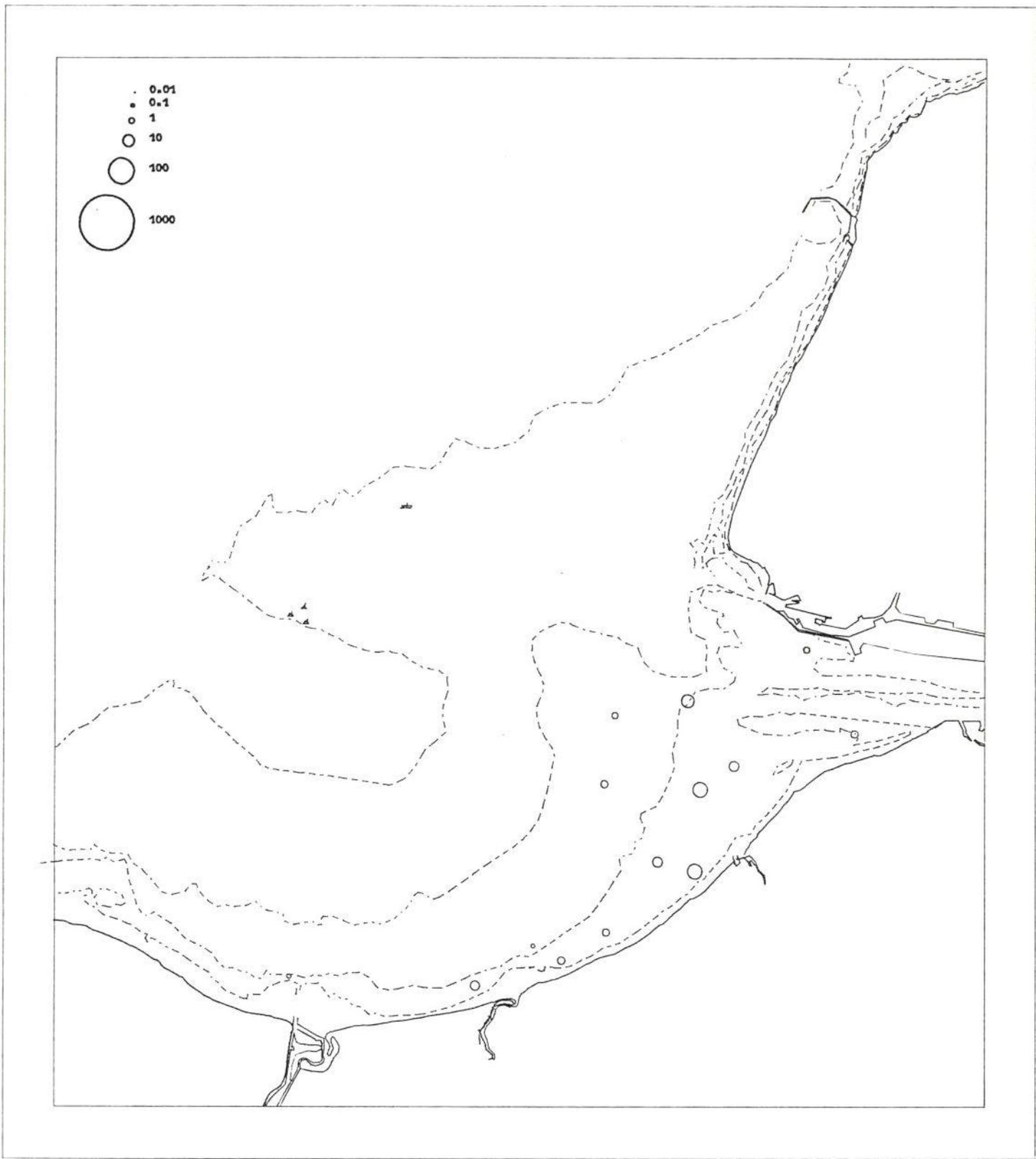
CARTES 137 et 138 - SPRAT - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



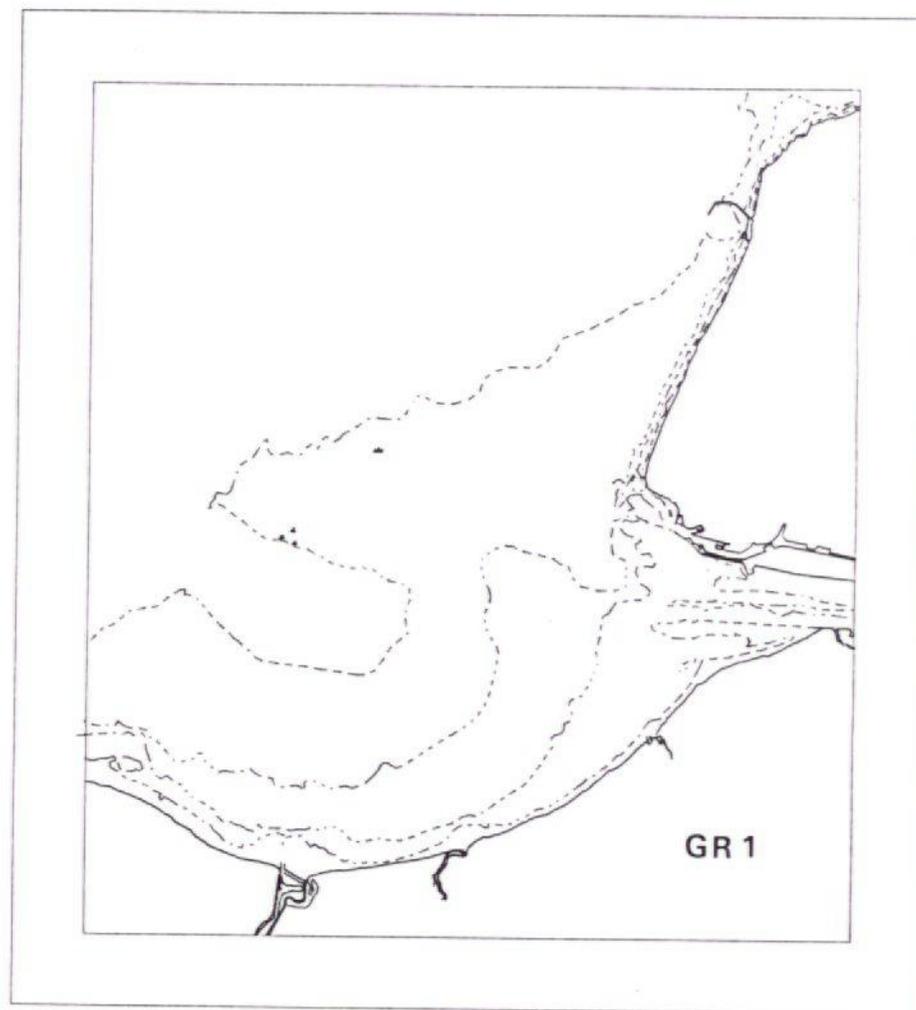
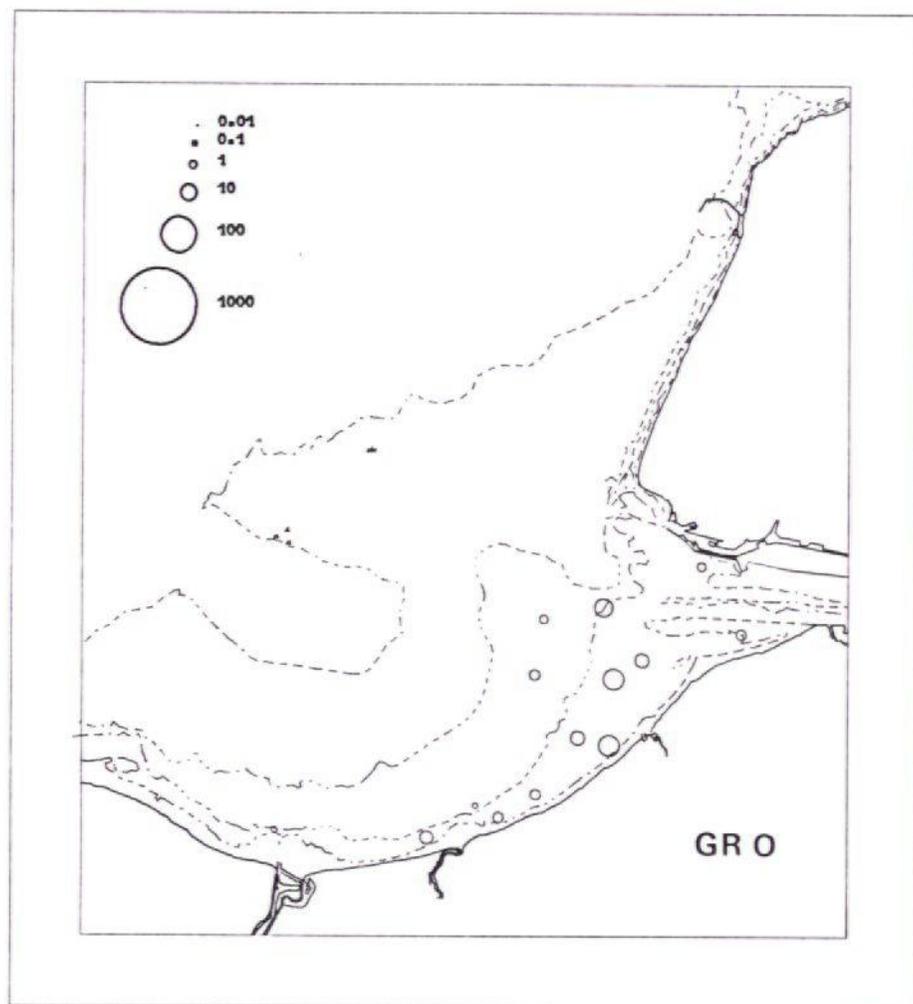
CARTE 139 - SPRAT - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



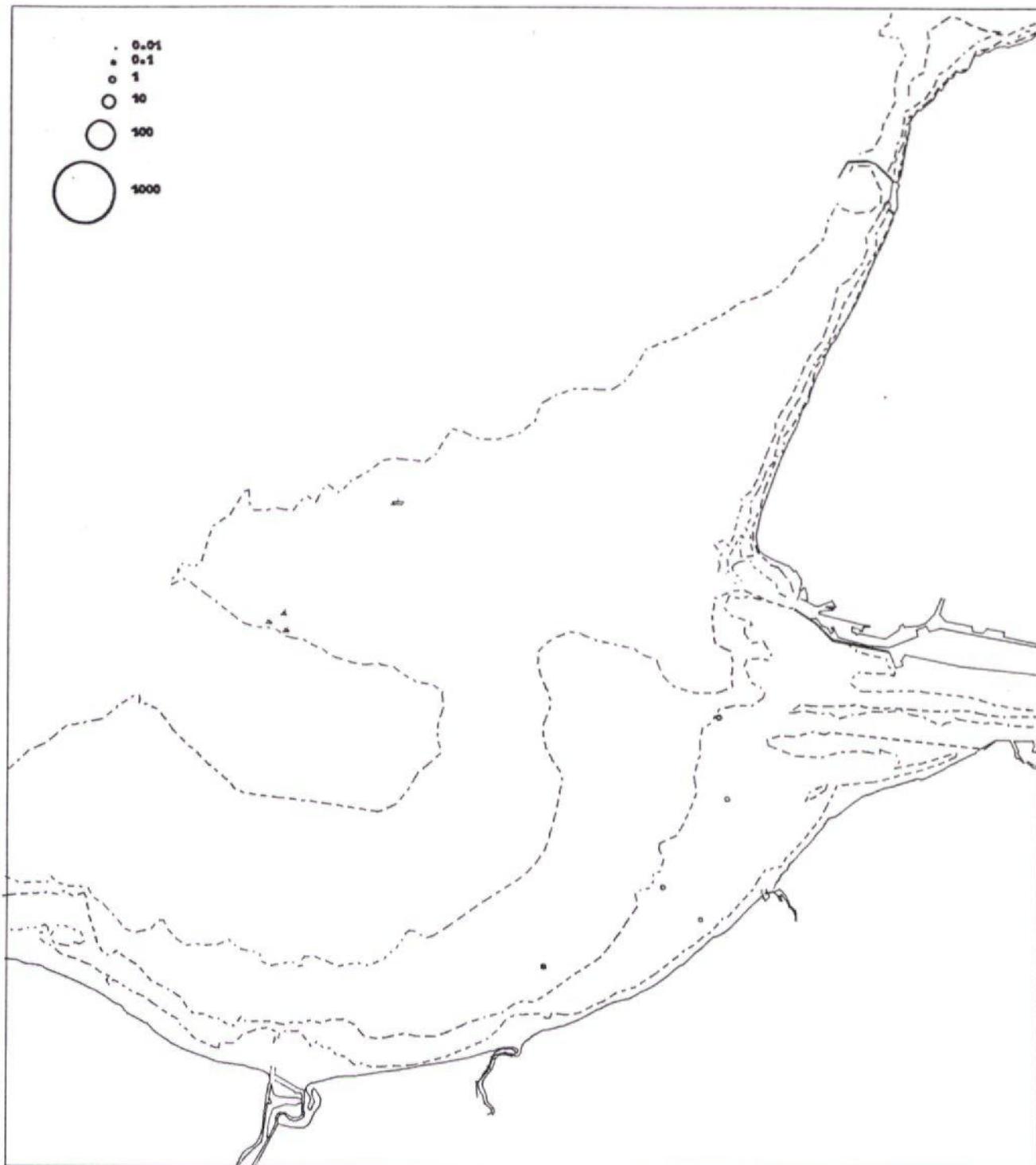
CARTES 140 et 141 - SPRAT - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



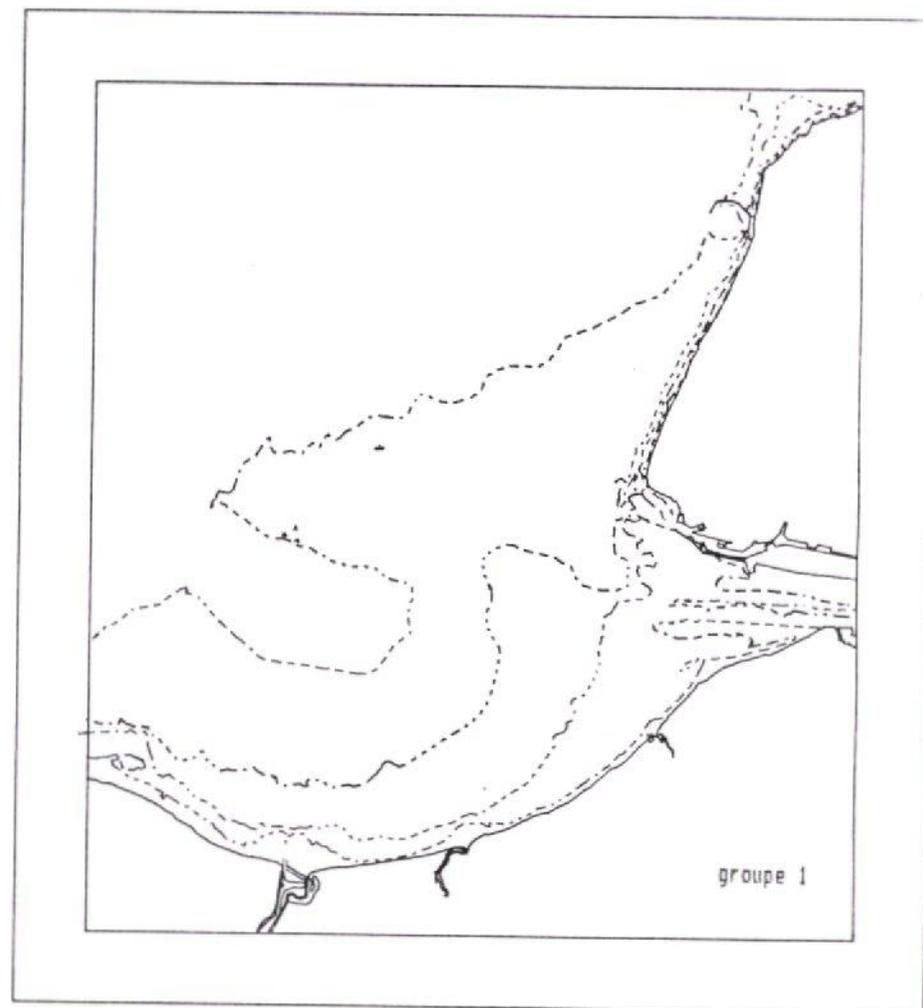
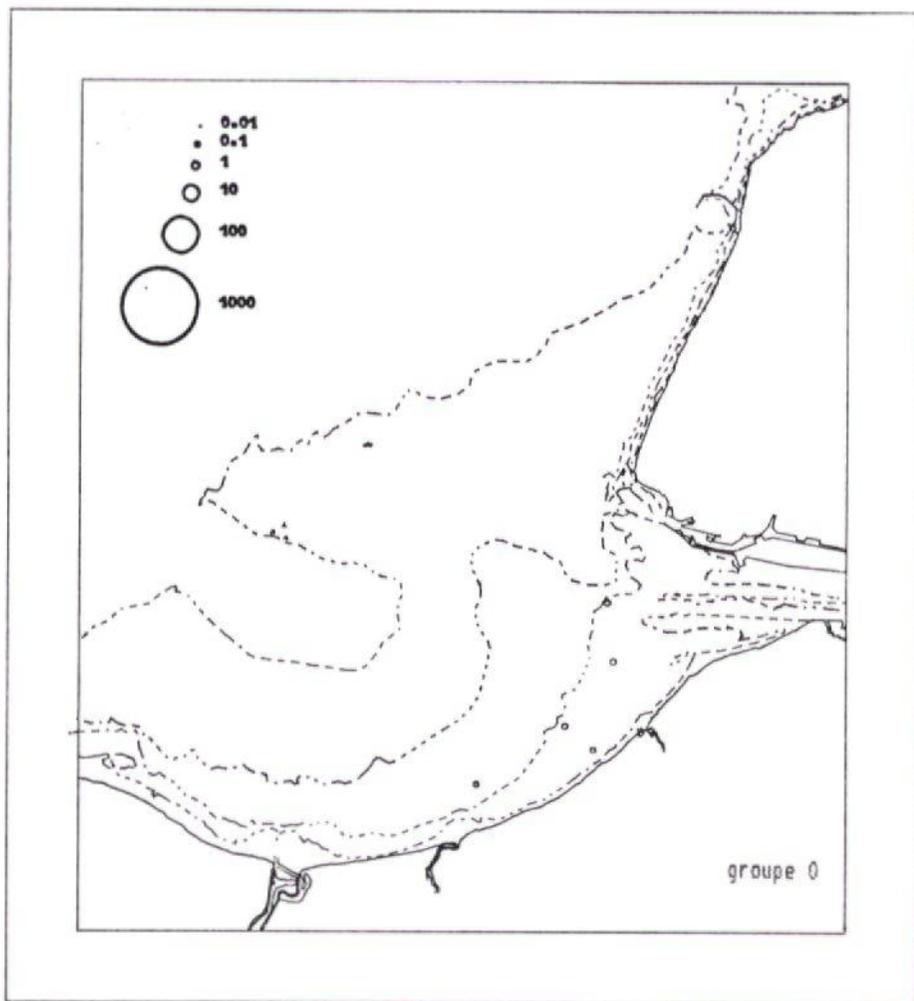
CARTE 142 - SPRAT - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



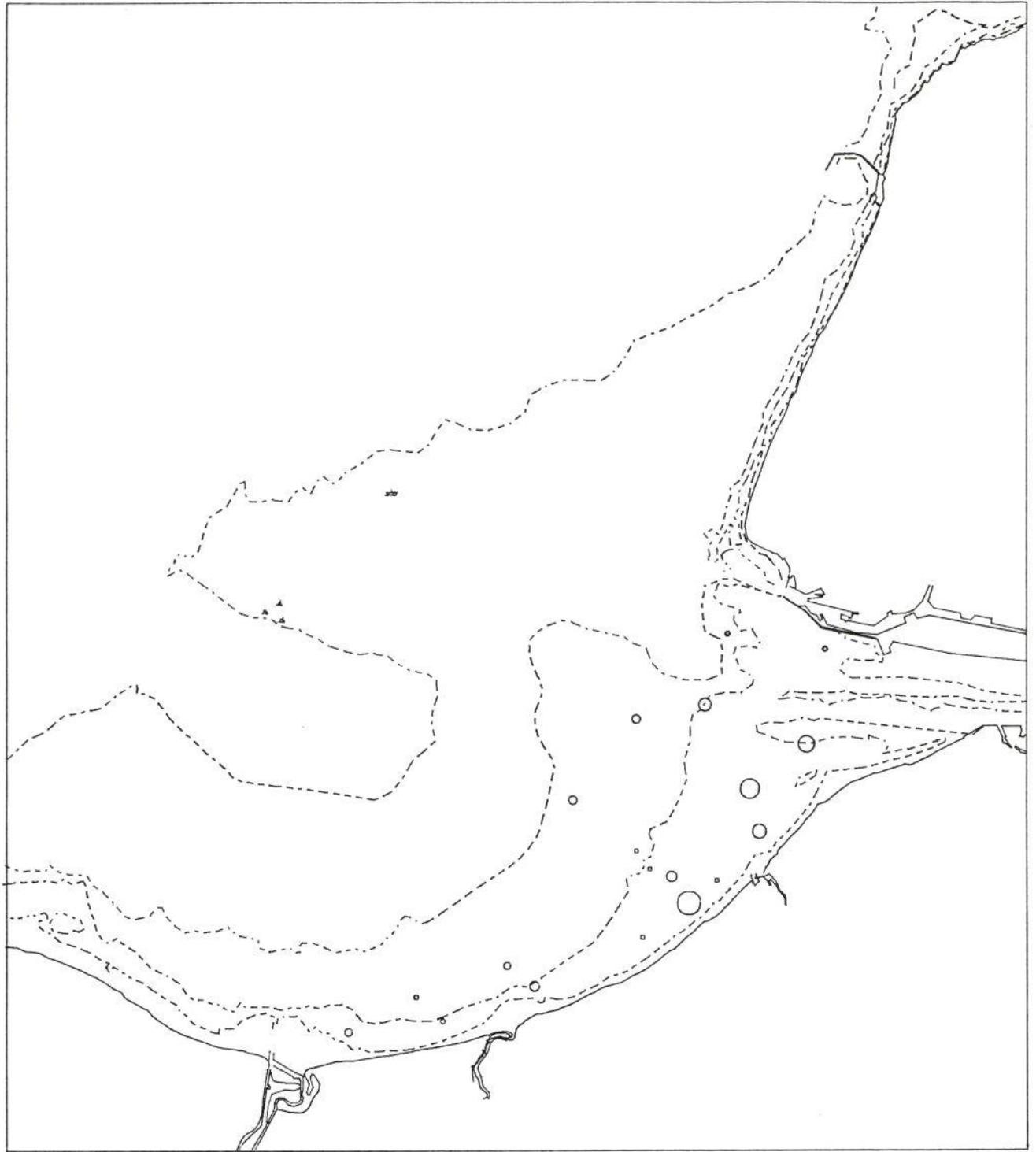
CARTES 143 et 144 - SPRAT - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



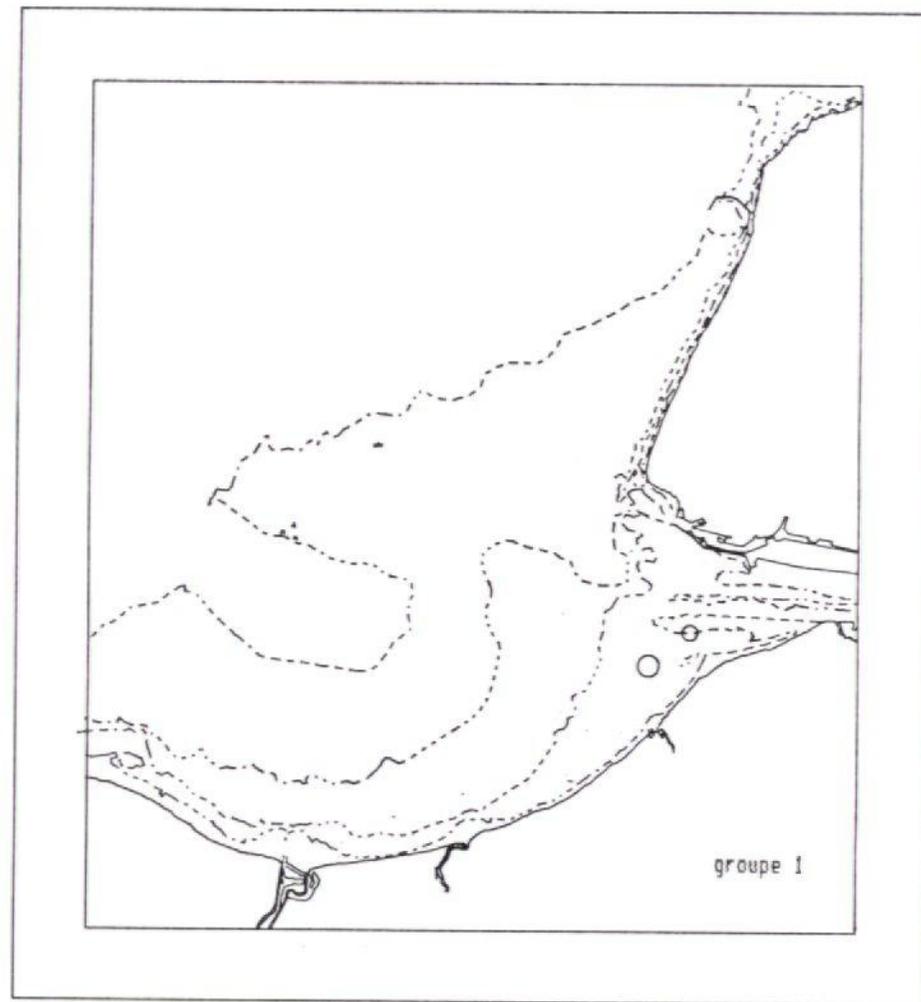
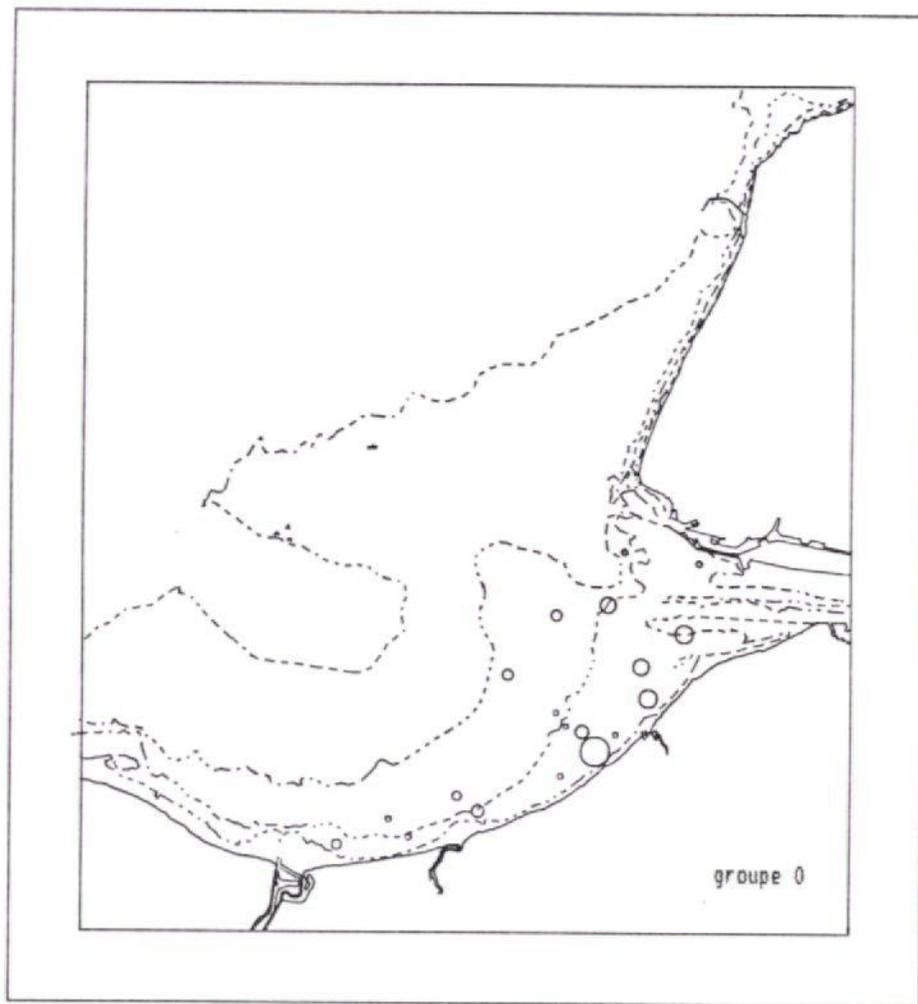
Carte 145 - SPRAT - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



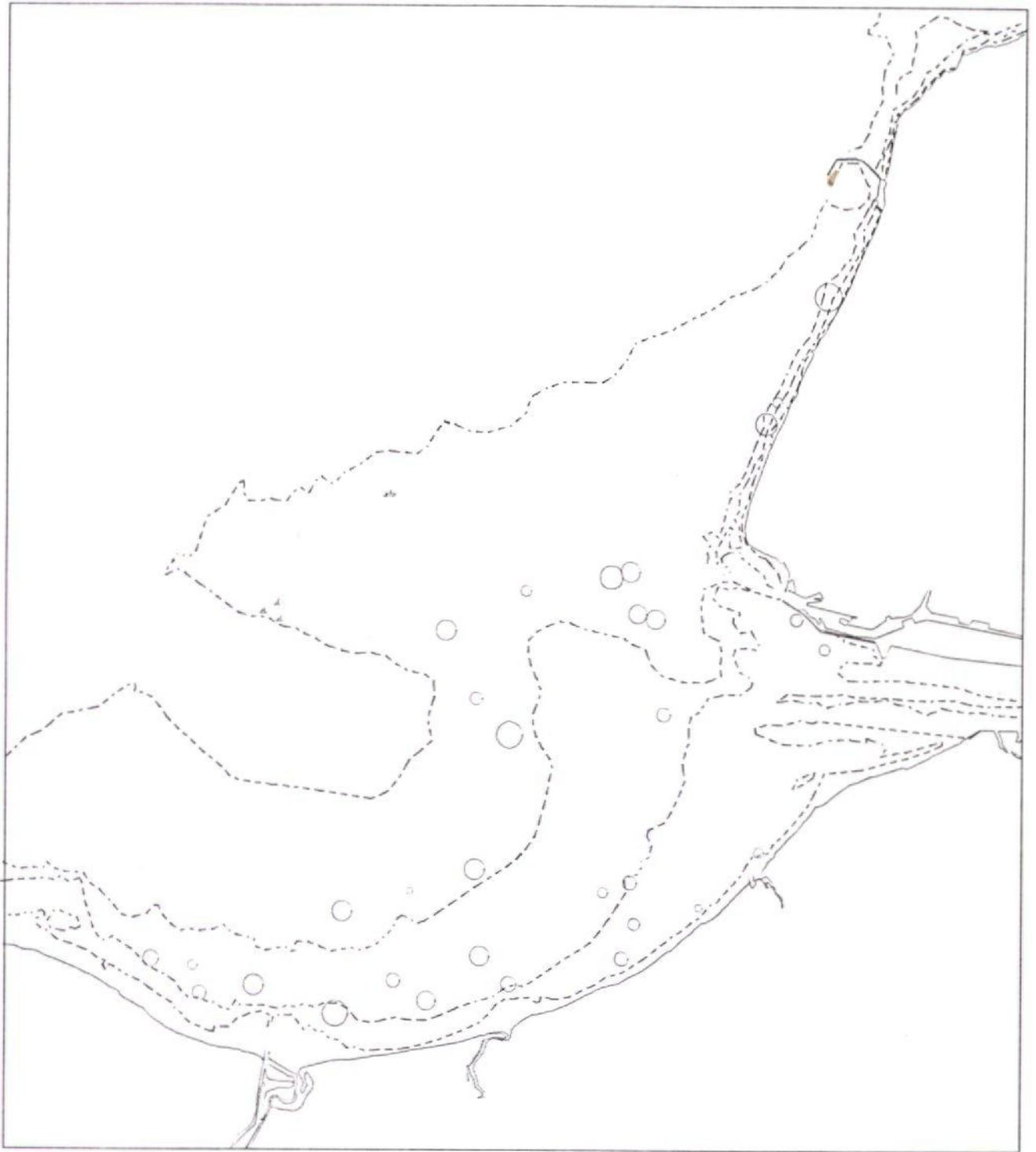
Cartes 146 et 147. - SPRAT - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



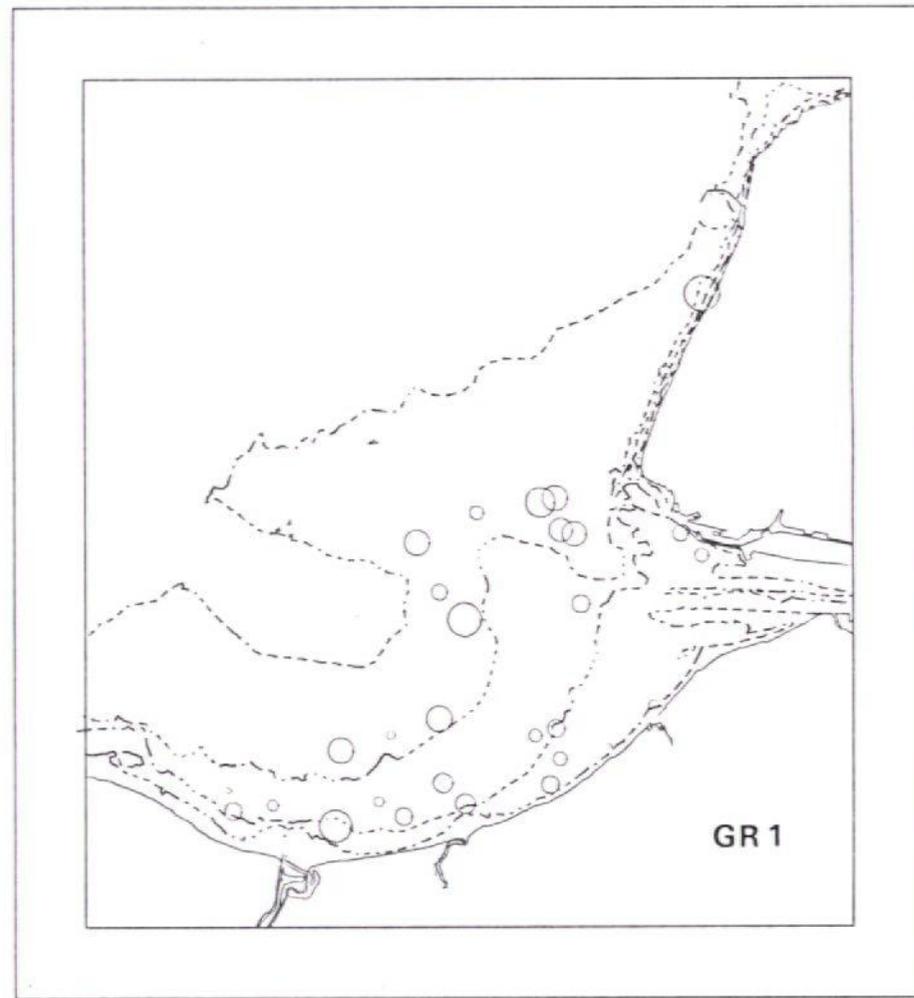
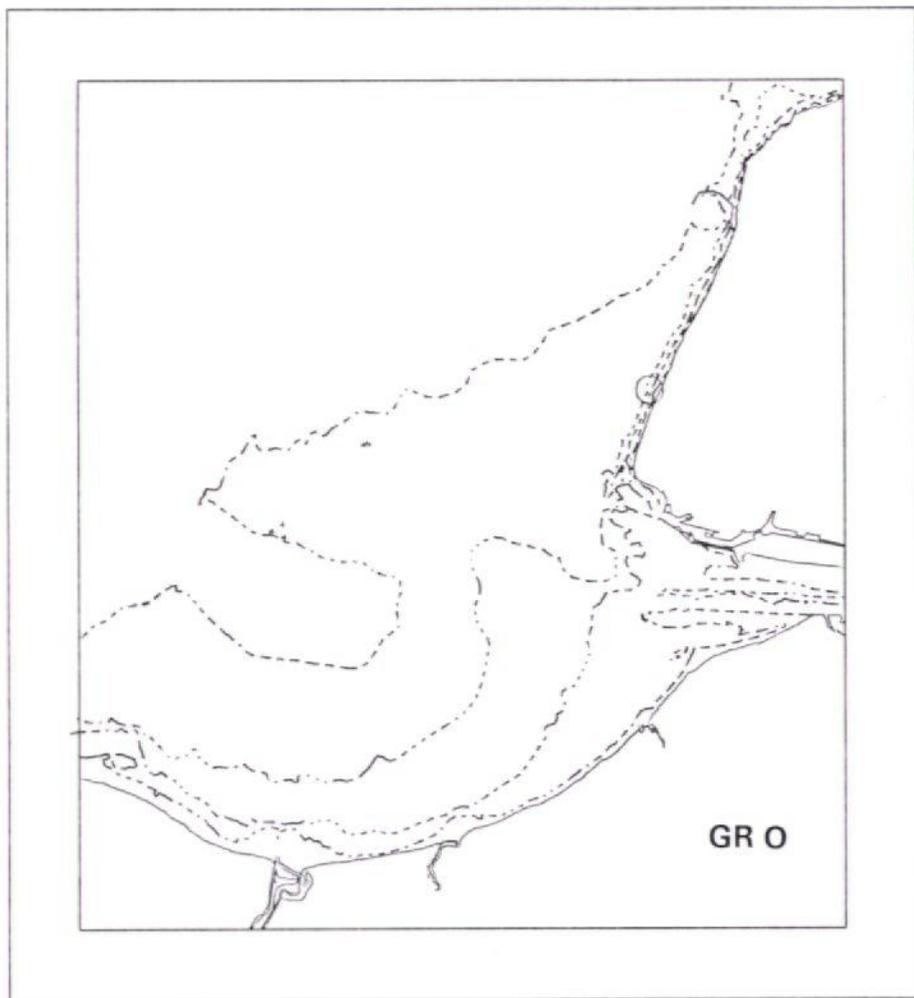
Carte 148 - SPRAT - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



