

ISTPM C 25
Dbl

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PECHES MARITIMES
.....

CAMPAGNE DE LA "THALASSA"
EN MANCHE ORIENTALE

JANVIER — FEVRIER 1975

RAPPORT DE LA CAMPAGNE DE LA "THALASSA"

EN MANCHE ORIENTALE

JANVIER - FEVRIER 1975

Réalisé par les équipes I.S.T.P.M. sous contrat E.D.F.

Responsable Scientifique : G. KURC

Plancton et hydrologie

M. HERAL et P. LASSUS
et D. HALGUAND

avec la collaboration de:

Mmes S. ARBAULT, J. BEAUDOUIN et N. LACROIX
et M. O. BARBAROUX

Chalutage

H. DUPOUY et M. GIRET
et D. NEDELEC - E. LEBLOND.

Dactylographie

Mme. P. POCREAU

SOMMAIRE

I - Programme	page	3
II - Répartition des différents programmes d'étude		
A. Chalutage	page	4
B. Dragage	"	8
C. Hydrologie	"	9
D. Plancton	"	10
III - Planctonologie et Hydrologie	page	11
1. Résultats bruts plancton	"	13
2. Comparaison des qualités de filtration et d'échantillonnage des filets Bongo	"	19
3. Données hydrologiques	"	29
4. Commentaires plancton	"	41
4-1 Copépodes		
4-2 Mysidacées	"	54
4-3 Euphausiacées		
4-4 Chaetognathes	"	59
4-5 Appendiculaires		
4-6 Meroplancton	"	62
4-7 Oeufs de poissons	"	62
4-8 Larves de poissons	"	63
5. Relations trophiques	"	65
Pourcentage des présences relatives des espèces planctoniques par station	"	I à XVII
6. Données thermiques bibliographiques	"	66
7. Conclusion		68
IV - Chalutage	page	69
1. Composition globale et rendements par espèces de l'ensemble des captures	"	70
2. Cartographie des rendements par traict et localisation des principales espèces	"	75

2-1 Présentation des cartes	page	75
2-2 Analyse des captures par radiales	"	91
2-3 Résumé	"	92
3. Histogrammes de fréquence de taille	page	93
4. Nutrition	"	111
4-1 Méthode	"	111
4-2 Liste faunistique des espèces rencontrées ..	"	111
4-3 Type d'alimentation	"	114
5. Sex-ratio et maturité sexuelle	"	114
6. Conclusion	"	120
V - Conclusion	"	121
Bibliographie sommaire	"	122
Annexe	"	124

D'UNE MANIERE GENERALE

1° - Les effectifs d'organismes planctoniques exprimés en nombre d'individus par m³, 100 m³ ou 1 000 m³, sont à rapporter respectivement à $\frac{1}{4}$ m³, $\frac{100}{4}$ m³ et $\frac{1\ 000}{4}$ m³.

Exemple : - haut du tableau page 17 :

lire : individus par 0,25 m³ au lieu de : individus par m³

- légende située entre les pages 46 et 47 (REPARTITION QUANTITATIVE DU ZOOPLANKTON) :

lire : COPEPODES pour 25 m³ au lieu de : COPEPODES pour 100 m³

Une transformation équivalente peut, bien entendu, être obtenue en multipliant par un facteur 4 les nombres d'individus ci-dessus mentionnés, en conservant, cette fois-ci, l'unité de volume rencontrée dans le texte.

2° - Phosphates

Par suite d'une anomalie constante relevant du fonctionnement de l'autoanalyseur, il convient de retrancher 0,55 uatg/dm³ aux résultats publiés pages 38 et 39 du présent rapport.

Synonymies

Il serait bon que certains parmi les noms scientifiques employés dans ce travail soient modifiés afin de répondre à une nomenclature universellement admise (Check list of the fishes of the north-eastern atlantic and of the Mediterranean - catalogue des Poissons de l'Atlantique du Nord-est et de la Méditerranée -) Paris Unesco edit., 1973, 2 Vol., 683 et 331 p.) C'est ainsi que :

Carididés	devient	Caridés
<u>Portunus sp.</u>		<u>Macropipus sp.</u>
<u>Gadus luscus</u>		<u>Trisopterus luscus</u>
<u>Onos mustela</u>		<u>Ciliata mustela</u>
<u>Onos cimbrius</u>		<u>Rhinonemus cimbrius</u>
<u>Pleuronectes flesus</u>		<u>Platichthys flesus</u>
<u>Pleuronectes limanda</u>		<u>Limanda limanda</u>
<u>Solea solea</u>		<u>Solea vulgaris</u>
<u>Cottus bubalis</u>		<u>Taurulus bubalis</u>
<u>Ammodytes dubius</u>		<u>Ammodytes marinus</u>

et que :

Centronotus gunellus

Scomber scomber

Gobius minutus

Pholis gunellus

Scomber scombrus

Pomatoschistus minutus

Onos sp.

peut se rapporter à

Ciliata sp

Gaidropsarus vulgaris

ou Rhinonemus cimbrius

PLUS PARTICULIEREMENT

Page	Ligne	Tabl.	Au lieu de ...	Lire
15 24 59	- 15 2	Gr. II	... <u>Nyctiphanes conchii</u>	<u>Nyctiphanes couchii</u>
27	-	VI	<u>Cyclopterus liparis</u>	<u>Cyclopterus lumpus</u>
29 35	3 20	-	... oxygène dissout	... oxygène dissous
29	11	-	... du 4 février et qui a sensiblement modifié les isothermes du secteur nord de du 4 février, la température extérieure passant de
45	-	titre	FRACTIONS DE POURCENTAGES PAR RAPPORT AUX PECHEES TOTALES	EFFECTIF DE CHAQUE ESPECE PAR RAPPORT AU NOMBRE TOTAL D'ORGANISMES RECOLTES A CHAQUE STATION EN %
54	5	-	... pas nous permettre d'aborder sa répartition	... pas nous permettre de discuter de sa répartition
	16	-	... espèce boréale comme en Manche espèce commune en Manche ...
62	25		... par vague successive	... par vagues successives
65	18	-	... consomment consomme
	21-22		... à base presque uniquement de copépodes 90%	... comportant 90 % de copépodes.

Légende entre page 65 et tableau I			% m3 et pourcentage d'individus pour 100 mètres cubes cubes filtrés	Les pages suivantes montrent, représentés par une série d'histogrammes, les pourcentages d'individus d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) par rapport au nombre total des organismes récoltés à chaque station. L'histogramme du bas compare, pour les mêmes stations, les effectifs en larves de poissons, ceux-là étant exprimés en valeur absolue p. 1000m3 (nombre par 250 m3 après correction)
67			<u>Pour Clupea harengus</u> frai 4° à 19°	frai 4° à 9°
70	6	-	Quelques espèces ...	Quelques aspects ...
	21	-	... l'absence la diminution ...

COMPOSITION DE LA MISSION

=====

Chef de mission J. LAMOLET

Chercheurs
D. DOREL
H. DUPOUY
M. GIRET
M. HERAL
P. LASSUS

Techniciens
O. BARBAROUX
L. BOURGAIN
D. HALGAND
J. MASSE

=====

CAMPAGNE "THALASSA" EN MANCHE ORIENTALE
JANVIER - FEVRIER 1975

I - PROGRAMMES DE LA MISSION -

— Le navire océanographique "Thalassa" a effectué du 15 janvier au 14 février 1975 une série de prélèvements et de mesures, dans le secteur côtier compris entre le cap d'Antifer et Dunkerque.

La mission embarquée comprenait les chercheurs et techniciens de l'ISTPM, ainsi qu'un représentant d'EDF pendant la première semaine de campagne.

Ces travaux avaient pour but essentiel d'apporter des informations préliminaires à des études biologiques et écologiques destinées à évaluer l'impact de futures centrales thermiques nucléaires sur l'environnement marin de la Manche orientale et du sud de la Mer du Nord. —

En fait, il convient de remarquer que seuls les résultats des prélèvements mensuels, pris dans leur ensemble, seront susceptibles d'être traités mathématiquement pour un cycle annuel ou bi-annuel, en vue de l'établissement d'un état de référence concernant les dynamiques de population propres au secteur étudié.

.../....

Dans cette optique, la campagne "Thalassa" intervient comme un complément d'information puisqu'elle recouvre une zone très étendue, comprenant à la fois les sites potentiels d'implantation de centrales, les secteurs "intermédiaires" et aussi les deux sites choisis par EDF : Paluel et Gravelines.

Nous aurons donc ainsi un "cliché hivernal" de ce secteur nous permettant de mettre en évidence les variations qualitatives et quantitatives des principales espèces côtières.

De plus, l'emploi d'un matériel plus sophistiqué (échantillonneur Bongo) a permis d'éprouver l'efficacité de ce mode de prélèvement par rapport à d'autres filets du type échantillonneur rapide.

Enfin, les normes d'utilisation (maillage, diamètre d'embouchure) ont pu être fixées en fonction des premiers résultats ainsi obtenus.

Il restait à essayer d'obtenir ponctuellement (pendant un mois de campagne) un aperçu des ressources écologiques de la région.

A cet effet, un inventaire synoptique de ce secteur a été réalisé au moyen de chalutages, dragages, échantillonnages de plancton et mesures hydrologiques. Les stations sont représentées dans les annexes 1 et 2, p. 5 et 6.

II - REPARTITION DES DIFFERENTS PROGRAMMES D'ETUDE -

A) CHALUTAGE

- Matériel et méthode

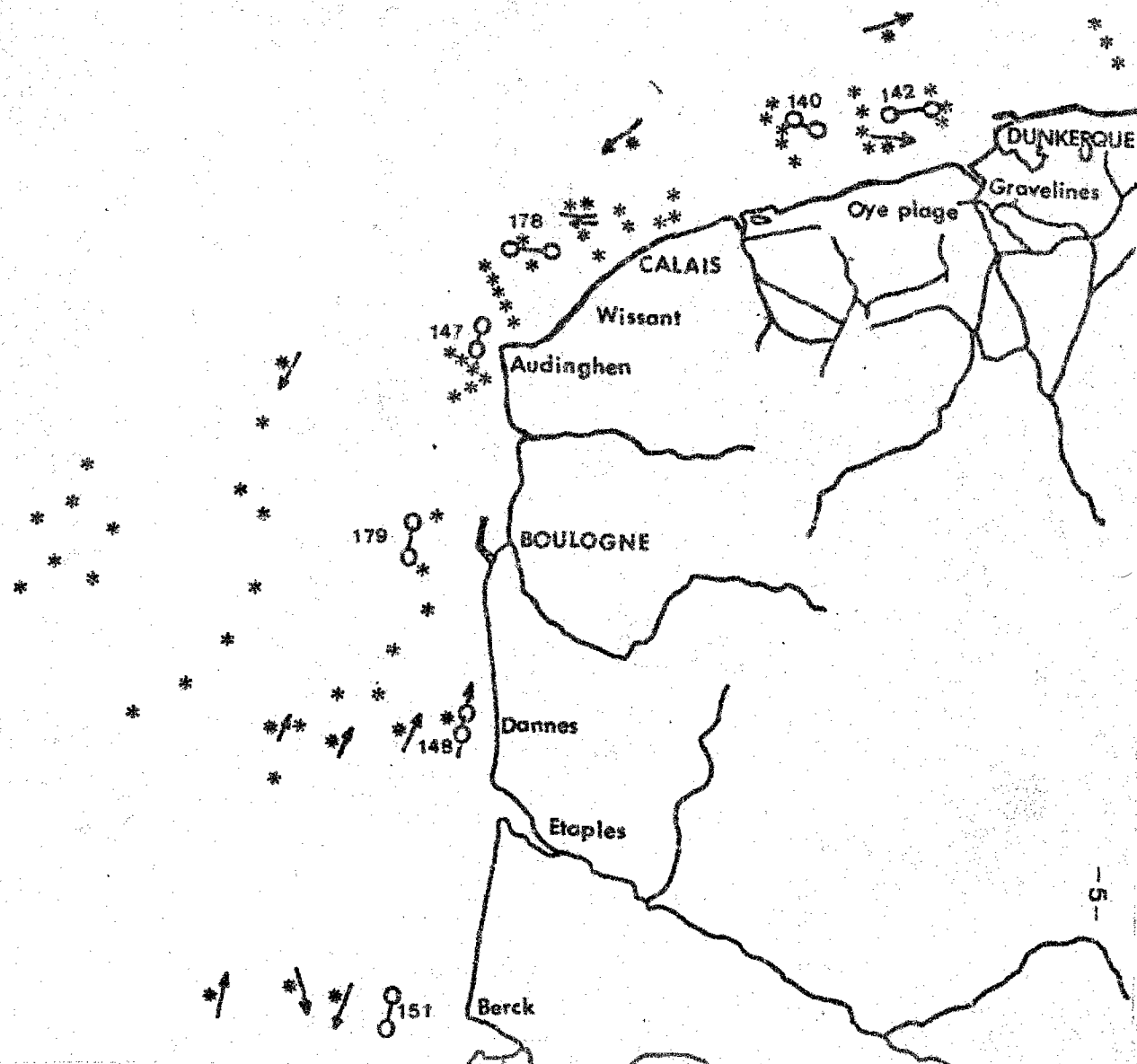
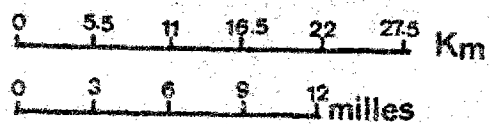
Durant la campagne, 49 chalutages ont été réalisés. Les traicts ont été effectués avec le chalut de fond G.O.V. 36/47 (entremises de 69,3 m).

Ce chalut a dû être modifié en cours de mission pour s'adapter aux fonds durs rencontrés par une diminution des entremises à 48 mètres. Les traicts sont parallèles à la côte, sauf dans quelque cas où la présence de rideaux sur le fond, a rendu nécessaire des traicts perpendiculaires (St Valéry s/Somme, Antifer). La durée des traicts était de 30 minutes.

.../...

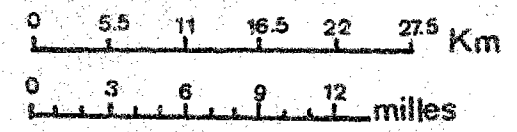
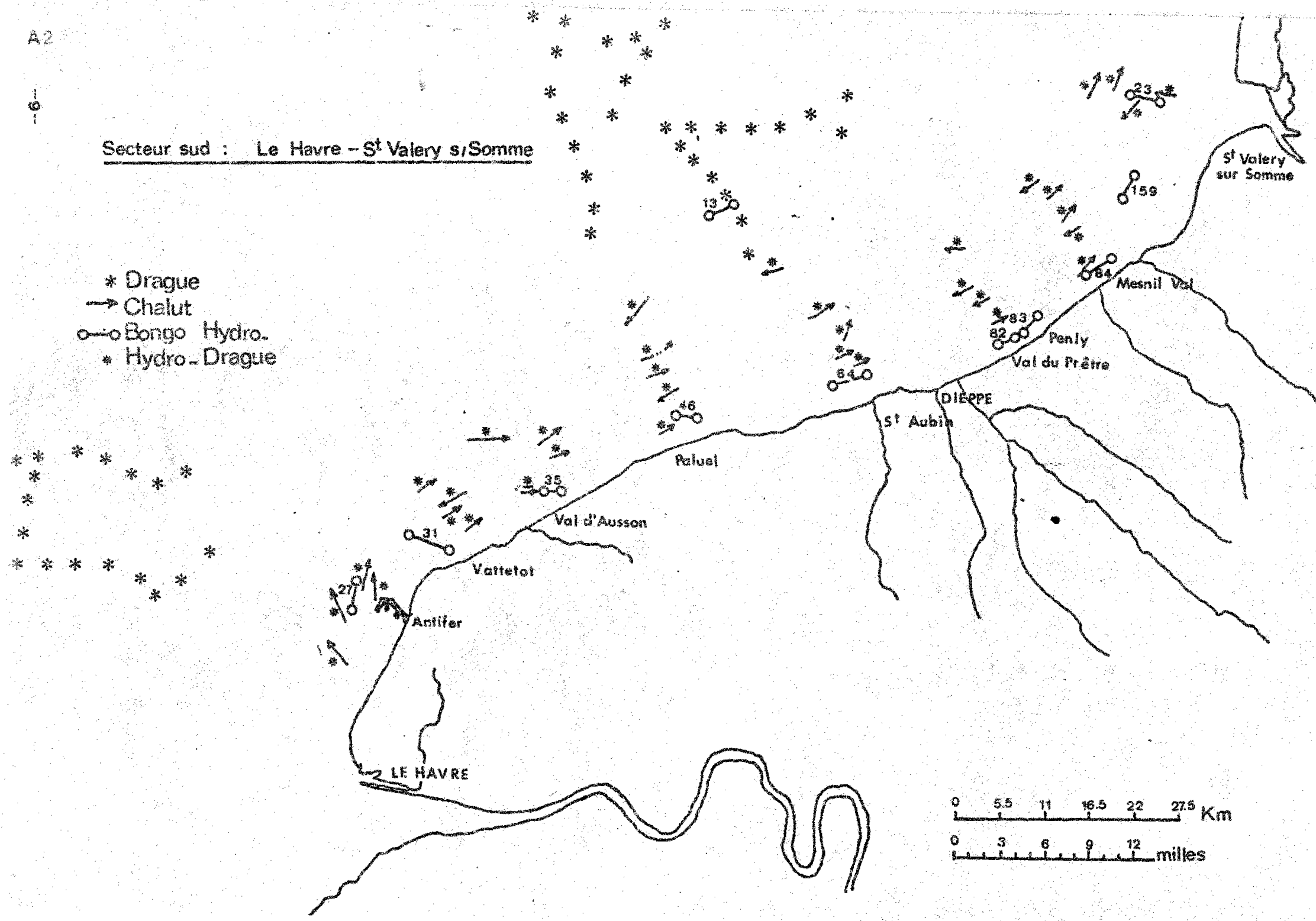
Secteur nord : Berck - Dunkerque

- * Drague
- Chalut
- Bongo Hydro-
- * Hydro-Drague



Secteur sud : Le Havre - St Valery s/Somme

- * Drague
- Chalut
- Bongo Hydro.
- * Hydro-Drague



Deux traicts de chalut ont été réalisés avec un "cul-piscine" afin d'obtenir des poissons en parfait état pour une mise en vivier ultérieure.

- Localisation

Les chalutages ont été effectués sur des fonds de 10 à 30 mètres entre 1 et 10 milles de la côte, avec une priorité pour la zone s'étendant de 1 à 5 milles.

Ils sont répartis, en fonction de la praticabilité des fonds, sur des radiales correspondants aux sites d'emplacement éventuels des centrales nucléaires : (Bruneval : 4 - Vattetot : 4 - Senneville-Val d'Ausson : 4 - Paluel : 5 - Saint-Aubin : 5 - Val du Prêtre : 4 - Biville : 2 - Mesnil Val : 5 - Dannes : 4 - Audinghen : 2 - Oyes-Gravelines : 2) ainsi que sur les deux autres radiales correspondant à des estuaires -(Baie de Somme : 4 - Baie d'Authie : 3).

Un chalutage a également été effectué près du banc du Colbert.

- Traitement des échantillons

Les espèces dominantes rencontrées au cours de ces chalutages appartiennent essentiellement aux gadidés : Merlangius merlangus, Trisopterus minutus, Trisopterus luscus. Un clupéidé, Sprattus sprattus, représente également une grosse part des prises.

Pour chaque traict de chalut, tous les poissons ont été pesés (poids total par espèce) et mesurés (fréquence de taille au 1/2 cm inférieur ou au centimètre inférieur suivant l'espèce), afin de déterminer la composition en taille des populations rencontrées. Dans le cas de prises trop importantes, un échantillonnage a été réalisé.

• 1 500 poissons environ ont été étudiés de manière plus approfondie (longueur totale, poids approximatif au peson, sexe, maturité des gonades).

• 600 prélèvements d'estomacs ont été faits, en particulier sur les gadidés (Gadus morhua, Merlangius merlangus, Trisopterus minutus, Trisopterus luscus, Pollachius pollachius) et les différentes espèces de pleuronectidés rencontrées (Limanda limanda, Pleuronectes platessa, Platichthys flesus, etc ...). Ces prélèvements ont également porté sur les espèces mineures afin de préciser leur régime alimentaire.

.../...

Les otolithes ont été prélevées sur les gadidés et les pleuronectidés pour détermination d'âge et de croissance.

L'ensemble des contenus stomacaux a pu être traité et sera détaillé plus loin. Dans le cas d'espèces planctonophages une détermination par groupe a été réalisée et exprimée en pourcentages. Le plus souvent, la dégradation avancée des organismes planctoniques ne permet pas l'établissement d'une diagnose fine.

Seront exprimés : les biovolumes stomacaux, leur inventaire qualitatif et quantitatif, les pourcentages d'individus par famille ou par espèce de poissons capturés. Ces données permettront d'établir des cartes de répartition spatio-temporelles.

Les mensurations seront exprimées sous forme d'histogrammes de taille.

B) DRAGAGES

- Matériel et méthode

Tous les dragages ont été réalisés à l'aide d'une drague "Rallier du Baty" sur des fonds allant de 10 à 35 m et avec un filage moyen de 125 m.

La drague était trainée pendant 1 à 4 mn.

Le volume recueilli a été dans tous les cas tamisé selon les normes couramment pratiquées, à savoir : les diamètres de maille 80, 50 et 20 mm.

La fraction inférieure à 20 mm était mesurée en volume et un échantillon recueilli en sac de lin.

A chaque fractionnement, le benthos vivant était prélevé et identifié avant dénombrement.

Une analyse pondérale de la texture du fond complétait ces données.

- Localisation des stations

Chaque chalutage était "doublé" d'un dragage. De plus, des travaux de prospection dans le secteur nord (Dunkerque-Calais) ainsi que des prélèvements

au niveau des frayères potentielles de hareng (Colbar, Bassurelles, Vergoyer, large de Paluel et Antifer) ont été réalisés.

- Traitement des échantillons

En dehors de la composition minéralogique des fonds et de leur classification, on s'attachera à déterminer les faciès, les frayères potentielles, les zones d'estuaires ainsi que l'influence des rejets industriels et urbains.

Des prélèvements de sables et graviers ont été réalisés en vue de dosages chimiques dans certains cas.

C) HYDROLOGIE

On a procédé à des relevés de températures, de dosages de salinité, d'oxygène dissous et de sels minéraux (nitrates et phosphates).

- Matériel et méthode

Les prélèvements ont été effectués avec des bouteilles à renversement du type Nansen. Les bouteilles sont fixées sur un câble passant dans une poulie compteuse permettant de connaître précisément le niveau d'immersion.

La température est lue directement sur deux thermomètres à renversement pour chaque niveau. Les températures sont calculées en fonction de la température de lecture à bord.

La salinité est mesurée avec un salinomètre à induction.

La méthode de Winkler a été utilisée pour le dosage de l'oxygène. Un matériel annexe (pipette et burette automatique) nous a permis d'augmenter la précision des mesures.

Les prélèvements en vue du dosage des nitrates et phosphates, après filtration sur membrane, fixation au chloroforme et congélation ont été analysés sur auto-analyseur II Technicon.

- Localisation

Les prélèvements d'eau et mesures ont systématiquement été effectués

au milieu de chaque traict de chalut et de plancton (Bongo). Les échantillons ont été prélevés en surface et sur le fond, des stations intermédiaires étant jugées peu significatives pour des sondes réduites de 10 à 20 m. Les données couvrent donc l'ensemble des côtes du Havre à Dunkerque avec des stations plus particulièrement situées en face des douze sites envisagés pour les éventuelles centrales E.D.F. Les 58 prélèvements permettent donc de pouvoir caractériser les différentes masses d'eau et préciser les zones soumises à l'action des estuaires (Somme, Canche, Authie et Seine ...).

Les résultats sont enregistrés sur listage imprimé au moyen d'une calculatrice Hewlett Packard 9830.

D) PLANCTON

- Matériel et méthode

Nous avons utilisé un échantillonneur rapide non caréné du type "Bongo" pour une série de traicts obliques. L'appareil entièrement gréé comprenait deux jeux de deux filets dont les diamètres d'embouchures étaient respectivement 60 cm et 20 cm. Un dépresseur de 120 kg lestait l'ensemble.

Chacun des quatre filets était équipé d'un volu-compteur du type "Digital Flowmeter", tandis qu'un cinquième volu-compteur se trouvait placé à l'extérieur du couple de filets de grand diamètre.

Enfin, un bathykymographe étalonné pour les profondeurs de 0 à 30 m complétait les appareils de mesures fixés au "Bongo".

Chaque traict durait 20 mn et la remontée se faisait par paliers successifs de 3 m. Nous avons pu, de cette façon, réaliser dix-huit stations dont une, plus au large, destinée à tester l'appareil. La position des stations est indiquée sur la carte jointe en annexe.

La récolte des planctontes était opérée au moyen de collecteurs à oreilles d'une capacité de 1 à 2 litres. Dès réception des échantillons, ceux-ci étaient formolés à 5 % et conservés en bocaux de pyrex pour examen ultérieur au laboratoire.

Bien que la stabilité et les capacités pêchantes du filet "Bongo" aient été satisfaisantes, l'emploi du dépresseur à bord d'unités de plus faible tonnage paraissant malaisé. C'est pourquoi nous avons utilisé par la suite,

.../...

dans le cadre des prélèvements mensuels, un depresseur modifié (allégé de 30 kg) et de dimensions un peu plus réduites. De même le nombre des filets a été réduit de 4 à 2 en ne conservant que les 2 grandes embouchures de 60 cm de diamètre.

- Localisation des stations

Hormis la station du large, toutes les stations effectuées correspondent à l'implantation potentielle d'une centrale ou à une zone de référence intermédiaire (par exemple la Baie de Canche). La distance à la côte ne dépasse guère 3,8 milles, la station la plus proche (Paluel) étant à un mille. La sonde était généralement comprise entre 15 et 25 m.

La vitesse du navire pendant le traict a été presque toujours de l'ordre de 3,5 noeuds. Les conditions hydrologiques sont rapportées dans le cahier de mission.

- Traitement des échantillons

Les filets testés possédaient - pour les petites et les grandes embouchures - les maillages suivants : 250 μ et 315 μ .

De ce fait, nous tiendrons compte dans l'exploitation du tri et du dénombrement quantitatif et qualitatif de la récolte des critères suivants :

- diamètre d'embouchure
- maillage
- vitesse de traict.

- Essais divers

Nous avons procédé à des essais de différents types de filet (Miller-Net, Hensen) à titre comparatif. Il en ressort que le "Bongo" - tel qu'il est employé aux Etats-Unis et répertorié dans les normes ICNAF - reste l'échantillonneur le plus efficace dans l'optique d'utilisation qui est la nôtre : récolte de l'ichthyo et du trophoplancton.

III - PLANCTONOLOGIE ET HYDROLOGIE -

Prélèvements planctoniques

Nous nous attacherons à présenter les résultats sous trois aspects :

- Comparaison des qualités filtrantes des filets utilisés.

.../...

Les nombres d'individus pêchés par m³ seront exprimés comparativement en fonction du maillage pour un même volume filtré et en fonction du volume pour un même maillage et des embouchures différentes. Il s'agira de déterminer si les échantillons recueillis avec la petite lunette (diamètre = 20 cm) sont représentatifs en quantité et en qualité de ceux trouvés dans le jeu de filets à grande ouverture.

- Comparaison de ces résultats avec les performances obtenues par d'autres échantillonneurs rapides.

Une rapide mise au point bibliographique se révèle nécessaire à ce niveau.

- Expression des résultats en fonction des données hydrologiques.

Nous reporterons sur une série de cartes du secteur prospecté les différents niveaux d'abondance pour chaque espèce selon un motif simple de représentation : surfaces de carrés proportionnelles à un nombre moyen d'individus par 100 m³ et 1 000 m³ pour les larves et les oeufs.

Les températures et les salinités seront également représentées.

Ces données seront complétées par des tableaux et histogrammes récapitulatifs présentant les pourcentages totaux par groupes planctoniques et par espèces au sein de ces groupes.

1. - Résultats bruts : Analyses des différents groupes de zooplanctones

Les stations correspondent aux sites suivants :

B 013	: Essai au large de St Aubin
B 023	: Baie de la Somme
B 027	: Cap d'Antifer
B 031	: Vattetot
B 035	: Val d'Ausson
B 046	: Palmel
B 064	: St Aubin
B 082	: Val du Prêtre
B 083	: Penly
B 140	: Oye plage
B 142	: Gravelines
B 147	: Cap Gris-Nez
B 148	: Baie de Canche
B 151	: Baie d'Authie
B 159	: Baie de Somme
B 178	: Cap Blanc Nez
B 179	: Boulogne

Les résultats exprimés correspondent à des valeurs moyennes pour l'ensemble des 4 filets utilisés.

Groupe I : copépodes

Individus par m3

Espèces	Stations																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
<i>Acartia clausi</i>	25,8	2,00	2,05	4,49	0,53	0,28	0,17	0,44	0,29	1,00	1,61	0,66	1,47	0,67	0,60	3,07	3,02
<i>Temora longicornis</i>	24,0	3,60	0,09	0,48	0,14	0,73	0,07	0,26	0,17	3,42	3,09	19,10	1,18	1,26	0,60	4,60	1,08
<i>Para pseudocalanus</i>	75,6	4,71	4,39	18,9	2,98	3,95	0,58	3,60	2,15	13,28	4,08	5,43	3,68	2,03	4,51	6,20	15,17
<i>Centropages typ</i>	-	0,15	0,09	-	0,08	-	-	0,06	-	0,27	-	0,52	-	-	-	0,51	0,13
<i>Centropages ham</i>	0,33	0,11	-	0,39	-	0,03	-	0,03	0,05	0,10	0,33	0,11	1,42	0,50	0,41	0,13	1,06
<i>Calanus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. finmarchicus</i>	-	-	0,04	0,06	0,02	-	0,001	-	0,0008	0,15	0,07	-	0,01	0,03	-	-	0,003
<i>Oithona nana</i>	0,22	0,04	-	-	-	-	0,004	0,02	0,01	-	0,03	-	0,03	-	-	0,06	0,003
<i>Euterpina acutifrons</i>	1,11	0,10	-	0,26	0,007	-	-	0,09	0,008	0,26	0,06	-	0,59	0,11	-	0,22	0,01
<i>Harpacticoides pélagiques</i>	0,78	0,03	0,03	0,39	0,008	0,08	0,003	0,14	0,01	0,17	0,09	-	-	0,04	-	0,006	-
<i>Harpacticoides benthiques</i>	0,001	0,03	-	0,01	0,04	0,01	0,002	0,01	0,03	0,004	0,001	0,05	0,007	-	-	0,005	1,03
<i>Monstrillidae</i>	-	-	-	-	0,003	-	0,0009	-	-	-	-	0,003	-	-	-	-	-
<i>Oncaea sp.</i>	-	-	-	-	0,007	-	-	-	-	-	0,06	-	-	-	0,05	-	-
<i>Nauplii</i>	-	0,01	-	-	-	-	-	0,03	0,006	0,20	0,20	-	0,20	-	-	0,20	1,05

Groupe II : Mysidacés, Euphausiacés et chaetognathes - Individus par m3

	S t a t i o n s																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
Mesopodopsis slabberi	0,04	0,01	0,11	0,01	0,11	0,22	0,11	0,05	0,06	0,05	0,03	0,11	0,004	0,01	0,01	0,01	0,007
Paramysis spiritus	0,0003	0,0007	-	-	0,02	0,01	-	0,007	-	0,003	0,002	0,45	0,01	-	-	-	0,007
Gastrosacchus spinifer	-	-	0,0006	-	0,001	0,002	-	-	-	-	-	0,002	0,07	0,01	0,002	-	0,007
Mysis ornata	-	-	-	-	0,0008	0,001	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
Nyctiphanes conchii	-	-	0,0006	-	0,0007	0,004	0,0003	-	-	-	0,0003	-	-	-	-	-	-
Sagitta setosa	0,20	0,06	0,18	0,17	0,12	0,08	0,008	0,04	0,02	0,04	0,01	0,002	0,01	0,009	0,009	0,02	0,04
Sagitta cephaloptera	-	-	-	-	-	-	-	0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Groupe III : Espèces diverses du trophoplancton - Individus par m3

	S t a t i o n s																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
Zoés :																	
carididés	0,46	0,19	0,004	0,003	0,03	0,03	-	0,006	0,01	0,37	0,21	0,03	0,04	-	0,14	0,09	0,12
Portunus	0,001	0,01	0,008	0,02	0,07	0,004	0,01	0,001	-	0,006	-	-	0,001	0,01	0,005	0,12	0,03
Pagurus	0,12	0,24	0,005	0,11	0,29	0,07	0,11	0,002	0,007	0,82	0,15	0,01	0,001	0,02	-	0,32	0,23
Carcinus	-	-	-	-	-	-	0,02	0,003	0,01	-	-	-	-	-	-	0,01	0,02
Metazoés	-	0,007	-	-	-	-	0,01	-	-	0,02	-	-	0,02	0,03	0,01	-	-
Amphipodes	0,01	0,005	-	0,005	0,04	0,005	0,001	0,003	0,004	0,007	0,0006	0,02	0,005	0,34	0,01	0,002	0,02
Cumacés	0,02	0,01	-	0,0006	0,05	0,01	0,0006	0,01	0,06	0,01	0,0003	0,021	0,003	0,05	-	-	0,035
Oikopleura dioica	0,004	0,003	0,009	0,002	0,018	0,01	-	-	-	0,05	0,007	0,003	0,13	-	0,02	0,02	0,21
Syllidae	0,0003	-	0,001	0,001	-	-	0,002	0,0007	-	-	0,0003	0,04	-	-	-	0,0006	-
Cladocères	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0004	-	-	-	-	-	0,003	-
Isopodes	-	0,007	-	-	0,003	-	0,0006	-	-	-	-	0,003	-	0,001	-	0,0003	-

Groupe IV. Oeufs et larves de poissons. Individus par m3

Espèces	S t a t i o n s																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
Ammodytes marinus	0,06	0,075	0,009	0,011	0,0007	0,0007	0,011	0,001	0,0007	0,204	0,04	0,05	0,003	0,004	0,003	0,0025	0,06
Cristallo-gobius	-	-	0,0003	0,0001	0,0007	0,0077	0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gobiidae	-	-	-	-	-	0,0017	0,00007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liparis montagui	-	0,0008	0,0002	-	-	-	0,0002	0,0002	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0007
Cottus bubalis	-	-	-	0,0015	0,0004	0,0007	0,0002	0,0001	0,0001	0,0009	-	-	-	-	-	-	-
Trisopterus luscus	-	<u>0,016</u>	-	-	-	-	-	-	-	0,0001	-	-	-	-	-	-	-
Limanda limanda	-	-	0,003	0,0001	0,00007	-	-	-	-	-	0,00015	0,0011	0,003	-	-	0,0007	-
Liparis liparis	-	-	-	-	-	-	0,0001	-	-	0,0002	0,00007	0,0044	-	-	-	0,002	-
Anguilla anguilla	-	-	-	-	0,001	0,0011	-	-	-	-	-	0,014	0,0001	-	-	-	-
Clupea harengus	-	0,00007	0,001	-	-	-	0,0008	-	-	0,0029	-	-	-	0,005	-	-	-
Sprattus sprattus	<u>0,02</u>	<u>0,07</u>	<u>0,02</u>	<u>0,013</u>	<u>0,0005</u>	-	<u>0,00008</u>	<u>0,0004</u>	<u>0,0002</u>	-	<u>0,677</u>	-	<u>0,061</u>	<u>0,213</u>	<u>0,26</u>	-	<u>0,0003</u>

* les chiffres soulignés se rapportent au nombre d'oeufs

les chiffres non soulignés se rapportent au nombre de larves.

Groupe IV. Oeufs et larves de poissons. Individus par m3 (suite 1)

Espèces	S t a t i o n s																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
Onos cinbrius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trachinus vipera	<u>0,0003</u>	-	-	-	-	-	<u>0,002</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trisopterus minutus	<u>0,002</u>	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>0,007</u>	-	<u>0,05</u>	-	-
Merlangius merlangus	-	<u>0,01</u>	-	<u>0,0001</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>0,037</u>	-	<u>0,0015</u>	-
Pleuronectes flesus	-	<u>0,05</u>	-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
Pleuronectes platessa	<u>0,0017</u>	<u>0,007</u>	-	<u>0,00015</u>	<u>0,0003</u>	-	-	<u>0,00015</u>	<u>0,0001</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
Onos mustelus	-	-	-	-	<u>0,0008</u>	<u>0,005</u>	<u>0,0096</u>	<u>0,001</u>	-	-	<u>0,02</u>	-	<u>0,007</u>	-	-	<u>0,0008</u>	-
Callionymus lyra	-	<u>0,00007</u>	-	0,0001	<u>0,00025</u>	-	-	<u>0,00007</u>	<u>0,0001</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
Agonus cataphractus	-	-	0,0001	-	0,00007	-	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solea solea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>0,015</u>	<u>0,02</u>	<u>0,003</u>	-	-

* les chiffres soulignés se rapportent au nombre d'oeufs
les chiffres non soulignés se rapportent au nombre de larves.

2. - Comparaison des qualités de filtration et d'échantillonnage des filets Bongo.

21 - Comparaison de différents échantillonneurs rapides

Une étude bibliographique réalisée par Mme ARBAULT (ISTPM) nous permet d'arriver aux conclusions suivantes :

D'après différents auteurs (ALDEBERT, 1975 - ARBAULT-LACROIX 1975 - FURNESTIN, 1972 - SHERMAN et HONEY, 1971 - VIVES, 1973) il apparaît que les filets Bongo de maillages respectivement 333 μ et 505 μ montés sur chaque ouverture de la grande "lunette" (diamètre = 60 cm) donnent les meilleurs rendements et sont utilisés sur le plan international.

Inversement, pour les oeufs et larves de poissons, le WP2 serait à exclure, le FAO semble peu favorable aux pêches quantitatives de larves et le Gulf III "encased" filtrerait peu l'ichthyoplancton.

Les quelques inconvénients du Bongo, inhérents en particulier au poids du dépresseur, se sont montrés surmontables lors des prélèvements d'avril et mai (Paluel et Gravelines) réalisés à bord de chalutiers artisanaux.

Enfin, la campagne "Thalassa" nous a permis de comparer les efficacités de filtration de deux maillages : 250 μ et 315 μ ainsi que les pouvoirs de captures propres aux filets de diamètre d'embouchure respectivement de 20 et 60 cm.

Les résultats généraux pour quelques stations, en fonction de différents maillages, sont représentés dans les tableaux qui suivent.

22. - Etude comparative des 4 échantillonneurs du Bongo

- Tableaux généraux (pages 21 à 31)

L'estimation quantitative du pouvoir pêchant, au niveau de chaque filet, est traduite là encore par le nombre d'individus par mètre cube d'eau filtrée.

Commentaires

Nous avons, à dessein pris comme exemple les groupe I, II et IV, soit : copépodes, mysidacés et chaetognathes, larves de poissons, de façon à différencier les pouvoirs de capture en ce qui concerne les espèces inférieures à 1 mm (microplancton) et supérieures à 1 mm (mésoplankton et macroplancton). Un certain nombre de stations prises au hasard va nous servir d'exemple.

A) Micro et mésoplankton : copépodes

Station 23 : En ce qui concerne la sélectivité des pêches au Bongo à petites embouchures (PB 1 et PB 2) on note que les espèces rencontrées sont les mêmes que dans le Bongo à grandes embouchures. Les quantités rapportées au mètre cube sont généralement très voisines. Néanmoins, certaines espèces peu abondantes pour l'ensemble des prélèvements sont absentes dans PB 1 et PB 2, mais se retrouvent dans GB 1 et GB 2 (Microsetella norvegica, Euterpina acutifrons, Harpacticoides benthiques).

Le plus petit maillage (250 μ) semble mieux convenir aux petites espèces : Acartia clausi et Paracalanidae.

Station 64 : Les remarques précédentes sont moins évidentes, du fait de la faible biomasse rapportée, donc du caractère peu significatif du nombre d'individus échantillonnés.

Station 82 : L'efficacité du Bongo à petites embouchures semble se confirmer et même être meilleur dans certains cas. Les observations sont les mêmes en ce qui concerne les filets de 250 μ : la capture des petites espèces est légèrement supérieure par rapport aux filets de 315 μ (Paracalanidae et Euterpina acutifrons).

Station 148 : Dans ce cas également; les mêmes remarques peuvent être faites.

Station 142 : Mêmes remarques que précédemment; le petit maillage convient mieux aux très petites espèces (Microsetella norvegica et Euterpina acutifrons). D'autre part, un plus gros copépode : Temora longicornis, paraît mieux pêché par les filets à grandes embouchures.

.../...

STATION : 23 et 64

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Baie de Somme et St.Aubin

DATE : 26 01 75 et 01 02 75

HEURE : 14 H 45 et 17 H 23

COPEPODES
Nombres d'individus par m³

Espèces	B023				B064			
	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
Acartia clausi	3.77	0.71	2.65	0.89	0.38	0.18	0.06	0.07
Temora longicornis	6.41	2.94	2.22	2.85	0.22	0.006	0.05	0.006
Paracalanus	7.54	1.33	8.43	1.56	1.39	0.18	0.09	0.69
Microsetella norvegica	-	-	-	0.007	-	0.003	0.003	-
Calanus finmarchicus	x	x	x	x	x	x	x	x
Oithona nana	0.07	0.03	0.03	0.03	-	-	0.009	0.0003
Centropages hamatus	-	0.07	0.07	0.24	x	x	x	x
Euterpina acutifrons	-	-	0.10	-	x	x	x	x
Harpacticoides benthiques	-	-	0.03	-	-	-	-	0.002

Grande lunette: GB 1: 250 µ, GB 2: 315 µ Petite lunette: PB 1 et PB 2: Id.

STATION : 23 et 64

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Baie de Somme et St.Aubin

DATE : 26 01 75 et 01 02 75

HEURE : 14 H 45 et 17 H 23

MYSIDACES

Nombres d'individus par m3

Espèces	B023				B064			
	PB 1	PD 2	GD 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
Mesopodopsis slabberi	0.04	0.007	0.002	0.023	0.15	0.09	0.08	0.15
Paramysis spiritus	-	-	0.0007	-	x	x	x	x
Gastrosacchus spinifer	x	x	x	x	x	x	x	x
Nyctiphanes couchii	x	x	x	x	-	-	0.0003	0.0003
	CHAETOGNATHES							
Sagitta setosa	0.13	0.06	0.06	0.015	0.01	0.006	0.007	0.01

STATION : 23 et 64

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Baie de Somme et St.Aubin

DATE : 26 01 75 et 01 02 75

HEURE : 14 H 45 et 17 H 23

LARVES DE POISSONS
Nombres d'individus par m³

Espèces	B023				B064			
	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
<i>Ammodytes marinus</i>	0.03	0.09	0.14	0.04	0.01	0.02	0.005	0.01
<i>Cristallogobius</i>	x	x	x	x	-	-	-	0.0006
<i>Liparis montagui</i>	0.003	-	0.0003	-	-	-	-	0.001
<i>Cottus bubalis</i>	x	x	x	x	-	-	-	0.0009
<i>Agonus cataphractus</i>	x	x	x	x	-	-	0.0003	0.0009
<i>Pleuronectes limanda</i>								
<i>Cyclopterus liparis</i>					-	0.0006	-	-
<i>Anguilla anguilla</i>								
<i>Sprattus sprattus</i>								
<i>Clupea harengus</i>	-	0.0003	-	-	-	0.003	-	0.0003
<i>Gadus luscus</i>								

Station 178 : L'efficacité de la grande lunette vis à vis de la récolte des Temoridae se confirme ici.

* * *

D'après ces résultats, il semble bien qu'en ce qui concerne le microplancton, l'emploi du maillage 250 μ semble plus adéquat vis à vis de l'ensemble des espèces, et plus particulièrement des plus petites.

La sélectivité de la petite lunette, bien que variable pour les grandes espèces, est néanmoins valable pour le groupe étudié.

Etant donné les facilités d'utilisation que présente le Bongo réduit aux filets de petites embouchures, il semble qu'on puisse le préconiser pour des études du micro et mésoplancton.

B) Méso et macroplancton : Mysidacés et chaetognathes

Stations 23 et 64 : Du fait du grand volume d'eau filtrée par les filets à grande embouchure (2 500 à 3 500 m³ pour 20 mn de traict) les espèces très peu représentées seront surtout présentes dans les filets GB 1 et GB 2, ce qui est le cas ici (Paramysis spiritus et Nyctiphaces conchii).

Stations 82 et 148 : Les résultats sont généralement uniformes pour ces deux stations.

Stations 142 et 178 : Les mêmes remarques que pour les stations 23 et 64 s'appliquent ici. En effet l'espèce peu abondante (Paramysis spiritus) se retrouve surtout dans les filets de grande embouchure.

Par ailleurs, l'uniformité des taux de capture reste toujours du même ordre, quels que soient les filets ou leur maillage.

.../...

STATION : 82 et 148

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Val du Prêtre et Baie de Canche

DATE : 02 02 75 et 08 02 75

HEURE : 14 H 06 et 11 H 43

COPEPODES

Nombres d'individus par m³

Espèces	B082				B148			
	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
Acartia clausi	0.52	0.35	0.44	0.46	1.70	1.14	1.82	1.25
Temora longicornis	0.24	0.26	0.10	0.14	1.03	1.45	0.79	1.47
Paracalanus	5.48	2.13	3.84	2.97	6.51	1.18	4.76	2.27
Microsetella norvegica	0.18	-	-	-	0.12	-	-	-
Calanus finmarchicus	x	x	x	x	-	-	-	0.01
Oithona nana	-	0.03	0.01	-	0.04	0.03	0.02	-
Centropages hamatus	-	0.03	-	-	2.07	1.22	1.10	1.30
Euterpina acutifrons	0.11	-	0.07	-	0.78	0.03	0.97	-
Harpacticofides benthiques	-	0.03	0.005	0.0001	0.008	0.01	0.005	0.007
Grande lunette: GB 1: 250 u, GB 2: 315 u Petite lunette: PB 1 et PB 2: Id.								

STATION : 82 et 148

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Val du Prêtre et Baie de Canche

DATE : 02 02 75 et 08 02 75

HEURE : 14 H 06 et 11 H 43

MYSIDACES

Nombres d'individus par m3

Espèces	PB 1	B082 PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	B148 PB 2	GB 1	GB 2
Mesopodopsis slabberi	0.04	0.05	0.05	0.06	-	0.003	0.007	0.003
Paramysis spiritus	-	-	-	0.007	-	0.01	-	-
Gastrosacchus spinifer	x	x	x	x	-	-	0.07	-
	CHAETOGNATHES							
Sagitta setosa	0.04	0.03	0.04	0.05	0.004	-	0.001	0.001
Pterosagitta draco	-	-	-	0.0003	x	x	x	x

STATION : 82 et 148

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Val du Prêtre et Baie de Canche

DATE : 02 02 75 et 08 02 75

HEURE : 14 H 06 et 11 H 43

LARVES DE POISSONS
Nombres d'individus par m³

Espèces	B082				B148			
	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
<i>Ammodytes marinus</i>	0.003	0.003	0.015	0.015	0.004	-	0.001	0.010
<i>Cristallogobius</i>								
<i>Liparis montagui</i>	-	-	-	0.001				
<i>Cottus bubalis</i>	-	-	-	0.0007				
<i>Agonus cataphractus</i>								
<i>Pleuronectes limanda</i>								
<i>Cyclopterus liparis</i>								
<i>Anguilla anguilla</i>	x	x	x	x	-	-	-	0.0004
<i>Sprattus sprattus</i>	x	x	x	x	-	-	0.0007	0.001
<i>Clupea harengus</i>								
<i>Gadus luscus</i>								

STATION : 142 et 178

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Gravelines et Cap Blanc-Nez

DATE : 05 02 75 et 11 02 75

HEURE : 17 H 00 et 17 H 40

COPEPODES
Nombres d'individus par m³

Espèces	B142				B178			
	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
Acartia clausi	1.03	1.37	2.36	1.71	3.93	1.23	4.23	2.90
Temora longicornis	2.06	2.22	2.89	5.19	1.31	4.33	5.29	7.50
Paracalanus	4.84	1.71	4.99	4.79	7.21	4.02	7.00	6.60
Microsetella norvegica	0.06	-	0.13	-	-	-	0.01	0.003
Calanus finmarchicus	0.12	-	-	0.02	x	x	x	x
Oithona nana	-	-	0.06	0.01	-	-	0.06	-
Centropages hamatus	-	0.11	0.52	0.38	-	-	-	0.13
Euterpina acutifrons	0.06	-	0.06	-	0.19	-	0.26	-
Centropages typicus	x	x	x	x	0.32	-	0.26	0.96
Harpacticoides benthiques	-	-	-	0.001	-	-	0.004	0.006

Grande lunette: GB 1: 250 μ , GB 2: 315 μ Petite lunette: PB 1 et PB 2: Id.

STATION : 142 et 178

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Gravelines et Cap Blanc-Nez

DATE : 05 02 75 et 11 02 75

HEURE : 17 H 00 et 17 H 40

NYSIDACES

Nombres d'individus par m³

Espèces	B142				B178			
	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
Mesopodopsis slabberi	0.01	0.05	0.02	0.05	0.013	0.006	0.016	0.020
Paramysis spiritus	-	-	0.001	0.003	x	x	x	x
Gastrosacchus spiniifer								
	CHAETOGNATHES							
Sagitta setosa	0.03	0.05	0.02	0.09	0.039	0.015	0.014	0.017

STATION : 142 et 178

LONG :

LAT :

SECTEUR COTIER : Gravelines et Cap Blanc-Nez

DATE : 05 02 75 et 11 02 75

HEURE : 17 H 00 et 17 H 40

LARVES DE POISSONS
Nombres d'individus par m³

Espèces	B142				B178			
	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2	PB 1	PB 2	GB 1	GB 2
Ammodytes marinus	0.06	0.04	0.01	0.05	-	-	0.004	0.006
Cristallogobius								
Liparis montagui	x	x	x	x	0.006	-	0.003	0.004
Cottus bubalis								
Agonus cataphractus								
Pleuronectes limanda	-	-	-	0.0006	-	-	-	0.0003
Cyclopterus liparis	-	-	-	0.0003	x	x	x	x
Anguilla anguilla								
Sprattus sprattus								
Clupea harengus								
Gadus luscus								

On peut attribuer ces résultats à la faible richesse zooplanctonique des mois d'hiver. Notons en effet que les prélèvements d'avril-mai ont tous présenté une biomasse élevée en mysidacées ainsi qu'un colmatage des filets, qu'ils soient en 315 ou 475 μ .

C) Larves de poissons

L'emploi de ces filets ayant été le plus souvent préconisé pour des pêches ichthyoplanctoniques, il était des plus intéressant de mettre en valeur les résultats obtenus pour ce groupe.

Notons que la vitesse de traict était de l'ordre de 3 noeuds, ce qui pouvait laisser supposer un certain refoulement à l'entrée des filets de petits maillages (250 μ). Néanmoins, les volumes filtrés, comme l'ont attesté les volucompteurs, sont toujours comparables.

L'examen des stations 23, 64, 82, 142 et 178 ne semble pas, de fait du faible nombre d'individus récoltés en cette saison, prêter à des conclusions décisives. On peut, cependant, remarquer que les larves de plus petite taille (Ammodytes sont pêchées indifféremment par les deux jeux de filets, alors que les larves plus grosses (Anguilla anguilla, Sprattus sprattus, Pleuronectes limanda, Cottus bubalis) sont surtout présentes dans les filets de grande embouchure.

De plus, nous trouvons uniquement dans le grand Bongo et ce dans les stations 64, 82, 142, 148 : Agonus cataphractus, Liparis montagui, Cyclopterus liparis. Ces espèces peu abondantes, à cette période de l'année, semblent être pêchées par les grandes lunettes à cause du plus grand volume d'eau filtré (x 10).

Il semblerait donc que l'emploi de la grande lunette soit à préconiser particulièrement pour les larves de grandes dimensions et dans les mers où les densités des espèces recherchées sont faiblement représentées.

3. - Données hydrologiques

Les résultats recueillis lors de cette campagne en ce qui concerne la température, la salinité, les concentrations en oxygène dissout, nitrates et phosphates, doivent être intégrés aux données quantitatives du zooplancton.

En fait, une période aussi brève ne permet pas d'extrapoler les tendances discernables (zones d'estuaires, zones à forts courants) à l'ensemble d'un cycle annuel. Tout au plus, pouvons-nous essayer d'expliquer la répartition hivernale du plancton en fonction des masses d'eaux et de leurs caractéristiques physico-chimiques.

Notons à ce sujet un refroidissement général survenu aux alentours du 4 février et qui a sensiblement modifié les isothermes du secteur nord de 10° le 2.02.75 à 3°8 le 5.02.75. Ce phénomène s'est traduit par une chute thermique de 0,5°C à 1°C de l'eau de mer.

