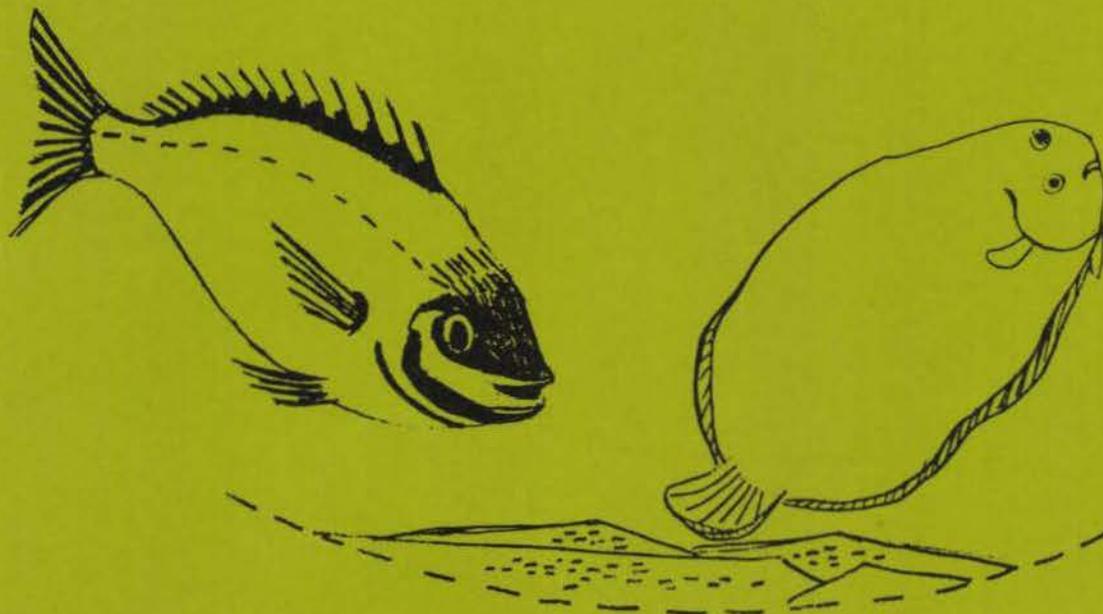


**Copeport-Marée - Organisation de Producteurs
Section de Cherbourg**

**GESTION RATIONNELLE
DU STOCK DE DAURADES GRISES
EN MANCHE**

CONTRIBUTION AU PROGRAMME NATIONAL

Rapport N° 2



5854

G E S T I O N R A T I O N N E L L E
D U S T O C K D E D A U R A D E S G R I S E S
E N M A N C H E

Contribution au Programme National

RAPPORT N° 2

Fin de 1 ère Année

Par

Patrick SOLETCHNIK

COPEPORT MAREE-ORGANISATION DE PRODUCTEURS

Section CHERBOURG

SOMMAIREGESTION DE LA DORADE GRISE. ENQUETE DE PECHE.

- A) STRUCTURE DEMOGRAPHIQUE DES APPORTS DE DORADES GRISES.
- B) PRODUCTION - RENDEMENT ASSOCIE = QUELQUES DONNEES.
- C) ENQUETE DE PECHE

- 1) Historique de la pêche
- 2) Saisons et zones de pêche.
- 3) Fraction du stock exploité par les chalutiers portais.
- 4) Température et profondeur.
- 5) Conclusion- Hypothèse de migration.

REPRODUCTION DE LA DORADE GRISE EN MANCHE.

A) CONTEXTE DE L'ETUDE

B) ETUDE

- 1) Le dimorphisme sexuel
- 2) La maturité sexuelle
 - * Echelle macroscopique.
 - * Diamètre modal.
 - * Rapport gonado-somatique.
 - * Taille de première maturité sexuelle.
- 3) Le sexe ratio.
- 4) L'hermaphrodisme.
- 5) Fécondité.
 - * Boîte de motoda.
 - * Autre technique de prélèvement volumétrique.
 - * "Echantillonnage direct".
 - * Enquête sur le comptage automatique.

GESTION DE LA DORADE GRISE EN MANCHE. ENQUETE DE PECHE.

A) STRUCTURE DEMOGRAPHIQUE DES APPORTS DE DORADES GRISES.

A CHERBOURG de Décembre 1980 à Mars 1981.

A PORT-EN-BESSIN d'Avril 1981 à Novembre 1981.

Dans l'intervalle de temps d'une saison de pêche, y-a-t-il évolution dans la distribution par taille des catégories commerciales ? (Equipe de tri ayant une grande habitude à CHERBOURG). Dans l'hypothèse où la variable : "valeur du mode de la catégorie commerciale" suit une distribution normale, on considère la moyenne de cette valeur modale pour une série d'échantillonnage en début de saison, et une série en fin de saison.

On teste l'hypothèse nulle, que dans un intervalle de confiance de 95 %, il n'existe pas de différence entre ces moyennes.

Exemple : CHERBOURG Cat (1) (Annexe Tab. (1) et (2).)

Décembre-Janvier : 37-37-5-37-38-36-38-40-37

Mars-Avril : 33;5;37;39;35;37;37;36;38;37;39;39;

$t = - 0,04$ $A (H) = 0,036.$

Au seuil de 5 %, on considère qu'il n'y a pas d'évolution de la distribution par taille de la catégorie commerciale : (1) à CHERBOURG entre Décembre, Janvier et Février-Mars.

On réalise ce test sur les différentes catégories commerciales à CHERBOURG et PORT-EN-BESSIN. Ces résultats nous permettent de conclure qu'il n'y a pas de différence et que l'on peut ainsi sommer les différentes distributions par taille des captures pour une saison de pêche.

On peut ainsi établir pour chaque apport un "aspect démographique" des captures (figure 1).

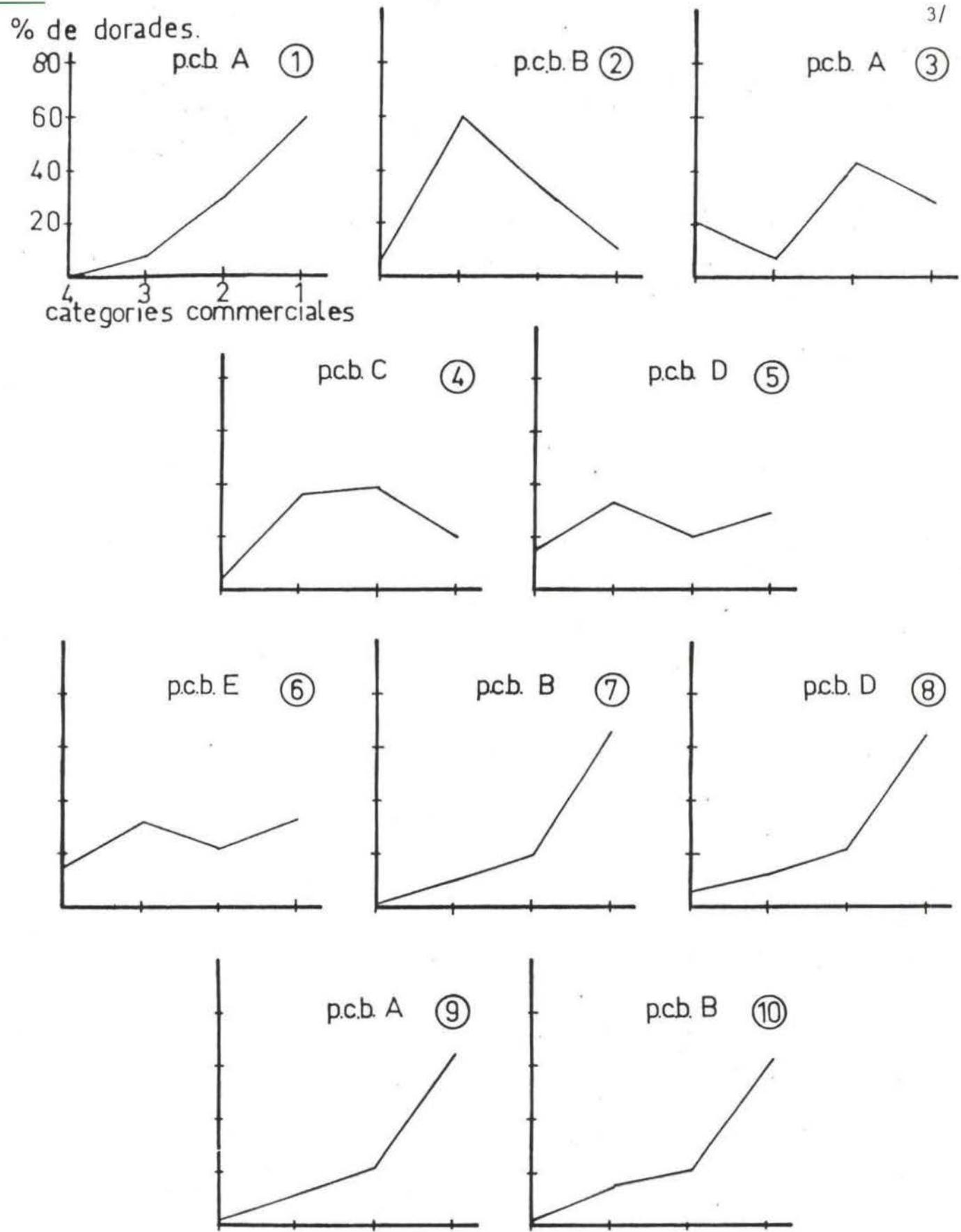
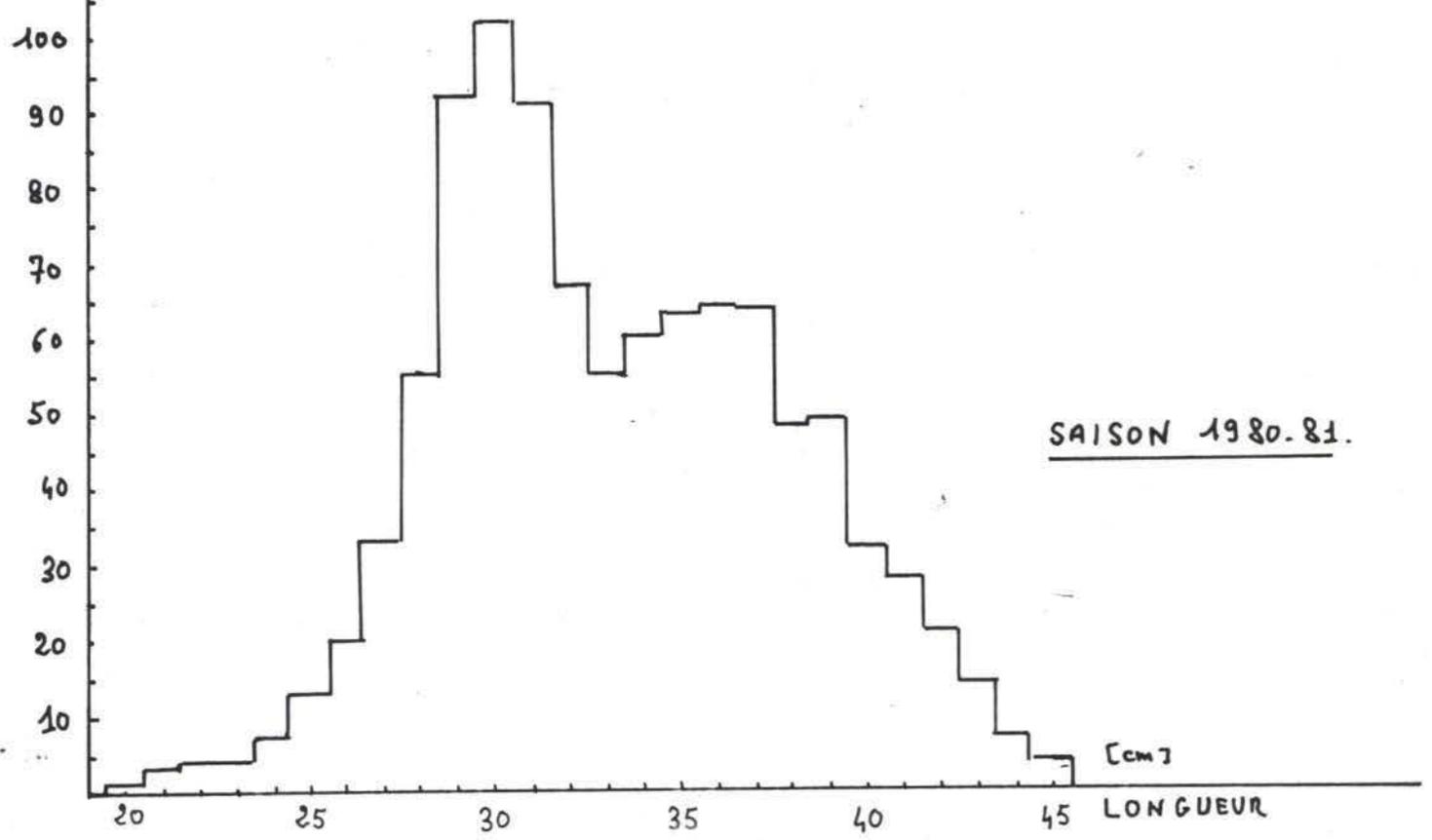
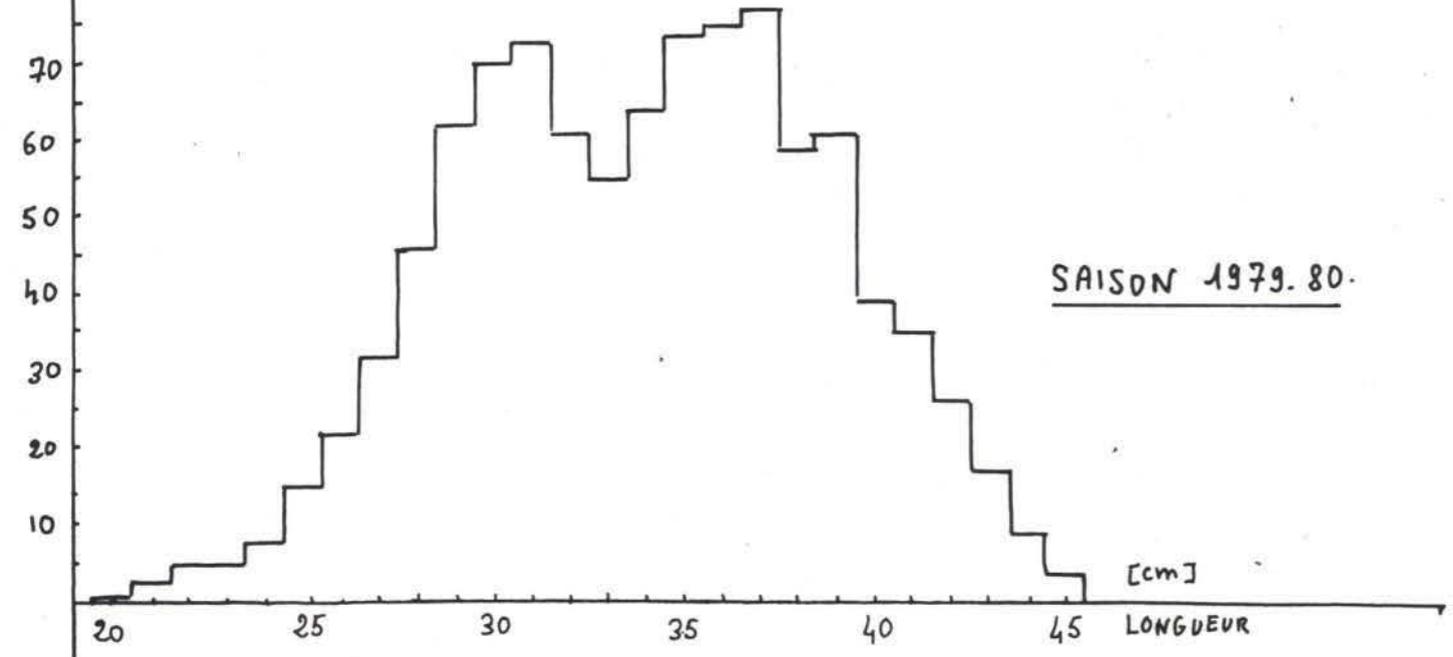
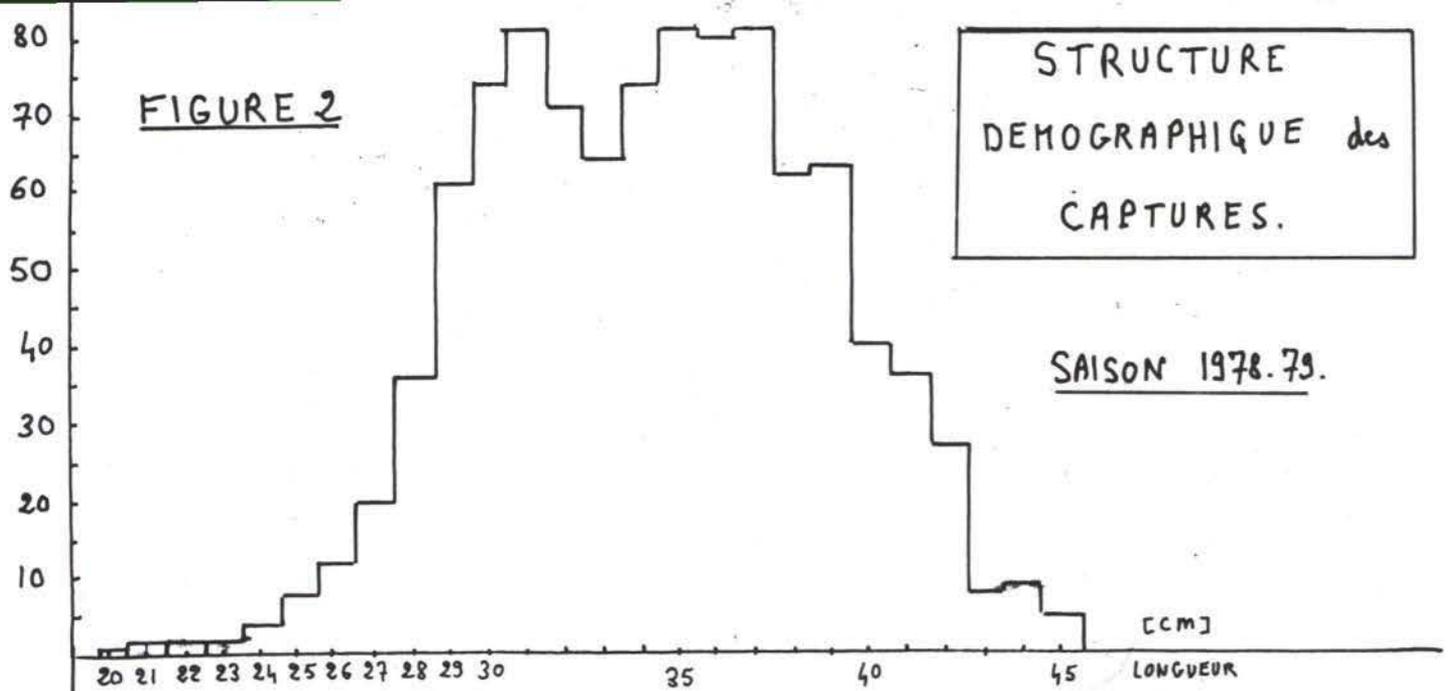