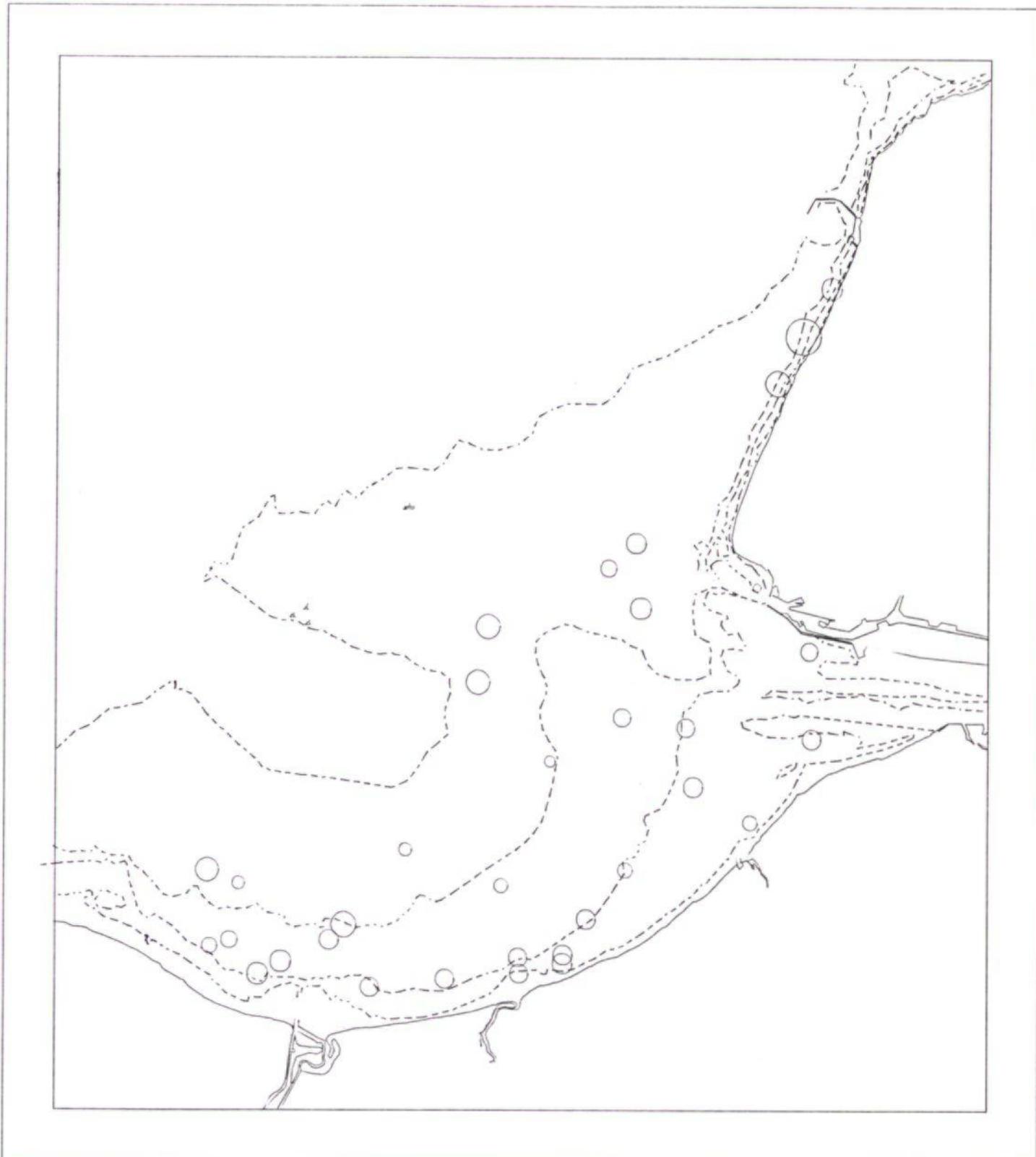
Cartes 149 et 150 - SPRAT - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



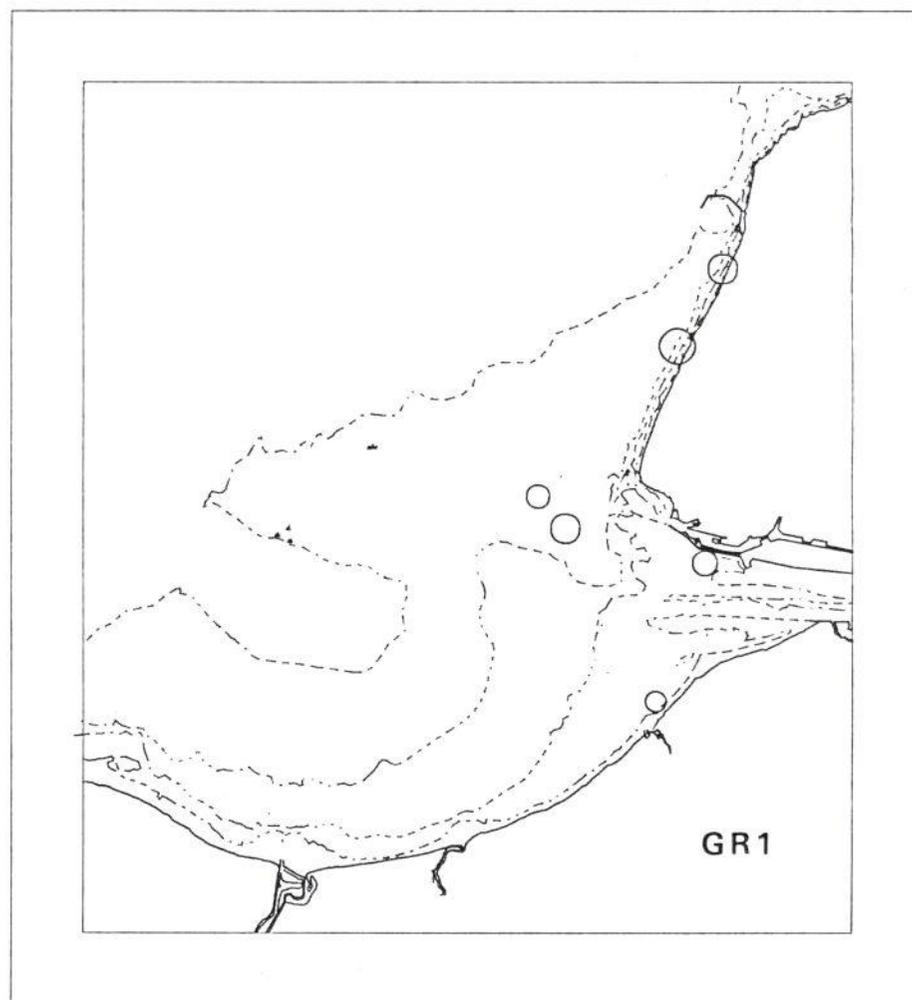
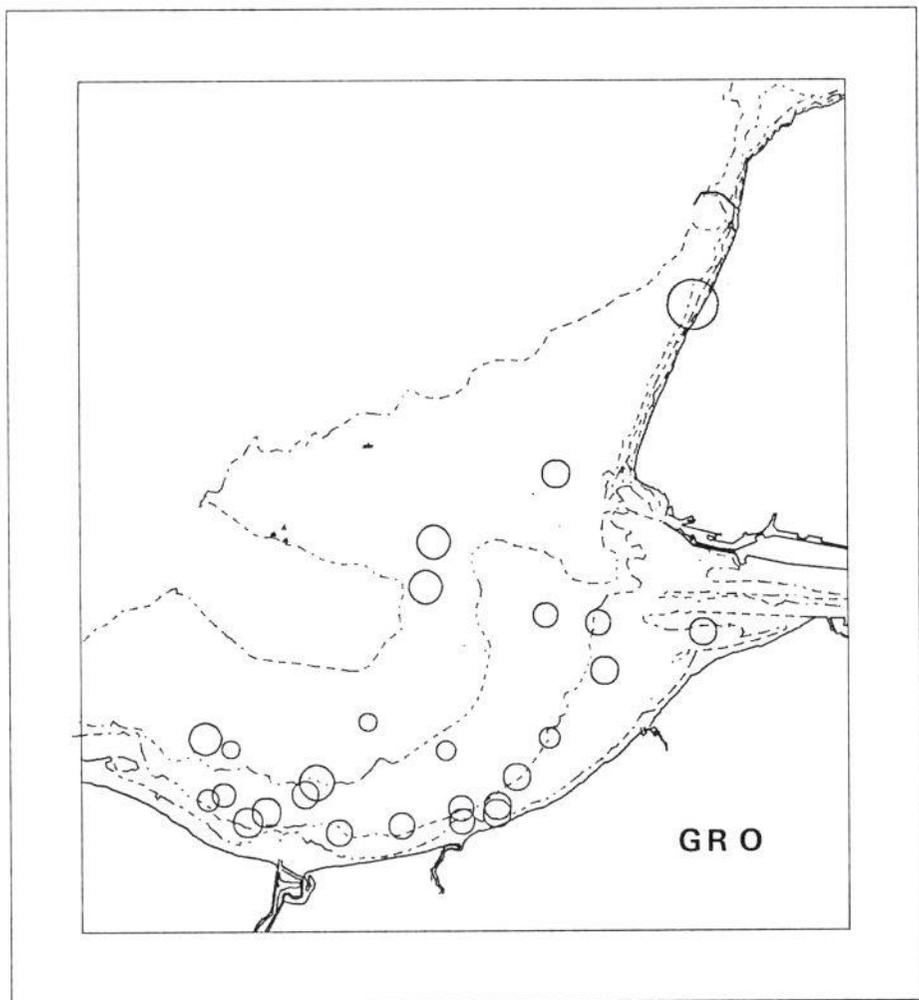
CARTE 151 - TACAUD - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



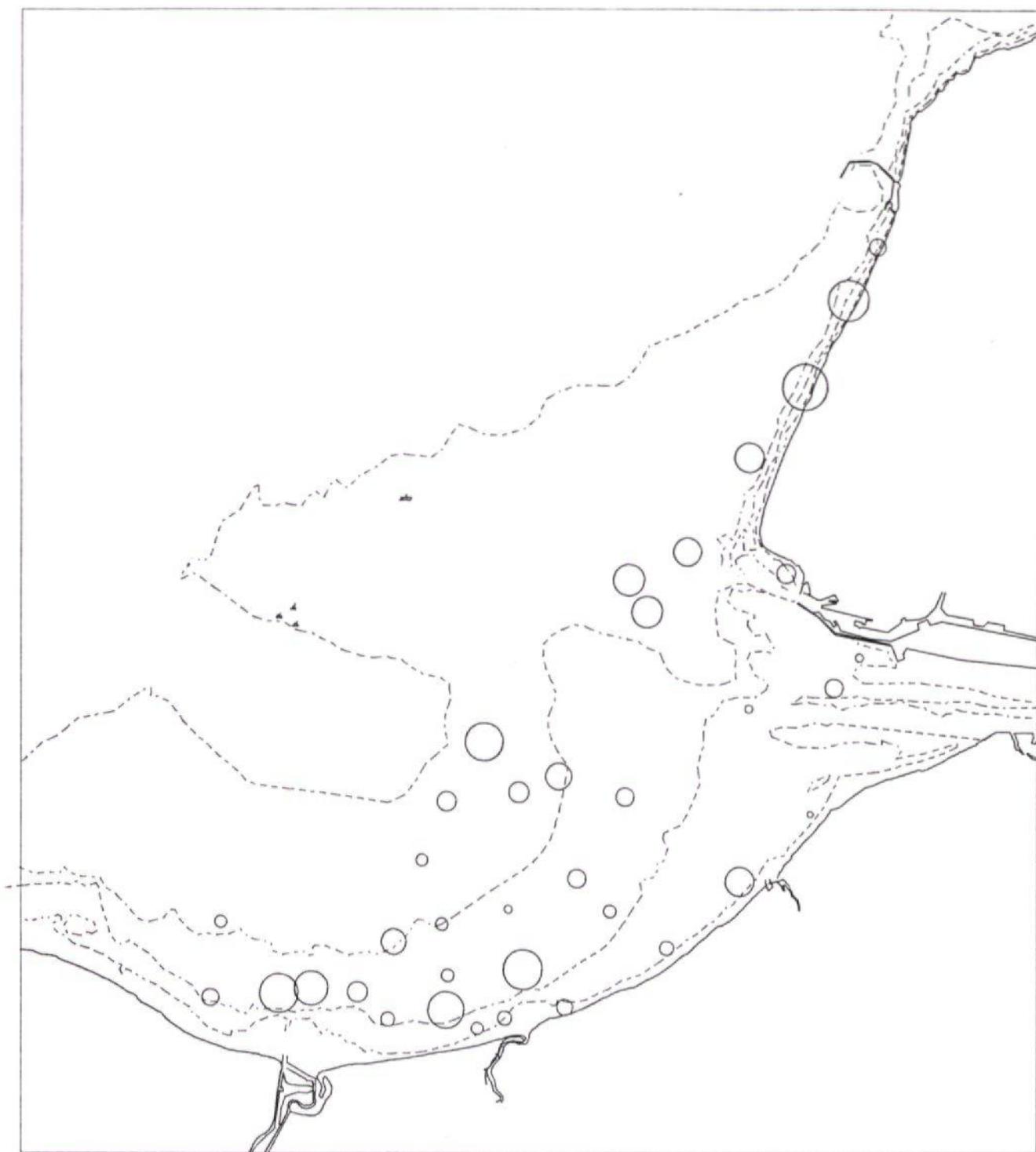
CARTES 152 et 153 - TACAUD - JUIN 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



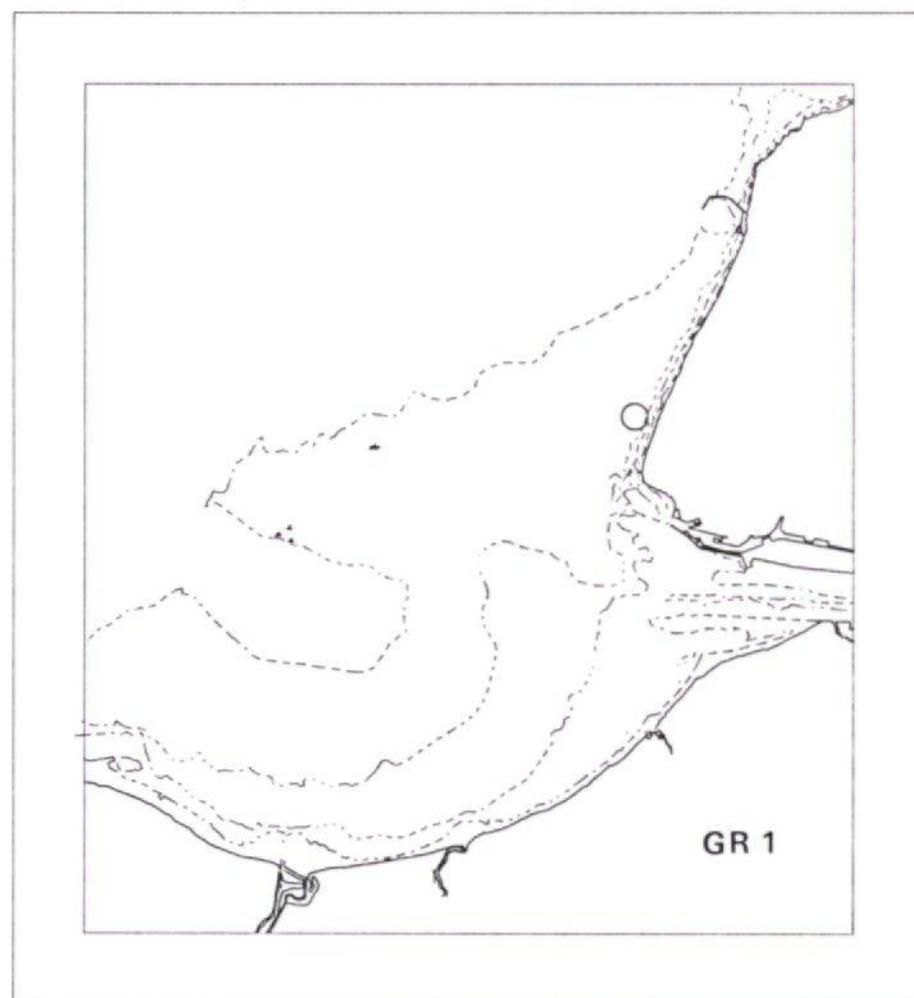
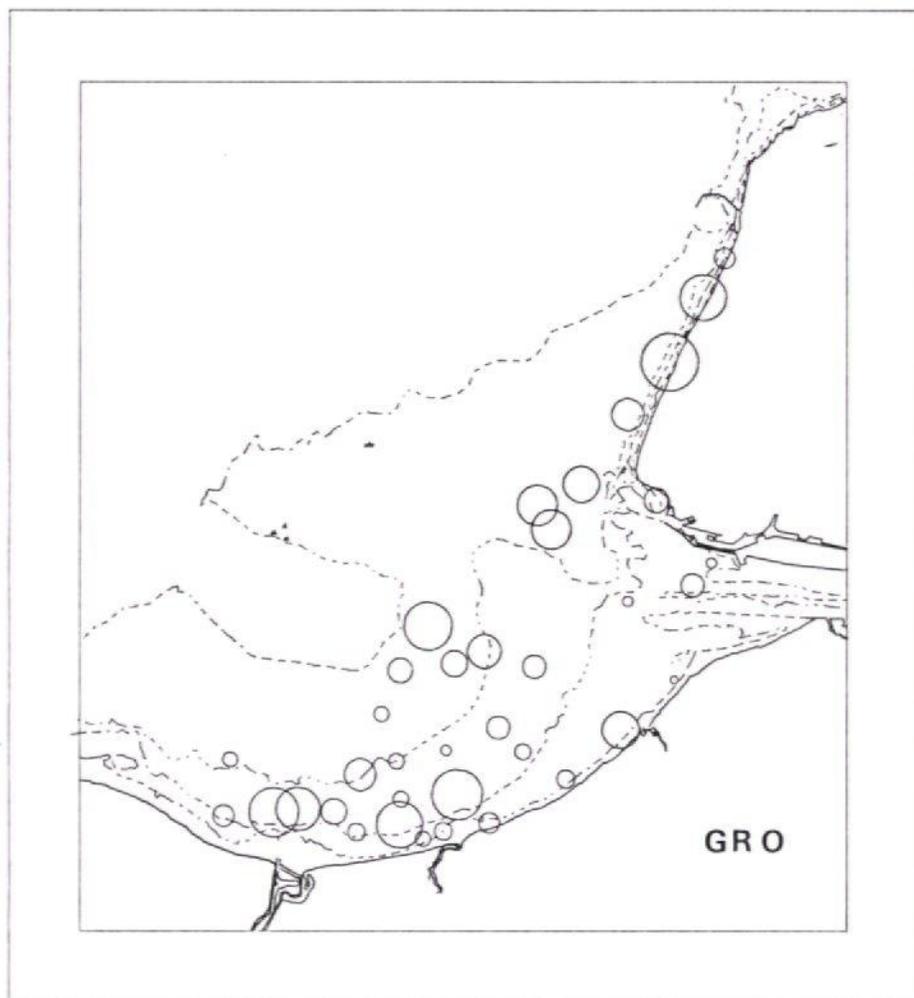
CARTE 154 - TACAUD - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



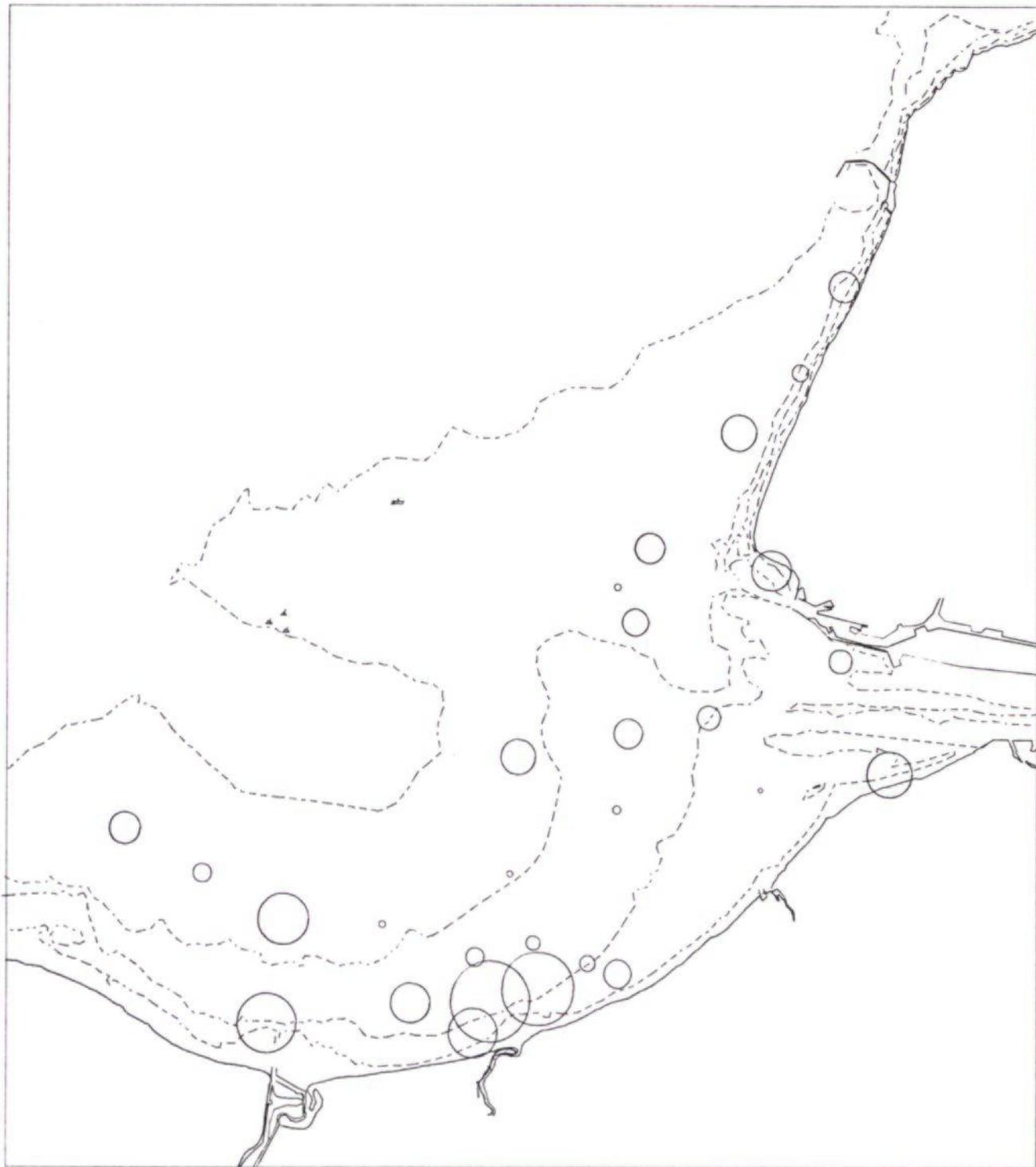
CARTES 155 et 156 - TACAUD - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



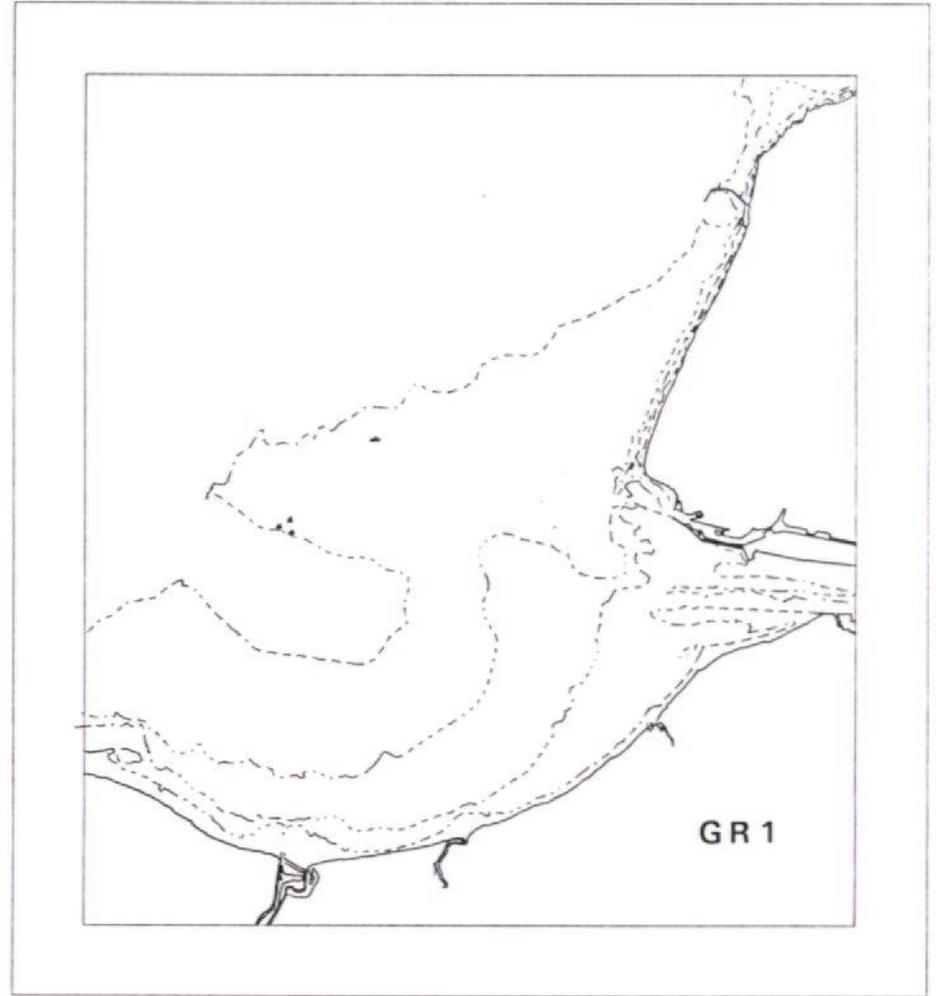
CARTE 157 - TACAUD - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



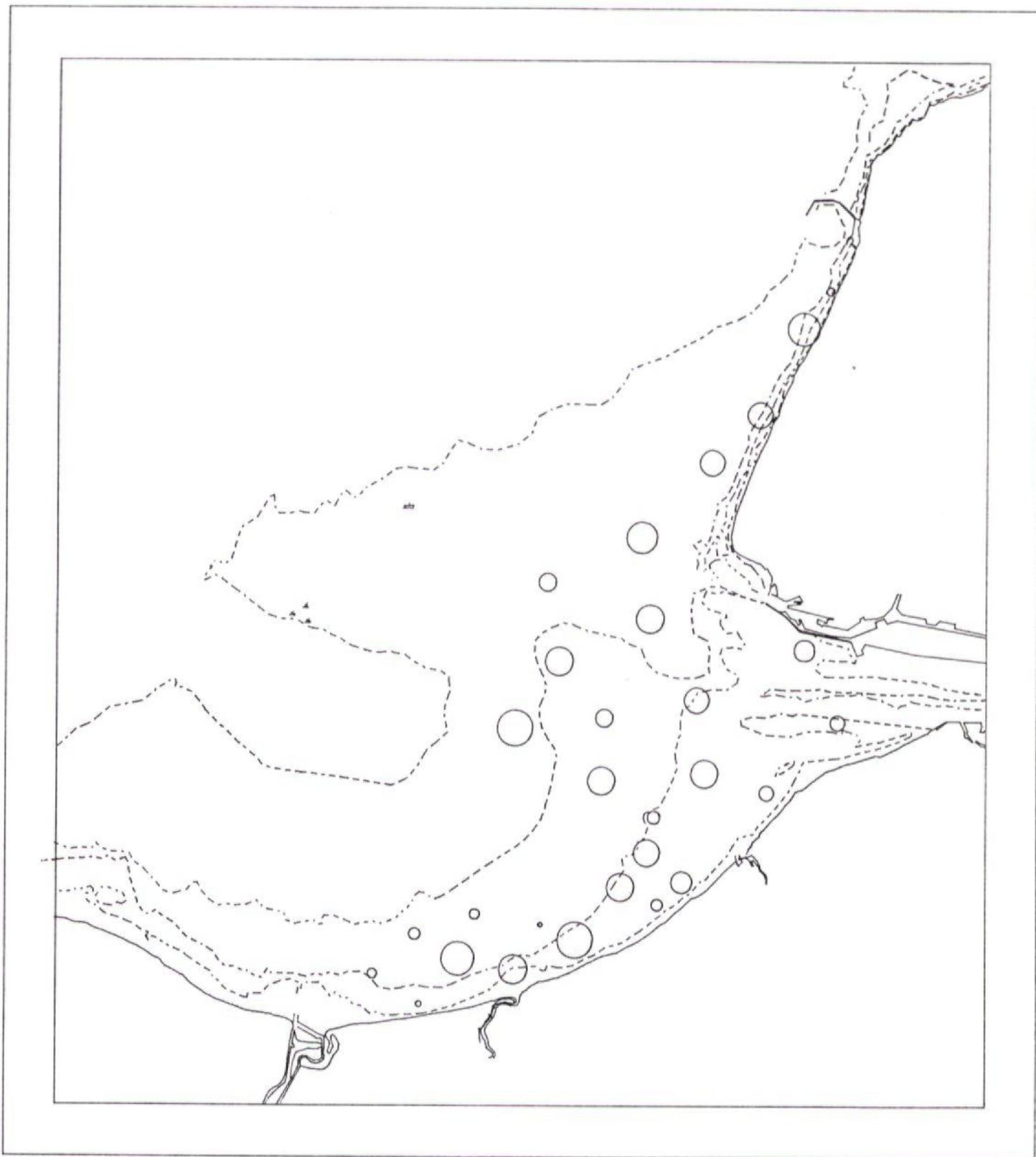
CARTES 158 et 159 - TACAUD - AOUT 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



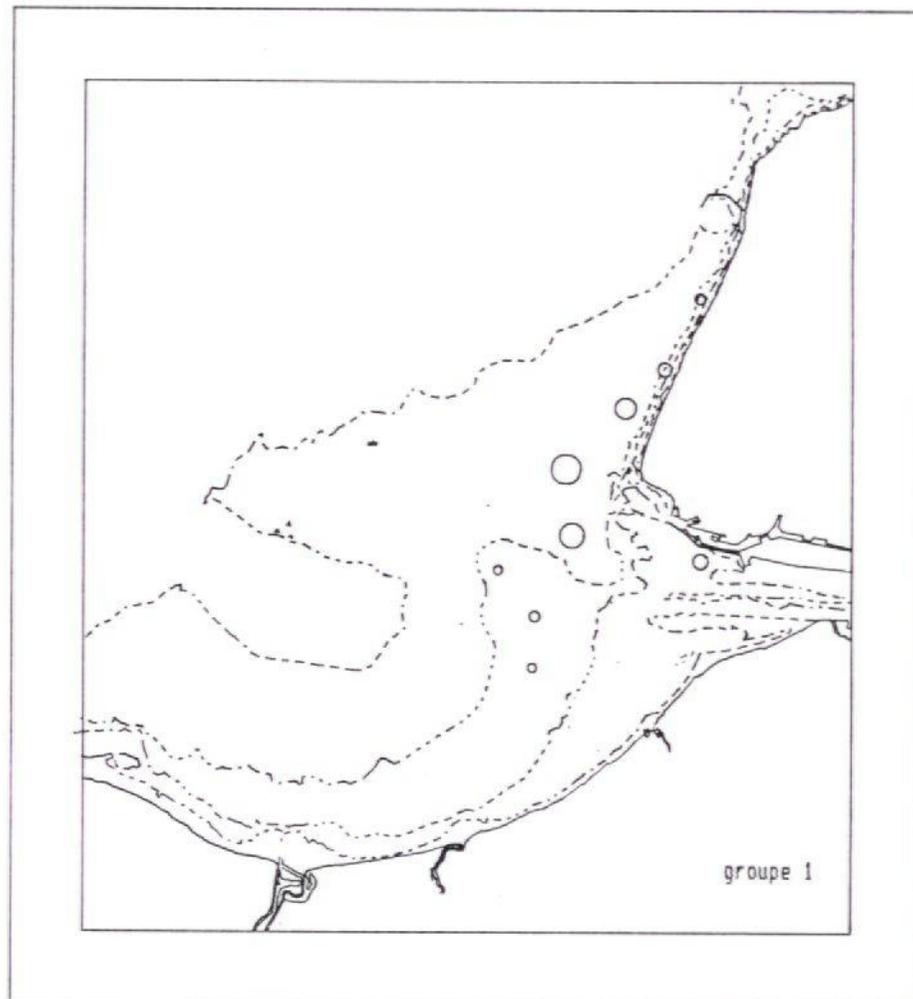
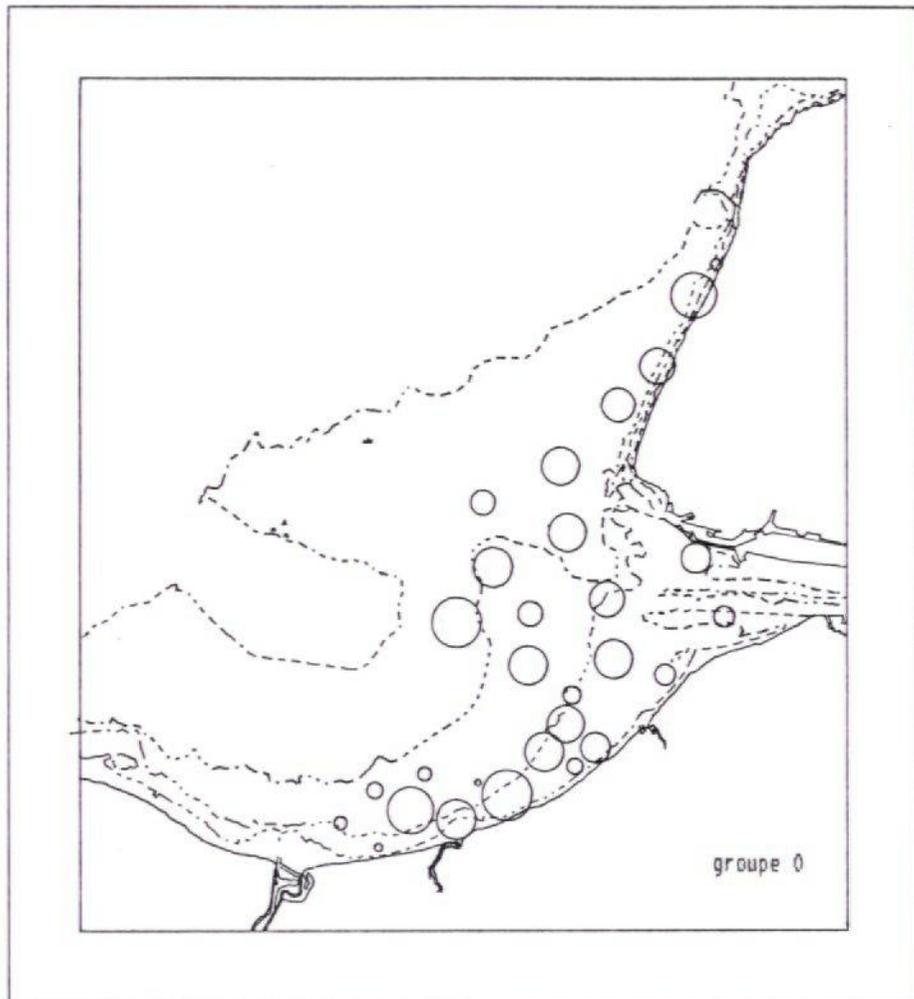
CARTE 160 - TACAUD - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



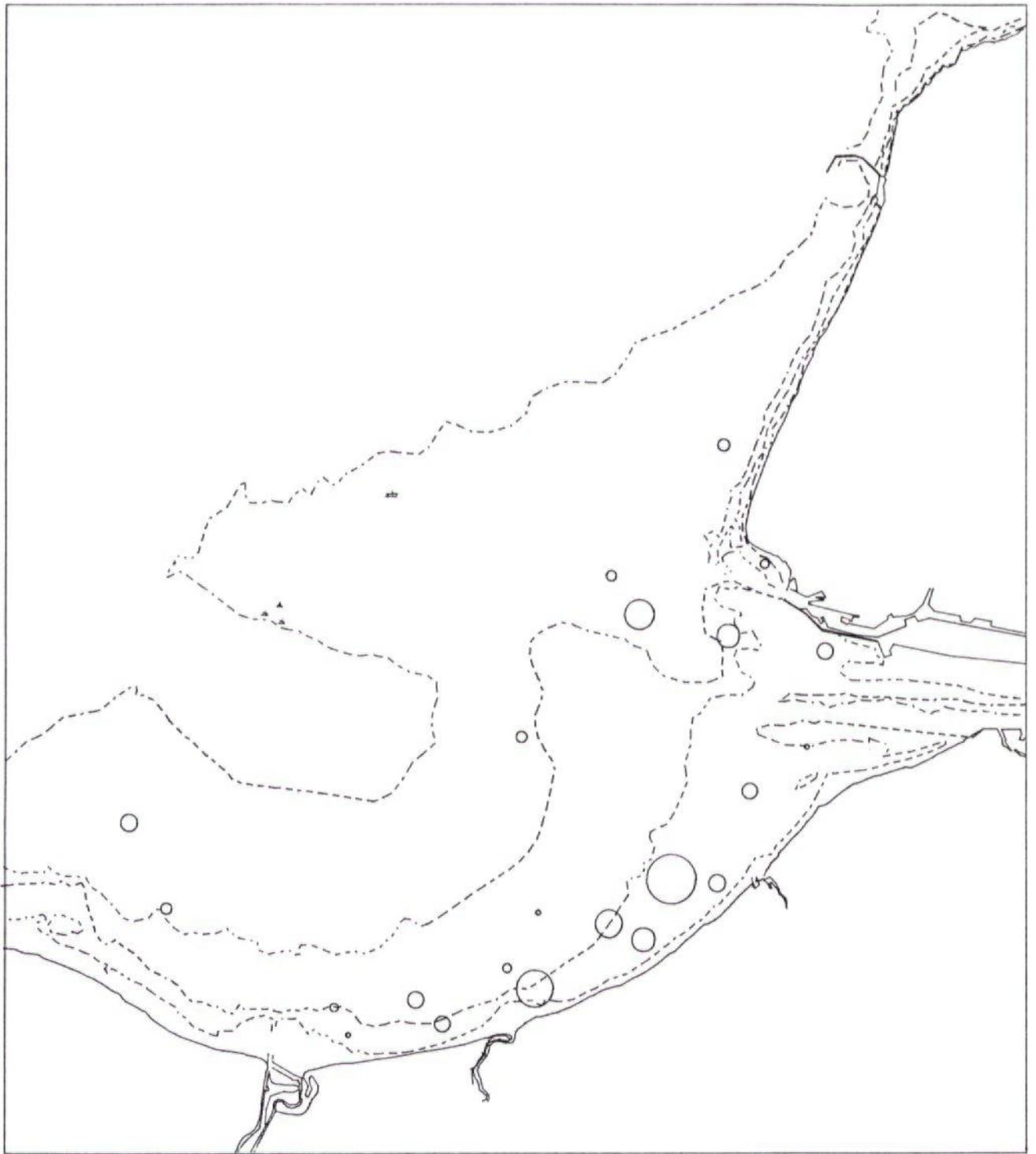
CARTES 161 et 162 - TACAUD - SEPTEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