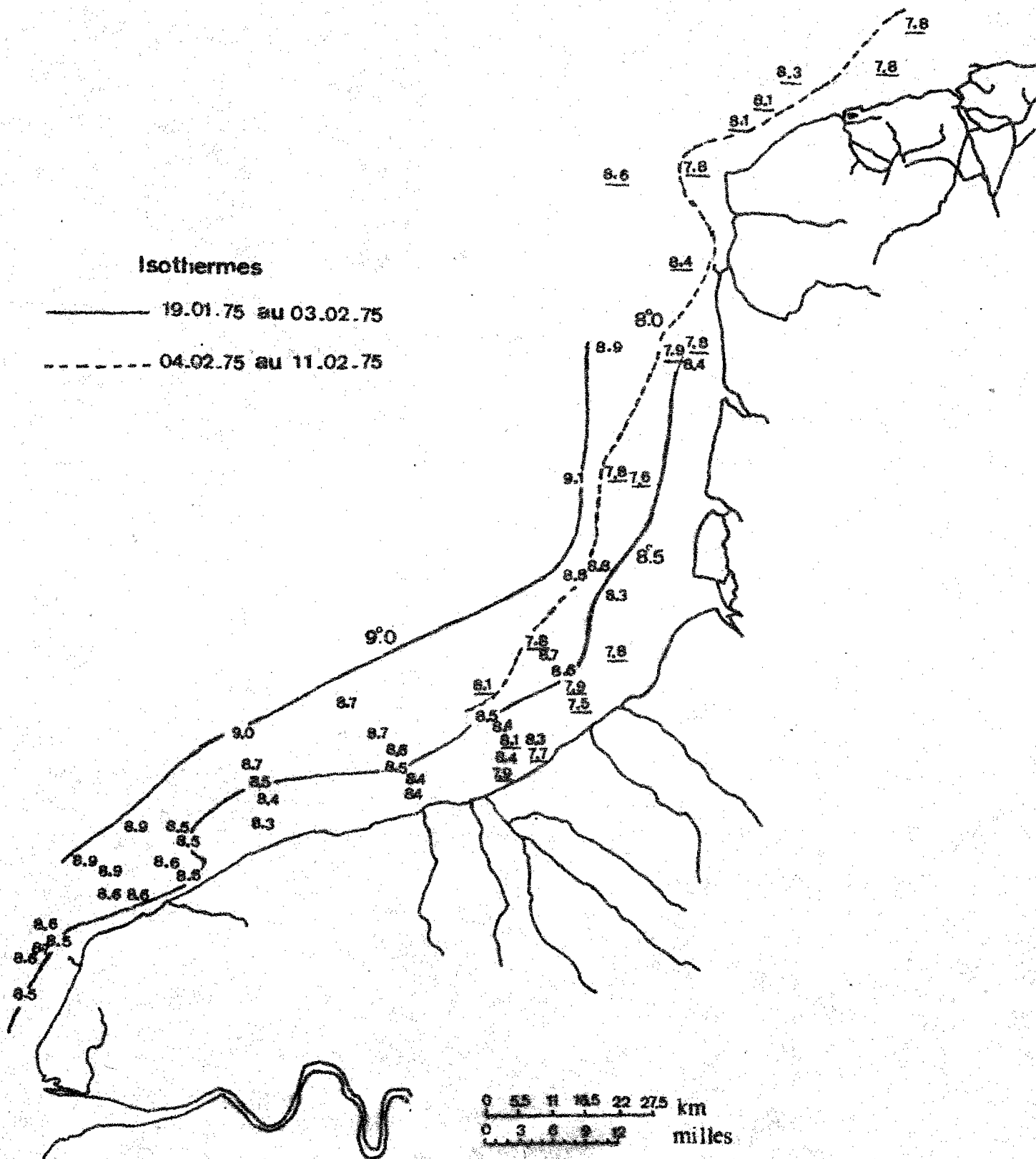
31 - Température - (cartes I et II, pages 30 à 31)

Les principales isothermes (8°, 8,5, et 9°) sont représentées à 2 niveaux : surface et fond. Etant donné les faibles sondes enregistrées, les forts courants de marée et l'uniformité hivernale des températures, on obtient des isothermes se recouvrant partiellement, que ce soit pour le fond ou la surface (8,5 et surtout 8°). Toujours en raison des faibles profondeurs, on rencontre des températures plus basses en zone très côtière.

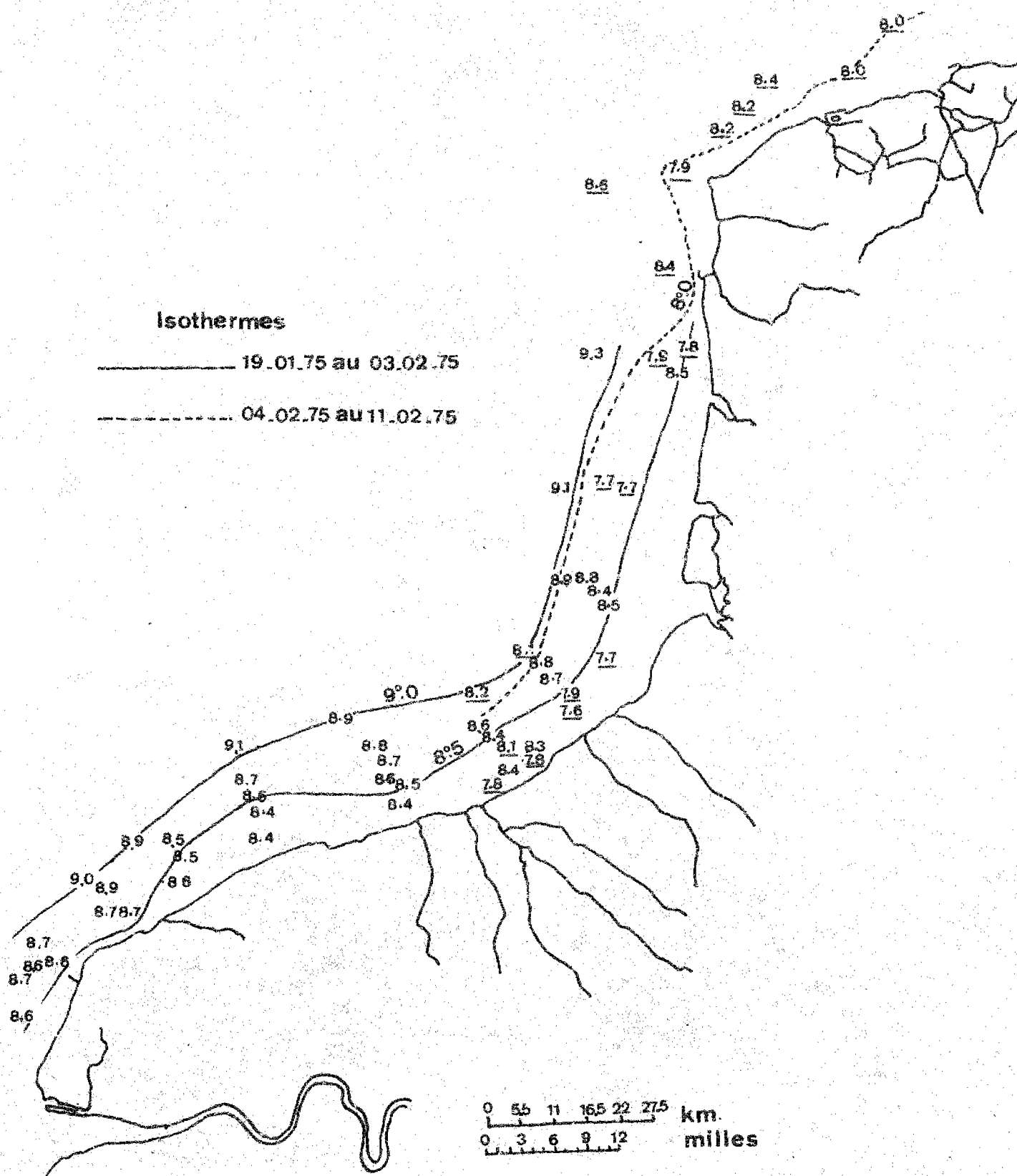
Le réchauffement progressif vers le large est particulièrement sensible pour les radiales effectuées la même journée à quelques heures d'intervalle (Paluel, St Aubin par exemple). Enfin, il est à remarquer que les températures les plus basses sembleraient correspondre aux zones de dessalure (estuaires).

32 - Salinités (Cartes III et IV, pages 32 à 33)

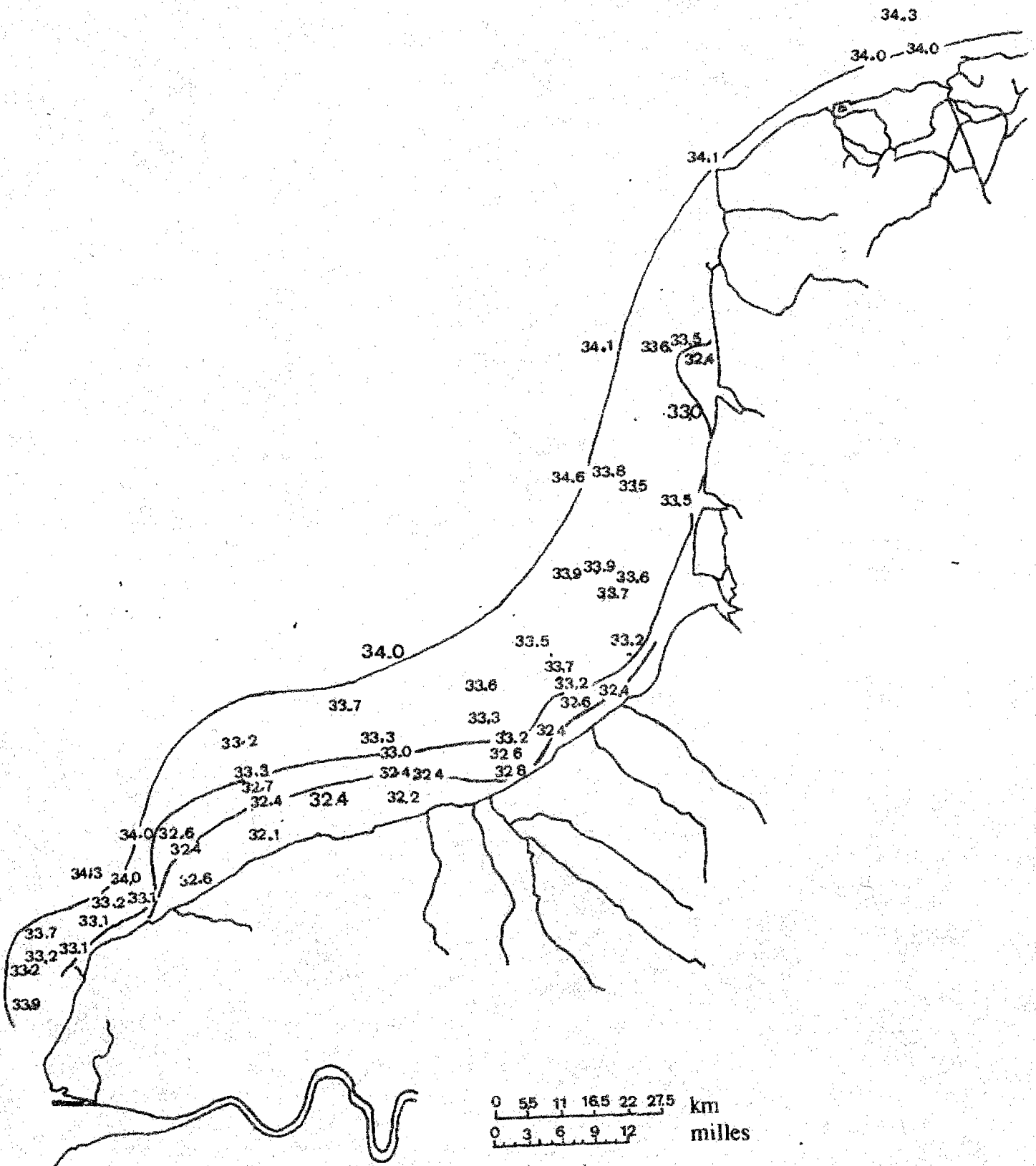
Les isohalines 32,4 ‰, 33 ‰ et 34 ‰ ont été représentées. Notons que les eaux dessalées de surface s'étendent plus au large par rapport aux isohalines correspondantes au fond (particulièrement en ce qui concerne 34 ‰). A cette période de l'année, bien que la pluviométrie ait été faible, on peut remarquer la présence d'une masse d'eau dessalée (inférieure à 32,4 ‰) paraissant osciller



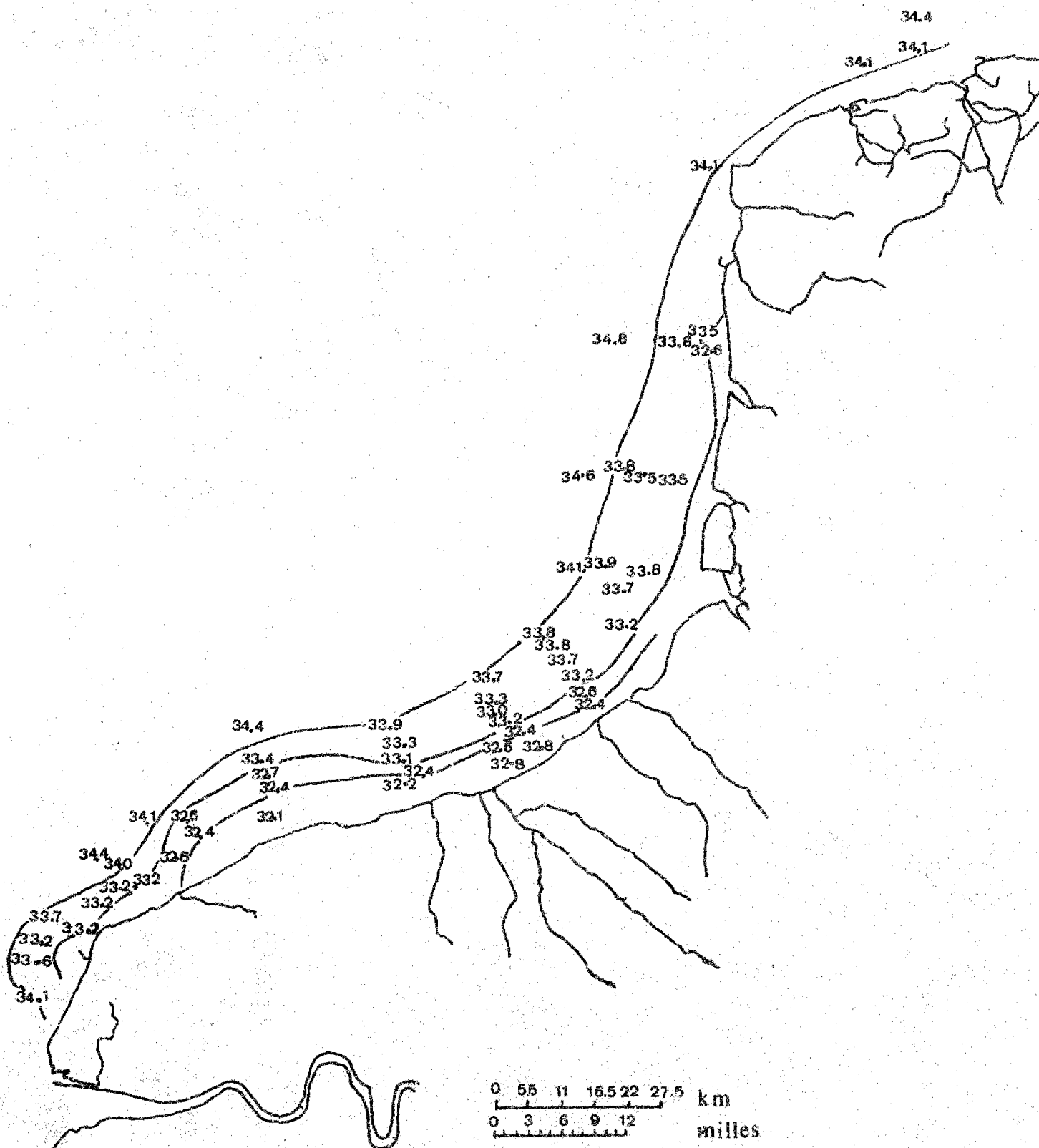
Températures de surface



Températures de fond



Salinités de surface, Isohalines 32.4, 33.0 et 34.0 ‰



Salinités de fond, Isohalines 32,4 ,33,0 et 34,0‰

de Dannes à Antifer, on peut envisager, outre l'apport d'eau douce de la Canche, de l'Authie, de la Somme, d'Yères, de l'Aulne, de Bethune, de la Varennes, de la Scie et de la Sâne, une éventuelle remontée des eaux de Seine à la faveur du courant de flot.

J3 - Oxygène dissous

Les résultats sont exprimés ml/l d'oxygène dissous à deux niveaux : surface et fond. La représentation graphique illustre les variations obtenues aux différentes stations (cf. figure n° 1, page 35).

On peut remarquer que les valeurs obtenues sont peu différentes aux deux niveaux considérés, excepté peut-être aux stations 60, 61 et 62 où l'écart est de l'ordre de 0,8 à 1,0 ml/l (radiale de Paluel).

On peut également noter l'inversion fréquente des maxima en faveur des teneurs de fond. La présence d'un courant de fond, ou d'un brassage important peut expliquer ce phénomène.

Tenant compte de la température moyenne de l'eau et de la salinité, la saturation est atteinte aux environs de 6,4 ml/l pour la première quinzaine et 6,60 pour la deuxième quinzaine. Les résultats sont généralement **très proches** des 100 % de saturation tant en surface que sur le fond.

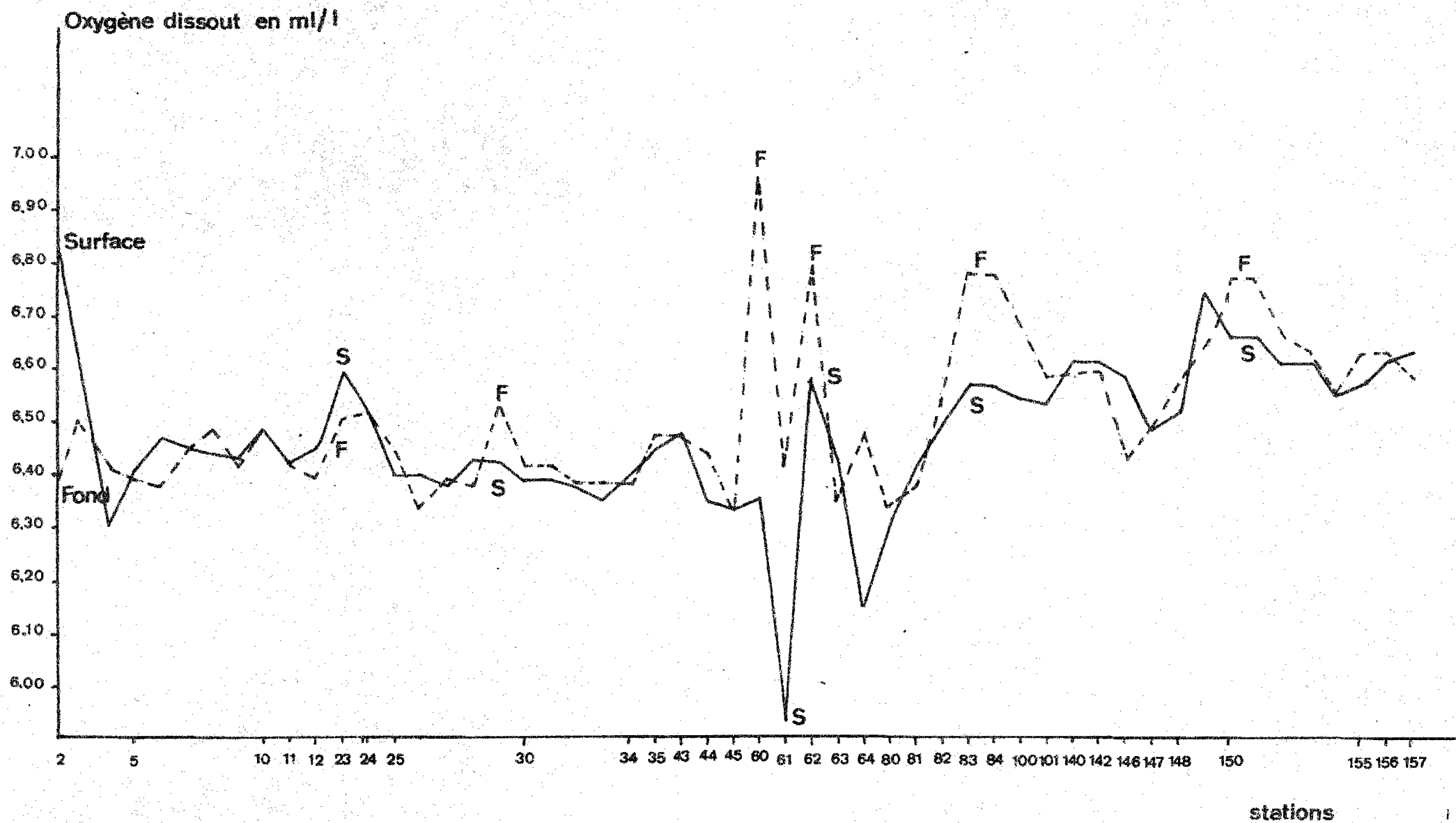
De plus l'abaissement de température signalé précédemment entraîne une légère augmentation des teneurs en oxygène dissous dans les stations plus relevées nordiques lors de la fin de la campagne.

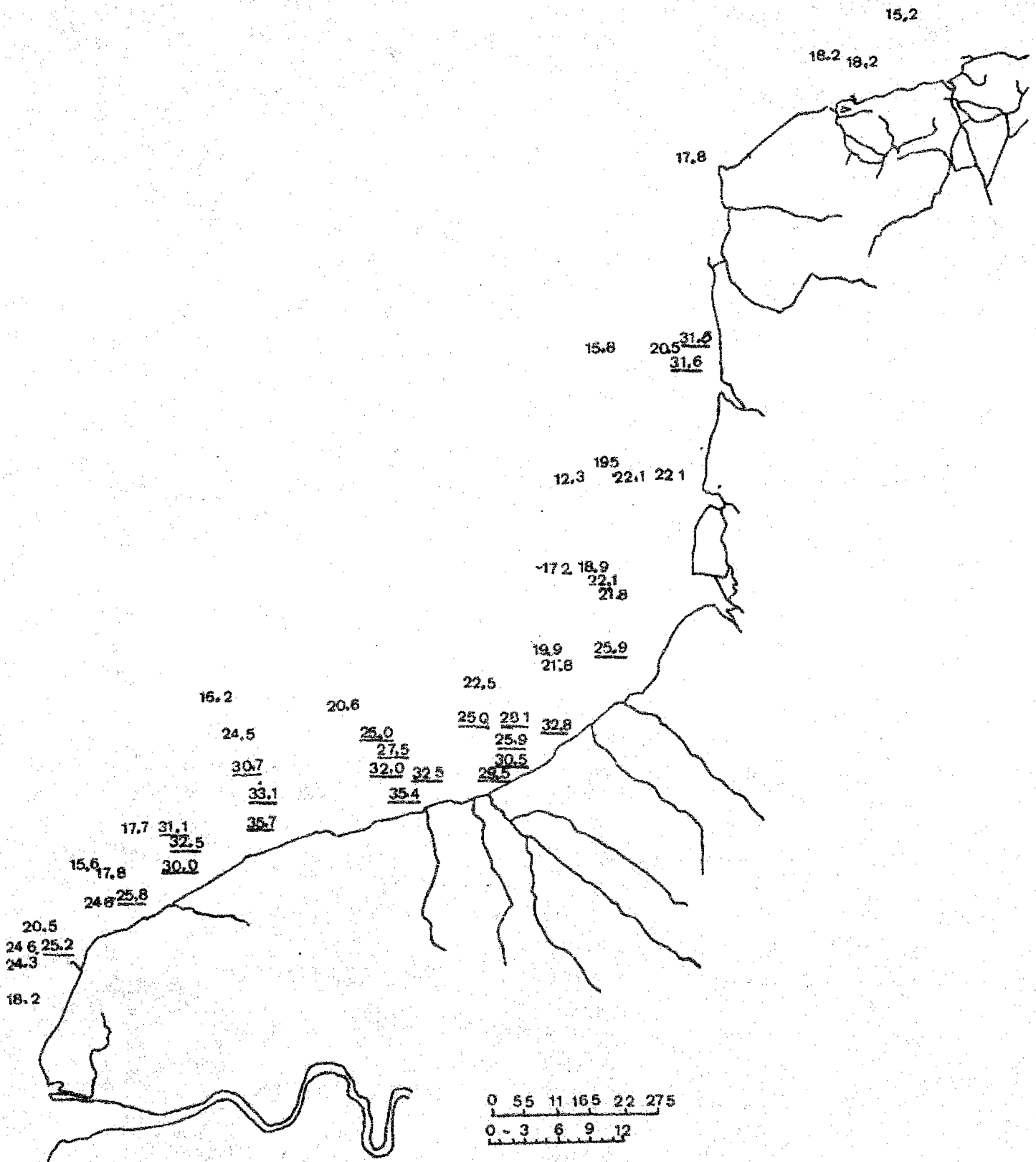
34 - Sels minéraux

Les valeurs obtenues sont représentées en fonction des deux niveaux : surface et fond sur les cartes n° V à VIII, pages 36 à 39.

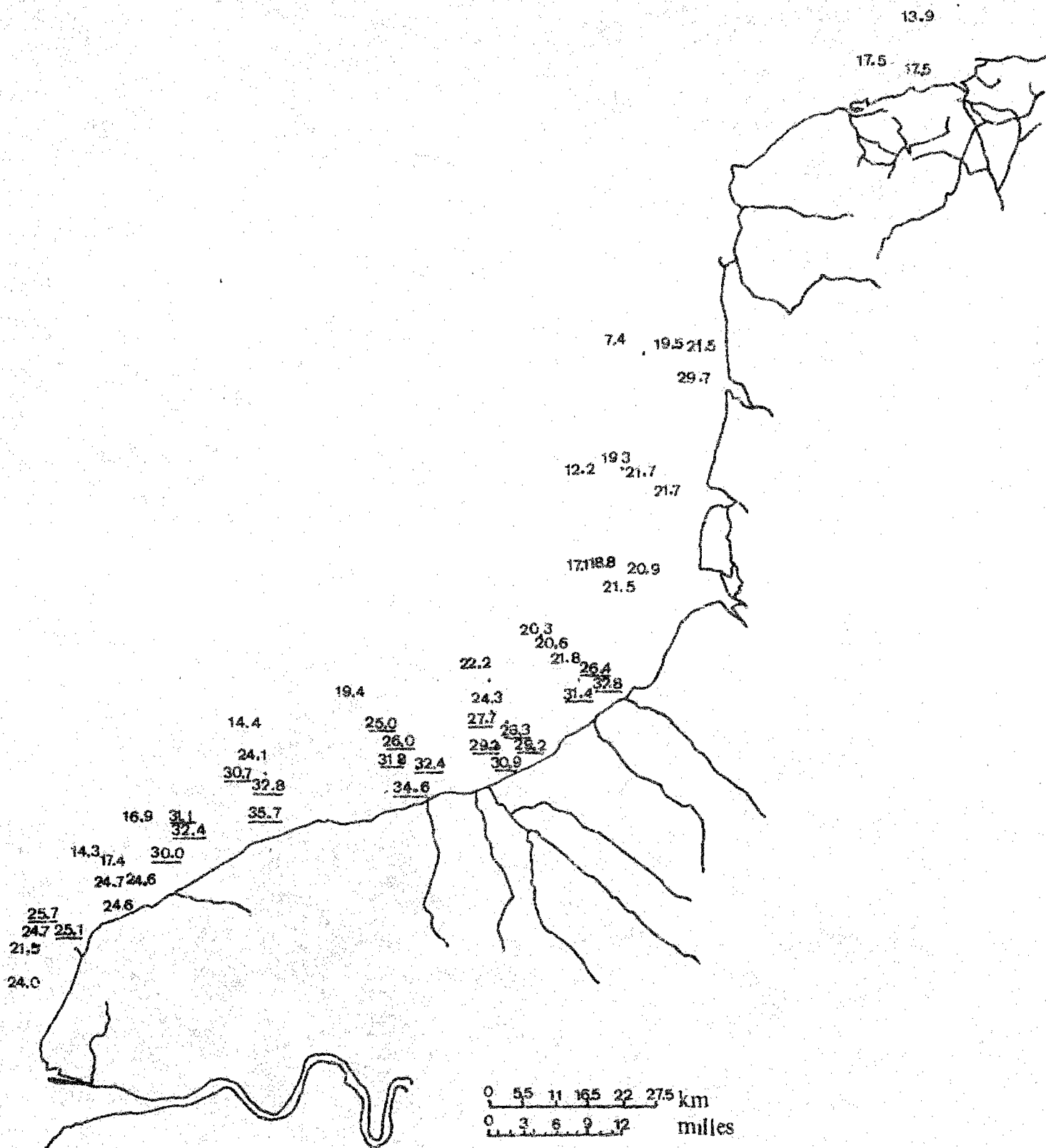
Elles sont exprimées en microatomegrammes par litre d'azote pour les nitrates (+ nitrites) et de phosphore pour les phosphates. Dans la suite du texte, par nitrates, l'on comprendra nitrates plus nitrites.

Variations des concentrations de surface et de fond en oxygène dissout



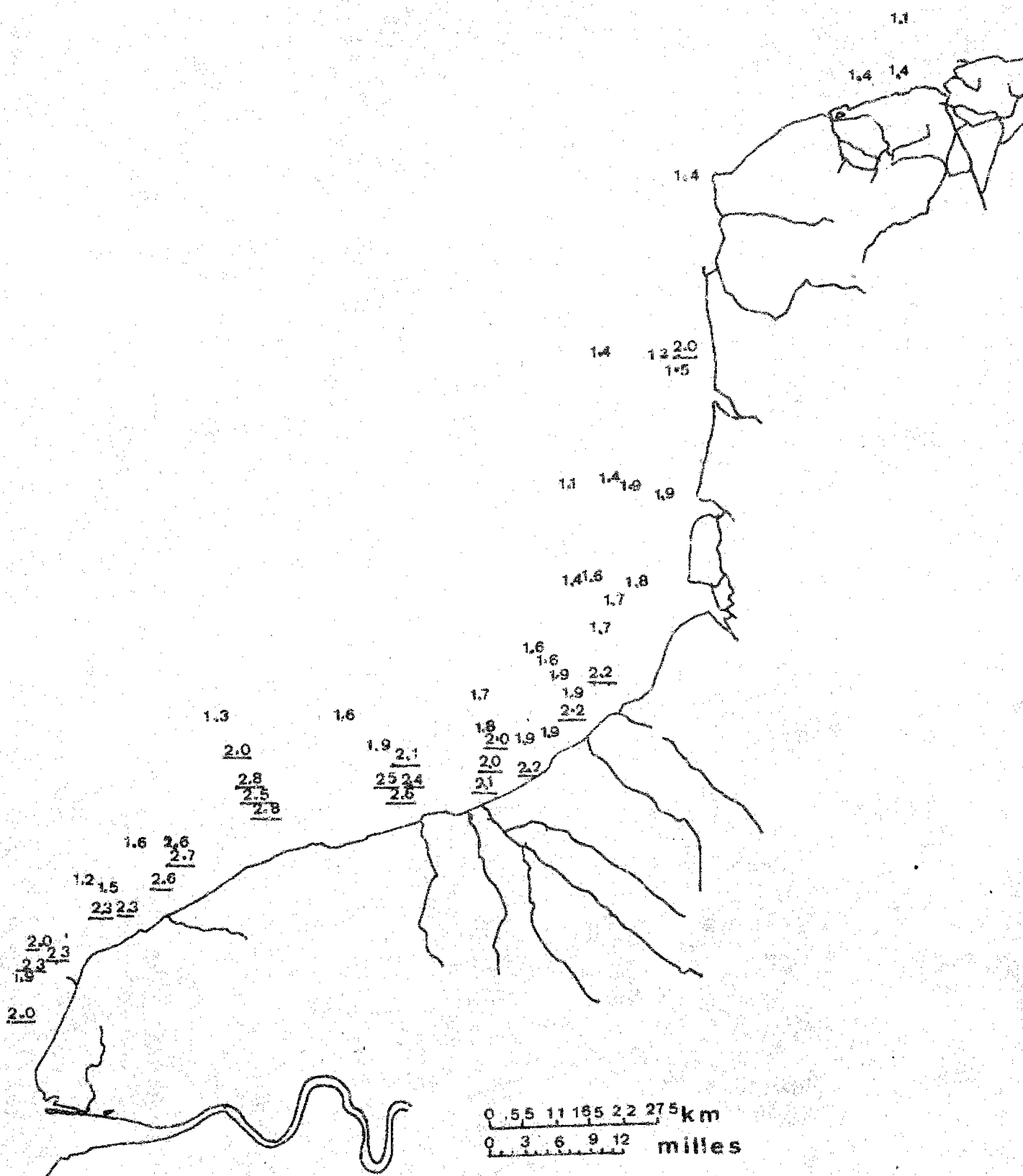


Nitrates de surface
(µatg / litre)



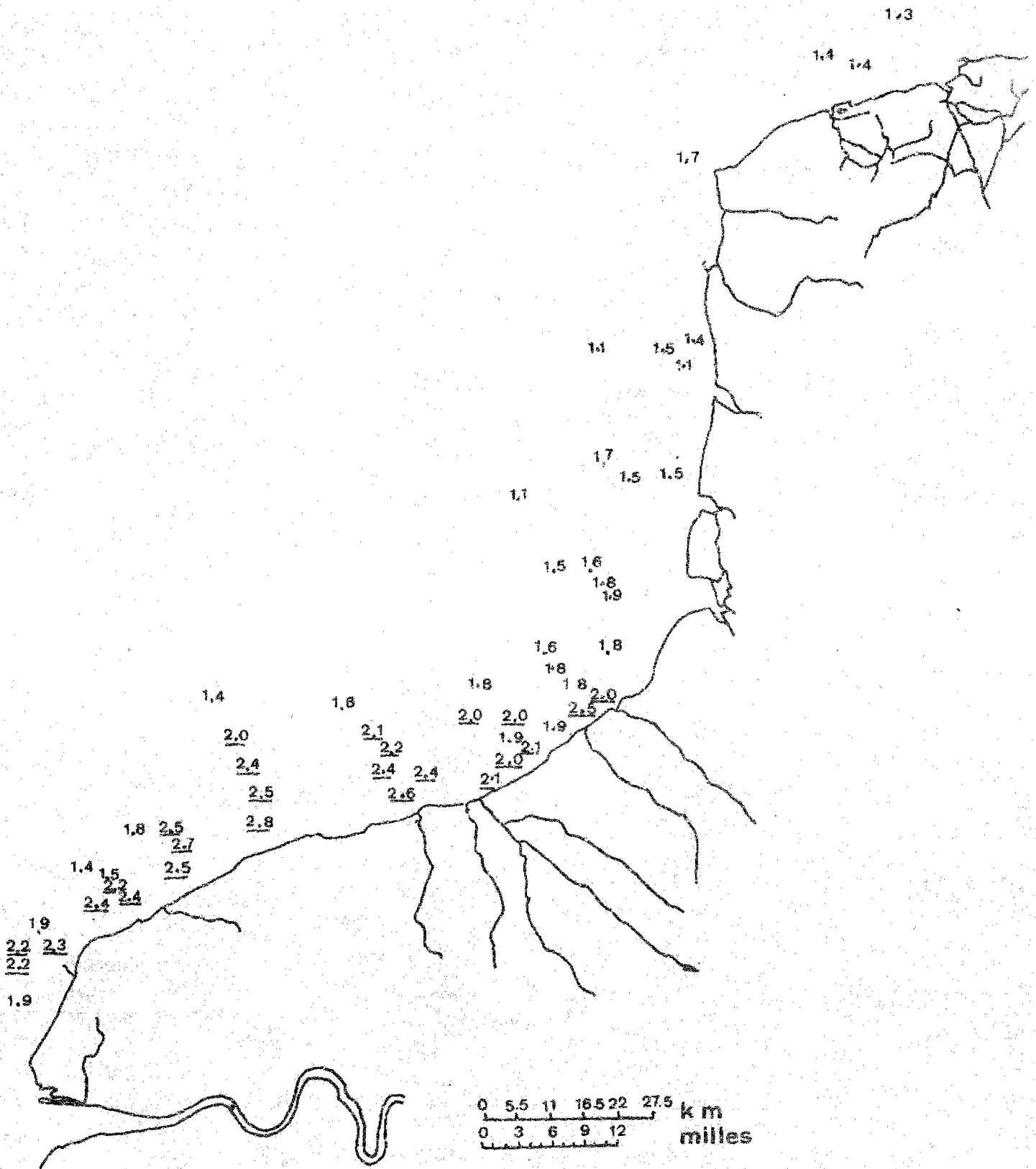
Nitrates de fond

($\mu\text{atg/litre}$)



Phosphates de fond

(μ at.g / litre)



Phosphates de surface
($\mu\text{atg/litre}$)

Les valeurs les plus élevées sont soulignées et correspondent en général, que ce soit pour les nitrates ou les phosphates, aux débouchés des estuaires. Les teneurs en nitrates sont élevées (entre 12,3 et 35,7/uatg/1) de même que les teneurs en phosphates (1,1 à 2,6 uatg/1). Cette situation semble correspondre à la reconstitution du stock de sels minéraux pendant la saison froide, ainsi qu'à l'apport des eaux fluviatiles.

4. Commentaire

Nous nous sommes attachés à représenter les variations quantitatives et qualitatives depuis Antifer jusqu'à Dunkerque, des espèces les plus représentatives du trophoplancton et de l'ichthyoplancton. Pour cela, d'une part ont été dressées des cartes de répartition quantitative par espèces, d'autre part pour chaque station, l'abondance des individus d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) par rapport au nombre total de planctontes de l'échantillon, est indiquée page 45 et représentée sous forme d'histogrammes dans les tableaux I à XVII après la page 65.

Dans la suite du texte, on entendra par :

- total des pêches
- ensemble des captures
- total des espèces

le nombre total d'individus récoltés, pour chaque échantillon, à chaque station.

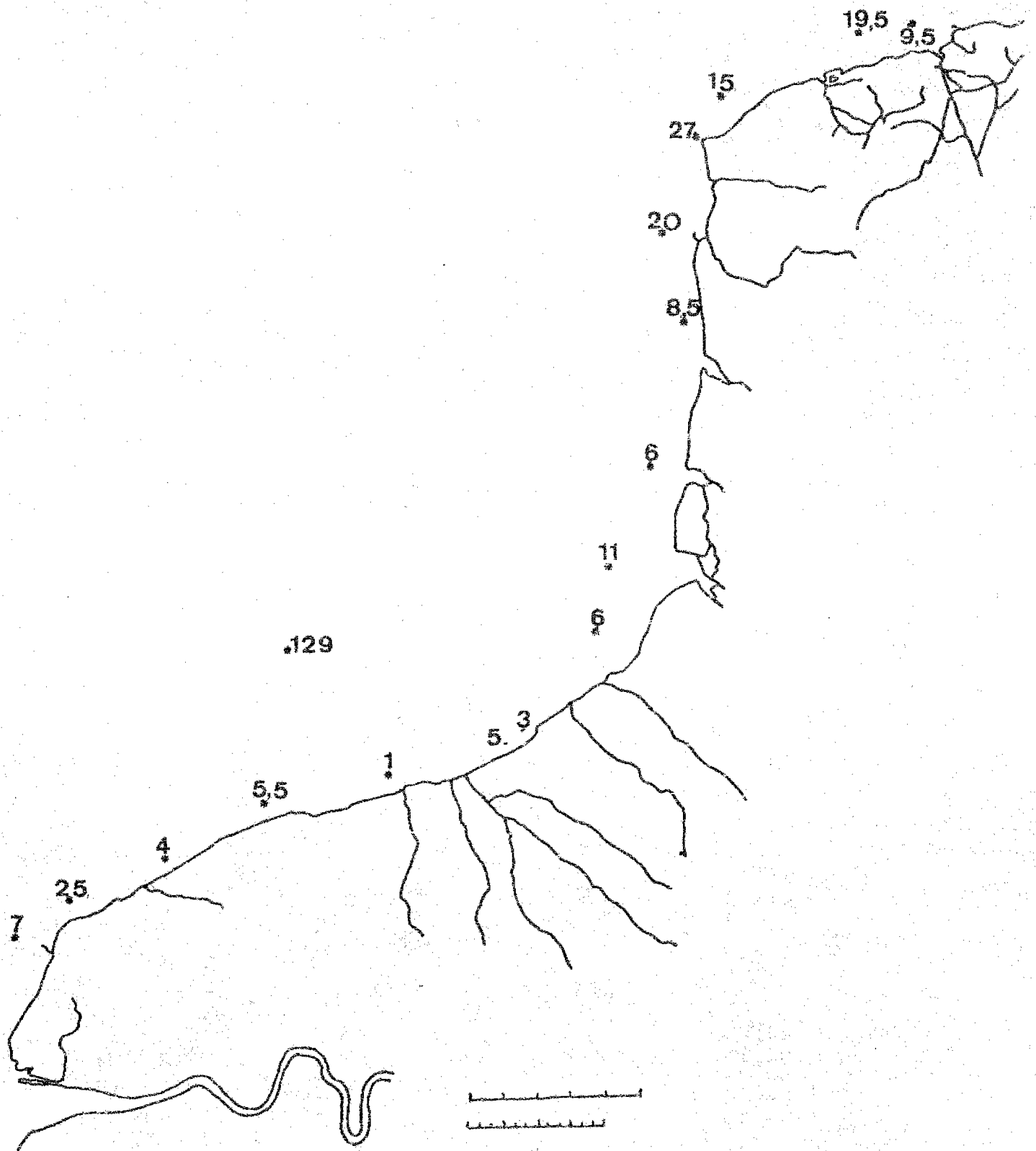
D'autre part, les pourcentages dont sont affectés certaines espèces d'organismes planctoniques, sans autre mention seront l'expression de l'abondance de leurs effectifs par rapport au total ci-dessus mentionné (abondance relative).

De même "pourcentage des pêches" désigne cette abondance relative.

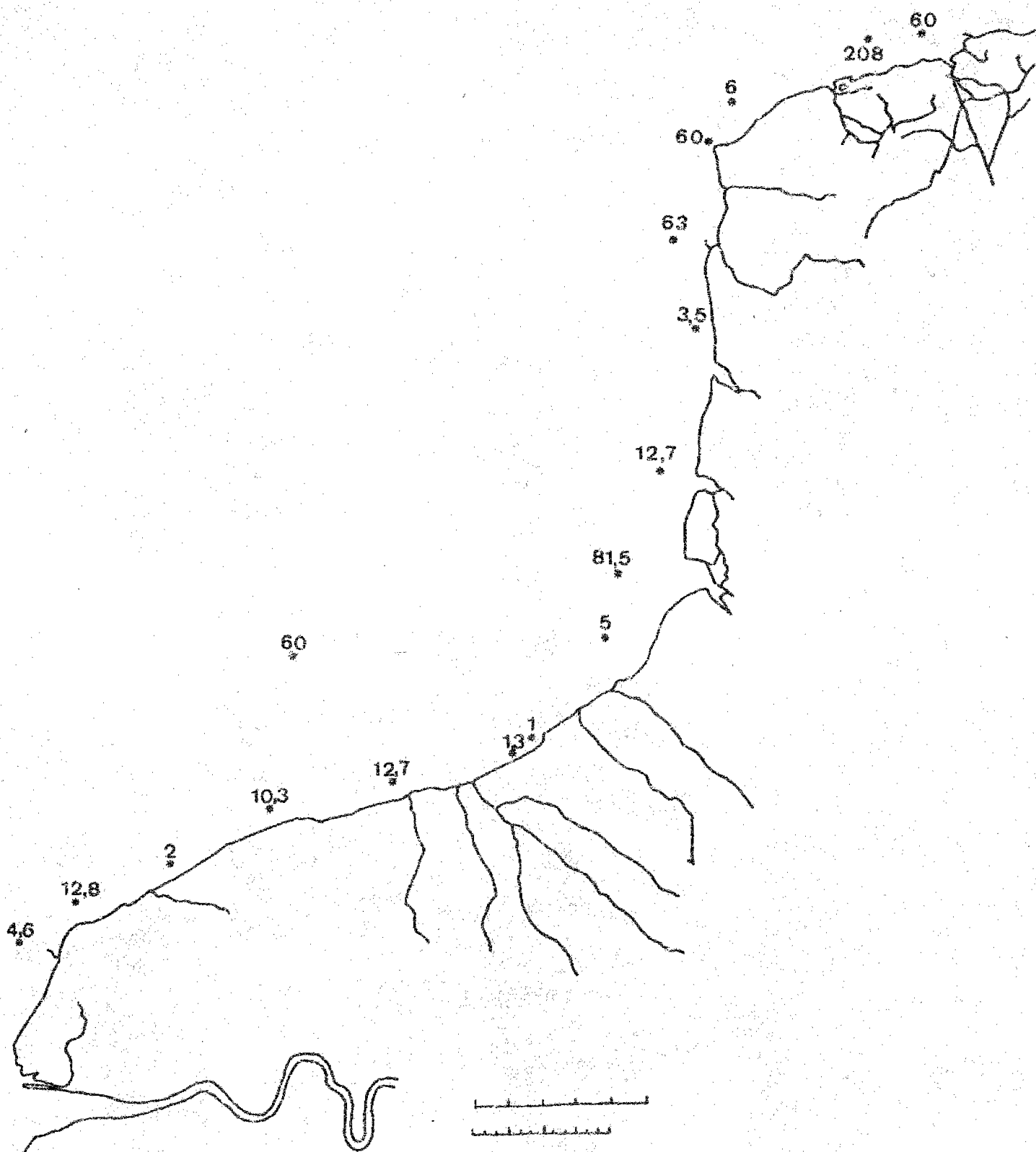
Pour le trophoplancton, les valeurs indiquées sont obtenues dans 100 m3 d'eau filtrée par l'ensemble des 4 filets Bongo. Pour l'ichthyoplancton, nettement moins abondant, les résultats seront exprimés pour 1 000 m3 d'eau filtrée.

Il est à noter la pauvreté quantitative de l'ensemble des pêches (voir carte du nombre total des trophoplanctontes, p.42). Seule la station la plus au large, devant St Aubin, avec 13 000 individus/100 m3 se distingue par les quantités relativement importantes de plancton. La zone du Cap Gris-Nez et Blanc-Nez, siège d'importants courants (3 à 4 noeuds) est néanmoins plus riche que le reste des prélèvements. Pour les larves de poissons, les stations les plus denses sont situées à Oye-Plage et devant la Baie de Somme (voir carte du nombre total de larves, page 43) tandis que pour les oeufs de poissons, Gravelines, la Baie d'Authie et la Baie de Somme sont des stations où le nombre des oeufs est le plus significatif (voir carte du nombre total des oeufs, p. 44). L'ordre de représentation des différents groupes sera le même que dans l'analyse spécifique préliminaire en se restreignant aux espèces principales. Nous étudierons donc successivement les Copépodes, Mysidacées, Chaetognathes, Décapodes et l'Ichthyoplancton.

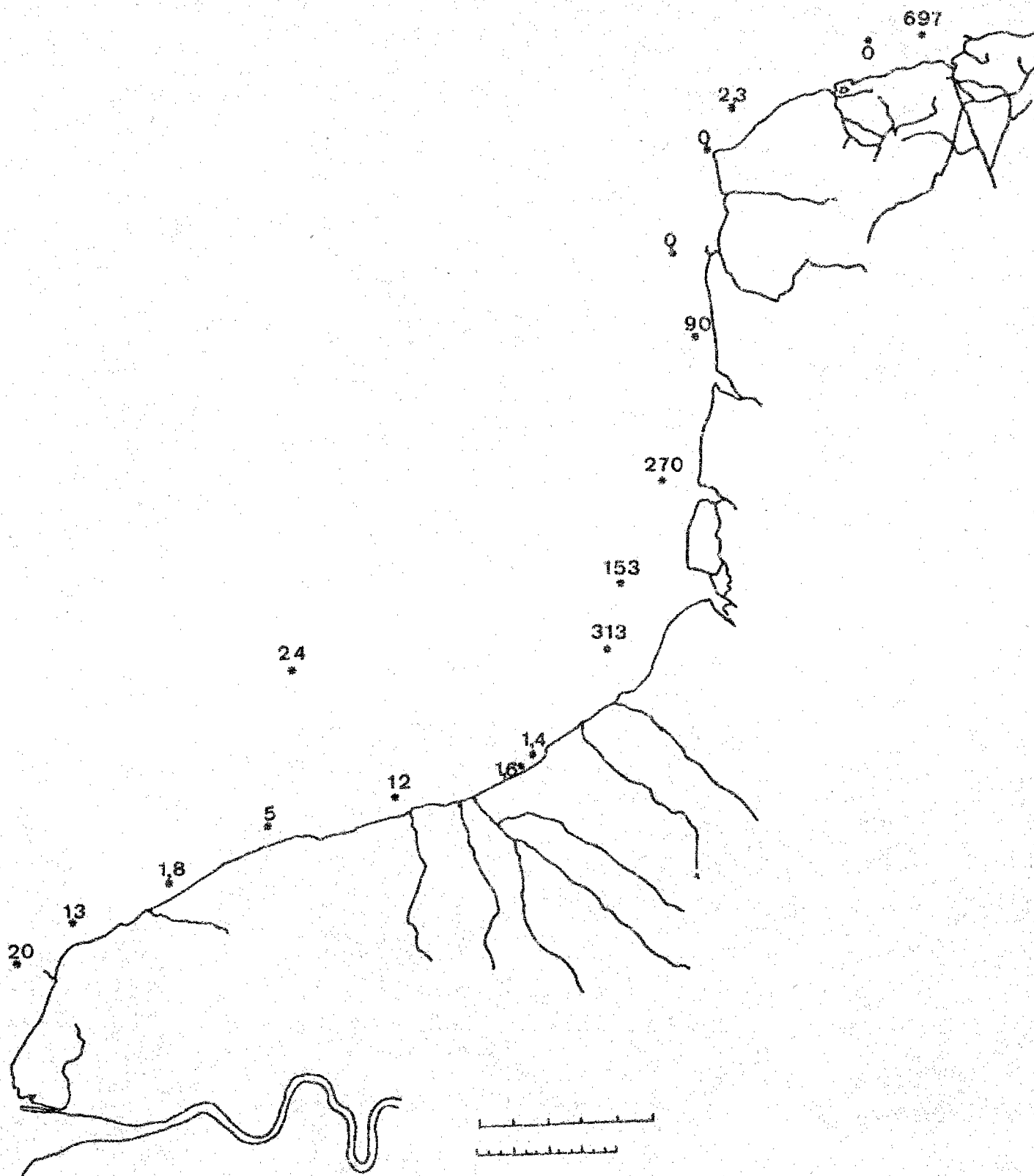
4.1. - Les Copépodes : Ils sont nettement majoritaires : 99,15 % pour la station du large et restent toujours supérieurs à 76 % avec une moyenne de



Nombre total de TROPHOPLANCTONTES par mètre cube filtré



Nombre total de larves de poissons par 1000 mètres cubes filtrés



Nombre total d' oeufs par 1000 mètres cubes filtrés

FRACTIONS DE POURCENTAGES PAR RAPPORT AUX PECHEES TOTALES

	Stations																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
COPEPODES M = 93,0	99,15	96,46	94,7	93,1	89,39	92,24	75,33	97,3	95,17	94,4	97,1	97,2	96,9	80,3	95,7	96,2	95,4

	Stations																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
LARVES DE DECAPODES M = 3,15	0,45	3,39	0,18	0,51	9,1	0,81	15,7	0,18	1,2	4,12	1,9	0,13	0,53	6,1	3,78	2,1	3,5

	Stations																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
MYSIDACES M = 1,97	0,03	0,16	1,6	0,07	3,1	4,5	10,6	1,1	2,1	0,3	0,35	2,35	0,26	6,6	0,2	0,09	0,1

	Stations																
	13	23	27	31	35	46	64	82	83	140	142	147	148	151	159	178	179
CHAETOGNATHES M = 0,7	0,16	0,5	2,6	0,7	2,8	1,5	0,7	0,85	0,7	0,2	0,5	0,03	0,01	0,3	0,1	0,1	0,2

93 % du total des pêches (tableaux des %, page 45). Le nombre d'espèces est cependant peu élevé, nous n'en avons déterminé que 15.

Acartia clausi : C'est une espèce atlantique qui est largement représentée du Golfe de Gascogne jusqu'en Norvège et jusqu'aux Iles Féroé avec une légère tendance néritique. Elle est présente dans toutes les stations, et nous pouvons compter de 10 à 2 500 individus pour 100 m3 représentant des pourcentages variant de 5,2 % à Paluel à 20 % à la station du large de St Aubin. La moyenne de l'abondance se situant autour de 15 % du total des pêches. Les plus forts pourcentages sont obtenus au large de St Aubin et devant l'estuaire de l'Authie (voir page 47).

Temora longicornis : Cette espèce est considérée comme ayant une tendance boréale quoique côtière, elle présente généralement un pic de maximum d'abondance à une certaine distance vers le large avec une plus faible représentation près des côtes. Elle semble se reproduire en Manche à la fin de la saison estivale. Temora longicornis est présent dans toutes les stations de manière uniforme pour l'ensemble des stations côtières du Sud avec des valeurs oscillant de 10 à 50 individus pour 100 m3 d'eau filtrée. Au nord et au large, le nombre d'individus est nettement plus élevé puisqu'il peut dépasser 2 000 pour 100 m3 d'eau filtrée. Les pourcentages qu'occupe cette espèce dans le total des pêches varie de 1,3 % à Antifer et 33 % en Baie de Somme et à Gravelines. Cette espèce semble être dominante dans les zones à forts courants, ce qui peut expliquer son abondance plus importante au large et au nord et particulièrement au devant du Cap Gris-Nez (voir carte page 48).

Para et Pseudocalanidae : Nous avons trouvé surtout deux espèces de copépodes : Paracalanus parvus et Pseudocalanus elongatus. Nous avons regroupé l'ensemble de ces espèces car, d'une part, sous l'angle des relations trophiques, leur devenir est identique, et que d'autre part, très nombreux étaient les copépodites, dont la détermination précise se serait révélée trop longue.

Pseudocalanus elongatus et Paracalanus parvus : Typiquement boréale, Paracalanus parvus est plus tempérée. Néritiques, elles sont très communes en Manche Est et en Mer du Nord. Ces groupes de copépodes sont présents à toutes les stations et sont souvent les espèces les plus abondantes des copépodes variant entre 7 600 (pour 100 m3) à la station du large et 200 en Baie d'Authie. Ils représentent des pourcentages de 75 % au Val du Prêtre, à Penly, à Vattetot et à Boulogne avec un pourcentage minimum de 20 % par rapport à l'ensemble des captures au Cap Gris-Nez. Ces ^{copépodes et} copépodites étaient présents en forte densité dans les stations au Nord de Boulogne avec les plus deux maxima d'abondance, l'un au large de St Aubin et l'autre à Vattetot (voir carte page 49).