FIGURE 1 EXEMPLES D'ASPECTS DEMOGRAPHIQUES
 DES CAPTURES DE DORADES GRISES
 AU CHALUT BŒUF.
 pcb.: PECHE D'UN COUPLE DE BŒUFS.

FIGURE 2

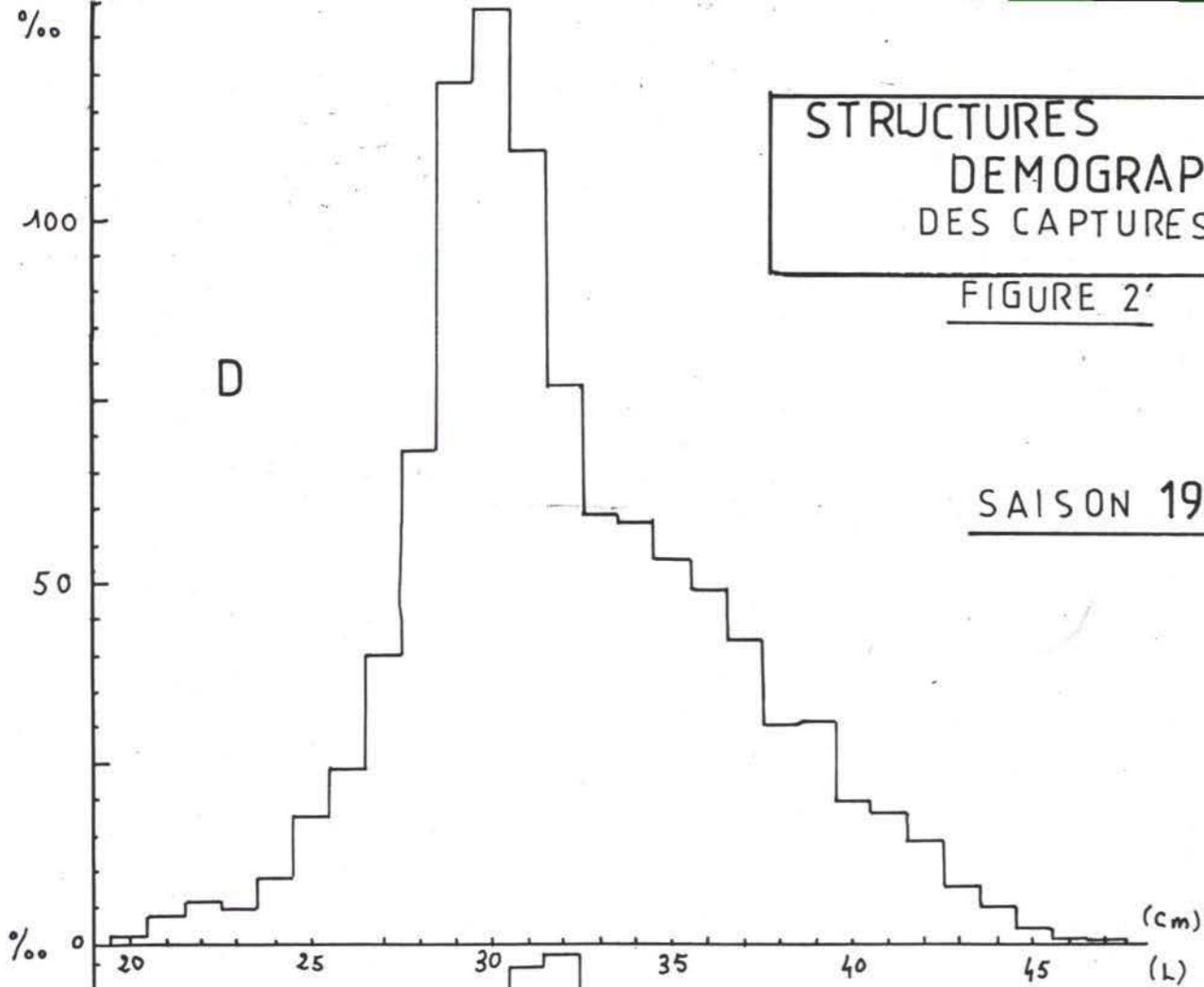
STRUCTURE
DEMOGRAPHIQUE des
CAPTURES.



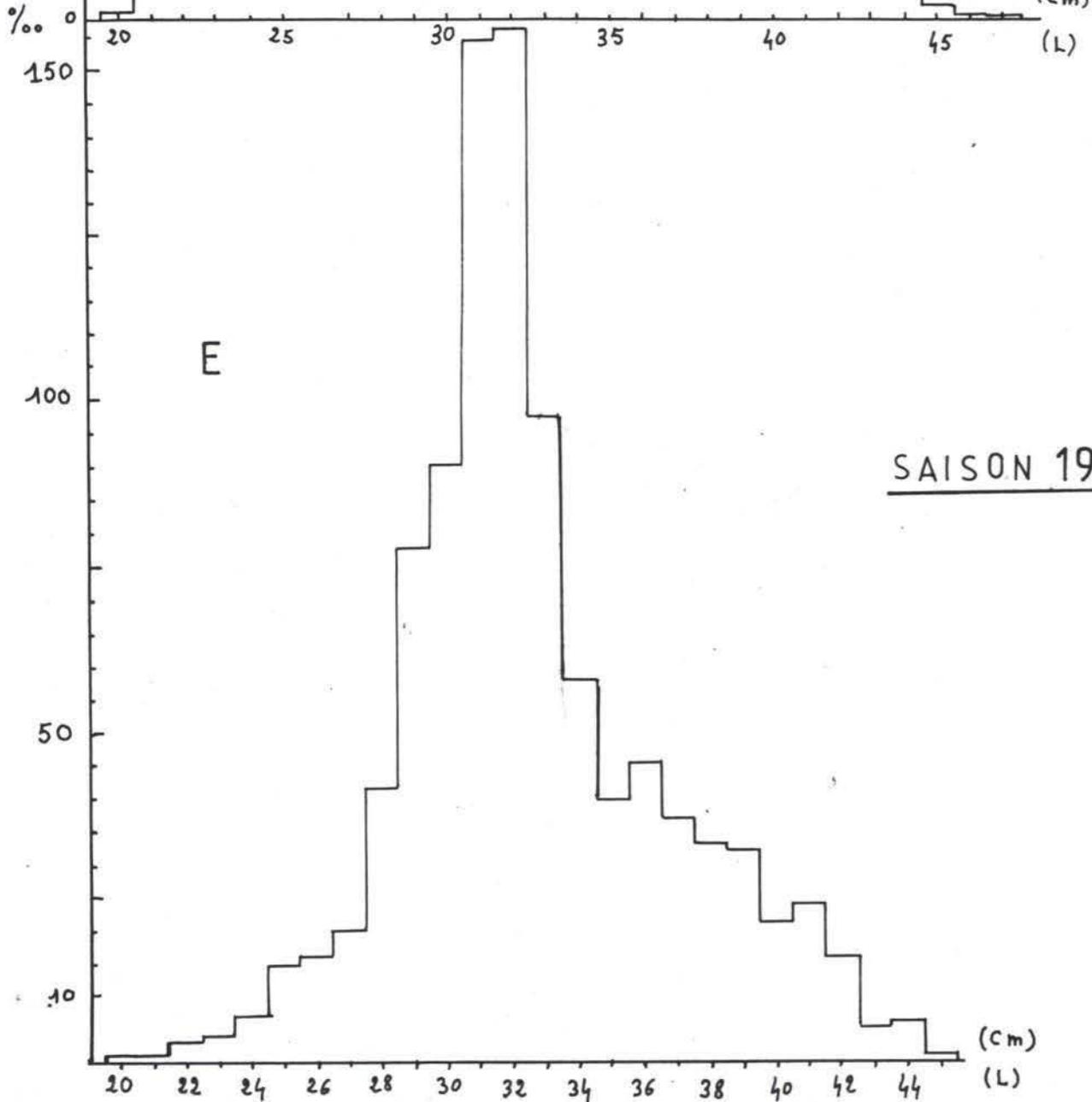
STRUCTURES
DEMOGRAPHIQUES
DES CAPTURES

FIGURE 2'

SAISON 1980_01



SAISON 1981_02



Remarque : Les causes, de ces aspects démographiques très divers sont multiples, tiennent compte bien entendu des variations spatio-temporelles de nature biologique. (Structure des bancs en classes d'âge et stratification verticale des classes de taille, période de recrutement, zone de nurseries...), mais également de la variabilité spatio-temporelle à l'échelle de temps d'une marée de pêche d'un couple de boeufs. (Variabilité sur la zone de pêche d'une nuit à l'autre, variabilité sur la longueur du trait, la réglage du chalut...). Enfin une troisième grande catégorie de variabilité qui entraîne des différences dans les aspects démographiques des captures est dû à la différence entre deux couples de boeufs.