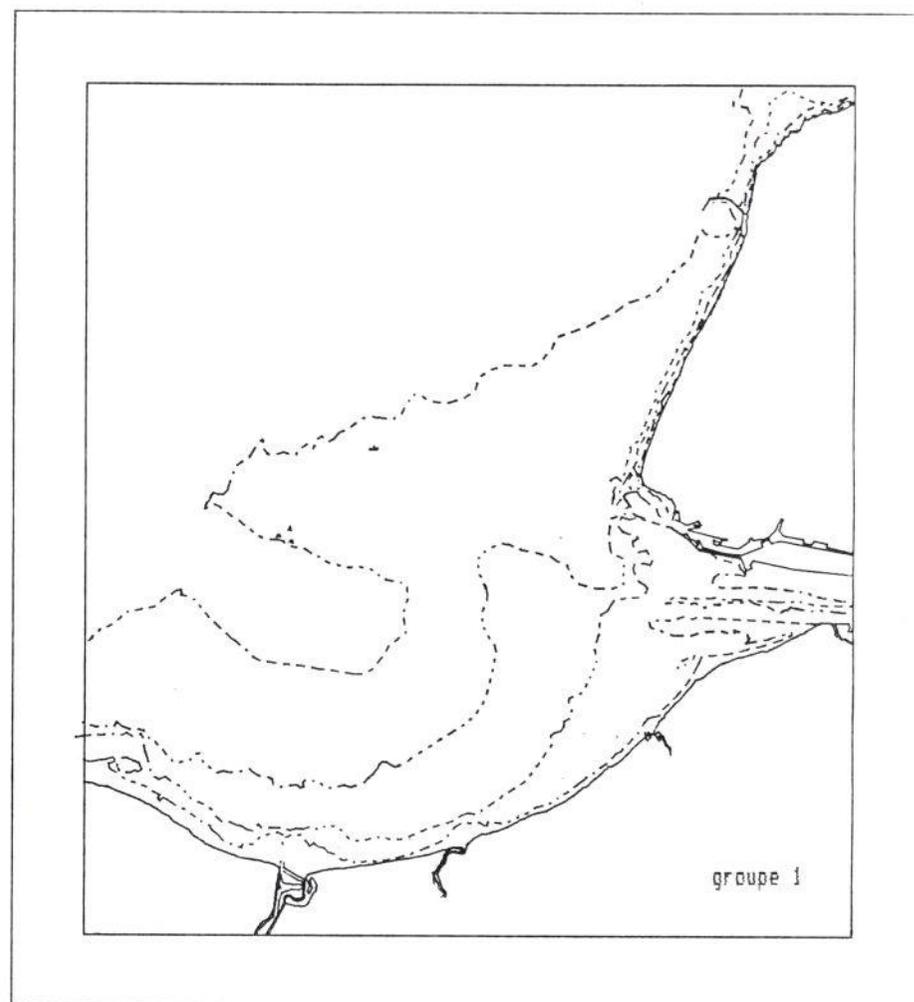
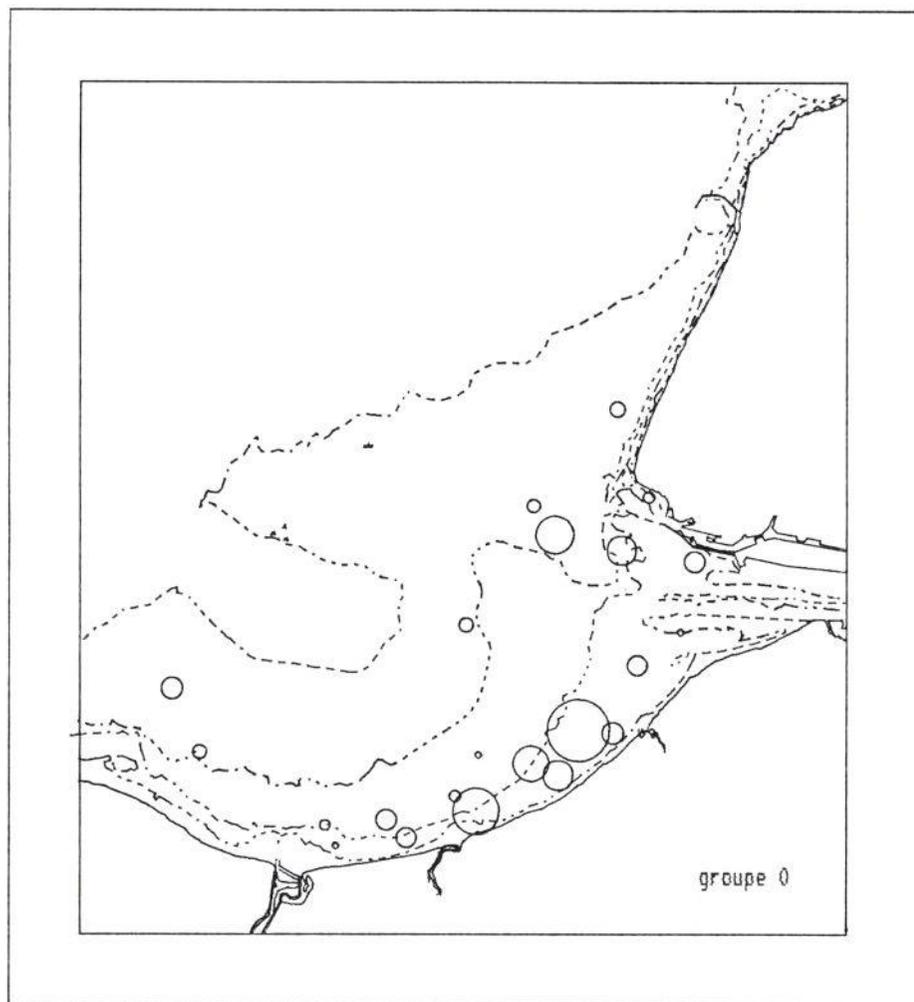
Carte 163 - TACAUD - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



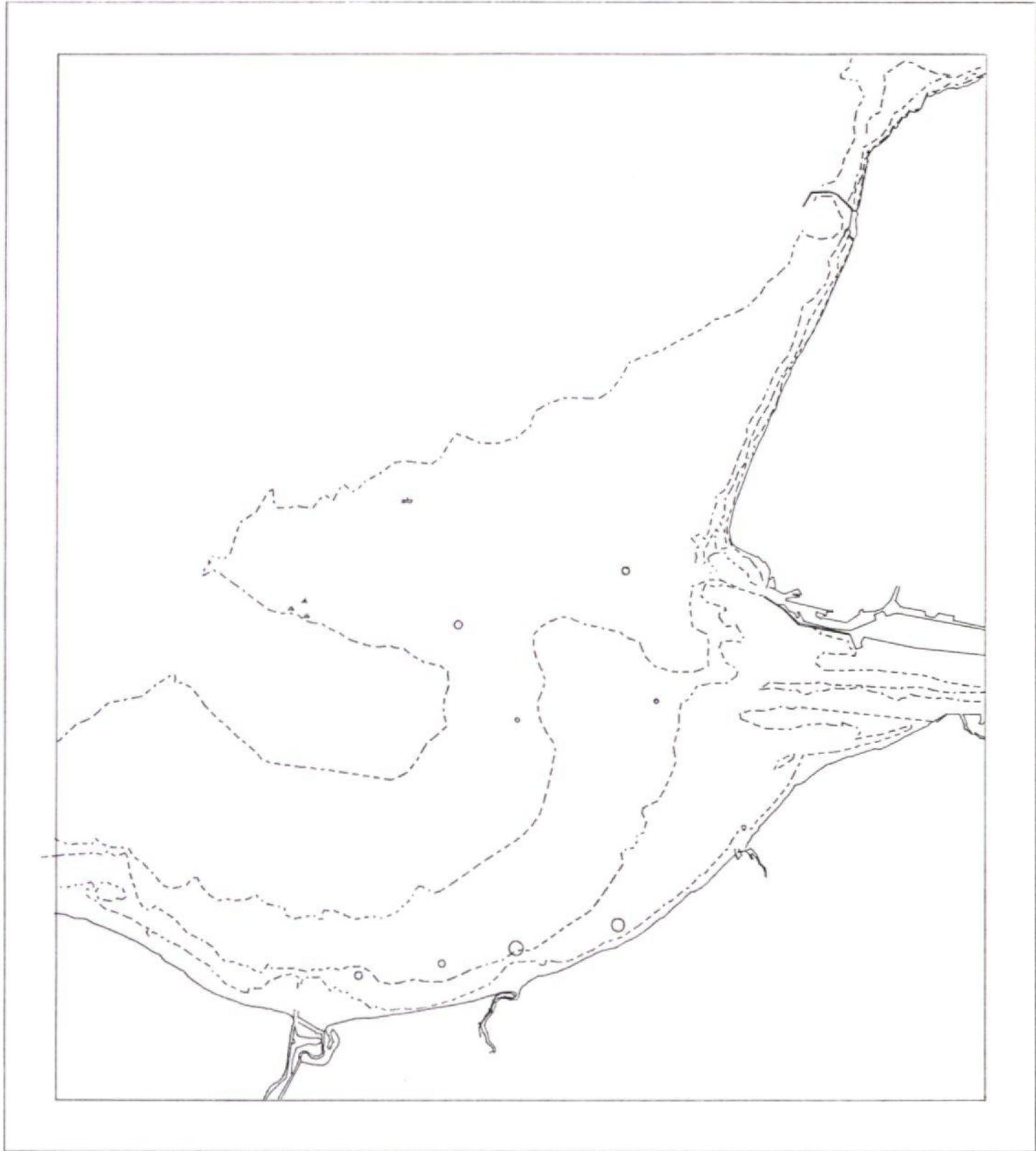
Cartes 164 et 165 - TACAUD - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



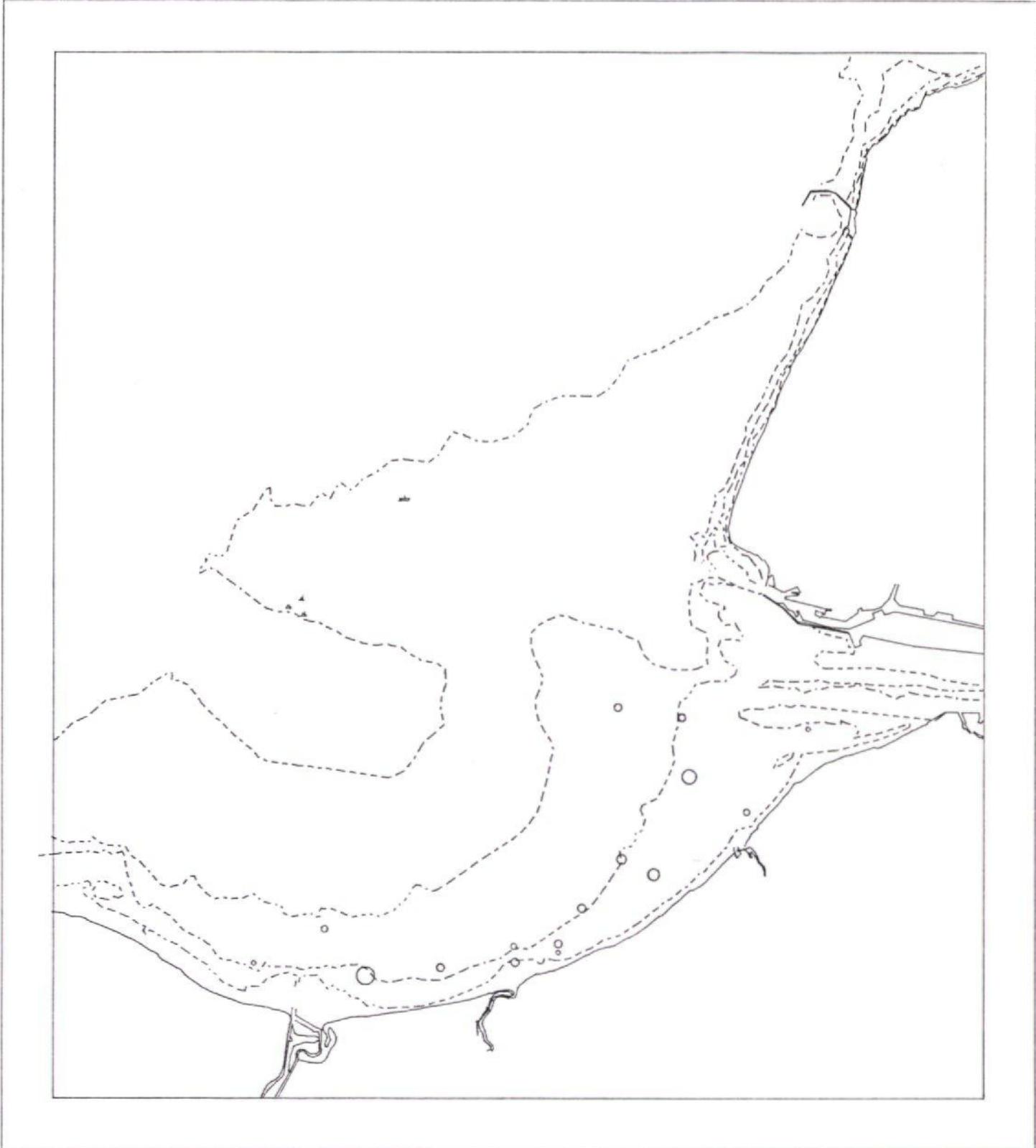
Carte 166 - TACAUD - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



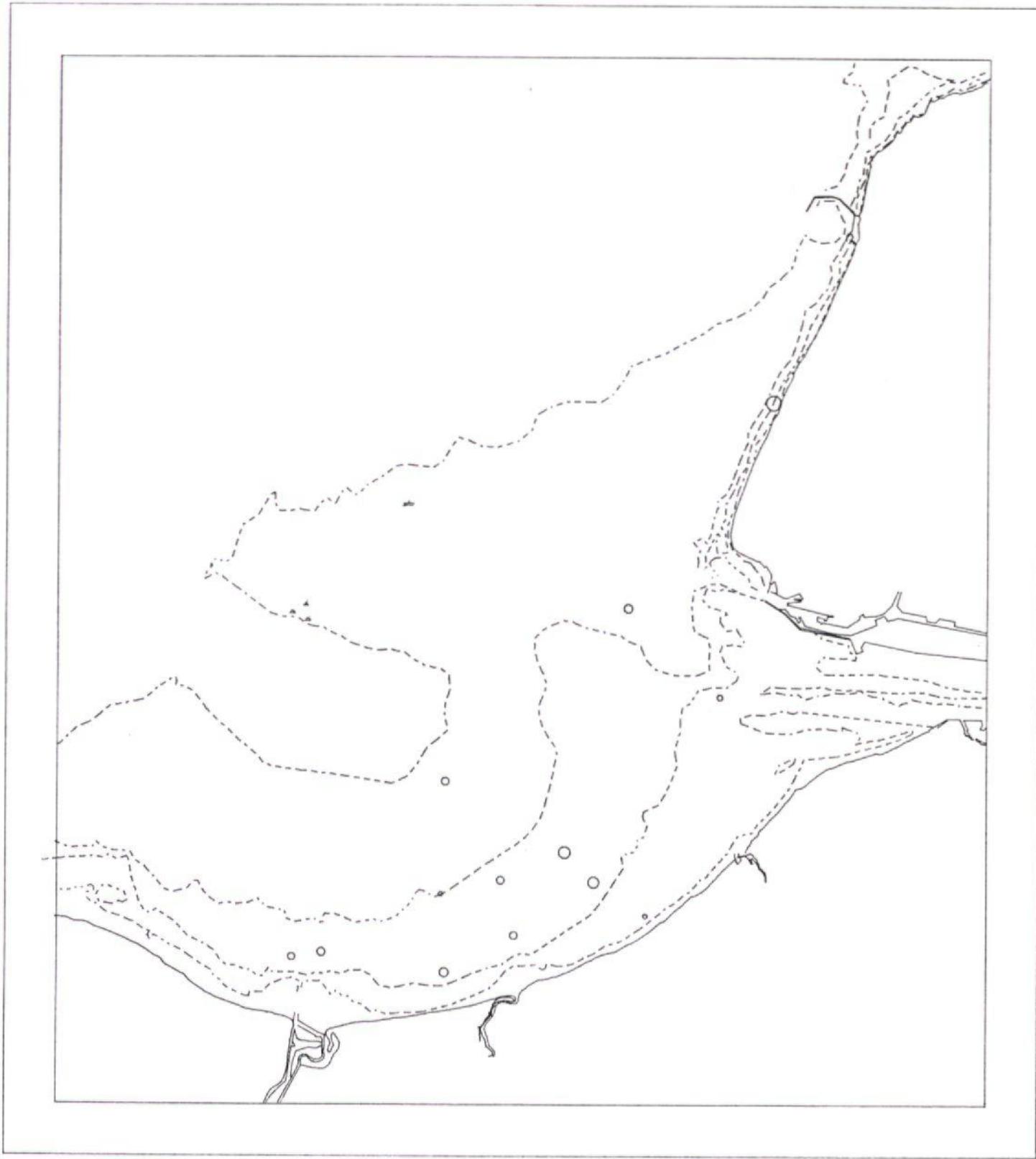
Cartes 167 et 168 - TACAUD - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



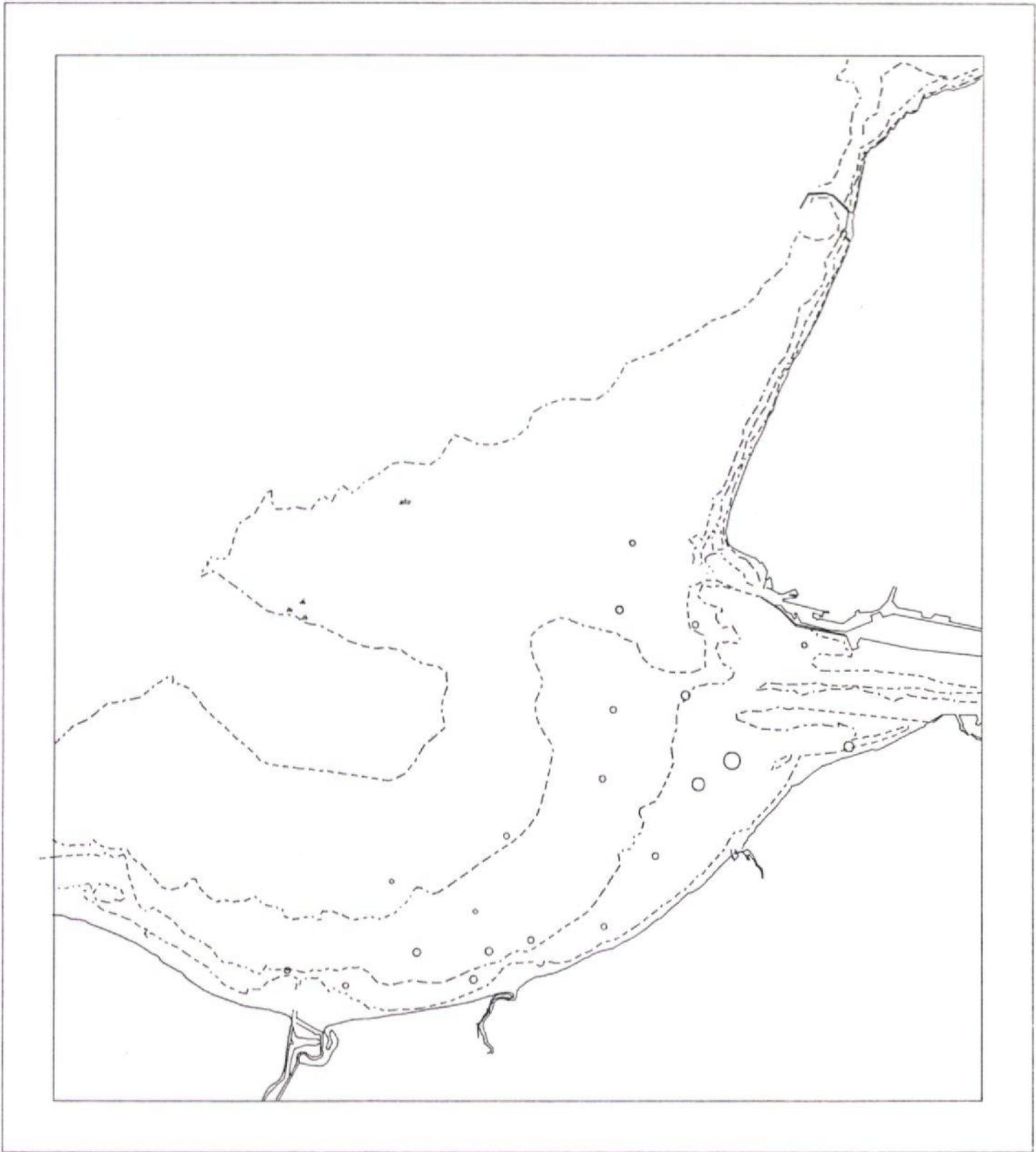
CARTE 169 - MERLAN - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



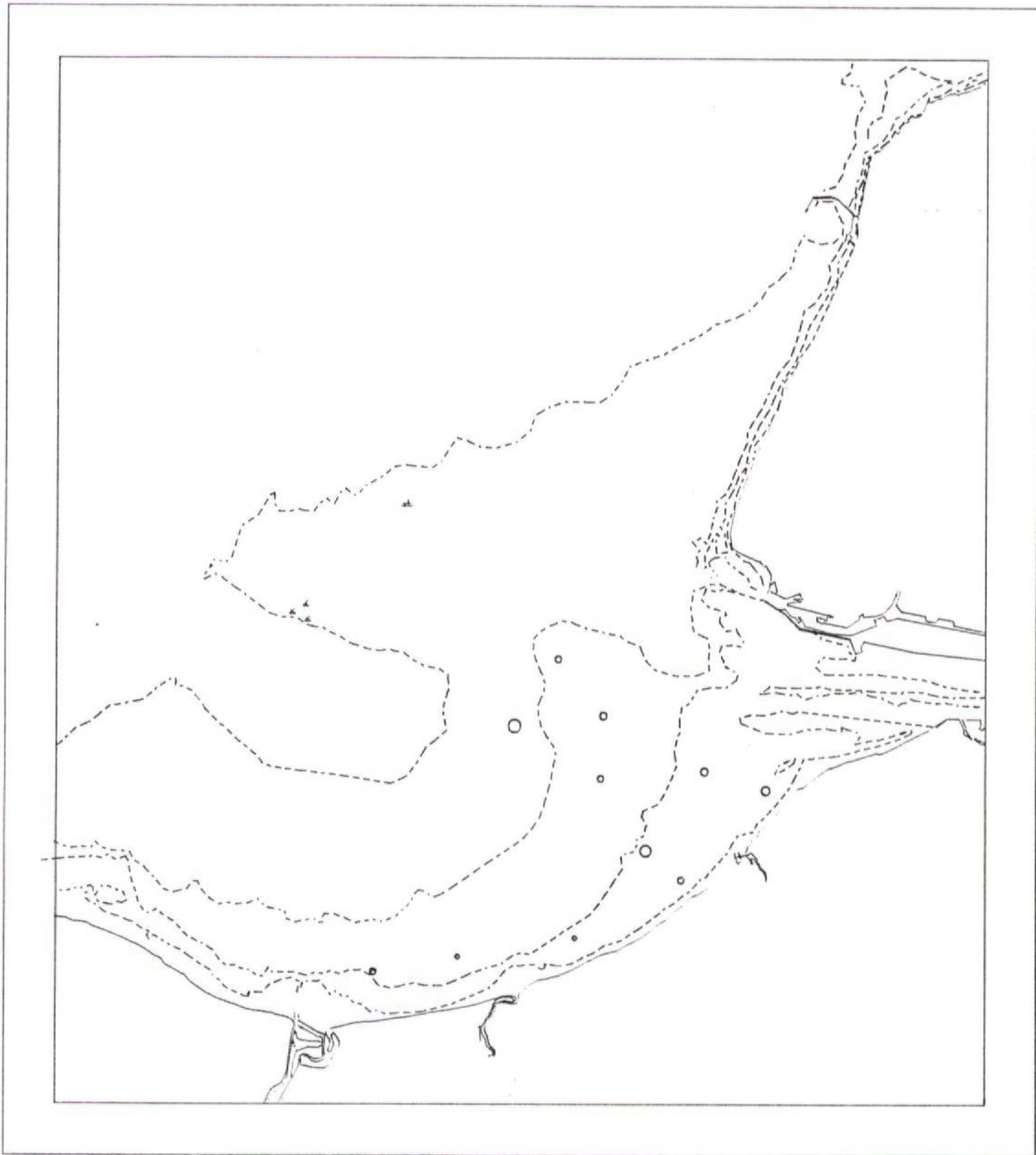
CARTE 170 - MERLAN - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



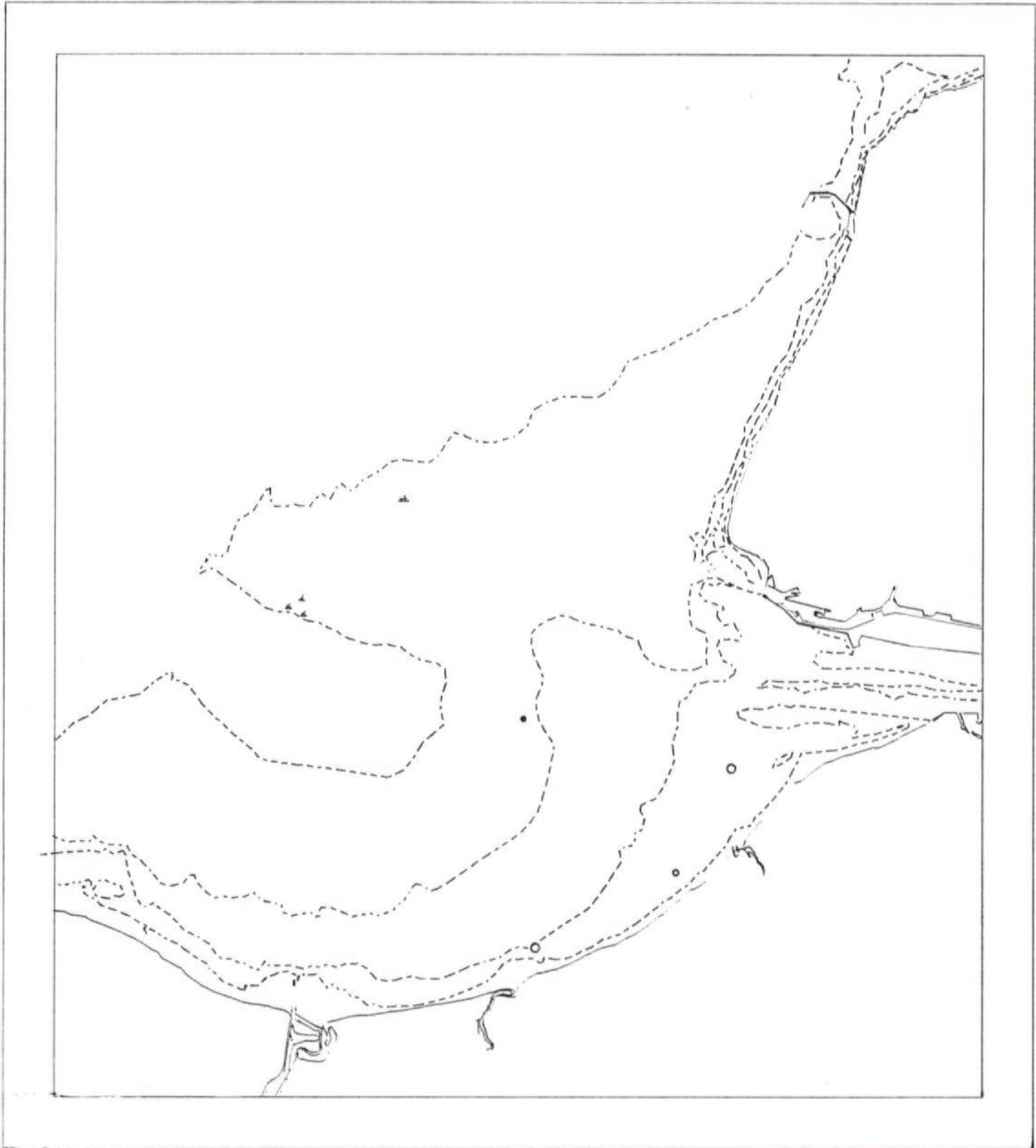
CARTE 171 - MERLAN - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



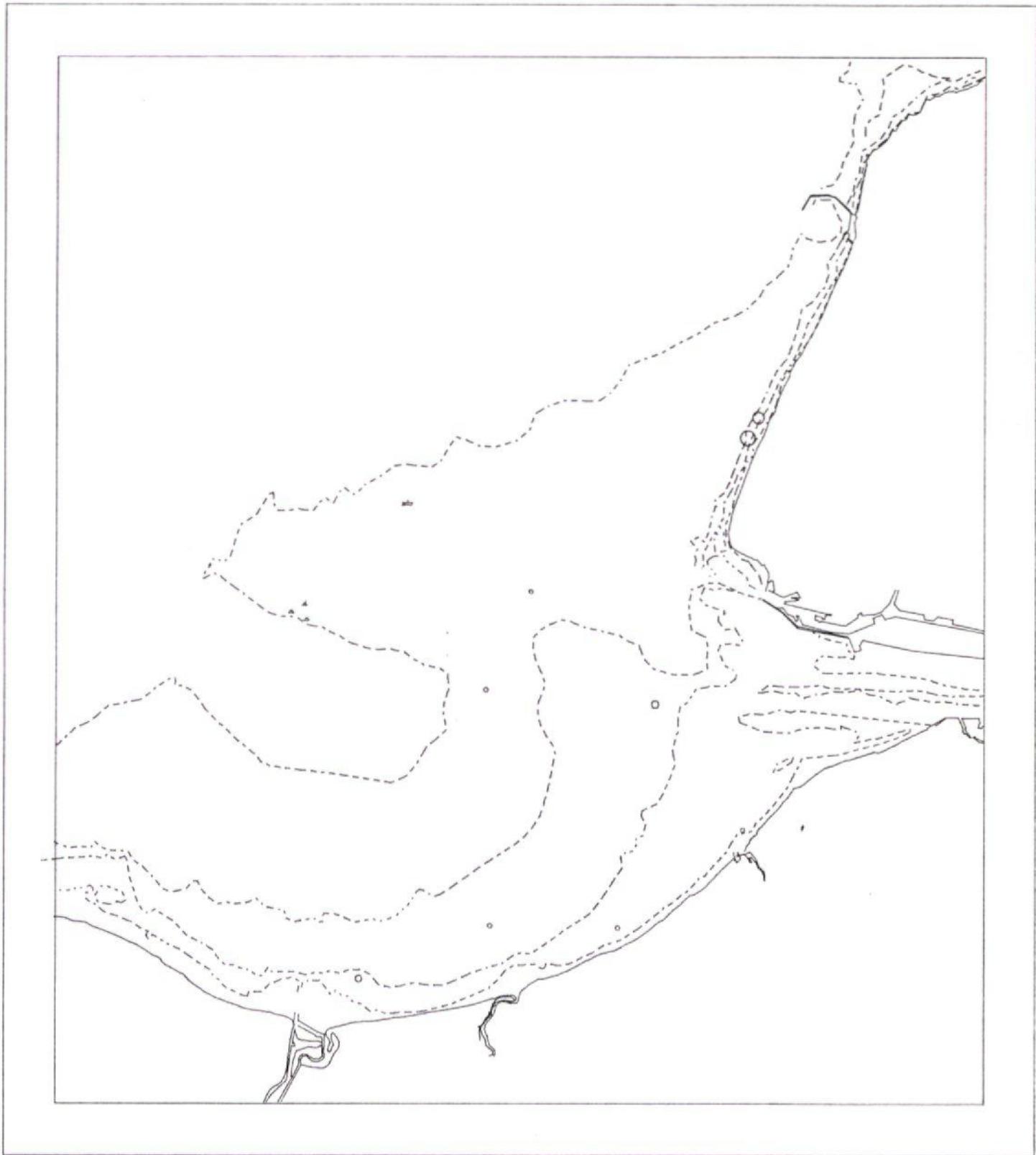
CARTE 172 - MERLAN - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



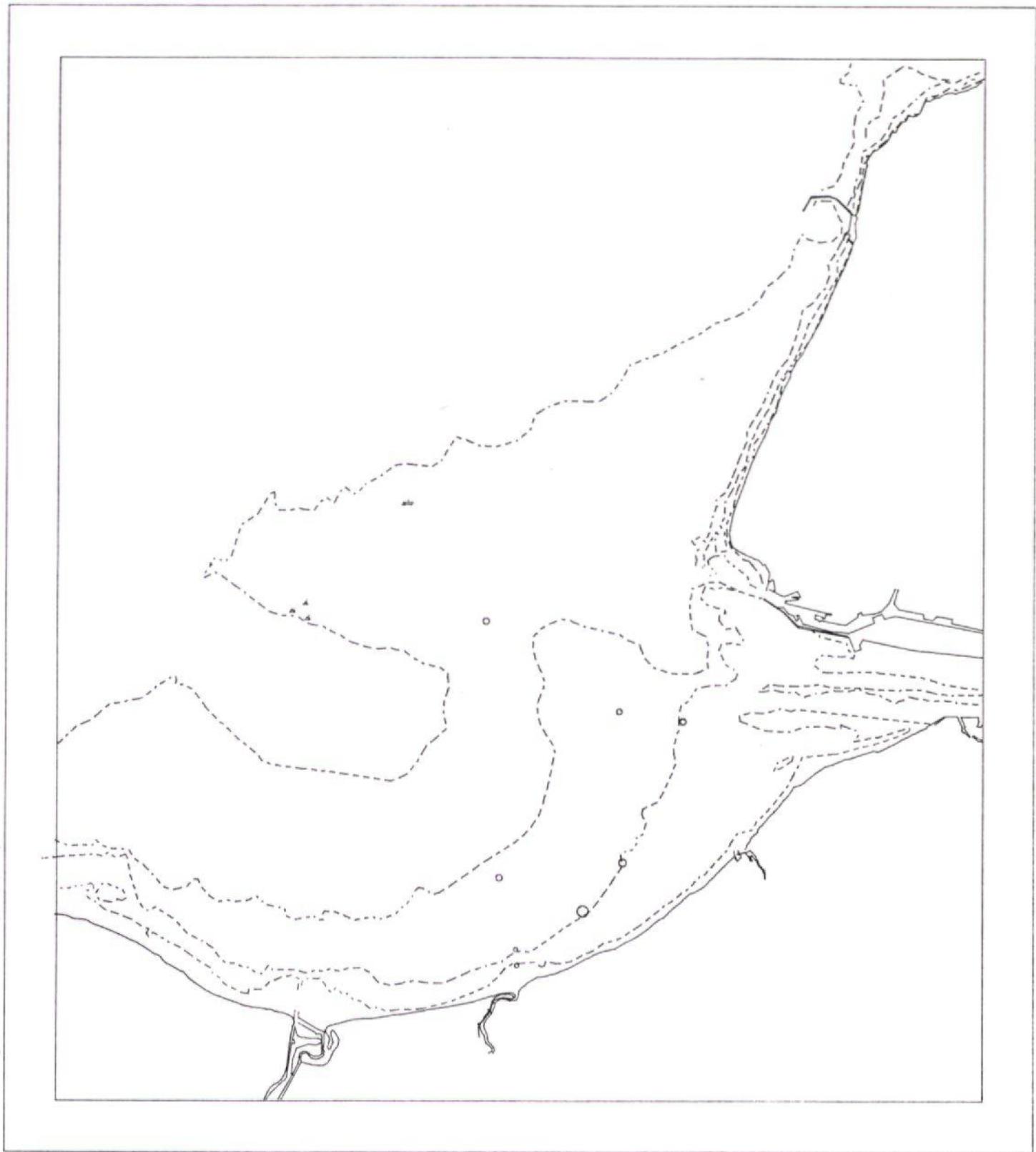
Carte 173 - MERLAN - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



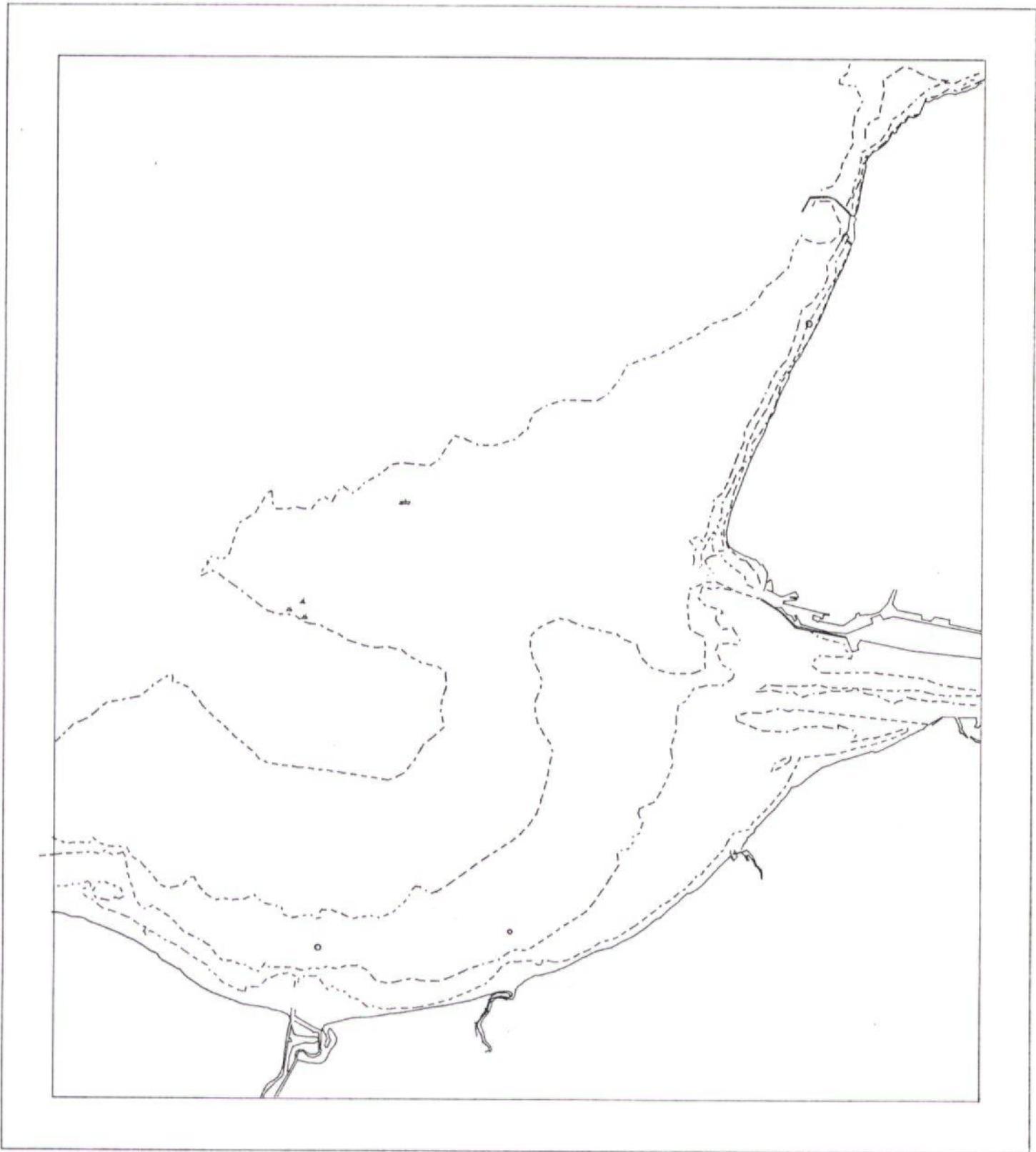
Carte 174 - MERLAN - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