Centropagidae : Nous avons trouvé deux espèces nettement différentes : Centropages hamatus et Centropages typicus.

Ces deux espèces sont présentes dans pratiquement l'ensemble des pêches avec des pourcentages respectifs variables (voir tableau page 14). Ils sont regroupés

REPARTITION QUANTITATIVE DU ZOOPLANKTON

=====

COPEPODES

MYSIDACES CHAETOGNATHES LARVES DE DECAPODES

Ammodytes dubius

pour 100 m3

pour 100 m3

pour 100 m3

> 1 500 individus/100 m3

> 100

> 100

500 < n < 1 500 < Ind/100 m3

50 < n < 100

50 < n < 100

100 < n < 500

10 < n < 50

10 < n < 50

10 < n < 100

5 < n < 10

5 < n < 10

0,1 < n < 10

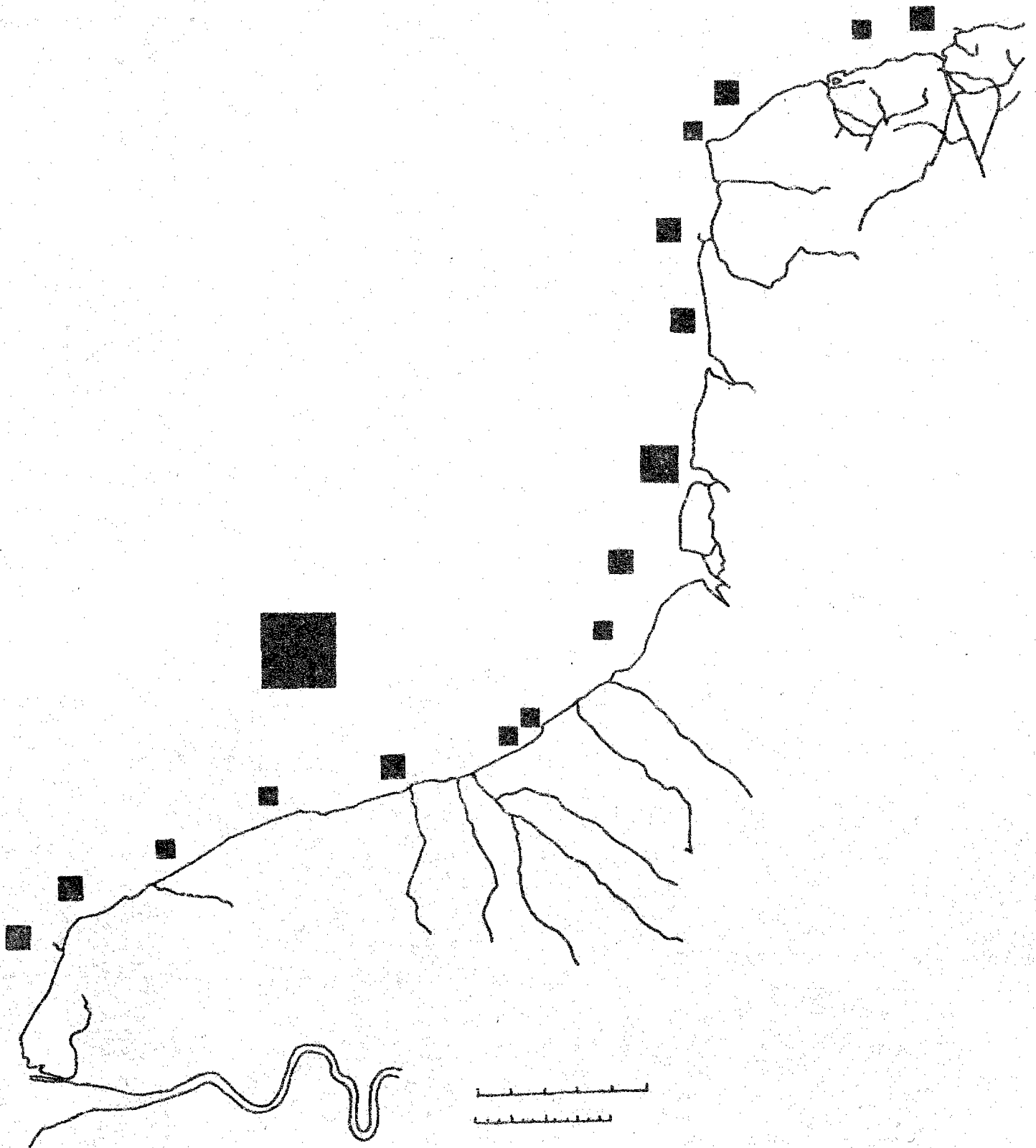
0,01 < n < 5

0,01 < n < 5

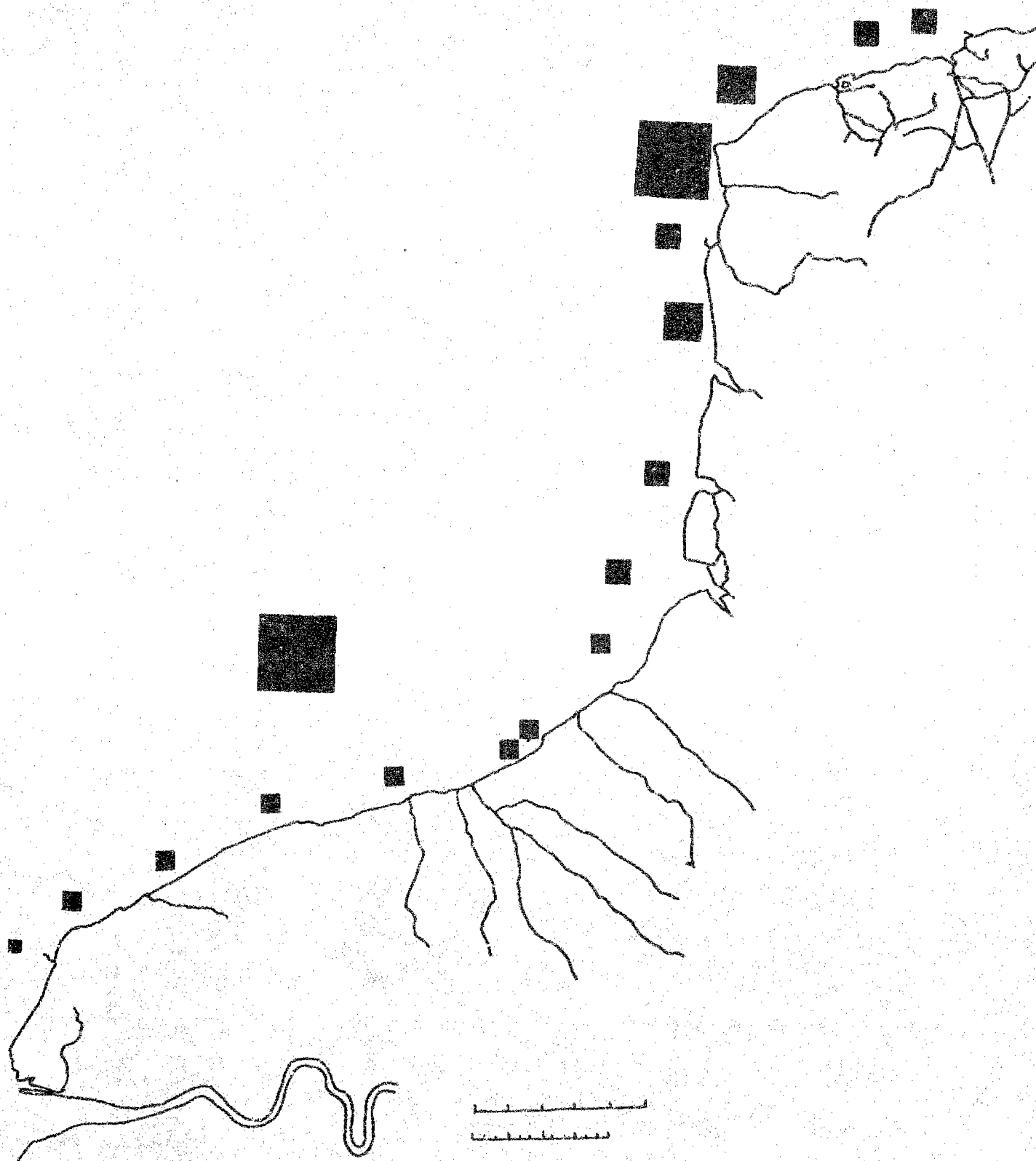
Absent

Absent

Absent



Copépodes - *Acartia clausi*



Copépodes - *Temora longicornis*



Copépodes-Paracalanidae Pseudocalanidae

pour les cartes de répartition et les histogrammes de fréquences car ils occupent généralement une faible place dans le total des pêches.

Centropages hamatus est une espèce néritique à tendance boréale, abondante en Manche, Mer du Nord et Baltique, Norvège et Féroé. Cette espèce affectionne les eaux de basses salinités tandis que Centropages typicus qui présente la même répartition est plus euryhaline, ce qui lui permet de s'adapter à des variations de salinité du milieu.

Centropages hamatus présente la même distribution que Sagitta setosa et peut représenter un bon indicateur de salinité des eaux de la Manche.

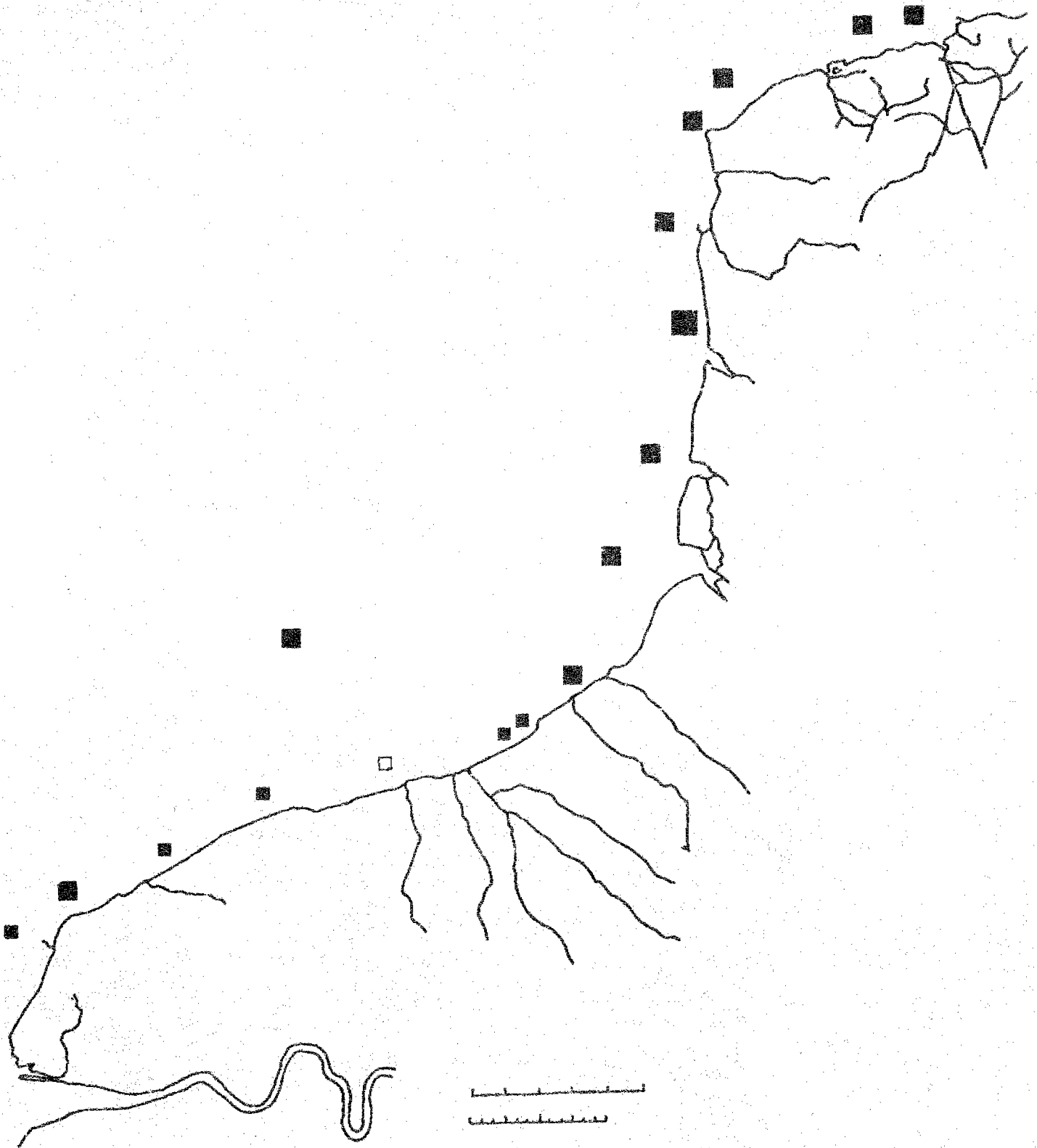
L'abondance de ce groupe de copépodes varient entre 50 individus (par 100 m³) en Baie d'Authie (exclusivement représentés par des C. hamatus) et zéro au devant de St Aubin. Centropages hamatus est le plus abondant devant les estuaires de la Canche, de l'Authie et de la Somme. Les Centropagidae sont représentés avec des pourcentages par rapport au total des planctontes pêchés avec un maximum de 17 % en Baie de Canche et un minimum de 0,1 % à Paluel.

Les Harpacticoïdes pélagiques : Ils sont représentés par au moins trois espèces : Euterpina acutifrons, Microstella norvegica et Clytemnestra scutella (voir carte page 52).

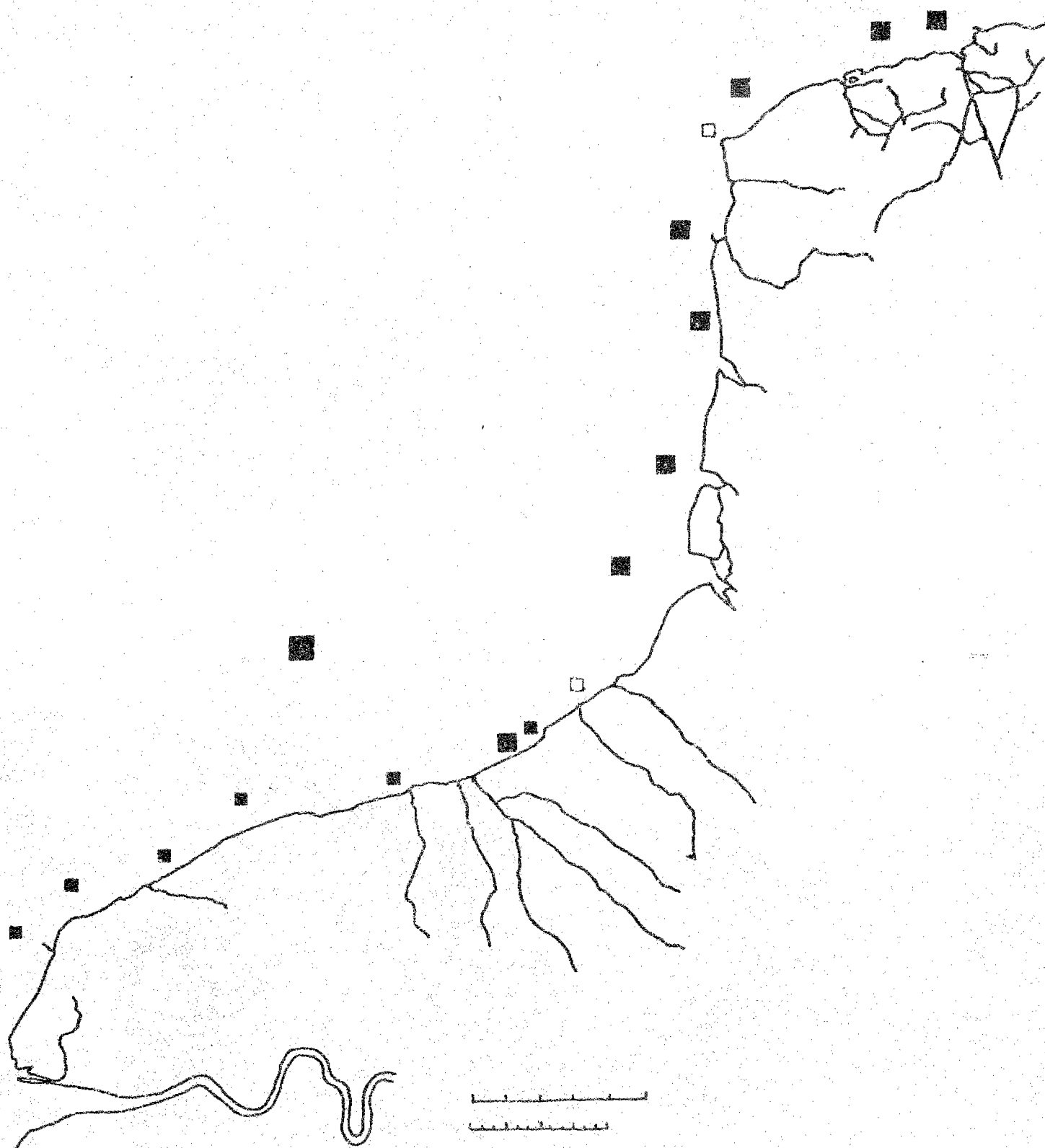
Euterpina acutifrons est nettement l'espèce dominante. La faible abondance de ce groupe nous a conduit à regrouper les trois espèces précédentes. Ce sont des espèces cosmopolites pélagiques que l'on rencontre dans toutes les mers, exceptées les mers polaires. A la station au large, nous avons 190 individus/m³ d'eau filtrée, tandis qu'au Cap Gris-Nez et en Baie de Somme, ils sont totalement absents. Ils représentent 5,5 % des pêches en Baie de Canche et seulement quelques dixièmes de pourcentage dans de nombreuses stations. Leur répartition est donc hétérogène avec généralement un faible nombre d'individus pêchés.

Les Harpacticoïdes benthiques : Il a été pêché deux espèces d'Harpacticoïdes benthiques grâce aux traicts obliques qui portaient près du fond.

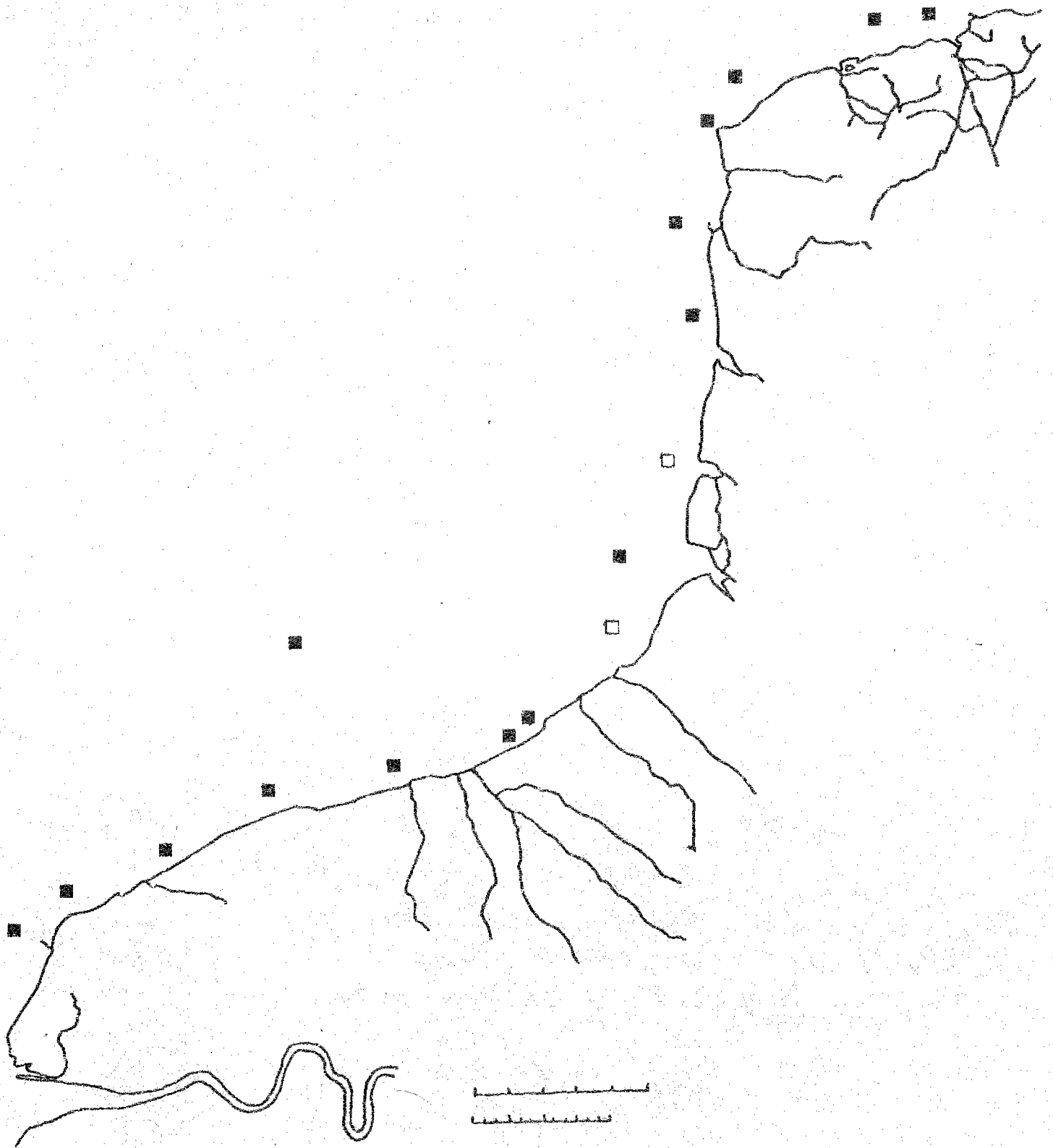
La répartition quantitative de ces espèces fait apparaître une certaine uniformité dans l'ensemble du littoral avec des pêches oscillant entre 7 individus pour 100 m³ au Cap d'Antifer et souvent moins de 1 individu par 100 m³ d'eau filtrée dans les autres stations. Ils sont toujours, dans nos pêches, nettement moins bien représentés que les Harpacticoïdes pélagiques et dépassent 1 % des espèces seulement aux stations du Cap d'Antifer, de Val d'Ausson et de Penly (voir carte page 53).



Copépodes-Centropages hamatus et typicus



Copépodes • Harpacticoides pélagiques



Copépodes-Harpacticoïdes benthiques

Oithona nana : C'est une espèce généralement connue pour être présente dans les eaux légèrement dessalées. Elle est néritique et généralement abondante en Manche Est et au Sud de la Mer du Nord. Elle est cependant absente de nombreux : de nos prélèvements et le faible nombre d'individus présents dans nos pêches ne peut pas nous permettre d'aborder sa répartition. A la station du large la mieux représentée, nous trouvons 22 individus pour 100 m³ d'eau filtrée formant 0,17 % du total des pêches. Au Cap d'Antifer, Oithona nana atteint 0,4 % du nombre d'individus récoltés, c'est le pourcentage le plus élevé (voir carte page 55).

4.2. - Les Mysidacées : Nous avons trouvé 4 espèces de Mysidacées : Mesopodopsis slabberi, Paramysis spiritus, Gastrosacchus spinifer et Mysis ornata. Le nombre des individus par 100 m³ d'eau filtrée est faible, il ne dépasse guère plus de 20 individus pour 100 m³, mais la biomasse que représente les Mysidacées est importante et leur rôle dans l'alimentation de nombreuses espèces est non négligeable.

Mesopodopsis slabberi : est l'espèce dominante, c'est une espèce boréale comme en Manche, Mer du Nord et Baltique. Cette espèce côtière est présente dans tous les échantillons avec un nombre d'individus par 100 m³ d'eau filtrée, variant de 22 individus à Paluel à 1 individu en Baie de Somme et en Baie d'Authie (voir carte page 56).

Paramysis spiritus : est présente seulement dans 10 stations. C'est une espèce à affinité nordique fréquente en Manche, Mer du Nord, Baltique et Norvège. Elle est peu nombreuse, les femelles avaient pondu récemment et les larves et juvéniles représentent une part importante des pêches. Au Cap Gris-Nez, station où l'espèce est la plus dense, nous avons pêché 45 individus par 100 m³ d'eau filtrée; dans les autres prélèvements, seulement quelques individus ont été pêchés (voir carte page 57).

Gastrosacchus spinifer : Elle est présente seulement dans 8 stations et avec des effectifs toujours réduits. Son aire de répartition se situe en Manche, Mer du Nord, Irlande et Norvège. Mais, dans nos pêches, elle n'est jamais abondante. La station où cette espèce est la mieux représentée est la Baie d'Authie avec seulement 7 individus pour 100 m³ d'eau filtrée (voir carte page 58).

Mysis ornata : Cette espèce nordique a été trouvée occasionnellement et en faible nombre à Paluel et au Cap Gris-Nez.

REPARTITION QUANTITATIVE DU ZOOPLANCTON

=====

COPEPODES

pour 100 m³
 $> 1\ 500$ individus/100 m³

$500 \leq n \leq 1\ 500$ Ind/100 m³

$100 \leq n \leq 500$

$10 \leq n \leq 100$

$0,1 \leq n \leq 10$

Absent

MYSIDACES CHAETOGNATHES LARVES DE DECAPODES

pour 100 m³
 > 100

$50 \leq n \leq 100$

$10 \leq n \leq 50$

$5 \leq n \leq 10$

$0,01 \leq n \leq 5$

Absent

Ammodytes dubius

pour 100 m³
 > 100

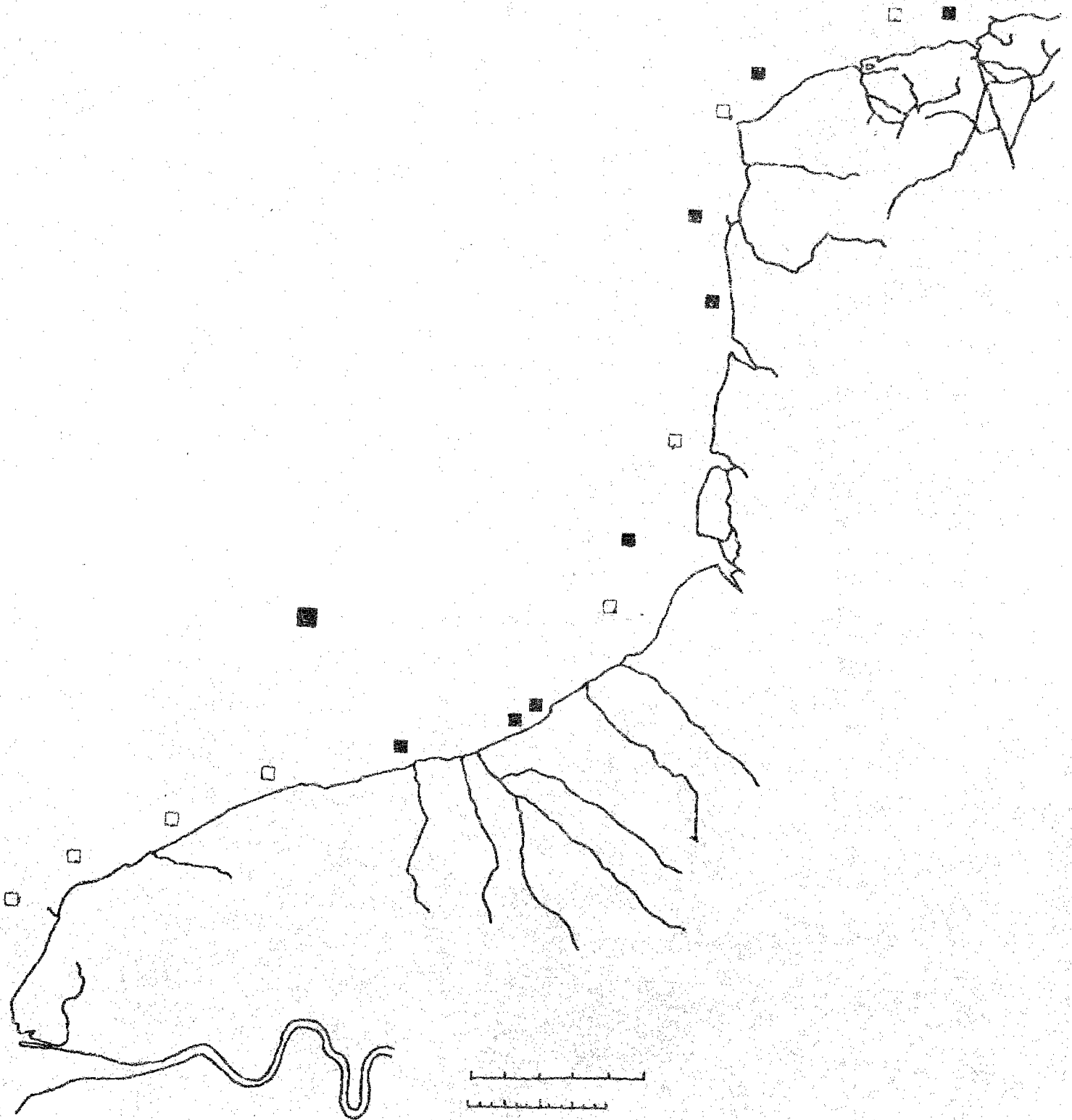
$50 \leq n \leq 100$

$10 \leq n \leq 50$

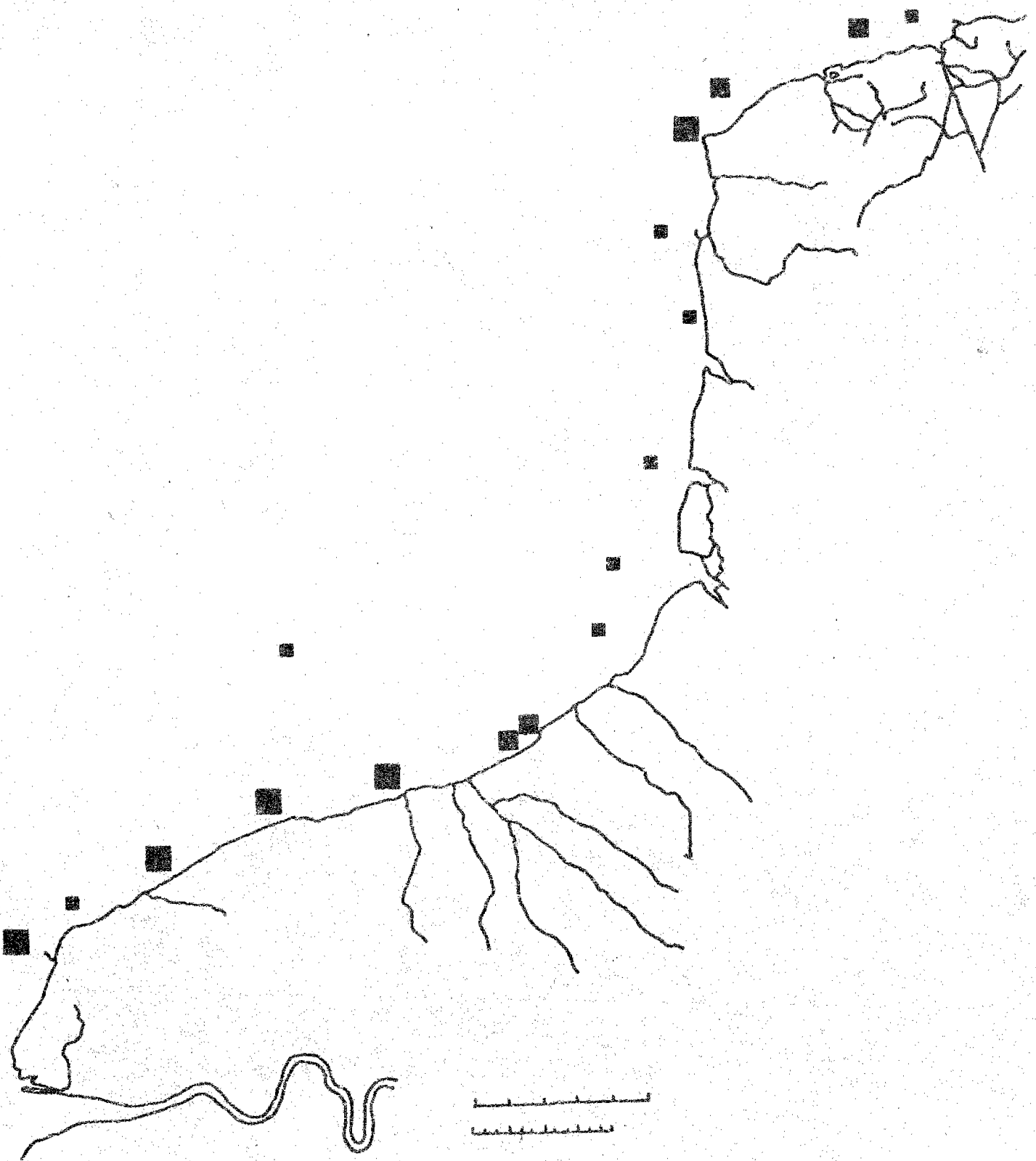
$5 \leq n \leq 10$

$0,01 \leq n \leq 5$

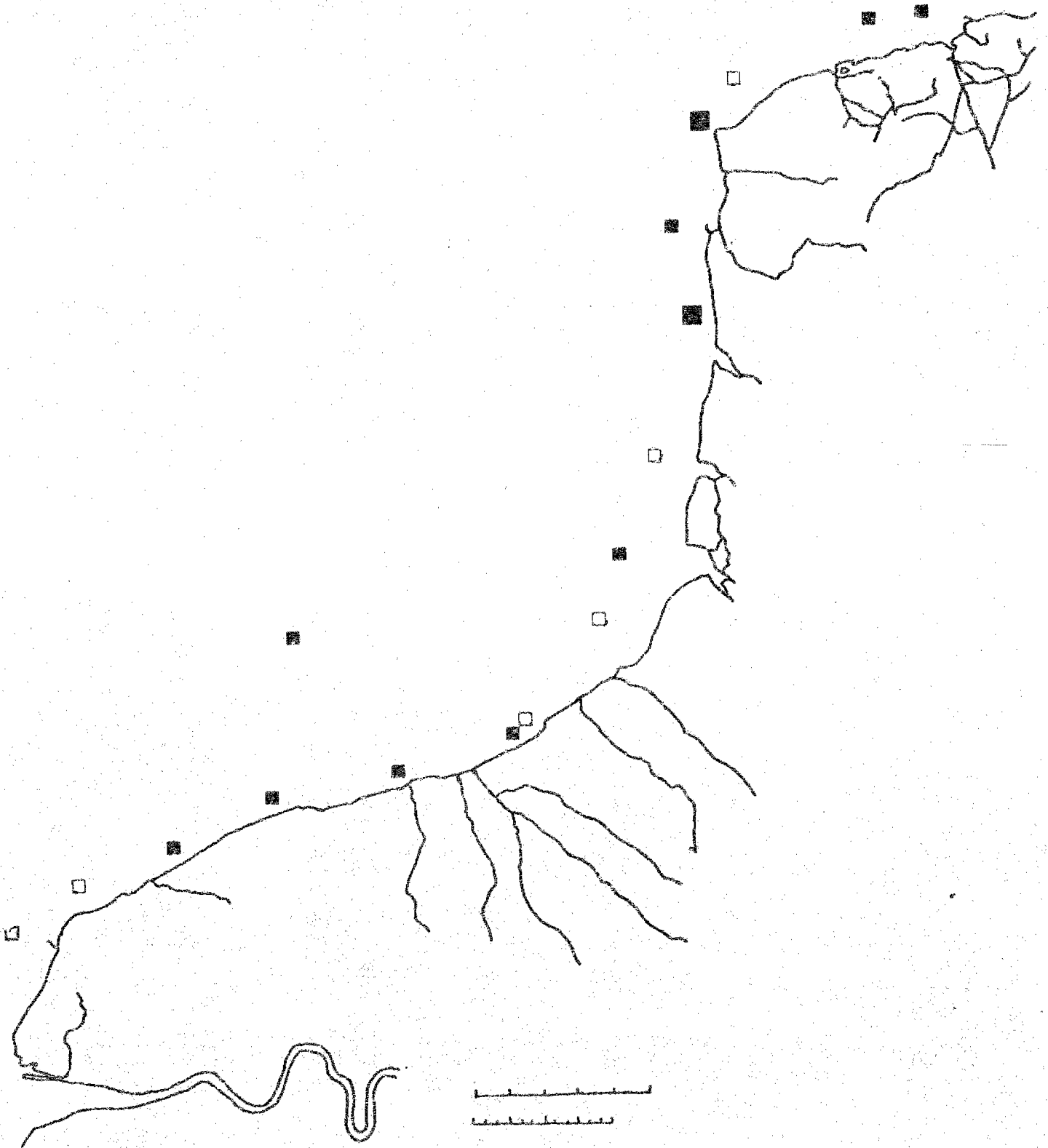
Absent



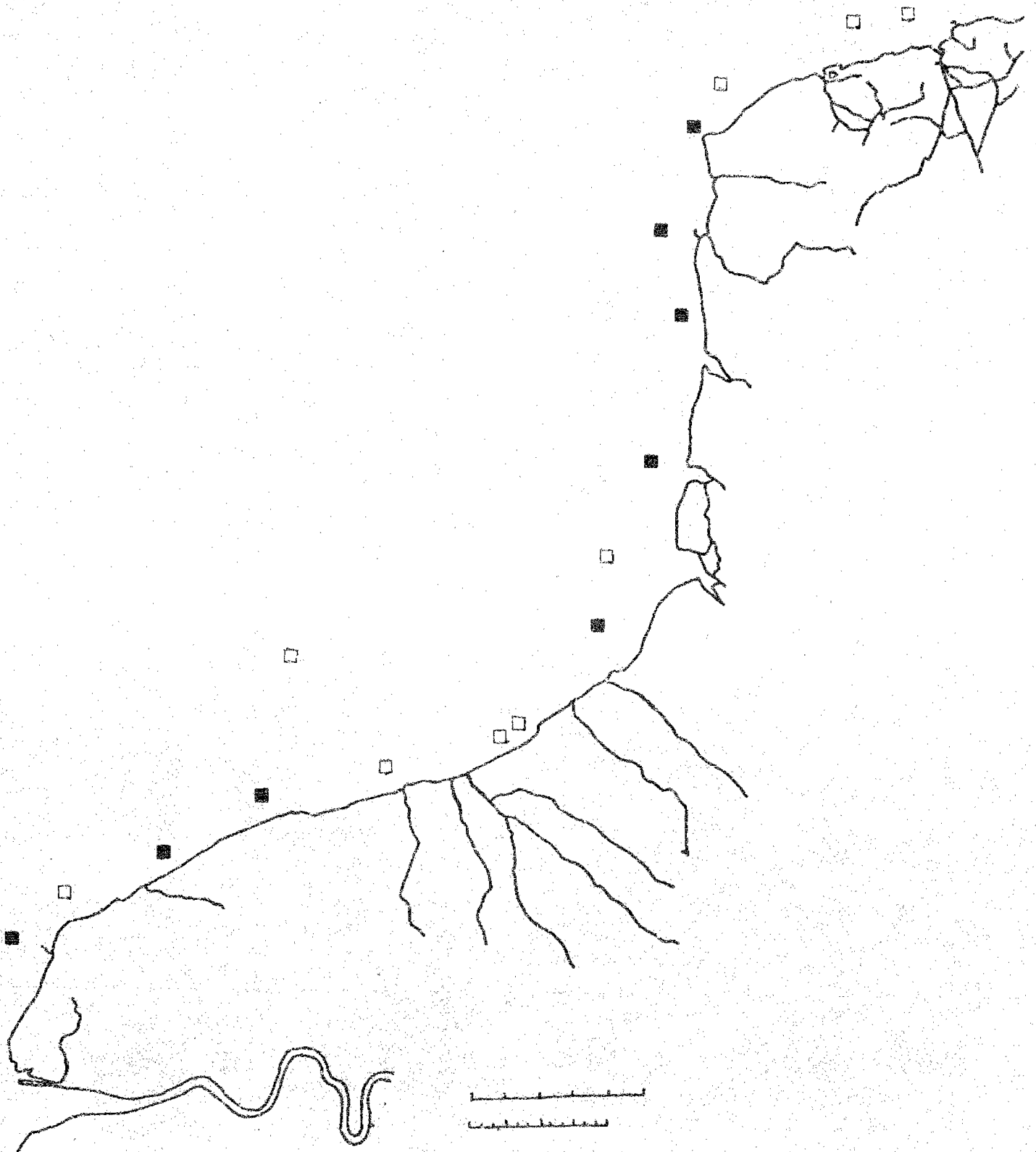
Copepodes - *Oithona nana*



Mysidacés Mésopodopsis slabberi



Mysidacés - Paramysis spiritus



Mysidacés. *Gastrosaccus spinifer*

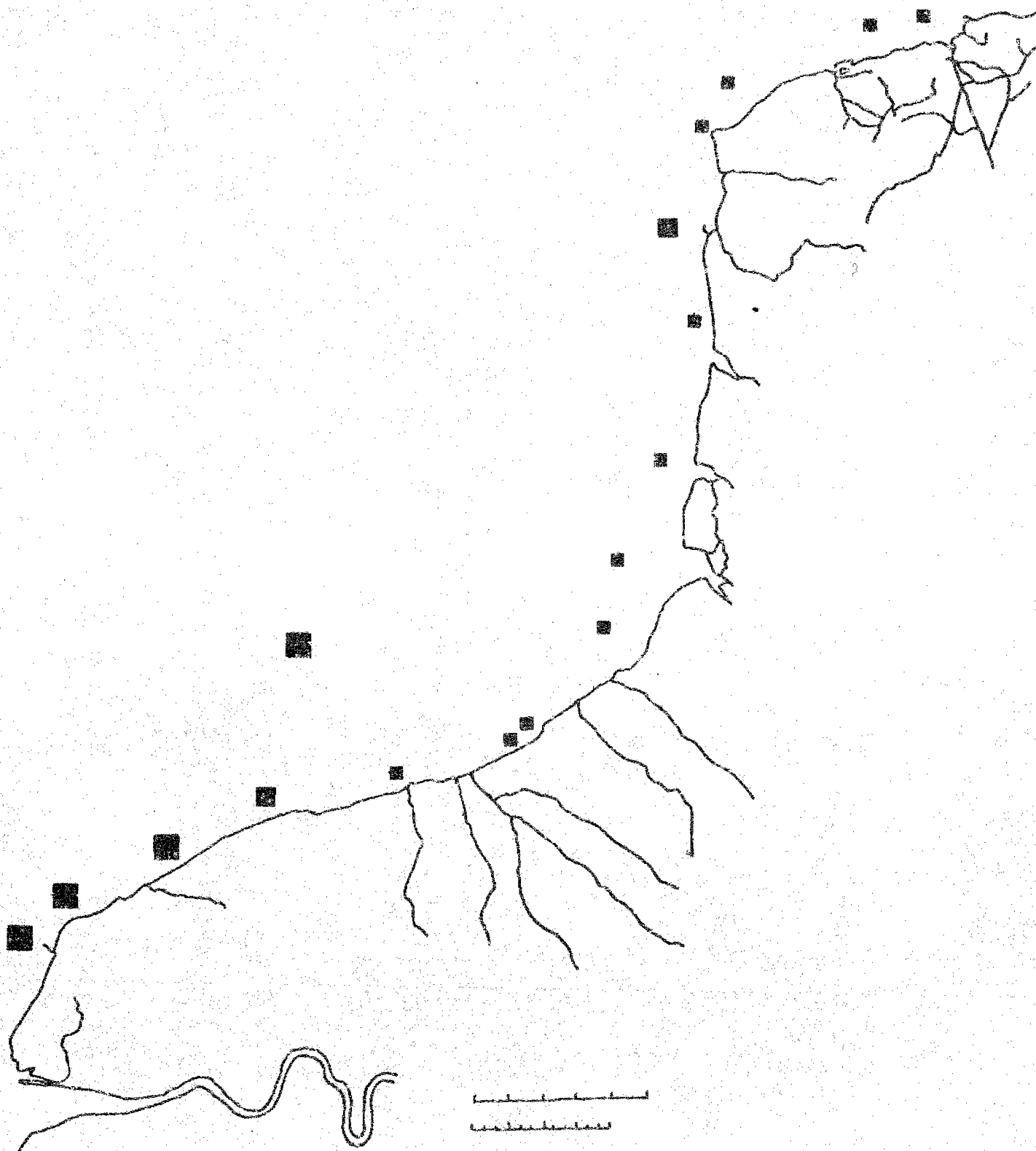
4.3 - Euphausiacées :

Nyctiphanes conchii est la seule espèce trouvée et ce en petit nombre, dans seulement 5 stations. Cette Euphausiacée est considérée comme caractéristique et indicatrice de la Mer du Nord, secteur South West-Dogger Bank. Sa présence est donc intéressante à signaler comme indicatrice d'une tendance à la vie en eau froide.

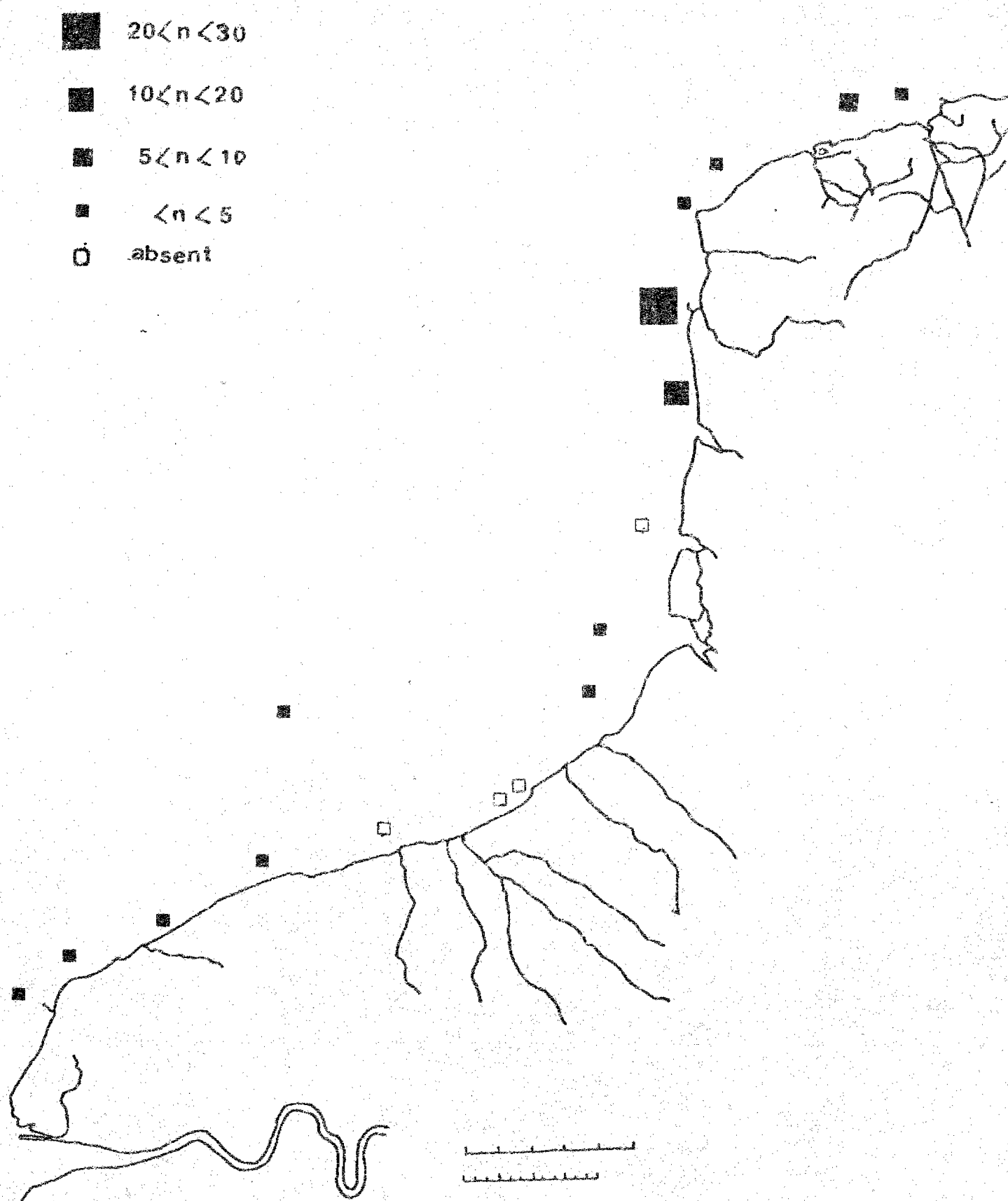
4.4 - Les Chaetognathes : Ils sont représentés, sauf exception, uniquement par Sagitta setosa. C'est une espèce purement néritique. Dans notre secteur, elle est spécifique des eaux de la Manche et du Sud de la Mer du Nord, elle indique des salinités faibles inférieures à 35 ‰. Son abondance au cours de la campagne n'a pas été très élevée. Elle est plus nombreuse au large avec 20 individus par 100 m³ et présente un minimum de 1 individu par 100 m³ pour les stations de la Baie d'Authie et du Cap Gris-Nez. Les pourcentages obtenus varient de 2,8 % pour le Val d'Ausson à 0,1 % du total des pêches pour les stations de Baie de Somme et Cap Blanc-Nez. La moyenne se situant à 0,7 % du total des espèces (voir carte page 60).

4.5 - Les Appendiculaires

Oikopleura dioica : La répartition de cet appendiculaire est intéressante à remarquer car en Manche et Mer du Nord il est la base d'alimentation de nombreuses larves. Sa répartition est nordique (Manche, Irlande, Mer du Nord et Norvège). En Baie de Canche, nous trouvons une concentration importante avec 14 individus ainsi qu'à Boulogne avec 21 individus pour 100 m³; pour les autres stations, seulement quelques individus ont été trouvés. Le pourcentage des pêches varie entre 1,6 % en Baie de Canche et son absence en Baie d'Authie, à St Aubin, au Val du Prêtre et à Penly (voir carte page 61).



Chaetognathes - Sagitta setosa



Appendiculaires - Orkney

4.6. - Méroplancton : Dans les zones prospectées très côtières, il est normal de trouver un méroplancton important. A cette époque de l'année, il est principalement représenté par des larves de Décapodes représentant en moyenne 3,2 % du total des espèces.

Parmi les Zoés de Portunus, les espèces principales présentes sont :

des larves de Portunus puber, de Portunus holsatus et de Carcinus maenas.

Ce méroplancton entraîné et brassé par les courants semble avoir une répartition homogène sur l'ensemble de la côte (12 individus/100 m³). Les larves d'Eupagurus sont plus abondantes surtout les larves d'Eupagurus bernardus avec 32 individus/100 m³ au Cap Blanc-Nez.

Parmi les Carididés, nous avons déterminé un grand nombre de Pandalidae, Palaemonidae et quelques Crangonidae.

La station la plus riche en larves de crevettes se trouve au large de St Aubin (46 individus/100 m³) mais il faut aussi noter la présence de ces larves à Gravelines, Boulogne et en Baie de Somme.

4.7. - Les oeufs de poissons

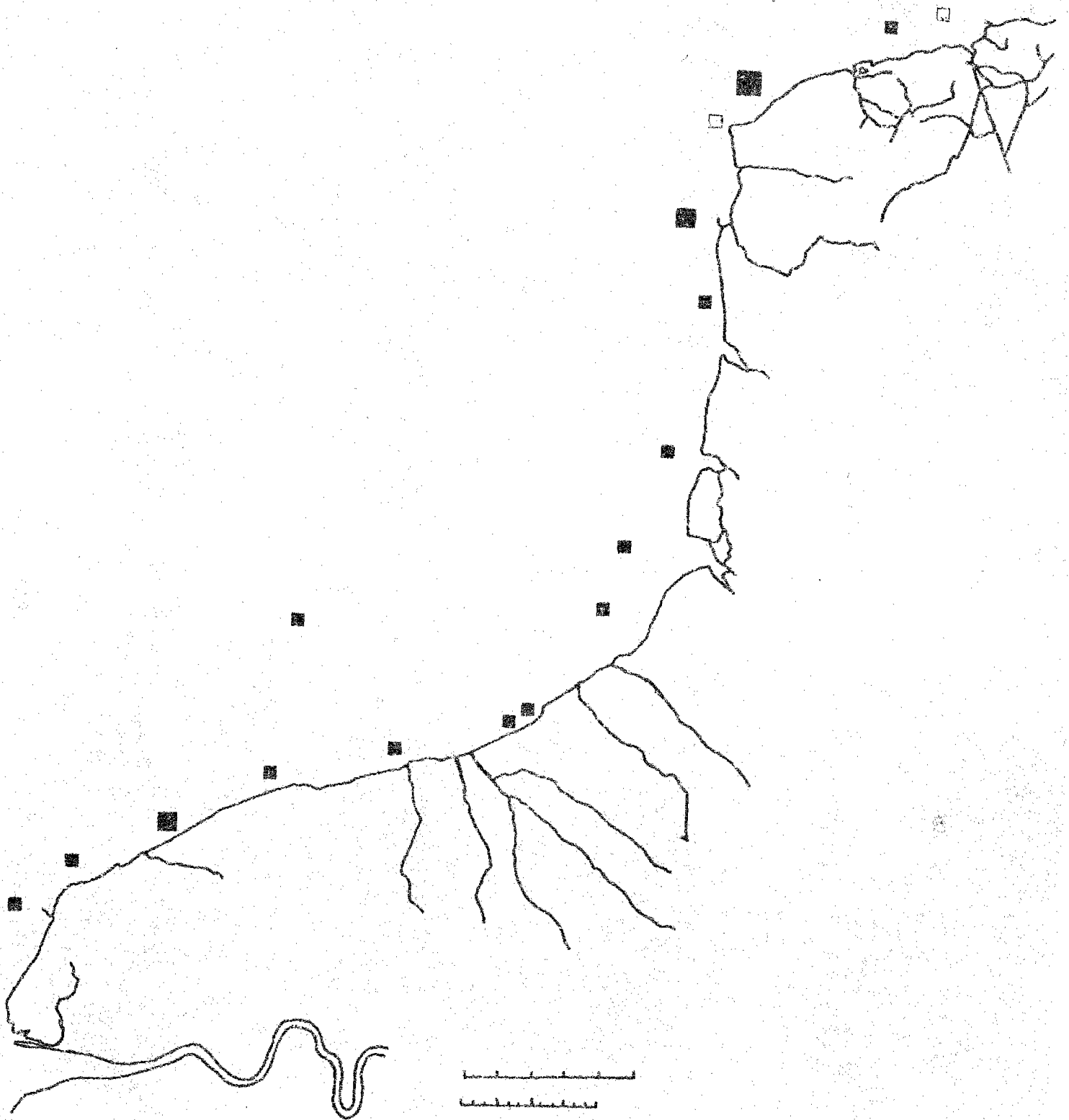
Les oeufs sont de grande diversité mais leur nombre, excepté pour le Sprat, est généralement peu élevé. La répartition des oeufs est soumise, plus que celles des larves, aux forts courants côtiers et il sera peut-être difficile d'établir les zones précises de pontes (voir carte page 45).