Ainsi sur la (figure 1), un même mois, la production pour le couple B est essentiellement constitué de jeunes adultes (2) par contre à la marée suivante, sa production sera essentiellement constitué d'adultes de 10-15 ans (7) ainsi également que la suivante (10).

Sur une concentration importante, la structure démographique des apports des différents couples peut-être exactement semblable ((7) (8) (9) (10)).

Remarque : Plus l'aspect démographique résulte d'un nombre important de traits de chalut ("marée" d'une nuit ou deux nuits ou six nuits !...), plus on perd d'information biologique (l'idéal étant bien entendu un aspect démographique par trait de chalut).

Après s'être assuré de la "stabilité" des catégories commerciales au cours d'une saison, (1980-1981) ; afin de pouvoir établir la structure démographique (Figure 2 et 2') d'après 118 marées (961 tonnes) réparties le long de la saison 1979-1980 par exemple, on vérifie qu'à l'échelle d'un mois la structure démographique des apports reste identique (ce qui n'est pas le cas à l'échelle d'une marée... (Figure 1). On teste l'homogénéité de la distribution des pourcentages de dorades de chaque catégorie d'un mois sur l'autre par un test Friedman (Siegel) dont un exemple est donné dans l'annexe (3).

Remarque : Il est important de préciser que les structures démographiques des apports antérieurs à 1980 sont construites par "extrapolation rétrospective". En effet, malgré "l'ancienneté" des équipes de tri, on ne connaît pas la distribution en longueur des catégories commerciales pour les années 1978 et 1979 ; toutefois, si un biais dont on ignore l'importance existe, il ne peut aller que dans le sens d'une sous-estimation des captures des classes de tailles plus fortes ; ainsi donc, l'évolution dans la fréquence des tailles, déjà très nette entre la saison 1979-80 et 1980-81 pour CHERBOURG et 1977, 1978, 1979 pour PORT-EN-BESSIN, serait-elle en réalité encore plus marquée. (Figure 2 et Figure 3).

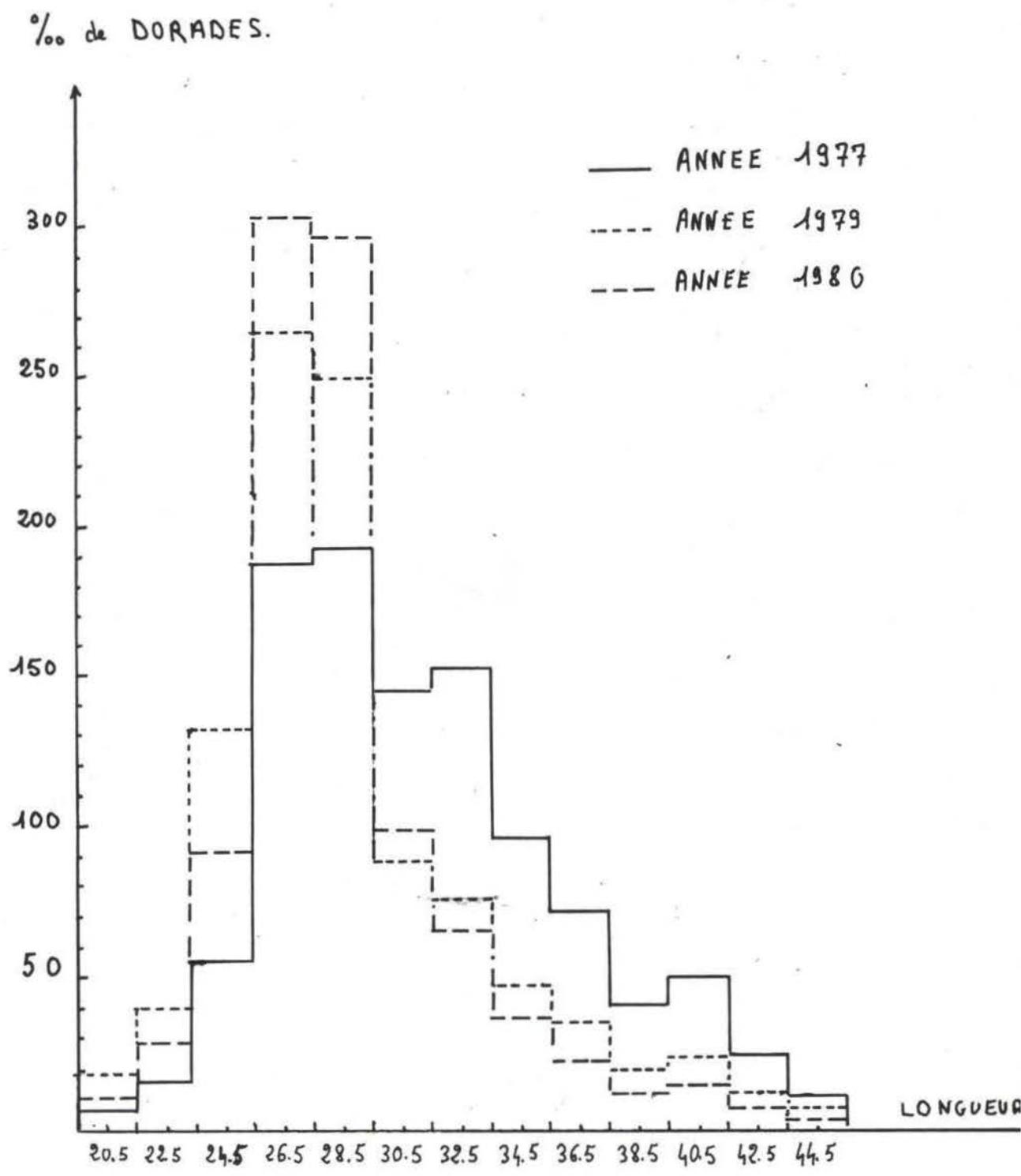


FIGURE 3 DISTRIBUTION DES FREQUENCES de TAILLE
DES APPORTS DE DORADES GRISES à PORT en BESSIN.

Sur la Figure 2 C, produite à partir de données statistiques intéressant principalement le début de saison, on observe encore un pourcentage important de dorades de 7-8 ans ; sur l'ensemble de la saison, on constate que les captures ont essentiellement porté sur les classes de quatre et cinq ans. (Annexe 3').

Ce phénomène s'accroît encore au cours de la saison 81-82 ; les classes de tailles les plus exploitées se déplaçant de 29-30 cms en 1980-81 à 30-31 cms en 1981-82 ; ce qui correspond à la croissance annuelle des dorades de 4-5 ans en 1980-81.

Ces données sont relatives aux apports de dorades débarquées à CHERBOURG par les chalutiers travaillant en "couples" au chalut pélagique.

B) PRODUCTION - RENDEMENT ASSOCIE = QUELQUES DONNEES.

Les données présentées en Annexe 3' et 3'' de ce rapport sont relatives aux apports de dorades grises, pêchées en Manche pour les chalutiers pélagiques travaillant en couples de Boeufs, et débarquées en Criée de CHERBOURG. Elles ne comprennent pas la production de la flotille Boulonnaise, réduite à un couple durant la saison 80-81 et quasiment nulle durant la saison 81-82), et une partie seulement de la production de la flotille du port de LORIENT.

Toutefois, la production débarquée au port de CHERBOURG, a toujours été au moins égale à la moitié de la production nationale d'exploitation du stock de Manche (saison 78-79 et 79-80) et supérieure durant les (saisons 80-81 et 81-82).

D'autre part, comme l'aspect démographique d'un apport est indépendant du couple considéré (figure 1), on peut considérer sur la figure 2 et 2', l'évolution des structures démographiques comme reflétant l'évolution du stock exploité de dorades en Manche.

Sur l'annexe 3, pour quelques couples du port de LORIENT, on associe au nombre de marées par couple (dont la production a été débarquée en Criée de CHERBOURG), le rendement moyen par "marée".

En suivant ces valeurs d'un couple à l'autre, et pour une même saison de pêche, on constate une relativement bonne homogénéité de ces valeurs (exemple : Saison 78-79 ou 79-80...) qui traduit sans doute une bonne homogénéité de la flotille, (en puissance et en expérience de pêche).

Toutes marées confondues et sans tenir compte de la durée de ces marées, on constate une chute importante de la production moyenne par marée entre la saison 78-79 et 80-81, de 19,2 T à 7,2 T (soit un rapport de 2,7).

Remarque : - On peut "expliquer" la valeur de 10,0 T de la saison 77-78 en considérant le facteur "apprentissage" des couples sur une zone de pêche nouvelle.

- La valeur 11,0 T pour la saison 81-82 est peut-être surestimée du fait du faible nombre de marées.

Le couple "H" Cherbourgeois est un couple ayant travaillé à "temps complet" au cours des quatre saisons (de 78-79 à 81-82). Quatre mois de pleine activité sont considérés (Décembre, Janvier, Février, Mars) ; le nombre de marées effectuées par saison est associé au rendement moyen par marée et à la production moyenne par 24 heures. (Annexe 3').

On constate une chute régulière de la production moyenne par marée de 12,0 en 78-79 à 5,0 en 80-81. (soit un rapport de 2,4).

De plus, comme la longueur des marées s'est fortement accrue, cette baisse de rendement par unité d'effort s'en trouve accrue : la production par 24 h passe de 2,31 T en 78-79 à 0,59 T en 80-81 (soit un rapport de 3,9).

Remarque 1/ : ces données ne concernent qu'un seul couple de chalutiers, mais il s'agit du seul "pélagique" ayant travaillé très régulièrement au cours de quatre saisons consécutives. (Effort de pêche très régulier sur chacun des quatre mois de la pleine saison de dorades en Manche-Ouest).

Remarque 2/ : Pour une unité d'effort de pêche à l'échelle de la marée, les trois flotilles (Etaples, Cherbourg-Port-en-Bessin, Lorient) doivent être considérées séparément.

Remarque 3/ : Les valeurs présentées dans l'annexe 3' conservent un caractère relatif par le fait qu'elles ne sont que des données partielles de l'effort de pêche auquel a été soumis le stock au cours de ces différentes saisons.

Elles peuvent toutefois, et dans un premier temps, servir "d'indice de surexploitation" de ce stock de dorades grises.

CONCLUSION :

Ces quelques données, associées à la disparition -du fait de surexploitation -des classes d'âges élevées du stock de dorades grises (Evolution des structures démographiques de 1978-79 à 1981-82), traduisent une forte diminution d'abondance de cette espèce en Manche du fait de la surexploitation très nette des saisons 78-79 et 79-80.

La première mesure dans une situation aussi critique de l'état du stock ne peut que "passer nécessairement par une réduction franche des efforts de capture". (PERODOU et NEDELEC - I. S. T. P. M. NOVEMBRE 1980).