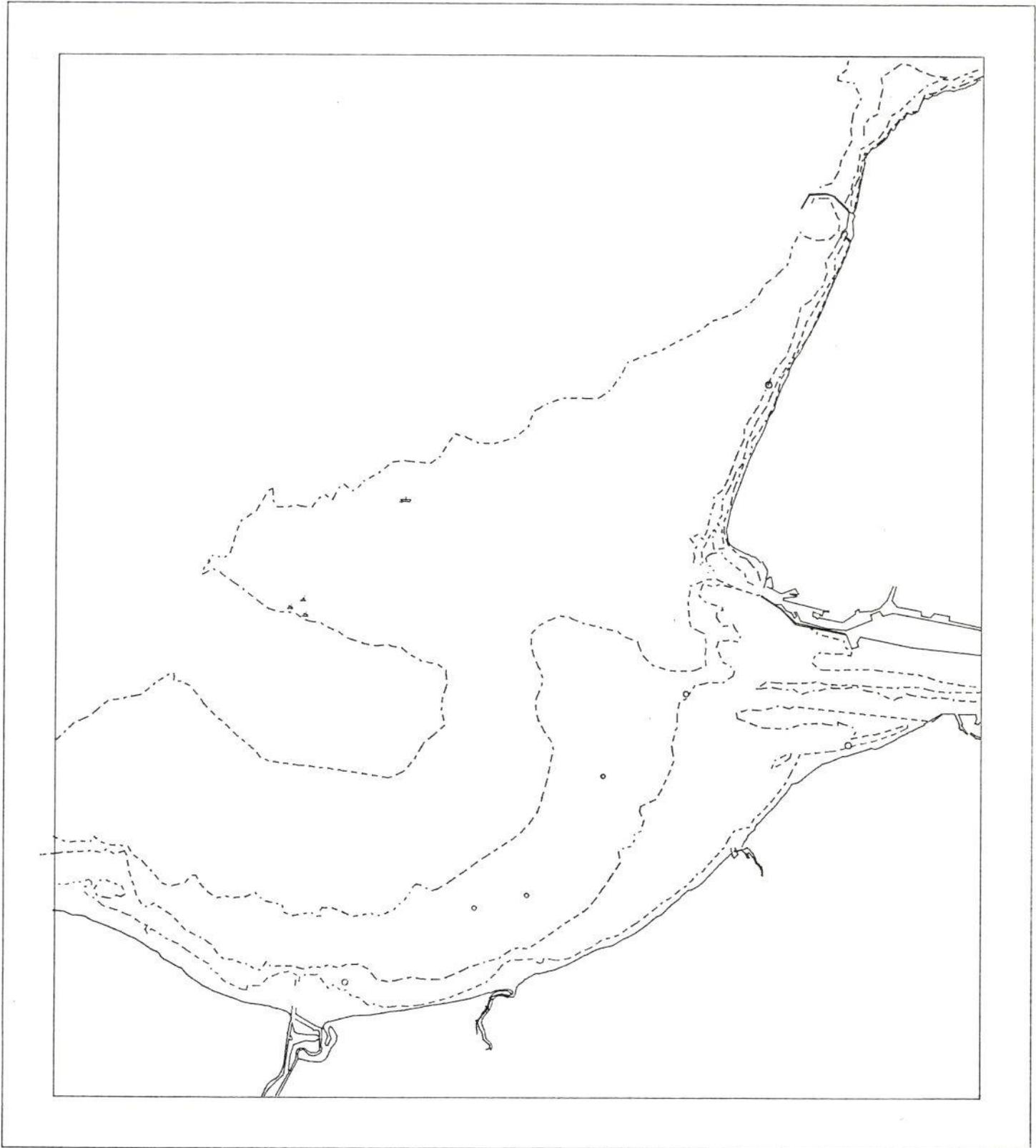
CARTE 175 - RAIE - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



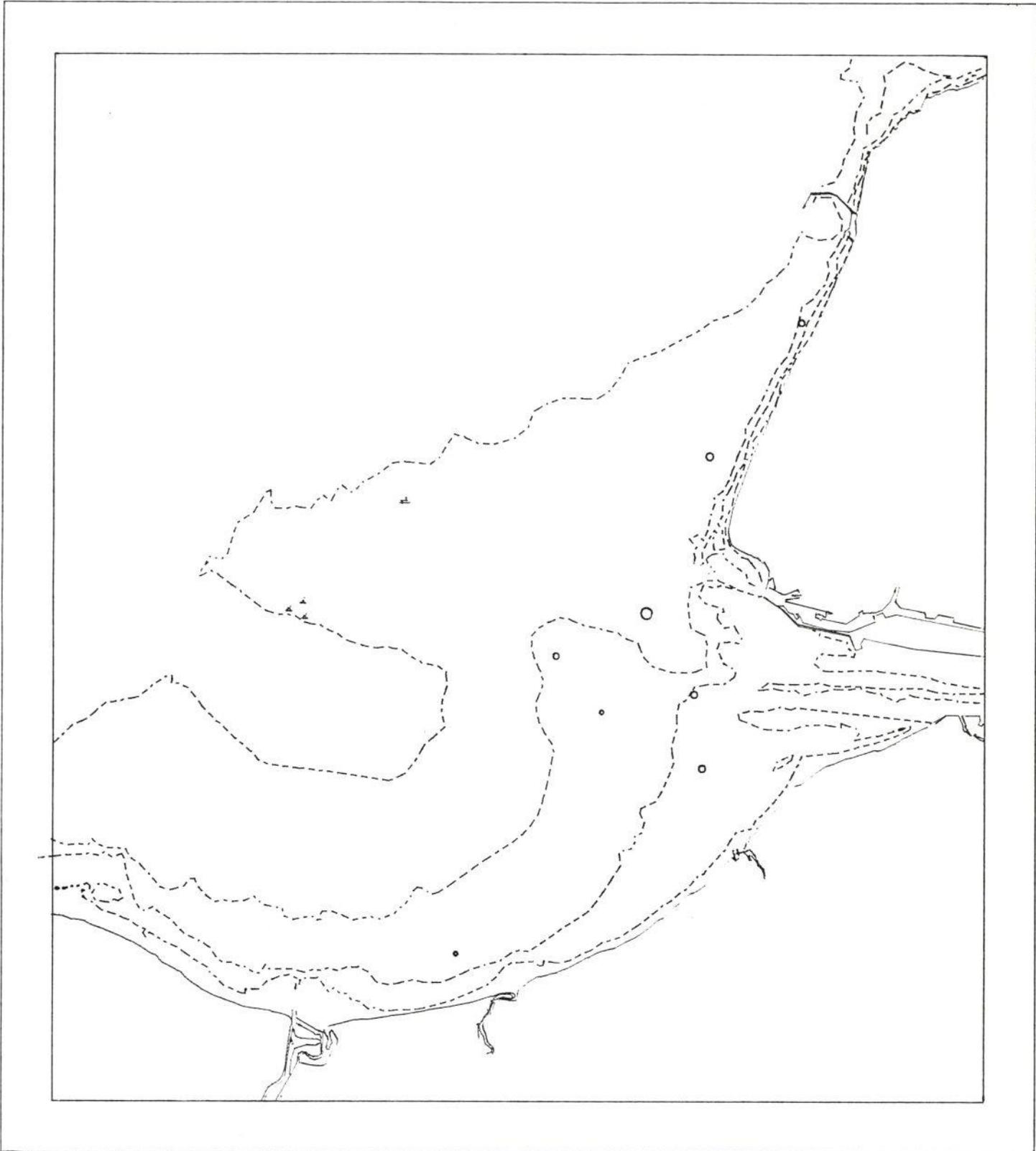
CARTE 176 - RAIE - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



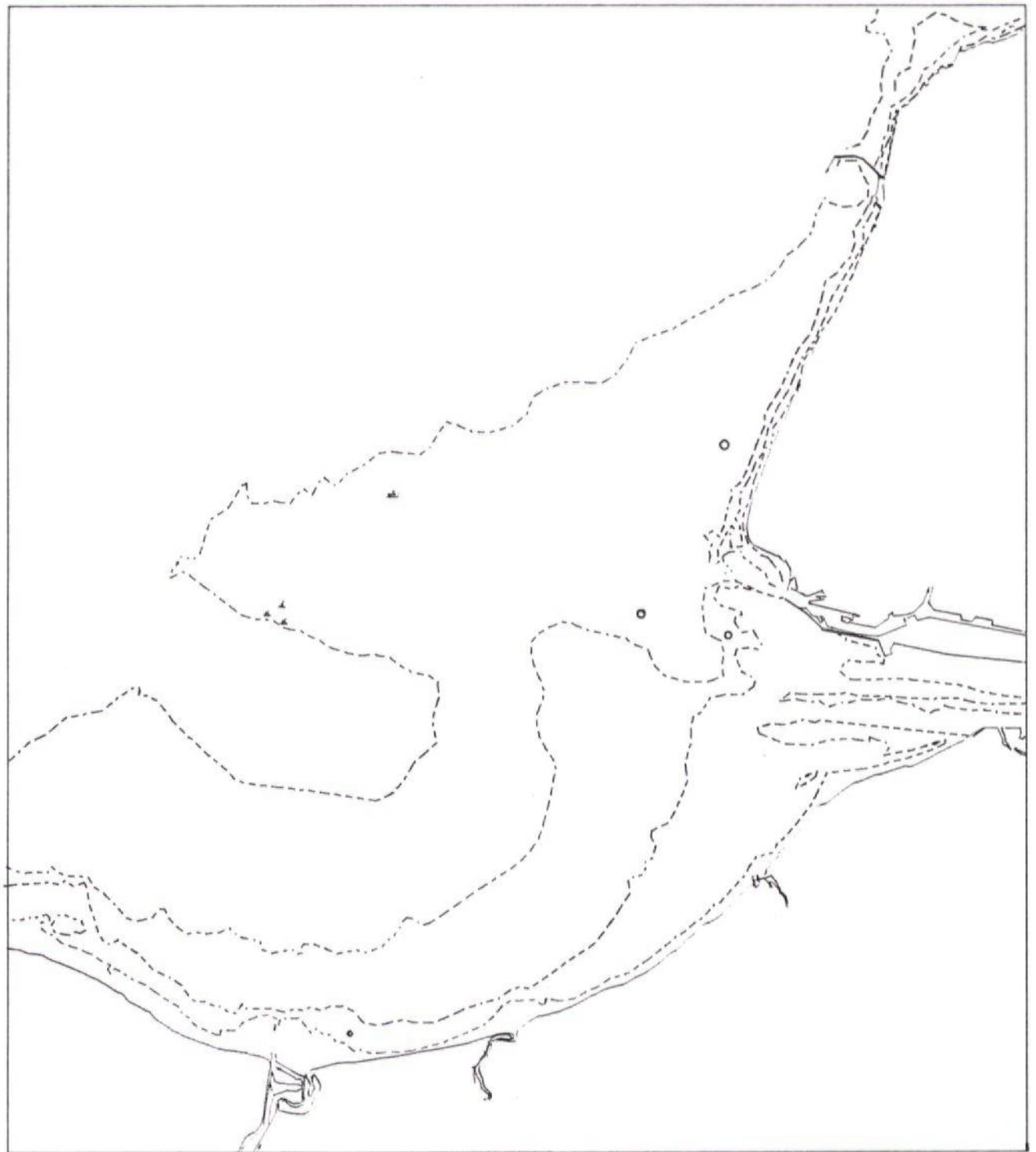
CARTE 177 - RAIE - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



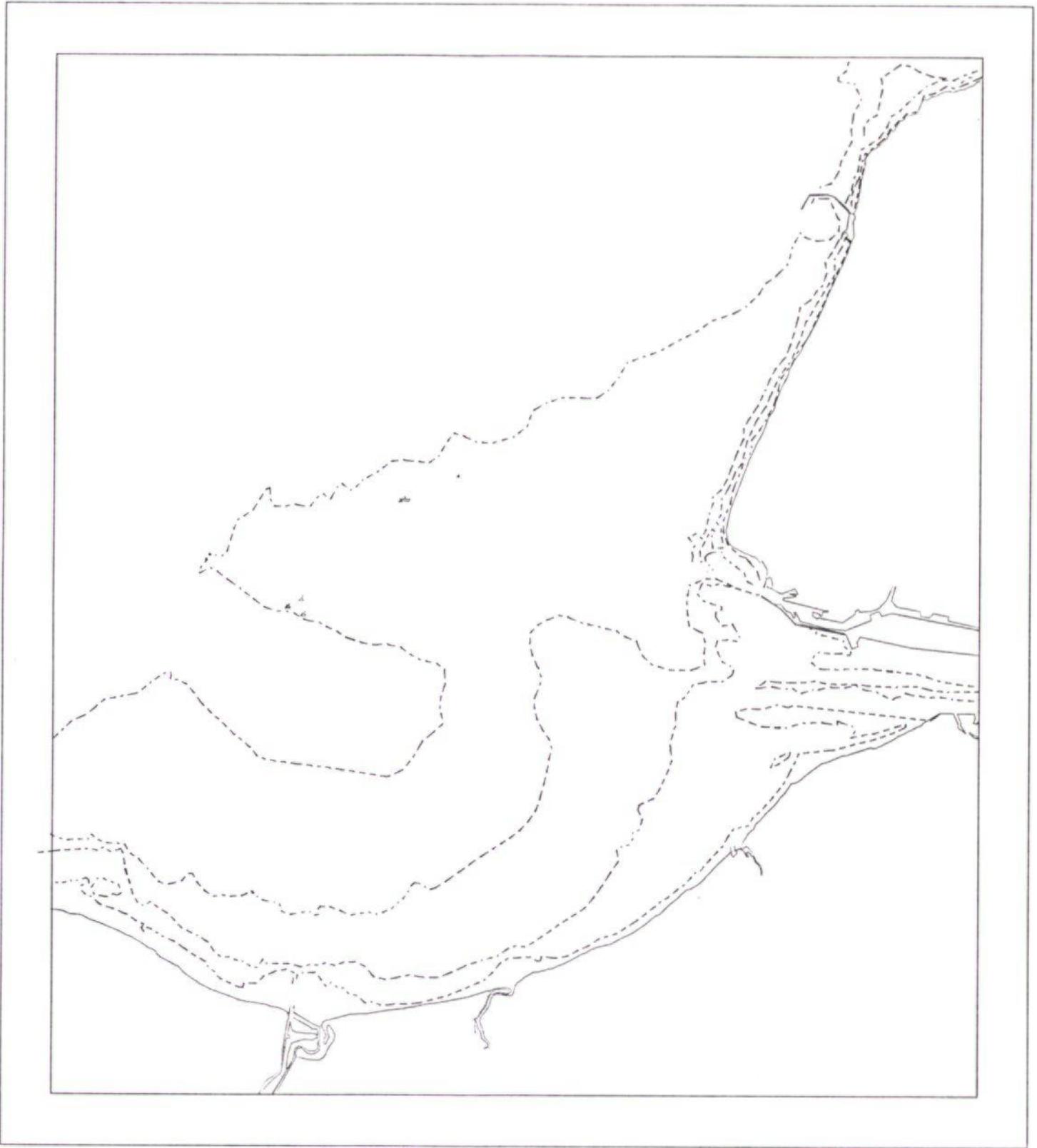
CARTE 178 - RAIE - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



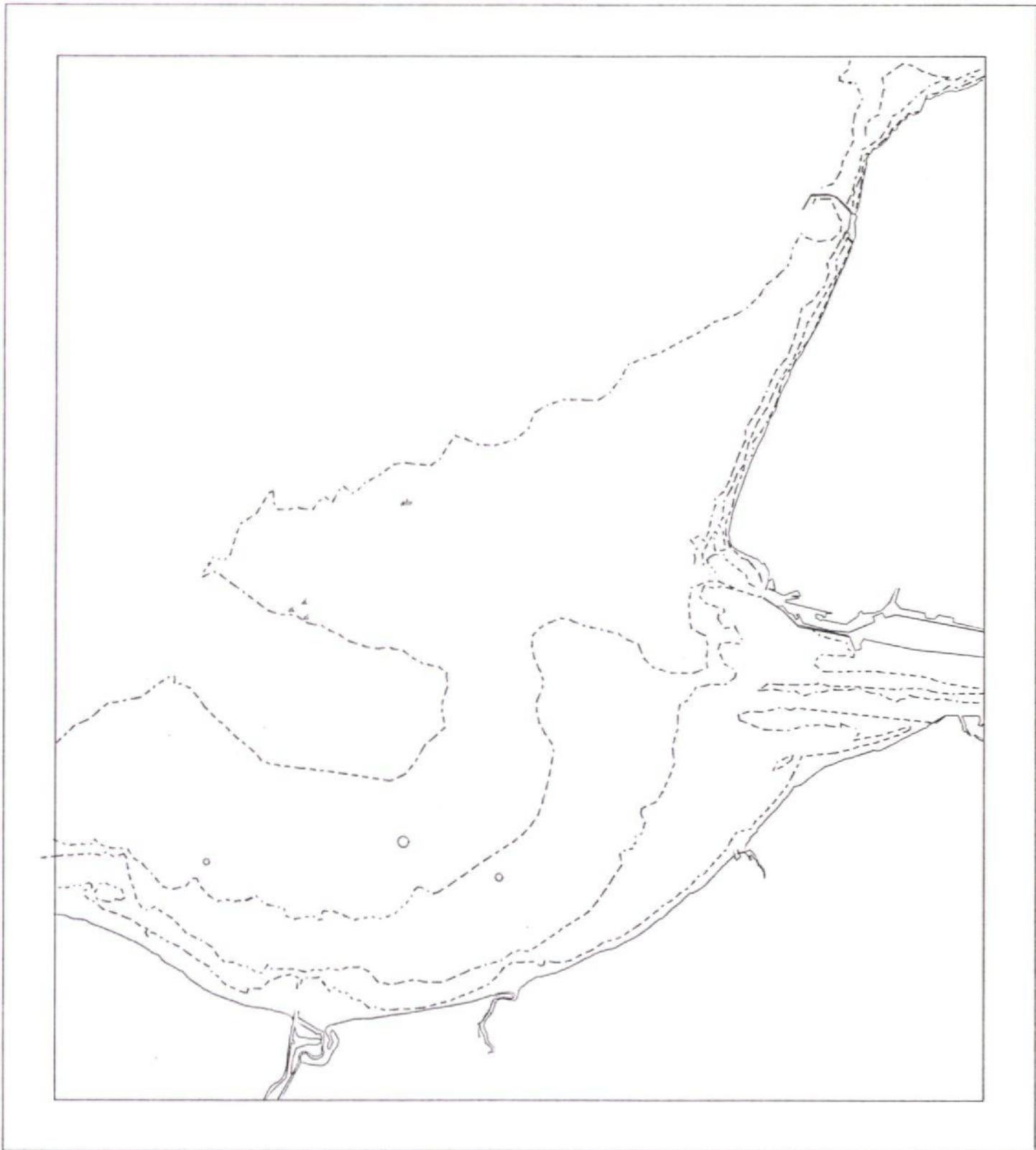
Carte 179 - RAIE - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



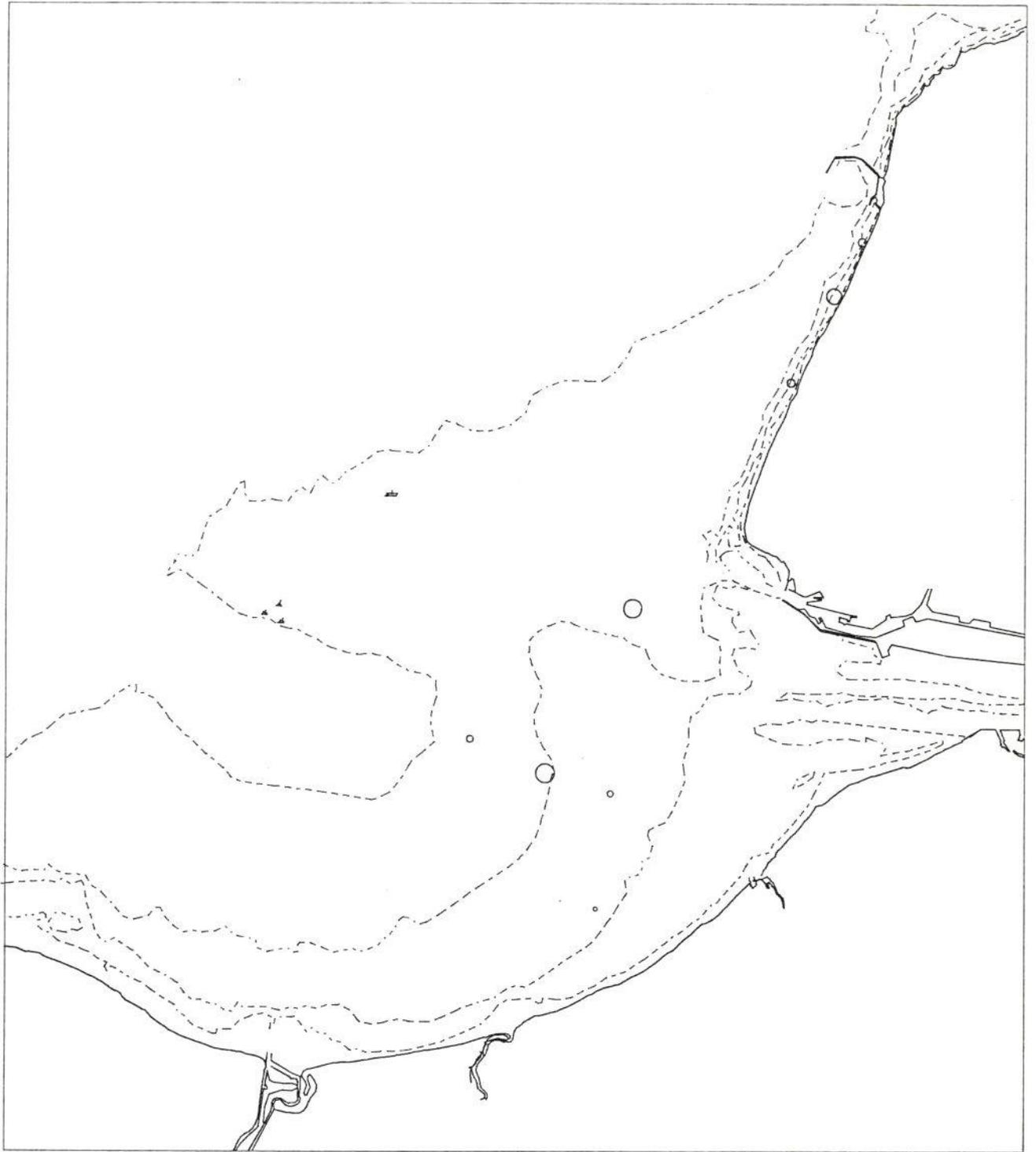
Carte 180 - RAIE - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



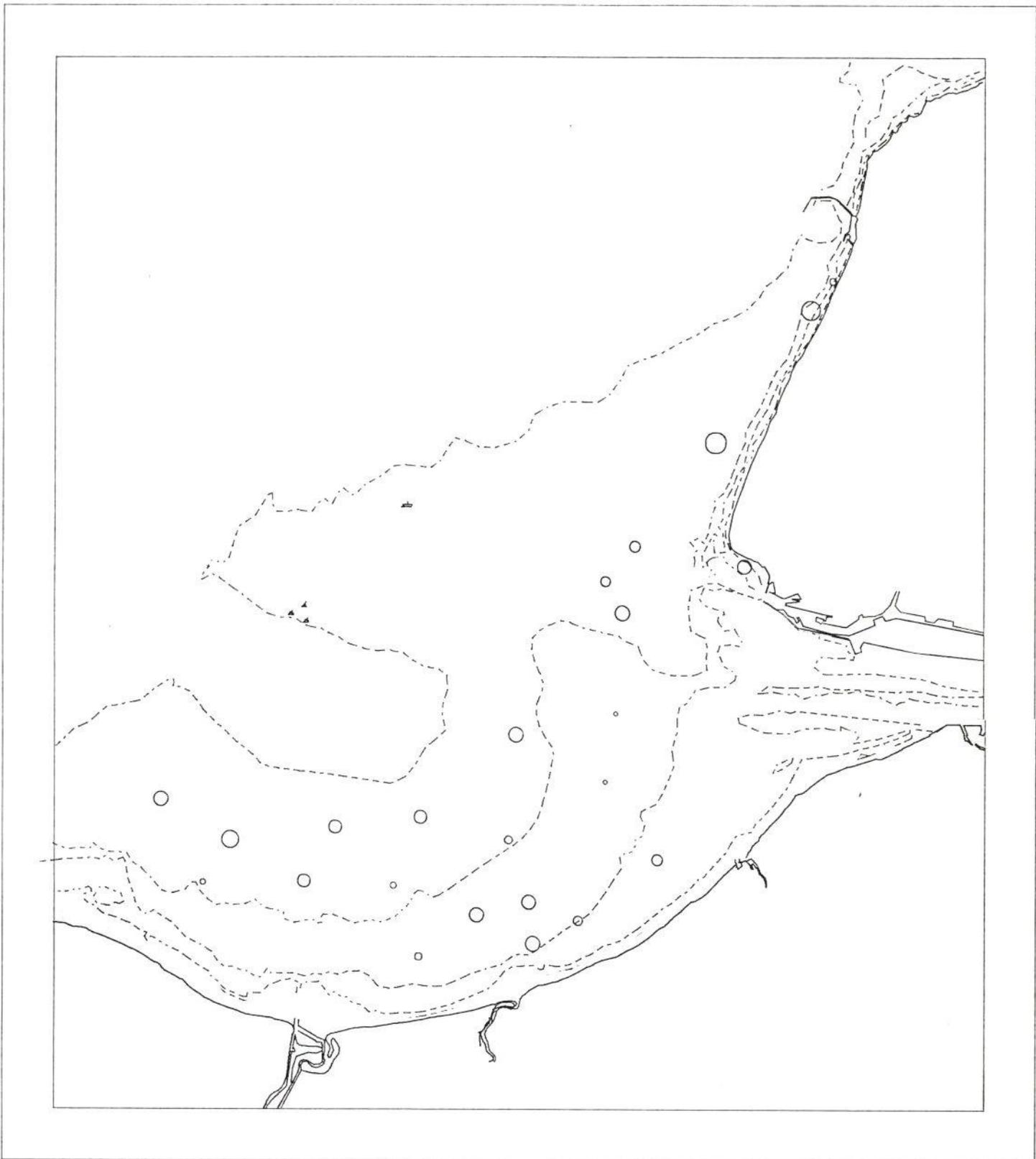
CARTE 181 - ETRILLE - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



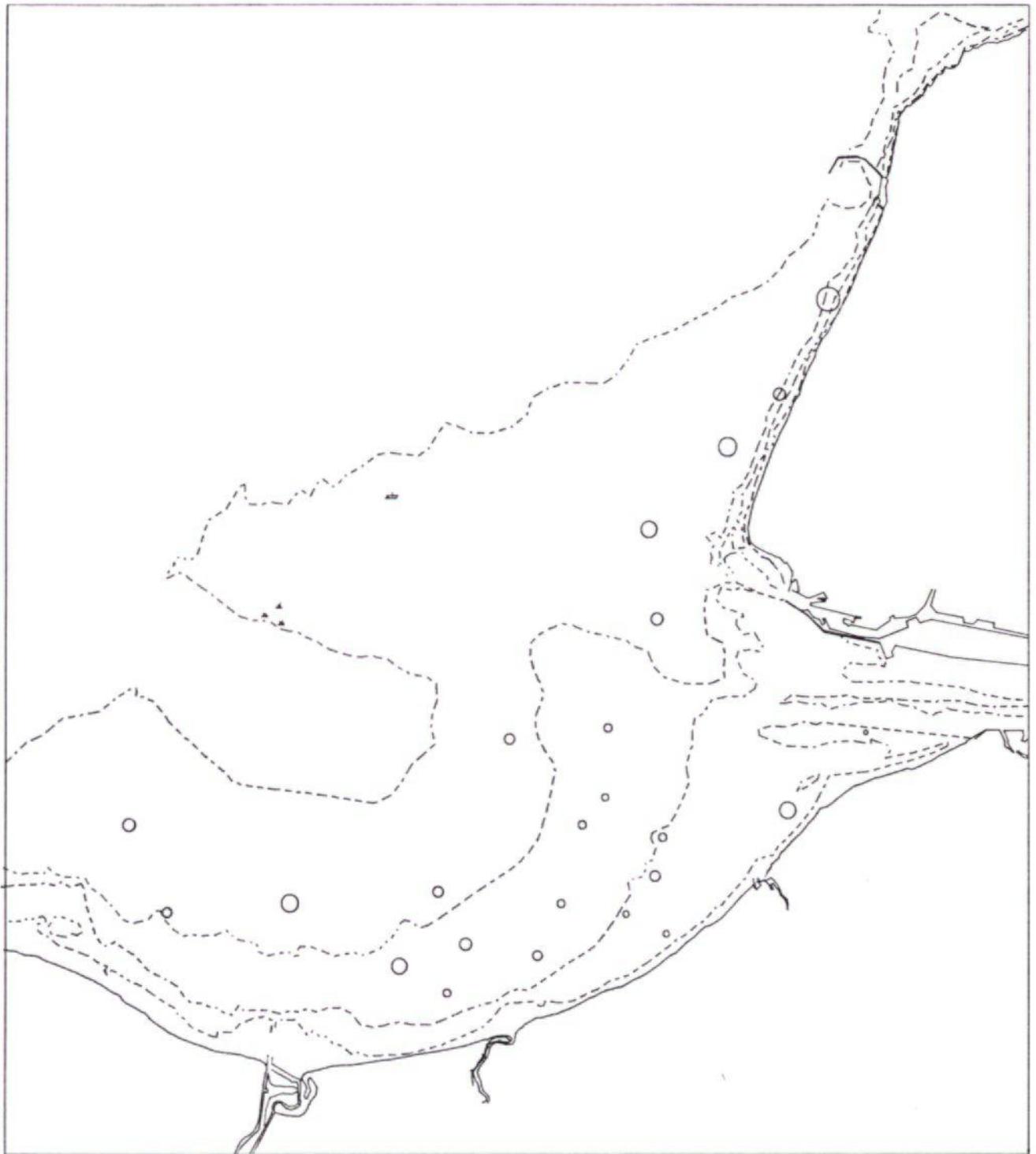
CARTE 182 - ETRILLE - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



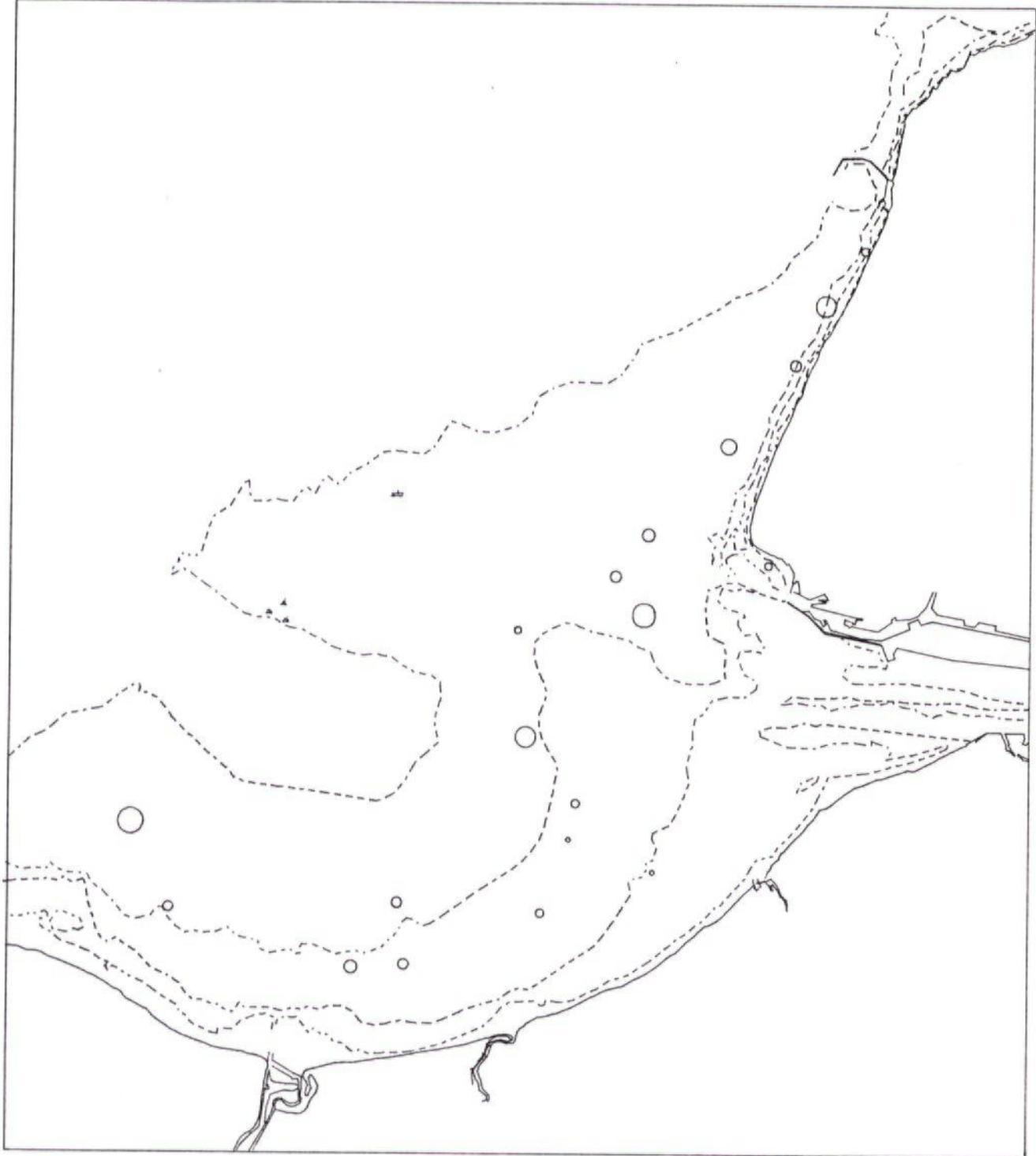
CARTE 183 - ETRILLE - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



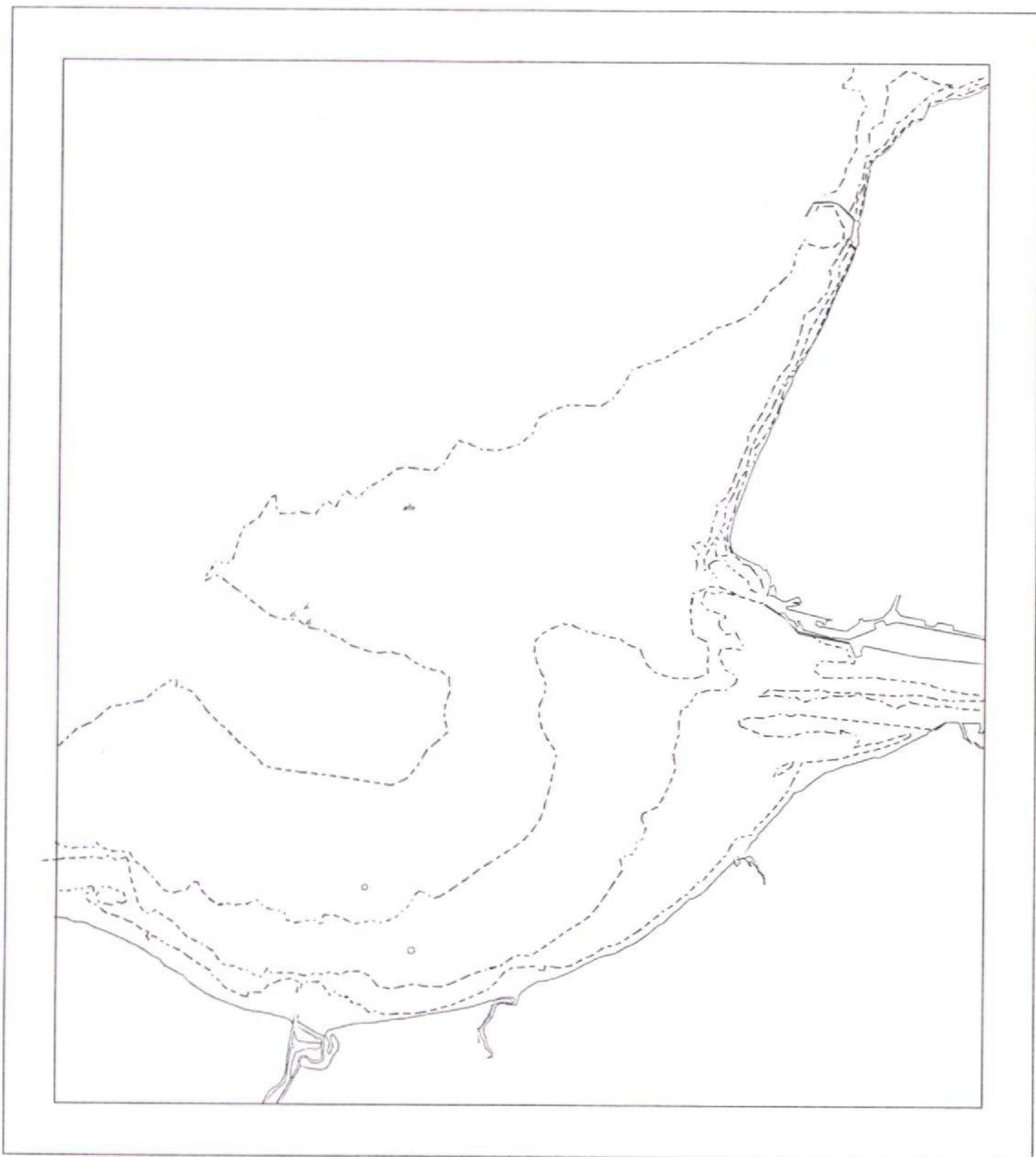
CARTE 184 - ETRILLE - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