Oeufs de Sprattus sprattus : Ils sont présents dans toutes les stations mais montrent trois pics d'abondance, l'un important à Oye-Plage, l'autre en Baie d'Authie et le troisième en Baie de Somme. Les sprats pêchés au chalut n'avaient pas encore pondu. Il semble donc que les adultes viennent à la côte par vague successive pour pondre, avec une certaine prédilection pour les zones dessalées, ce qui correspond d'ailleurs à un comportement connu. A Oye-Plage, nous avons effectué nos traicts juste après la ponte. En effet, la période d'incubation de ces oeufs n'est que de 3 à 4 jours pour les températures rencontrées.

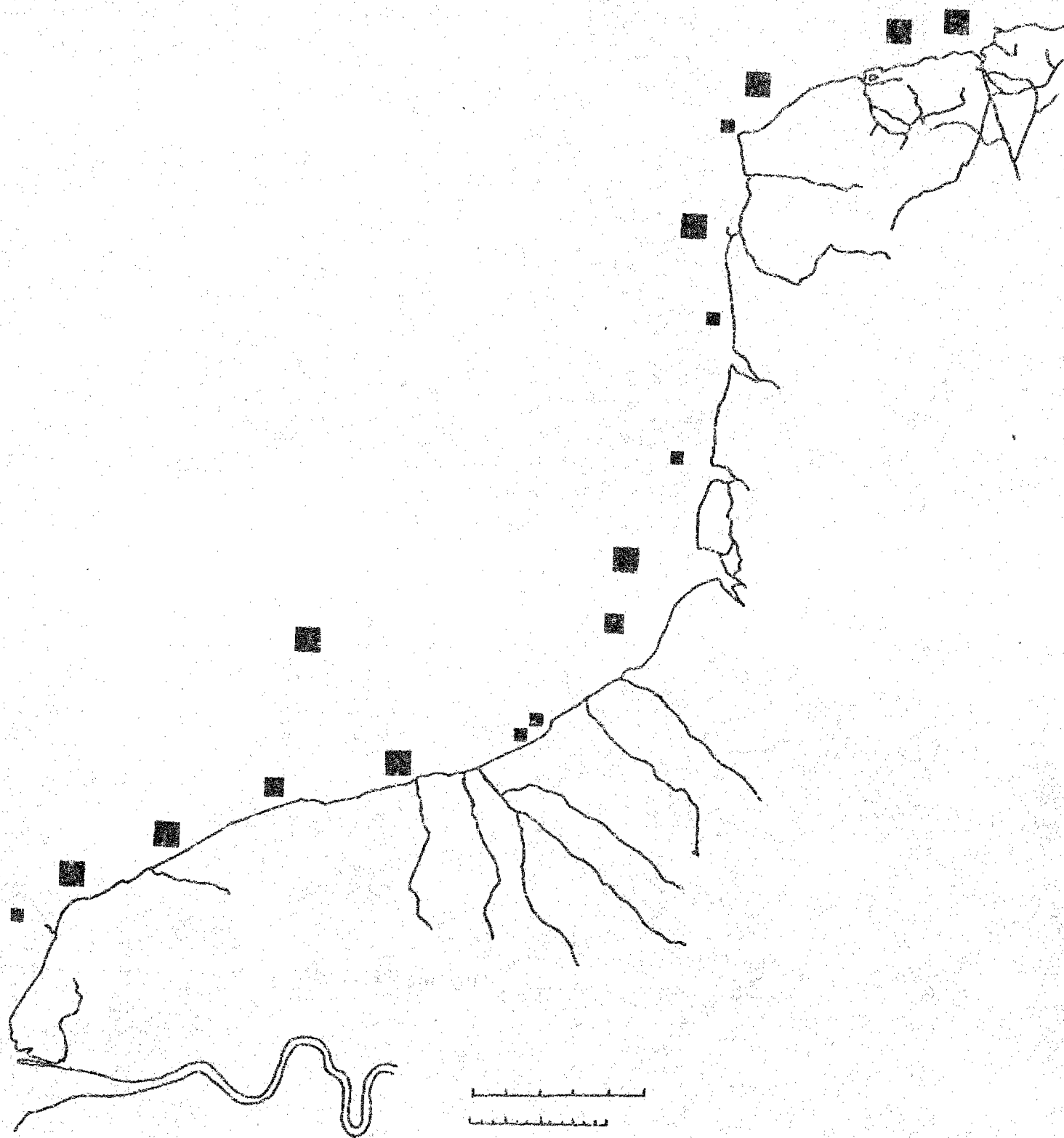
Oeufs de Trisopterus minutus : La majeure partie des capelans n'était pas encore mature (stade 3). Des pontes précoces sont néanmoins observées dans 3 stations.

Oeufs de Merlangius merlangus : Les merlans étaient fluants et prêts à pondre, seul un petit nombre avait déjà pondu et notamment en Baie d'Authie où l'on trouve 37 oeufs pour 1 000 m³.

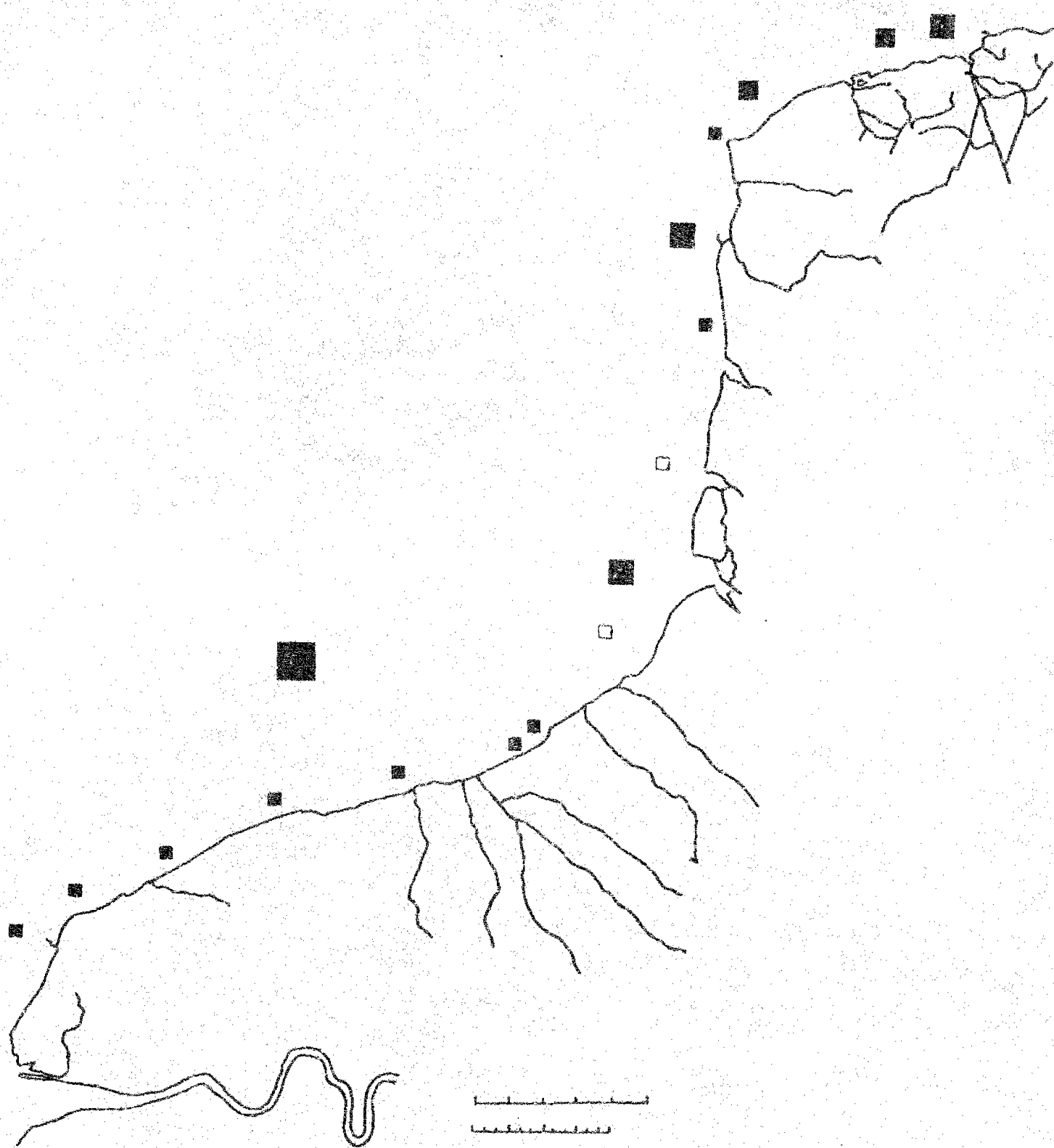
Oeufs de Pleuronectes platessa : Les stades de maturité des adultes étaient très divers, les oeufs sont présents en 6 stations en petit nombre : 7 oeufs pour 1 000 m³ en Baie de Somme.



Zoés de Portunus



Zoés d'Eupagurus



Zoés de Caridids

Oeufs de Solea solea : les oeufs sont présents dans 3 stations soumises à des dessalures et sur des fonds sableux. On trouve un maximum de 15 oeufs/1 000 m³ d'eau filtrée en Baie de Canche.

. Ils sont présents exclusivement en Baie de Canche, Baie d'Authie et Baie de Somme pendant la période considérée.

De nombreux oeufs de différentes espèces, sans importance commerciale mais qui sont néanmoins utiles dans l'ensemble de l'écosystème, en particulier sur le plan trophique, sont trouvés de manière hétérogène sur l'ensemble de la côte : Callionymus lyra et Onos mustela (voir tableau pages 17 et 18).

4.8. - Larves de poissons

Il est à noter d'abord le faible nombre d'espèces et surtout la faible quantité de larves recueillies malgré l'utilisation du filet Bongo. Cette relative pauvreté est due à l'époque à laquelle s'est déroulée notre étude. Il est à remarquer que les stations les plus côtières ont été réalisées à 1,3 milles du littoral. Les espèces rencontrées n'y présentaient généralement pas d'intérêt commercial, néanmoins leur rôle dans la chaîne alimentaire est souvent important et peut même constituer un maillon primordial.

Seul Ammodytes marinus est présent dans l'ensemble des prélèvements.

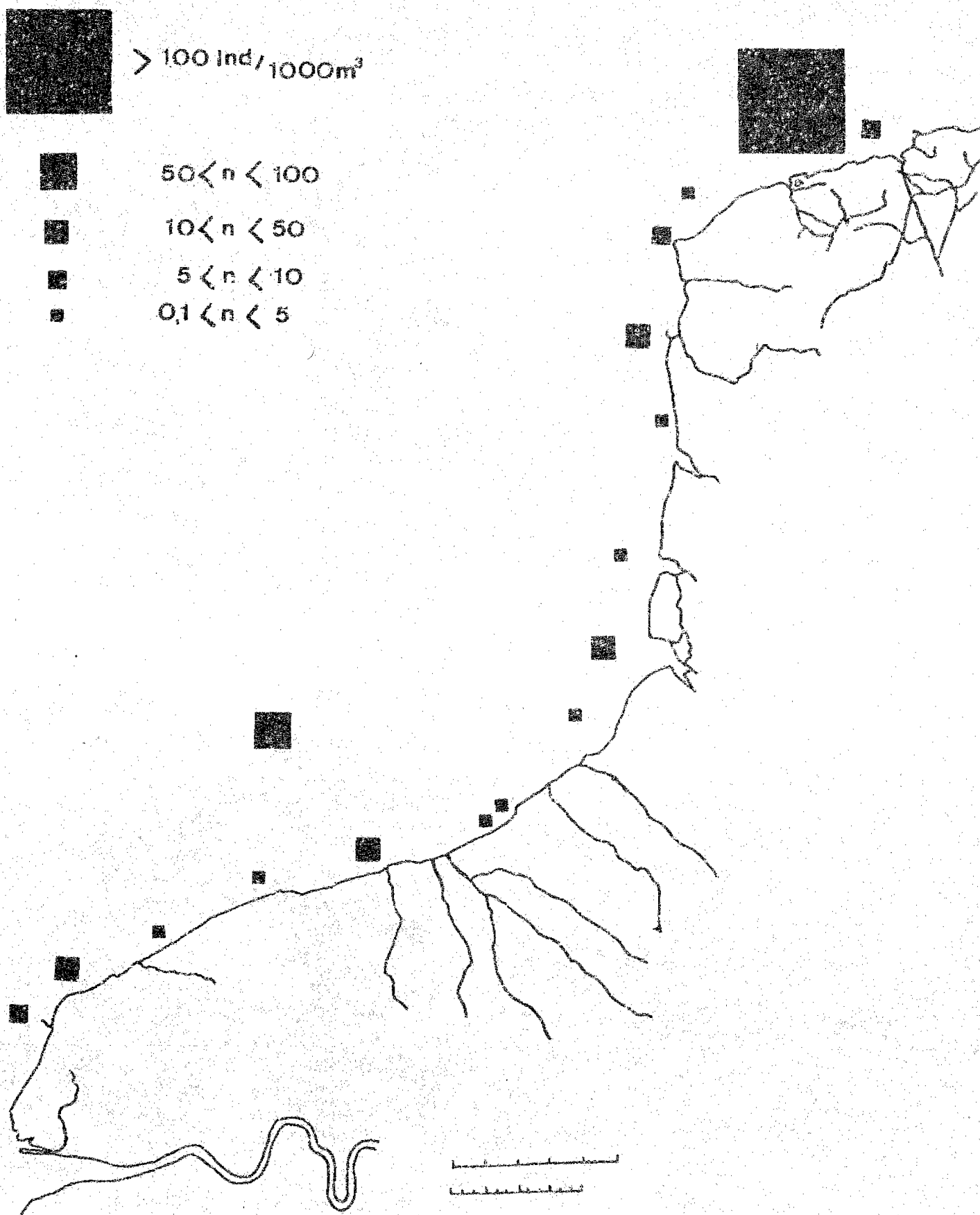
Les larves trouvées se répartissent généralement selon deux tailles moyennes; 3 et 10 mm (voir carte page 64) .

A Oye-Plage, 208 individus/1 000 m³ ont été récoltés. Les fonds devant cette station peuvent correspondre aux zones adéquates à la reproduction de cette espèce dont les oeufs sont benthiques. Cette hypothèse reste à vérifier mais est étayée par nos dragages qui ont permis de définir dans ce secteur un faciès de sable et gravier favorable à l'espèce.

Les jeunes Cristallo gobius ont été pêchés au Sud, dans les stations du Cap d'Antifer, Vattetot, Val d'Ausson, Paluel et St Aubin. De nombreuses espèces de faibles fonds ont été récoltées: Liparis montagui, Liparis liparis, Cottus bubalis, Agonus cataphractus.

Parmi les espèces commercialisables, nous trouvons de jeunes civelles : Anguilla anguilla au stade 3-4, ces jeunes abordent la Manche pour remonter au début du printemps dans les estuaires.

La présence de larves Limanda limanda, en faible abondance, mais néanmoins dans 7 stations est répartie au Sud, à Antifer, Vattetot, Val d'Ausson, devant la Baie de Canche, et au Nord devant le Cap Gris-Nez, cap Blanc-Nez et Gravelines.



Larves d' *Ammodytes marinus*

Les larves de Harengs : Clupea harengus sont présentes dans 5 stations : Cap d'Antifer, Baie de Somme, Baie d'Authie (3 nids/1 000 m³), à St Aubin et à Oye-Plage. Leur faible abondance est due à la période tardive de la campagne. Par ailleurs, la saison 1974-1975 de pêche de hareng a été déficitaire.

5. Relations trophiques : Cet aspect ne sera que partiellement abordé dans ce document en citant quelques faits observés. Il fera l'objet d'un travail plus approfondi portant sur plusieurs cycles annuels. Néanmoins, nous pouvons déjà noter :

5.1. - Relations entre planctontes : Les chaetognathes Sagitta setosa semblent très friands d'œufs et de larves de poissons. De nombreux individus pêchés ont été observés ingérant des larves d'Ammodytes marinus parfois même de taille supérieure à la leur.

Les larves d'Ammodytes marinus ainsi que celles de Pleuronectes platessa paraissent être consommatrices d'Appendiculaires Ofkopleura dioica.

5.2. - Relations plancton-poisson : Les estomacs des poissons pélagiques planctonophages examinés de ce secteur nous indiquent que le hareng adulte (Clupea harengus) consomment à cette époque environ 30 % de Copépodes : Temora longicornis, Pseudocalanus et Paracalanus et 60 % de Mysidacées : Mesopodopsis slabberi et Gastrosacchus spinifer.

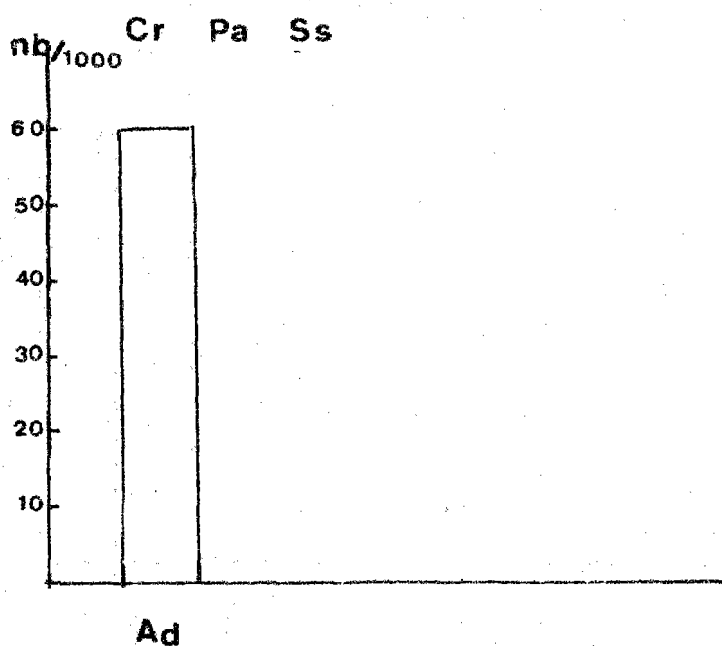
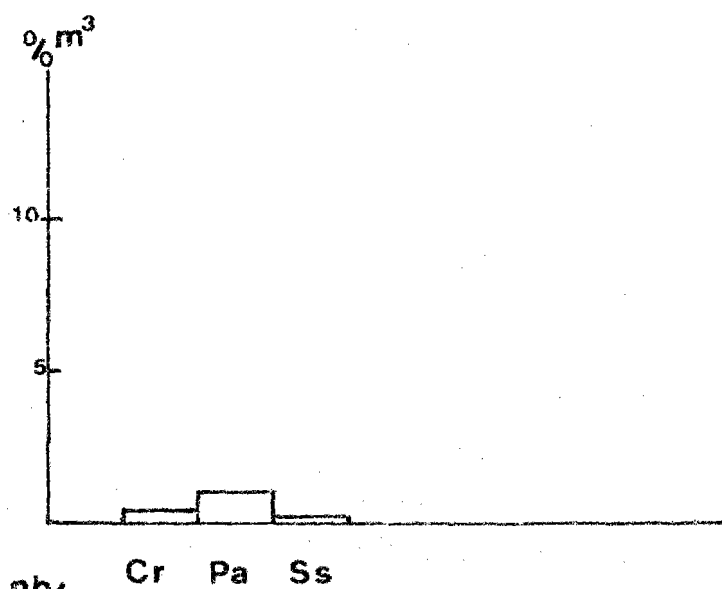
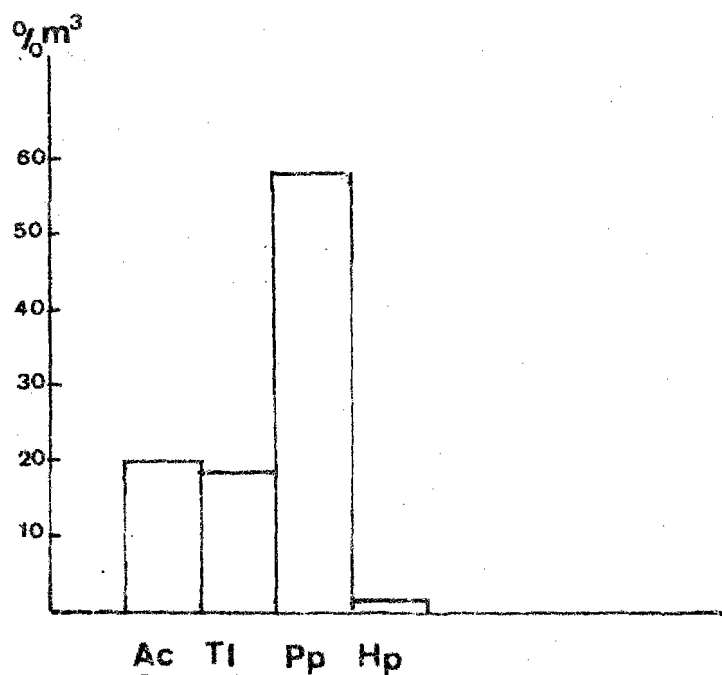
Les maquereaux adultes (Scomber scombrus) ont un régime plus strict à base presque uniquement de copépodes 90 %. On trouve Pseudocalanus, Paracalanus, Temora longicornis, Acartia clausi.

Quant aux poissons benthiques, il faut noter que les jeunes raies se nourrissent presque exclusivement de mysidacées.

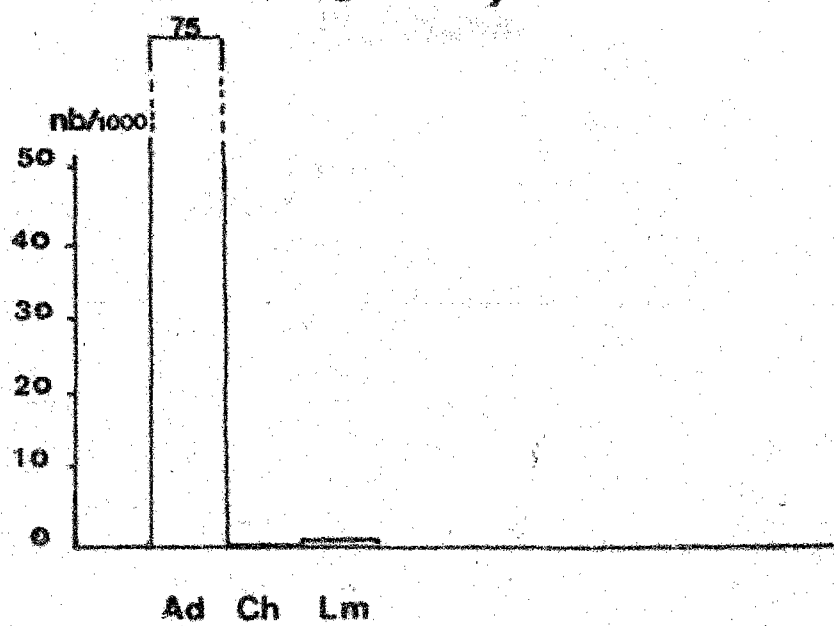
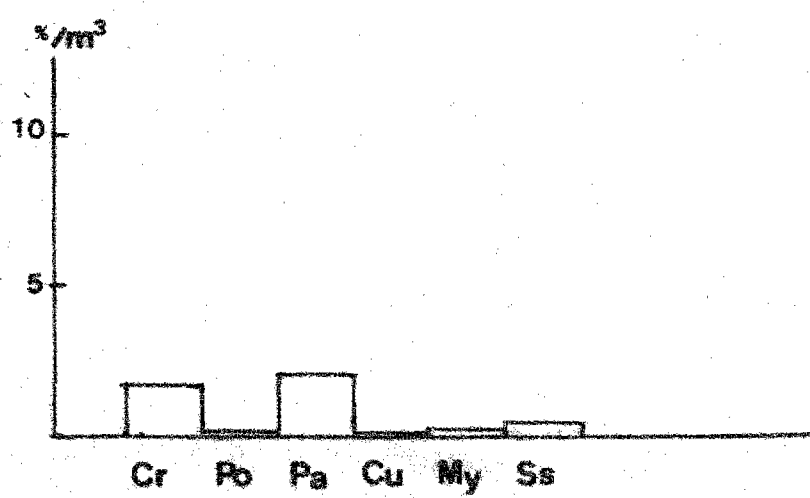
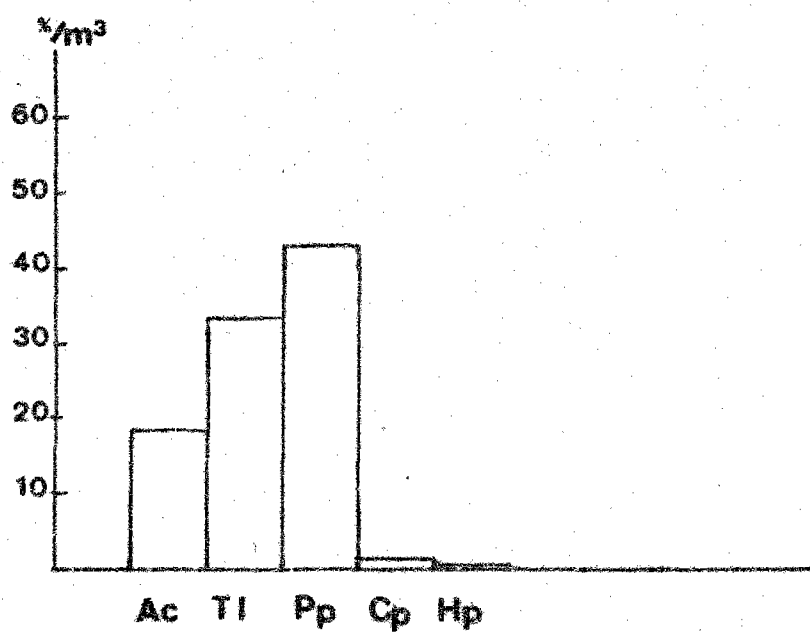
De plus, généralement le bol alimentaire de ces poissons, à mode de vie benthique, est plus varié (voir tableau liste faunistique des espèces inventoriées dans les estomacs de poissons).

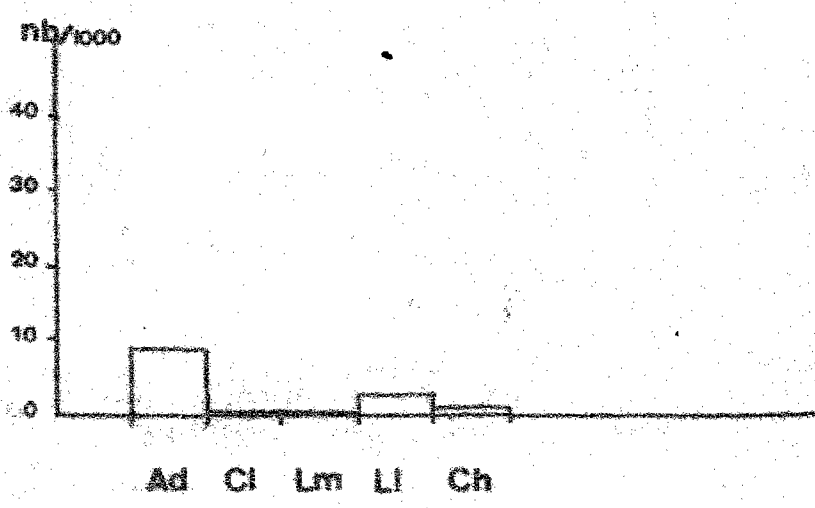
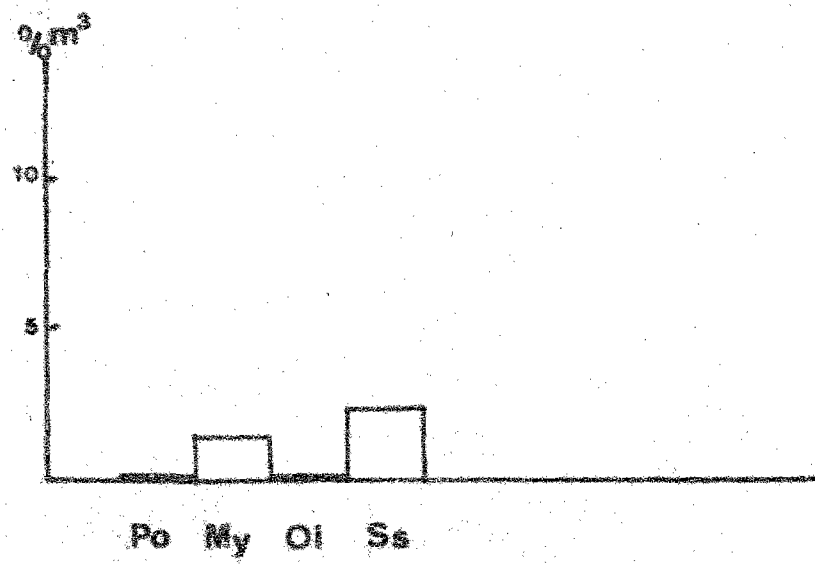
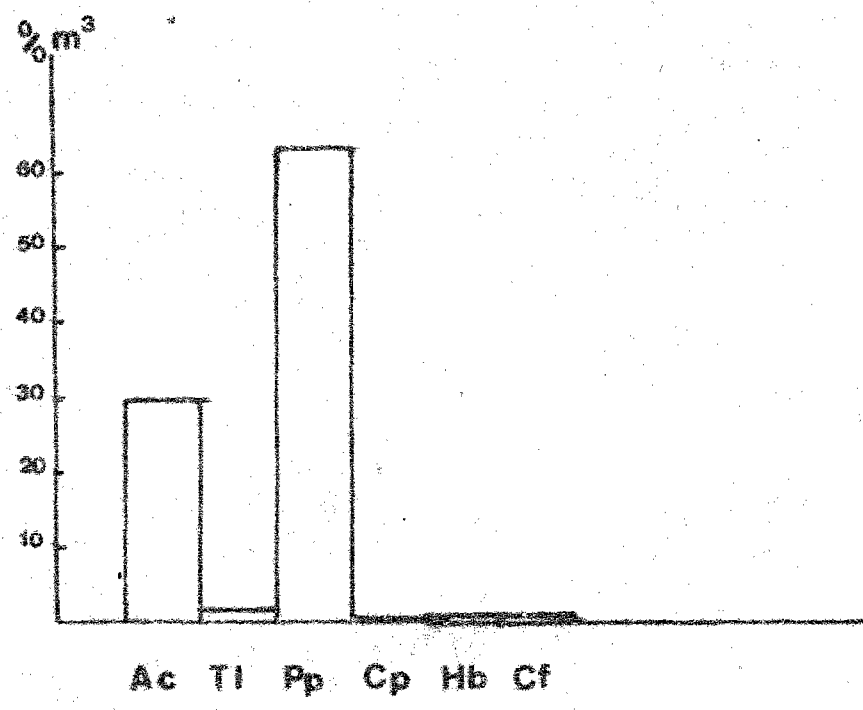
Il a été trouvé néanmoins de nombreuses Mysidacées. Pour le Capelan (Trisopterus minutus) : Gastrosacchus spinifer et Paramysis spiritus; pour la morue (Gadus morhua) : Gastrosacchus spinifer; pour le merlan (Merlangius merlangus) : Gastrosacchus spinifer. Il est à noter que lors de nos pêches de plancton : Gastrosacchus spinifer était présente, mais jamais majoritaire, ce qui pourrait signifier que cette espèce est très proche du fond pendant le jour, et donc faiblement pêchée par notre échantillonneur.

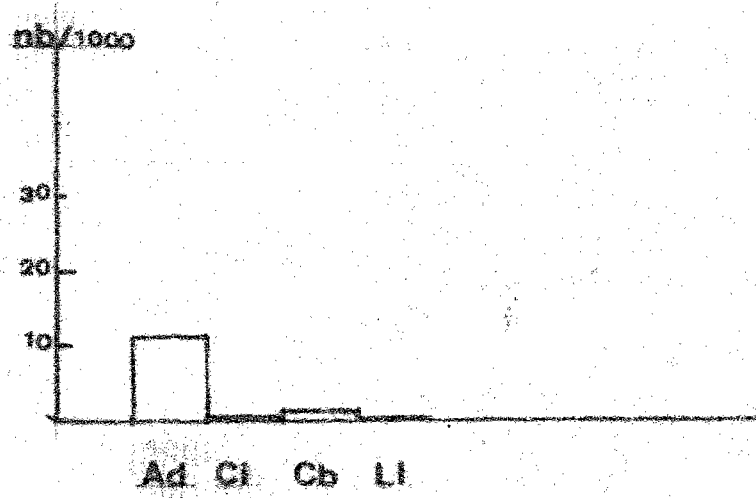
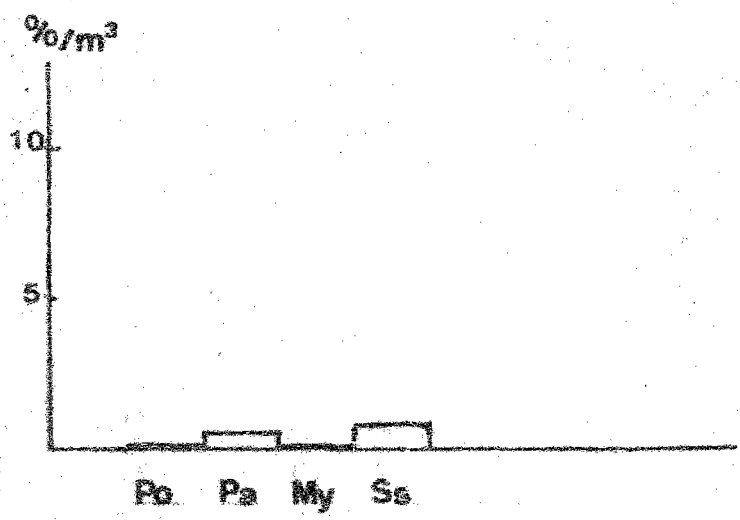
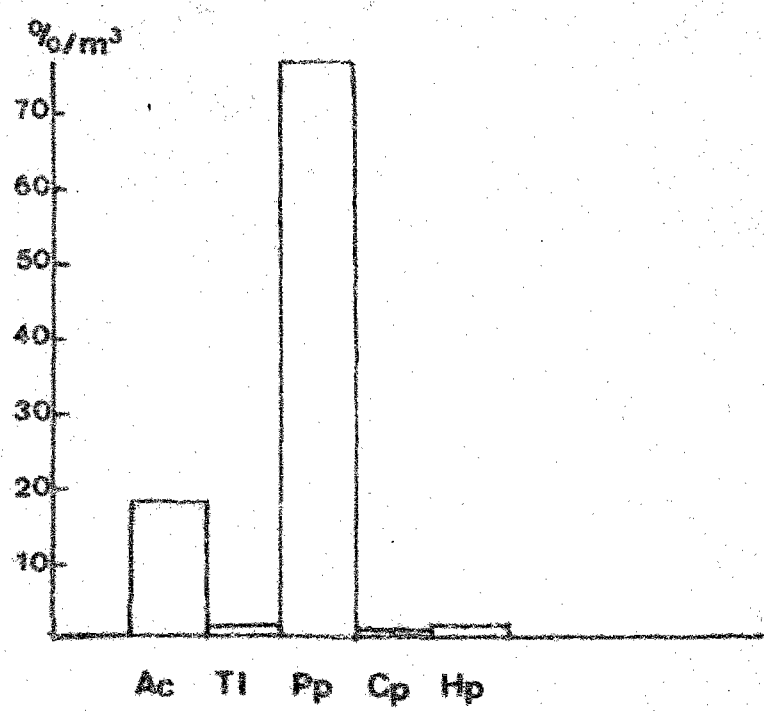
% m³	Pourcentage d'individus pour 100 mètres cubes filtrés
Ac	Acartia clausi
Tl	Temora longicornis
Pp	Para / Pseudocalanidae
Cp	Centropagidae
Hp	Harpacticoïdes pélagiques
Hb	Harpacticoïdes benthiques
Cf	Calanus finmarchicus
Cr	Carididés
Po	Portunus
Pa	Pagurus
Am	Amphipodes
Cu	Cumacés
My	Mysidacés
Ss	Sagitta setosa
Oi	Oïkopleura
Ad	Ammodytes marinus
Sp	Sprattus sprattus
Ch	Clupea harengus
Lm	Liparis montagui
Cb	Cottus bubalis
Cl	Cristallogobius
Go	Gobiidae
Li	Limanda limanda
Li	Liparis liparis
Nb	Nauplii de balanes
Aa	Anguilla anguilla
Tl	Trisopterus luscus

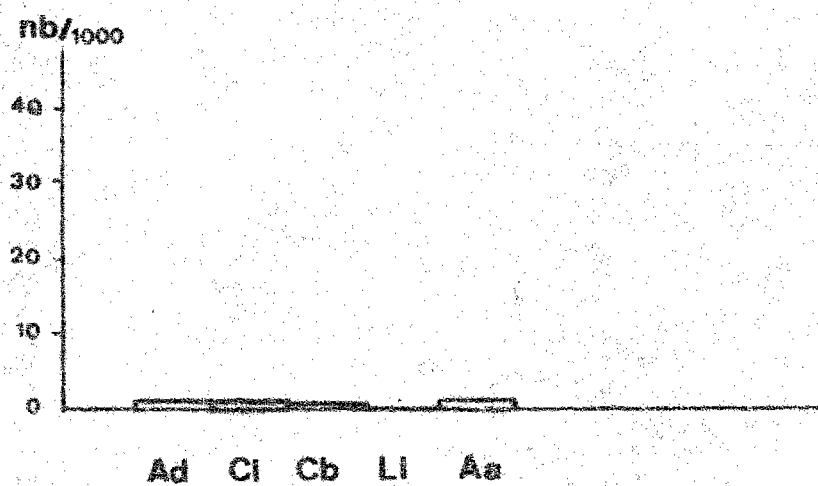
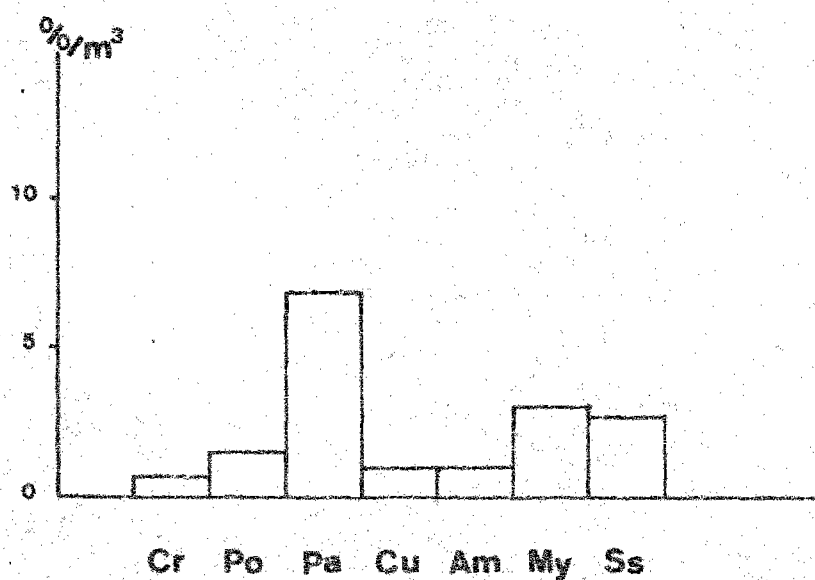
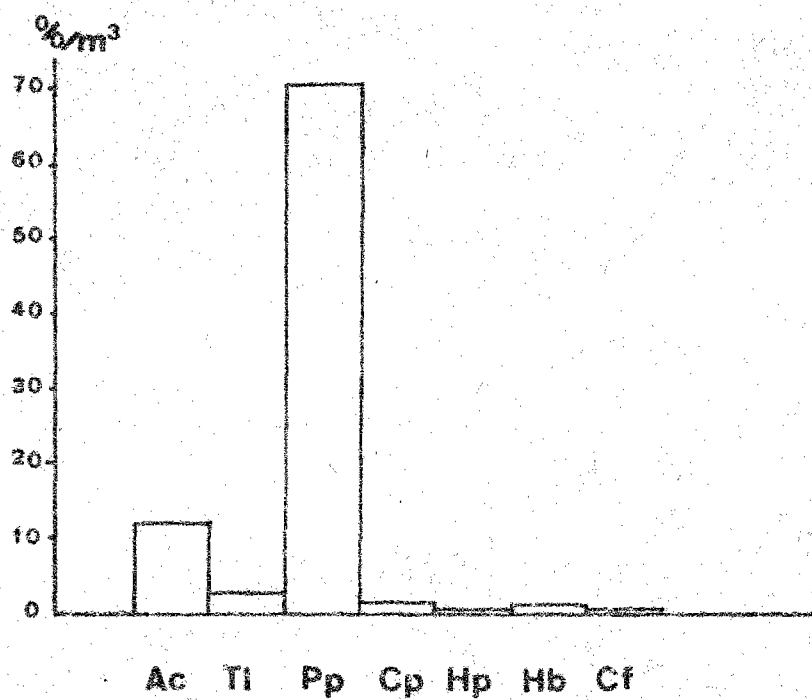


B-013 SAINT-AUBIN (large)

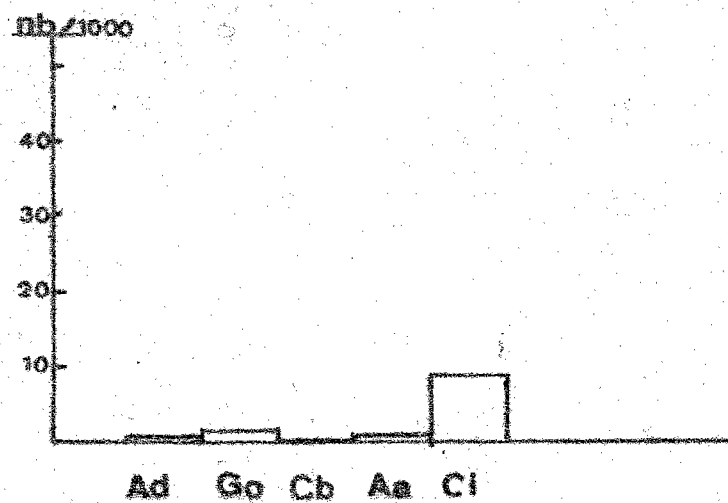
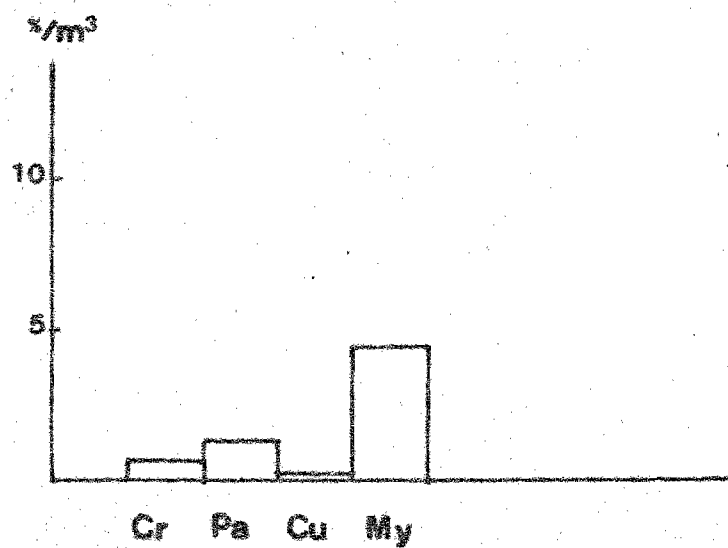
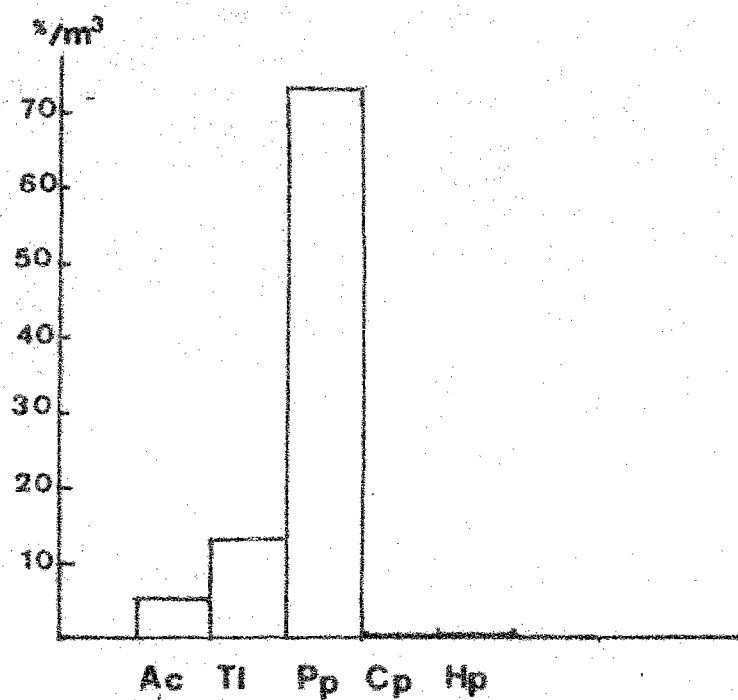


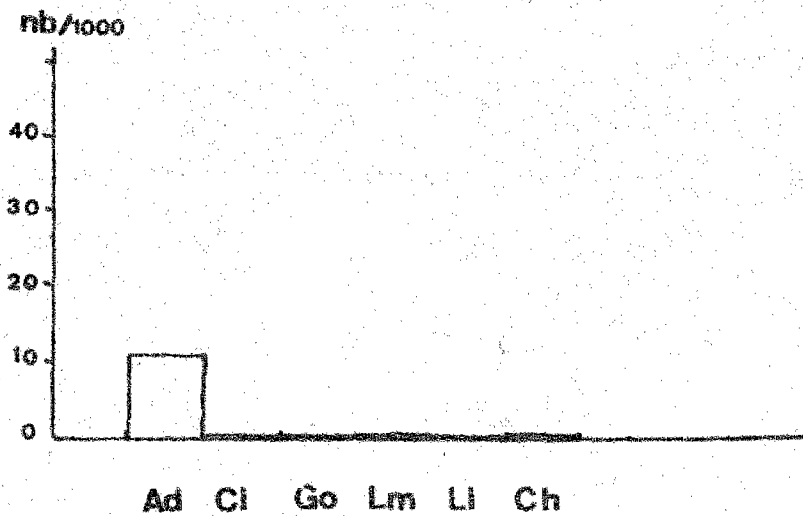
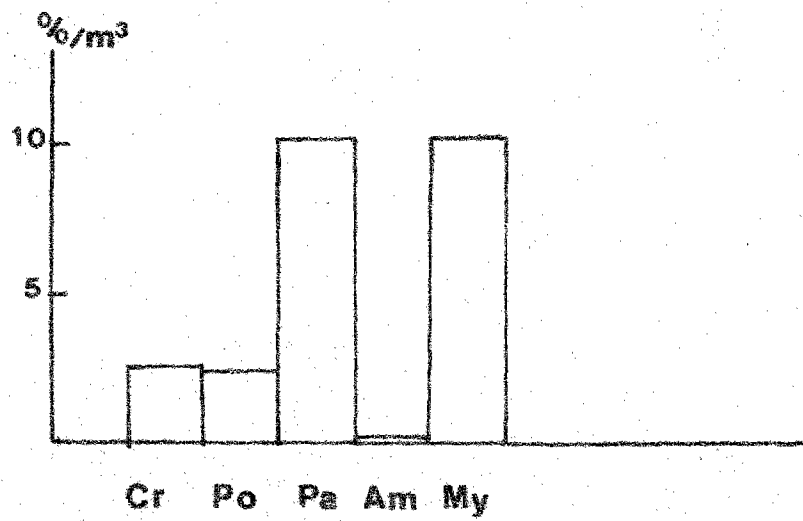
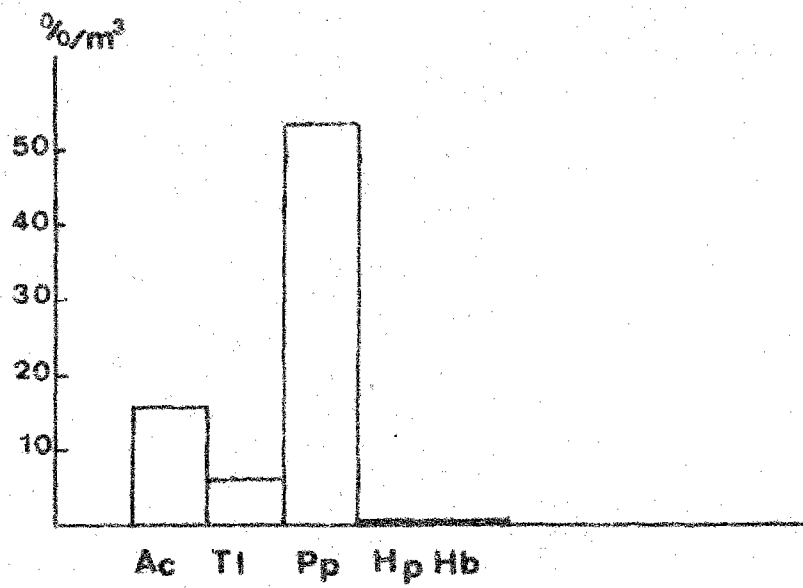


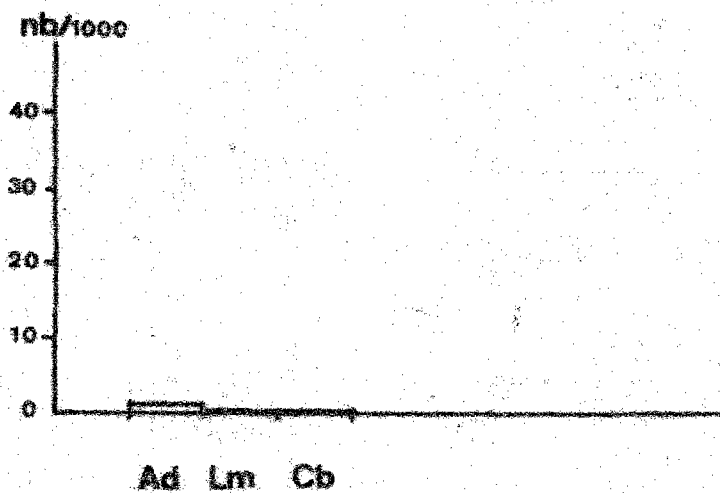
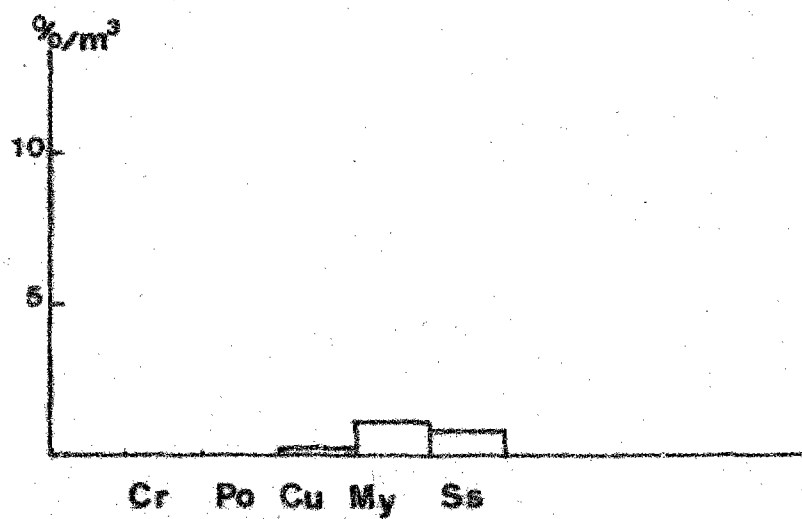
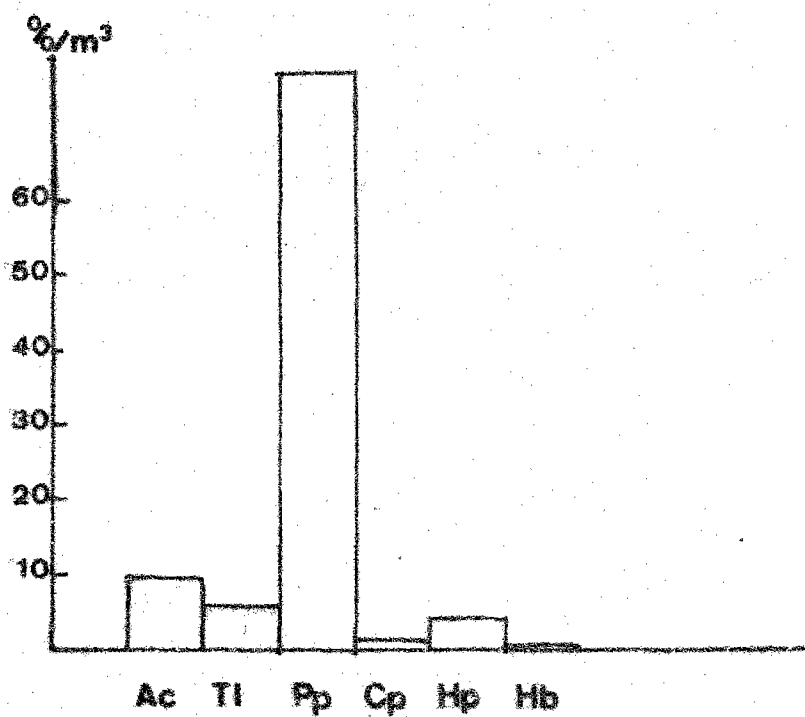