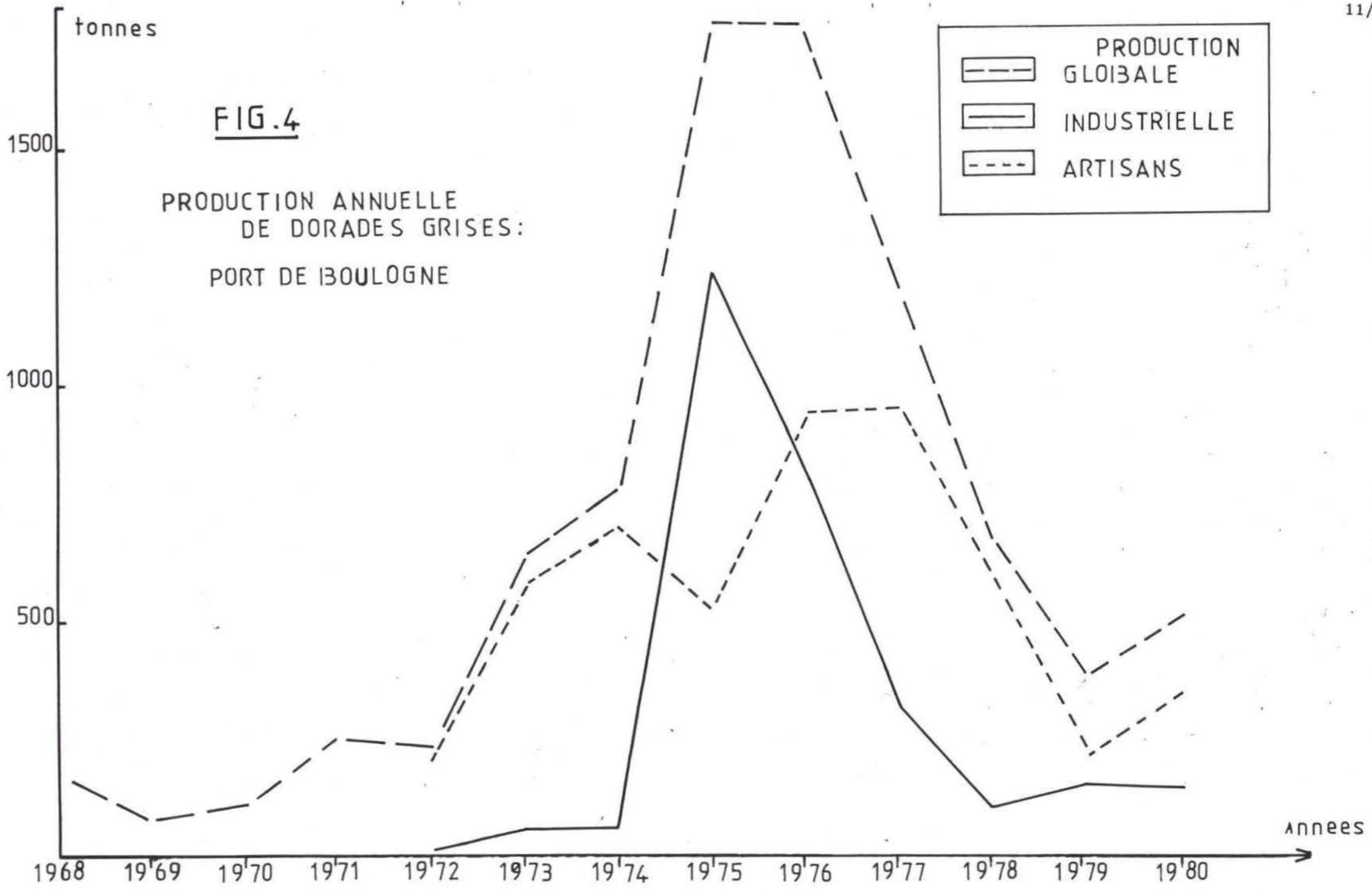


FIG.4

PRODUCTION ANNUELLE
DE DORADES GRISES:
PORT DE BOULOGNE

	PRODUCTION GLOIBALE
	INDUSTRIELLE
	ARTISANS

C) ENQUETE DE PECHE

1) HISTORIQUE DE LA PECNERIE.

* D'après les statistiques internationales de production de dorade grise en Manche, on observe de 1954 à 1971 une production essentiellement française qui oscille entre 200 tonnes et 1 200 Tonnes.

De 1973 à 1979, elle est supérieure à 2 500 Tonnes et va jusqu'à dépasser les 3 000 Tonnes.

* Jusqu'en 1972, cette espèce est exploitée accessoirement par les chalutiers de "fond". Elle a peu de valeur commerciale et est souvent "utilisée" pour "boêter" les hameçons des cordiers.

En 1972, 1973 quelques chalutiers industriels Fécampoïis sont responsables d'une augmentation importante de production.

En fin de saison 1974, un industriel Boulonnais se laisse dériver sur le "Nord de Cherbourg" et réalise une bonne pêche de dorades grises.

En 1975, des chalutiers industriels Boulonnais travaillent sur cette nouvelle zone de concentration de dorades découverte en Manche-Ouest et la production débarquée à Boulogne augmente considérablement (Figure 4).

En 1976, les artisans Etaploïis intensifient leurs efforts de pêche en travaillant en hiver en Manche-Ouest.

En 1977-78-79, les zones de pêches se déplacent de plus en plus vers l'Ouest et Cherbourg devient "base avancée" pour le débarquement de la dorade grise.

2) SAISON DE PECHE ET ZONES DE PECHE (Figure 5)

* les couples de Boeufs. Les pélagiques commencent à travailler en "plein Est" ou à la longitude du Havre en Automne et parfois en Août. Ils "suivent" la dorade vers l'Ouest en début de l'hiver et la "perdent au Sud-Ouest" de la fosse centrale en fin Mars début Avril.

* Les chalutiers de "fond". Comme on peut le constater sur les Figures 6 et 6', qui récapitulent le pourcentage mensuel de dorades pour les principaux ports de la Manche, les mois essentiels sont :

- Boulogne : Juil-Août-Sept-Oct-Nov-Dec.
- Dieppe : Jui-Juil-Août-Sept-Oct-Nov.
- Port-en-Bessin : Juil-Août-Sept-Oct.
- Cherbourg : Jan-Fév-Mars-Avril.

Ces simples observations, la distribution des zones de pêche de chacun de ces ports le long du littoral, nous conduit à penser qu'il existe des variations d'abondance importantes selon le lieu et la saison.

On obtient confirmation de cette migration hypothétique d'Est en Ouest en suivant les zones de pêche des couples de chalutiers (figure 5)

Figure (5) : zones de pêche de la dorade grise et principales saisons associées.

Légendes :  Zones de pêche ;  présences de juvéniles ;
 Zones de frayères relevées

(J. F. M.....N. D.) Mois de l'année et mois de pêche.

Figure (6) : Saison de pêche de la dorade grise par les chalutiers de fond.

Légendes :  Limite supérieure du pourcentage de dorades dans les apports des chalutiers classiques durant ces dernières années.
 Limite inférieure du pourcentage des dorades dans les apports des chalutiers classiques durant ces dernières années.

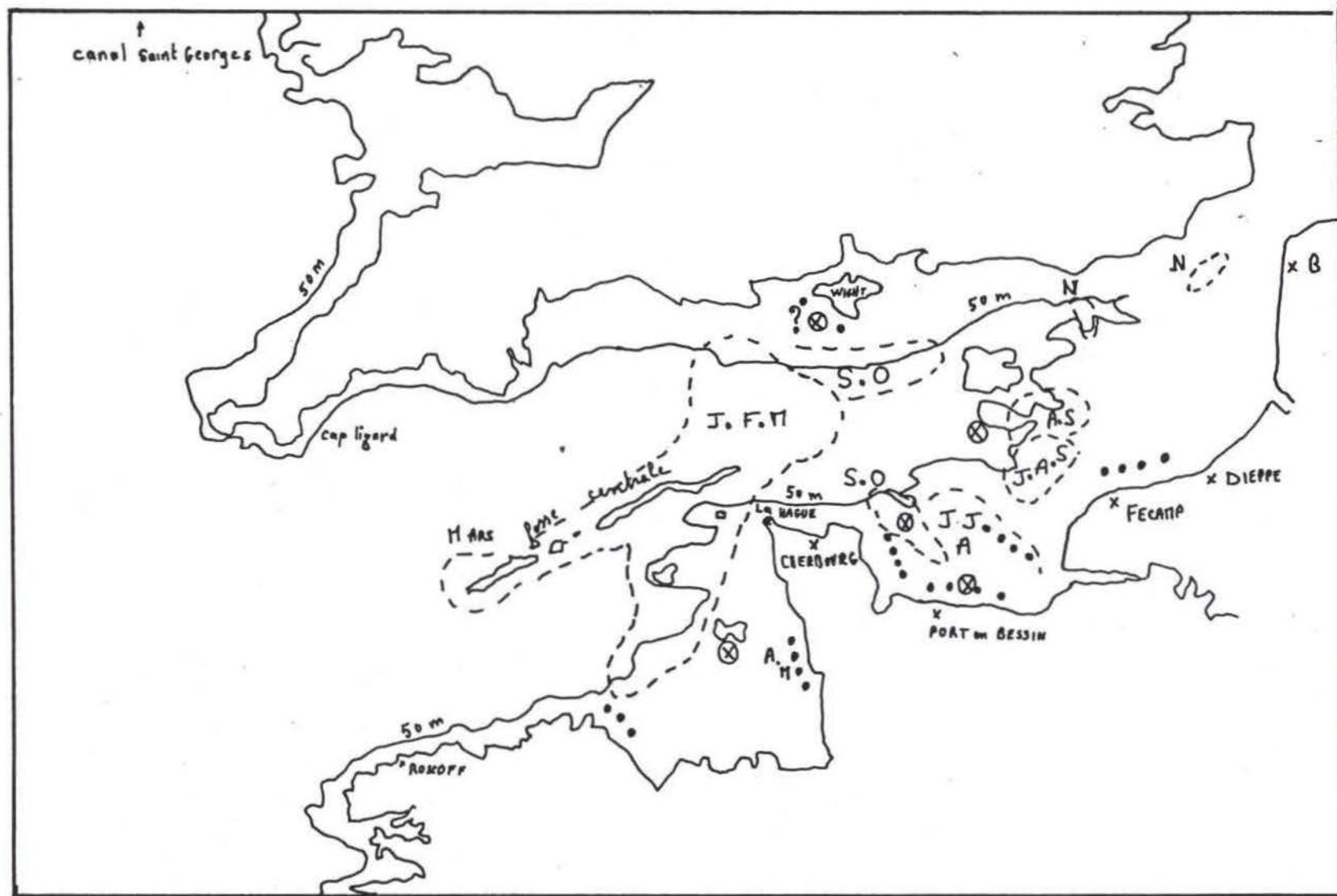


FIGURE 5

3) FRACTION DU STOCK EXPLOITE A PORT EN BESSIN

L'observation de la figure 7 nous permet de constater en Avril et en Mai une brutale augmentation de la proportion de dorades de la catégorie 1 (Dorades de plus de 4 ans) dans les apports. Parallèlement, la courbe de production globale progresse considérablement. Ceci traduit une abondance relativement plus élevée des adultes en baie de Seine et au Nord de la Baie de Seine entre le mois d'Avril et le mois d'Août. Cette production chute ensuite entre Septembre et Octobre.

4) TEMPERATURE- PROFONDEUR (Figure 8)

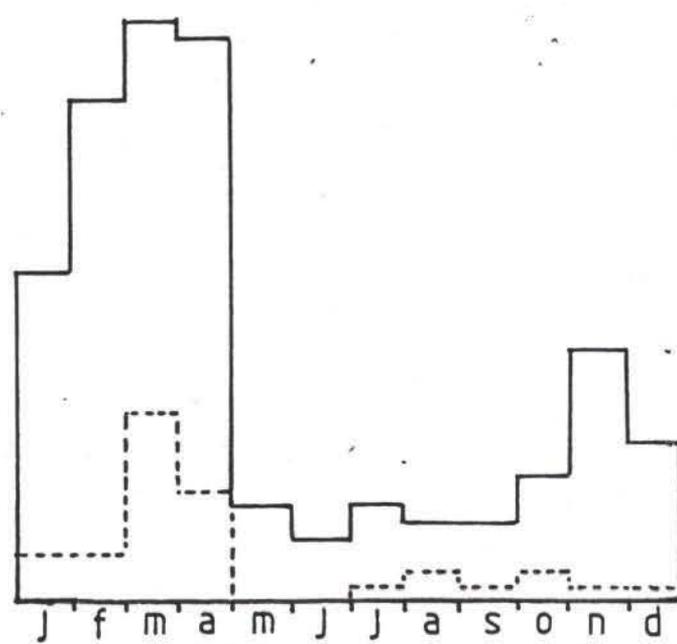
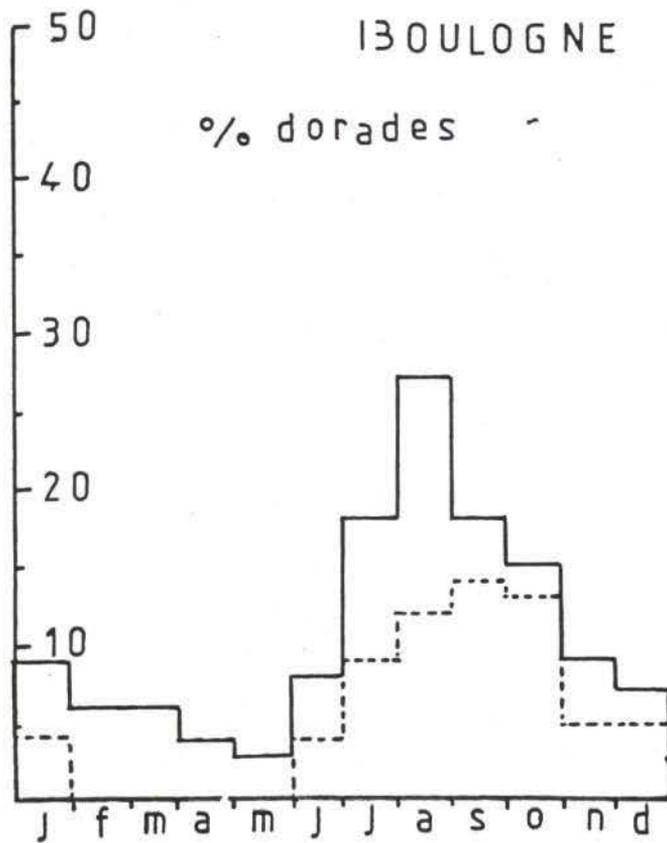
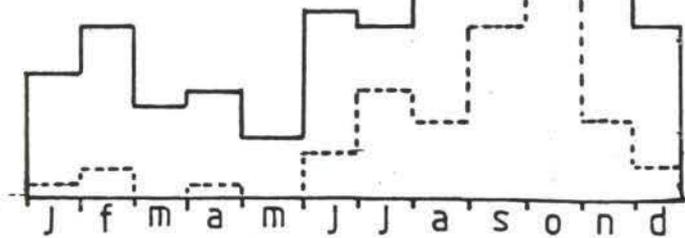
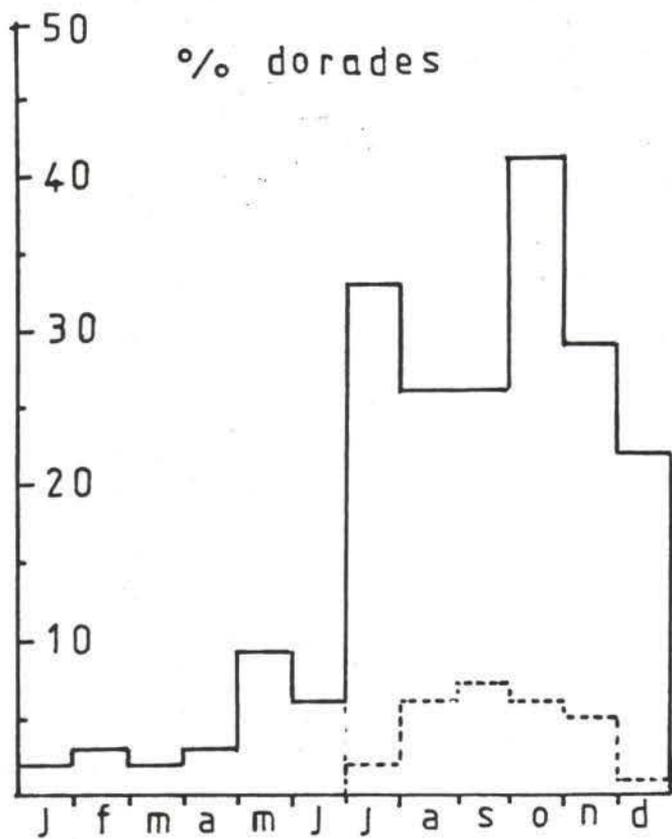
L'isotherme: 9°C de température de surface en Manche forme une langue, en Manche Ouest, de température relativement plus élevée (de Lannion et à la pointe Lizard (Sud Cornouaille) jusqu'au Nord du Cap de la Hague)