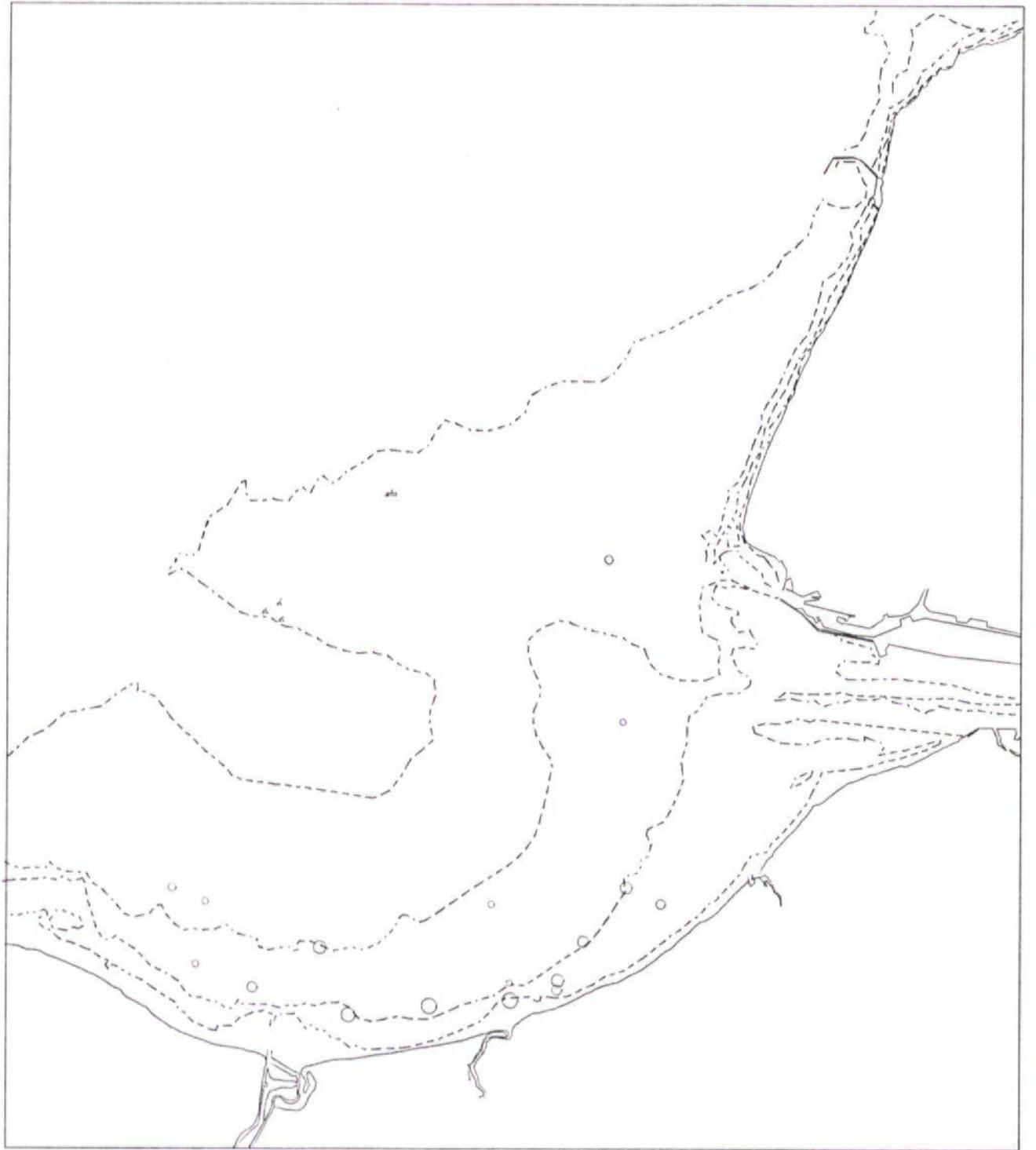
Carte 185 - ETRILLE - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



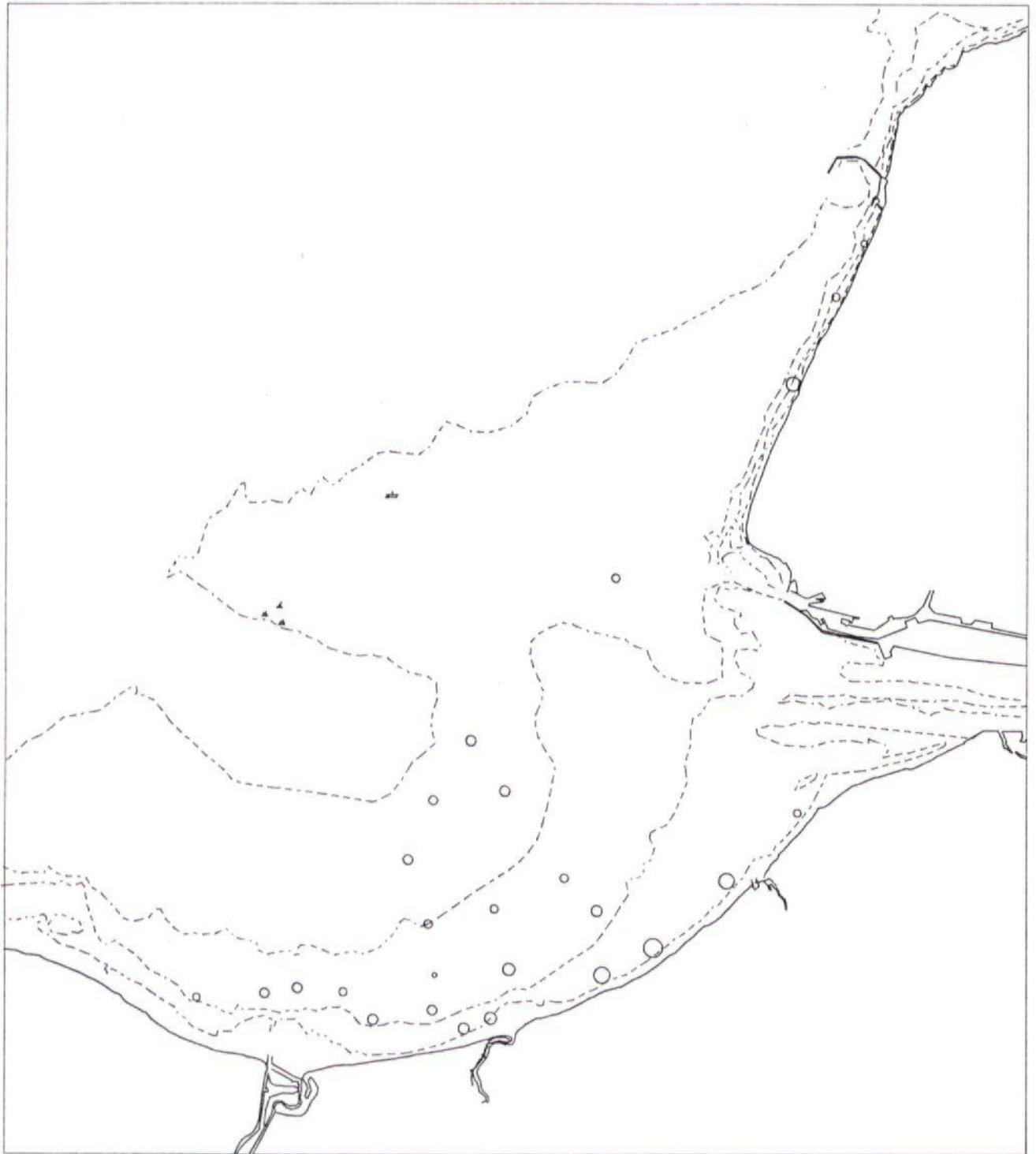
Carte 186 - ETRILLE - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



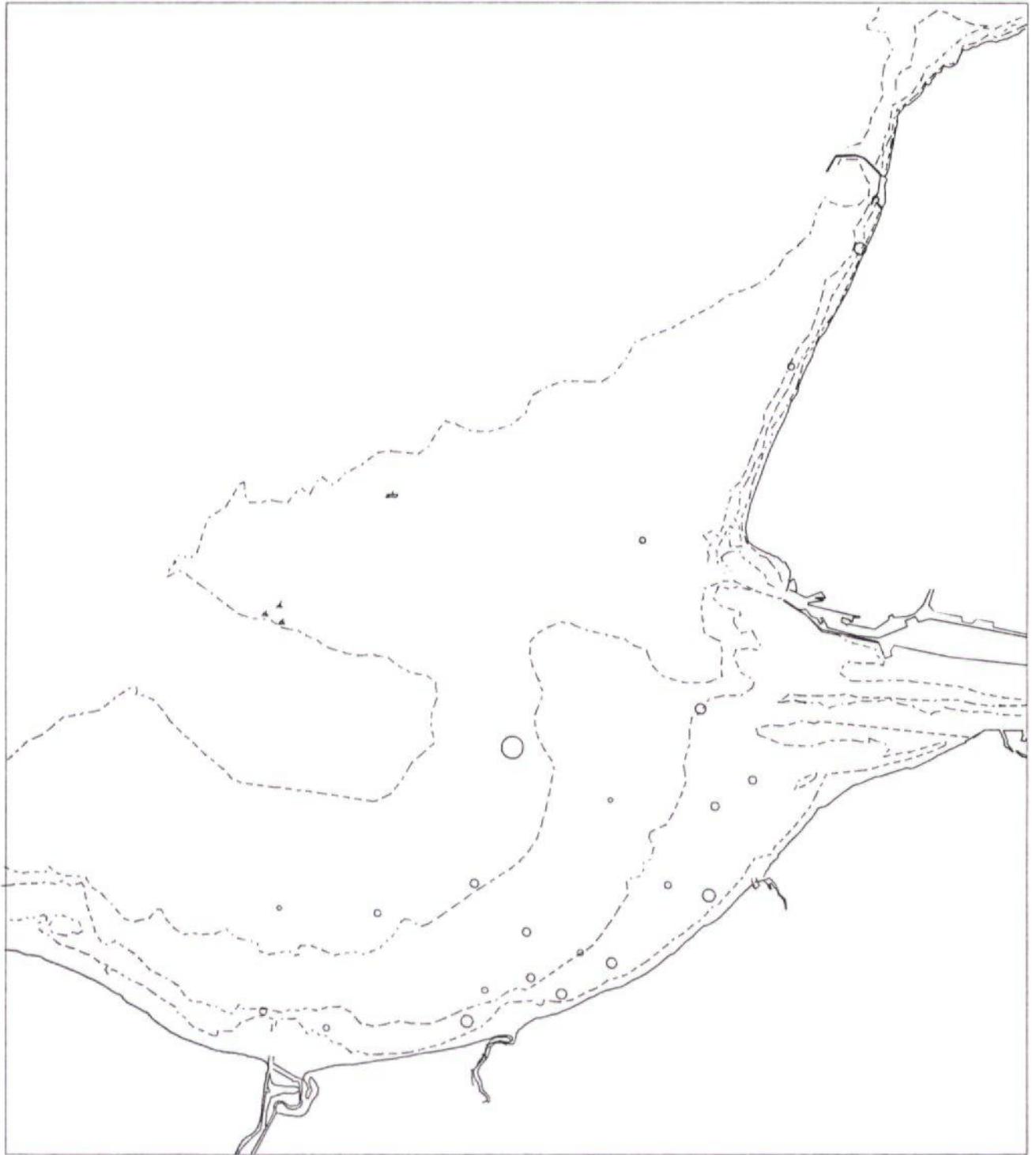
CARTE 187 - ENCORNET - JUIN 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



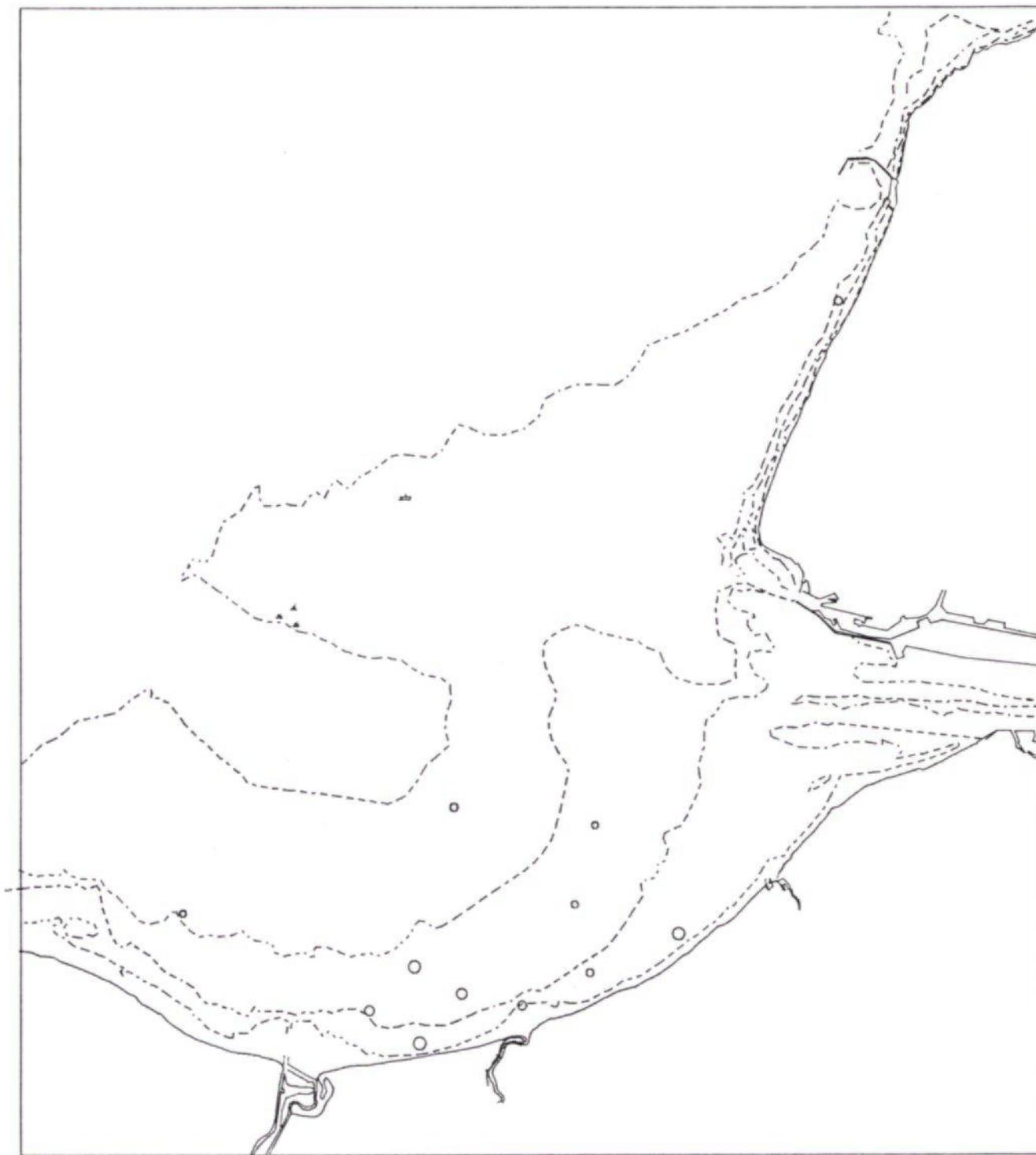
CARTE 188 - ENCORNET - JUILLET 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



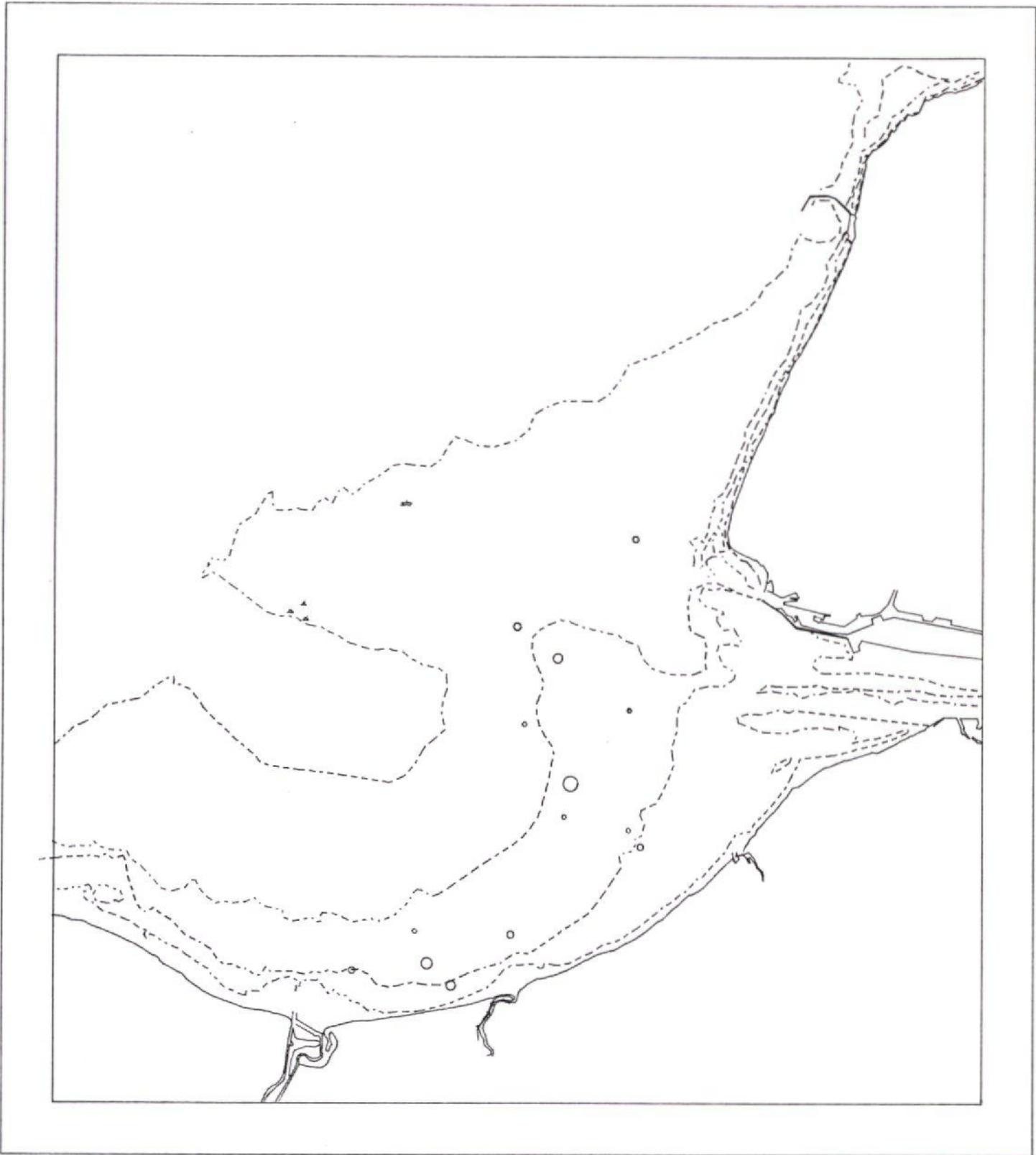
CARTE 189 - ENCORNET - AOUT 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



CARTE 190 - ENCORNET - SEPTEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



Carte 191 - ENCORNET - OCTOBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)



Carte 192 - ENCORNET - NOVEMBRE 1981 - Densités totales (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

A N N E X E 1

LISTE FAUNISTIQUE

Les espèces d'intérêt commercial sont signalées par \*

## NOM VERNACULAIRE

## NOM SCIENTIFIQUE

MOLLUSQUESCEPHALOPODES

Calmar	* Loligo sp.
Encornet	* Alloteuthis sp.
Seiche	* Sepia officinalis
Sépiole	Sepiola atlantica

CRUSTACES

Crevette grise	* Crangon crangon
Bouquet	* Palaemon serratus
	Pandalus montagui
Araignée	* Maja squinado
Tourteau	* Cancer pagurus

POISSONSRAJIDES

Raie bouclée	* Raja clavata
Raie douce	* Raja montagui

CLUPEIDES

Hareng	* Clupea harengus
Sprat	* Sprattus sprattus

ANGUILLIDES

Anguille	* Anguilla anguilla
----------	---------------------

GADIDES

Merlan	* Merlangius merlangus
Tacaud	* Trisopterus luscus
Capelan	Trisopterus minutus
Lieu jaune	* Pollachius pollachius
Morue	* Gadus morhua
Motelle	Gaidropsarus vulgaris

MULLIDES

Surmulet	* Mullus surmuletus
----------	---------------------

TRIGLIDES

Grondin perlon	* Trigla lucerna
----------------	------------------

ATHERINIDES

Athérine	Atherina presbyter
----------	--------------------

<u>ZEIDES</u>	Saint-Pierre	* Zeus faber
<u>CARANGIDES</u>	Chinchard	* Trachurus trachurus
<u>SCOMBRIDES</u>	Maquereau	* Scomber scombrus
<u>SERRANIDES</u>	Bar	* Dicentrarchus labrax
<u>AMMODYTIDES</u>	Lançon	* Hyperoplus lanceolatus
<u>CALLIONYMIDES</u>	Dragonnet	Callionymus lyra
<u>PHOLIDES</u>	Gonelle	Pholis gunnellus
<u>TRACHINIDES</u>	Petite vive	Trachinus vipera
<u>AGONIDES</u>	Souris de mer	Agonus cataphractus
<u>COTTIDES</u>	Chabot	Taurulus bubalis
<u>SYNGNATHIDES</u>	Syngnathe	Syngnathus acus
<u>BLENNIIDES</u>	Blennie	Blennius sp.
<u>GOBIIDES</u>	Gobie	Gobius sp.
<u>SCOPHTHALMIDES</u>	Barbue	* Scophtalmus rhombus
<u>BOTHIDES</u>	Arnoglosse	Arnoglossus laterna
<u>PLEURONECTIDES</u>	Flet	* Platichthys flesus
	Plie	* Pleuronectes platessa
	Limande	* Limanda limanda
<u>SOLEIDES</u>	Sole jaune	Buglossidium luteum
	Sole	* Solea vulgaris

A N N E X E 2

TABLEAUX RECAPITULATIFS DES DENSITES DES  
PRINCIPALES ESPECES PAR TRACT ET PAR MOIS

TABLEAUX DES CARACTERISTIQUES  
DES CHALUTAGES

CODE DES ESPECES UTILISE DANS LES TABLEAUX  
=====

SOLE VUL	<u>Solea vulgaris</u>	sole
PLEC PLA	<u>Pleuronectes platessa</u>	plie
LIMD LIM	<u>Limanda limanda</u>	limande
PLAT FLE	<u>Platichthys flesus</u>	flet
CLUP HAR	<u>Clupea harengus</u>	hareng
SPRA SPR	<u>Sprattus sprattus</u>	sprat
TRIS LUS	<u>Trisopterus luscus</u>	tacaud
MERN MER	<u>Merlangius merlangus</u>	merlan
RAJA CLA	<u>Raja clavata</u>	raie bouclée
MCPI PUB	<u>Macropipus puber</u>	étrille
LOLI SP	<u>Loligo sp.</u>	encornet, calmar

Trait	Genre Espece Groupe	SOLE VUL GR0	SOLE VUL GR1	SOLE VUL GR2	SOLE VUL GR3	PLEC PLA GR0	PLEC PLA GR1	PLEC PLA GR2	PLEC PLA GR3	LIMD LIM GR0	LIMD LIM GR1	LIMD LIM GR2	LIMD LIM GR3
1	-	-	0.33	-	-	-	-	-	-	-	6.65	-	-
2	-	-	2.60	-	0.43	-	0.43	-	-	-	14.3	-	-
3	-	-	0.72	0.72	0.72	-	-	-	0.72	-	54.4	0.72	-
5	-	-	0.38	1.15	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	2.31	4.21	-	-	-	0.21	0.21	-	-	-	-
8	-	-	-	1.30	-	-	-	0.26	-	-	5.22	0.78	-
9	-	-	0.26	-	0.53	-	-	-	0.26	-	5.29	1.06	-
10	-	-	0.54	5.16	1.90	-	-	-	-	-	21.7	-	-
11	-	-	0.28	1.12	-	-	-	-	-	-	22.1	-	-
12	-	-	0.62	0.73	-	-	0.21	-	-	-	20.8	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.95	-	-
14	-	-	-	-	0.22	-	-	0.22	-	-	1.31	0.22	-
15	-	-	-	-	0.19	-	-	0.19	0.19	-	0.56	0.19	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.22	2.04	-
17	-	-	0.39	1.67	-	-	0.13	-	-	-	7.59	0.39	-
18	-	-	0.16	0.80	-	-	1.43	-	-	-	4.13	0.32	-
19	-	-	1.13	1.42	-	0.14	-	-	-	-	0.99	-	-
20	-	-	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	0.59	0.59	0.08	-	0.08	-	-	-	-	-	-
22	-	-	0.34	-	0.17	-	0.51	-	-	-	10.1	-	-
23	-	-	-	1.78	-	-	0.65	-	0.16	-	44.9	0.48	-
24	-	-	0.21	0.41	-	-	0.62	0.41	-	-	43.5	1.65	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.10	0.13	-
26	-	-	-	-	-	-	-	0.51	-	-	1.89	0.17	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	0.36	-
28	-	-	-	0.21	-	-	-	-	0.21	-	-	0.62	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	-	1.61	0.46	-
30	-	-	-	-	-	-	0.29	-	-	-	2.01	0.86	-
31	-	-	0.14	0.14	-	-	-	-	-	-	2.53	0.84	-
32	-	-	-	0.16	-	-	0.32	0.16	-	-	2.36	0.32	-
33	-	-	-	-	-	-	0.15	-	-	-	1.21	-	-
34	-	-	-	0.26	-	-	0.26	-	-	-	3.39	0.78	-
35	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	-	2.40	0.25	0.13
36	-	-	-	-	-	-	0.15	0.15	-	-	0.15	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.32	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	-
39	-	-	-	-	-	-	-	0.26	-	-	2.35	0.52	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabl.1 .- JUIN 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espece Groupe	PLAT FLE GR0	PLAT FLE GR1	CLUP HAR GR1	CLUP HAR GR2	SPRA SPR GR0	SPRA SPR GR1	TRIS LUS GR0	TRIS LUS GR1	MERN MER TOT	RAJA CLA TOT	MCPI PUR TOT	LOLI SF TOT
1		-	-	-	-	-	-	12.6	-	-	4.99	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	1.30	-	2.60	-	-
3		-	-	-	-	-	-	-	22.2	-	-	-	-
5		-	-	0.19	-	-	-	-	2.50	-	-	-	-
6		-	0.42	-	-	-	-	-	1.47	-	-	-	-
8		-	-	-	-	-	-	-	13.6	-	-	-	-
9		-	-	-	-	-	-	-	10.1	0.53	-	-	-
10		-	-	-	-	-	-	-	7.34	-	-	-	-
11		-	-	-	-	-	-	-	8.39	-	-	-	-
12		-	-	-	-	-	-	-	3.33	0.21	0.52	-	-
13		-	-	-	-	-	-	-	1.58	-	0.11	-	-
14		-	-	-	-	-	-	-	9.42	0.88	-	-	-
15		-	-	-	-	-	-	-	2.23	-	0.19	-	-
16		-	-	-	-	-	-	-	20.0	0.19	-	-	-
17		-	-	-	-	-	-	-	1.42	-	-	-	-
18		-	0.32	0.32	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-
19		-	0.14	0.14	-	-	-	-	0.85	0.14	0.14	-	-
20		-	0.43	0.43	-	0.28	-	-	-	-	-	-	-
21		-	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22		-	0.17	-	-	-	-	-	18.2	0.51	0.34	-	-
23		-	0.16	-	-	-	-	-	2.91	0.48	-	-	-
24		-	-	-	-	-	-	-	3.91	-	0.21	-	-
25		-	-	-	-	-	-	-	0.54	-	-	-	0.40
26		-	-	-	-	-	-	-	0.86	-	-	-	-
27		-	-	-	-	-	-	-	0.18	-	-	-	-
28		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30		-	-	-	-	-	-	-	3.17	-	-	-	-
31		-	0.42	2.81	-	0.56	-	-	4.08	4.08	-	-	-
32		-	-	-	-	9.46	-	-	3.31	3.00	0.16	-	-
33		-	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34		-	-	-	-	-	-	-	3.13	-	-	-	-
35		-	-	-	-	-	-	-	1.26	-	-	-	-
36		-	-	-	-	-	-	-	10.9	-	-	-	-
37		-	-	-	-	-	-	-	0.32	-	-	-	-
38		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39		-	-	-	-	-	-	-	9.92	-	-	-	0.26
40		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabl.2 .- JUIN 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espece Groupe	SOLE VUL GR0	SOLE VUL GR1	SOLE VUL GR2	SOLE VUL GR3	PLEC PLA GR0	PLEC PLA GR1	PLEC PLA GR2	PLEC PLA GR3	LIMD LIM GR0	LIMD LIM GR1	LIMD LIM GR2	LIMD LIM GR3
1		-	0.59	-	-	-	-	0.59	-	-	36.3	1.76	-
2		-	-	-	1.30	-	-	-	1.30	-	27.3	0.65	-
3		-	-	-	0.52	-	-	-	-	-	15.2	-	-
4		-	1.27	-	-	-	-	-	-	-	0.95	-	-
5		-	0.41	-	-	-	0.41	0.41	-	-	4.14	-	-
6		-	0.29	0.58	-	-	0.29	-	0.58	-	12.9	1.15	-
7		-	-	0.28	-	-	-	0.83	-	-	9.38	1.10	-
8		-	0.28	3.38	1.13	-	-	-	-	-	15.2	0.28	-
9		-	1.86	1.12	-	0.37	-	-	-	-	7.45	-	-
10		-	0.11	1.32	-	0.11	0.11	-	-	0.77	2.86	-	-
11		-	0.24	0.12	0.12	-	0.12	-	-	0.12	3.70	-	-
12		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60	-	-
13		-	-	0.33	0.33	-	-	-	-	-	14.2	2.31	-
14		-	-	0.75	0.19	-	-	-	0.19	-	4.33	0.75	-
15		-	0.95	1.27	0.08	1.19	0.32	-	0.08	4.93	1.27	0.08	-
16		-	0.92	1.83	-	3.21	0.92	-	-	-	0.76	-	-
17		-	0.38	1.23	-	0.19	-	-	-	-	-	-	-
18		-	-	0.18	-	-	-	-	-	-	2.33	0.18	-
19		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37	-	-
20		-	-	-	-	-	-	0.18	-	-	-	-	-
21		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22		-	-	-	0.18	0.18	-	0.18	-	1.78	2.31	-	-
23		-	-	-	-	-	0.24	-	-	-	0.48	-	-
24		-	-	-	-	-	-	0.18	-	-	3.56	-	-
25		-	-	0.29	-	-	-	-	-	-	5.11	-	-
26		-	-	1.58	-	-	1.19	-	-	0.59	36.2	-	-
27		-	-	0.56	0.28	-	0.28	-	-	0.28	12.0	-	-
28		-	-	-	0.34	-	-	-	-	-	2.40	-	-
29		-	-	-	-	-	-	0.29	-	-	3.51	-	-
30		-	-	-	-	-	-	0.28	-	-	3.24	-	-
31		-	-	0.16	-	-	0.32	-	-	0.47	2.21	0.32	-
32		-	-	0.18	-	-	-	-	-	0.36	1.96	-	-
33		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.76	0.35	-
34		-	-	-	-	1.73	2.08	0.17	-	0.52	1.21	-	-
35		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.77	0.77	-

Tabl.3 - JUIL 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espece Groupe	PLAT FLE GR0	PLAT FLE GR1	CLUP HAR GR1	CLUP HAR GR2	SPRA SPR GR0	SPRA SPR GR1	TRIS LUS GR0	TRIS LUS GR1	MERN MER TOT	RAJA CLA TOT	MCPI PUB TOT	LOLI SP TOT
1		-	-	-	-	-	-	-	24.6	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	75.9	-	-	-	-	-
3		-	-	-	-	-	-	-	15.2	-	-	-	-
4		-	0.16	-	-	-	-	-	8.12	-	-	-	-
5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6		-	-	-	-	-	-	12.9	-	-	-	-	-
7		-	-	-	-	-	-	-	6.62	-	-	-	0.83
8		-	-	-	-	-	-	-	16.3	-	-	-	-
9		-	-	-	-	0.19	-	9.87	-	0.56	0.37	-	-
10		-	-	-	-	-	-	13.1	-	3.75	-	-	-
11		-	-	-	-	-	-	8.71	-	0.60	0.24	-	0.24
12		-	-	-	-	-	-	21.3	-	-	0.35	-	-
13		-	-	-	-	-	-	19.5	-	-	-	-	-
14		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15		0.08	-	-	-	-	-	-	-	2.63	-	-	1.11
16		-	-	-	-	-	-	-	5.50	0.31	-	-	-
17		-	0.47	-	-	-	0.19	12.0	-	0.19	-	-	-
18		-	-	-	-	-	-	13.8	-	-	-	-	1.26
19		-	-	-	-	-	-	6.58	-	-	-	-	0.37
20		-	-	-	-	-	-	19.0	-	-	-	0.35	0.53
21		-	-	-	-	-	-	3.41	-	-	-	-	0.36
22		-	-	-	-	-	-	16.2	-	0.18	-	-	-
23		-	0.24	-	-	-	-	5.97	-	-	-	-	-
24		-	-	-	-	1.24	-	10.8	-	8.00	-	-	3.56
25		-	-	-	-	0.58	-	11.1	-	0.73	-	-	4.38
26		-	-	-	-	-	-	9.88	-	0.79	0.20	-	3.76
27		-	-	-	-	0.28	-	11.4	-	0.56	-	-	2.50
28		-	-	-	-	-	-	25.1	-	-	-	-	2.40
29		-	-	-	-	-	-	12.0	-	0.29	-	-	-
30		-	-	-	-	-	-	10.1	-	0.28	0.14	-	0.28
31		-	-	-	-	0.32	-	11.5	-	0.79	2.05	-	1.58
32		-	-	-	-	-	-	4.98	-	1.24	0.53	-	1.96
33		-	-	-	-	-	-	4.05	-	-	0.35	0.70	0.35
34		-	0.17	-	-	-	-	12.6	-	0.17	-	-	1.21
35		0.38	0.38	-	-	-	-	3.45	-	-	-	1.92	-

Tabl.4 .- JUIL 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espèce Groupe	SOLE VUL GR0	SOLE VUL GR1	SOLE VUL GR2	SOLE VUL GR3	PLEC PLA GR0	PLEC PLA GR1	PLEC PLA GR2	PLEC PLA GR3	LIMD LIM GR0	LIMD LIM GR1	LIMD LIM GR2	LIMD LIM GR3
1		-	0.52	-	-	-	-	0.52	-	1.57	15.2	1.57	-
2		-	-	1.09	-	-	-	1.09	-	0.36	13.1	0.73	-
3		-	-	0.33	-	-	-	-	-	-	0.65	-	-
4		-	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5		-	0.81	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6		-	-	0.83	-	-	3.31	0.41	-	0.83	0.83	-	-
7		-	-	0.36	-	-	0.36	-	0.36	-	24.2	0.71	-
8		-	-	0.35	-	-	-	0.70	-	-	11.2	2.45	-
9		-	-	-	0.38	-	-	1.50	-	-	9.03	0.75	-
10		-	-	2.65	-	-	-	1.33	-	-	14.2	2.98	-
11		-	-	0.14	-	-	0.14	-	-	0.69	0.41	0.14	-
12		-	-	-	-	-	0.17	-	-	4.85	0.35	-	-
13		-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	1.14	-	-
14		-	-	0.18	-	-	-	-	-	0.36	1.27	-	-
15		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17		-	-	-	-	-	-	-	-	3.43	0.79	-	-
18		-	-	-	-	-	-	-	-	1.63	0.47	-	-
19		-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.20	-	-
20		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.16	-	-
23		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.78	-	-
25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26		-	-	-	-	-	1.30	-	-	0.43	1.01	0.14	-
27		-	-	-	-	-	-	-	-	0.14	0.70	-	-
28		-	-	-	-	-	-	-	-	1.04	0.26	-	-
29		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33		-	-	-	-	-	0.23	-	-	-	0.47	-	-
34		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35		-	-	-	-	0.56	-	-	-	2.61	0.19	-	-
36		-	-	-	-	0.20	-	-	-	0.60	-	-	-
37		-	-	-	-	-	0.71	-	-	0.18	0.18	-	-
38		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.86	-	-
40		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabl.5 .- AOUT 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espece Groupe	PLAT FLE GR0	PLAT FLE GR1	CLUP HAR GR1	CLUP HAR GR2	SPRA SPR GR0	SPRA SFR GR1	TRIS LUS GR0	TRIS LUS GR1	MERN MER TOT	RAJA CLA TOT	MCFI PUR TOT	LOLI SP TOT
1		-	-	-	-	-	-	107	-	5.75	-	0.52	3.66
2		-	-	-	-	-	-	58.9	-	-	0.36	4.37	0.73
3		-	-	-	-	0.65	-	5.24	-	-	-	0.65	0.33
4		-	-	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-
5		-	0.81	-	-	8.13	-	6.50	-	-	-	-	-
6		-	0.41	-	-	20.7	-	9.10	-	-	-	-	-
7		-	-	-	-	-	-	35.5	-	1.07	-	6.75	-
8		-	-	-	-	-	-	38.8	-	-	-	-	0.70
9		-	-	-	-	-	-	26.0	-	-	-	-	-
10		-	-	-	-	-	-	18.6	10.6	-	-	-	-
11		-	0.41	-	-	1.93	-	0.28	-	-	-	-	0.41
12		-	-	-	-	10.9	-	26.8	-	-	-	-	4.15
13		-	-	-	-	-	-	6.59	-	-	-	0.23	-
14		-	-	-	-	-	-	21.4	-	-	-	7.61	-
15		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16		-	-	-	-	23.1	-	0.54	-	0.27	-	-	-
17		-	-	-	-	-	-	43.1	-	0.79	0.26	-	1.06
18		-	-	-	-	-	-	64.2	-	0.47	-	-	0.93
19		-	-	-	-	-	-	5.85	-	-	-	-	0.40
20		-	-	-	-	-	-	1.74	-	-	-	-	-
21		-	-	-	-	-	-	19.1	-	-	-	-	-
22		-	-	-	-	-	-	2.26	-	0.16	-	-	0.65
23		-	-	-	-	-	-	0.62	-	0.62	-	-	0.50
24		-	-	-	-	-	-	72.6	-	0.53	0.18	-	1.96
25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26		-	-	-	-	-	-	1.59	-	-	-	-	1.45
27		-	0.14	-	-	0.42	-	57.7	-	0.98	-	-	1.12
28		-	-	-	-	-	-	3.26	-	-	-	-	1.17
29		-	-	-	-	-	-	2.06	-	-	-	-	1.03
30		-	-	-	-	-	-	8.89	-	0.52	-	-	0.78
31		-	-	-	-	-	-	62.3	-	-	-	0.30	1.19
32		-	-	-	-	-	-	10.9	-	-	-	-	1.32
33		-	-	-	-	-	-	6.81	-	2.58	-	-	0.70
34		-	-	-	-	0.43	-	2.16	-	1.73	-	0.14	1.58
35		-	-	-	-	-	-	3.35	-	0.19	-	-	7.45
36		-	-	-	-	1.40	-	-	-	-	-	-	5.19
37		-	-	-	-	1.95	-	5.15	-	-	-	-	-
38		-	-	-	-	1.98	-	3.12	-	-	-	-	1.98
39		-	-	-	-	-	-	2.42	-	-	-	-	0.19
40		-	-	-	-	-	-	9.65	-	-	-	-	0.52