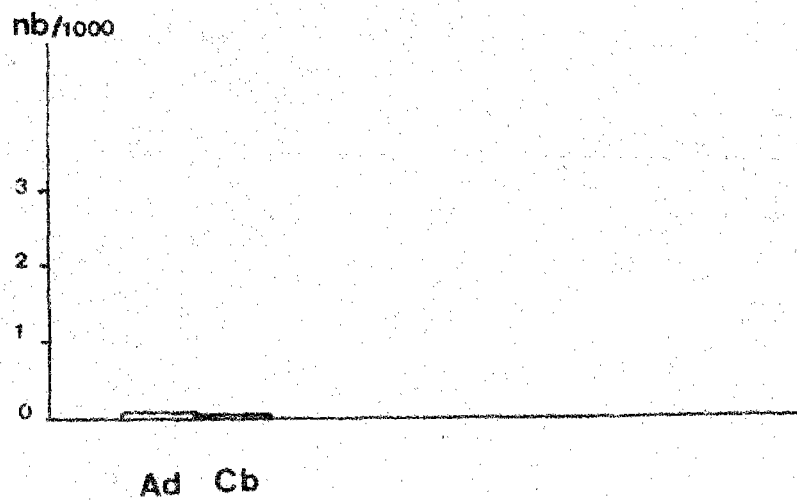
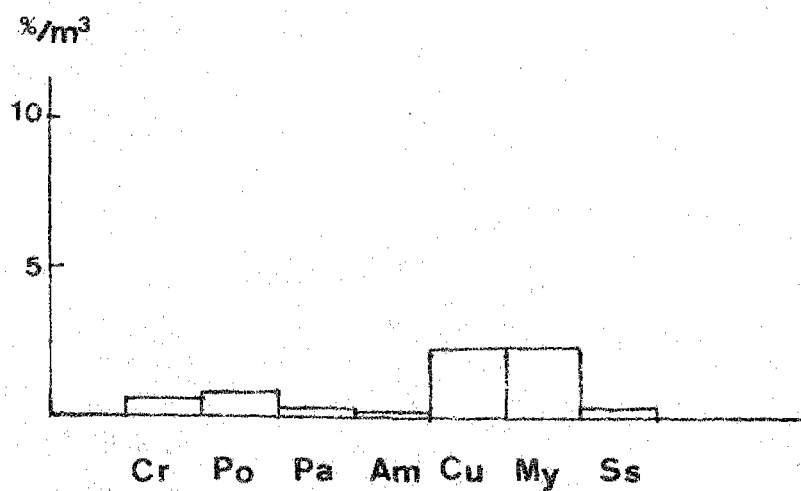
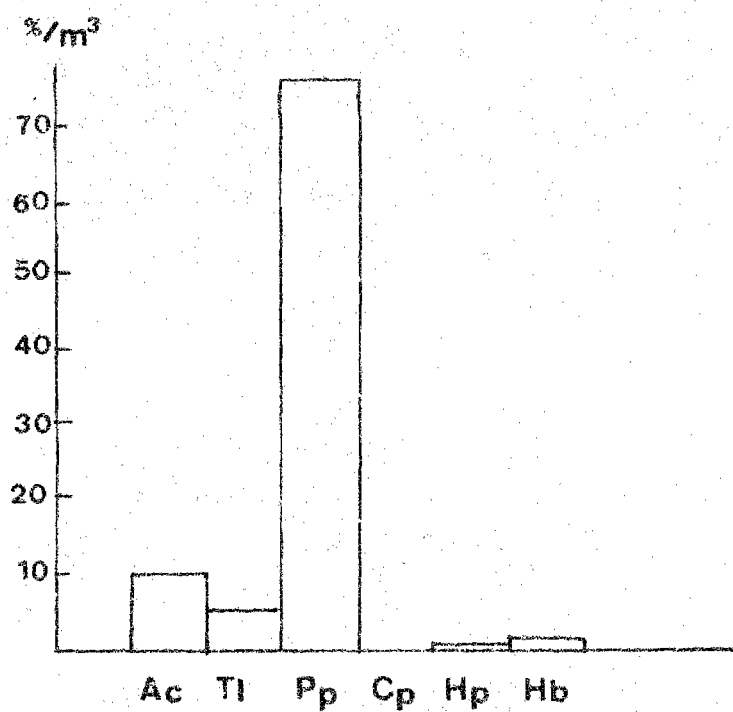


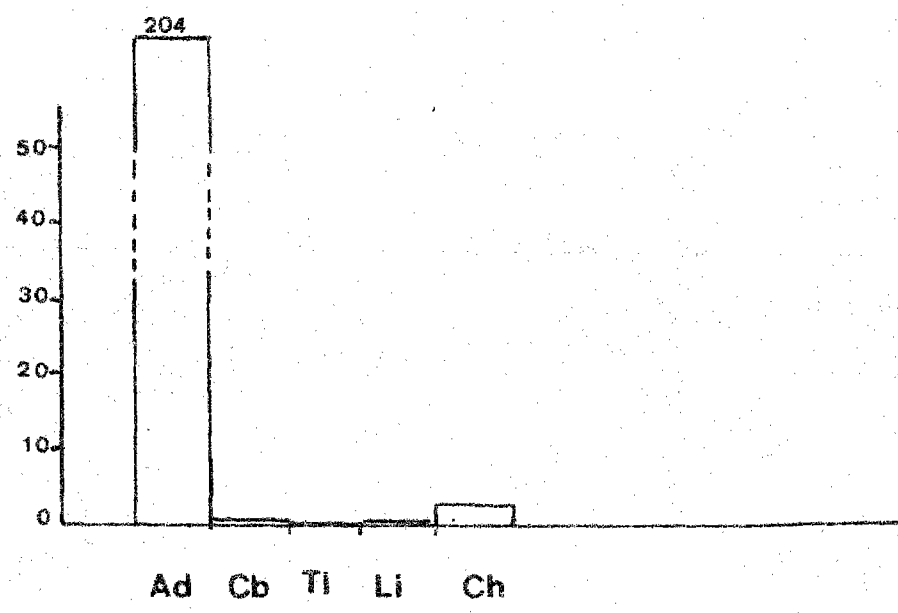
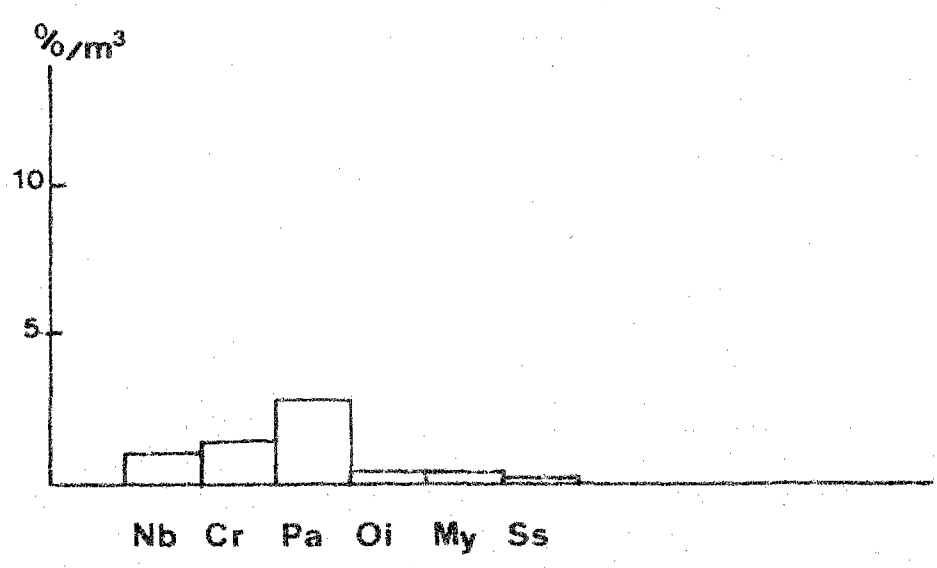
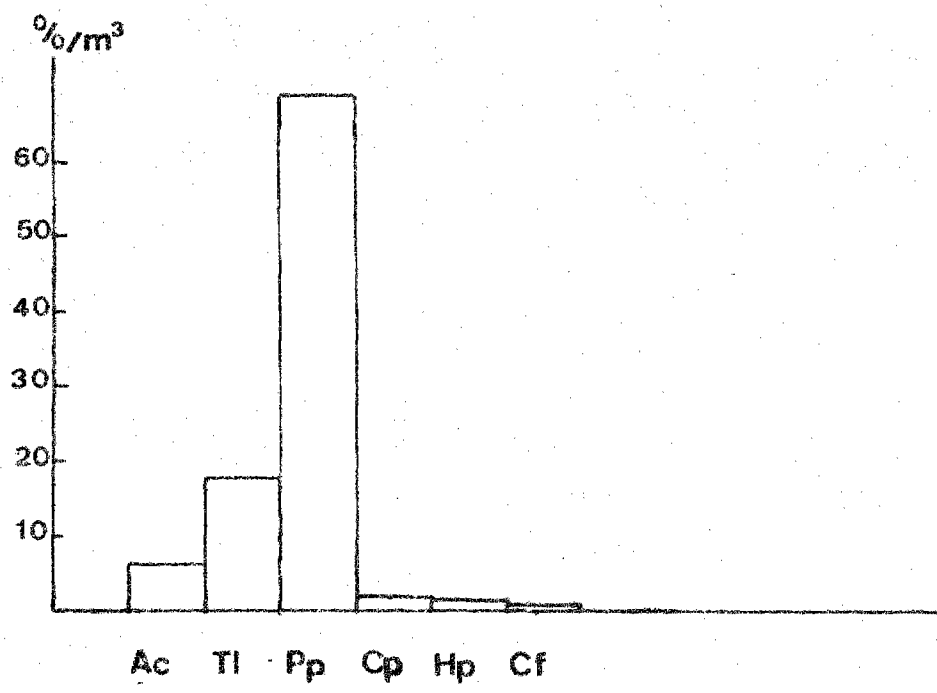
B_035 ELETOT

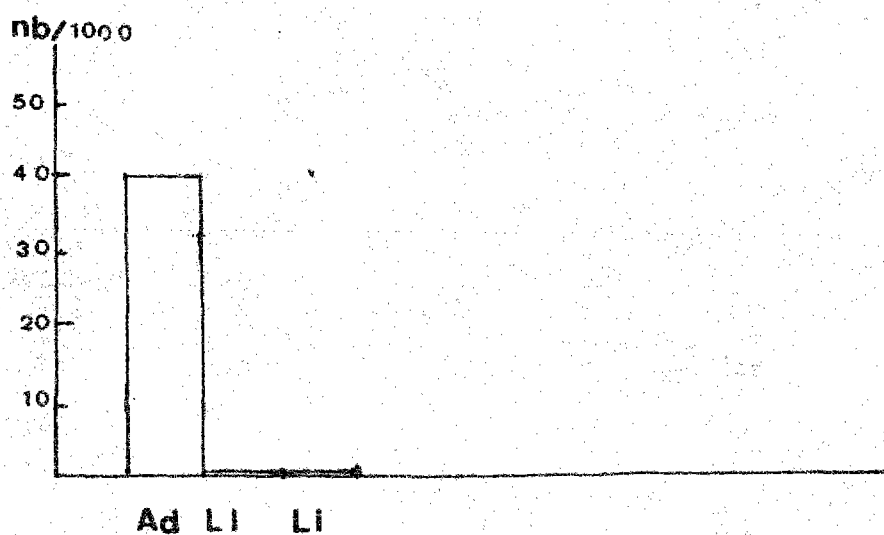
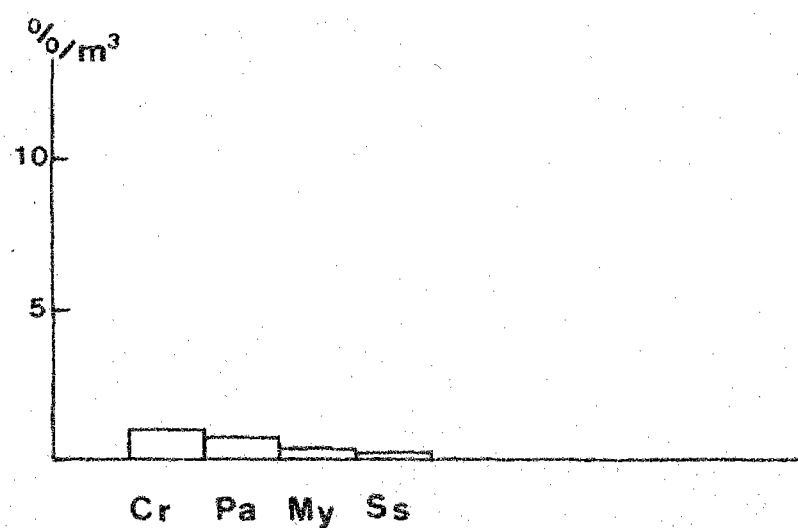
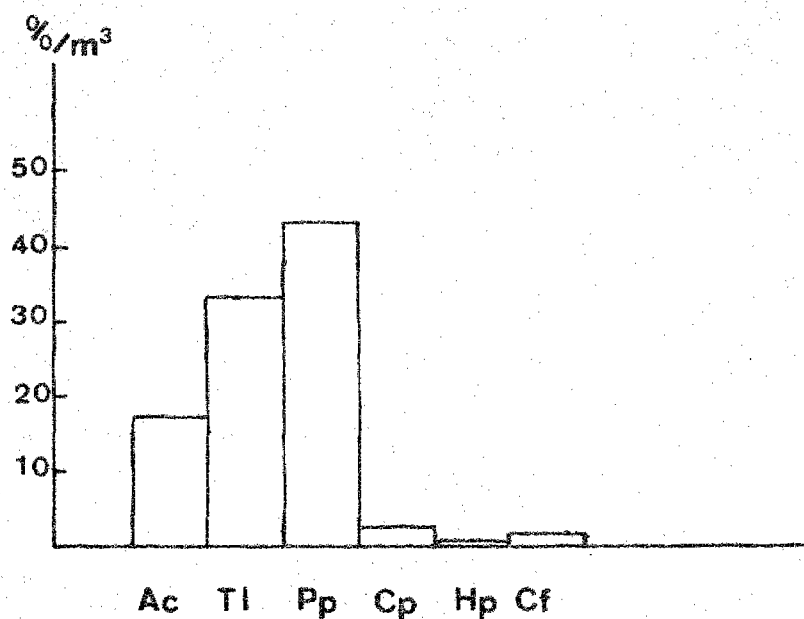


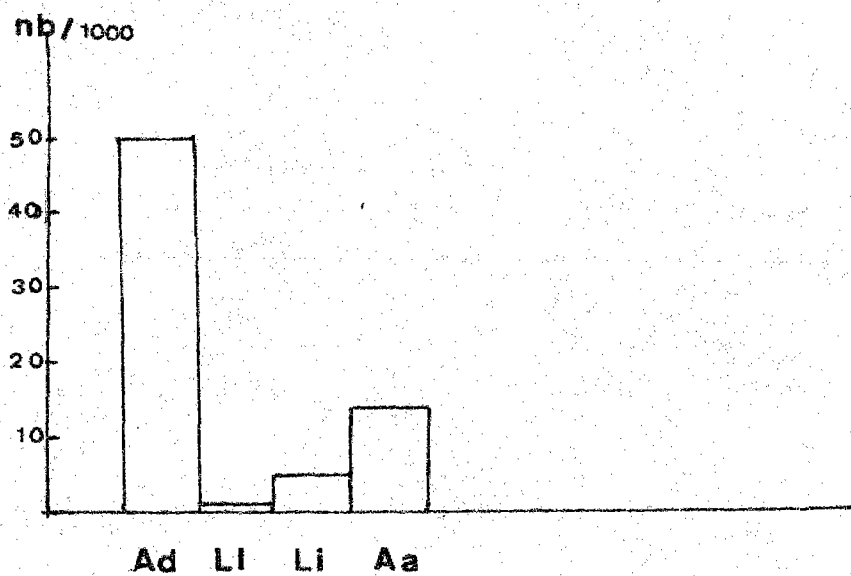
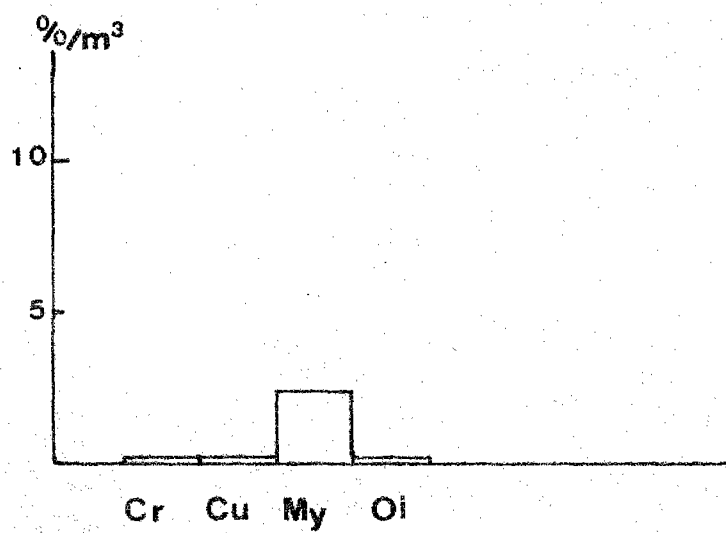
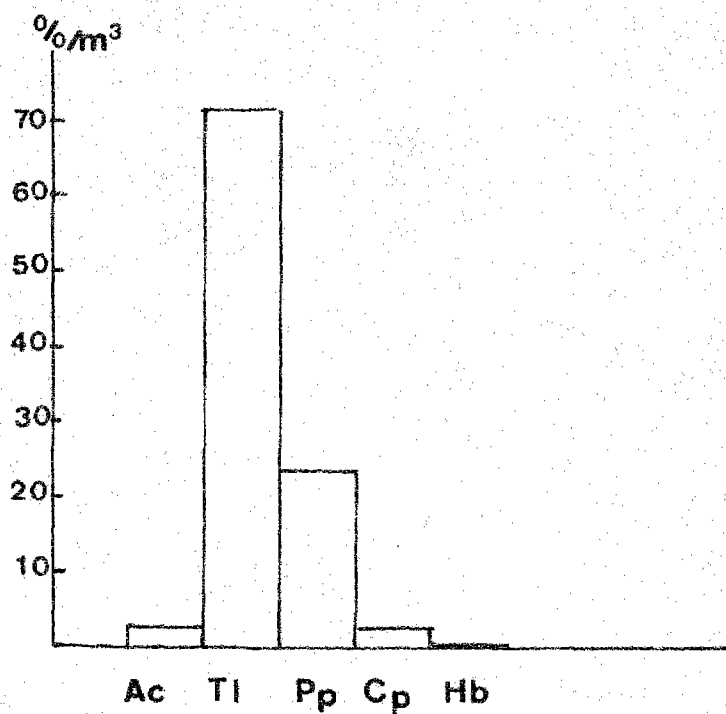


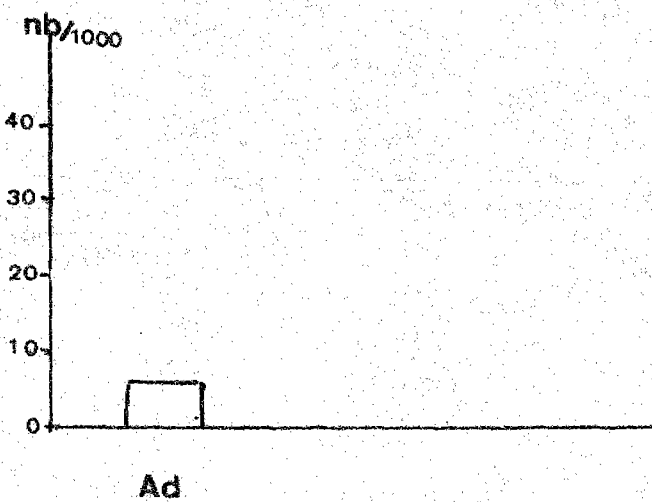
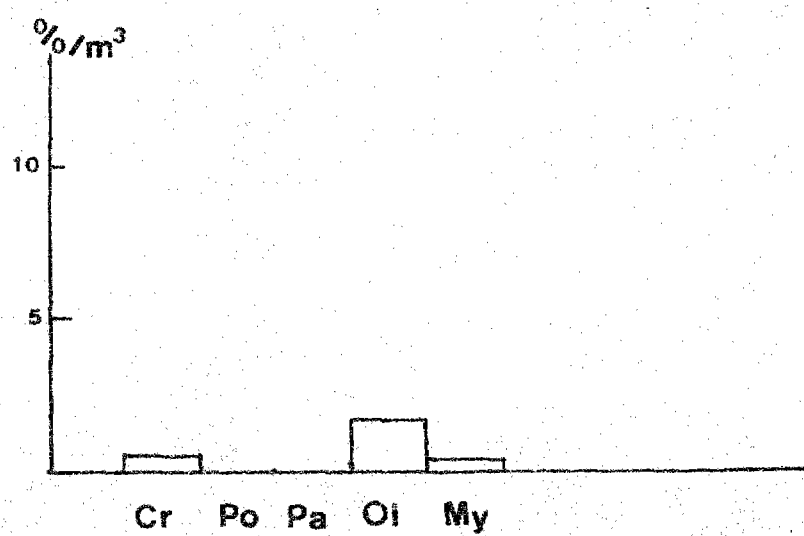
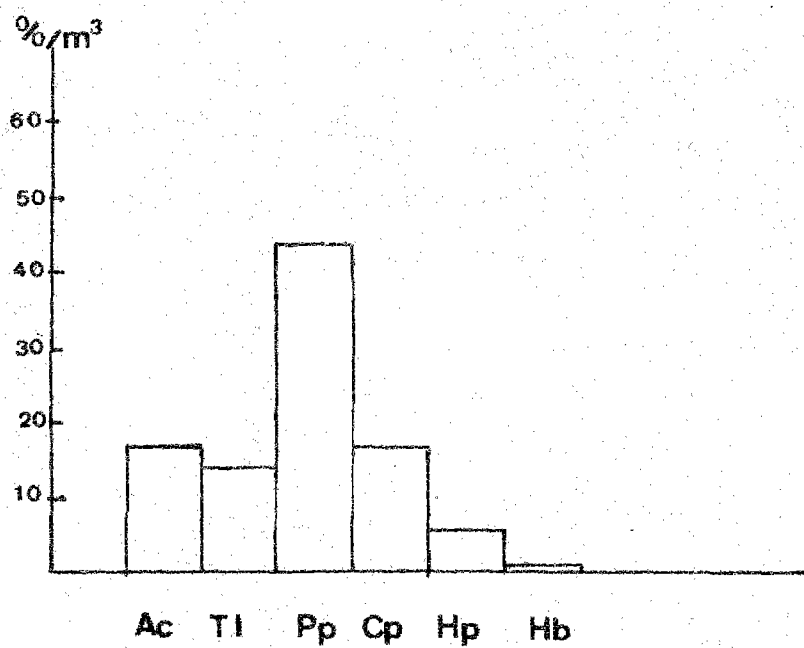


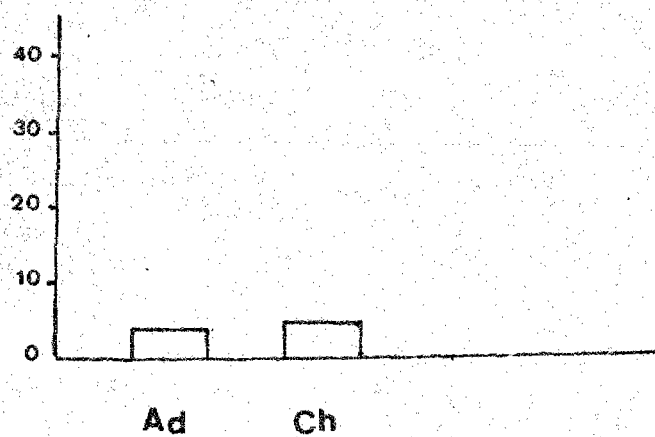
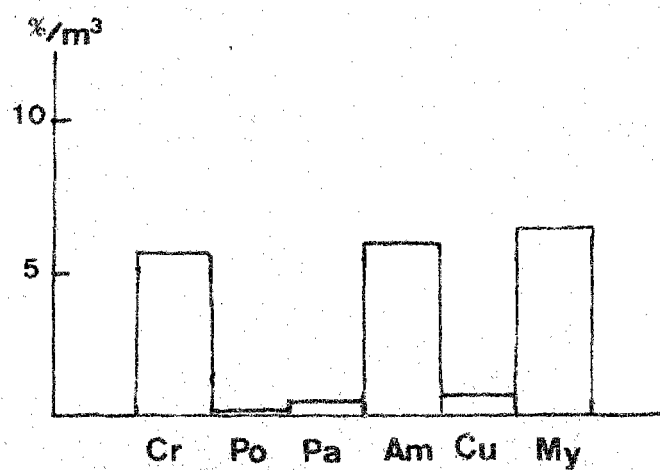
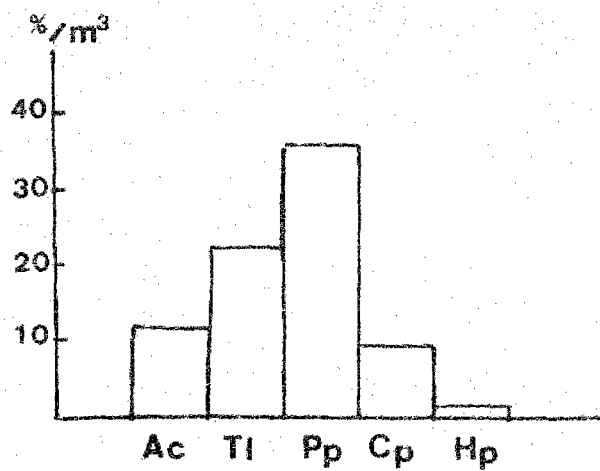


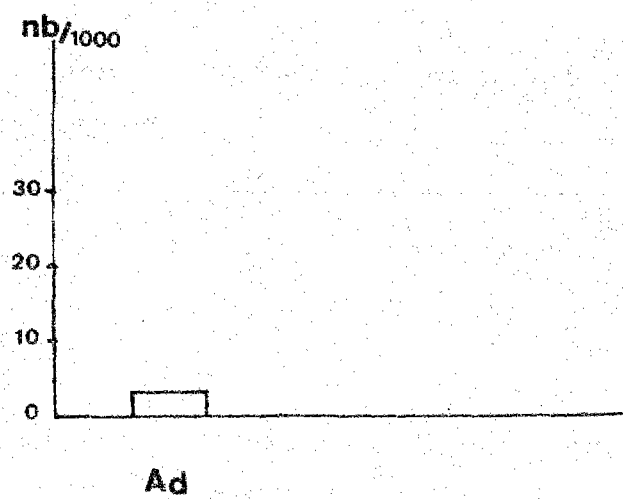
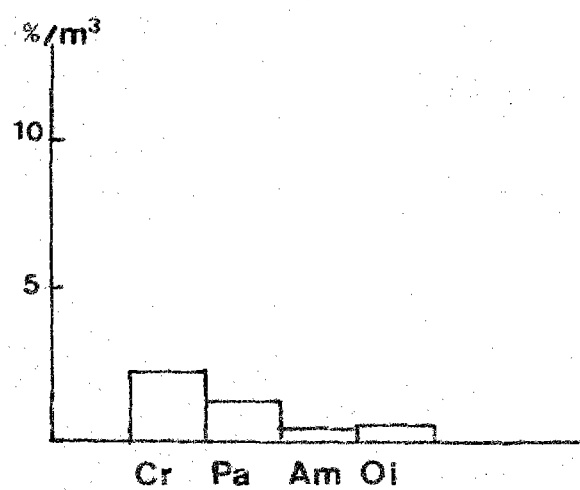
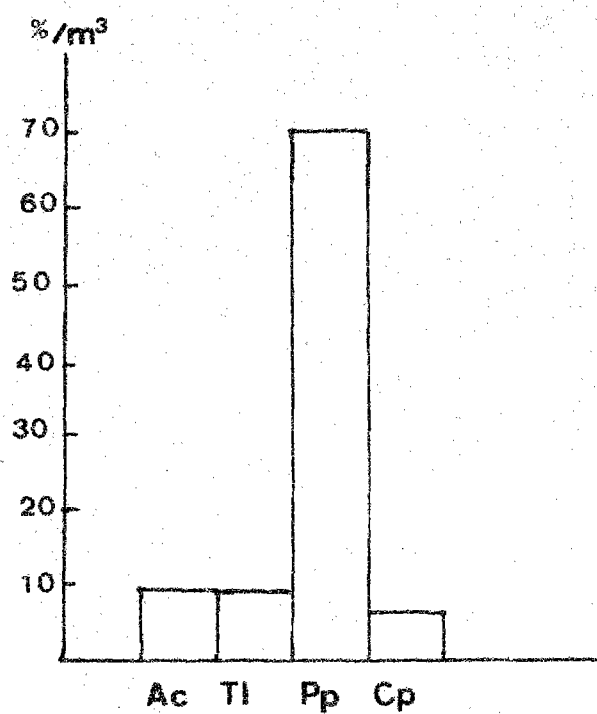


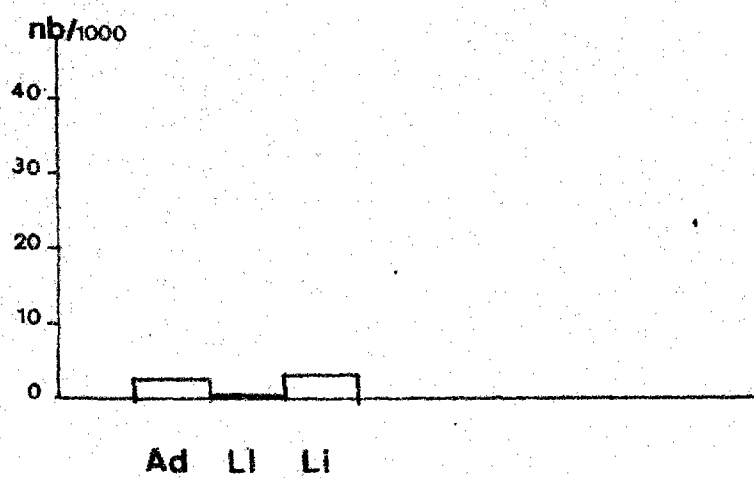
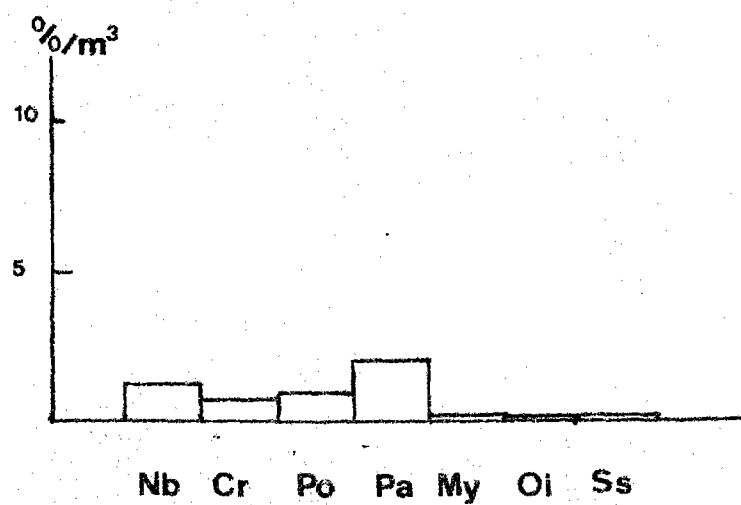
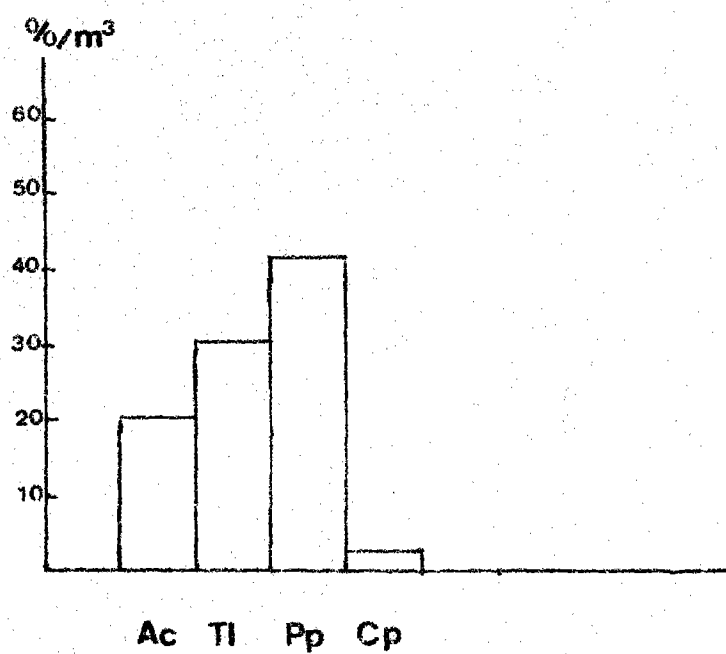




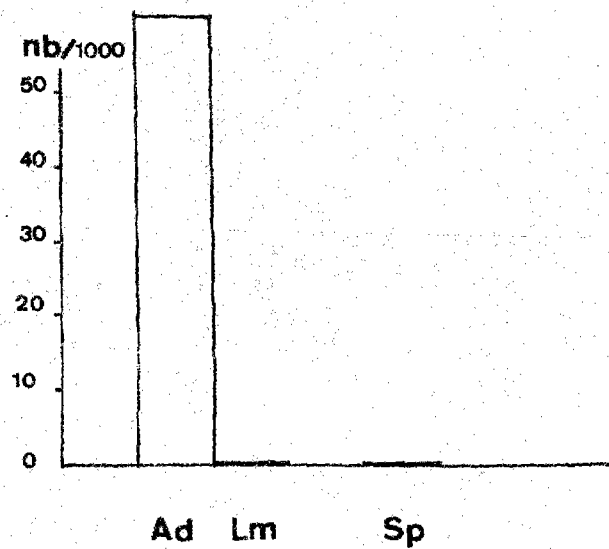
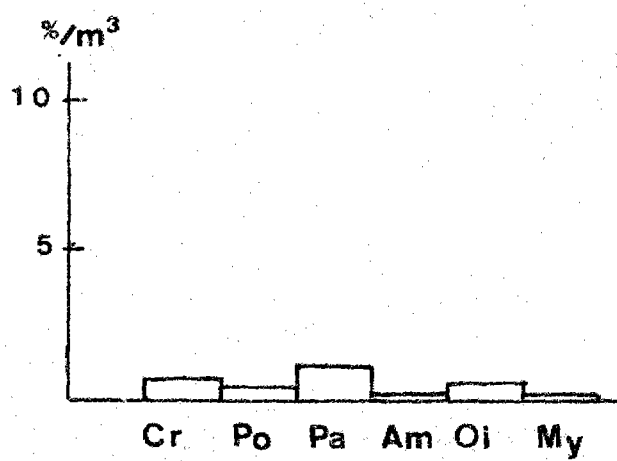
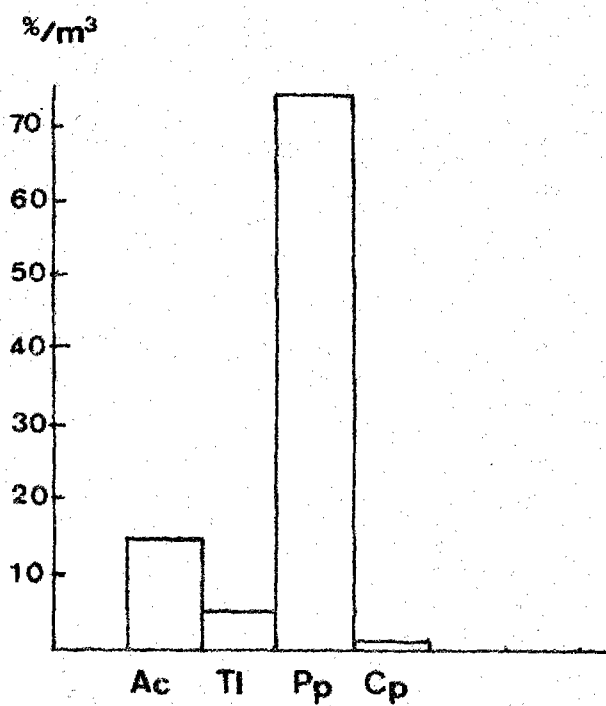








B_178 CAP BLANC NEZ



6.- Données thermiques bibliographiques sur les espèces rencontrées.

Un certain nombre d'études, tant sur le plan expérimental qu'écologique, ont été réalisées par divers laboratoires sur les organismes planctoniques, sur les poissons, leurs oeufs et leurs larves. Elles permettent de discerner les seuils thermiques propres à ces organismes. Nous avons relevé les données disponibles concernant les espèces présentes dans nos prélèvements.

Les données bibliographiques thermiques les plus indicatrices sont rassemblées dans un tableau page 67, elles ont été complétées par les connaissances d'ISTPM dans ce domaine. Il est à noter que les pontes exigent généralement des eaux froides pour les espèces rencontrées, et que les oeufs et larves de poissons ont très souvent des exigences thermiques précises sachant que pour ces espèces hivernales, leur développement s'effectue dans des zones où les températures restent basses. Pour l'ichthyoplancton ayant séjourné plusieurs heures dans des eaux réchauffées, les températures léthales semblent être de l'ordre de 25°C pour la quasi-totalité des espèces. La tolérance à des chocs thermiques d'une durée de quelques minutes est probablement plus élevée. Des expériences sont actuellement en cours à l'ISTPM et devraient permettre de préciser ces valeurs. Il est intéressant de comparer ces données avec les prévisions thermiques propres au site de Paluel, par exemple, après installation de la centrale E.D.F.

En effet, pour ce site, la température moyenne de l'eau est supérieure à 10°C pendant 230 jours et supérieure à 12°C pendant 170 jours. Ceci entraînera, après élévation de 15°C dans les condenseurs une température respectivement de 25°C pendant 230 jours et 27°C au minimum pendant 170 jours. Il faut noter que les valeurs moyennes de températures hivernales dans les condenseurs seront voisines de 20°C et que sauf pour les oeufs et larves de poissons, les mortalités de planctontes en hiver risquent d'être faibles.

Cependant, si des frayères hivernales de poissons se situent dans une zone d'influence de rejets nettement réchauffée par rapport aux températures normales (par exemple 2°C et plus), ces zones de pontes risquent d'être abandonnées par les espèces à affinités boréales.

De même, le seuil léthal risque d'être dépassé pour les espèces zooplanctoniques à caractère nordique présentes en été et dont la limite supérieure léthale dépasse peu les températures maximales observées en Manche et Mer du Nord ; c'est ainsi qu'au cours des mois de juillet, août et septembre, l'eau transitant par les condenseurs y sera à une température moyenne supérieure à 30°C. Leur présence pendant l'été sera vérifiée par nos observations systématiques mensuelles.

Tableau concernant les températures optima et maxima
des espèces rencontrées, d'après les synthèses bibliographiques
de COUTANT (1971-72-74) de ANCELLIN, EUSTACHE et VILQUIN (1973)
et données I.S.T.P.M.

- 67 -

Espèces	Manche	Sud de la Mer du Nord	Températures optimales	Températures latales
Pseudocalanus Paracalanus	+	+	10°	20°
Calanus helgolandicus	+	+	14° - 15°	-
Calanus finmarchicus	+	+	-	26°,5 à 29°,5
Acartia clausi	+	+	-	25°
Euterpina acutifrons	+	+	18°	30°
Carididés	+	+	18° - 20°	25°
Paguridés	+	+	-	19°
Solea vulgaris	+	+	15° à 18° frai*de 8° à 14°	-
Pleuronectes platessa	+	+	10° - 12° frai*de 6° à 8°	larve 14° adulte 26° à 34°
Pleuronectes flesus	+	+	frai*de 6° à 9°	oeuf 14° adulte 28° à 34°
Merlangius merlangus	+	+	8° - 12° frai*de 6° à 10°	oeuf 14°
Gadus morhua	+	+	frai*de 2° à 7°	oeuf 14° larve 10° adulte 20° à 24°
Sprattus sprattus	+	+	frai*de 7° à 12°	-
Clupea harengus	+	+	frai* 4° à 9°	oeuf 16° larve 18° à 24° adulte 19° à 21°
Scomber scombrus	+	+	frai* 14° à 19°	oeuf 21°
Trisopterus luscus	+	+	frai*de 8° à 12°	-
Trisopterus minutus	+	+	frai*de 8° à 12°	-

* frai : températures optimales de reproduction pour les secteurs Manche orientale
et Sud Mer du Nord.

8. - Conclusion

Les résultats exprimés dans ce travail ne sont que partiels. Ils devront être complétés et précisés lors de futures campagnes. Une étude sur plusieurs cycles annuels est nécessaire pour pouvoir observer les variations des phénomènes rencontrés. La température hivernale en 1974/1975 approximativement supérieure à la moyenne de 1°5 peut avoir modifié notablement la répartition quantitative et qualitative du plancton. Les eaux sont en effet restées chaudes pour de nombreuses espèces à affinités nordiques qui pourraient habituellement être représentées en Manche.

Néanmoins, il faut insister dès maintenant sur l'intérêt halieutique que semble présenter le large des secteurs de Oye-Plage, Gravelines, Baie de Somme, Baie de Canche et Baie d'Authie susceptibles d'être des frayères hivernales potentielles.

Enfin, il faut remarquer que les espèces rencontrées en hiver montrent dans l'ensemble une tendance nordique nette. Il pourrait donc s'ensuivre, du fait de l'élévation des températures des eaux par une centrale thermique, une modification importante du plancton causée, d'une part, par une forte mortalité des planctontes transitant par les circuits de réfrigération où elles subiront un choc thermique, d'autre part, par un effet de fuite, les espèces nordiques douées de mobilité pouvant désertir au minimum une zone délimitée par une augmentation de température suffisamment significative, due au rejet et que, faute de donnée plus précise, on peut provisoirement évaluer à 1°5 ou 2°C.

IV. - Chalutage

Introduction

Le même chalut a été utilisé durant toute la campagne de la "Thalassa". Il est dérivé d'un chalut de fond classique dont on a sensiblement amélioré l'ouverture verticale afin de permettre les captures de poissons pélagiques en plus des "poissons de fond" (benthiques et démersaux).

Les principales caractéristiques dimensionnelles sont les suivantes :

- bourrelet : 47 m
- corde de dos : 36 m
- ouverture verticale : environ 5 m.

En outre, la poche du chalut était doublée de petites mailles de 15 mm de côté (soit 30 mm, mailles étirées) pour retenir les poissons de petite taille.

Le chalut a été traîné à des vitesses comprises entre 3 et 4 noeuds; la durée des traicts a été fixée à une demi-heure.

La palanquée, une fois remontée, était déversée dans le parc à poissons, dans la salle de tri situé sous le pont de chalutage.

Les poissons étaient alors regroupés par espèce puis pesés en totalité.

Les espèces suffisamment représentées faisaient l'objet de mensurations portant sur tout ou partie des individus.

Un échantillon était alors conservé pour procéder à des mensurations et des pesées individuelles ainsi qu'à des prélèvements d'estomac, d'otolithes et de gonades.

Les principaux résultats du dépouillement effectué au laboratoire seront exposés dans l'ordre suivant :

1. Composition globale et rendements par espèce de l'ensemble des captures.
2. Cartographie des rendements par traict et localisation des principales espèces.
3. Composition en taille de quelques espèces essentielles.
4. Quelques ^{aspects} ~~espèces~~ de la nutrition et de la reproduction en particulier chez les Gadidés.

1. - Composition globale et rendements par espèce de l'ensemble des captures

A Chacun des traicts de chalut, un inventaire faunistique a été dressé, mentionnant pour chacune des espèces rencontrées le poids global correspondant, ou à défaut, chez les espèces de petites tailles pour lesquelles la pesée n'a pu être faite, le nombre d'individus capturés.

Compte tenu de l'étendue de la zone étudiée, ces inventaires ont été regroupés selon deux secteurs géographiques.

Le premier s'étendant d'Antifer à l'estuaire de la Somme est caractérisé par une côte uniforme de falaises crayeuses et aussi par la présence d'un bourrelet d'eau littoral nettement dessalé et riche en sels nutritifs (se rapporter aux résultats de l'étude hydrologique, pages 29 à 39)

le second compris entre l'estuaire de la Somme et Dunkerque est caractérisé par la présence d'une côte de dunes s'étendant de part et d'autre du Cap Gris-Nez et par ~~la diminution~~ d'influence des eaux continentales.

L'examen des tableaux (tableau I) sur lesquels sont indiqués en face de chaque espèce, le poids total des captures par secteur et la fréquence en pourcentage de stations où l'espèce a été rencontrée, montre qu'il n'y a pas de différences notables quant à la composition en espèces de chacun des secteurs.

Les dix principales espèces rencontrées ont été classées en fonction du rendement moyen par traict.

Tab. I - Inventaire exhaustif des espèces de poissons capturées par le chalut (1ère partie)

Familles	Genres	Espèces	D'Antifer à la baie de Somme (33 traicts)			De la Baie de Somme à Dunkerque (16 traicts)			Ensemble des traicts		
			Pds global	Poids moyen	Fréquence	Pds global	Poids moyen	Fréquence	Poids global	Poids moyen	Fréquence
Scylliorhinidae	Scylliorhinus	canicula	248 kg	7,5	63,6 %	0,65	-	6,2 %	248,6	-	-
"	Scylliorhinus	stellaris	15	-	24,2 %	-	-	-	15	-	-
Carcharinidae	Mustelus	asterias	1	-	6 %	-	-	-	1	-	-
Rajidae	Raja	undulata	18	-	27,2 %	2 ex	-	12,5 %	19	-	-
"	Raja	clavata	34	1	15,1	-	-	-	34	-	-
"	Raja	montagui	2	-	3 %	-	-	-	2	-	-
Clupeidae	Alosa	fallax	5,5	-	30,3 %	3,8	-	43,7 %	9,3	-	-
"	Clupea	harengus	98	3	48,4 %	113	7,0	75 %	211	4,3	57 %
"	Sprattus	sprattus	1 274	39	66,6 %	472	29,5	87,5 %	1 746	35,6	73,5 %
Engraulidae	Engraulis	encrasicolus	0	-	-	2 ind	-	12,5 %	2ind	-	-
Congridae	Conger	conger	6,5	-	6 %	-	-	-	6,5	-	-
Gadidae	Gadus	morhua	256	7,8	66,6 %	140	8,8	87,5 %	396	8	73,5
"	Pollachius	pollachius	80	2,5	39,4 %	-	-	-	80	1,6	26
"	Merlangius	merlangus	421	13	90,9 %	1708	106,8	100 %	2 129	43,5	94
"	Micromesistius	poutassou	-	-	-	-	-	6,2 %	2ind	-	-
"	Trisopterus	luscus	293	8,9	72,7 %	92	5,8	37,5 %	385	7,9	61 %
"	Trisopterus	minutus	447	13,5	84,8 %	389	24,3	81,2 %	836	17,0	83 %
"	Rhinonemus	cimbrius	1 ind	-	3 %	-	-	-	1ind	-	-
"	Gaidropsarus	vulgaris	5 ind	-	9 %	-	-	-	5ind	-	-
Zeidae	Zeus	faber	7	-	21,2 %	-	-	-	7	-	-
Serranidae	Dicentrarchus	labrax	4	-	9 %	-	-	-	4	-	-

Tab. I - Inventaire exhaustif des espèces de poissons capturées par le chalut (2ème partie)

Familles	Genres	Espèces	D'Antifer à la baie de Somme (33 traicts)			De la baie de Somme à Dunkerque (16 traicts)			Ensemble des traicts		
			Poids global	Poids moyen	Fréquen.	Poids global	Poids moyen	Fréquence	Poids global	Poids moyen	Fréquence
Sparidae	Spondyliosoma	cantharus	3,5 kg	-	9 %	-	-	-	3,5 kg	-	-
Centracanthidae	Centronotus	gunnellus	0	-	-	1 ind	-	6,2 %	1 ind	-	-
Labridae	Labrus	berggylta	1 ind	-	3 %	0,25	-	6,2 %	0,5	-	-
	Ctenolabrus	rupestris	17 ind	-	24,2 %	-	-	-	17 ind	-	-
Carangidae	Trachurus	trachurus	-	-	-	2	-	12,5 %	2	-	-
Ammodytidae	Hyperoplus	lanceolatus	9 ind	-	18,2 %	12 ind	-	25 %	21 ind	-	-
	Ammodytes	marinus	1 ind	-	3 %	-	-	-	1 ind	-	-
Trachinidae	Trachinus	draco	65 ind	2 ind	18,2 %	1 ind	-	6,2 %	66 ind	-	-
	Trachinus	vipera	2 ind	-	3 %	-	-	-	2 ind	-	-
Scombridae	Scomber	scomber	10 kg	-	30,3 %	9,9	-	31,2 %	20 kg	0,5 kg	30,65 %
Callionymidae	Callionymus	lyra	1,5	-	57,5 %	0,2	-	31,2 %	1,7	-	-
Gobiidae	Gobius	minutus	7 ind	-	6 %	-	-	-	7 ind	-	-
Triglidae	Trigla	lucerna	2	-	6 %	-	-	-	2	-	-
	Eutrigla	gurnhardus	10	-	36,3 %	2,2	-	25 %	12,2 Kg	-	-
Cottidae	Cottus	bubalis	20 ind	-	24,2 %	-	-	-	20 ind	-	-

Tab. I - Inventaire exhaustif des espèces de poissons capturées par le chalut (3ème partie)

Familles	Genres	Espèces	D'Antifer à la baie de Somme (33 traicts)			De la baie de Somme à Dunkerque (16 traicts)			Ensemble des traicts		
			Poids global	Poids moyen	Fréquence	Poids global	Poids moyen	Fréquence	Poids global	Poids moyen	Fréquence
Agonidae	Agonus	cataphractus	1 kg	-	36,3 %	0,1	-	12,5 %	1 kg	-	-
Cyclopteridae	Cyclopterus	lumpus	-	-	-	1 ind	-	6,2 %	1 ind	-	-
Liparidae	Liparis	liparis	10 ind	-	18,2 %	-	-	-	10 ind	-	-
Scophthalmidae	Scophthalmus	rhombus	4	-	9 %	1,7	-	6,2 %	5,7	-	-
"	Psetta	maxima	1	-	3 %	-	-	-	1	-	-
"	Zeugopterus	punctatus	2 ind	-	6 %	-	-	-	2	-	-
Pleuronectidae	Pleuronectes	platessa	59	1,8	81,8 %	15	0,9	68,7 %	74	1,5 kg	77,5 %
"	Limanda	limanda	57	1,7	87,8 %	33,5	2,1	100 %	90,5	1,8 kg	92 %
"	Microstomus	kitt	1	-	6 %	1,5	-	31,2 %	2,5	-	-
"	Platichthys	flævus	119	3,6	66,6 %	16,3	1,0	56,2 %	135,3	2,7 kg	63 %
Soleidae	Solea	vulgaris	7	-	21,2 %	0,2	-	6,2 %	7,2	-	-
26 familles	40 genres	47 espèces	3.429	103,9	-	3.002,0	200,5	-	6 431	124,5	-

D'Antifer à la Somme				De la Somme à Dunkerque			
Espèce	Poids moyen	%	% cumulé	Espèce	Poids moyen	%	% cumulé
1 sprat	39 kg	37,5	37,5	1 merlan	106,8	53,4	53,4
2 capelan	13,5	13	50,5	2 sprat	29,5	14,7	68,1
3 merlan	13	12,5	63,0	3 capelan	24,3	12,1	80,3
4 tacaud	8,9	8,5	71,5	4 morue	8,8	4,4	84,7
5 morue	7,8	7,5	79,5	5 hareng	7,0	3,5	88,2
6 roussette	7,5	7,2	86,2	6 tacaud	5,8	2,9	91,1
7 flet	3,6	3,5	89,7	7 limande	2,1	1,0	92,1
8 hareng	3	2,9	92,6	8 flet	1,0	0,5	92,6
9 lieu jaune	2,5	2,4	95,0	9 carrelet	0,9	0,4	93,1
10 carrelet	1,8	1,7	96,7	10 maquereau	0,5	0,2	93,3
-	100,6				200,5		

Ces dix espèces représentent respectivement près de 97 % et 94 % du tonnage par secteur.

D'autre part, en comparant les deux classements, on s'aperçoit que 8 espèces sur 10 sont communes et que le sprat (Sprattus sprattus), le capelan (Trisopterus minutus) et le merlan (Merlangius merlangus) occupent dans les deux cas les trois premières places avec respectivement 63 % et 80 % du poids.

Le rendement moyen dans le secteur nord est 2 fois plus élevé que dans le secteur sud; cette différence est due essentiellement au merlan; la fréquence des traicts où cette espèce a été rencontrée est partout à peu près identique (91 % des stations contre 100 %) dans les deux secteurs; on doit donc l'attribuer à des bancs de merlan bien plus denses au Nord de la Somme.

L'examen des captures par traict donnera une meilleure idée de la répartition géographique des espèces.

2. - Cartographie des rendements par traict et localisation des principales espèces.

2.1. - Présentation des cartes

Les résultats des captures de chacun des 49 traicts de chalut sont représentés sous forme d'histogramme sur 13 cartes de détail.

L'interprétation de ces histogrammes est la suivante :

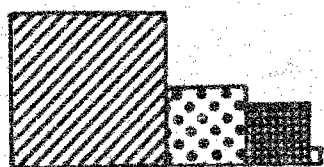
- en abscisse : le pourcentage en poids des principales familles rencontrées dans le traict (échelle : 1 cm = 25 %),
- en ordonnée : la valeur absolue du poids de chacune des familles indiquées (échelle : 1 cm = 50 kg).