L'isotherme de 13°C, en Novembre se retrouve jusqu'au nord de Dieppe.

La profondeur moyenne de la Manche (sur les zones de pêche des dorades grises) tourne autour de 70-80m et cette profondeur peut atteindre 110m en certaines régions de la fosse centrale.

5) CONCLUSION: HYPOTHESE DE MIGRATION.

A partir de ces informations abiotiques et des informations qualitatives concernant les saisons de pêche, on peut penser qu'il existe deux grosses zones de concentration de dorades; une en Manche Est et une en Manche Ouest; La concentration en Manche Est est une concentration de prématuration pour les adultes, qui sera suivie en début d'hiver par une migration liée à la maturation des produits génitaux. Le refroidissement des eaux, d'influence continentale se manifeste également d'Est en Ouest au cours de l'hiver (influence continentale des grands fleuves: Somme, Seine.) et s'homogénéise rapidement à toute la couche d'eau dans cette mer de faible profondeur très



PORT-EN-BESSIN

CHERBOURG

FIGURE 6

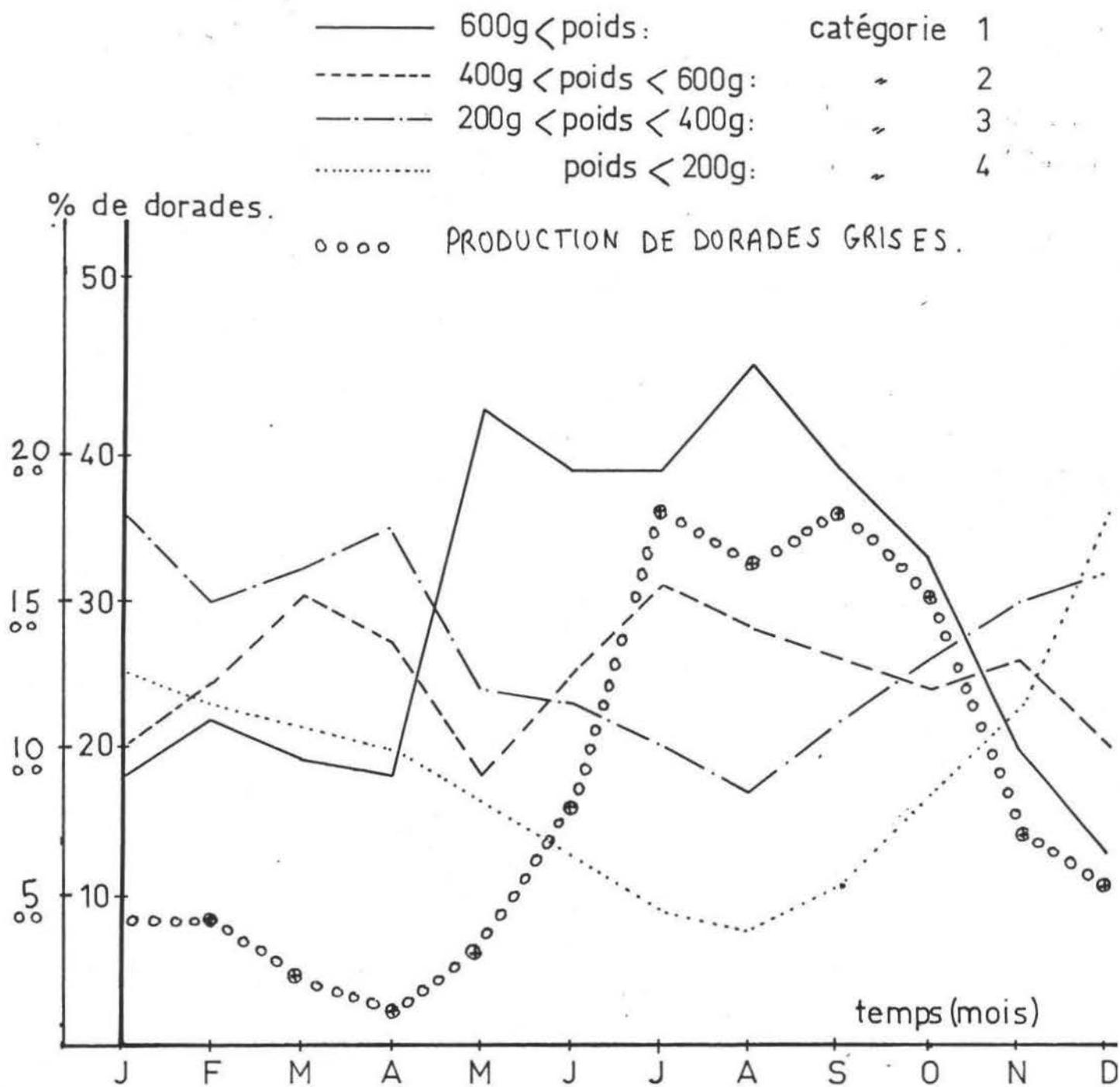


FIGURE 7 : POURCENTAGE DE DORADES PAR CATEGORIE COMMERCIALE.
ANNEE 1975 - PORT EN BESSIN.

o PRODUCTION SAISONNIERE DE DORADES [POURCENTAGE MENSUEL]
ANNEE 1975 - PORT EN BESSIN

pertubée en automne Hiver. Des concentrations importantes de cette espèce fréquentent en hiver les parrages de la fosse centrale où les profondeurs sont plus grandes. Les couples de boeufs "perdent" les concentrations de dorades en début Avril, sans jamais dépasser plus à l'Ouest la ligne: Cap Lizard-Roscoff.

Dans l'hypothèse d'un stock unique, il est peu probable que l'espèce gagne de plus grandes profondeurs en direction de l'Atlantique, car les premières pontes ont lieu en Avril sur le littoral Ouest du Cotentin. (Des "nids" de dorades, "gardés" par le mâle ont été découverts la 2ème semaine d'Avril dans la zone de balancement des marées sur un fond de sable-gravier recouvrant des strates shisteuses. Sur la (figure 8), ces zones "idéales" pour la nidification des brèmes ont été signalées, ainsi que les lieux de pêche de dorades à un stade V avancé. Ainsi donc, en début de période de reproduction, les dorades adultes gagnent les "mauvais fonds" sur une zone littorale peu profonde pour s'y reproduire et sont alors innaccessibles même pour les chalutiers de fonds. La figure 9 représente les apports mensuels de trois ports du littoral de la Manche, alors que la pêche de la dorade grise était seulement le produit des chalutiers de fond; on remarque la faible production du mois de Mai quand la dorade fraye à proximité de la côte.

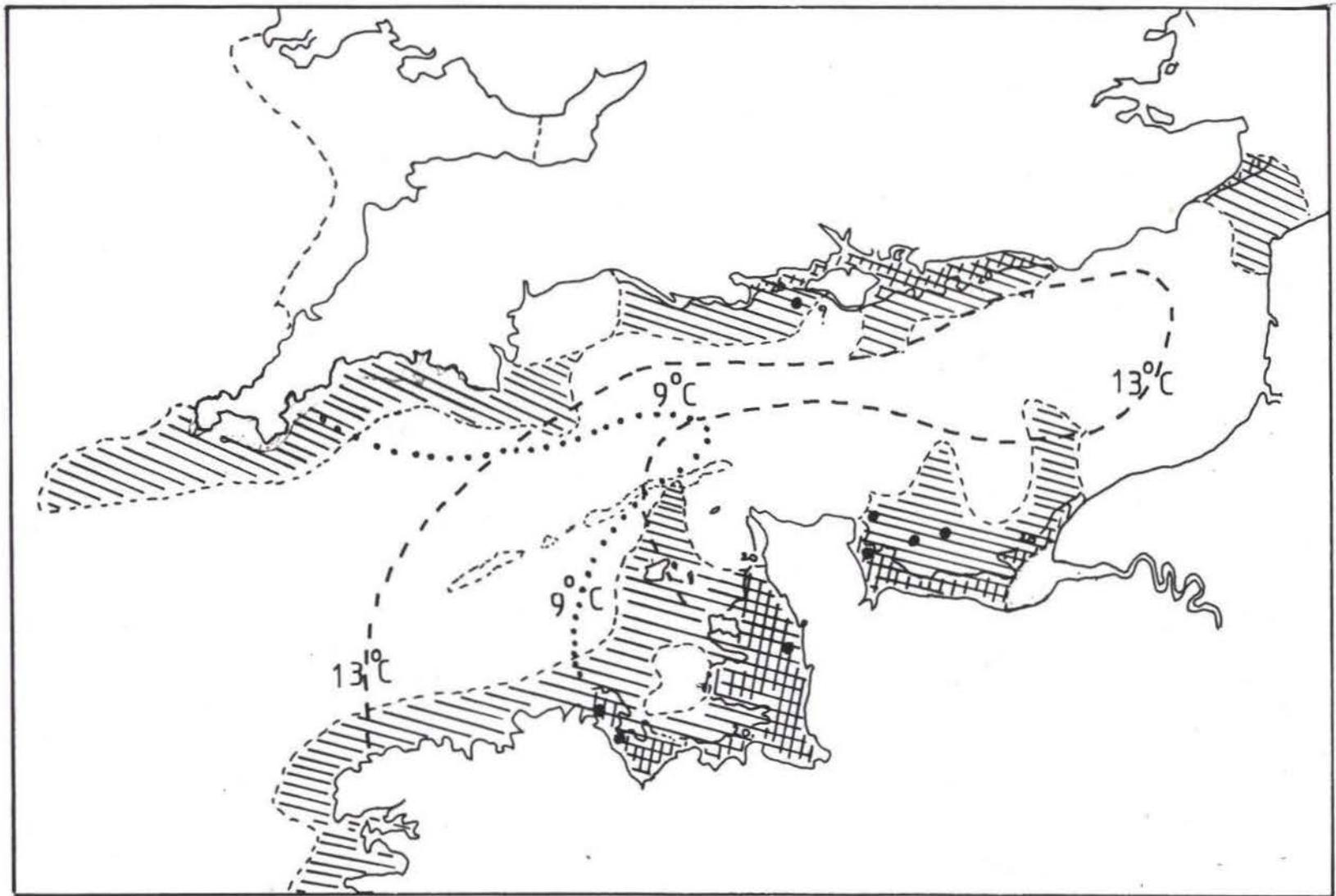
La région des Iles Anglo-Normandes ainsi que la baie de Seine constituent deux zones privilégiées pour la ponte qui s'étale jusqu'en septembre-Octobre.

L'hypothèse de stock unité de dorades grises en Manche est à envisager car des dorades adultes fréquentent également le littoral de l'île de Wight.

Il est fort probable que les dorades au cours du réchauffement estival des eaux, pénètrent progressivement en Manche Est, le long du littoral anglais et français, au cours d'une migration trophique liée à la fois à la reproduction et à l'alimentation (alimentation à base d'hydrides, de mollusques, de crustacés et de céphalopodes)

* Résumé des migrations trophiques de la dorade grise.

- 1) Concentration automnale en fin de période de pon-



LEGENDE



zone à substrat: SABLE. GRAVIER. ROCHE. (S.G.R)

Correspondance: ISOBATHE: 20 m et zones a S.G.R.