Tabl.6 .- ADUT 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espece Groupe	SOLE VUL GR0	SOLE VUL GR1	SOLE VUL GR2	SOLE VUL GR3	PLEC PLA GR0	PLEC PLA GR1	PLEC PLA GR2	PLEC PLA GR3	LIMD LIM GR0	LIMD LIM GR1	LIMD LIM GR2	LIMD LIM GR3
1		-	-	0.23	-	-	-	-	-	1.13	2.26	0.68	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	0.24	-	-	-
3		-	-	-	-	-	-	-	-	5.40	1.20	-	-
4		-	-	0.45	0.23	-	-	0.23	-	3.86	13.4	1.59	-
5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6		-	-	-	0.63	-	-	-	-	0.94	2.19	0.31	0.31
7		-	0.31	0.31	-	-	-	-	-	1.53	10.4	0.92	-
8		-	0.61	1.52	-	-	-	-	-	2.73	30.3	2.42	-
9		-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	0.25	-
10		-	-	-	-	-	-	-	-	1.39	-	-	-
11		-	-	-	1.24	-	1.24	-	-	1.24	-	-	-
12		0.24	-	-	-	-	-	-	-	2.42	0.24	-	-
13		-	-	-	-	-	-	-	-	0.51	0.67	0.17	-
14		-	-	-	0.17	-	-	-	-	-	0.50	0.50	-
15		-	-	0.18	-	-	-	-	-	2.73	1.28	0.18	-
16		-	-	-	-	-	0.36	-	-	4.48	0.36	-	-
17		-	0.16	-	-	-	1.14	-	-	5.85	-	-	-
18		-	-	-	-	-	-	-	-	1.07	-	-	-
19		-	0.20	-	-	-	0.39	-	-	0.39	0.20	-	-
20		4.64	1.45	1.74	-	-	-	-	-	0.87	-	-	-
21		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22		-	-	-	-	-	0.23	-	-	7.99	0.94	-	-
23		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17
26		-	-	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27		-	-	-	-	-	-	-	-	0.56	0.19	-	-
28		-	-	-	-	-	-	0.21	-	-	0.41	-	-
29		-	-	-	0.19	-	-	-	-	4.71	0.94	-	-
30		-	-	-	-	-	-	-	0.18	8.03	1.28	-	-
31		-	-	-	-	-	0.54	0.18	-	8.33	2.17	-	-
32		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33		-	-	-	-	-	-	-	0.21	-	2.56	-	-
34		-	-	-	-	-	-	-	-	0.89	1.34	0.22	-
35		-	-	-	-	-	0.47	0.47	0.23	37.9	9.60	-	-
36		-	-	-	-	-	0.32	-	-	15.3	3.52	-	-
37		-	-	-	-	-	0.25	0.25	-	13.7	0.50	-	-
38		-	-	-	-	-	-	-	-	0.48	-	-	-
39		-	-	-	-	-	2.30	-	-	2.30	0.23	-	-
40		-	-	-	-	-	3.93	-	-	2.54	2.31	-	-
41		-	-	-	-	-	-	-	-	1.21	-	-	-

Tabl.7 .- SEPT 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espece Groupe	PLAT FLE GRO	PLAT FLE GRI	CLUP HAR GRI	CLUP HAR GR2	SPRA SPR GRO	SPRA SPR GRI	TRIS LUS GRO	TRIS LUS GRI	MERN MER TOT	RAJA CLA TOT	MCPI PUR TOT	LOLI SP TOT
1	-	-	-	-	-	-	-	21.3	-	0.68	-	5.65	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	0.30	-	-	-	1.50	-
4	-	-	-	-	-	-	-	30.2	-	0.23	-	2.05	0.23
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.43	2.14
6	-	-	-	-	-	-	-	13.1	-	-	-	10.6	-
7	-	-	-	-	-	-	-	4.91	-	-	0.31	-	0.31
8	-	-	-	-	-	-	-	50.9	-	-	-	14.8	-
9	-	-	-	4.51	-	1.25	-	14.3	-	0.25	-	-	-
10	-	-	-	0.69	-	-	-	-	-	0.35	-	-	-
11	-	-	0.62	-	-	-	-	76.4	-	-	-	4.35	-
12	-	-	-	6.05	-	13.5	-	16.7	-	0.97	0.24	-	1.21
13	-	-	-	-	-	1.52	-	27.3	-	0.34	-	0.17	-
14	-	-	-	-	-	-	-	49.6	-	-	-	5.47	12.6
15	-	-	-	-	-	2.73	-	0.73	-	0.36	0.18	0.18	0.18
16	-	-	0.18	0.54	-	6.27	-	-	-	0.36	-	1.61	0.36
17	-	-	-	5.52	-	22.7	-	-	-	-	-	-	2.76
18	-	-	-	10.6	-	19.1	-	-	-	3.22	-	-	0.54
19	-	-	-	19.7	-	5.51	-	0.20	-	6.49	-	-	0.59
20	-	-	-	7.83	-	-	-	100	-	1.45	0.29	-	-
21	-	-	-	5.09	-	2.32	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	0.70	-	239	-	0.23	-	-	0.47
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	-
24	-	-	-	-	-	-	-	34.4	-	-	-	4.62	-
25	-	-	-	-	-	-	-	6.45	-	-	-	7.32	-
26	-	-	-	-	-	-	-	146	-	-	-	3.34	0.18
27	-	-	-	-	-	-	-	0.37	-	0.19	-	0.37	0.37
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.62
29	-	-	-	-	-	-	-	3.39	-	-	0.19	4.15	0.75
30	-	-	0.18	-	-	-	-	6.57	-	0.18	0.18	4.56	-
31	-	-	0.18	0.18	-	-	-	69.5	-	0.72	-	0.54	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.16	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.20	-
34	-	-	-	-	-	-	-	0.22	-	0.22	-	0.89	-
35	-	-	-	-	-	-	-	579	-	0.70	-	-	0.23
36	-	-	-	-	-	0.32	-	448	-	0.32	-	4.80	0.64
37	-	-	-	-	-	-	-	4.47	-	-	-	1.24	0.25
38	-	-	-	-	-	2.42	-	22.8	-	0.24	-	-	1.21
39	-	-	-	0.23	-	2.54	-	-	-	-	-	-	1.15
40	-	-	-	0.46	-	5.09	-	134	-	0.69	-	-	1.85
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.24	0.24	-	0.24

Tabl.8 .- SEPT 1981: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	Genre Espèce Groupe	SOLE VUL GR0	SOLE VUL GR1	SOLE VUL GR2	SOLE VUL GR3	FLEC PLA GR0	FLEC PLA GR1	FLEC PLA GR2	FLEC PLA GR3	LIMC LIM GR0	LIMC LIM GR1	LIMC LIM GR2	LIMC LIM GR3
1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4		-	-	-	-	-	-	-	-	0.38	0.38	-	-
5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15	-	-
6		-	-	-	-	-	-	0.19	-	2.45	0.94	-	-
7		-	-	-	-	0.17	0.17	-	-	3.88	0.34	-	-
8		-	-	-	-	-	-	0.16	-	4.54	1.14	-	-
9		-	-	-	-	-	-	-	-	3.25	1.70	-	-
10		-	-	-	-	-	-	0.19	-	4.47	1.12	-	-
11		-	-	-	-	1.51	-	0.22	0.22	7.13	0.43	-	-
12		-	-	-	-	0.21	-	0.63	-	2.52	1.89	-	-
13		-	-	-	-	0.75	-	-	-	1.87	0.37	-	-
14		-	-	-	-	0.25	0.50	-	-	2.00	-	-	-
15		-	0.26	0.26	-	2.37	-	-	-	2.83	0.26	-	-
16		-	0.21	-	-	3.84	-	0.42	0.54	2.51	0.21	-	-
17		-	-	0.22	-	-	-	-	0.22	0.45	-	-	-
18		-	-	-	-	2.90	-	0.45	-	0.22	-	-	-
19		2.56	0.54	0.32	-	0.64	-	-	-	0.96	-	-	-
20		0.39	-	-	-	-	0.39	-	-	-	-	0.39	-
21		-	0.66	-	2.30	-	-	-	0.59	2.70	0.99	0.33	-
22		-	1.42	1.42	-	-	0.35	-	1.06	14.2	2.13	-	-
23		-	1.29	1.93	0.64	-	-	-	0.32	10.6	11.9	0.54	0.32
24		-	-	-	-	-	-	-	-	7.19	16.5	-	-
25		-	-	3.42	0.21	-	-	-	-	0.21	1.07	1.07	-
26		-	0.41	2.46	-	-	-	-	-	9.84	11.1	0.82	-
27		3.38	0.50	-	0.40	-	-	-	-	10.5	0.20	-	-
28		0.36	-	-	1.08	-	-	0.36	0.36	15.1	10.8	3.24	0.72
29		-	0.33	-	-	-	-	-	-	14.8	3.45	0.66	0.49
30		-	-	-	-	-	-	-	-	0.16	2.61	-	0.16
31		1.45	2.25	0.16	-	-	-	0.16	-	65.4	2.69	-	0.48
32		0.17	-	0.17	-	0.87	-	-	-	90.3	3.15	0.52	-
33		0.33	0.17	-	-	3.82	-	-	-	23.2	0.33	0.17	-
34		5.20	-	-	-	2.04	-	-	-	-	-	-	-
35		0.27	-	-	-	0.54	-	-	-	0.82	-	-	-
36		0.27	-	-	-	0.40	-	-	-	-	-	-	-

Tabl. 9 -- OCTOBRE 1961: densités en nb. d'ind. par mille mètres carrés.

Trait	GENE ESPECE GROUPE	PLAT RAC GRI	PLAT RAC GRI	PLAT RAC GRI	PLAT RAC GRI	SPFA GPR GRI	SPFA GPR GRI	TRIS LUB GRI	TRIS LUB GRI	MEAN DES TOT	RCPA CLA TOT	MCP1 RUS TOT	LOL1 SP TOT
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.07	0.36
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.74	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.41	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.13	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.60
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.57	0.78
7	-	-	-	-	-	-	-	2.21	-	-	-	0.51	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.49	0.32
9	-	-	-	-	-	-	-	1.36	-	-	-	1.70	-
10	-	-	-	-	-	-	-	2.23	-	-	-	4.47	1.66
11	-	-	-	-	-	-	-	1.30	-	0.22	-	-	1.06
12	-	-	-	-	-	-	-	56.7	-	0.21	0.21	0.42	1.26
13	-	-	-	-	-	0.19	-	0.19	-	-	-	1.12	-
14	-	-	-	-	-	-	-	33.0	-	-	-	0.25	-
15	-	-	-	-	-	-	-	2.37	-	-	-	0.26	1.84
16	-	-	-	-	-	-	-	73.2	-	0.21	-	-	0.42
17	-	-	-	-	-	-	-	75.3	-	-	-	-	0.90
18	-	-	-	-	-	-	-	0.22	-	-	-	-	2.67
19	-	-	0.32	-	-	-	-	14.1	1.60	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	0.77	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	51.4	0.66	-	0.33	15.1	0.66
22	-	-	-	-	-	-	-	23.0	1.42	-	-	2.13	-
23	-	-	-	-	-	-	-	19.3	5.47	-	0.64	6.43	-
24	-	-	-	-	-	-	-	25.8	14.4	-	-	4.67	-
25	-	0.21	-	-	-	-	-	8.76	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	29.1	8.20	-	2.46	1.64	-
27	-	-	1.19	-	0.80	-	-	23.9	-	-	0.40	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	34.9	0.36	0.36	0.36	-	-
29	-	0.16	-	-	-	-	-	8.21	0.66	0.49	0.16	0.49	-
30	-	-	-	-	-	-	-	65.9	-	3.10	-	1.14	-
31	-	-	-	-	-	-	-	33.6	0.32	0.32	-	0.32	-
32	-	-	0.27	-	0.35	-	-	28.5	-	1.75	-	1.22	-
33	-	-	-	-	0.17	-	-	16.9	-	0.33	-	-	-
34	-	-	-	-	0.45	-	-	30.5	-	0.38	0.45	-	-
35	-	-	0.27	-	-	-	-	4.89	-	1.09	-	5.44	-
36	-	-	-	-	-	-	-	4.70	-	-	-	0.13	-

Tabl. 10 .- OCTOBRE 1931: densites en nb. d'ind.  
par mille metres carres.

Trait	SOLE V. 1970	SOLE V. 1971	SOLE V. 1972	SOLE V. 1973	SOLE V. 1974	SOLE V. 1975	SOLE V. 1976	SOLE V. 1977	SOLE V. 1978	SOLE V. 1979	SOLE V. 1980	SOLE V. 1981	SOLE V. 1982
1	-	-	-	-	0.39	-	-	0.29	5.02	8.60	1.54	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	5.65	5.36	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	0.32	0.95	0.22	1.24	0.32	0.32	-
5	-	-	-	-	-	-	-	0.60	2.99	1.49	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	2.44	0.70	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.78	-	-	-	-
9	-	-	-	-	2.04	-	-	-	0.41	-	-	-	-
10	-	-	-	-	0.35	-	-	-	-	0.35	-	-	-
11	2.12	0.71	-	-	-	-	-	-	0.35	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	0.19	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.25	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	0.19	-	-	-	-
19	-	-	-	-	0.75	-	-	0.26	-	0.26	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1.80	0.67	0.22	-	-	-	-	-	0.22	2.24	-	0.22	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	0.49	-	-	-	0.97	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	0.21	-	0.42	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	0.21	-	0.42	-	-	0.21	-
28	-	-	-	-	0.24	-	-	-	4.74	0.24	-	-	-
29	0.21	-	-	-	0.21	-	0.21	-	3.79	1.05	-	-	-
30	0.24	-	-	-	1.67	-	0.71	-	230	11.4	0.71	0.95	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	1.87	0.75	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabl. 11 .- NOVEMBRE 1981: densites en nb. d'ind. par mille metres carres.

Trait	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40	11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40											
1	-	-	-	-	-	-	-	20.1	-	-	0.79	10.7	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	0.72
3	-	-	-	-	-	-	-	1.19	-	-	-	1.49	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.21	0.32
5	-	-	-	-	-	-	-	1.79	-	-	0.90	4.48	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.58	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.42	-
9	-	-	-	-	-	-	-	0.81	-	-	-	0.41	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.35	-	-
11	0.35	-	-	-	0.35	-	-	15.6	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	0.63	-	-	5.04	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	10.9	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	2.96	-	-	-	-	-	-	-	0.16
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.17
16	-	-	-	-	-	-	-	1.56	-	0.17	-	10.7	0.17
17	-	-	-	-	2.49	-	-	-	-	-	-	0.75	4.73
18	-	-	-	-	0.19	-	-	-	-	-	-	0.19	0.38
19	-	-	5.45	-	59.7	-	-	-	-	0.26	-	-	-
20	-	-	0.48	-	12.7	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	0.67	8.31	-	8.98	25.6	4.04	-	1.12	-	-	-	-
22	-	-	8.95	-	14.4	7.02	0.18	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	0.58	-	-	-	-	-	0.29
24	-	-	-	-	0.49	-	5.10	-	-	-	-	-	1.94
25	-	-	0.21	-	1.44	-	0.82	-	-	-	-	-	0.41
26	-	-	-	-	-	-	22.8	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	5.04	-	134	-	-	-	-	-	-
28	-	-	0.24	-	0.24	-	6.17	-	-	-	-	-	-
29	-	-	0.21	-	0.21	-	14.9	-	-	-	-	-	-
30	-	-	0.48	-	3.81	-	58.6	-	0.95	-	-	-	-
31	-	-	-	-	0.74	-	4.26	-	-	-	-	-	1.70
32	-	-	0.19	-	1.45	-	0.19	-	-	0.19	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	1.44	-	-	-	-	1.08	-
34	-	-	-	-	-	-	6.14	-	-	-	-	18.3	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.17
37	-	-	-	-	0.19	-	-	-	-	-	-	-	0.19
38	-	-	-	-	-	-	0.17	-	-	-	-	0.50	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.17	0.16
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.54	-

Tabl. 12 .- NOVEMBRE 1931: densites en nb. d'ind. par mille metres carres.

TRAICT	DATE	HEURE (TU) FILAGE	DUREE (mn)	Chaîne	FILAGE		VIRAGE		Surface balayée
					latitude	longitude	latitude	longitude	
1	5. 6.81	8.19	15	oui	4933.47 N	4.77 E	4934.03 N	5.21 E	3007
2	5. 6.81	9.04	15	oui	4934.03 N	5.21 E	4934.46 N	5.44 E	2309
3	5. 6.81	10.25	15	oui	4936.69 N	7.20 E	4936.44 N	6.80 E	1396
5	5. 6.81	13.28	15	non	4928.50 N	6.00 E	4927.79 N	6.98 E	5210
6	5. 6.81	13.52	15	non	4927.74 N	7.12 E	4927.58 N	8.02 E	4753
8	5. 6.81	15.48	15	non	4929.57 N	1.27 W	4929.71 N	0.52 W	3835
9	5. 6.81	16.13	15	non	4929.71 N	0.52 W	4929.88 N	0.19 E	3781
10	5. 6.81	16.49	15	non	4928.63 N	0.21 W	4928.50 N	0.49 E	3679
11	5. 6.81	17.17	15	non	4928.50 N	0.49 E	4928.41 N	1.17 E	3577
12	6. 6.81	5.34	15	non	4926.09 N	0.81 E	4925.85 N	1.01 W	9613
13	6. 6.81	6.37	15	non	4929.22 N	4.58 W	4928.65 N	6.39 W	9512
14	6. 6.81	7.30	15	oui	4928.20 N	7.70 W	4927.34 N	7.39 W	4565
15	6. 6.81	8.10	15	oui	4926.49 N	6.52 W	4925.48 N	5.36 W	5371
16	6. 6.81	8.37	15	oui	4925.56 N	5.19 W	4924.54 N	3.66 W	5403
17	6. 6.81	9.42	15	oui	4920.76 N	0.29 W	4921.08 N	1.16 E	7772
18	6. 6.81	10.17	20	oui	4921.18 N	2.21 E	4921.84 N	3.40 E	6289
19	6. 6.81	10.50	25	oui	4922.60 N	4.58 E	4923.53 N	5.93 E	7057
20	6. 6.81	11.20	15	oui	4924.67 N	8.01 E	4924.91 N	9.35 E	7057
21	6. 6.81	11.45	24	oui	4925.14 N	9.59 E	4925.66 N	11.92 E	####
22	1. 6.81	7.18	15	oui	4918.47 N	11.96 W	4918.46 N	10.82 W	5929
23	1. 6.81	8.17	15	oui	4918.80 N	8.40 W	4919.02 N	7.24 W	6187
24	1. 6.81	9.15	15	oui	4919.94 N	6.35 W	4919.73 N	7.25 W	4855
25	1. 6.81	10.19	15	oui	4919.31 N	9.70 W	4919.24 N	11.12 W	7412
26	1. 6.81	11.13	15	oui	4919.19 N	15.20 W	4919.32 N	16.30 W	5827
27	1. 6.81	11.44	15	oui	4919.69 N	17.55 W	4920.14 N	18.63 W	5623
28	1. 6.81	12.55	15	oui	4922.15 N	19.69 W	4922.08 N	18.79 W	4861
29	1. 6.81	14.10	15	oui	4919.85 N	19.22 W	4919.55 N	18.41 W	4345
30	1. 6.81	15.07	15	oui	4918.98 N	17.29 W	4918.69 N	16.65 W	3475
31	9. 6.81	8.00	15	non	4919.23 N	5.21 W	4919.54 N	3.87 W	7106
32	9. 6.81	8.35	15	non	4919.88 N	0.82 W	4920.36 N	0.34 E	6343
33	9. 6.81	9.03	15	non	4920.48 N	1.10 E	4921.12 N	2.34 E	6595
34	9. 6.81	9.40	15	non	4921.81 N	0.49 W	4921.46 N	1.24 W	3835
35	9. 6.81	10.04	15	non	4921.56 N	1.56 W	4921.11 N	3.06 W	7927
36	9. 6.81	10.50	15	non	4922.14 N	6.57 W	4921.88 N	7.82 W	6493
37	9. 6.81	11.23	15	non	4921.58 N	9.06 W	4921.35 N	10.25 W	6338
38	9. 6.81	11.50	15	non	4921.26 N	10.56 W	4921.16 N	11.34 W	4039
39	9. 6.81	12.15	15	non	4921.07 N	11.73 W	4920.34 N	12.29 W	3829
40	9. 6.81	13.10	15	non	4918.09 N	13.09 W	4918.13 N	14.13 W	5419

Tabl. 13 .- JUIN 1981: caracteristiques des chalutages.

TRAICT	DATE	HEURE (TU) FILAGE	DUREE (mn)	Chaîne	FILAGE		VIRAGE		Surface balayée
					latitude	longitude	latitude	longitude	
1	3. 7.81	8.10	15	non	4935.08 N	5.90 E	4935.35 N	6.15 E	1708
2	3. 7.81	9.00	15	non	4936.39 N	6.97 E	4936.67 N	7.28 E	1541
3	3. 7.81	9.46	15	non	4937.69 N	8.19 E	4938.06 N	8.38 E	1912
4	3. 7.81	12.30	15	non	4927.70 N	7.30 E	4927.61 N	8.50 E	6284
5	3. 7.81	13.32	15	non	4929.47 N	5.04 E	4929.77 N	5.50 E	2417
6	3. 7.81	14.30	15	non	4930.67 N	0.19 W	4931.10 N	0.47 E	3475
7	3. 7.81	15.30	15	non	4929.98 N	1.35 W	4929.30 N	2.03 W	3625
8	3. 7.81	16.11	15	non	4928.88 N	0.01 E	4928.53 N	1.04 E	3555
9	4. 7.81	5.08	15	non	4925.59 N	1.98 E	4924.59 N	3.34 E	5371
10	4. 7.81	5.39	15	non	4923.95 N	2.29 E	4923.72 N	0.55 E	9077
11	4. 7.81	6.28	15	non	4925.86 N	0.76 W	4925.66 N	2.36 W	8378
12	4. 7.81	7.52	15	non	4928.37 N	6.51 W	4928.06 N	7.58 W	5639
13	4. 7.81	8.26	15	non	4926.83 N	6.92 W	4926.28 N	6.30 W	3024
14	4. 7.81	9.06	15	non	4924.65 N	3.85 W	4923.65 N	2.83 W	5317
15	4. 7.81	10.30	15	non	4921.23 N	0.76 E	4921.97 N	3.16 E	####
16	4. 7.81	11.02	15	non	4922.96 N	4.75 E	4923.81 N	6.00 E	6547
17	4. 7.81	11.40	15	non	4925.27 N	7.39 E	4925.45 N	9.39 E	####
18	6. 7.81	7.07	15	non	4919.11 N	15.34 W	4919.27 N	16.40 W	5575
19	6. 7.81	7.39	15	non	4919.71 N	17.56 W	4920.16 N	18.60 W	5472
20	6. 7.81	8.20	15	non	4921.65 N	18.49 W	4921.24 N	17.43 W	5677
21	6. 7.81	8.40	15	non	4921.29 N	17.19 W	4920.88 N	16.14 W	5575
22	6. 7.81	9.40	15	oui	4918.77 N	16.36 W	4919.06 N	17.43 W	5623
23	6. 7.81	10.08	15	oui	4919.54 N	18.41 W	4919.85 N	19.22 W	4189
24	6. 7.81	11.25	15	non	4918.41 N	11.57 W	4918.43 N	10.50 W	5623
25	6. 7.81	12.00	15	non	4918.64 N	8.35 W	4918.88 N	7.08 W	6853
26	6. 7.81	12.30	15	non	4918.78 N	5.16 W	4919.08 N	4.20 W	5059
27	6. 7.81	13.00	15	non	4919.30 N	3.30 W	4919.74 N	2.61 W	3598
28	6. 7.81	14.00	15	non	4920.13 N	12.66 W	4919.88 N	13.21 W	2911
29	6. 7.81	14.20	15	non	4919.71 N	13.31 W	4919.07 N	14.04 W	3421
30	7. 7.81	7.30	15	oui	4919.23 N	5.21 W	4919.54 N	3.87 W	7106
31	7. 7.81	8.05	15	oui	4920.29 N	2.30 W	4919.90 N	1.14 W	6335
32	7. 7.81	8.50	15	oui	4921.65 N	0.61 W	4921.28 N	1.68 W	5623
33	7. 7.81	9.30	15	oui	4921.22 N	5.92 W	4920.92 N	6.01 W	5677
34	7. 7.81	10.20	15	non	4919.06 N	3.32 W	4918.88 N	4.44 W	5779
35	7. 7.81	11.40	15	non	4922.21 N	10.04 W	4922.31 N	9.53 W	2605

Tabl. 14 .- JUILLET 1981: caracteristiques des chalutages.

TRAICT	DATE	HEURE (TU) FILAGE	DUREE (mn)	Chaîne	FILAGE		VIRAGE		Surface balayée
					latitude	longitude	latitude	longitude	
1	31. 7.81	8.17	15	non	4934.48 N	5.74 E	4934.12 N	5.45 E	2180
2	31. 7.81	8.58	15	non	4936.67 N	7.44 E	4936.16 N	7.08 E	3017
3	31. 7.81	9.56	15	non	4938.02 N	8.55 E	4937.44 N	8.19 E	3367
4	31. 7.81	12.07	5	non	4927.62 N	7.90 E	4927.55 N	8.15 E	966
5	31. 7.81	12.30	5	non	4926.85 N	6.91 E	4926.94 N	7.15 E	964
6	31. 7.81	13.07	12	non	4929.75 N	5.00 E	4929.55 N	5.45 E	1899
7	31. 7.81	14.05	15	non	4928.77 N	0.43 W	4928.61 N	0.10 E	2067
8	31. 7.81	14.54	15	non	4929.58 N	1.16 W	4929.92 N	0.63 W	2596
9	31. 7.81	15.28	12	non	4930.30 N	1.15 E	4930.42 N	1.69 E	1896
10	31. 7.81	16.15	15	non	4932.69 N	3.55 E	4933.25 N	3.94 E	3312
11	1. 8.81	9.00	15	non	4923.64 N	5.97 E	4922.94 N	4.60 E	6082
12	1. 8.81	9.35	15	non	4921.93 N	3.20 E	4921.23 N	2.11 E	5344
13	1. 8.81	10.17	15	non	4924.08 N	1.30 W	4924.04 N	2.13 W	2853
14	1. 8.81	11.10	15	non	4924.60 N	3.88 W	4925.20 N	4.92 W	4858
15	1. 8.81	12.05	15	non	4925.63 N	1.89 W	4925.80 N	0.79 W	3912
16	1. 8.81	12.51	12	non	4926.31 N	3.53 E	4926.32 N	4.30 E	1912
17	3. 8.81	7.00	15	non	4919.22 N	13.60 W	4918.89 N	14.32 W	3043
18	3. 8.81	7.25	15	non	4919.09 N	14.87 W	4919.19 N	15.68 W	3067
19	3. 8.81	8.05	15	non	4918.98 N	17.55 W	4919.34 N	18.48 W	3801
20	3. 8.81	8.55	15	non	4920.91 N	17.13 W	4920.55 N	15.80 W	5039
21	3. 8.81	9.30	15	non	4920.39 N	10.39 W	4920.40 N	9.21 W	5149
22	3. 8.81	10.00	15	non	4920.84 N	8.49 W	4921.09 N	7.32 W	4355
23	3. 8.81	10.30	15	non	4921.22 N	5.91 W	4921.45 N	4.38 W	5508
24	3. 8.81	11.00	15	non	4919.69 N	5.33 W	4919.41 N	6.39 W	4115
25	3. 8.81	11.30	15	non	4918.79 N	4.97 W	4918.49 N	6.01 W	3949
26	3. 8.81	12.00	15	non	4918.19 N	7.09 W	4917.94 N	8.42 W	4888
27	3. 8.81	12.30	15	non	4918.66 N	8.33 W	4918.50 N	9.70 W	4993
28	3. 8.81	13.05	15	non	4918.42 N	10.63 W	4918.39 N	12.09 W	4549
29	4. 8.81	7.25	15	non	4922.47 N	9.27 W	4922.65 N	8.26 W	3564
30	4. 8.81	7.55	15	non	4923.96 N	8.30 W	4924.69 N	8.67 W	4127
31	4. 8.81	8.35	15	non	4925.47 N	6.84 W	4924.84 N	6.11 W	4238
32	4. 8.81	9.00	15	non	4924.19 N	5.49 W	4923.17 N	4.46 W	6549
33	4. 8.81	9.35	15	non	4922.00 N	3.19 W	4921.19 N	2.26 W	5437
34	4. 8.81	9.55	15	non	4921.17 N	1.91 W	4921.18 N	0.60 W	4776
35	4. 8.81	10.25	15	non	4920.23 N	0.32 E	4919.79 N	0.66 W	4156
36	4. 8.81	10.55	15	non	4919.54 N	1.69 W	4919.21 N	2.62 W	3738
37	4. 8.81	11.20	15	non	4918.73 N	3.66 W	4918.64 N	4.73 W	3647
38	4. 8.81	11.45	15	non	4918.45 N	6.04 W	4918.31 N	6.65 W	2300
39	4. 8.81	12.20	15	non	4919.54 N	8.25 W	4919.37 N	9.25 W	3536
40	4. 8.81	12.50	15	non	4919.12 N	11.81 W	4919.04 N	13.29 W	5616

Tabl. 15 .- AOUT 1981: caracteristiques des chalutages.

TRAICT	DATE	HEURE (TU) FILAGE	DUREE (mn)	Chaîne	FILAGE		VIRAGE		Surface balayée
					latitude	longitude	latitude	longitude	
1	4. 9.81	7.19	15	non	4928.65 N	0.65 W	4928.52 N	0.61 E	4278
2	4. 9.81	8.24	15	non	4928.52 N	5.61 W	4929.04 N	4.77 W	4054
3	4. 9.81	9.15	15	non	4929.53 N	1.36 W	4929.74 N	0.52 W	3225
4	4. 9.81	10.03	15	non	4930.51 N	0.09 W	4931.24 N	0.39 E	4254
5	4. 9.81	11.46	15	non	4937.85 N	8.40 E	4937.48 N	8.09 E	2261
6	4. 9.81	12.30	15	non	4937.04 N	7.43 E	4936.53 N	7.02 E	3097
7	4. 9.81	13.09	15	non	4934.89 N	5.73 E	4934.34 N	5.41 E	3152
8	4. 9.81	13.44	15	non	4933.39 N	3.38 E	4932.83 N	3.07 E	3192
9	4. 9.81	15.06	15	non	4927.68 N	7.32 E	4927.54 N	8.39 E	3859
10	4. 9.81	15.59	15	non	4928.24 N	2.62 E	4928.75 N	2.49 E	2781
11	4. 9.81	16.50	8	non	4929.95 N	4.63 E	4929.82 N	5.03 E	1560
12	5. 9.81	5.55	15	non	4926.27 N	2.20 E	4926.19 N	0.97 E	3995
13	5. 9.81	6.39	15	non	4925.87 N	0.90 W	4925.62 N	2.51 W	5734
14	5. 9.81	7.23	15	non	4925.29 N	5.21 W	4924.62 N	3.90 W	5833
15	5. 9.81	8.02	15	non	4923.96 N	1.37 W	4924.14 N	0.13 E	5310
16	5. 9.81	8.41	15	non	4921.81 N	0.92 E	4921.02 N	1.88 E	5398
17	5. 9.81	9.06	15	non	4921.55 N	2.51 E	4922.36 N	3.67 E	5951
18	5. 9.81	9.42	15	non	4923.81 N	2.75 E	4924.77 N	3.21 E	5404
19	5. 9.81	10.10	15	non	4924.46 N	4.22 E	4924.45 N	5.70 E	4918
20	5. 9.81	11.06	15	non	4924.85 N	9.26 E	4924.77 N	8.32 E	3337
21	5. 9.81	11.45	15	non	4925.36 N	9.39 E	4925.54 N	11.11 E	6264
22	8. 9.81	7.00	15	non	4918.63 N	14.95 W	4918.73 N	16.11 W	4114
23	8. 9.81	7.50	15	non	4921.21 N	18.64 W	4921.70 N	19.60 W	4291
24	8. 9.81	8.30	15	non	4923.51 N	20.44 W	4923.11 N	19.13 W	5028
25	8. 9.81	9.20	15	non	4922.39 N	17.46 W	4921.78 N	16.18 W	5548
26	8. 9.81	9.55	15	non	4921.24 N	14.33 W	4921.00 N	12.79 W	5504
27	8. 9.81	10.30	15	non	4921.11 N	10.49 W	4921.24 N	9.04 W	5216
28	8. 9.81	11.10	15	non	4921.86 N	6.69 W	4922.16 N	5.41 W	4684
29	8. 9.81	11.40	15	non	4920.63 N	4.65 W	4920.24 N	6.00 W	5132
30	8. 9.81	12.15	15	non	4920.28 N	6.91 W	4919.96 N	8.34 W	5299
31	8. 9.81	12.55	15	non	4919.14 N	9.40 W	4919.05 N	10.78 W	5342
32	9. 9.81	8.45	15	non	4922.74 N	12.96 W	4922.75 N	11.68 W	4287
33	9. 9.81	9.20	15	non	4923.01 N	9.32 W	4923.28 N	8.10 W	4528
34	9. 9.81	9.50	15	non	4922.37 N	5.53 W	4921.76 N	4.72 W	4334
35	9. 9.81	10.35	15	non	4919.17 N	6.29 W	4919.43 N	5.18 W	4132
36	9. 9.81	11.00	15	non	4919.48 N	4.47 W	4919.76 N	3.71 W	3026
37	9. 9.81	11.30	15	non	4920.12 N	2.52 W	4920.43 N	1.53 W	3890
38	9. 9.81	12.00	15	non	4919.86 N	1.30 W	4919.39 N	2.17 W	3991
39	9. 9.81	12.25	15	non	4919.07 N	3.26 W	4918.91 N	4.42 W	4197
40	9. 9.81	13.00	15	non	4918.38 N	6.96 W	4918.21 N	8.14 W	4179
41	9. 9.81	13.40	15	non	4918.21 N	12.47 W	4918.29 N	13.60 W	3980

Tabl. 16 .- SEPTEMBRE 1981: caracteristiques des chalutages.

TRAJECT	DATE	HEURE (TU) FILAGE	DUREE (en')	Chaîne	FILAGE		VIRAGE		Surface balayée
					latitude	longitude	latitude	longitude	
1	5.10.81	6.35	15	non	4921.14 N	18.60 W	4921.44 N	19.35 W	2814
2	5.10.81	9.15	15	non	4923.35 N	20.10 W	4922.96 N	18.74 W	5470
3	5.10.81	10.04	15	non	4921.37 N	13.91 W	4921.28 N	12.30 W	6238
4	5.10.81	10.52	15	non	4921.65 N	8.12 W	4922.04 N	6.70 W	5302
5	5.10.81	11.38	15	non	4923.82 N	8.05 W	4924.32 N	6.32 W	4701
6	5.10.81	12.26	15	non	4923.35 N	2.52 W	4923.91 N	1.27 W	5201
7	5.10.81	13.01	15	non	4923.03 N	0.64 E	4922.39 N	0.70 W	5923
8	5.10.81	13.45	15	non	4921.35 N	3.30 W	4920.86 N	4.90 W	6164
9	5.10.81	14.22	15	non	4920.33 N	7.01 W	4920.00 N	8.61 W	5980
10	5.10.81	14.53	15	non	4919.77 N	9.59 W	4919.67 N	11.17 W	5274
11	6.10.81	9.02	15	non	4918.67 N	11.39 W	4918.72 N	10.12 W	4630
12	6.10.81	9.35	15	non	4919.09 N	7.75 W	4919.41 N	6.47 W	4766
13	6.10.81	10.10	15	non	4920.04 N	4.24 W	4920.45 N	2.85 W	5359
14	6.10.81	10.52	15	non	4921.09 N	0.79 W	4921.52 N	0.15 E	4901
15	6.10.81	11.39	15	non	4920.60 N	0.79 E	4920.19 N	0.09 W	3796
16	6.10.81	11.26	15	non	4919.61 N	2.72 W	4919.19 N	3.93 W	4780
17	6.10.81	13.06	15	non	4918.79 N	5.37 W	4918.42 N	6.49 W	4449
18	6.10.81	13.54	15	non	4917.83 N	9.40 W	4917.73 N	10.68 W	4490
19	12.10.81	10.10	15	non	4927.68 N	7.12 E	4927.57 N	6.01 E	3120
20	12.10.81	12.29	10	non	4937.65 N	3.19 E	4938.08 N	8.53 E	2593
21	12.10.81	13.21	15	non	4936.61 N	7.06 E	4937.08 N	7.54 E	3027
22	12.10.81	14.02	15	non	4934.21 N	5.19 E	4934.69 N	5.52 E	2821
23	12.10.81	14.40	15	non	4932.89 N	3.15 E	4933.44 N	3.43 E	3108
24	12.10.81	15.33	15	non	4930.80 N	0.12 E	4931.31 N	0.25 E	2781
25	12.10.81	16.33	15	non	4929.56 N	3.97 W	4930.17 N	3.01 W	4679
26	12.10.81	17.23	15	non	4928.55 N	0.45 E	4928.64 N	0.21 W	2439
27	16.10.81	4.40	15	non	4926.29 N	2.51 E	4926.11 N	1.12 E	5024
28	16.10.81	5.43	15	non	4927.36 N	3.43 W	4927.54 N	2.66 W	2780
29	16.10.81	6.20	15	non	4925.79 N	1.49 W	4925.56 N	3.21 W	6092
30	16.10.81	6.52	15	non	4925.51 N	5.31 W	4924.72 N	4.04 W	6132
31	16.10.81	7.42	15	non	4924.05 N	1.61 W	4924.16 N	0.18 E	6220
32	16.10.81	8.25	15	non	4922.04 N	0.35 E	4921.17 N	1.29 E	5716
33	16.10.81	8.55	15	non	4921.23 N	1.85 E	4921.72 N	3.41 E	6023
34	16.10.81	9.43	15	non	4924.25 N	2.65 E	4924.89 N	3.64 E	4420
35	16.10.81	10.15	15	non	4923.72 N	5.51 E	4924.09 N	6.39 E	3680
36	16.10.81	10.52	15	non	4925.66 N	8.58 E	4925.75 N	10.79 E	3446

Tabl. 17 .- OCTOBRE 1981: caractéristiques des chalutages.