Les figurés utilisés sont de la gauche vers la droite :

- un hachuré oblique pour la famille des clupéidés,
- une trame de points pour la famille des gadidés,
- un carroyage serré pour la famille des pleuronectidés,
- un fond blanc pour les autres familles regroupées sous l'appellation "divers".

Exemple :

Traict B 007



Clupéidés : 50 % du poids du traict soit 100 kg.



Gadidés : 25 % du poids du traict soit 50 kg



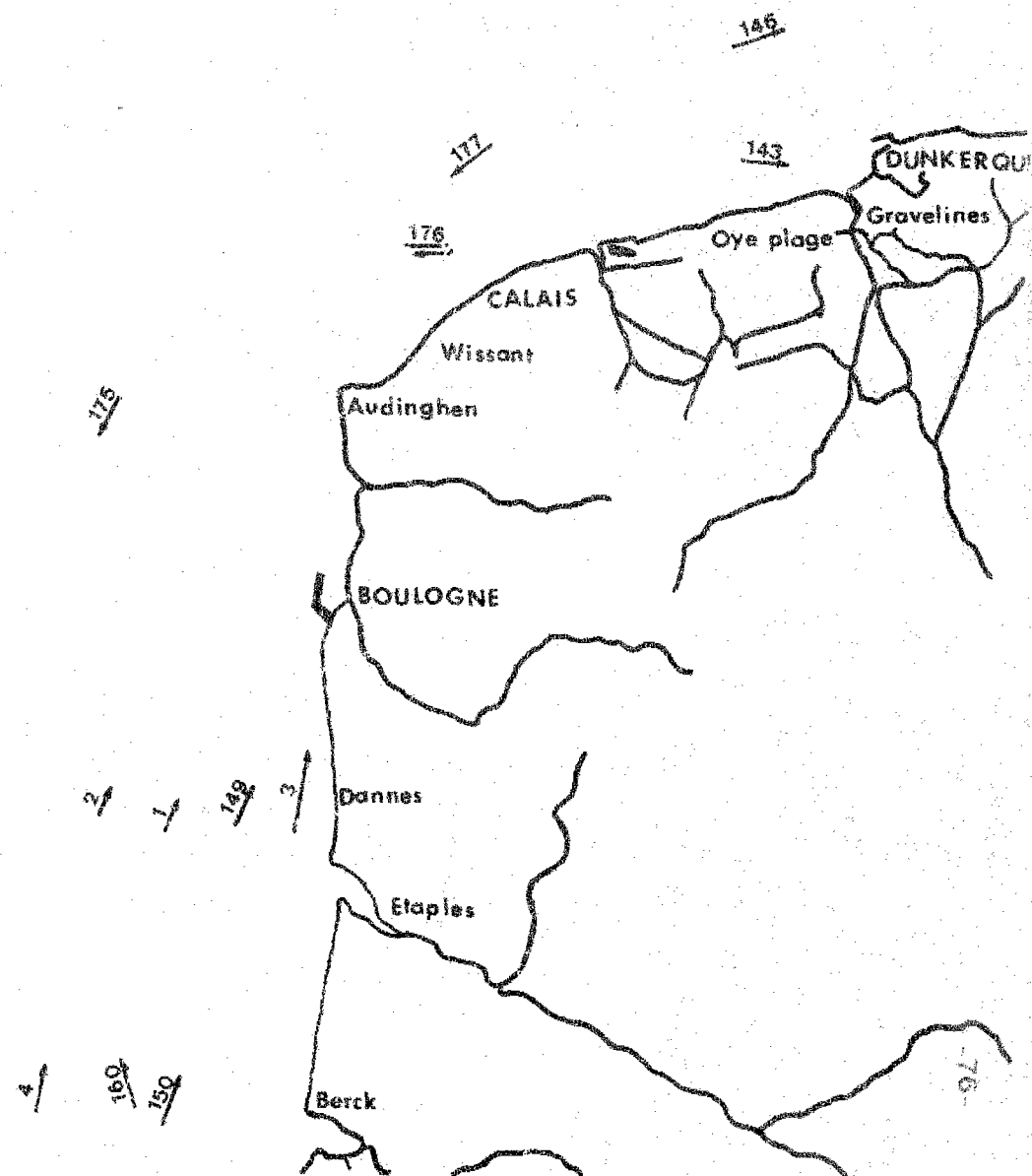
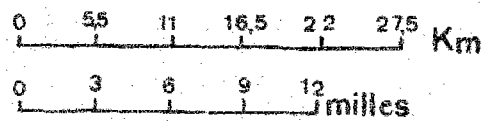
Pleuronectidés : 22 % du traict soit 44 kg



Divers : 3 % du poids du traict soit 6 kg

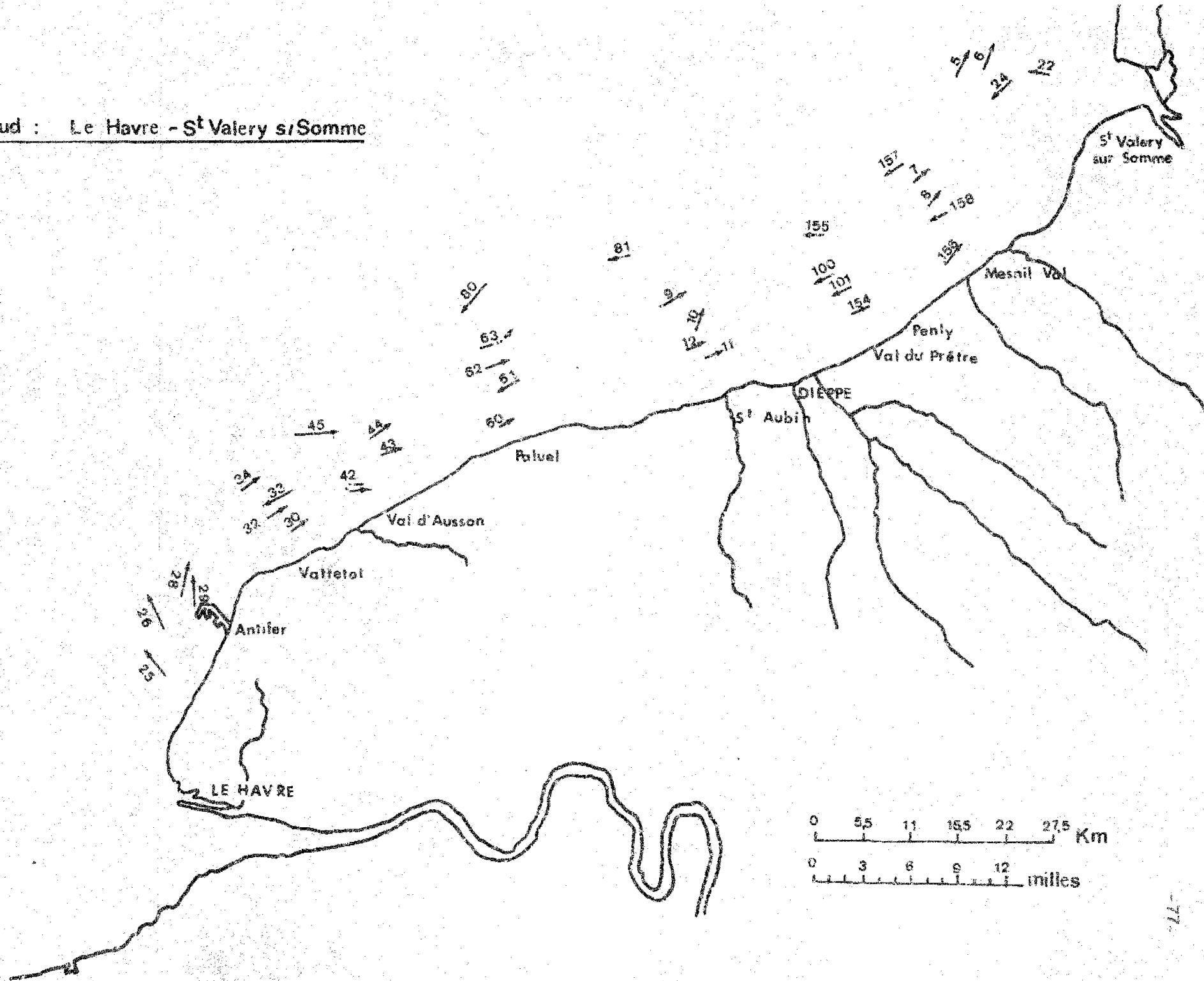
Secteur nord : Berck - Dunkerque

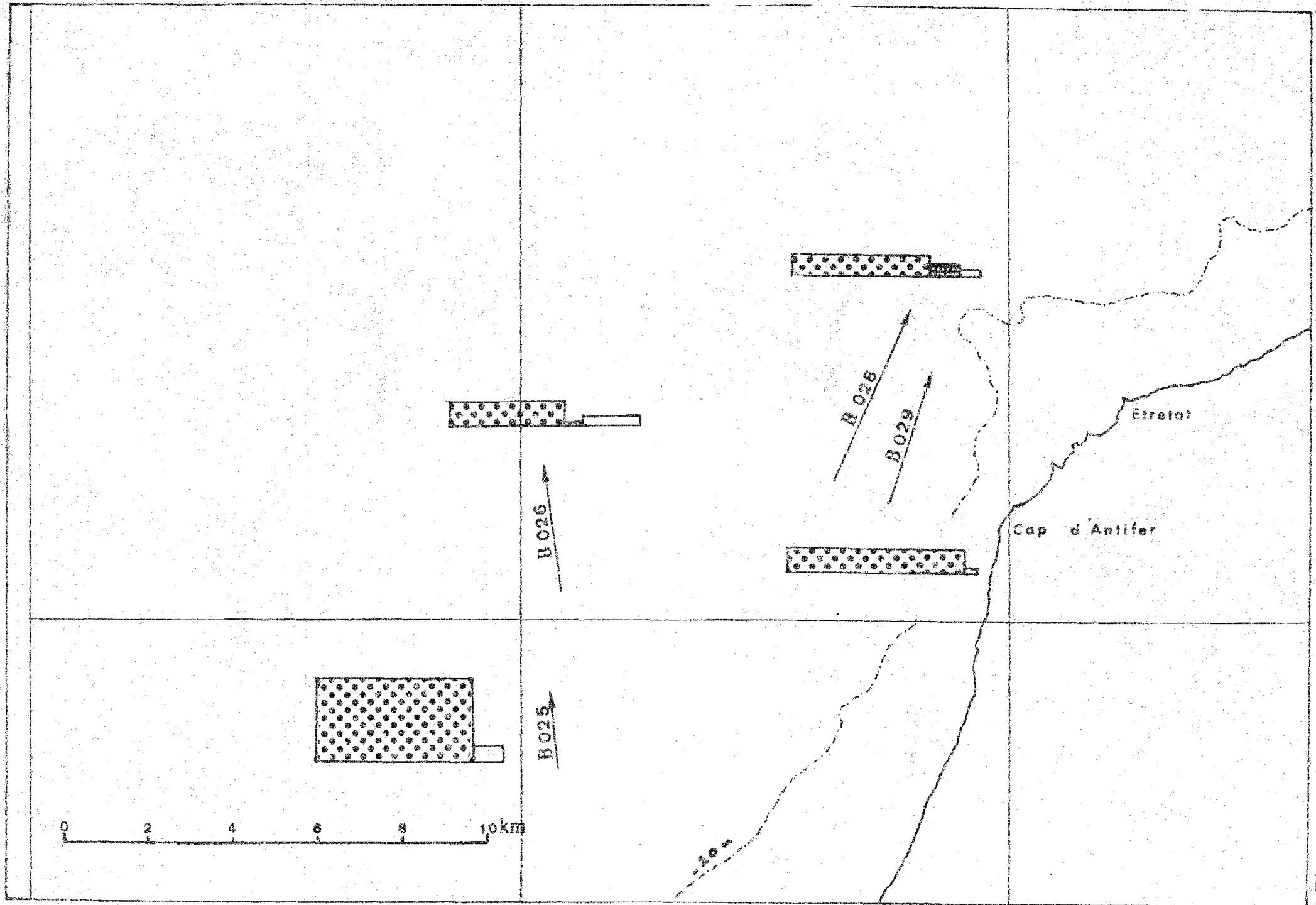
→ Chalut

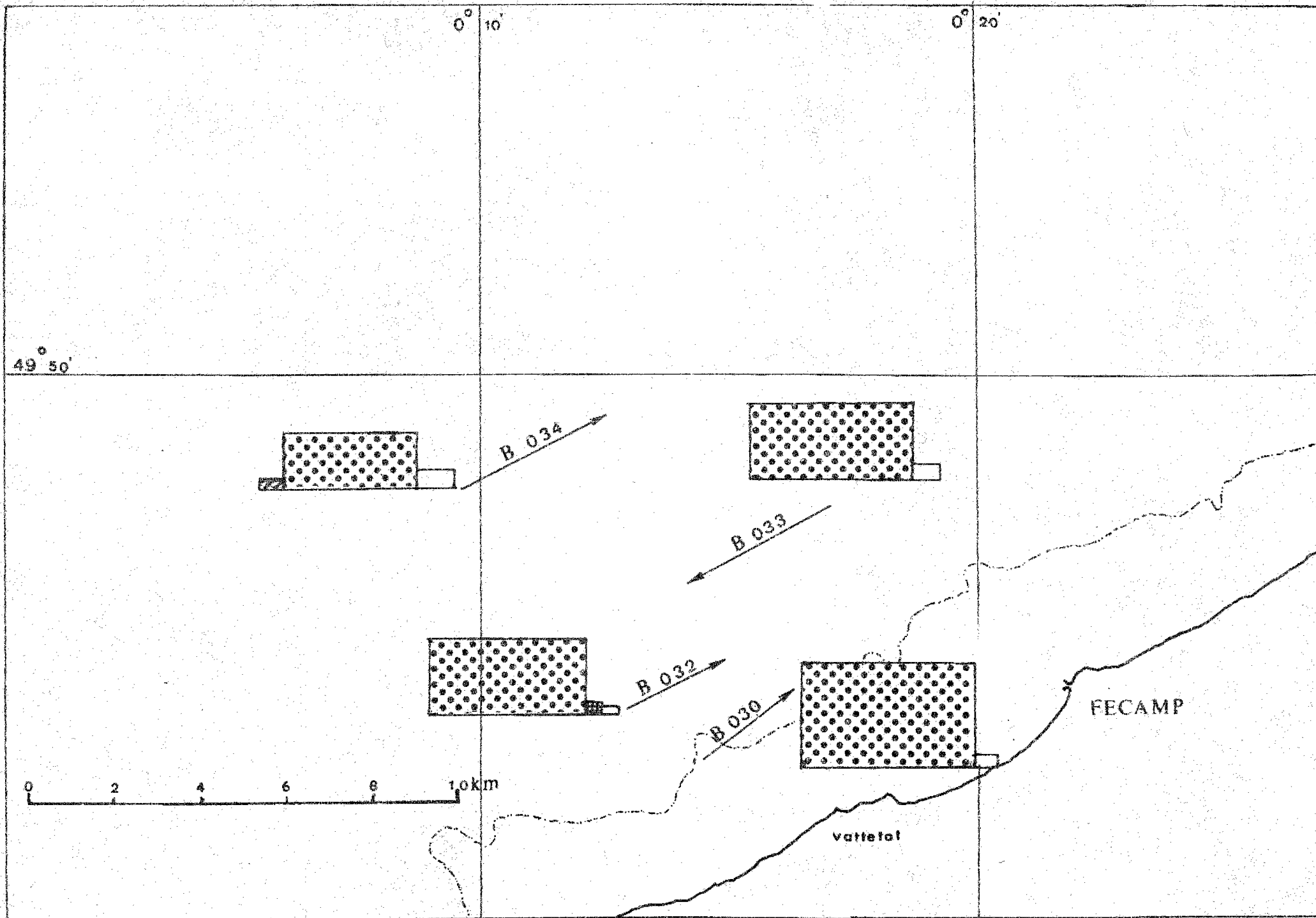


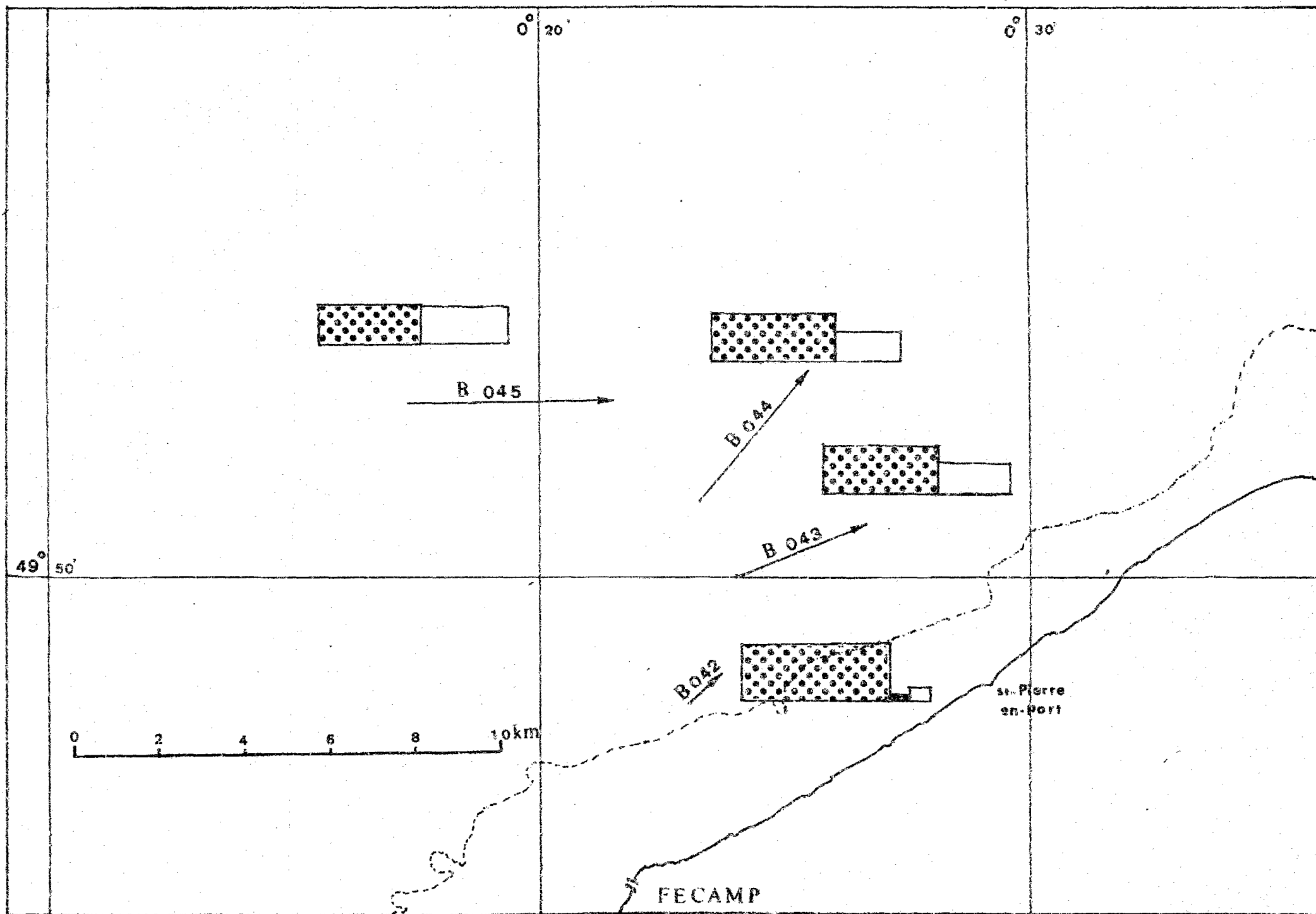
Secteur sud : Le Havre - St Valery s/Somme

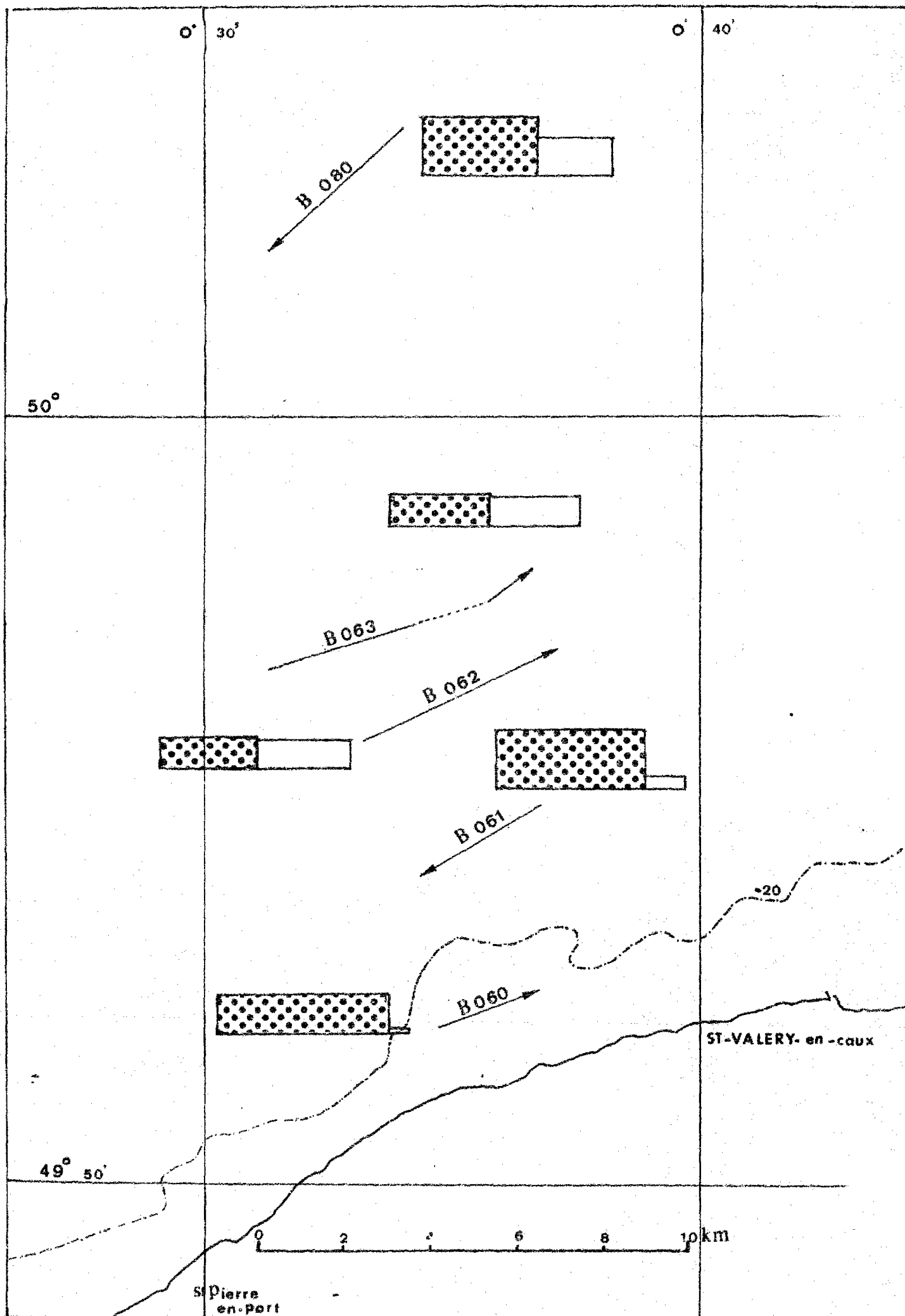
→ Chalut

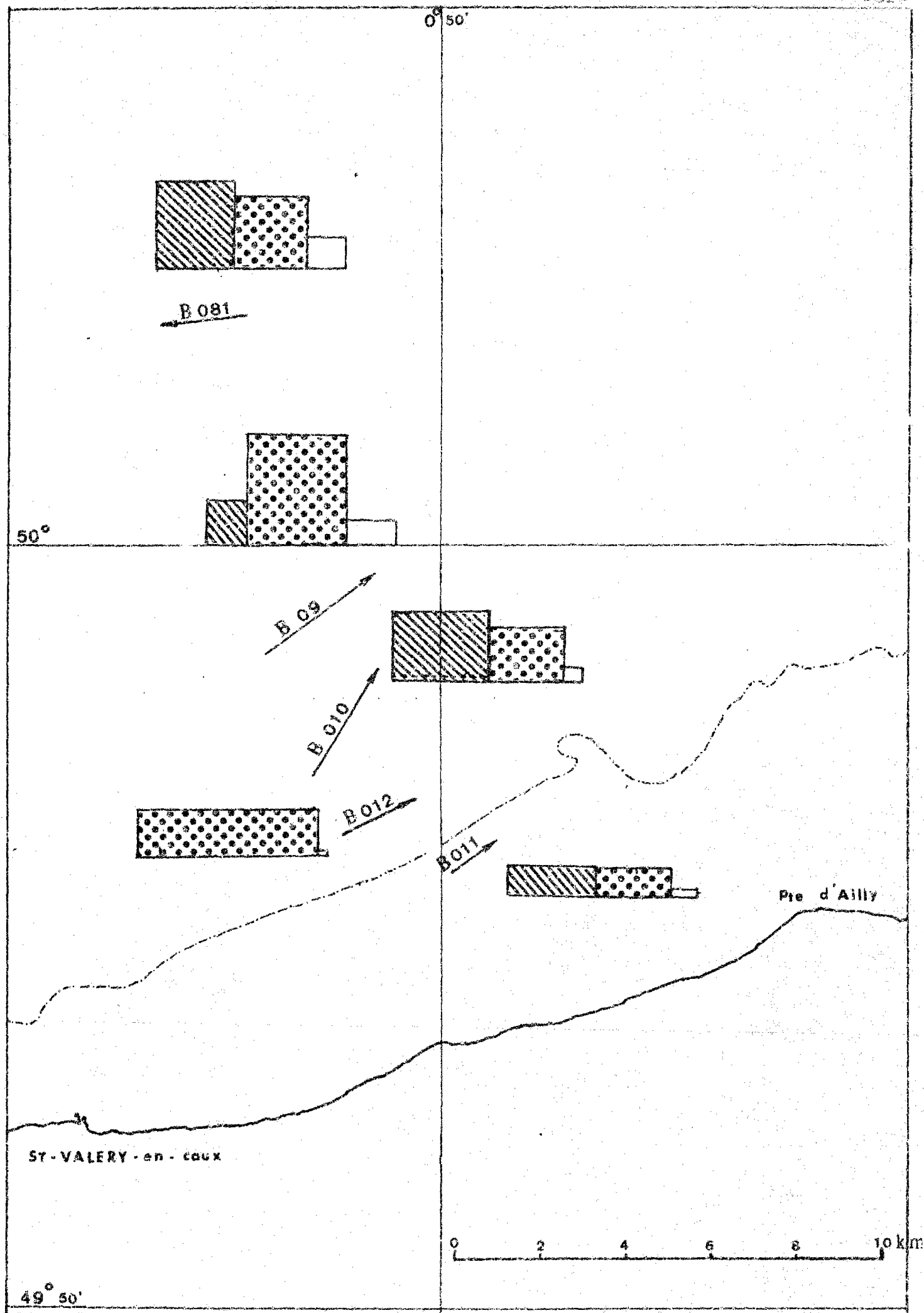


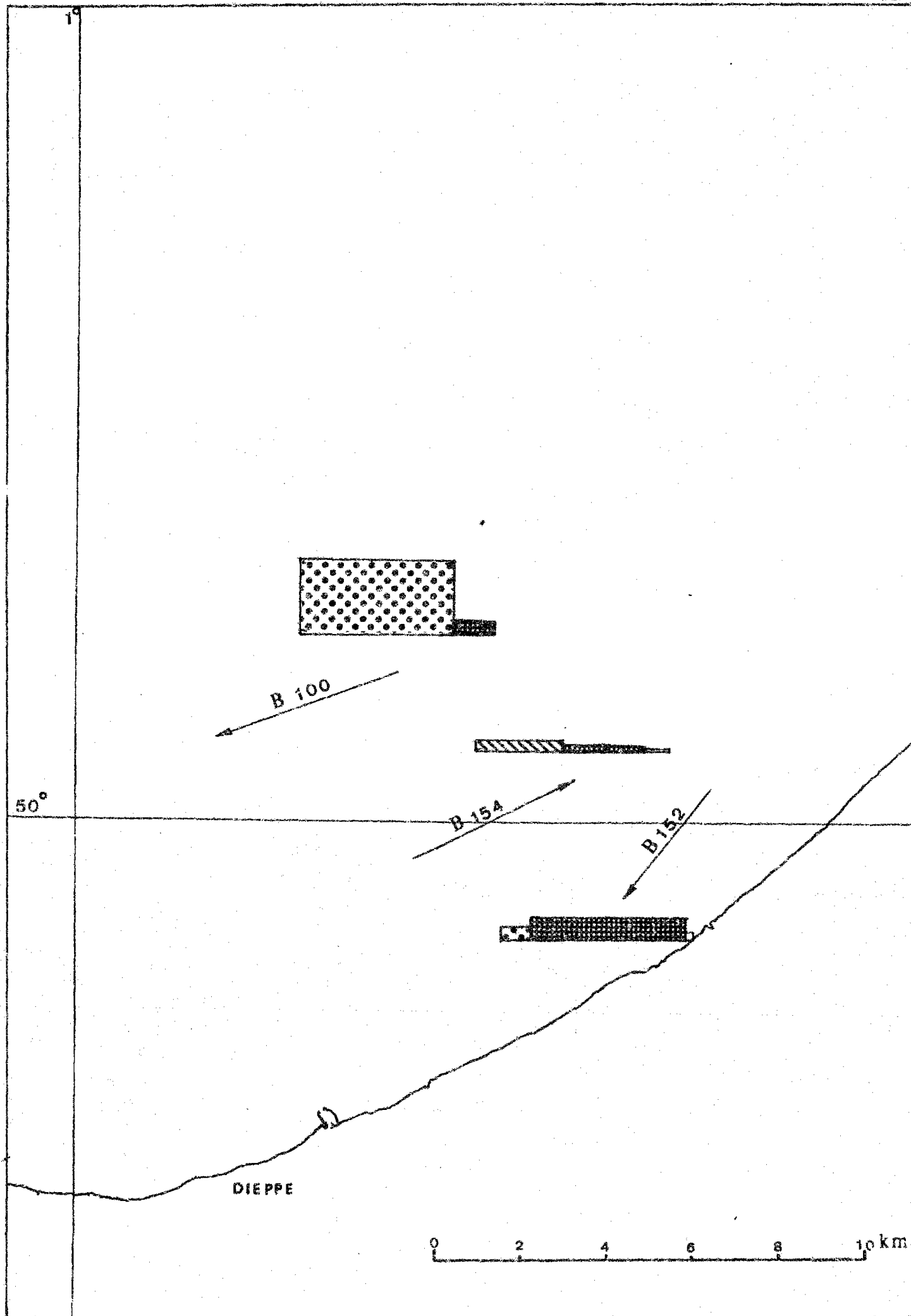


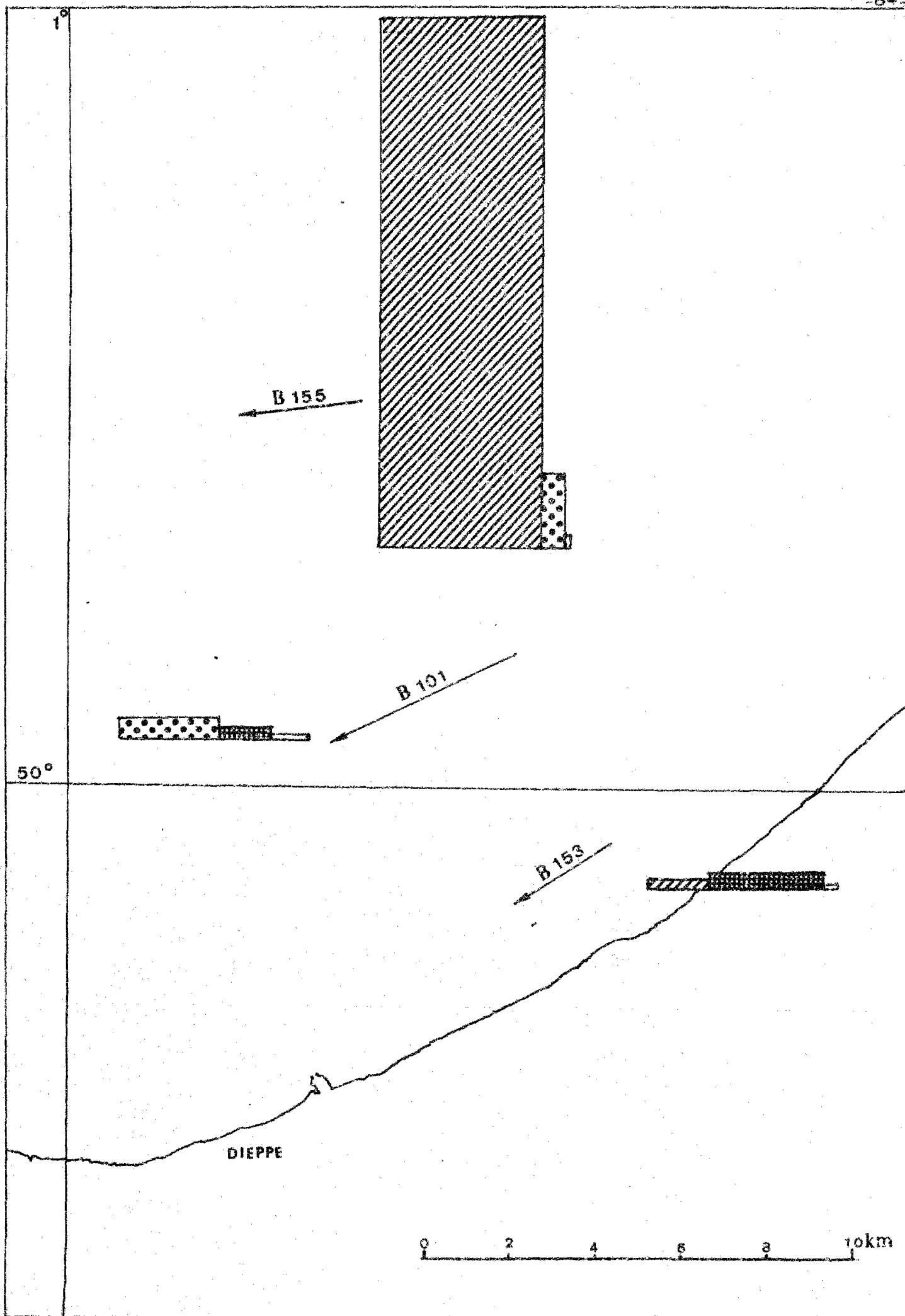


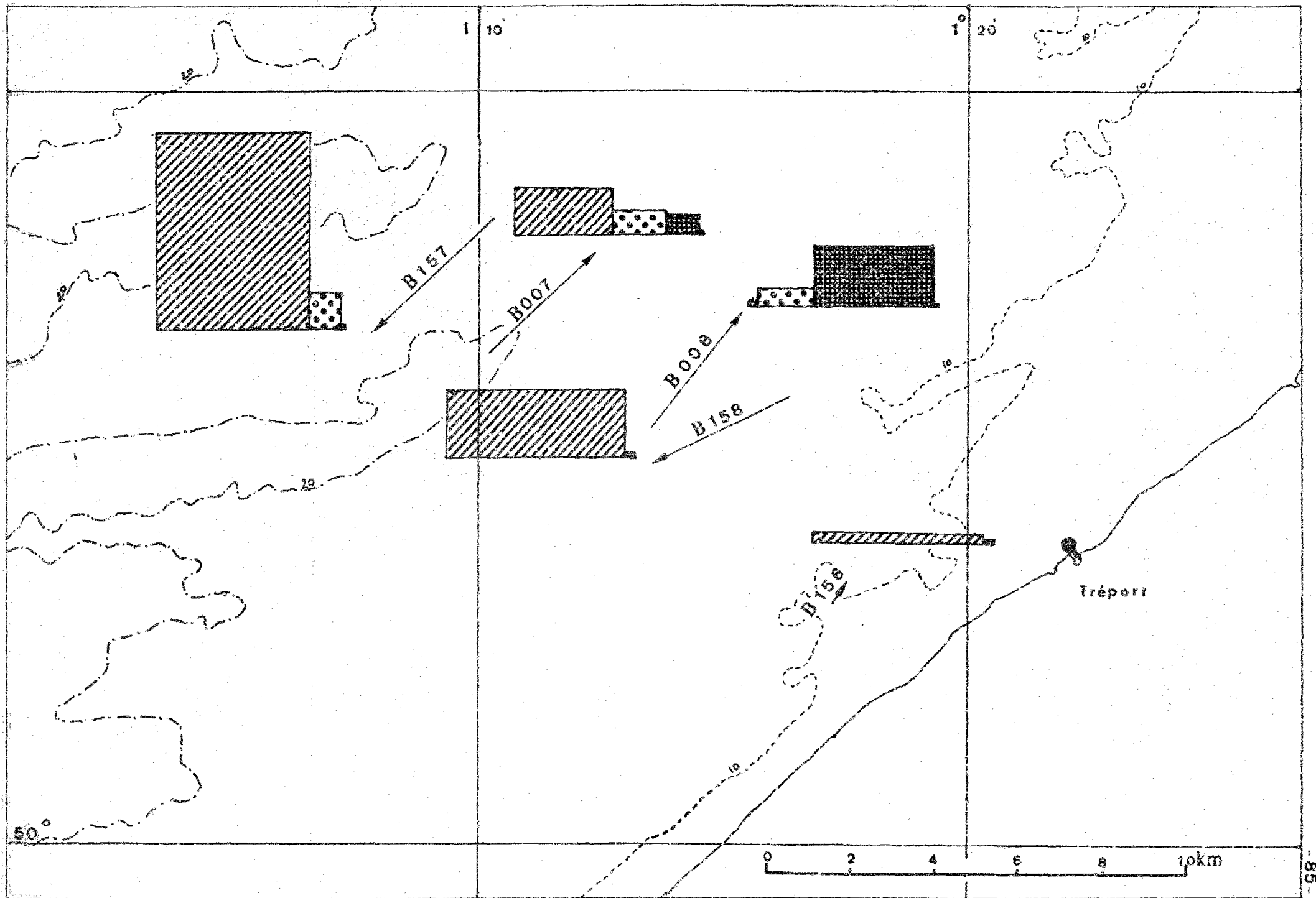


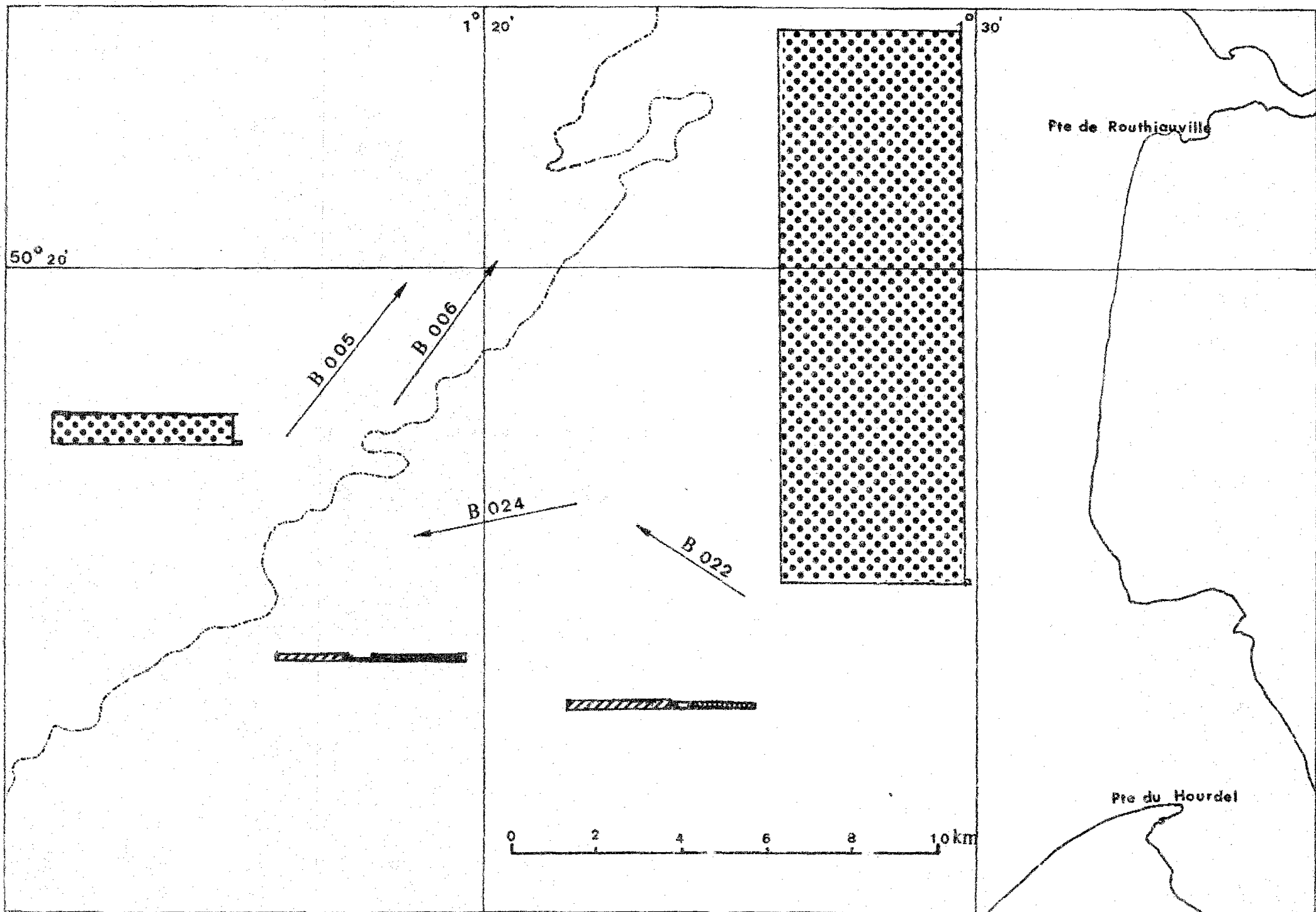


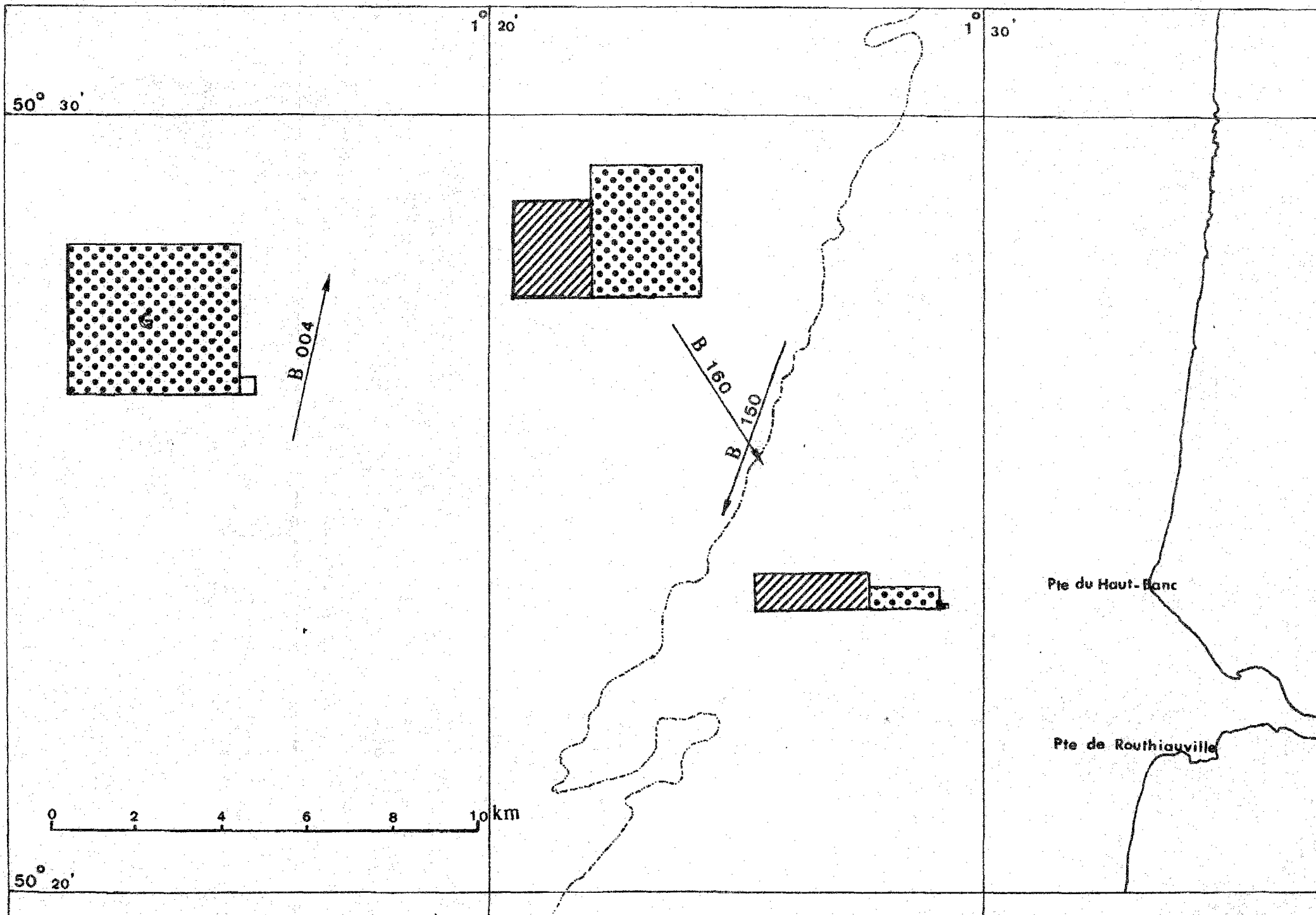


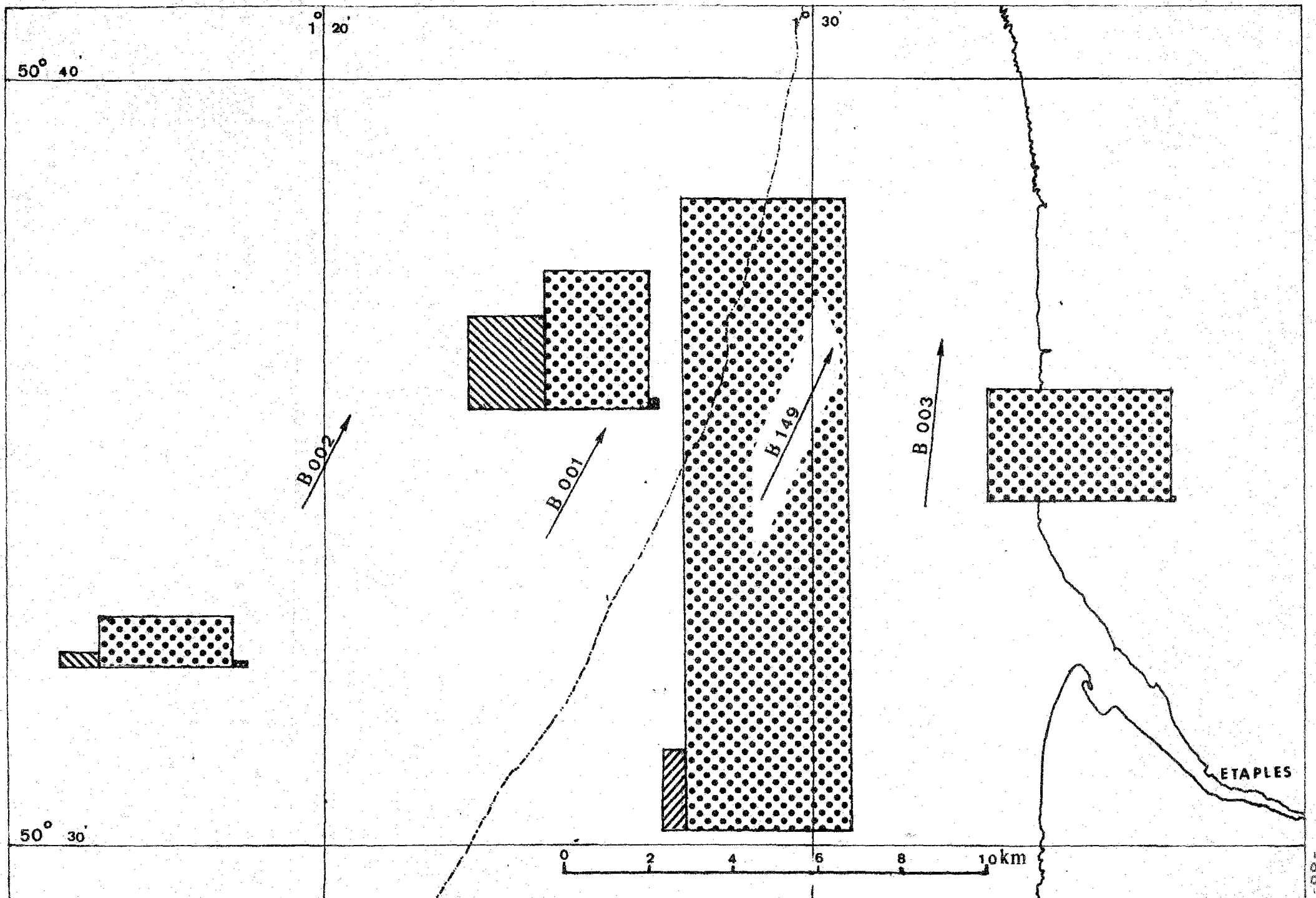


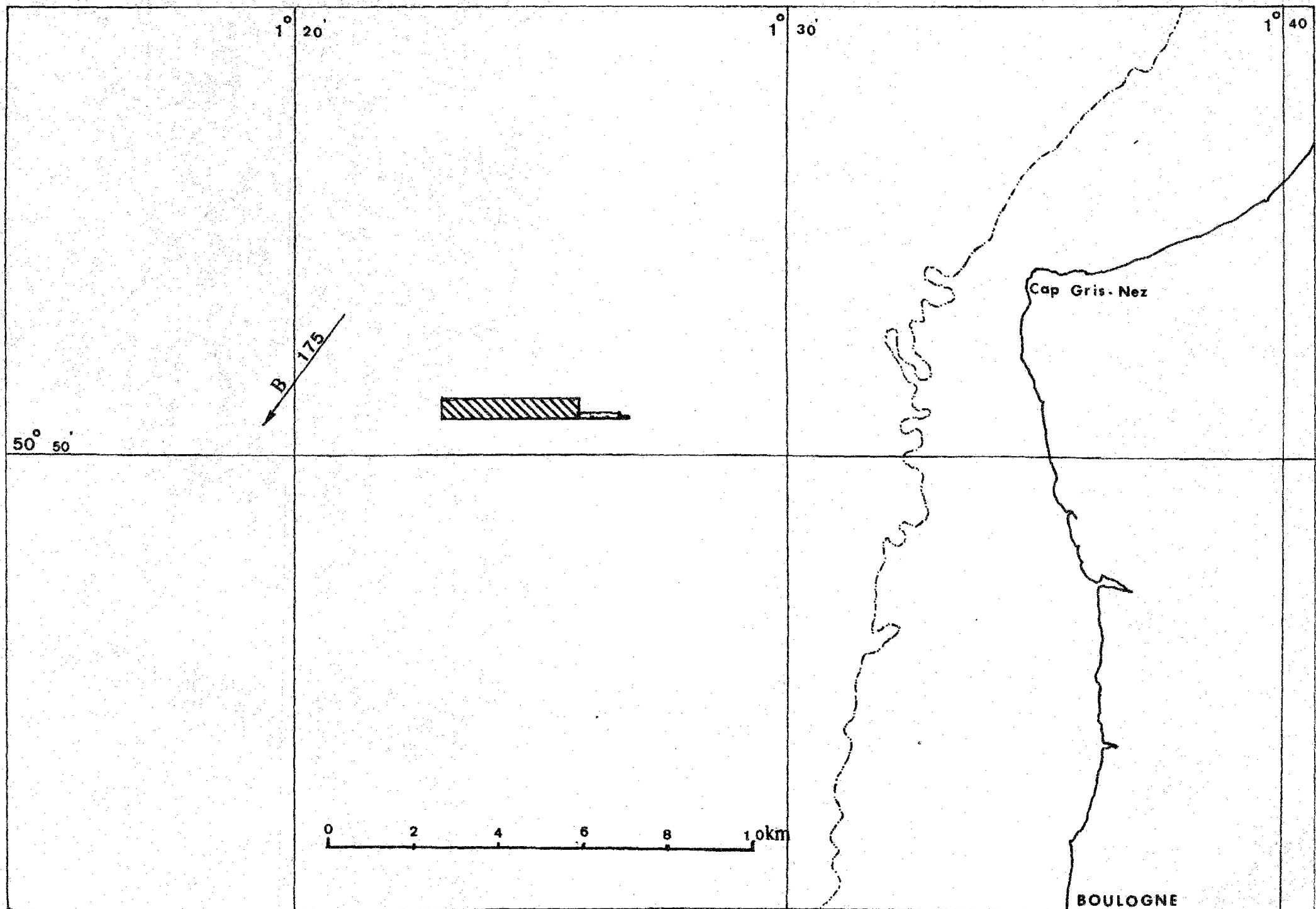


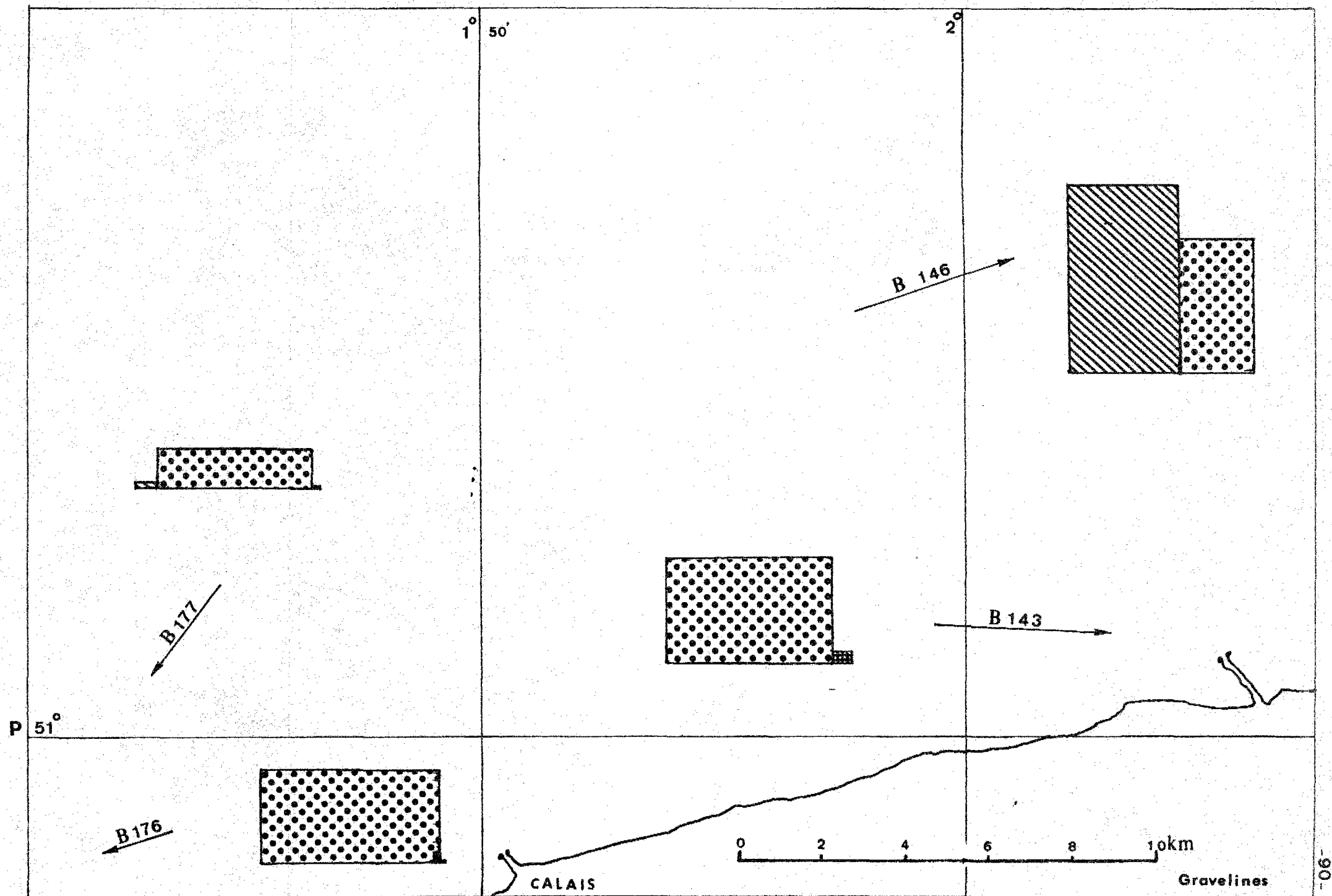












2.2. - Analyse des captures par radiale

- Radiales d'Antifer et de Vattetot : les gadidés dominant nettement (capelan, tacaud, lieu jaune, morue) tandis que les clupéidés sont faiblement représentés (quelques sprats et harengs). Il faut ajouter quelques captures de pleuronectidés (flets, limandes et carrelets).