Zones de prairies relictives.



ISOTHERME 13°C en NOVEMBRE



ISOTHERME 9°C en FEVRIER

FIG.8 ZONES DE FRAYERES

te (les réserves de graisses sont alors maximales dans la cavité abdominale)

2) Migration préhivernale vers des fonds plus importants et des couches d'eau moins froides.

3) "Quartier d'hiver" - période de faible activité liée à l'alimentation (migrations nyctémérales de cette espèce qui "décole" du fond à la tombée du jour).

4) Migration de reproduction vers les zones de faibles profondeurs (moins de 25 mètres) en début d'Avril.

5) Migration littorale et alimentation intensive durant l'été.

% de dorades débarquées.

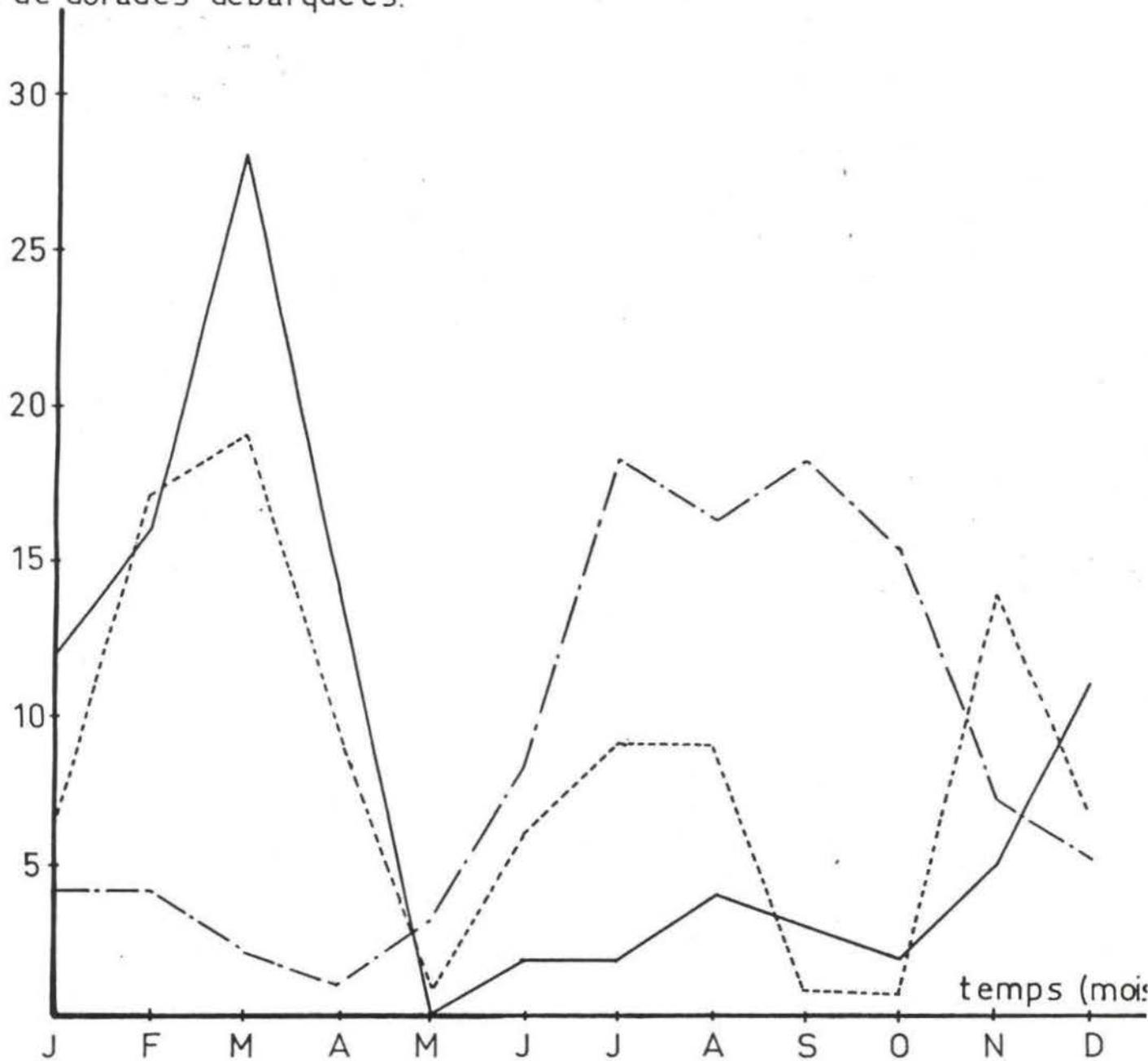


FIGURE 9 PRODUCTION MENSUELLE (EN POURCENTAGE DE LA PRODUCTION ANNUELLE) EN 1975.

- PORT DE CHERBOURG.
- · - · - PORT DE PORT EN BESSIN.
- - - - PORT DE DIEPPE.

REPRODUCTION DE LA DORADE GRISE EN MANCHE.

A CONTEXTE DE L'ETUDE.

Le travail d'Etude sur la reproduction de la dorade grise a débuté en février 1980, à bord du Roselys II, au cours de la campagne I.S.T.P.M. en Manche Ouest: " Marquage de la dorade grise". Il s'est poursuivi en mars et début Avril en criée de Cherbourg. (fin de la saison de pêche au chalut pélagique par les couples de boeufs), en avril sur le littoral du Cotentin avec la "pêche littorale" (Pêche à la ligne et aux brèmes) alors que la dorade est inaccessible, même par les chalutiers "de fond" (Figure: 9) (Début de la saison de ponte). De mai 1980 à Novembre 1980, alors que la production à Cherbourg était pratiquement inexistante, l'échantillonnage a été réalisé à Port en Bessin dont la production en dorades grises augmente en cette période (Figure: 7) (Pêche au chalut de "fond" et au "pélagique quatre faces" en Baie de Seine et au Nord de la Baie de Seine)

Au mois de Mars 1981, à Cherbourg, seul l'échantillonnage des catégories commerciales (en longueur-poids + prélèvement d'écaillés) a été réalisé ainsi que l'établissement d'une courbe de Sexe ratio.

Avril à Novembre 1981, après sélection des femelles d'après le dimorphisme sexuel de coloration, l'échantillonnage lié à la reproduction était réalisé sur 90 à 130 individus (prélèvement des gonades, observation de la distribution des lots d'ovocytes pour la détermination du stade sexuel et pour confirmer la valeur de ce stade dans l'échelle de maturité macroscopique; photos des stades sexuels

et des stades d'hermaphrodisme et congélation des échantillons en attendant de les traiter au laboratoire I. S. T. P. M. de Lorient). C'est donc à partir de ce matériel que vont être suivies au cours d'un cycle de 12 mois, ces différentes variables : dimorphisme sexuel, maturité sexuelle, le sexe ratio, l'hermaphrodisme et que vont être réalisées les études histologiques et le travail sur la fécondité.

B ETUDE

1) LE DIMORPHISME SEXUEL.

Il existe chez la dorade un dimorphisme de forme, seulement visible chez certains mâles âgés, qui forme une sorte de "carène" ou "bosse frontale" (Annexe), mais surtout un dimorphisme de coloration, plus ou moins prononcé selon la période d'activité sexuelle.

Le sexe de l'individu est déterminé de visu d'après le critère de coloration lié au dimorphisme sexuel ; la détermination est confirmée soit par pression abdominale qui laisse apparaître au niveau de l'orifice urogénital une gouttelle de laitance ou d'ovocytes ; soit par incision de la cavité abdominale.

Remarque : La technique par "compression abdominale", n'est utilisable que de FEVRIER à JUIN ; auparavant, l'état de maturation des produits génitaux n'est pas assez avancé, et à partir de JUILLET, l'état de "régression" de certains ovaires rend inefficace cette méthode.

Mois	N	% d'erreurs sur la détermination du sexe.
FEVRIER	203	16
MARS	860	5
AVRIL	72	8
MAI	373	2

La diminution du pourcentage d'erreurs sur la détermination du sexe entre FEVRIER et MAI, traduit l'apparition au début de cette période du dimorphisme sexuel chez un nombre croissant d'individus ; ce dimorphisme de coloration se manifeste d'abord chez les mâles les plus âgés ; puis chez les classes d'âge de plus en plus jeunes quand on se rapproche de la période de ponte.

Au cours des échantillonnages d'Avril à Décembre des apports de dorades à PORT-EN-BESSIN et CHERBOURG, l'"apparence" "mâle", "femelle" ou "indéterminé" est précisé. Il est intéressant de noter que les dorades hermaphrodites (♂) sont souvent identifiables par la présence de "plages" de coloration ou de "taches" de coloration.
(Annexe).

2) LA MATURITE SEXUELLE.

Echelle macroscopique.

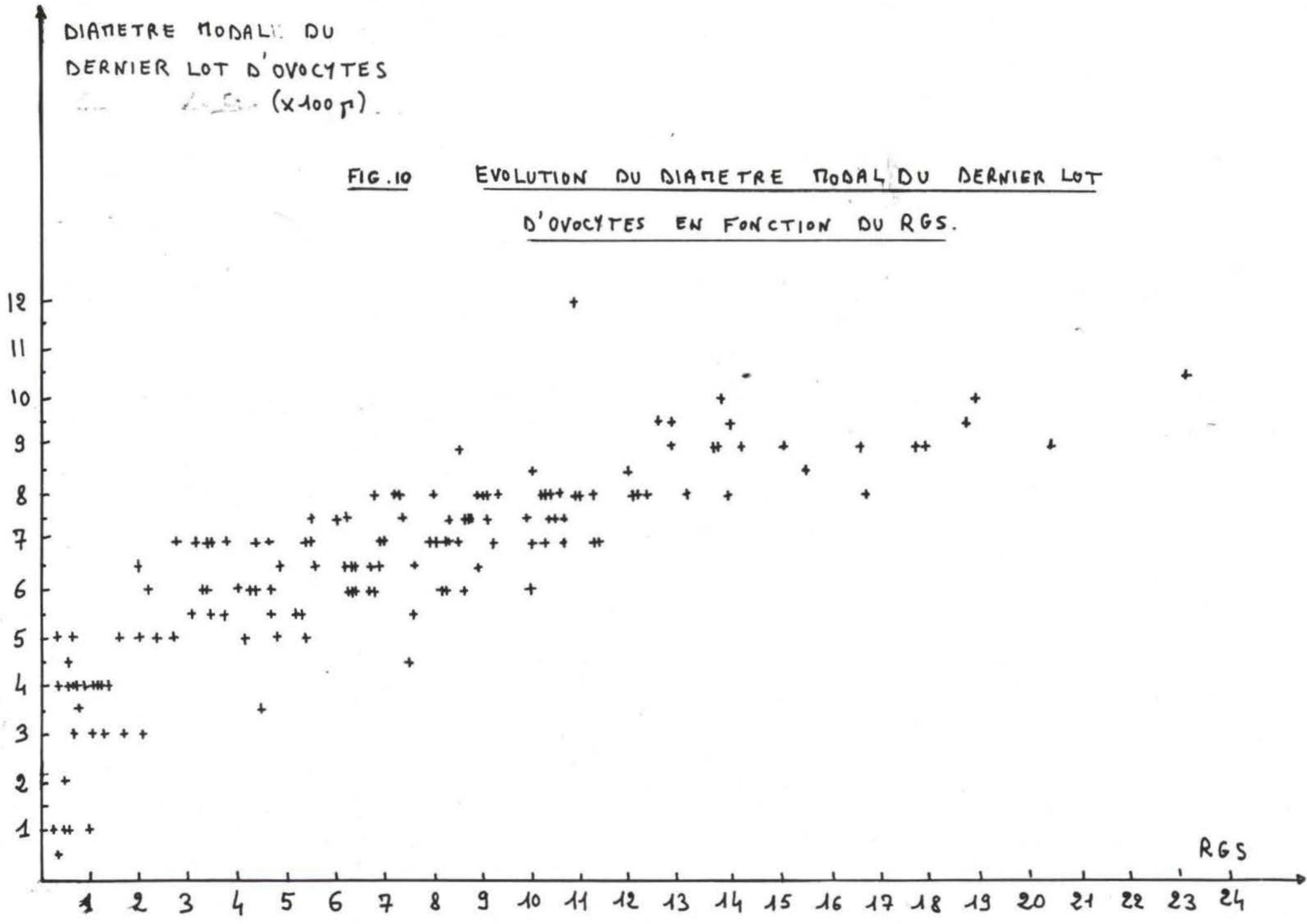
La maturité sexuelle est d'abord déterminée "de visu" d'après l'apparence, le volume, la distinction ou non des ovocytes, la coloration, l'irrigation... (Elle ne sera pas décrite en détail dans le cadre de ce rapport, toutefois un résumé de l'état actuel des connaissances peut en être fait). Certains résultats sont présentés sans que l'analyse en soit réalisée.

Echelle de sexualité de la dorade grise.

Stade Id	Indifférenciation sexuelle des individus.	
Stade H	Stade hermaphrodite des juvéniles.	
Stade I-II	des Immatures.	
Stade II-III-IV-V	Adultes : 1ère maturation.	
Stade VI	Post-ponte et prématuration d'une deuxième ponte (Nième ?).	
Stade V-II	Stade de régression des ovaires.	
Stade I-S	Pré-inversion sexuelle.	} Pour les femelles qui subissent l'inversion sexuelle).
Stade H II	Etat hermaphrodite des adultes.	
Stade M ol	Etat "post-inversion sexuelle" (pas encore le stade "1" du mâle)	

DIAMETRE MODAL DU
DERNIER LOT D'OVOCYTES
(x100 μ)

FIG. 10 EVOLUTION DU DIAMETRE MODAL DU DERNIER LOT
D'OVOCYTES EN FONCTION DU RGS.