TRAJET	DATE	HEURE (TU)	DUREE (hr)	Chaîne	FILAGE		VIRAGE		Surface balayée
					latitude	longitude	latitude	longitude	
1	6.11.81	8.44	15	non	4928.63 N	0.20 W	4928.52 N	0.53 E	2560
2	6.11.81	9.36	15	non	4928.24 N	5.15 W	4928.63 N	4.62 W	2795
3	6.11.81	10.21	15	non	4929.61 N	1.32 W	4929.81 N	0.40 W	3361
4	6.11.81	10.51	15	non	4930.66 N	0.04 W	4931.22 N	0.24 E	3169
5	6.11.81	11.36	15	non	4932.91 N	3.08 E	4933.48 N	3.47 E	3349
6	6.11.81	13.02	11	non	4937.85 N	6.38 E	4937.59 N	8.12 E	1712
7	6.11.81	13.35	15	non	4936.48 N	6.86 E	4935.97 N	6.53 E	2868
8	6.11.81	14.05	15	non	4934.97 N	5.71 E	4934.48 N	5.43 E	2815
9	6.11.81	15.05	12	non	4929.91 N	4.70 E	4929.68 N	5.30 E	2455
10	6.11.81	15.54	15	non	4928.09 N	3.23 E	4927.65 N	3.67 E	2825
11	6.11.81	16.35	15	non	4928.09 N	3.23 E	4927.65 N	3.67 E	2825
12	6.11.81	17.05	10	non	4927.70 N	7.05 E	4927.66 N	7.50 E	1588
13	7.11.81	9.05	15	non	4926.28 N	2.35 E	4926.04 N	0.12 E	7882
14	7.11.81	9.39	15	oui	4925.92 N	0.30 W	4925.73 N	2.06 W	8072
15	7.11.81	10.16	15	oui	4927.36 N	3.38 W	4927.03 N	4.76 W	5137
16	7.11.81	10.48	15	non	4925.54 N	4.62 W	4924.69 N	3.82 W	5770
17	7.11.81	11.22	15	non	4923.88 N	2.81 W	4924.04 N	1.66 W	4014
18	7.11.81	11.59	15	non	4922.13 N	0.21 E	4921.32 N	1.07 E	5293
19	7.11.81	12.23	15	non	4921.26 N	1.71 E	4921.90 N	2.20 E	3850
20	7.11.81	12.58	15	non	4923.08 N	4.49 E	4923.61 N	6.10 E	6303
21	7.11.81	13.27	15	non	4924.18 N	4.12 E	4924.76 N	3.24 E	4455
22	7.11.81	14.05	15	non	4925.29 N	6.32 E	4925.41 N	7.92 E	5695
23	17.11.81	9.06	15	non	4918.70 N	12.19 W	4918.72 N	10.67 W	6902
24	17.11.81	9.38	15	non	4918.89 N	8.98 W	4919.09 N	7.82 W	4114
25	17.11.81	10.10	15	non	4919.69 N	5.40 W	4920.06 N	4.11 W	4854
26	17.11.81	10.50	15	non	4920.81 N	1.40 W	4921.29 N	0.27 W	4741
27	17.11.81	11.17	15	non	4921.94 N	1.04 E	4922.55 N	2.03 E	4761
28	17.11.81	11.55	15	non	4921.84 N	2.80 E	4921.39 N	1.81 E	4216
29	17.11.81	12.35	15	non	4920.40 N	0.06 W	4919.92 N	1.21 W	4751
30	17.11.81	13.25	15	non	4919.17 N	4.32 W	4918.85 N	5.43 W	4197
31	17.11.81	14.00	15	non	4918.28 N	7.94 W	4918.03 N	5.45 W	5398
32	17.11.81	14.45	15	non	4918.00 N	11.65 W	4918.02 N	13.10 W	5354
33	18.11.81	9.15	15	non	4921.20 N	18.71 W	4921.44 N	19.43 W	2774
34	18.11.81	10.00	15	non	4923.37 N	20.18 W	4922.81 N	18.52 W	6518
35	18.11.81	11.15	15	non	4921.34 N	9.81 W	4921.66 N	8.13 W	6085
36	18.11.81	12.05	15	non	4922.96 N	3.11 W	4923.64 N	1.75 W	5990
37	18.11.81	12.45	15	non	4922.59 N	0.33 W	4921.92 N	1.46 W	5338
38	18.11.81	13.35	15	non	4921.09 N	-4.20 W	4920.71 N	5.81 W	6032
39	18.11.81	14.30	15	non	4919.79 N	9.52 W	4919.71 N	11.39 W	6169
40	18.11.81	15.05	15	non	4919.71 N	11.57 W	4919.64 N	13.04 W	5062

Tabl. 18 - NOVEMBRE 1981: caractéristiques des chalutages.

AN HONFLEUR  
AN TROUVILLE  
AN OUISTREHAN

} sur les par ECO  
le 2.11.821  
ly

ETUDE DES NURSERIES LITTORALES  
DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE

- RÉSUMÉ -

5817

GROUPEMENT REGIONAL DES PECHEES  
ET CULTURES MARINES DE  
BASSE-NORMANDIE

MISSION D'AMENAGEMENT  
DE BASSE-NORMANDIE

ETUDE DES NURSERIES LITTORALES  
DE L' ESTUAIRE DE LA SEINE

R E S U M E

ETUDE REALISEE PAR Pierre DUVAL

Direction scientifique :

Marc GIRET I.S.T.P.M. QUISTREHAM

JUIN 1982

## I - INTRODUCTION

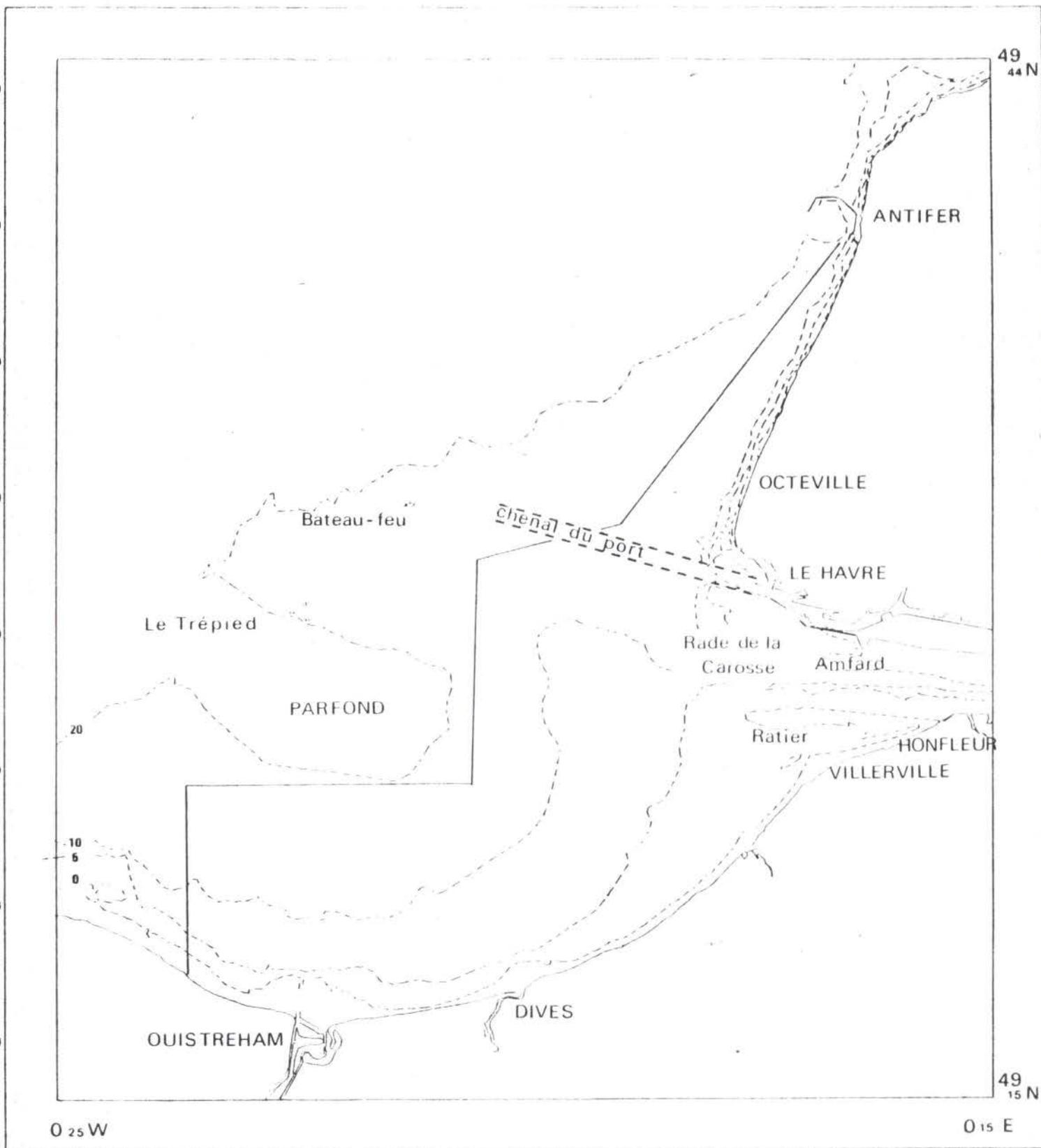
Le présent document constitue le résumé de la synthèse des travaux réalisés en 1981 en Baie de Seine Orientale pour l'étude des nurseries littorales de poissons. Il s'intègre dans l'ensemble des études issues du S.A.U.M.\* de l'estuaire de la Seine.

Cette étude, en raison de sa durée, ne prétend pas fournir une réponse définitive sur l'état des populations de poissons de l'estuaire de la Seine, et en particulier sur le problème, économiquement crucial, du recrutement des juvéniles. En raison de l'absence de travaux antérieurs de référence sur cette zone, ce rapport est d'abord une approche qualitative qui permettra, dans un premier temps, de dresser une cartographie des espèces fréquentant cette partie de la Manche, et de connaître les zones "sensibles" où se concentrent les jeunes poissons pour se nourrir. Ce dernier point est sans doute le plus important, puisque cette connaissance des zones de nurseries est une composante nécessaire dans les projets d'aménagements côtiers.

L'ensemble des faits récoltés au cours de notre étude servira aussi de point de départ à une analyse comparative avec d'autres estuaires du littoral français et, en ce sens, ils s'intègrent aux travaux déjà réalisés ou en cours effectués par l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, qui a apporté son soutien à la réalisation de ce travail. Nous avons en effet adopté la méthodologie de l'I.S.T.P.M., ce qui permet une standardisation des résultats, puisqu'elle est recommandée par le Comité international pour l'exploitation de la Mer (C.I.E.M.) pour les études de ce type.

Après un bref rappel de la méthodologie utilisée, sont abordées dans un second chapitre les principales observations concernant les espèces les plus importantes en ce qui concerne leur répartition, leur abondance et, quand cela est possible, leur croissance. Un troisième chapitre porte essentiellement sur les variations saisonnières des différentes zones du secteur d'étude, afin de dégager les principales zones de concentration des juvéniles. Enfin, avant de conclure, est tentée la recherche de relations entre la présence ou l'absence des espèces et les caractéristiques physiques et biologiques des différents milieux.

\* Schéma d'Aptitude et d'Utilisation de la Mer.



Carte 1 - Cadre géographique de l'étude

## II - METHODOLOGIE

### 1.1. - Secteur d'étude

Le secteur prospecté comprend trois zones géographiquement bien délimitées :

- la zone côtière du Pays de Caux, entre le cap de la Hève et le terminal d'Antifer.
- la zone de l'estuaire proprement dite, formant un triangle entre le cap de la Hève, Trouville et la sonde des 15 m au large.
- la zone côtière entre Trouville et St Aubin, également jusqu'à la sonde de 15 m.

### 1.2. - Méthode de pêche

Trois navires professionnels en location sont utilisés pour effectuer les chalutages.

L'engin de pêche utilisé est le chalut à perche de 3 m d'ouverture horizontale à maille de 20 mm étirée. Pour certains traicts et selon la nature des fonds, on utilise une chaîne placée entre les patins pour améliorer le grattage du substrat.

Les traicts de chalut ont une durée de 15 minutes et sont effectués autant que possible en ligne droite et à sonde constante.

Les animaux récoltés sont triés et dénombrés en totalité. Les espèces commerciales sont mesurées et des échantillons sont ramenés au laboratoire pour détermination des différents groupes d'âge par lecture des otolithes.

	.	0,01
	.	0,1
	o	1
	○	10
	○	100
LEGENDE DES CARTES (sauf sprat)		
nombre d'individus pour 1000 m <sup>2</sup>		

### III - LES PRINCIPALES ESPECES

#### 1) La Sole \*

La sole espèce de haute valeur marchande se reproduit en Manche au printemps (de mars à mai) ; les larves vivent en pleine eau, après la métamorphose, les jeunes vivent sur le fond et colonisent la zone côtière du bas de plage et préfèrent les zones sablo-vaseuses.

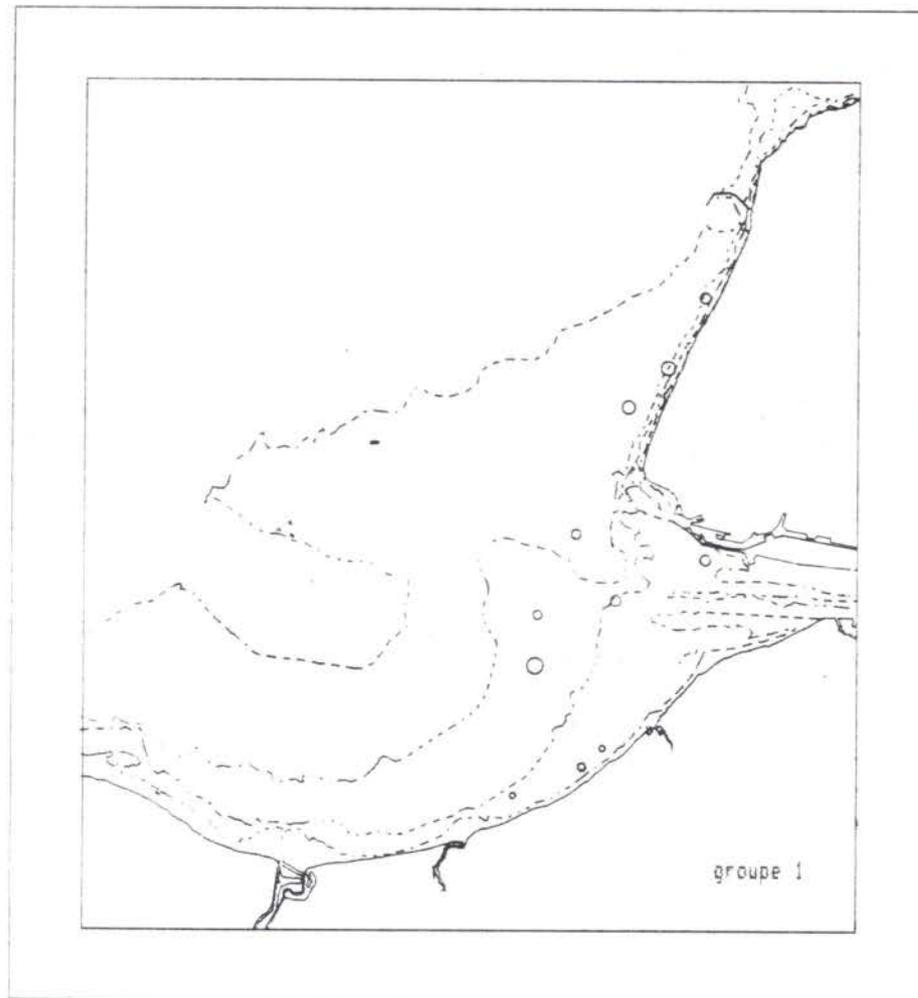
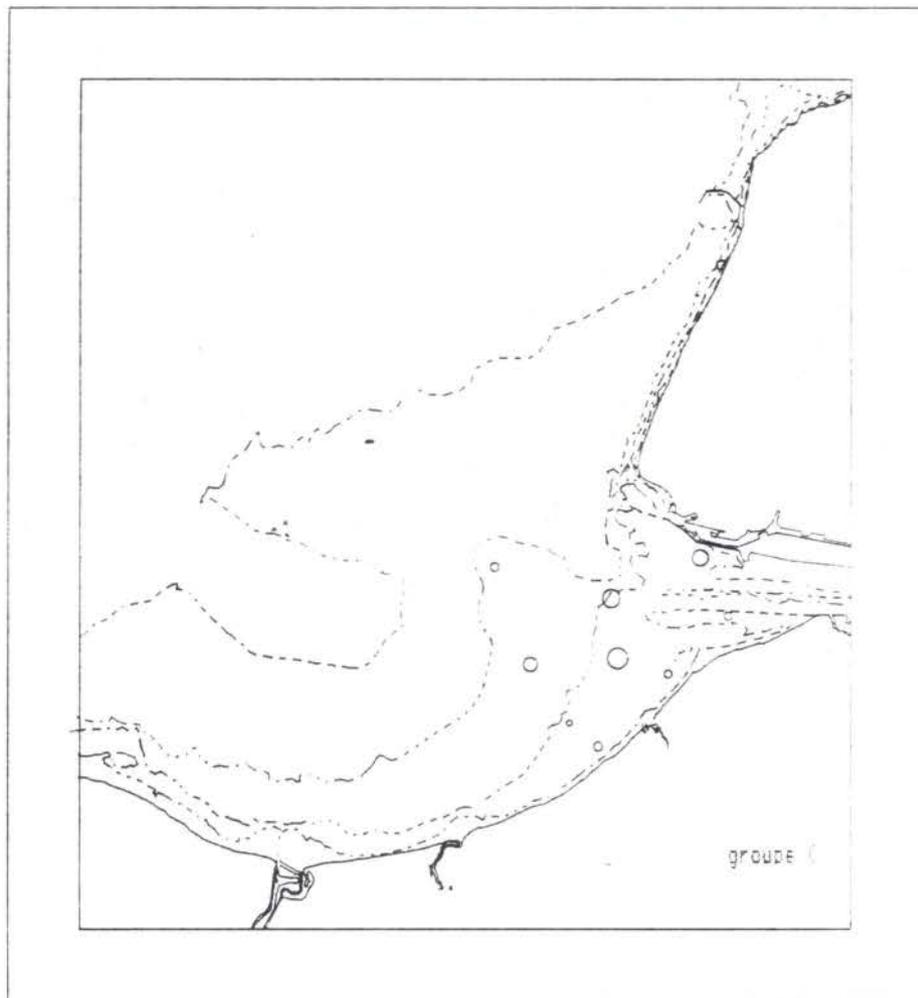
En Septembre elles sont dans des zones un peu plus profondes au sud du banc du Ratier, ensuite on les trouve sur l'ensemble de l'embouchure puis elles se dispersent plus au large l'hiver.

Les jeunes soles sont largement présentes dans l'estuaire en automne ; elles y trouvent une nourriture abondante tout en supportant bien les variations de salinité. Comme cela est observé généralement la sole est une espèce migrante entre les zones littorales ou estuariennes pendant la belle saison et le large en hiver.

Les soles immatures de deuxième année (groupe 1) sont présentes dans nos prélèvements dès le mois de juin, et elles sont réparties d'une façon assez homogène à l'exclusion des zones profondes où la bathymétrie et la nature du substrat (sables moyens à graveleux) ne semblent pas leur convenir. Les densités sont faibles à moyennes, avec des maxima observés dans les chenaux de part et d'autre de l'embouchure.

Les soles adultes (groupe 2 et +), présentes dans l'ensemble du secteur d'étude en juin et juillet, s'éloignent progressivement de la côte au cours de la saison, suivant une direction générale SW-NE, le long des côtes du Pays de Caux. Les densités les plus importantes sont observées de part et d'autre du chenal de navigation du port du Havre. En été, les grosses soles sont pêchées surtout dans les parages du Parfond, en aval du Trépied.

\* N.B. Le comportement de la sole peut expliquer le faible volume des captures au cours de la période d'étude. L'activité alimentaire de la sole est en effet maximale la nuit, et, le jour, elle s'enterre plus ou moins profondément dans le substrat et ses déplacements sont limités, ce qui limite les chances de captures. De plus, il semble que l'année 1981 ne soit pas très bonne pour le recrutement des jeunes soles.



SOLE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

La croissance est moyenne : de 2 cm en juin à 9 cm en novembre pour la première année et de 11 cm à 18 cm la deuxième année. Elle n'atteint donc sa taille commerciale qu'au cours de sa troisième année.

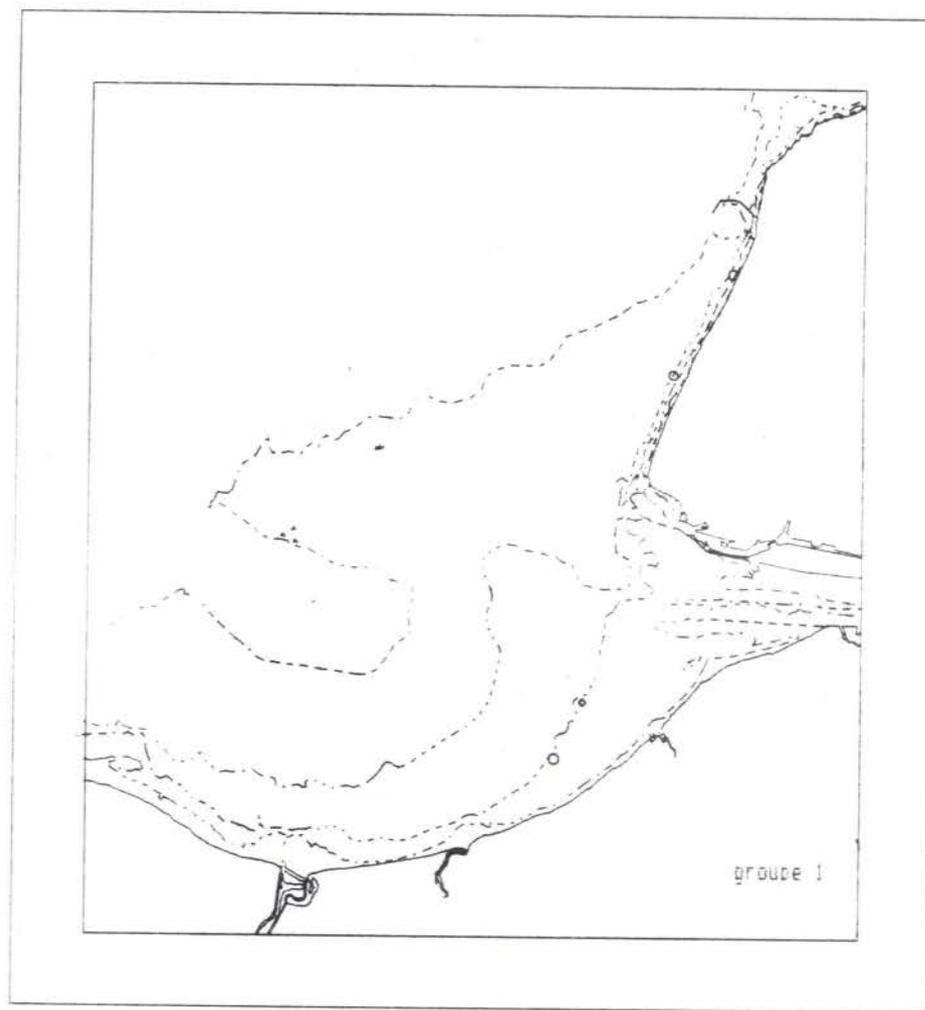
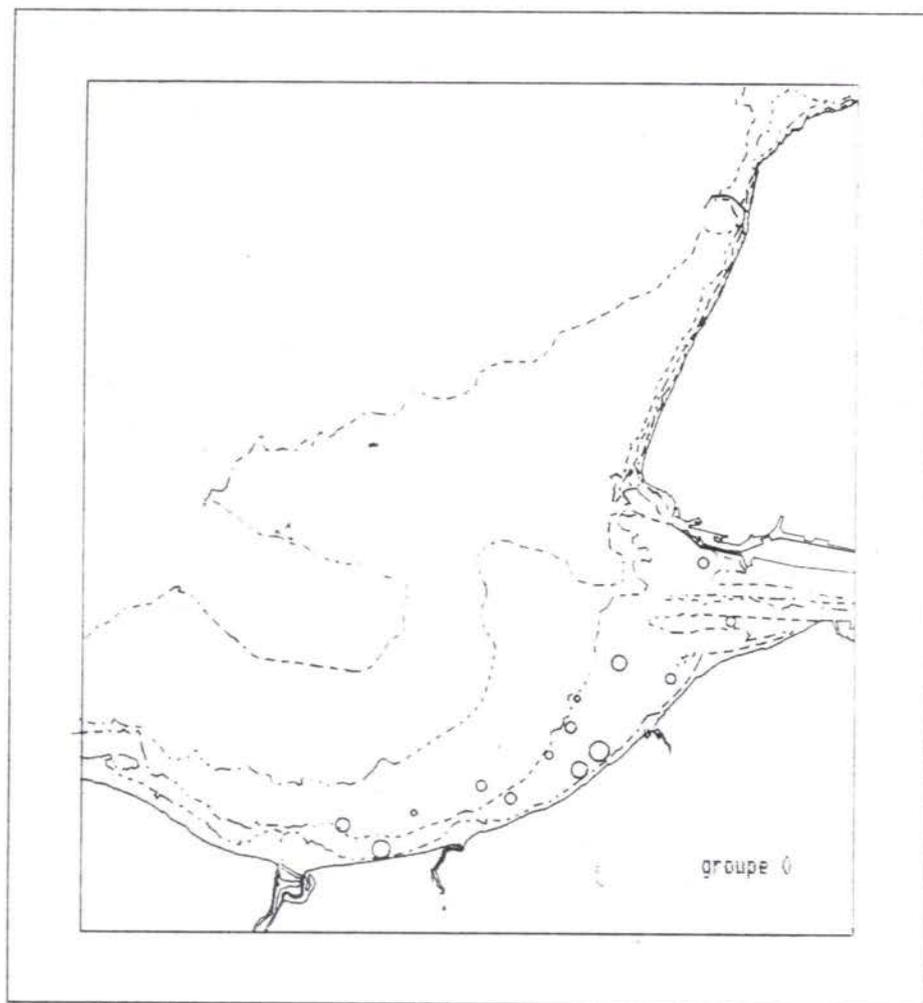
Il y a donc concentration de jeunes soles dans l'estuaire et l'embouchure pendant la belle saison. L'estuaire joue à la fois le rôle de nurserie et de zone d'alimentation pour les individus plus âgés.

Les facteurs susceptibles de limiter la venue des soles sont :

- la dessalure importante des eaux.
- la pression que la pêche crevettière fait peser sur les jeunes.
- la modification de la nature des fonds.

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	2,20			8,06	9,54	9,32
GR 1	9,7	12,91	15	17,46	18,77	18,17

TAB.1 - S O L E - Tailles moyennes



PLIE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

## 2) La plie

La plie, autre espèce à haute valeur commerciale, est moins bien représentée en Baie de Seine Orientale que la limande, et son type de répartition se rapproche de celui de la sole. Sa présence sur l'ensemble de la zone n'est pas homogène et les densités sont faibles.

Les jeunes plies de première année sont présentes au moins de juin dans la zone de balancement des marées (sonde inférieure à - 2 m ).

Quelques jeunes plies font leur apparition dans la zone côtière au large de Trouville, mais en nombre très faible. Les densités s'accroissent progressivement pour atteindre leur maximum en octobre, puis elles décroissent en novembre, ce qui peut être le reflet des migrations d'automne vers le large consécutive à la température et à un changement de régime alimentaire.

Il en est de même pour les plies de deuxième année qui se déplacent progressivement vers des zones plus profondes. Ces individus sont totalement absents du secteur d'étude en novembre.

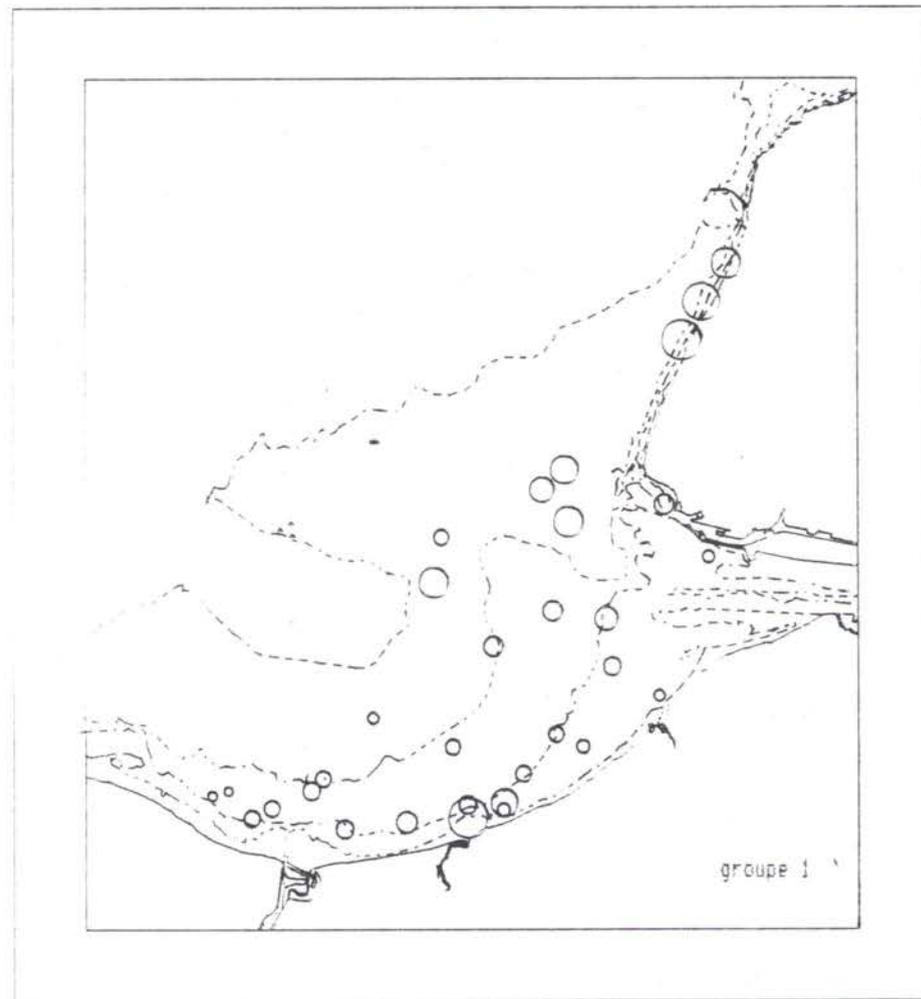
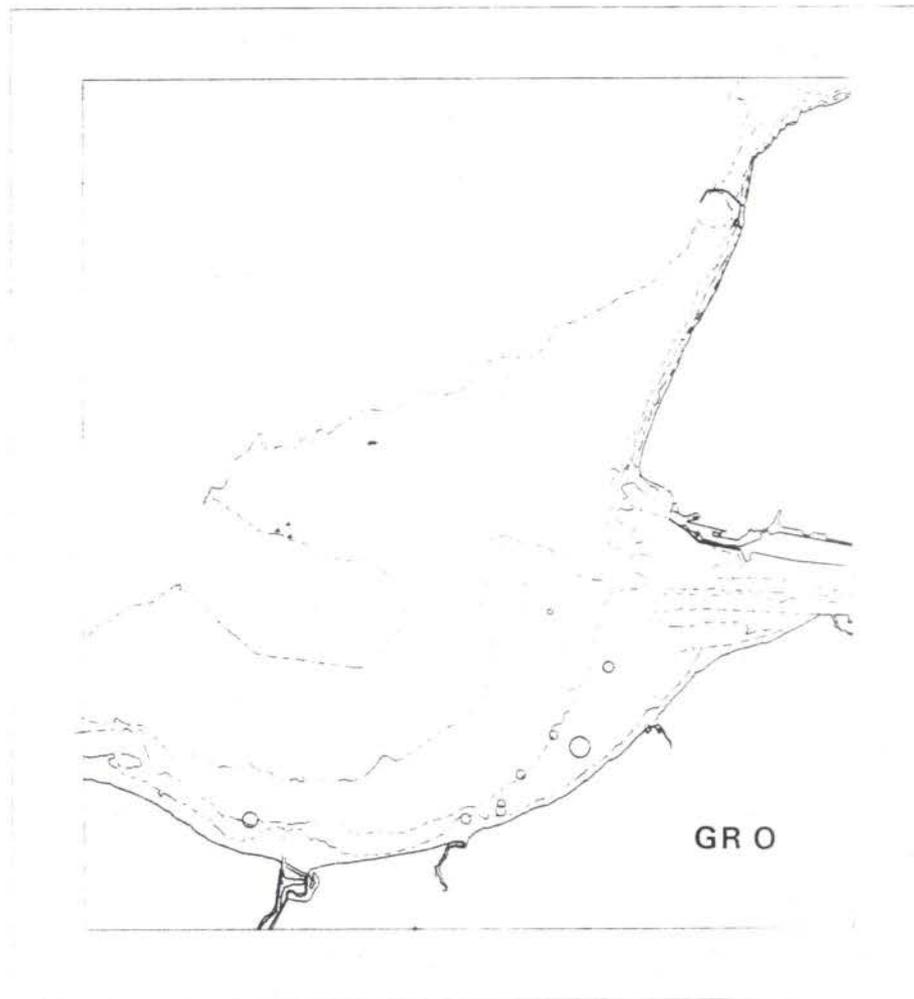
La répartition des jeunes plies en fonction des zones est cependant assez significative : les plies de première année sont bien représentées tout au long de la période d'étude dans la zone côtière comprise entre Villerville et Dives. Aucun individu de ce groupe 0 n'a été pêché dans la zone nord de l'estuaire ni dans les zones profondes. L'estuaire proprement dit présente des densités très faibles et les plies sont surtout cantonnées dans la fosse sud.

Les plies de deuxième année ont une répartition semblable à celle du groupe 0 avec cependant une préférence pour des fonds plus importants (entre - 3 et - 7 m).

Au vu de ces premiers résultats, on peut dire que la zone sud de la Baie constitue un lieu de concentration pour les jeunes plies et ce, pendant leurs deux premières années. Cette zone constitue une aire d'alimentation et il faut envisager avec précaution toute action susceptible de modifier le milieu actuel (aménagement, rejets, ...) et prévoir une information des riverains (saisonniers et permanents) sur les risques d'une surexploitation de cette zone.

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0	5,25	7,07	10,86	13,06	13,37	16
GR 1	14,42	16,69	19,73	23,62	26,44	30,31

TAB.4 - PLIE - Tailles moyennes



LIMANDE - JUILLET 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

### 3) La limande

La limande, dont l'intérêt commercial est élevé, est bien représentée en Baie de Seine Orientale, en particulier les jeunes de première et deuxième année. La répartition de ces deux groupes d'âge recouvre l'ensemble de la zone étudiée à l'exclusion toutefois de l'estuaire interne. La limande est en effet plus sensible aux variations de salinité que la sole et supporte mal les dessalures provoquées par les eaux fluviales ; à la belle saison, en période d'étiage, l'intrusion saline est plus importante, ce qui permet une extension des jeunes limandes vers l'intérieur de l'estuaire.

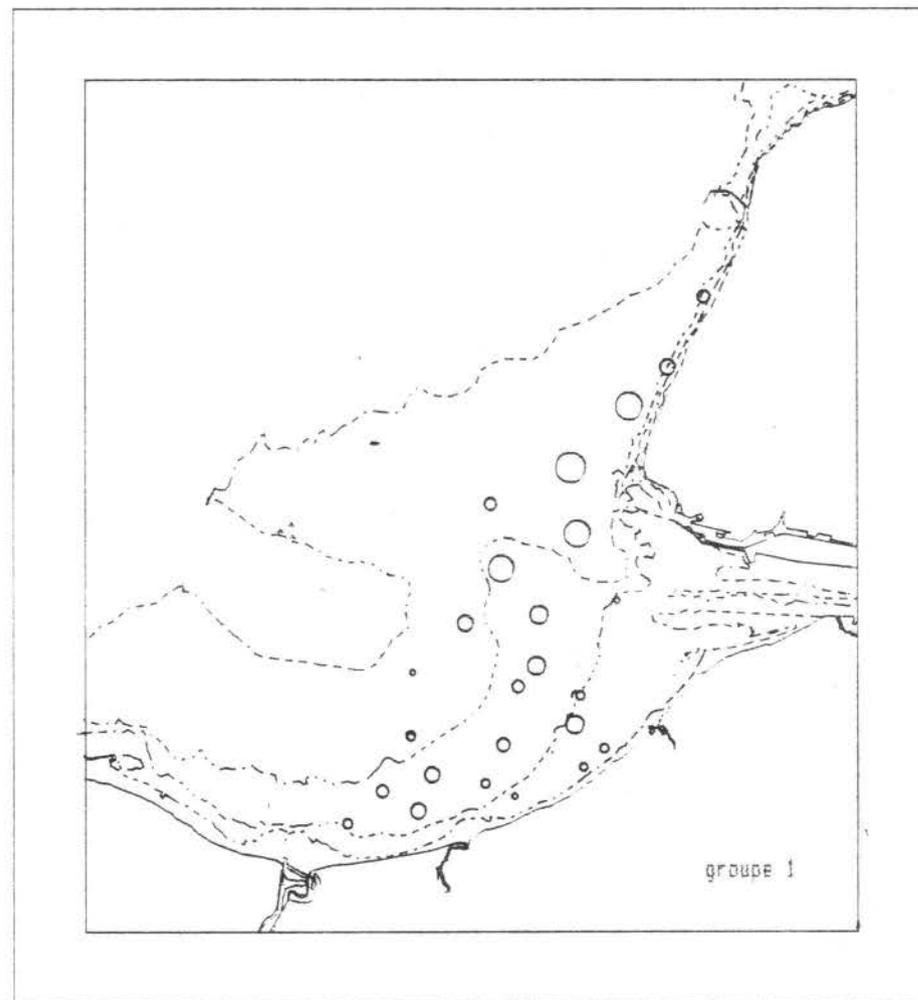
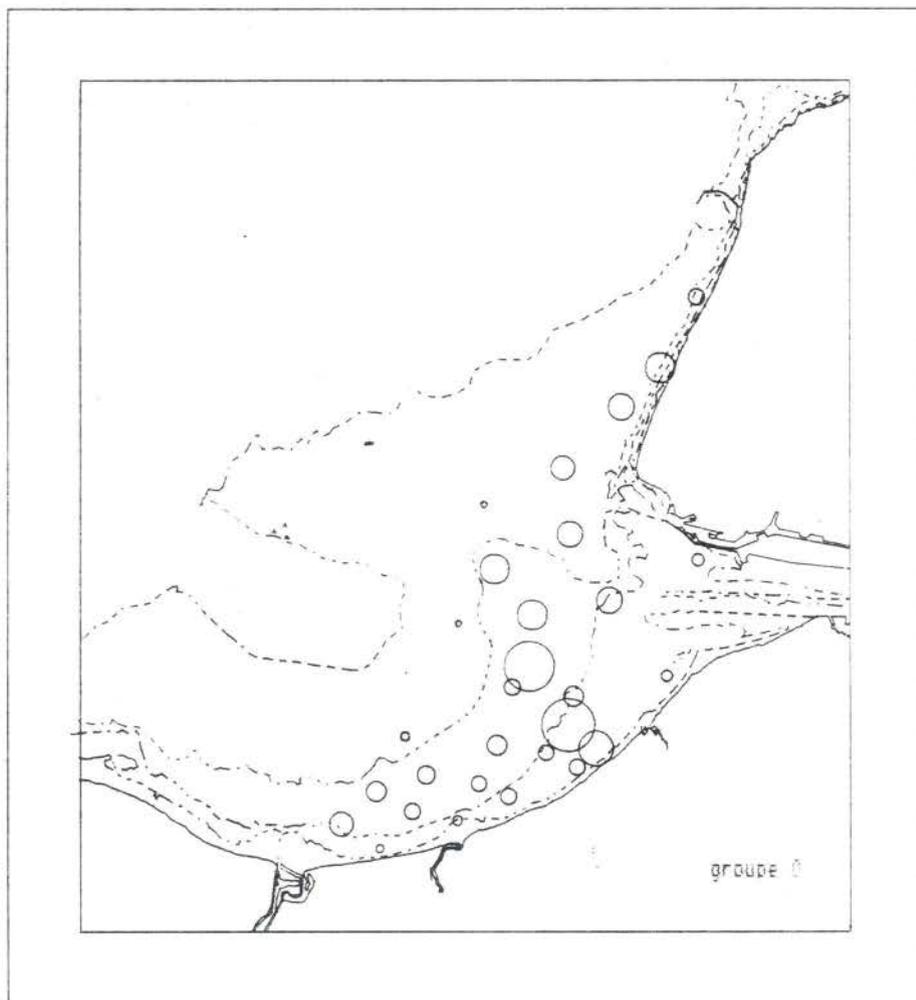
La zone qui s'est avérée la plus riche pour l'année 1981 est la frange littorale des côtes du Calvados entre Trouville et le Home-Varaville et, dans une moindre mesure, la côte du Pays de Caux. Dans ces deux secteurs, on a observé des densités importantes de jeunes limandes issues des pontes de l'année. La nature des sédiments (sables envasés) et la pente faible explique ce type de répartition.