Les rendements sur ces deux radiales sont faibles (moyenne de 50 kg par traicts).

- Radiales du Val d'Ausson et de Paluel : rendement moyen : une centaine de kg par traict.

Les clupéidés sont totalement absents, mais de bonnes captures de gadidés ont eu lieu (surtout du capelan et quelques belles morues). Les roussettes sont largement représentées et quelques raies ont été capturées sur les stations les plus éloignées de la côte.

- Radiale de St Aubin : Bons rendements dans l'ensemble et diversité des captures : clupéidés (exclusivement du sprat) et gadidés (merlan, morue, tacaux et lieu jaune) se partagent les trois quarts des prises ; en outre, les poissons plats se distinguent sur les stations du large (surtout les flets) tandis qu'à terre, ce sont les roussettes et les raies.

- Radiales de Penly et de Mesnil Val : à part une excellente capture de sprats (plus de 550 kg pour le traict B 155) le reste des captures est assez médiocre, du moins quantitativement : un peu de merlan, morues, de lieux jaunes et de capelan pour les gadidés ; les pleuronectidés (flet, carrelet, limande) sont relativement bien représentés.

- Radiale de St Valéry sur Somme : de grosses concentrations de merlan sont à noter (près de 550 kg pour le traict B 22). On doit y ajouter un peu de sprat et de capelan et, plus à terre des pleuronectes.

- Radiale de Berk^C : Bons rendements de sprat et de capelan et, à un degré moindre, de morues et de tacauds ; peu de merlans et de plats.

- Radiale de Dannes : Bons rendements : sprats bien représentés, mais surtout une grosse concentration de merlan (près de 650 kg au traict B 149) et de capelan, quelques morues et pleuronectes.

.../...

- Radiale d'Audinghen : Ne porte que sur un seul traict dont le rendement est faible (27 kg : sprats, morues, merlans).

- Radiale de Wissant : Rendements moyens : (104 kg pour le traict B 176 ; 48 kg pour le traict B 177) surtout du merlan, de la morue, du tacaud (faibles apports de sprats et de plats).

- Radiale d'Oye (Plage : Un bon traict de sprats (200 kg au B 146) et de bonnes captures de merlan, de morue et de tacaud : peu de capelan et de pleuronectes.

2.3 - Résumé

En définitive, nous constatons que :

- le sprat est abondant tout au long de la côte, excepté aux abords de Fécamp (radiales de Val d'Ausson et de Paluel). Les rendements sont très variables d'un traict à l'autre.

- le hareng est dispersé et jamais en quantité importante. Il s'agit le plus souvent de gros individus isolés, il faut cependant noter que la saison de pêche, qui a été très mauvaise, est terminée à ce moment.

- les lieux jaunes ont été exclusivement capturés au sud de la Baie de Somme et principalement sur des fonds très accidentés (Antifer et Vattetot). Quelques gros spécimens isolés voisinent avec de petites concentrations d'individus plus jeunes.

- le capelan a été trouvé tout au long de la côte en bancs généralement assez importants (surtout devant Berk^c et Dannes).

- le tacaud, plus abondant dans le secteur sud, se prête rarement à des captures intéressantes.

- les pleuronectes (carrelet, flet et limande) ont toujours été trouvés simultanément et tout au long de la côte, mais en quantité relativement faible (quelques kg par traict), sauf devant Mesnil Val où les poissons plats ont donné lieu à de bonnes captures.

- les roussettes n'ont été rencontrées que d'Antifer à Dieppe : elles présentent quelques bonnes concentrations devant le Val d'Ausson et Paluel. Elles sont généralement accompagnées de raies.

3. - Histogrammes de fréquence de taille

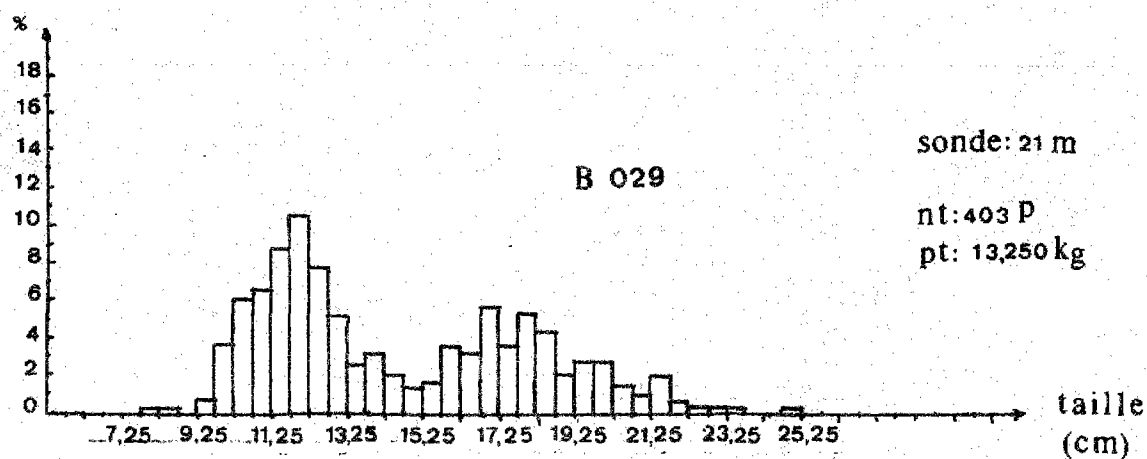
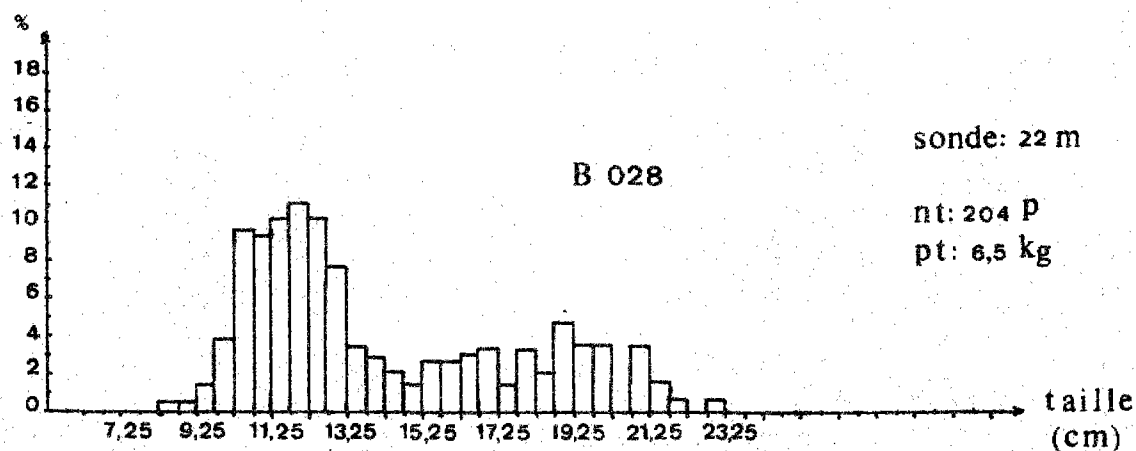
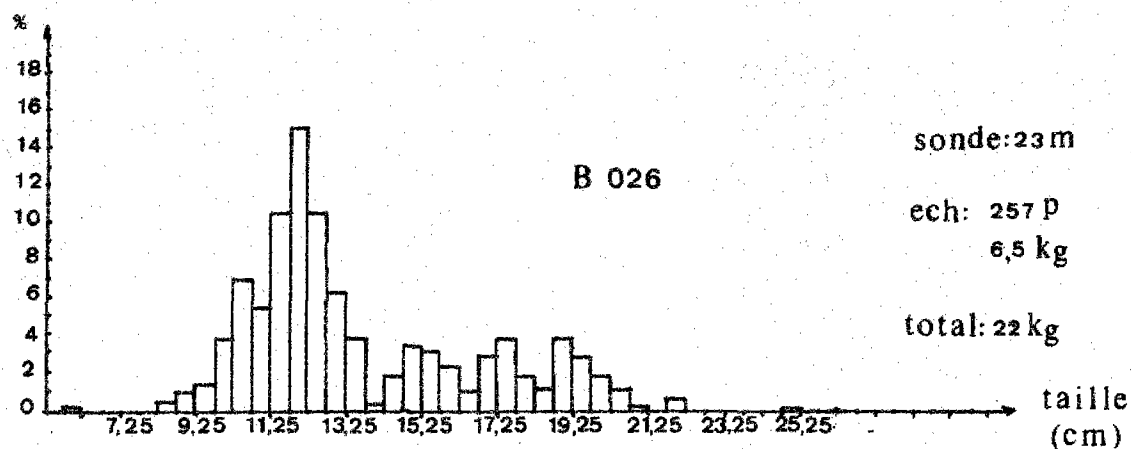
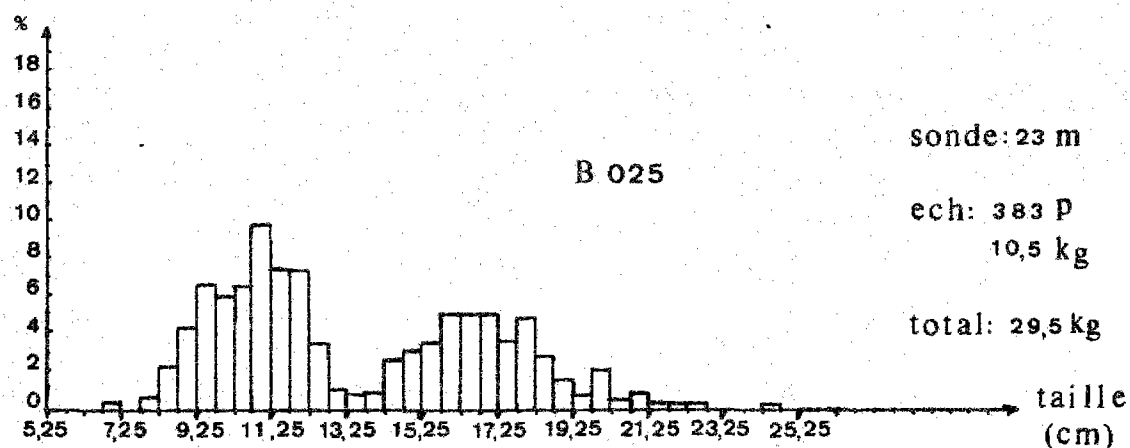
A partir des mensurations effectuées sur la "Thalassa", nous avons établi des histogrammes de fréquence de taille pour les espèces de poissons les mieux représentées, tant en quantité qu'en fréquence. Ce sont le Capelan (Trisopterus minutus), le merlan (Merlangius merlangus) et le sprat (Sprattus sprattus).

L'intérêt de ces histogrammes est de connaître la composition en âge des populations présentes sur la frange littorale au cours d'une année et pouvoir apprécier la signification écologique de cette présence (nurseries, zones de pontes, etc ...). Pour ce faire, on utilisera les résultats de l'analyse de la maturité sexuelle et des sex-ratio d'une part, et de la détermination des époques d'apparition dans le plancton des oeufs et larves des espèces concernées, d'autre part.

Nous aurons l'occasion de discuter de façon plus exhaustive des histogrammes qui suivent lorsque nous serons en possession de données portant sur plusieurs prélèvements mensuels.

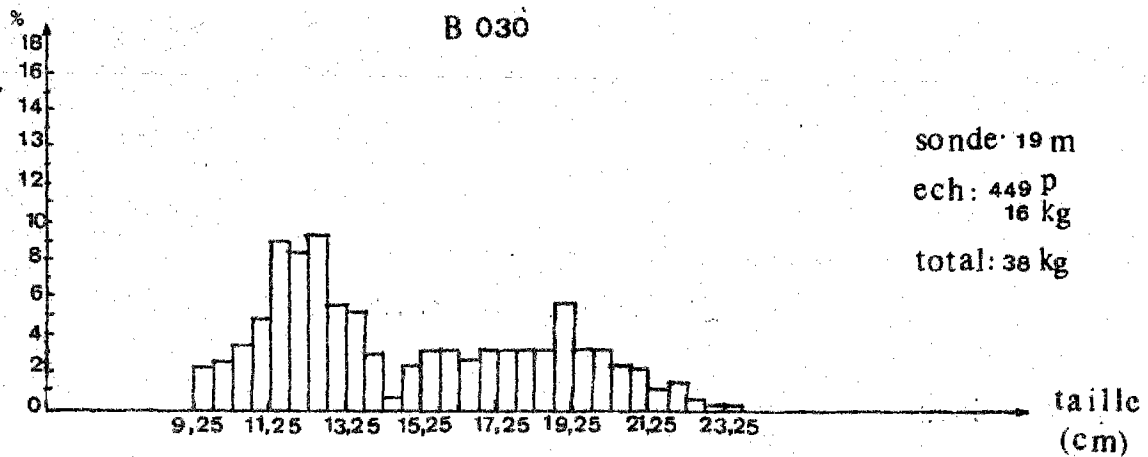
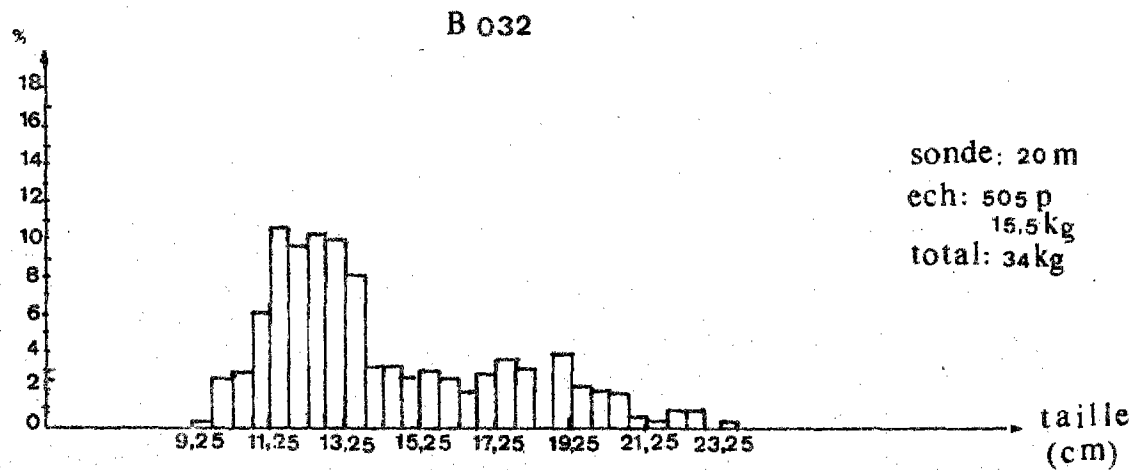
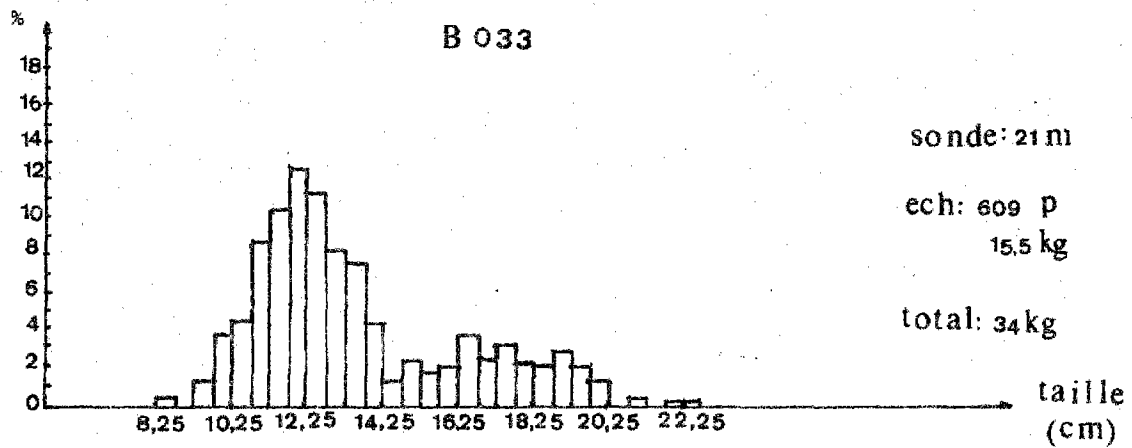
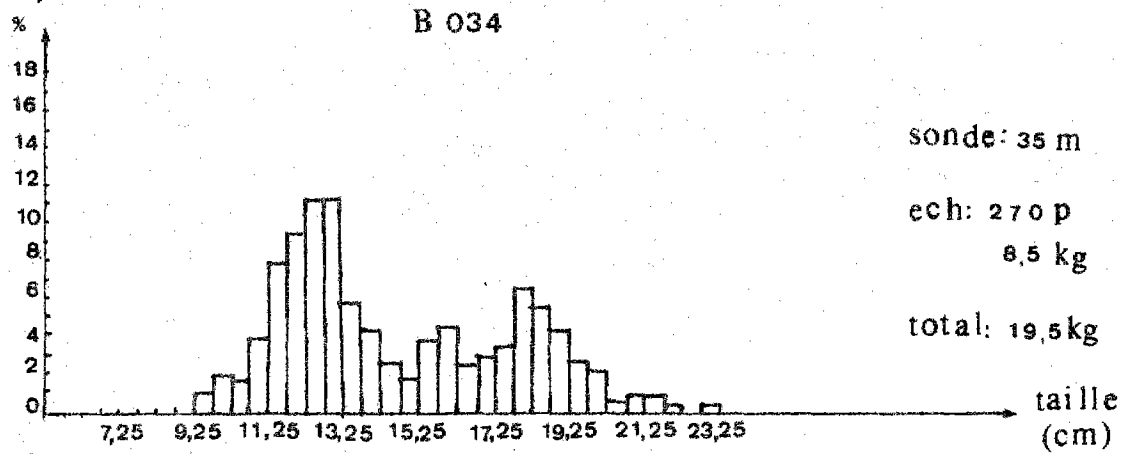
ANTIFER

Trisopterus minutus



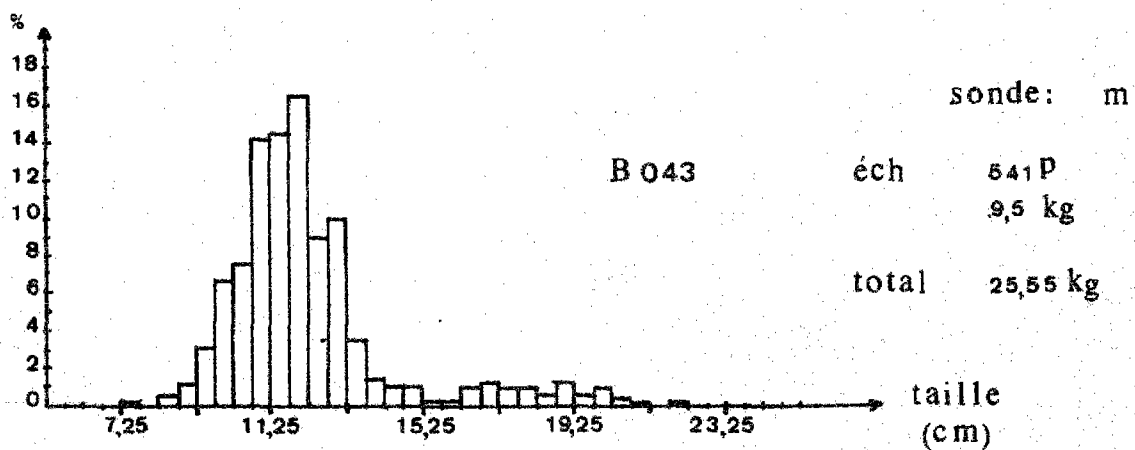
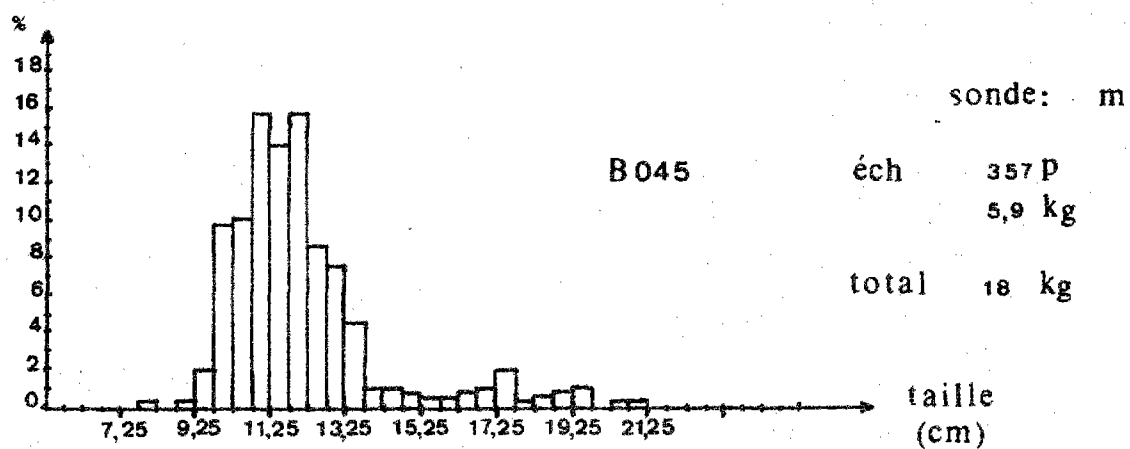
VATTEIOT

Trisopterus minutus



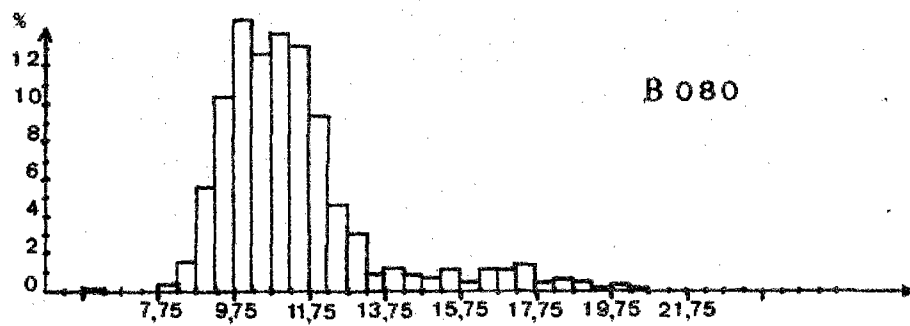
ELETOT

Trisopterus minutus



PALUEL

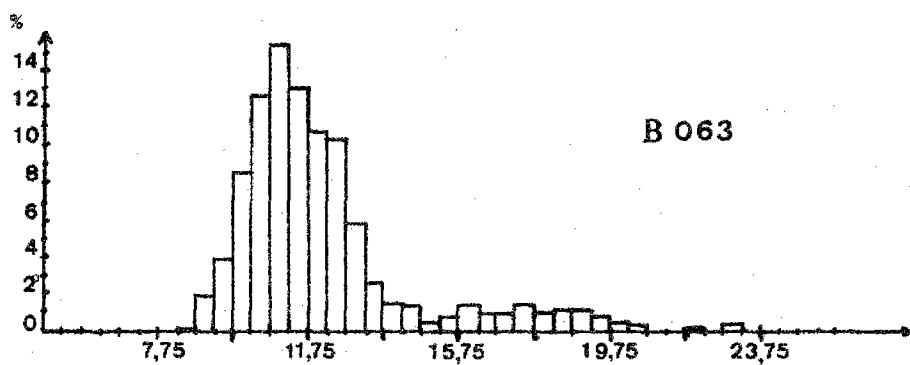
Trisopterus minutus



sonde: 27 m

nt. 756 P

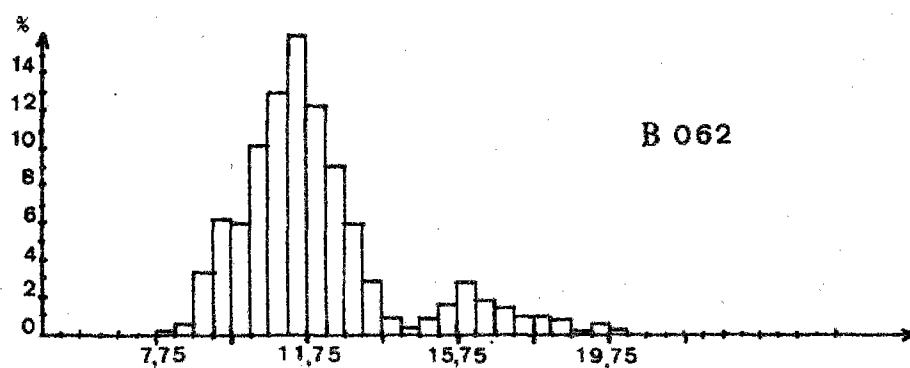
pt. 10,5 kg



sonde: 23 m

nt. 739 P

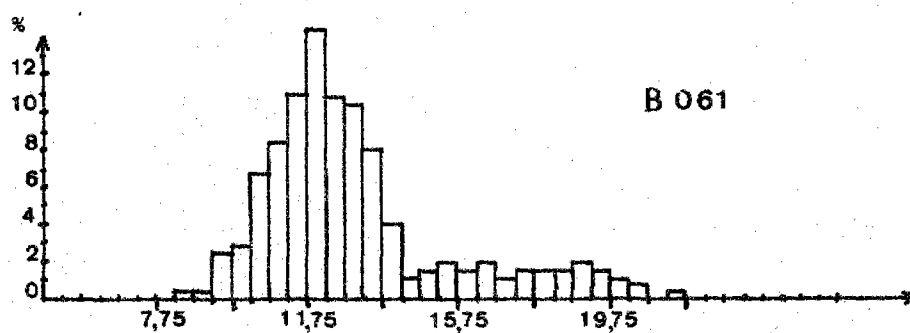
pt. 13,2 kg



sonde: 20 m

nt. 466 P

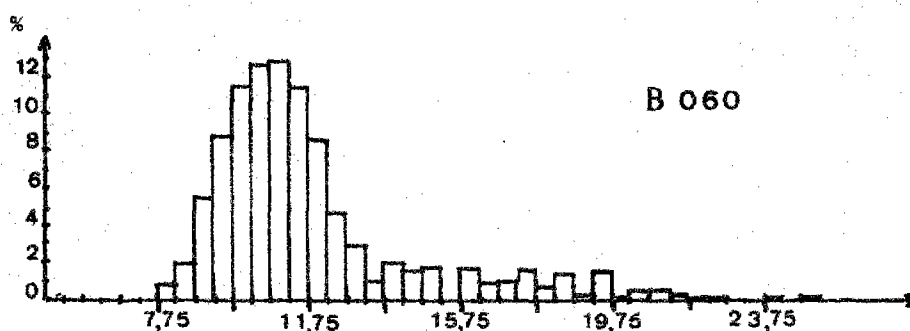
pt. 8,5 kg



sonde: 18 m

nt. 251 P

pt. 5,5 kg



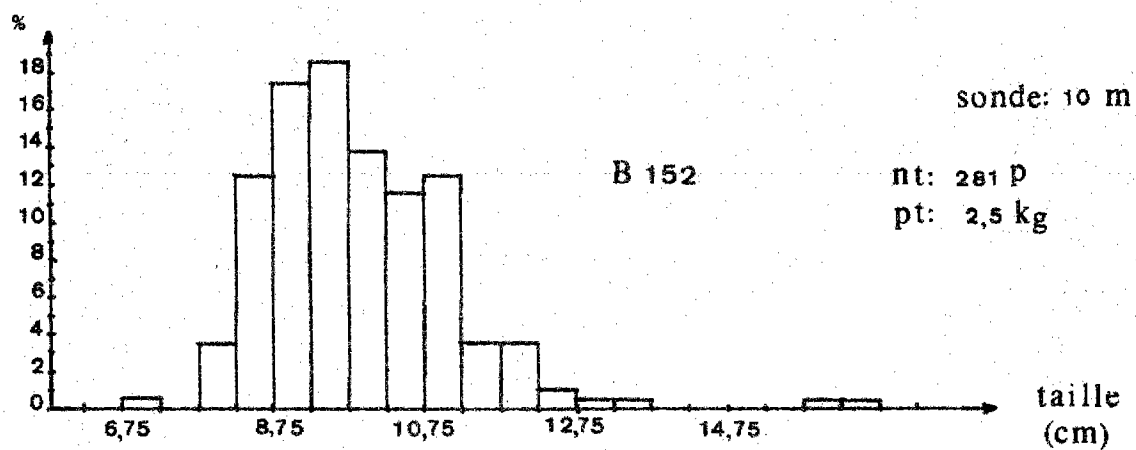
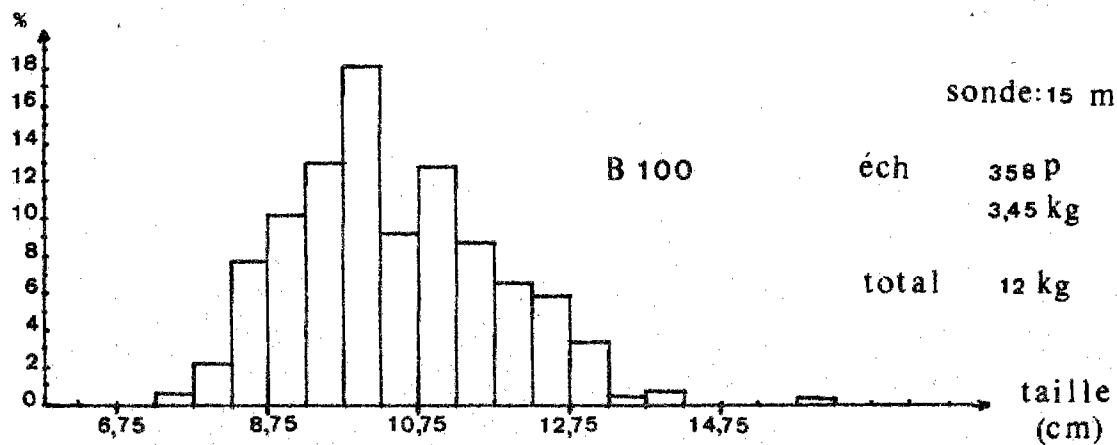
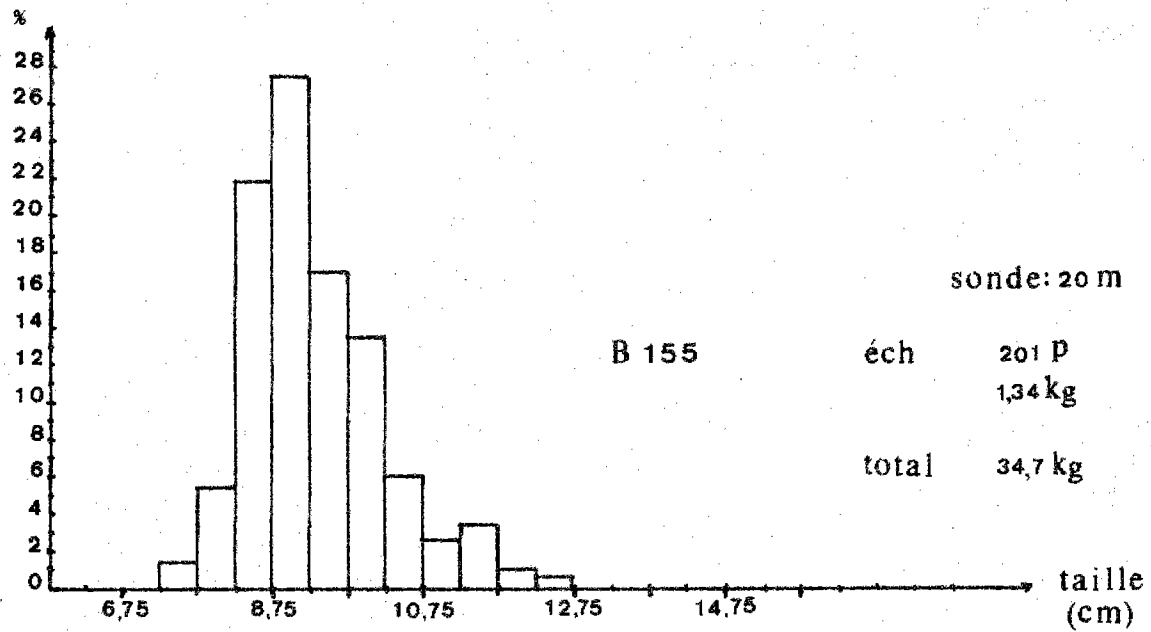
sonde: 13 m

nt. 648 P

pt. 12 kg

PENLY

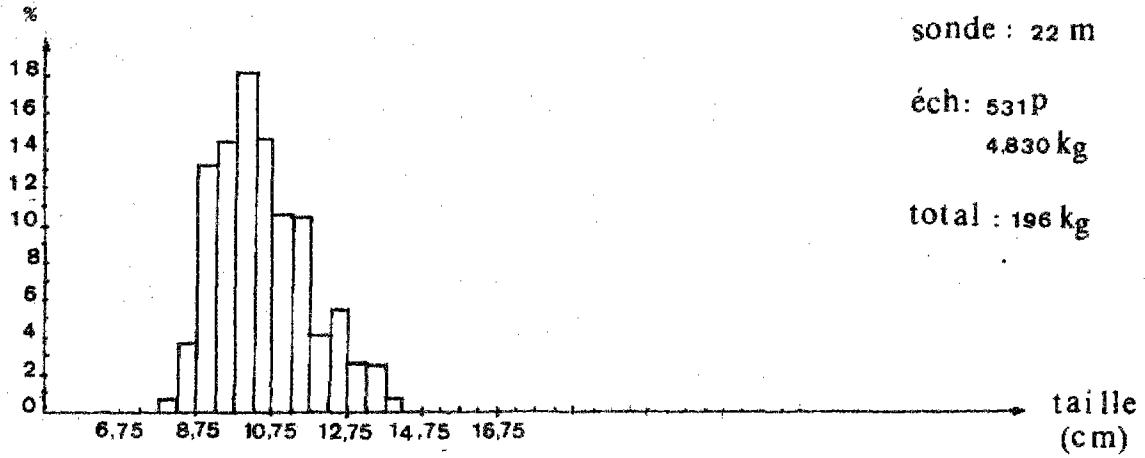
Trisopterus minutus



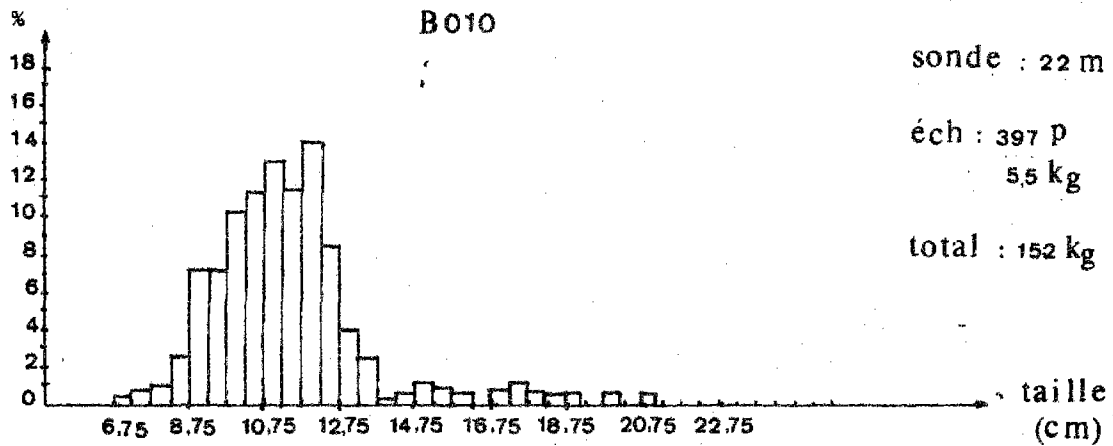
S^t AUBIN

Trisopterus minutus

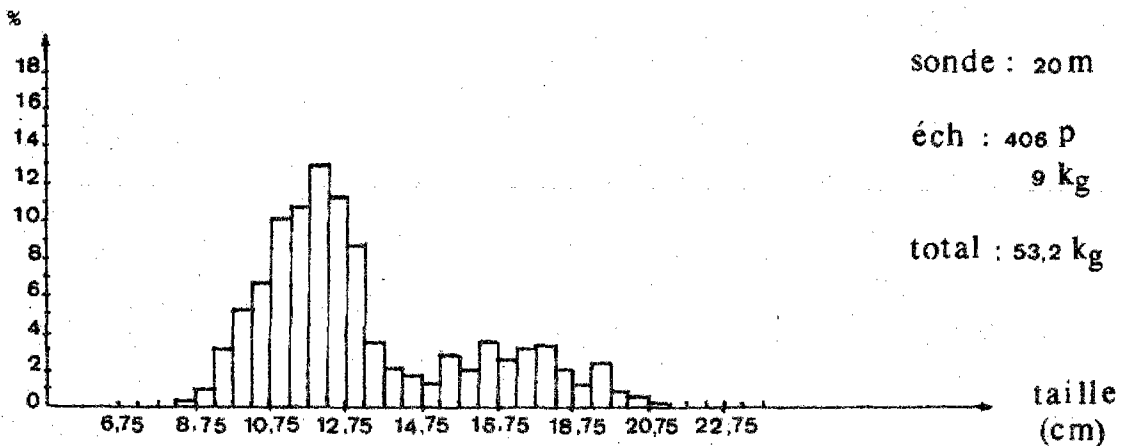
B009



B010

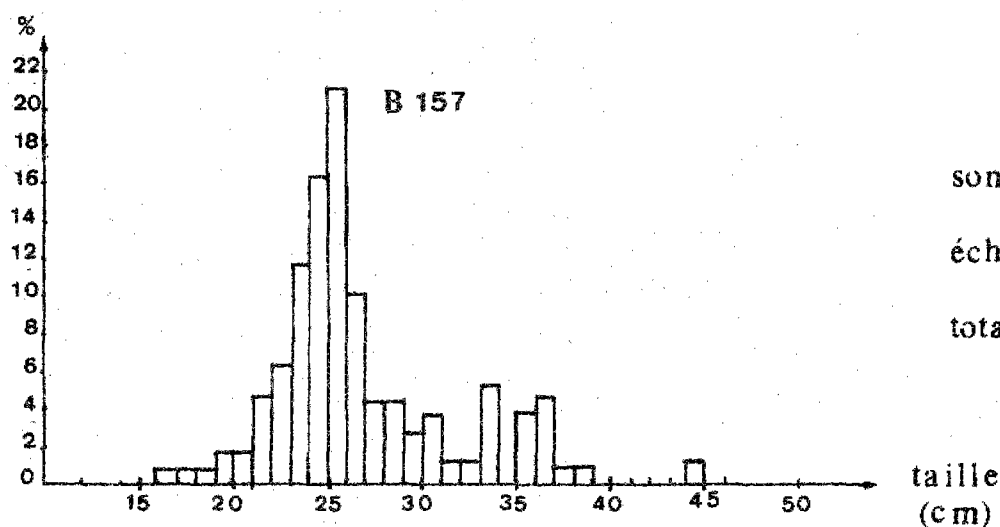


B012

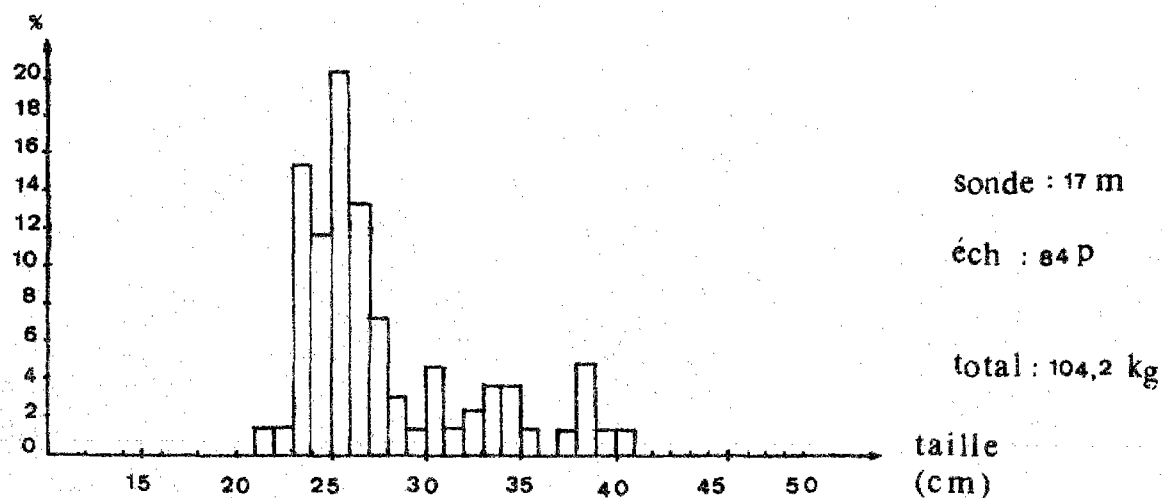


MESNIL - VAL

Merlangius merlangus

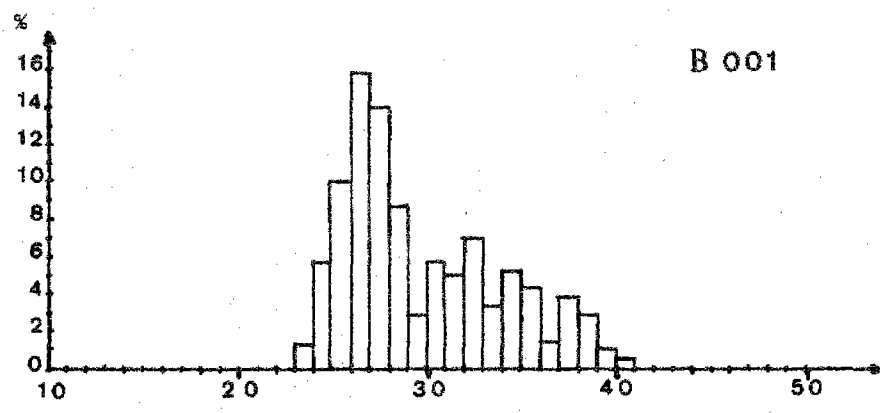


B008



DANNES

Merlangius merlangus



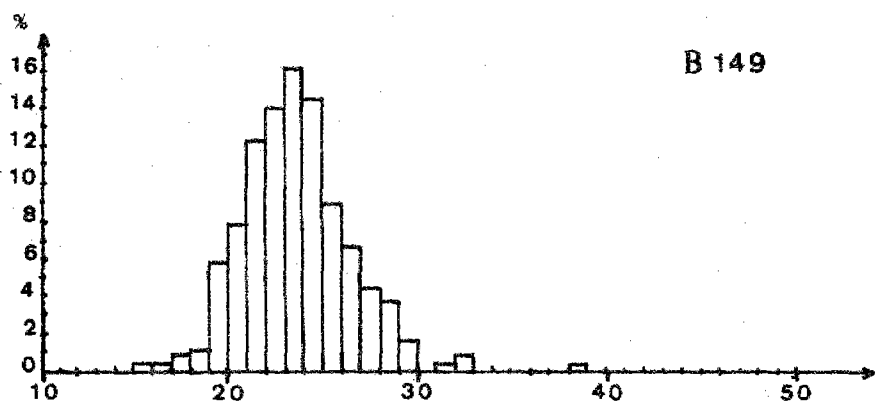
B 001

sonde: 22 m

nt 207 P

pt 50 kg

taille
(cm)



B 149

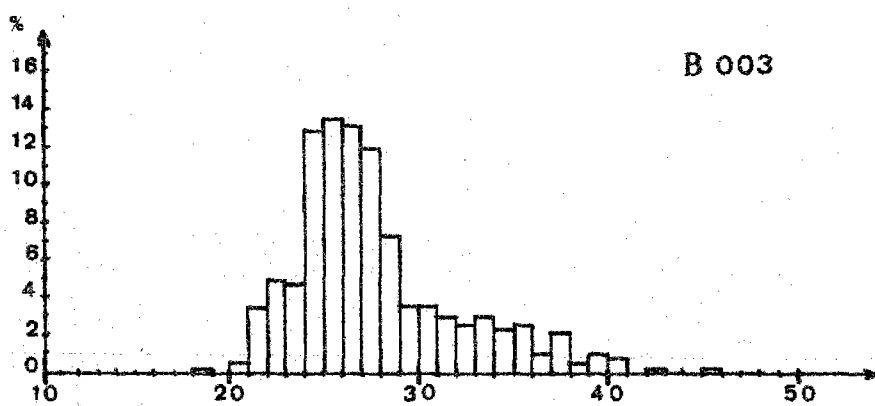
sonde: 8 m

éch 340 P

48 kg

total 648,5 kg

taille
(cm)



B 003

sonde: 13 m

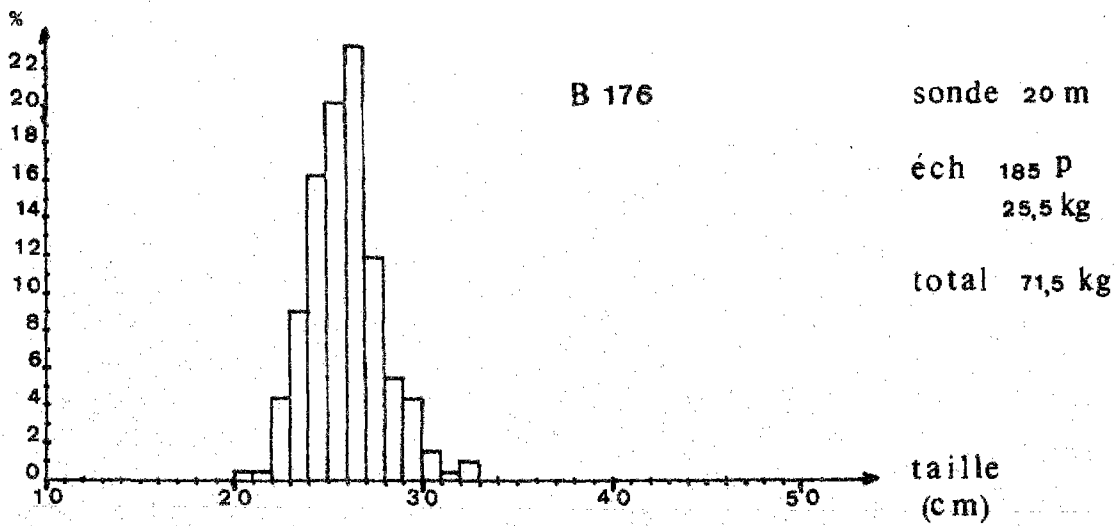
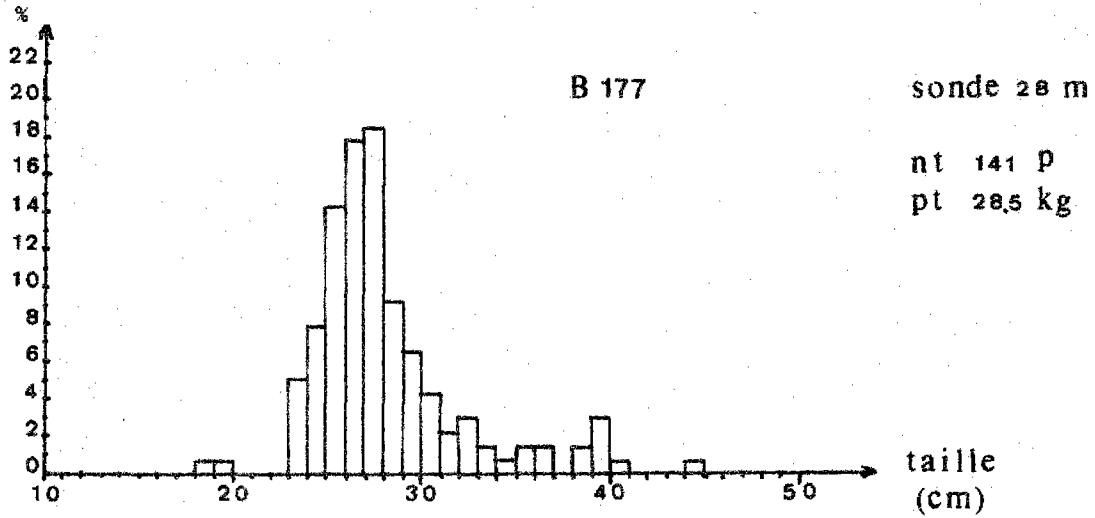
nt 482 P

pt 98 kg

taille
(cm)