DIAMETRE MODAL
du dernier lot
d'ovocytes
(x100 μ)

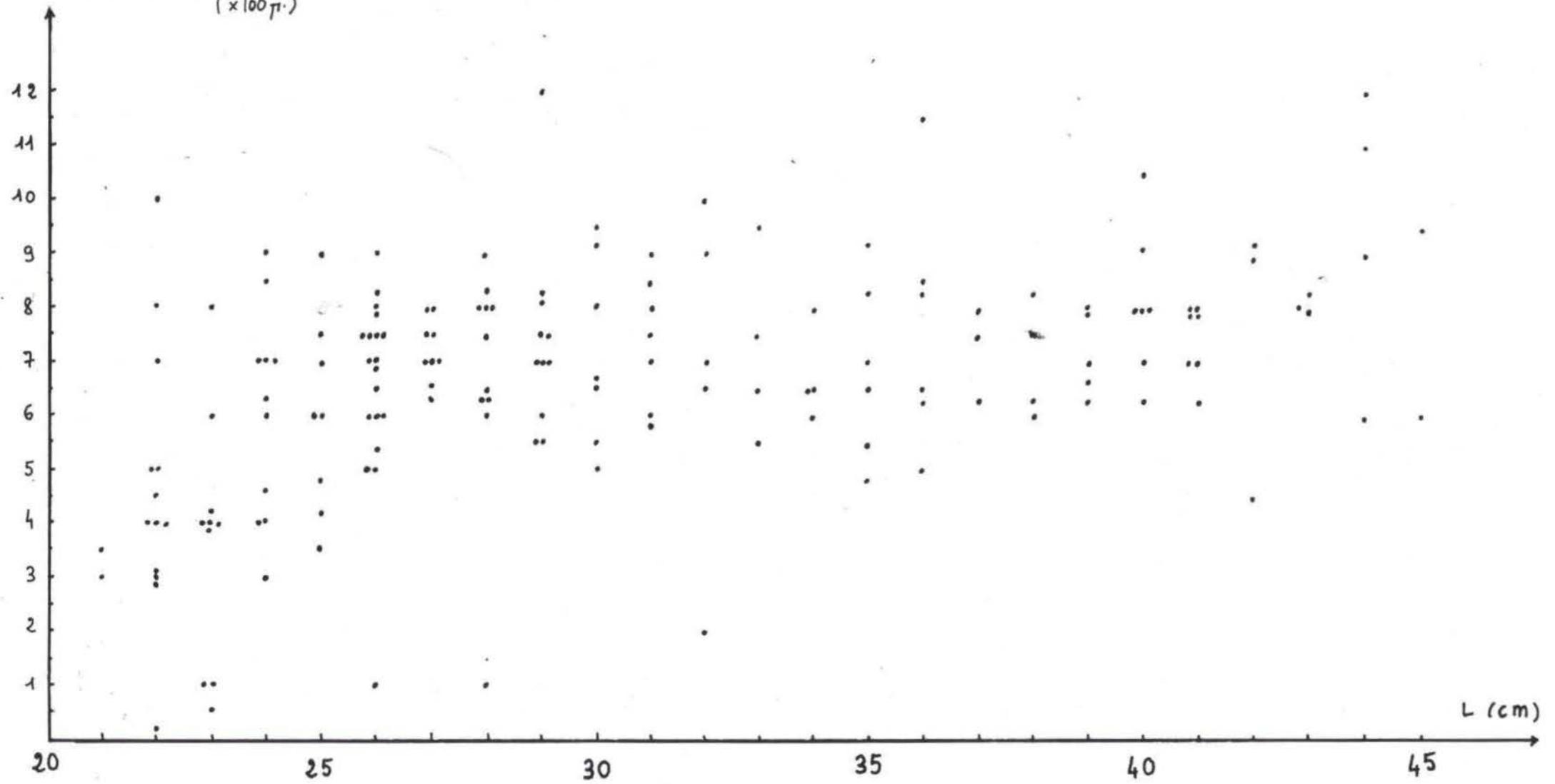


FIG.10' : EVOLUTION DU DIAMETRE MODAL DU DERNIER LOT D'OVOCYTES EN FONCTION DE LA LONGUEUR

Diamètre modal.

Le stade de maturité sexuelle a ensuite été déterminé pour les échantillons d'Avril-Mai-Juin (Juillet) à partir de la valeur du diamètre modal du dernier lot d'ovocytes sur du matériel frais (détermination d'après mesure d'une cinquantaine d'ovocytes) (figure 10).

La figure 10' représente la valeur du diamètre modal du dernier lot d'ovocytes dans les ovaires de dorades, au cours des mois d'Avril, Mai et Juin 1981.

On constate dans un premier temps que la valeur de ce diamètre ne semble pas varier avec la taille de la femelle.

Ces valeurs de diamètre modal varient considérablement pour une taille donnée en fonction de la valeur du R. G. S. (figure 10) et donc de l'état sexuel des ovaires de la femelle (maturation - pré-ponte - post-ponte ou régression).

Enfin, on constate qu'entre 21 et 25 cm, les valeurs de diamètres modals de ces femelles restent faibles ; traduisant le fort pourcentage de femelles immatures pour ces classes de taille. (figure 13').

Rapport Gonado Somatique

Le R. G. S. est suivi mensuellement et étudié par classe de taille de 5 cm (figure 12 et figure 13).

Remarque : Certaines valeurs de R. G. S. aux alentours de 8 en Mai-Juin-Juillet sont assez ambiguës ; l'apparence du stade sexuel est IV, mais sont en réalité au stade VI ou VII (prématuration de Nième ponte ou début du stade de régression).

Les graphes de la figure 12 sont établis à partir de femelles adultes (de longueur supérieure à 25 cm).

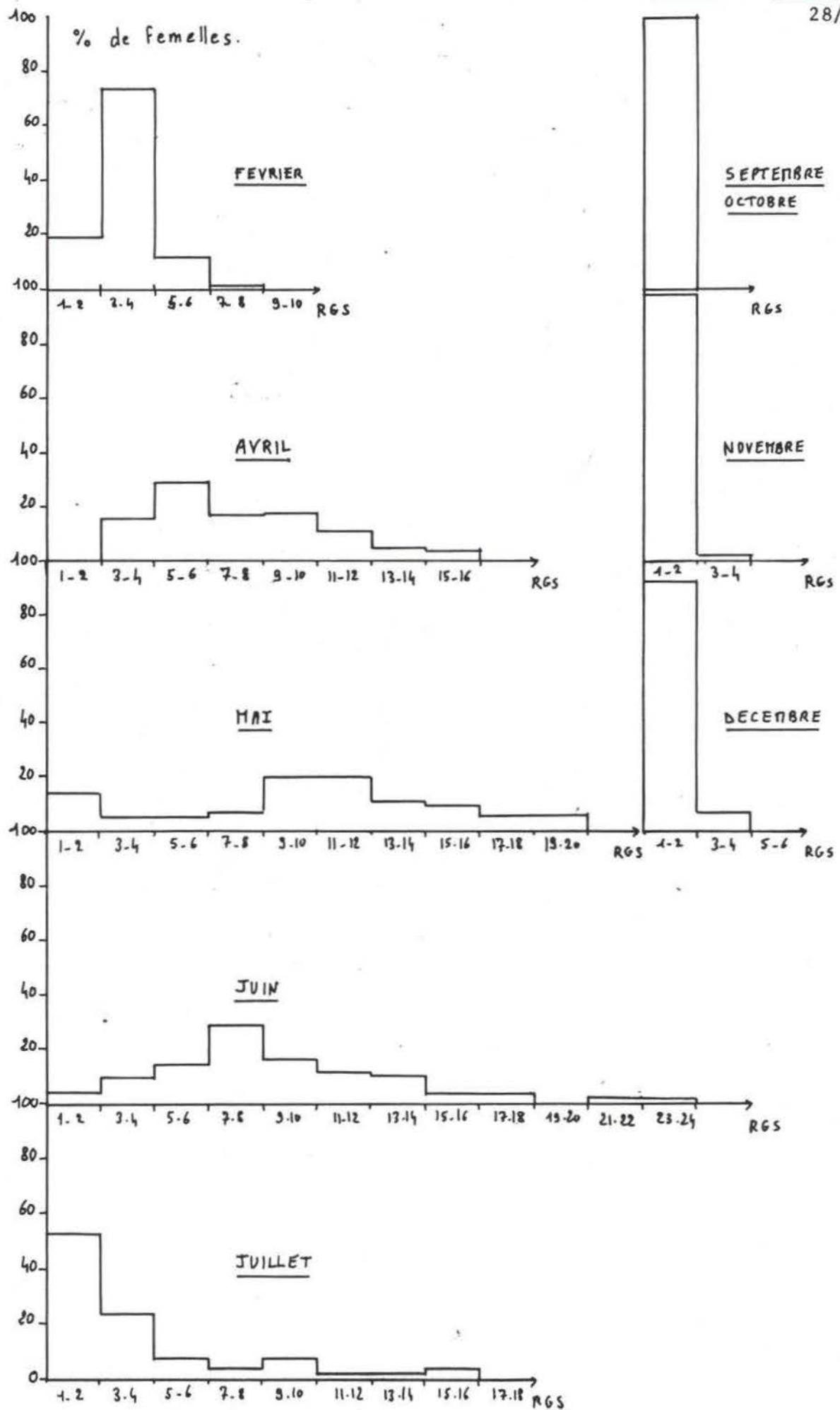


FIG 12. MATURITE SEXUELLE DES DORADES FEMELLES

On observe en Février un début de maturation des produits génitaux. En Avril, la maturation se poursuit et les premières pontes vont avoir lieu ; Mai correspond au mois au cours duquel les R. G. S. moyens sont les plus élevés et marquent la période de ponte la plus intéressante pour les dorades.

En Juin, la ponte se poursuit et on trouve des valeurs de R. G. S. très élevées. En Juillet, un fort pourcentage de femelles ont les ovaires à l'état de régression, mais la saison de ponte s'étale encore pour une partie d'entre elles.

Septembre-Octobre-Novembre sont des mois de "repos sexuel" ; en Décembre, on note un tout début de reprise de l'activité sexuelle.

Taille de première maturité sexuelle (Figure 13').

La taille de 1ère maturité sexuelle a été déterminée en établissant le pourcentage de dorades dont le R. G. S. restait inférieur à 3 en pleine période de reproduction.

L'intervalle de confiance associé aux pourcentages établis a été calculé par la formule :

$$q \pm t \frac{\sqrt{q(100-q)'}}{N} \quad (1) \text{ avec un risque de 5 \% de sortir de l'intervalle de confiance.}$$

Le point 50 % (pour lequel la moitié des femelles ont atteint leur première maturité sexuelle) se trouve entre 23,5 et 24,5 cm, soit aux alentours de 24 cm. Cette valeur sera vérifiée au cours d'une autre analyse.

3) LE SEXE RATIO.

Le sexe ratio a été réalisé en Février 1981, puis en Mars 1981. Les résultats sont représentés sur la figure (14), l'intervalle de confiance sur les pourcentages a été établi à partir de la formule (1). En superposant