Les limandes de moins d'un an, issues des pontes printanières (mars-avril), font leur apparition dans la zone étudiée en juillet avec des densités encore faibles. Les individus sont répartis essentiellement dans la zone côtière. A cette époque, elles ne représentent que 9,4 % des captures totales de limandes, mais elles deviennent majoritaires à partir de septembre (61,3 %) ; cette dominance s'affirme en octobre et novembre (respectivement 72,2 et 72 % des captures totales). En août, la majorité des juvéniles est pêchée dans la bande côtière. En septembre, la répartition devient plus homogène. Les densités les plus importantes sont observées au large de l'embouchure de la Dives. En octobre, on constate un déplacement des densités vers l'embouchure de l'estuaire et vers des eaux plus profondes (entre - 5 et - 10 m). Les densités maximales sont observées au large de Trouville. En novembre, on commence à observer une baisse des densités, due à la migration vers le large, sauf au large de Dives, zone qui, en raison des densités importantes observées tout au long de la saison, peut être considérée comme une nurserie de limandes.

Les individus de deuxième année sont bien représentés sur l'ensemble de la Baie de Seine. Présents dans 80 % des prélèvements au mois de juin, avec des densités importantes sur la côte du Pays de Caux et au large de Dives, ils colonisent essentiellement une zone côtière comprise entre les sondes - 5 et - 15 m. La bathymétrie joue un rôle moins important pour ce groupe d'âge que pour le groupe précédent, ce fait étant lié à un changement de régime alimentaire : les individus de cet âge sont fréquemment capturés sur les fonds à ophiures ou "cracras".

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0		3,37	5,18	6,28	7,27	2,68
GR 1	11,39	13,52	13,80	15,17	15,81	17,11

TAB.7 - LIMANDE : Tailles moyennes



LIMANDE - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

A partir du mois de septembre, les effectifs diminuent et deviennent très faibles à l'abord de l'hiver : les individus encore immatures migrent vers le large en raison de la baisse des températures. Cette migration est aussi causée par la reproduction, et par la première maturation.

On note ainsi une différence entre les groupes de première année qui restent dans la zone proche du littoral pendant toute la saison et les limandes de deuxième année qui se dispersent sur un plus vaste domaine dès l'automne soit pour rechercher une nourriture différente soit pour se reproduire.

Le taux de croissance moyen des limandes observé en Baie de Seine Orientale correspond aux données de la Bretagne ou du Cotentin Est. Pendant la période d'étude, nous observons une croissance rapide des juvéniles, dont la taille augmente en moyenne de 4 cm en 6 mois. Les limandes de deuxième année ont un taux d'accroissement encore plus rapide (6 cm en 6 mois). A l'automne, ces individus encore immatures sont entrés dans la pêche commerciale (taille commerciale minimale : 15 cm).

La Baie de Seine Orientale constitue donc pour la limande une zone de nurserie importante, en particulier dans les secteurs côtiers du Calvados et du Pays de Caux. La répartition des juvéniles de limandes est plus tributaire de la profondeur d'eau que dans le cas des soles ou des plies, et un des facteurs limitant est la salinité, les jeunes limandes ne pénétrant que très rarement dans l'estuaire proprement dit.

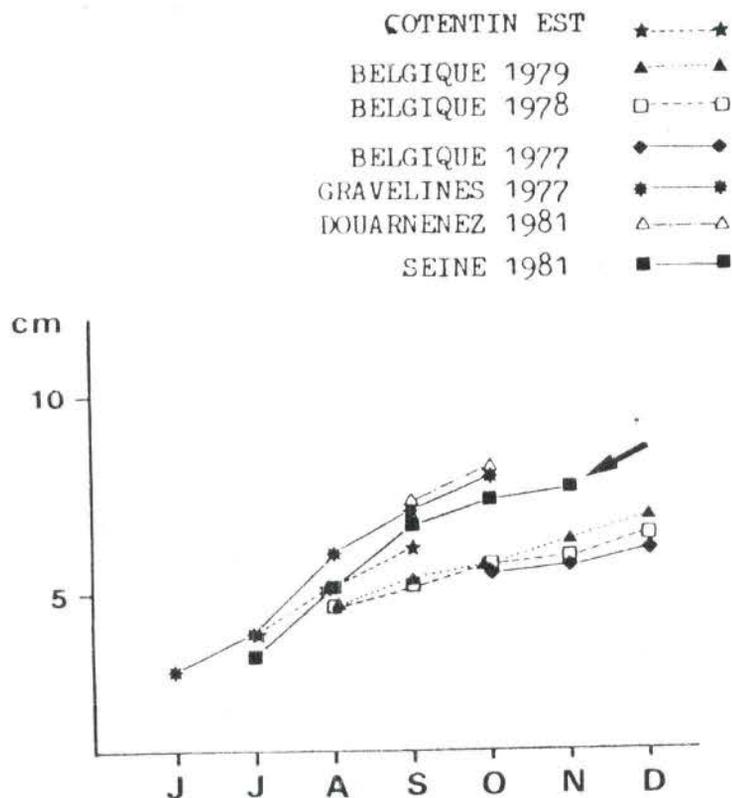


Figure 4 - Evolution saisonniere des tailles moyennes de limandes pour differents secteurs cotiers.

#### 4) Le flet

Le flet est une espèce à faible valeur marchande, mais il représente un élément important de la faune estuarienne et il a fait l'objet de nombreuses études. Il est un élément essentiel de la chaîne alimentaire des estuaires et il a été montré qu'il consommait trois fois plus que les oiseaux se nourrissant sur les vasières. Son régime alimentaire est très diversifié, puisqu'il se nourrit (à l'état adulte) aussi bien de jeunes poissons (harengs, sprats, gobies) que d'invertébrés (Bivalves, Annélides et Crustacés, en particulier la crevette grise).

Le flet, à l'époque de la ponte (février-avril), migre vers les eaux marines plus profondes et sort de l'estuaire pour pondre. Les individus immatures restent dans les eaux proches de l'estuaire et les jeunes issus des pontes de l'année, après la métamorphose, s'établissent en été dans la zone de très faible profondeur, où ils trouvent leur nourriture. Pendant cette période estivale, les adultes se rapprochent des côtes, également pour se nourrir, mais restent tout de même dans des eaux plus profondes.

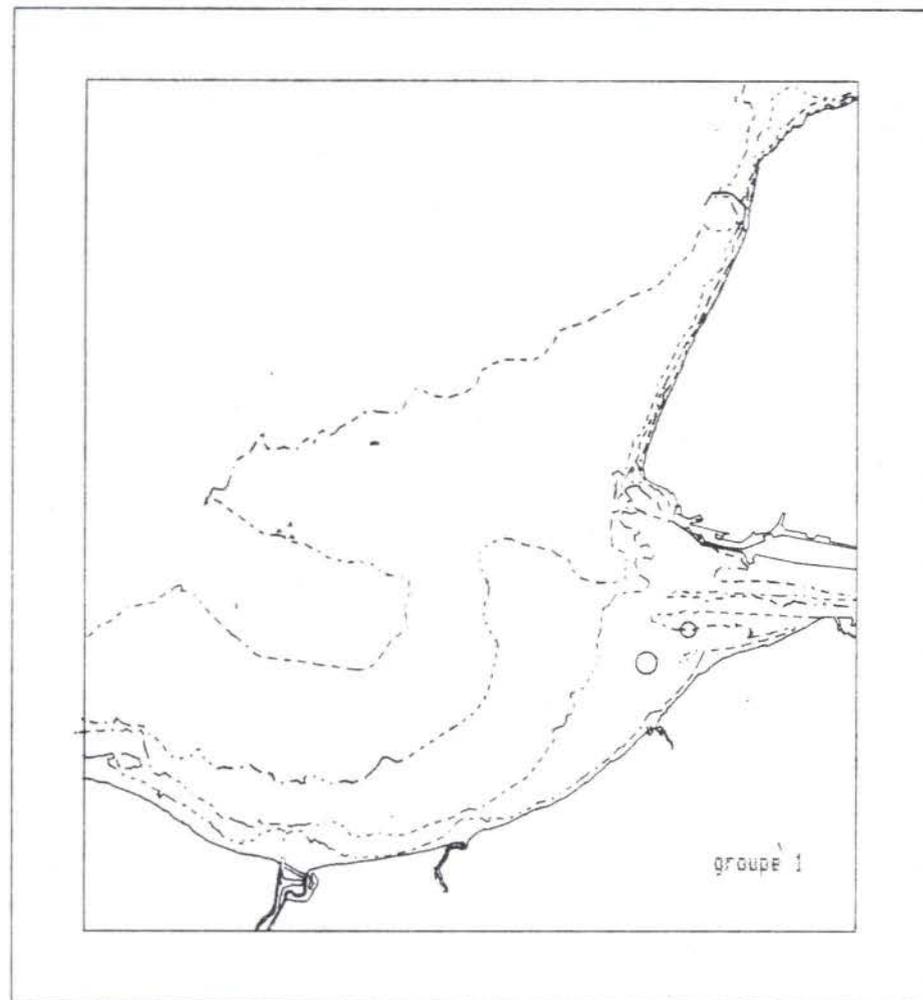
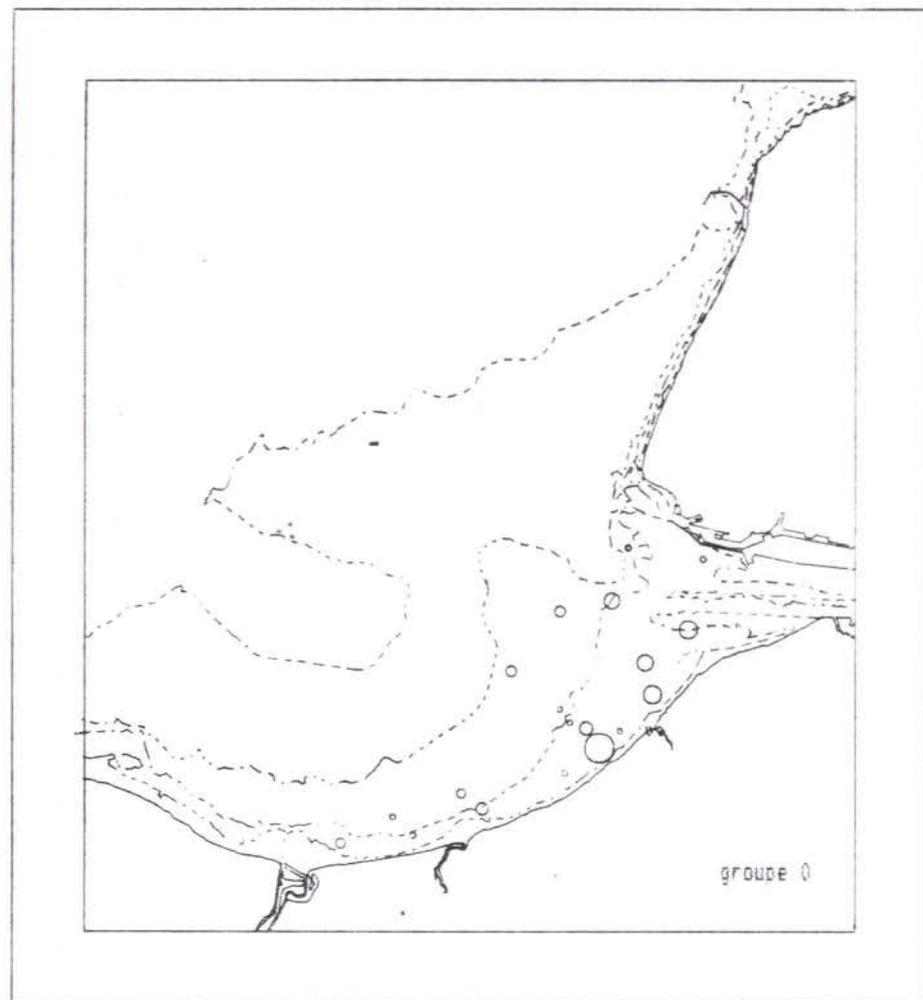
Les prélèvements réalisés de juin à novembre sont essentiellement constitués d'individus adultes et subadultes. Ils se répartissent en majorité dans les zones moyennes et profondes, au large du Havre et de Dives. On en observe aussi en été le long des côtes du Pays de Caux. Les densités, sur l'ensemble de la zone, sont toujours faibles. Cependant, les adultes ne restent jamais très éloignés de l'embouchure de l'estuaire.

Les jeunes de première année sont concentrés dans les zones vaseuses de l'estuaire et en particulier la vasière nord. Les densités observées sont importantes.

En conclusion, le flet, malgré sa faible valeur marchande, présente un intérêt certain pour l'économie biologique de l'estuaire en raison de son action sur les chaînes alimentaires et de la prédation qu'il exerce sur la crevette grise.

	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE
GR 0		7,5				11,2
GR 1	14,8	16,4	18,3	17,3	-	19,9

TAB.10- FLET - Tailles moyennes



SPRAT - NOVEMBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

## 5) Le hareng et le sprat

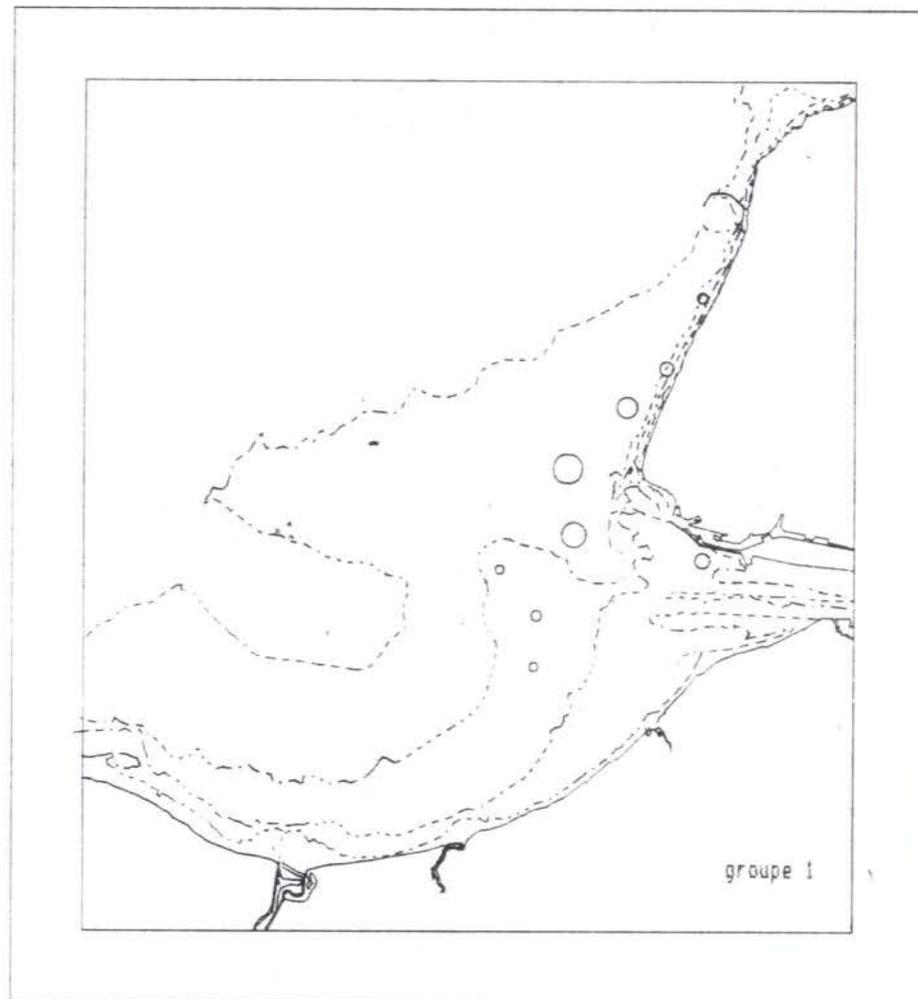
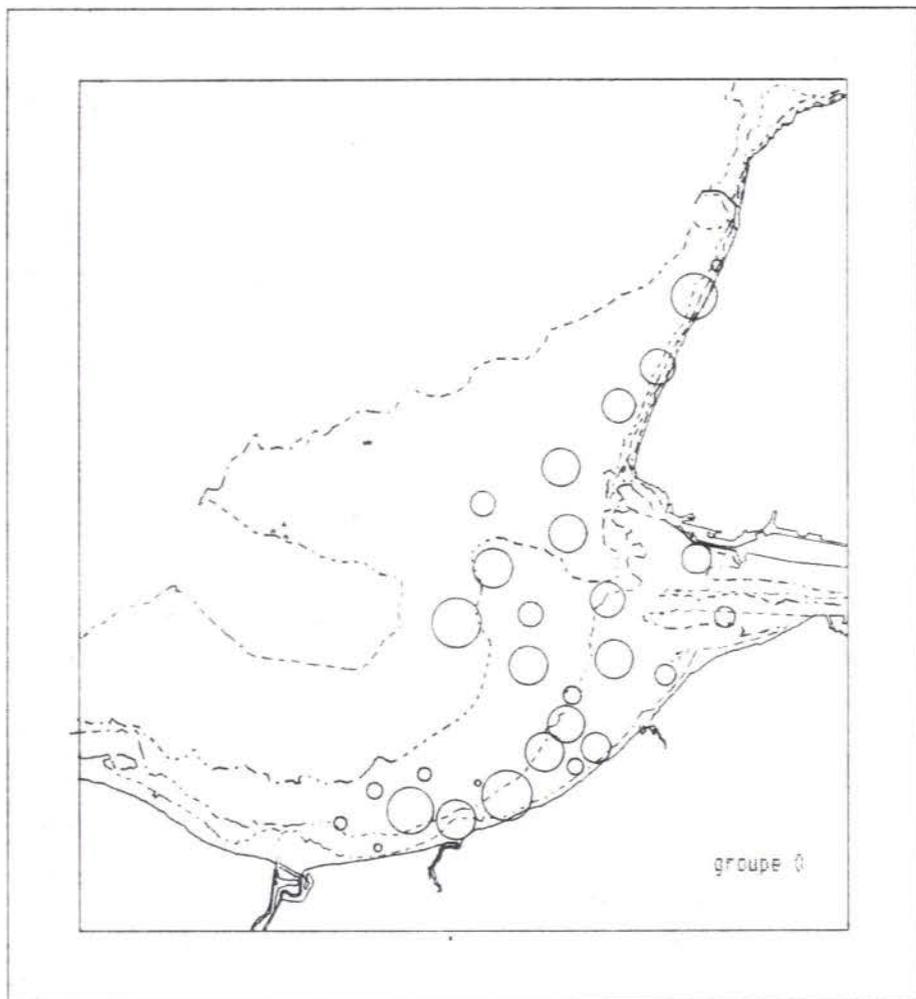
Ces deux espèces sont des poissons qui, à l'état adulte, ont une valeur commerciale élevée. En Baie de Seine Orientale, ils sont représentés uniquement par des juvéniles issus des pontes de l'année (ou de la fin de l'année précédente pour le hareng, qui pond en hiver). Les deux espèces sont fréquemment capturées ensemble et elles forment des bancs compacts bien repérables par l'échosondeur.

Les densités observées sont, pour l'ensemble du secteur, généralement faibles, sauf à l'embouchure de l'estuaire en automne où l'on rencontre des concentrations importantes de jeunes sprats et de jeunes harengs. Des densités parfois importantes sont aussi observées dans l'estuaire interne en novembre.

On note aussi un déplacement de ces poissons des côtes du Calvados vers l'embouchure de l'estuaire au cours de la saison, déplacements sans doute d'origine trophique. Cependant, il faut également souligner l'absence de harengs et de sprats dans les zones profondes ainsi que sur la côte du Pays de Caux. Les bancs sont localisés essentiellement dans la frange côtière (entre 0 et - 100) et plus particulièrement aux abords des estuaires.

L'importance des facteurs trophiques et physico-chimiques peut expliquer les mouvements et les densités de sprats et de harengs en fonction de la nourriture disponible (microorganismes planctoniques). Ces deux espèces pénètrent dans l'estuaire pendant une certaine période de leur existence, et elles semblent moins affectées par la dessalure d'origine fluviale.

L'estuaire de la Seine représente donc pour ces deux espèces un point de passage avant leur recrutement dans les pêcheries du large. Soumis à une pression de pêche importante il y a quelques années, le sprat ne représente plus, maintenant, une activité économique pour les ports de l'estuaire. Il est important donc de maintenir intacte une zone "protégée" si l'on ne veut pas affecter gravement les stocks du large.



TACAUD - OCTOBRE 1981 - Densités par groupe d'âge (nb ind./1000 m<sup>2</sup>)

## 6) Le tacaud

Le tacaud est l'espèce la plus commune dans nos prélèvements. Il colonise l'ensemble du secteur étudié et fréquente aussi bien les eaux marines que les eaux estuariennes proprement dites. Il se déplace en bancs compacts sur toute la hauteur de la colonne d'eau (ceci rend délicat l'interprétation des densités observées). Les adultes et les juvéniles ont un mode de vie sensiblement différent, les premiers fréquentant surtout les fonds rocheux ou à épaves où ils trouvent leur nourriture, les seconds préférant les zones sableuses où les sources de nourriture sont plus diversifiées et plus accessibles.

La répartition des jeunes de première année ne change pas au cours des mois d'été et d'automne, mais les densités augmentent parfois dans des proportions importantes. Ceci pourrait traduire un recrutement des juvéniles assez étalé dans le temps, correspondant à l'étalement des pontes.

On peut donc distinguer trois zones de nurserie pour les jeunes tacauds :

- les côtes du Pays de Caux, entre Antifer et Octeville, entre les sondes 0 et - 10 m ;
- les côtes du Calvados, entre Trouville et Dives, entre les sondes 0 et - 10 m ;
- la fosse nord de l'estuaire, le long des digues submersibles.

La croissance du tacaud est très rapide, et à la fin de la première année, il atteint sa maturité sexuelle. Le tacaud a une durée de vie courte (4 à 5 ans) et le renouvellement des générations (ou "turn-over") est rapide et important en raison de sa fécondité.

En conclusion, le tacaud, dans sa phase juvénile (et dans sa phase adulte mais en densités moindres) est un élément important de la faune de poissons dans l'estuaire de la Seine, et on peut à juste titre considérer cette zone comme une nurserie pour cette espèce. Avec le développement de nouvelles techniques de valorisation (filetage) du tacaud, il faut tenir compte de l'importance économique future de cette espèce en Baie de Seine. C'est aussi un élément important des chaînes alimentaires, les juvéniles étant la proie des poissons pélagiques carnivores (maquereau, bar), les adultes exerçant une prédation sur les alevins d'autres espèces (sprat, hareng et jeunes plats) et sur la crevette grise.

## 7) Le merlan

Ce gadidé, comme le tacaud, fréquente la Baie de Seine Orientale durant sa phase juvénile ; on le trouve fréquemment associé à cette espèce ainsi qu'au hareng et au sprat, et il occupe approximativement les mêmes milieux. La période de ponte du merlan s'étend de mars à mai, et on observe dans nos prélèvements la présence d'individus adultes au mois de juin, essentiellement dans les zones profondes. Ces individus, qui représentent un faible pourcentage des captures, disparaissent des prélèvements à partir du mois d'août et les captures sont alors composées exclusivement de juvéniles de l'année. Ces merlans de première année, présents dès le mois de juin, sont localisés dans les zones littorales. Les densités sont faibles à moyennes.

On remarque également une diminution nette des densités au cours de la saison, d'ûe à la migration des jeunes vers le large provoquée par la baisse de la température de l'eau.

Aucun merlan n'a été pêché dans la fosse nord de l'estuaire au cours de la sortie du mois de novembre. Il faut voir dans ce fait l'influence de la dessalure et de la température.

Enfin, la répartition du merlan est largement conditionnée par la recherche de nourriture : le jeune merlan est en effet un prédateur des petits crustacés (Amphipodes, crevettes et crabes), particulièrement abondants sur les côtes du Calvados dans la zone sablo-vaseuse.

Le merlan montre un accroissement rapide de la taille, puisqu'à la fin de la première année, la taille est comprise, selon les zones, entre 14 et 26 cm. Les variations autour de ces tailles moyennes sont très importantes.

Le merlan, s'il n'est pas présent en abondance en Baie de Seine Orientale pendant la belle saison, est cependant une espèce qui peut être considérée comme résidente, au moins au stade juvénile. Pour sa protection, il se pose le même problème que pour le hareng et le sprat car, comme ces deux espèces, il contribue au renouvellement des stocks du large qui alimentent les pêcheries.

## 8) La raie bouclée

La raie bouclée, la plus commune dans cette zone, est présente pendant toute la période d'étude, avec des densités très faibles. Elle est représentée à peu près exclusivement par des individus juvéniles issus des pontes hivernales.

Les zones les plus fréquentées par la raie bouclée sont la côte du Pays de Caux, le large du Havre et la côte entre Ouistreham et Dives. On remarque l'absence quasi totale de la raie dans la strate profonde au large de Ouistreham et dans l'estuaire.

Les jeunes raies fréquentent plus particulièrement la zone moyenne et ne semblent pas avoir de préférence quant à la nature du substrat. La répartition des raies est davantage guidée par la recherche de nourriture (crabes, crevettes).

L'observation des densités ne permet pas de tirer des conclusions satisfaisantes, compte tenu du faible nombre d'individus capturés à chaque trait. On peut simplement noter que les jeunes raies ne fréquentent pas les eaux estuariennes internes, sauf en période d'étiage c'est-à-dire à une époque où la dessalure est la moins importante.

Les jeunes raies à l'éclosion mesurent entre 8 et 12 cm. Comme cela a été observé dans d'autres secteurs, la croissance des raies est très rapide, et à la fin de la première année, on note des tailles maximales de 33 cm.

En conclusion, on doit donc retenir la présence de la raie bouclée au stade juvénile dans la zone d'étude pendant toute la période de prospection ; cette présence est cependant limitée par les facteurs physico-chimiques du milieu, en particulier la dessalure.

### 9) Les autres espèces

Il convient de noter en plus deux espèces économiquement importantes, qui fréquentent certaines zones de la Baie de Seine Orientale : l'étrille et l'encornet.

L'étrille est récoltée surtout dans les zones moyennes à profondes (entre - 5 et - 20 m). Présente en juillet avec des densités faibles, celles-ci augmentent progressivement au cours de la saison et atteignent leur maximum en octobre et novembre, en particulier le long des côtes du Pays de Caux et au large de Ouis-treham. Ce sont essentiellement des zones de sables fins à moyens, propres.

L'encornet a une distribution plus côtière. Il fait aussi son apparition en juillet et il s'agit toujours d'individus juvéniles issus des pontes de printemps. On le trouve essentiellement sur les côtes du Calvados et il ne fréquente pas la zone estuarienne (les Céphalopodes sont très sensibles à la qualité de l'eau et aux variations de salinité).

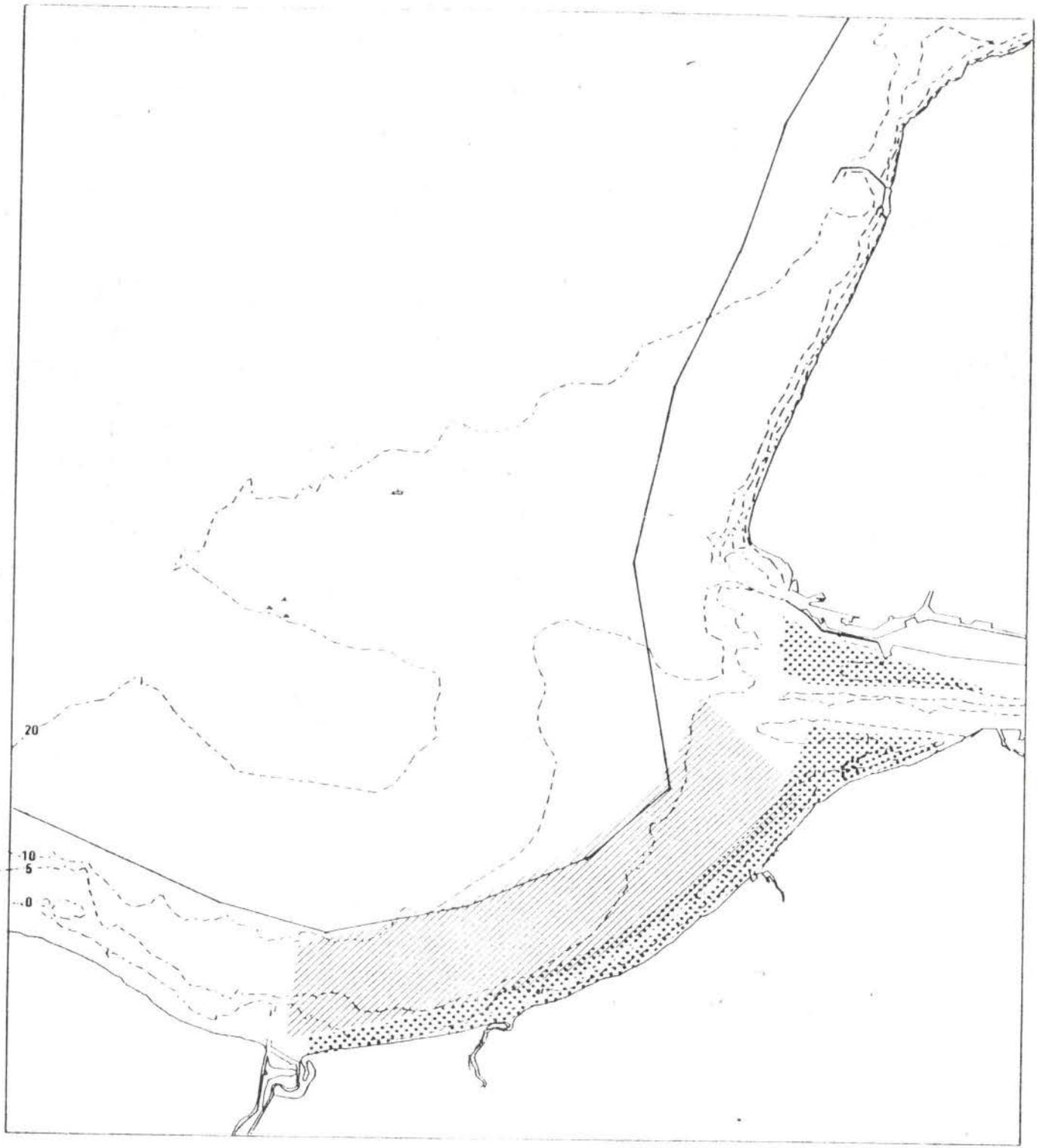
#### IV - CONCLUSION

L'étude entreprise en 1981 en Baie de Seine Orientale avait pour premier objectif une reconnaissance qualitative des nurseries de poissons et en particulier de poissons plats. Elle a permis de dégager une zone (cf. carte) qui présente les caractéristiques d'une nursery, située le long des côtes du Calvados, entre Villerville et Ouistreham. Elle s'étend au large jusqu'à la sonde des - 7 m. A l'intérieur de cette zone, la répartition des juvéniles n'est pas homogène : on observe en effet des points de plus fortes concentrations, notamment au niveau de l'estuaire de la Dives et en aval de l'estuaire de la Touques. Ce sont essentiellement les juvéniles de soles, de plies et de limandes qui fréquentent cette nursery, avec des répartitions bien marquées : les soles et les plies sont cantonnées dans le domaine de balancement des marées, et les limandes sont présentes dans la zone infralittorale entre - 2 et - 7 m. Au vu des tailles des animaux récoltés, on peut raisonnablement penser que les jeunes s'installent dès le mois d'avril, avec l'arrivée des alevins (les oeufs sont pondus au large).

A un moindre degré, d'autres secteurs de l'estuaire servent de zones de nourrissage pour les juvéniles : il faut citer les côtes du Pays de Caux (entre le Cap de la Hève et le Cap d'Antifer) et les fosses nord et sud de l'estuaire. Les densités observées dans ces zones sont cependant beaucoup plus faibles que sur les côtes du Calvados.

Les exigences bathymétriques des jeunes poissons excluent de ce rôle de nursery les zones profondes (sonde supérieure à - 10 m). De plus la nature des fonds joue aussi un rôle important puisqu'elle conditionne la présence des organismes dont se nourrissent les juvéniles ; ainsi les zones de substrat caillouteux à graveleux (aval de Ouistreham) ne sont pas propices aux nurseries. Si la sole et le flet s'accomodent bien d'un substrat envasé (généralement lié à la dessalure), la plie et la limande choisissent préférentiellement des fonds sableux fins, présents en majorité sur les côtes du Calvados. Pour l'ensemble, les nurseries se trouvent situées à l'intérieur de la zone des 3 milles.

Il n'est pas possible pour l'instant de chiffrer le taux de mortalité induit par les pêches à caractère dérogatoire (pêche à la crevette grise surtout, et pêche à la seiche, dans une moindre mesure). Les autres types de pêches (casiers, trémails, filets dormants, ...) ont sans doute un impact quasiment nul sur les espèces étudiées ici. Il faut cependant noter que les activités de cueillette, particulièrement en été du fait de l'afflux touristique, peuvent aussi entraîner des dégradations sérieuses du milieu intertidal qui gênent l'établissement et le maintien des juvéniles.



-  nurseries de limandes
-  nurseries de soles et de plies
-  limites de la zone des 3 milles (chalutage interdit)

En l'absence de données antérieures, il est difficile d'estimer les stocks de juvéniles présents sur les nurseries. Les chiffres ne peuvent que permettre des comparaisons avec d'autres secteurs du littoral où la même méthodologie de prélèvement a été appliquée. Pour l'évaluation des stocks de juvéniles en Baie de Seine, ils ne prendront de valeur que dans le cadre d'un suivi pluri-annuel.

L'espèce qui est la mieux étudiée dans nos prélèvements est la limande, dont des densités importantes sont concentrées le long des côtes du Calvados. Cette nursery est localisée dès le mois de juin et persiste jusqu'en novembre et sans doute au-delà. On note un léger déplacement des individus vers le large au cours de la saison, sans doute en fonction des températures.

Les deux autres espèces importantes de poissons plats, la sole et la plie, sont moins bien définies dans leur répartition. Leur préférence pour le domaine intertidal a empêché un bon échantillonnage ; de plus, les densités varient au cours du cycle de marée, les individus se dispersent davantage à marée haute. On note aussi une extension de la répartition des juvéniles vers le large au cours de la saison. Si la plie colonise les mêmes zones que la limande, on trouve aussi la sole dans les fosses nord et sud de l'estuaire.

La nursery de limande est constituée de juvéniles de première et deuxième année, alors que celles de plies et de soles sont composées uniquement d'individus de première année, les jeunes de deuxième année se trouvant plus au large.

D'autres espèces fréquentent l'estuaire durant leur phase juvénile, en particulier le hareng, le sprat, le merlan et le tacaud. Pour ces espèces, la délimitation précise d'une aire de nursery n'est pas possible, car elle est faussée par le déplacement des bancs. On peut seulement dire que l'ensemble du secteur étudié (à l'exception des zones profondes) constitue une zone de nourrissage.

La Baie de Seine Orientale dans sa partie côtière présente donc les mêmes caractéristiques de nurseries que d'autres zones du littoral français, comme la Baie de Somme, la Baie des Veys, la Baie du Mont Saint-Michel, la Baie de Douarnenez, l'estuaire de la Vilaine et l'estuaire de la Loire. Elle diffère cependant de certaines d'entre elles par sa moindre richesse spécifique et par des abondances plus faibles.

Or cette situation n'a sans doute pas toujours été vraie ; il faut sans doute y voir l'influence des modifications du milieu : industrialisation en hausse très rapide depuis une trentaine d'années et aménagements très importants. Ceci a eu pour effet d'une part de déplacer vers l'aval des caractéristiques de l'estuaire (salinité, bouchon vaseux, zone de sédimentation) et d'autre part d'entraîner le recul vers le large de nombreuses espèces de poissons. Ceci se ressent sur l'économie des ports normands qui ont du mal à réorienter leurs activités traditionnelles.

Avant d'envisager le renouveau halieutique de l'estuaire, qui dépend d'une politique à long terme, il est indispensable de bien connaître l'état et l'évolution des ressources actuelles et futures (disponibles et potentielles). Pour y parvenir il convient de mener les travaux suivants.

- Mise en place d'une étude pluri-annuelle des stocks de juvéniles qui fréquentent la Baie de Seine.

- Surveillance et étude des maladies susceptibles d'affecter les stocks de juvéniles et d'adultes (ulcérations).

- Etude du régime alimentaire des jeunes des principales espèces : sole, plie, limande.

- Etude de la reproduction des principales espèces ; cette étude dépasse le cadre strict de la Baie de Seine.

- Etude économique en collaboration avec les organismes et les associations professionnelles.