WISSANT

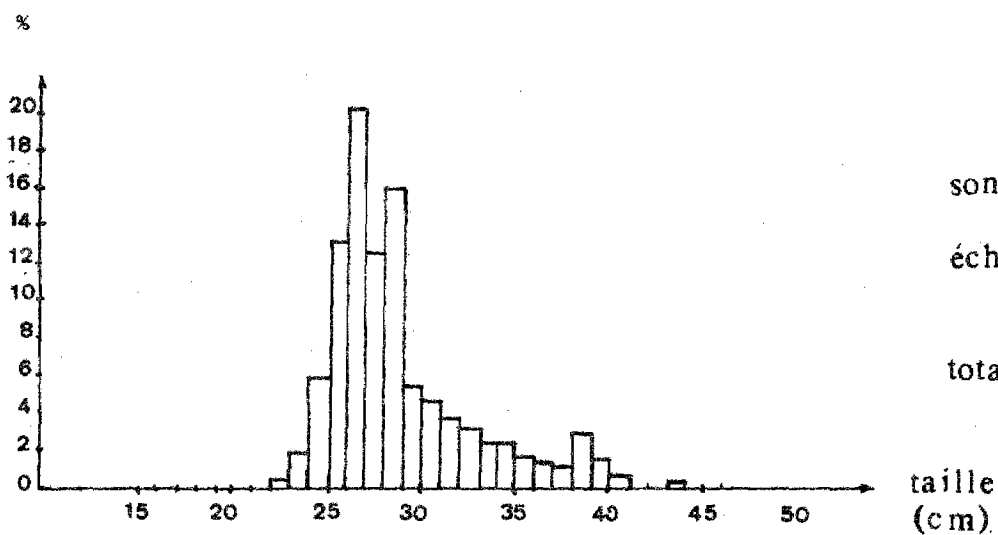
Merlangius merlangus



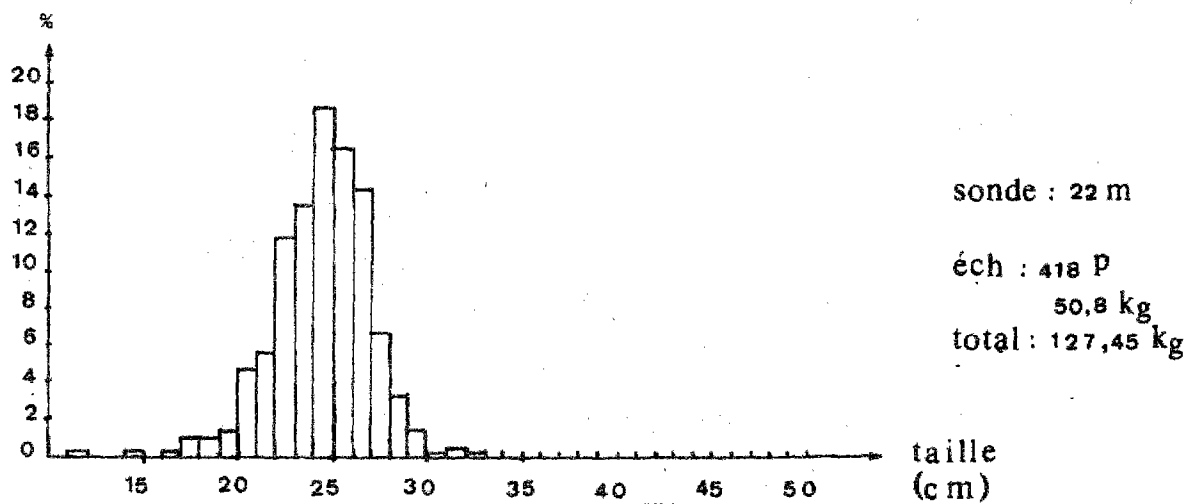
GRAVELINES

Merlangius merlangus

B 146



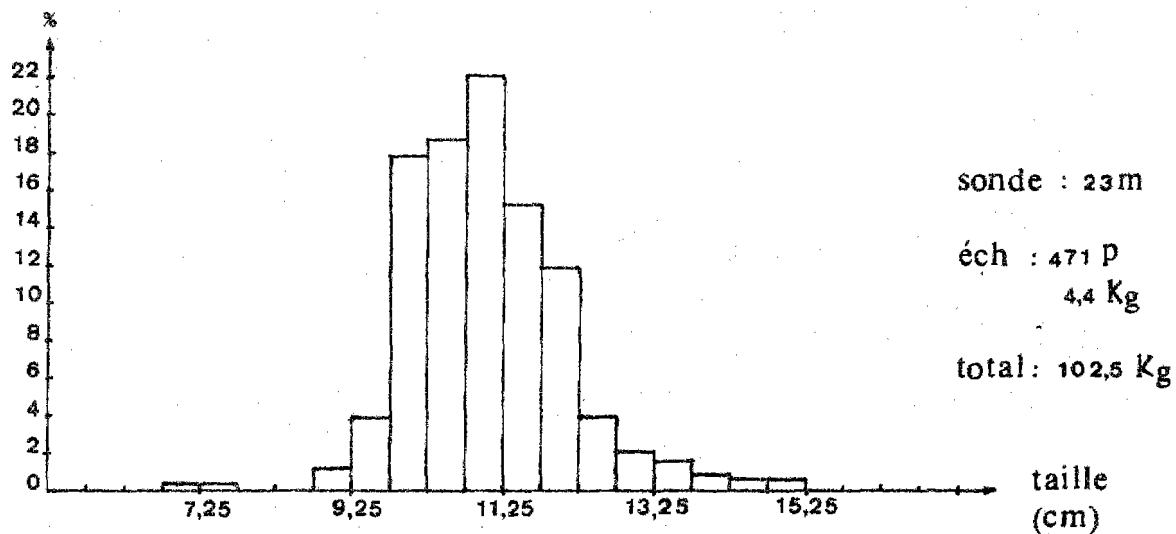
B 143



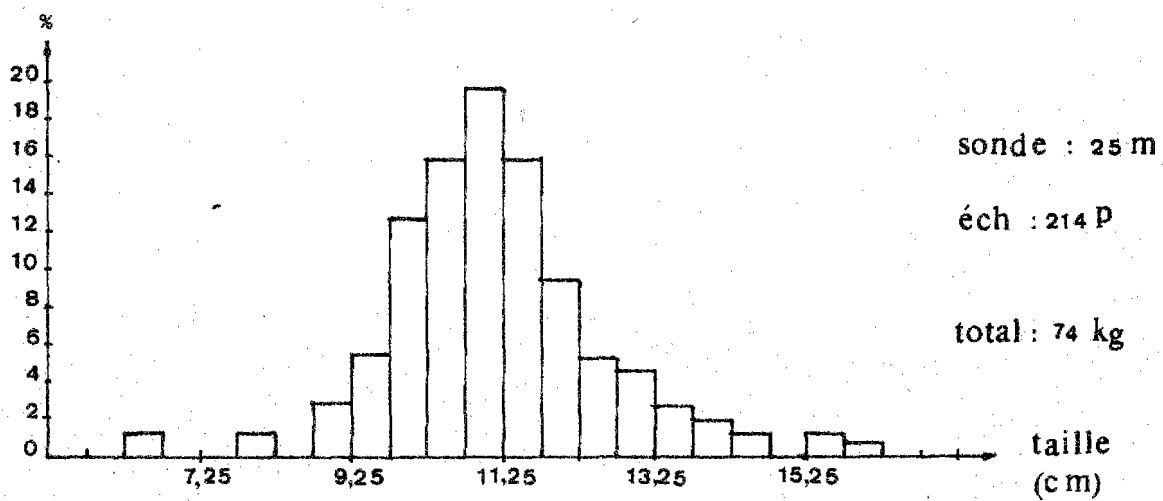
ANTIFER

Sprattus sprattus

B 025



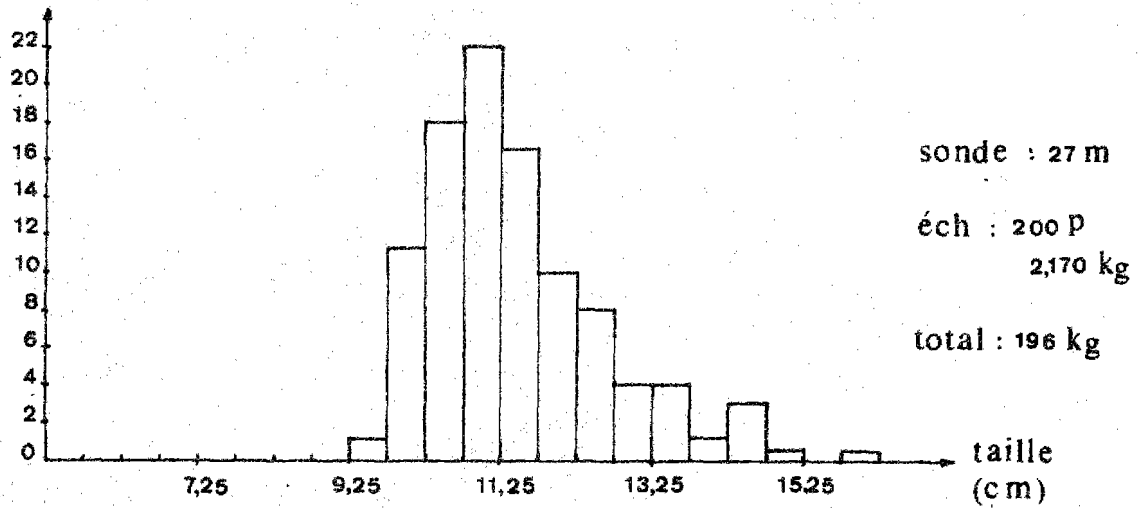
B 026



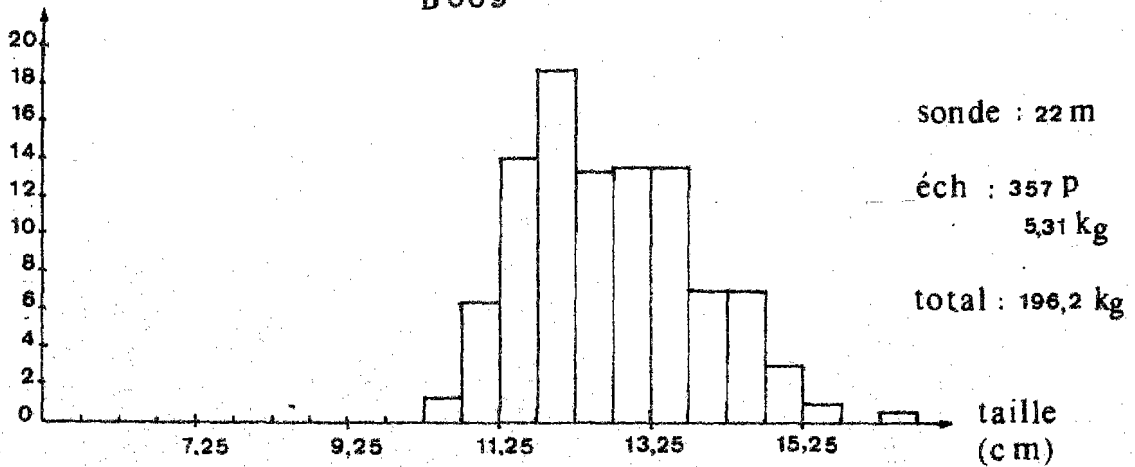
St - AUBIN

Sprattus sprattus

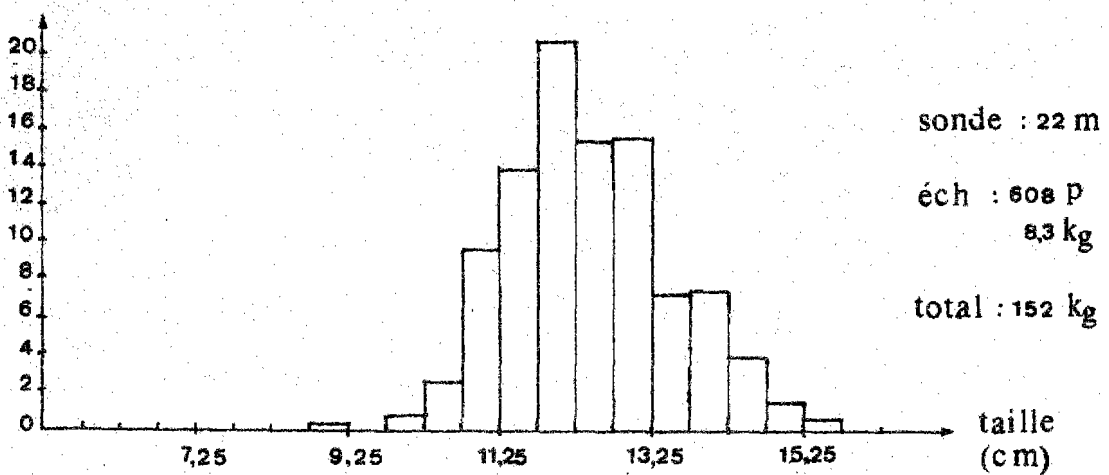
B 081



B 009



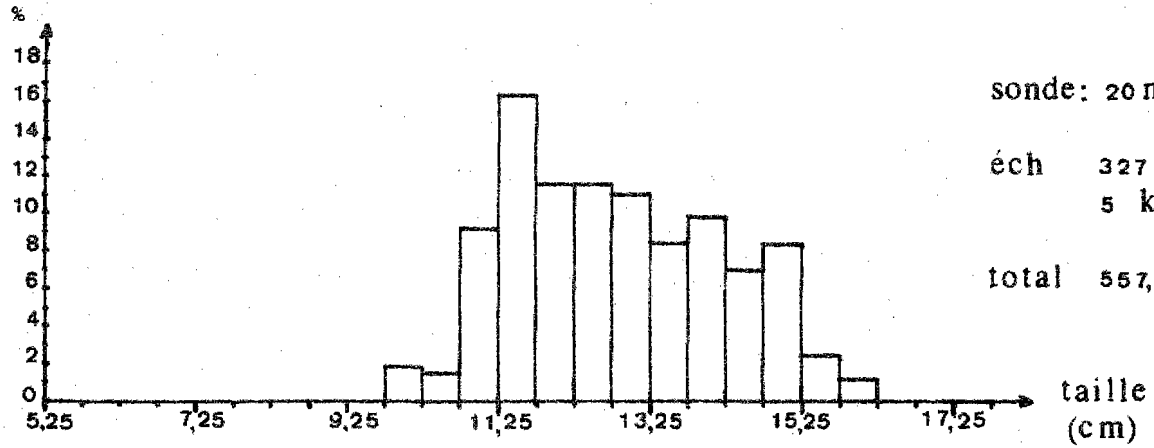
B 010



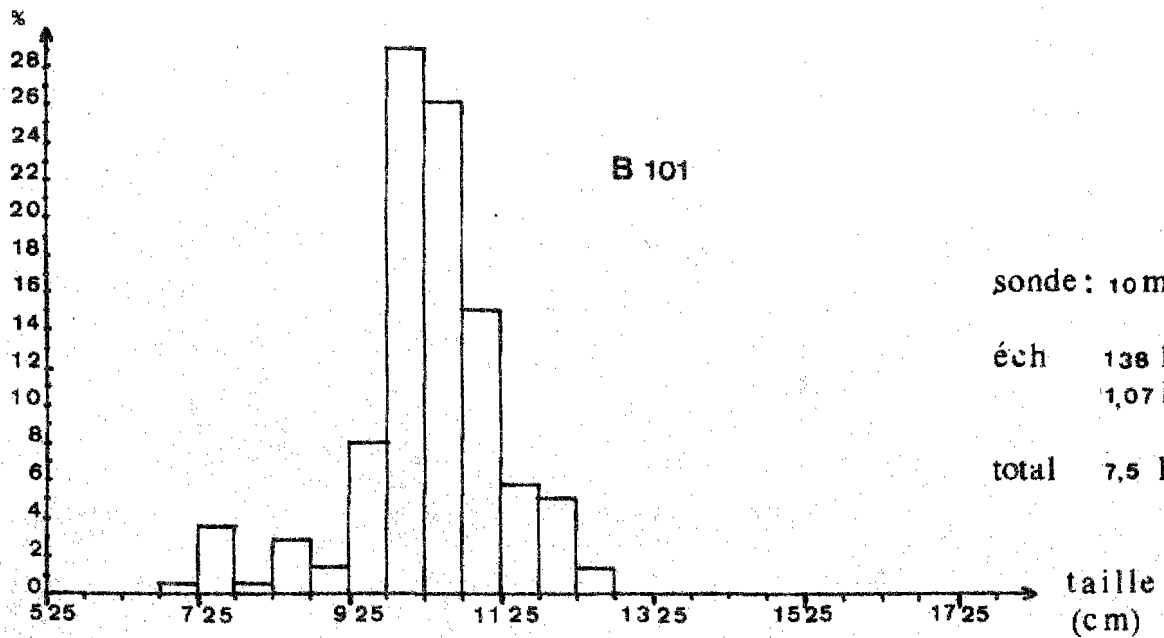
PENLY

Sprattus sprattus

B 155



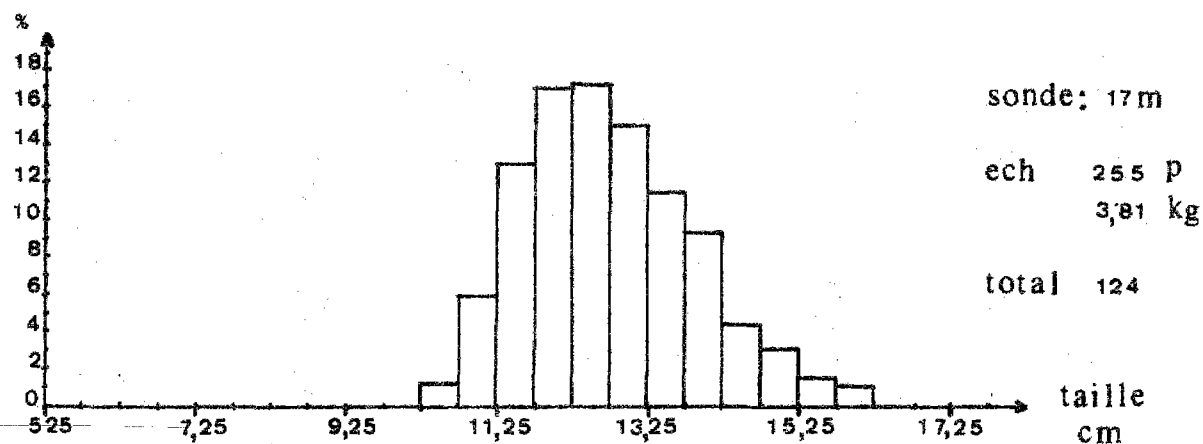
B 101



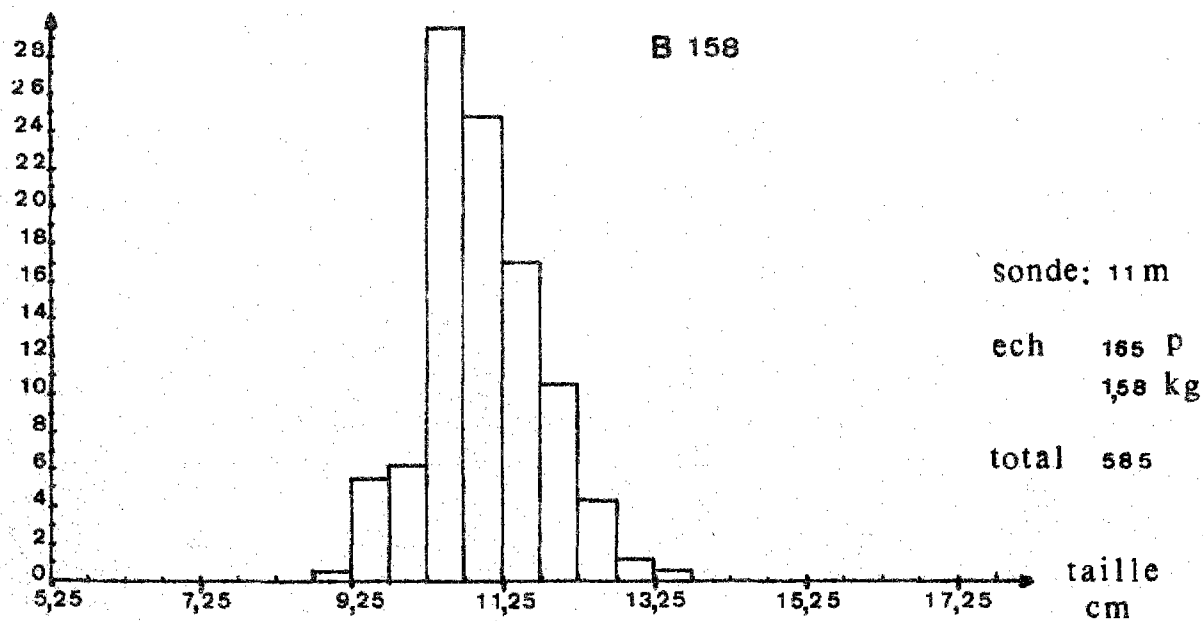
MESNIL VAL

Sprattus sprattus

B 157

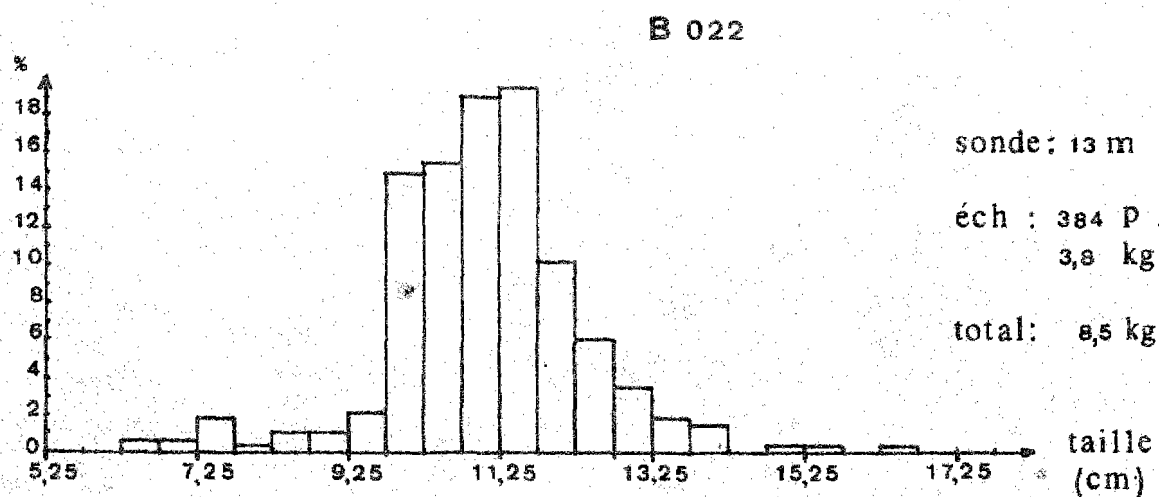
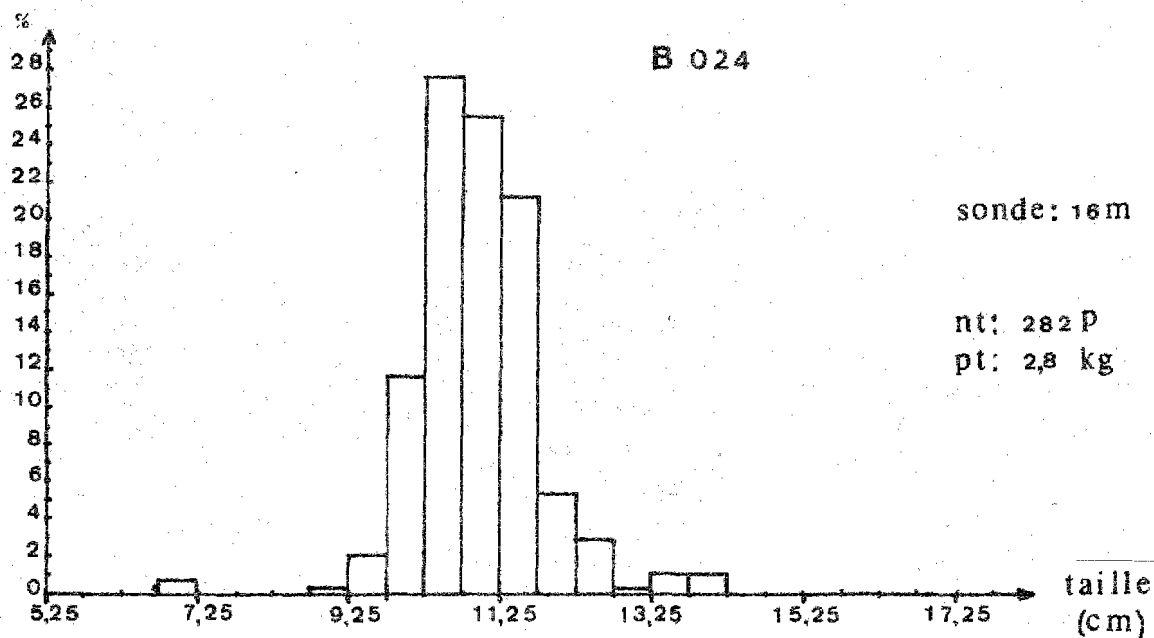


B 158



S^t VALERY / SOMME

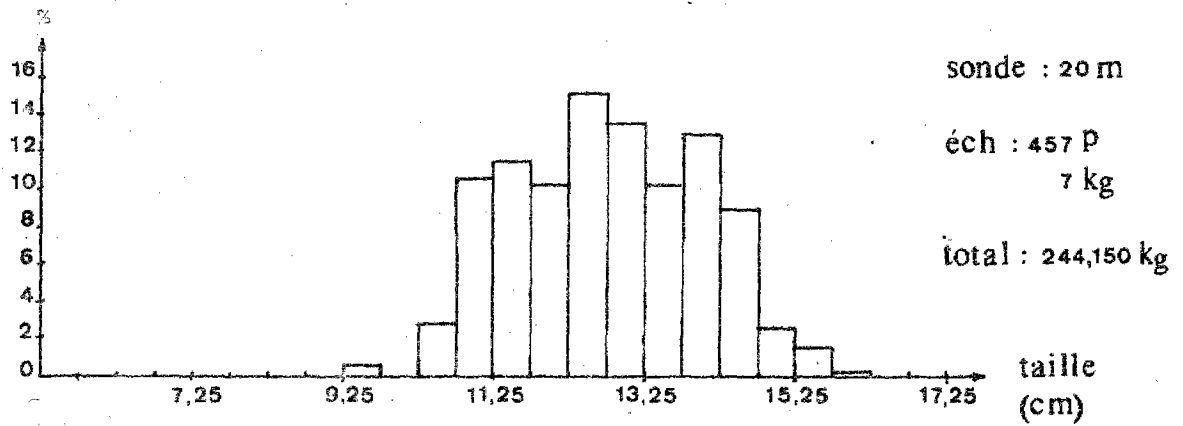
Sprattus sprattus



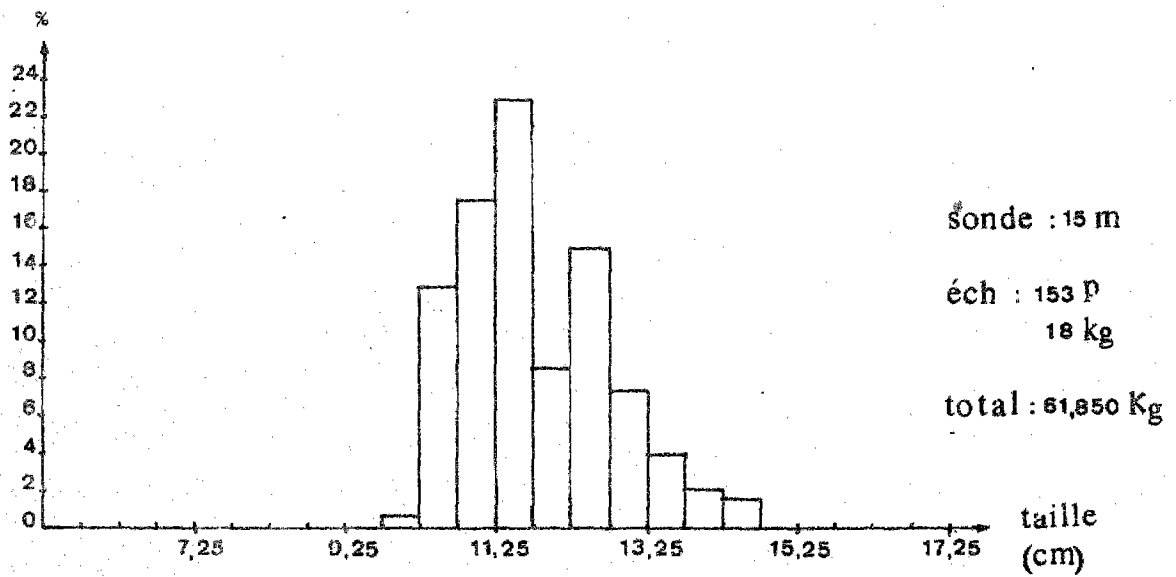
BERCK

Sprattus sprattus

B 160

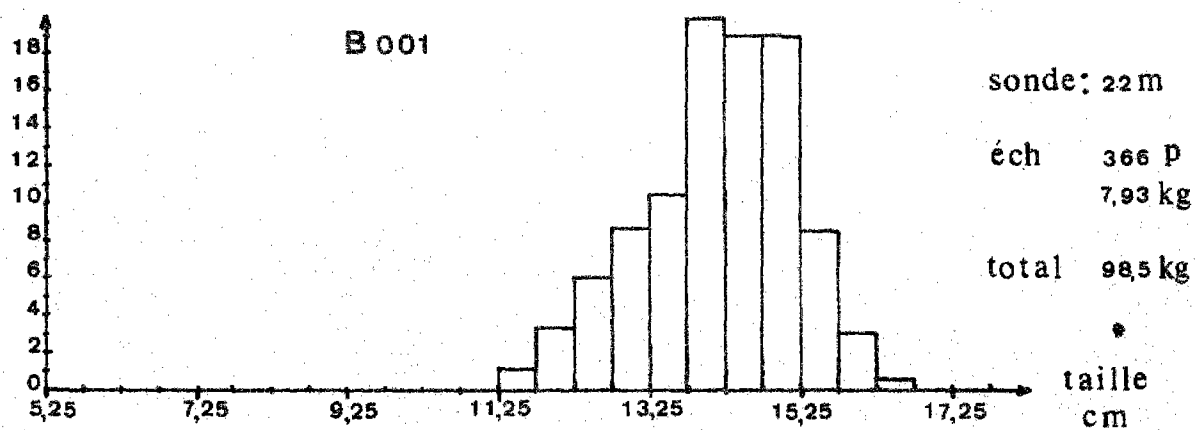
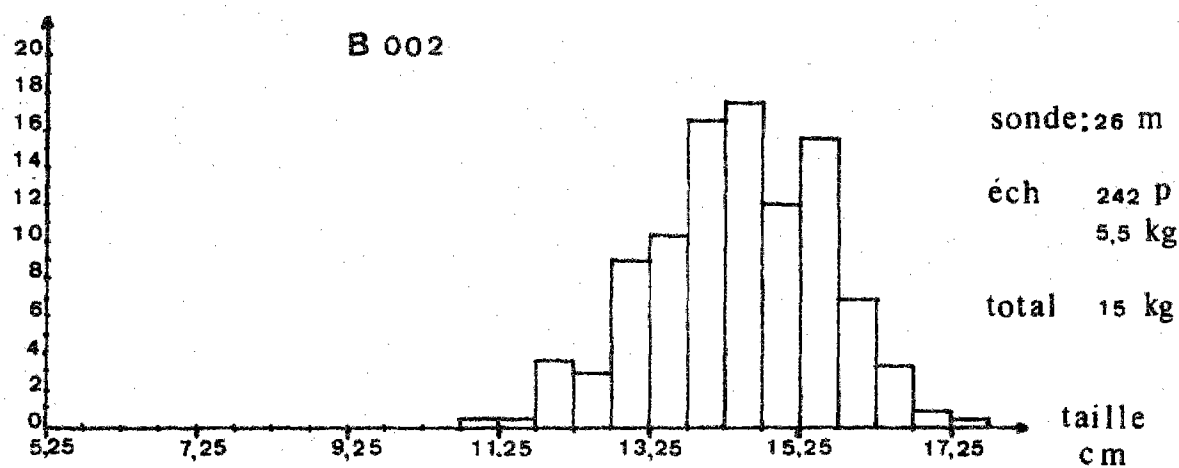


B 150



DANNES

Sprattus sprattus



4. - Nutrition

Au cours de la campagne "Thalassa", l'étude de la nutrition a essentiellement porté sur les Gadidés : capelan (Trisopterus minutus), tacaud (Trisopterus luscus), morue (Gadus morhua), merlan (Merlangius merlangus) et lieu jaune (Pollachius pollachius). Chez d'autres espèces (sprat, plie, flet, sole, limande, etc ...) des contenus stomacaux ont également été étudiés, mais en raison du nombre réduit de prélèvements, les résultats sont très fragmentaires et ne seront pas exposés ici. Ils entreront dans le cadre plus précis des études effectuées sur les sites de Paluel et Gravelines.

4.1. - Méthode

L'appareil digestif a été prélevé de la partie antérieure de l'oesophage jusqu'au pylore, et conservé dans des sachets plastiques dans de l'alcool à 60 %.

Au laboratoire, l'estomac est incisé et son contenu déversé dans une boîte de Pétri, afin de faire le dénombrement des différentes espèces. La nourriture ingérée est analysée de façon qualitative.

Le volume de chaque espèce a également été mesuré (méthode par déplacement dans une éprouvette graduée) en vue d'une future analyse volumétrique.

Au total, nous avons examiné :

- 50 estomacs de capelan
- 134 estomacs de tacaud
- 77 estomacs de morue
- 193 estomacs de merlan
- 79 estomacs de lieu jaune

Les résultats sont donnés, sans distinction de sexe et de groupe d'âge, en raison du nombre assez réduit d'échantillons.

4.2. - Liste faunistique des espèces rencontrées

Le tableau II (p.112-113) donne par embranchement, la liste des espèces rencontrées dans les estomacs des cinq gadidés étudiés.

.../...

Tab. II - Liste faunistique des espèces inventoriées dans les - 112 -

estomacs de poissons

		Cape- lan	Tacaud	Morue	Merlan	Lieu jaune
Coelentérés	Hydraire sp. Actinie sp.	+	+	+		
Annelides	Polychete errante sp. Aphroditidae sp. Aphrodite aculeata Nephtys sp. Eunicidae sp. Lumbriconereis sp.	+	+	+	+	+
Mollusques	Bivalve sp. Laevicardium crassum Solenidae Buccinum undatum Nudibranche sp. Cephalopodes sp. Cephalopodes decapodes Sepiola atlantica Cephalopodes octopodes			+	+	
Arthropodes	Isopodes sp. Amphipode gammarien sp. Ampelisca sp. Amphilocheidae sp. Caprellidae sp. Schizopodes sp. Gastrosacchus spinifer Mesopodopsis slabberi Paramysis spiritus Crangon crangon Nika sp. Hippolyte sp. Pandalus sp. Palaemon sp. Palaemon serratus Upogebia sp. Callinassa sp. Galathea sp. Galathea squamifera Galathea intermedia Pagure sp. Eupagurus bernhardus		+	+		

Tab. II - Liste faunistique des espèces inventoriées dans les
estomacs de poissons (suite)

		Cape- lan	Tacaud	Morue	Merlan	Lieu jaune
Arthropodes	Porcellana longicornis	+	+	+		
	Brachyrhynque sp.	+				
	Macropipus puber			+		
	Macropipus depurator		+	+	+	
	Macropipus holsatus		+	+		
	Macropipus pusillus		+			
	Pilumnus hirtellus		+			
	Oxyrhynques sp.		+	+		
	Stenorhynques sp.		+			
Echinodermes	Ophiotrix fragilis			+		
	Oursin sp.		+			
	Cucumaria sp.		+			
Poissons	Poisson sp.	+				
	Clupea harengus					+
	Sprattus sprattus		+	+	+	+
	Anguilla anguilla (civelle)		+		+	+
	Trisopterus minutus		+	+	+	+
	Trisopterus luscus			+		
	Onos sp.		+	+		+
	Gaidropsarus vulgaris			+		
	Ciliata mustela			+		
	Centronotus gunnellus		+	+	+	+
	Ammodytidae sp.		+	+	+	+
	Ammodytes marinus			+		
	Hyperoplus sp.		+			
	Callionymus lyra		+	+	+	+
	Gobius sp.			+	+	
	Gobius minutus		+			
	Trigla sp.			+		
	Cottus bubalis			+		
	Liparis liparis		+			
	Pleuronectidae sp.			+		
	Platichthys flesus			+		
	Limanda limanda			+		
	Lepadogaster sp.		+			

4.3. - Type d'alimentation

Pour chaque estomac, la présence des différentes espèces ingérées a été notée, afin de procéder à l'étude qualitative du régime alimentaire des poissons.

La représentation graphique des fréquences d'observations des divers embranchements (fig. a) et des différents groupes de crustacés (fig. b) et poissons (fig. c), a été faite afin de déterminer les principaux supports alimentaires en période hivernale.

Quelques espèces n'ont pu être déterminées en raison de leur état avancé de digestion; c'est le cas notamment des poissons trouvés dans les estomacs de capelan.

On constate à l'examen de ces figures que le type d'alimentation diffère pour les cinq espèces. Pour le capelan, le régime est du type "benthique", polychètes et crustacés (amphipodes gammariens, galathées et crabes de petites tailles). Au contraire, pour le lieu jaune, poisson de plus grosse taille, on peut parler de régime à caractère "pélagique", ses principaux supports alimentaires étant le poisson, en particulier les clupéidés (Sprattus sprattus) et gadidés (Trisopterus minutus), ainsi que les mollusques cephhalopodes. Entre ces deux types extrêmes d'alimentation, nous trouvons trois intermédiaires. Le tacaud dont le régime est aussi varié que celui du capelan, mais avec une part plus importante de poisson; la morue dont le régime de type "démersal" s'équilibre qualitativement entre gros crustacés et poissons et le merlan chez qui les crustacés tendent à diminuer au profit du poisson tout au moins à cette période de l'année, car nous savons qu'il est aussi gros consommateur de crevettes grises (Crangon crangon).

5. - Sex ratio et maturité sexuelle

Des sex-ratio ont été effectués sur le tacaud, le capelan, le merlan et le sprat. Les tableaux suivants donnent les résultats observés du sud au nord. Dans le cas où deux prélèvements ont été faits sur une même radiale, la première station est proche de la côte, la seconde plus au large.

Fig.2 : Répartition en fréquence des aliments ingérés

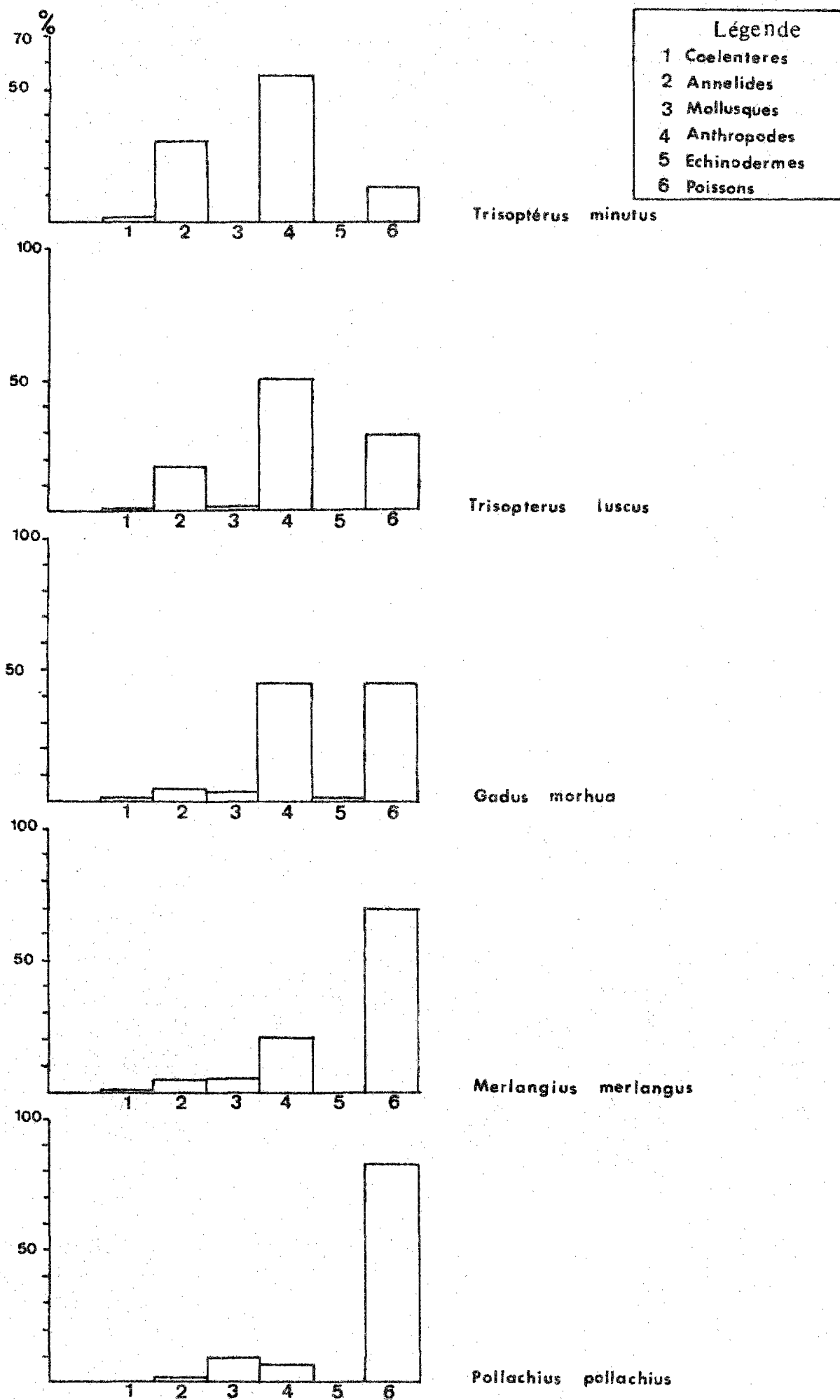


Fig.b : RÉPARTITION EN FRÉQUENCE DES CRUSTACÉS INGÉRÉS

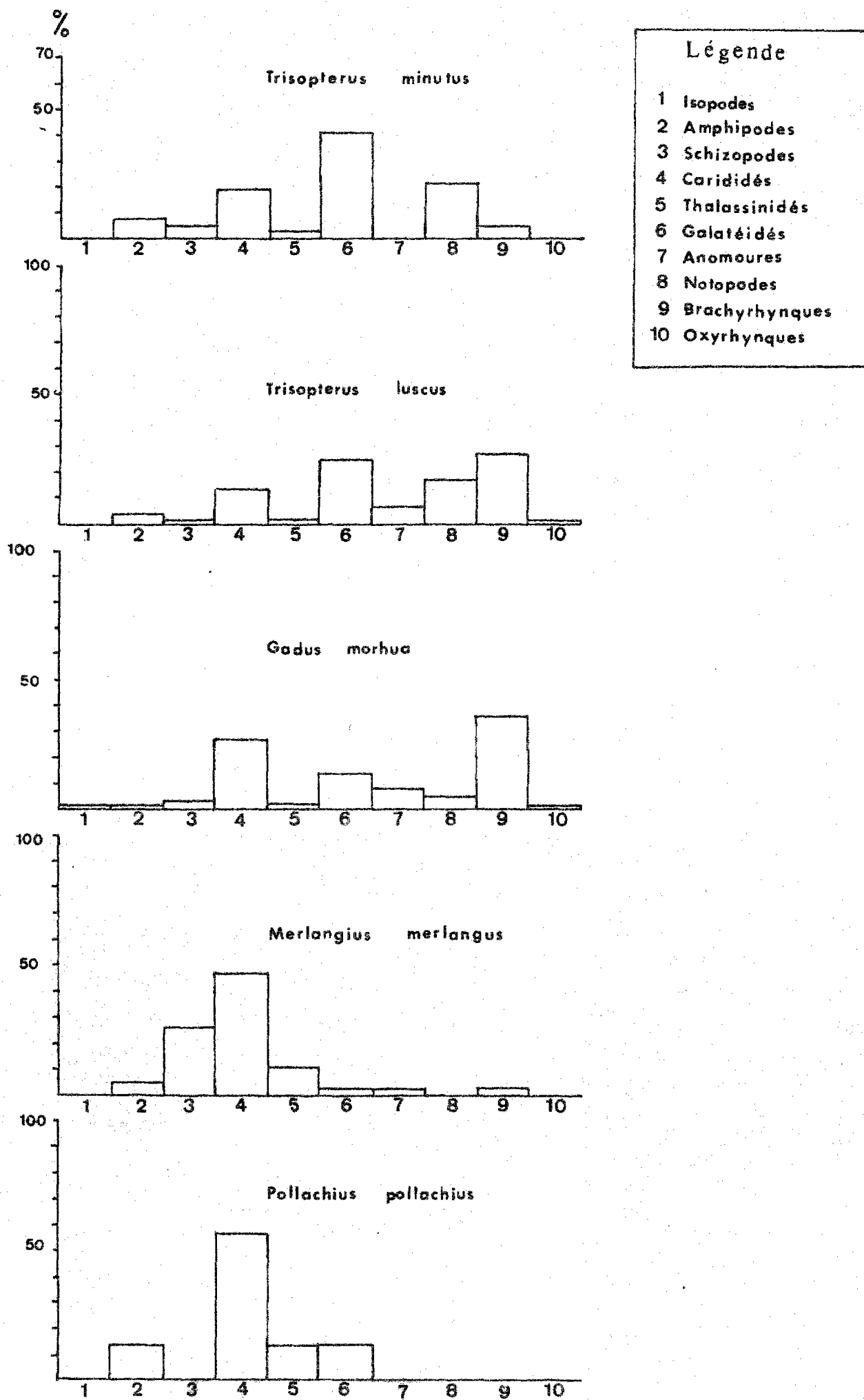
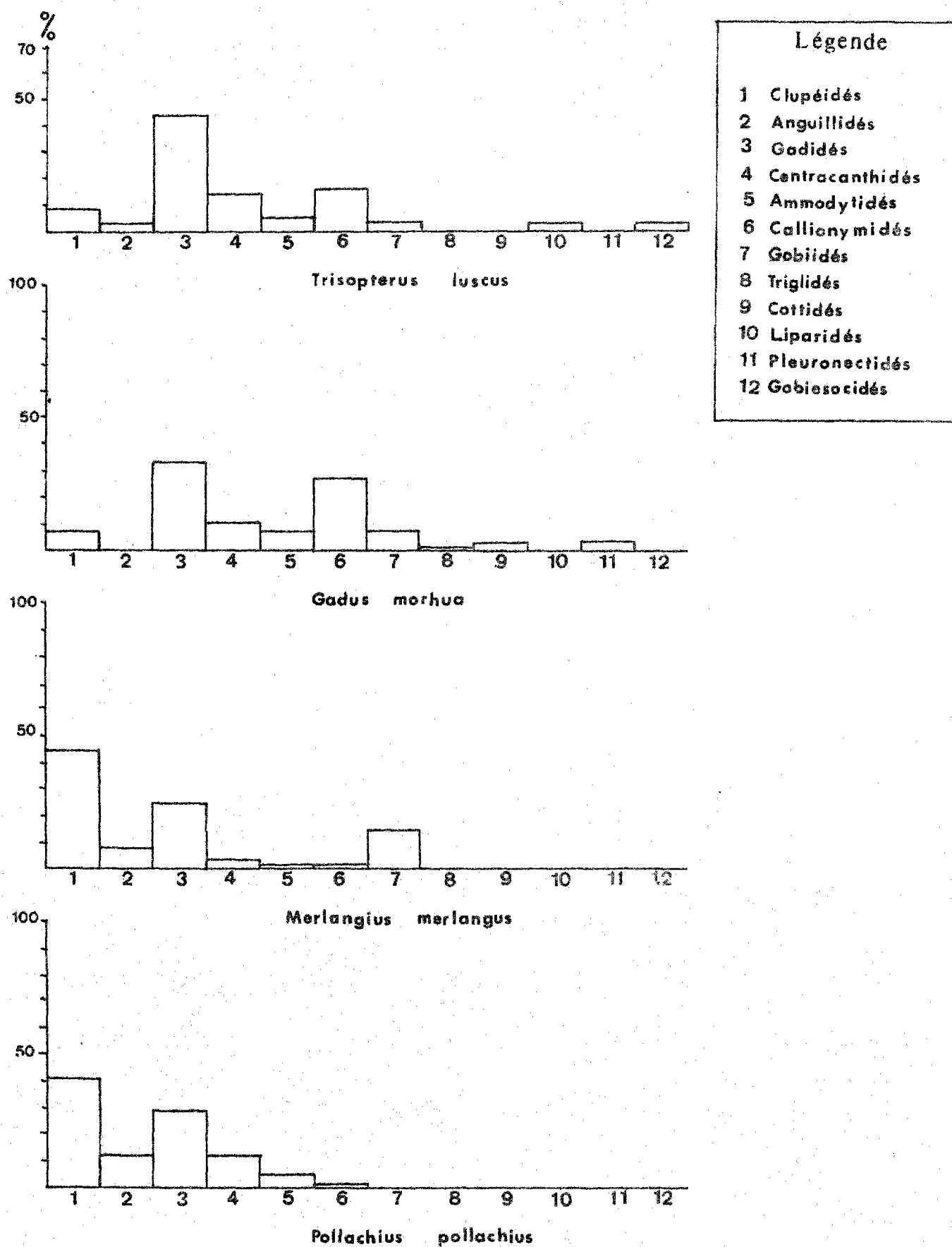


Fig.C : RÉPARTITION EN FRÉQUENCE DES POISSONS INGÉRÉS



Trisopterus minutus

Radiale	N° station	% mâle	% femelle	Nombre d'individus
VATTETOT	33	29,6	70,4	64
ELETOT	42	29,8	70,2	47
ELETOT	44	40,3	59,7	57
PALUEL	63	23,9	76,1	71

Trisopterus luscus

Radiale	N° station	% mâle	% femelle	Nombre d'individus
VATTETOT	30	25,5	74,5	55
VATTETOT	34	40,5	59,5	74
ELETOT	45	45,1	54,9	82
PALUEL	62	42,4	57,6	85

Merlangius merlangus

Radiale	N° station	% mâle	% femelle	Nombre d'individus
ANTIFER	29	50	50	24
PALUEL	80	20,3	79,7	79
VAL DU PRETRE	101	50,8	49,2	61
MESNIL VAL	7	92,5	7,5	53

Sprattus sprattus

Radiale	N° station	% mâle	% femelle	Nombre d'individus
SAINT AUBIN	11	36,7	63,3	60
VAL DU PRETRE	155	35,9	64,1	78
GRAVELINES	146	34,0	66,00	100

Ces résultats fragmentaires ne permettent pas de se faire une opinion réelle sur le comportement reproducteur de ces différentes espèces. Ainsi pour le sprat, on ne voit aucune différence entre ceux pêchés au large et ceux capturés à la côte. Chez les tacauds, le pourcentage de femelles est plus important à la côte qu'au large alors que pour le capelan et le merlan, les résultats sont assez contradictoires.

Ces données entreront dans l'étude plus générale des variations mensuelles du sex ratio, et ne sont mentionnées ici qu'à titre indicatif.

En ce qui concerne la maturité sexuelle, nous avons observé chez le capelan 15 % de femelles atteignant le stade de la ponte, 9 % chez le tacaud, 73 % chez le merlan et presque 100 % chez le sprat. Chez les autres espèces pour lesquelles nous avons peu de données, les remarques suivantes peuvent être faites : chez la morue et le lieu jaune, quelques individus se trouvaient en période de reproduction. Chez les Pleuronectidés (carrelet, flet, limande) et les soléidés, seuls les plus gros individus étaient mûrs.

6. - Conclusion

La campagne de la "Thalassa" aura permis d'avoir une vue globale de la faune ichthyologique littorale au cours de la saison hivernale de 1975. Grace à 49 traicts de chalut, 47 espèces de poissons ont pu être inventoriées. Parmi celles-ci, une dizaine a été capturée en quantité notable. C'est ainsi que, sprats, merlans et capelans, groupés en bancs plus ou moins denses tout au long de la côte, représentaient près des trois quarts du tonnage. Le pourcentage élevé des femelles prêtes à pondre chez le sprat et le merlan, ainsi que l'abondance des oeufs de sprat rencontrés dans le plancton indiquent que la frange côtière constitue une zone de reproduction importante pour ces espèces, en période hivernale.

Par ailleurs, il ne faut pas sous-estimer l'importance des autres espèces qui ont une valeur commerciale certaine, même si elles n'ont pas donné lieu, pendant cette campagne, à des captures importantes. Il en est ainsi de la morue et du lieu jaune. L'écologie de ces deux espèces est plus particulièrement reliée à un substratum rocheux.

En dehors de ces ressources halieutiques, l'analyse des contenus stomacaux révèle la richesse de la faune annexe puisque des espèces appartenant à la quasi-totalité des embranchements représentés dans le milieu marin ont été répertoriées (plus de 70 genres différents ont été inventoriés dans 533 estomacs de 5 espèces de gadidés).

V - CONCLUSION

Après cette première étude, nous pouvons déjà souligner l'importance de la portion de côte étudiée à la fois comme secteur de pêche et comme aire de reproduction et d'alimentation.

On peut insister dès maintenant sur l'intérêt halieutique que semblent présenter les sites sableux : Oye-Plage et Gravelines, ainsi que les zones d'estuaires : Baie de Somme, Baie de Canche et Baie d'Authie qui sont susceptibles d'être des frayères hivernales potentielles pour le sprat, le lançon et la sole.

L'observation prolongée des sites de Paluel et Gravelines, et de nouvelles campagnes de la "Thalassa", nous permettront de compléter cette série d'observations limitée aux mois de Janvier-Février 1975, et de parfaire nos connaissances en précisant les variations spatio-temporelles des peuplements de ces secteurs.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

ANCELLIN J., EUSTACHE M., VILQUIN A.

Effet de l'élévation de la température du milieu sur la vie marine -
Etude bibliographique.
CEA - EDF, 1973.

* ARBAULT S., LACROIX N.

Essais comparatifs des pouvoirs de capture de 2 filets à plancton
(Gulf III encased et Bongo) 1975 communication C.I.E.M.

* ARBAULT S.

Description et comparaison de quelques filets à plancton
1975 - Communication C.I.E.M.

BRETT J.R., KINNE O.

Temperature Fishes
in Marine Ecology - Vol. I part I - 1970

CHARLES M., BREDER J.R., DONN E. ROSEN

Modes of reproduction in fishes
American Museum of Natural History - 1966

COUTANT

Synthèses bibliographiques - 1971 - 1972 - 1974
Journal WPCF

E.D.F. Université de LILLE I - WIMEREUX

Etude écologique du site de Gravelines
Rapport préliminaire 1973

E.D.F. Université de PICARDIE - Baie de Somme

Etude écologique du site de Paluel
Rapport préliminaire 1974.

JESPERSEN P., RUSSELL M.F.S.,

Fiches d'identifications du zooplancton
C.I.E.M.

.../...

LAMOLET J.

Note sur les stocks de merlans du Sud de la Mer du Nord
et de la Mer d'Irlande.

Science et Pêche - Bull. Inf. Doc., Inst. Pêches Marit. n° 143.

LEFRANC G.

Biologie de la morue du Sud de la Mer du Nord et de la Manche Orientale
Rev. Trav. Inst. Pêches. Marit., 34 (3). 1970.

LELOUP E.

Observations sur le Merlan au large de la côte belge.

I.C.E.S., C.M. 1960 - Comité des Mers nordiques proches n° 15.

NAGABHUSHAN A.K.

On the biology of the whiting (*Gadus merlangus* L.) in Manx waters,
J. Mar. Biol. Ass. U.K., 44 (1) 1964.

ROSE M.

Copépodes pélagiques Faune de France
1933

WISE J.P

Bibliography on the biology of the Cod : *Gadus morhua* and related species.
Fish. bull. 215(62) - U.S. Fish and Wildlife Service - Washington 1963.

ANNEXE

- Les dragages et la faune benthique ont été traités séparément à La Rochelle par D. DOREL, Chargé de Recherches à l'I.S.T.P.M.. Les résultats en sont fournis dans un rapport distinct.

- La bibliographie complète de ce secteur fera l'objet ultérieurement d'un rapport détaillé.