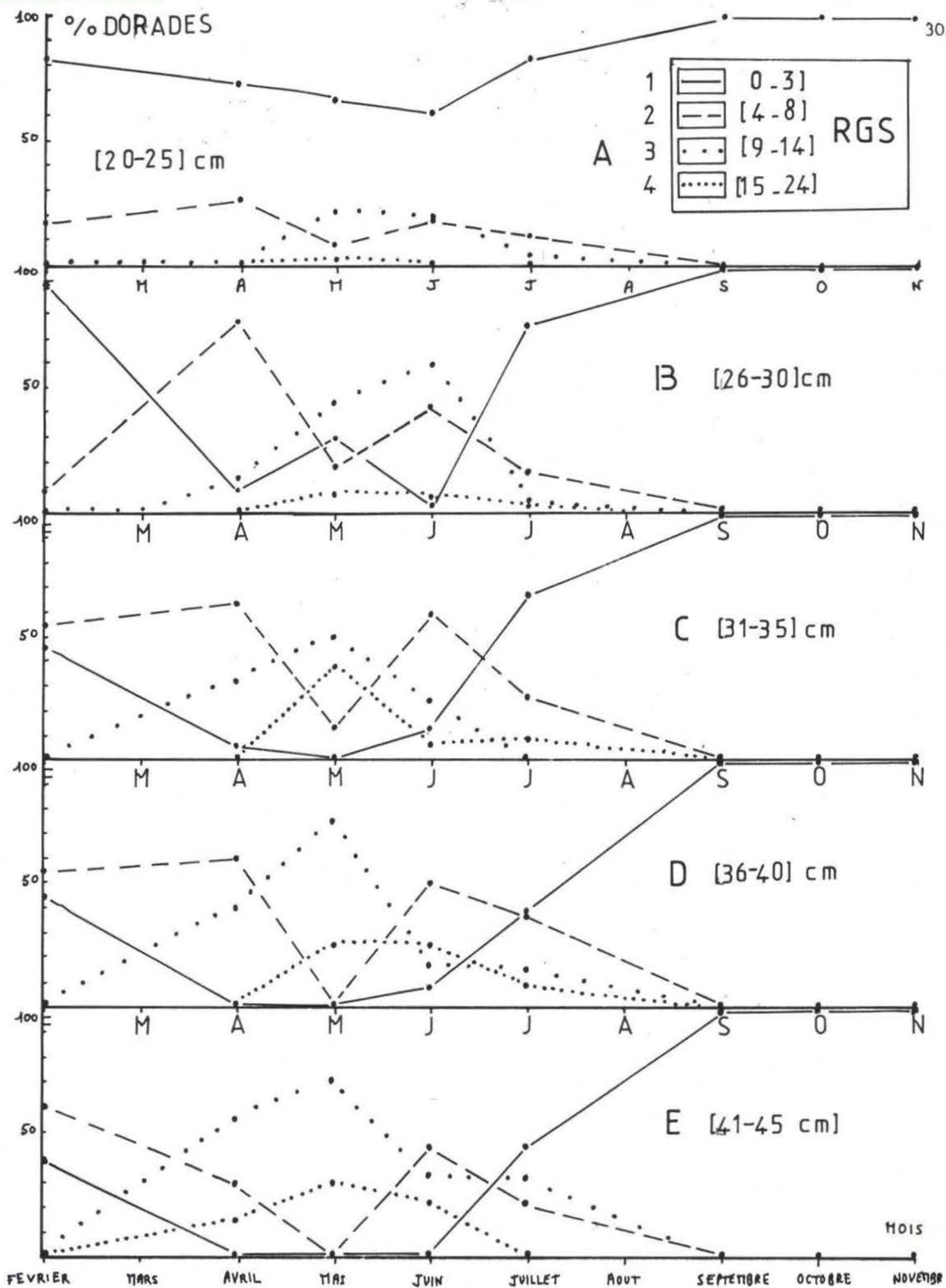


FIG-13 MATURE SEXUELLE

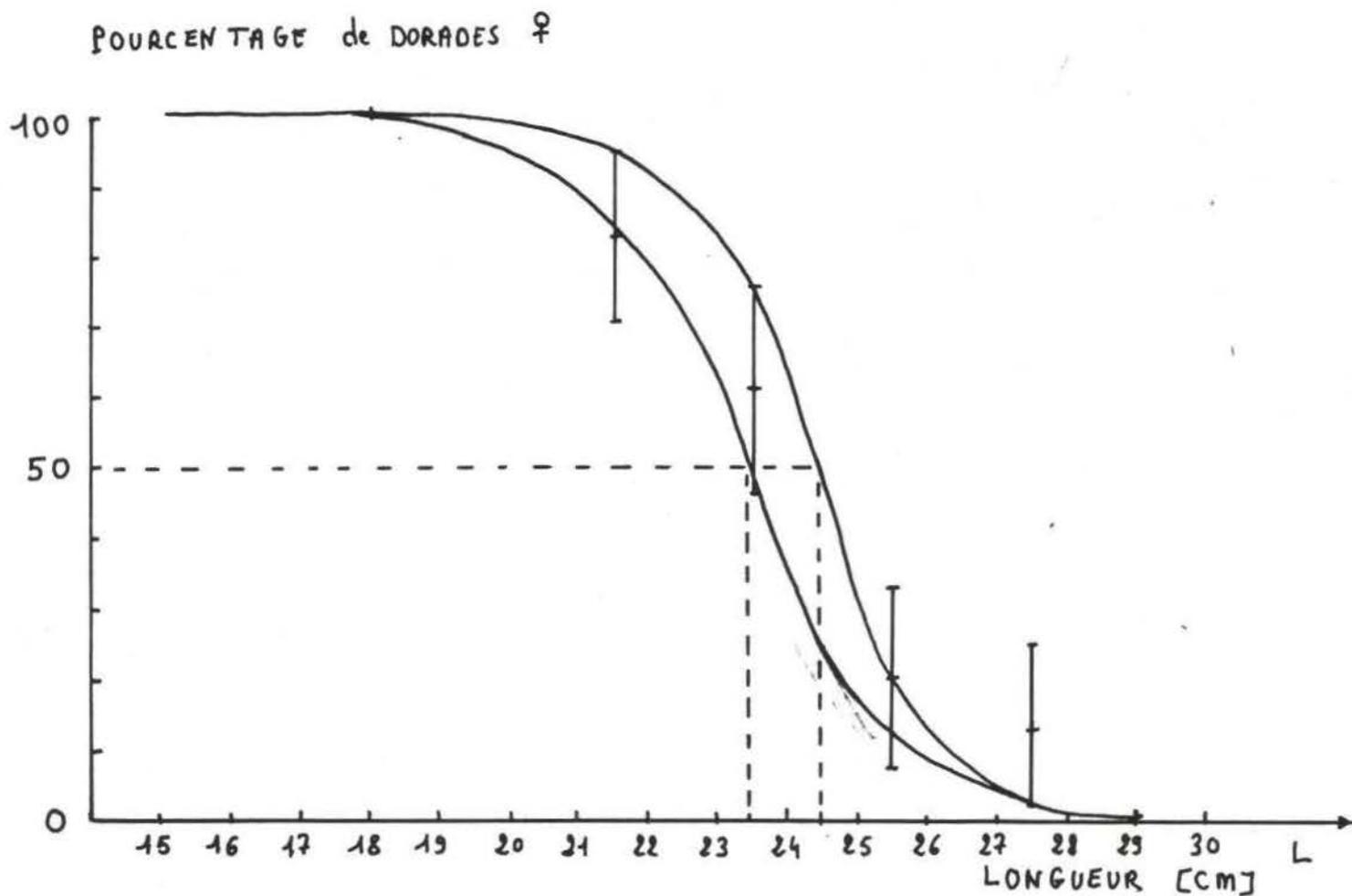


FIG. 13' POURCENTAGE de DORADES DONT LE RGS EST
< 3 au cours du mois de MAI et JUIN.

les courbes de Mars et de Février, les intervalles de confiance se recoupent sauf pour la classe de taille (34-36cm) pour laquelle "Chi 2" comparatif entre Février et Mars, ne nous permet pas de conclure à une différence significative au seuil de 5%. Dans l'intervalle de confiance 5%, les deux courbes de Sexe Ratio de Février et Mars peuvent être strictement identiques.

Une deuxième figure (figure 160) introduit le Sexe Ratio des classes juvéniles de 19 à 24 cm (classe 2 et 3) pour lesquelles le sexe est déjà différencié.

96% de femelles pour (19-20-21)cm (avec intervalle de confiance associé)

93% de femelles pour (22-23-24)cm

Ces résultats sont bien en accord avec ceux obtenus pour les individus plus âgés.

On observe donc $96 \pm 7\%$ de femelles à 20 cm et $60 \pm 5\%$ à 41cm. Un certain nombre de femelles s'inverse donc sexuellement en mâles au cours de leur croissance; l'espèce est en effet hermaphrodite progynique.

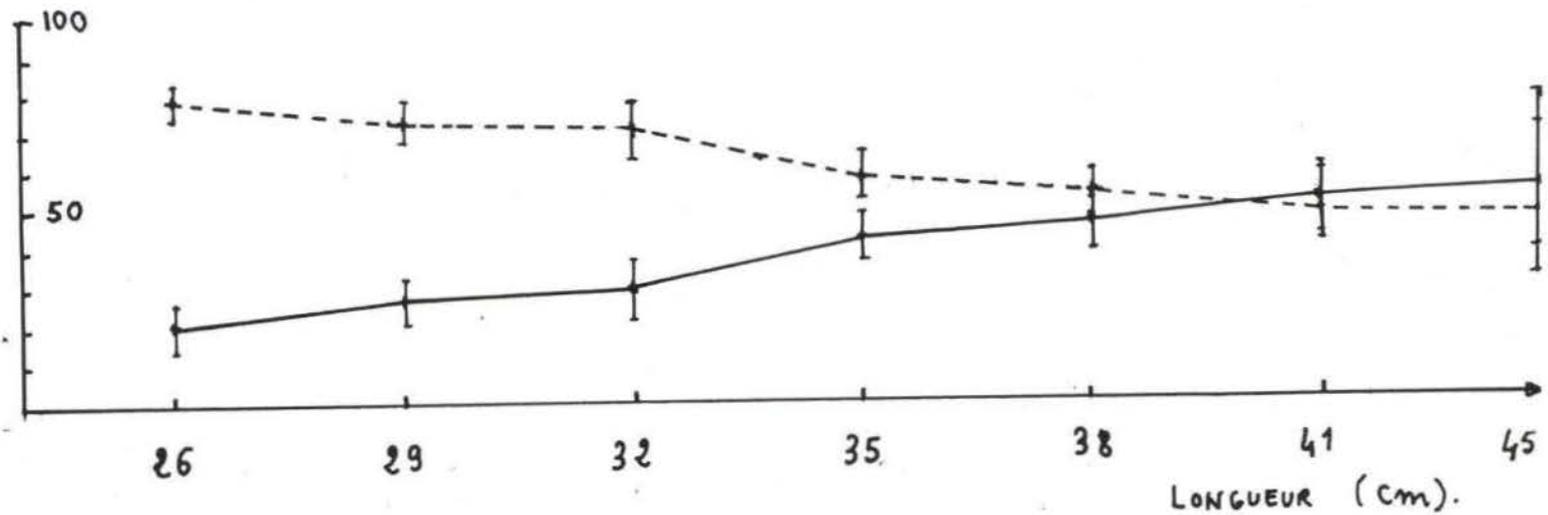
4 L'HERMAPHRODISME.

La figure (150) nous indique que le point 50% de différenciation sexuelle se situe vers 18-18,5cm, soit pour des jeunes dorades de "fin de classe 1" ou de tout "début de classe 2"

L'observation de la Figure (150) semble nous indiquer que le plus fort pourcentage d'état hermaphrodite relevé se situe vers 18-19cm; on peut donc penser qu'au moment de la différenciation sexuelle, la jeune dorade passe par un état hermaphrodite. la regression d'un type de tissu sexuel s'effectue au profit de l'autre; dans 96% des cas au profit du tissu ovarien, femelle immature et dans 4% des cas au profit du tissu testiculaire, mâle immature.

FIG. 14 SEXE RATIO CHEZ LA
DORADE GRISE

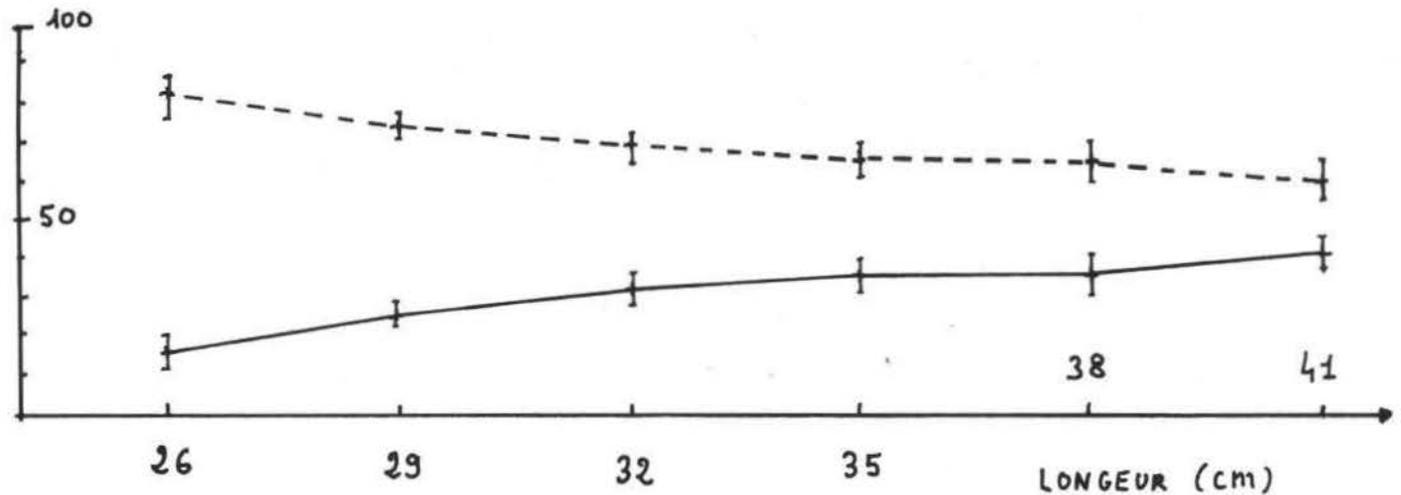
POURCENTAGES



MARS 1981

LEGENDE :
 - - - % de ♀ (femelles) par classe de 3 cm.
 ——— % de ♂ (males) par classe de 3 cm.

POURCENTAGES



FEVRIER 1981

[MISSION ISTPM en MANCHE OUEST]

Cet état hermaphrodite qui se manifeste selon la dorade, à différents âges est particulièrement fréquent en Octobre, et commence dès Juillet. C'est en effet à partir de Juillet, alors que l'intensité des pontes a déjà bien décliné, que se manifeste sur des ovaires en régression ce profond bouleversement physiologique. Le maximum d'intensité est relevé en Octobre. (Figure 16③).

Remarque ; Il existe également un état : I. S. qui correspond à un stade antérieur à l'état hermaphrodite et un état : M (0-1) qui évolue comme la courbe de l'hermaphrodisme et correspond à un stade juste postérieur. (L'histologie nous permettra de mieux comprendre ces différents "états".)

5) FECONDITE - COMPTAGE

Quelques méthodes volumétriques de comptage ont été utilisées avec les ovocytes de dorades.

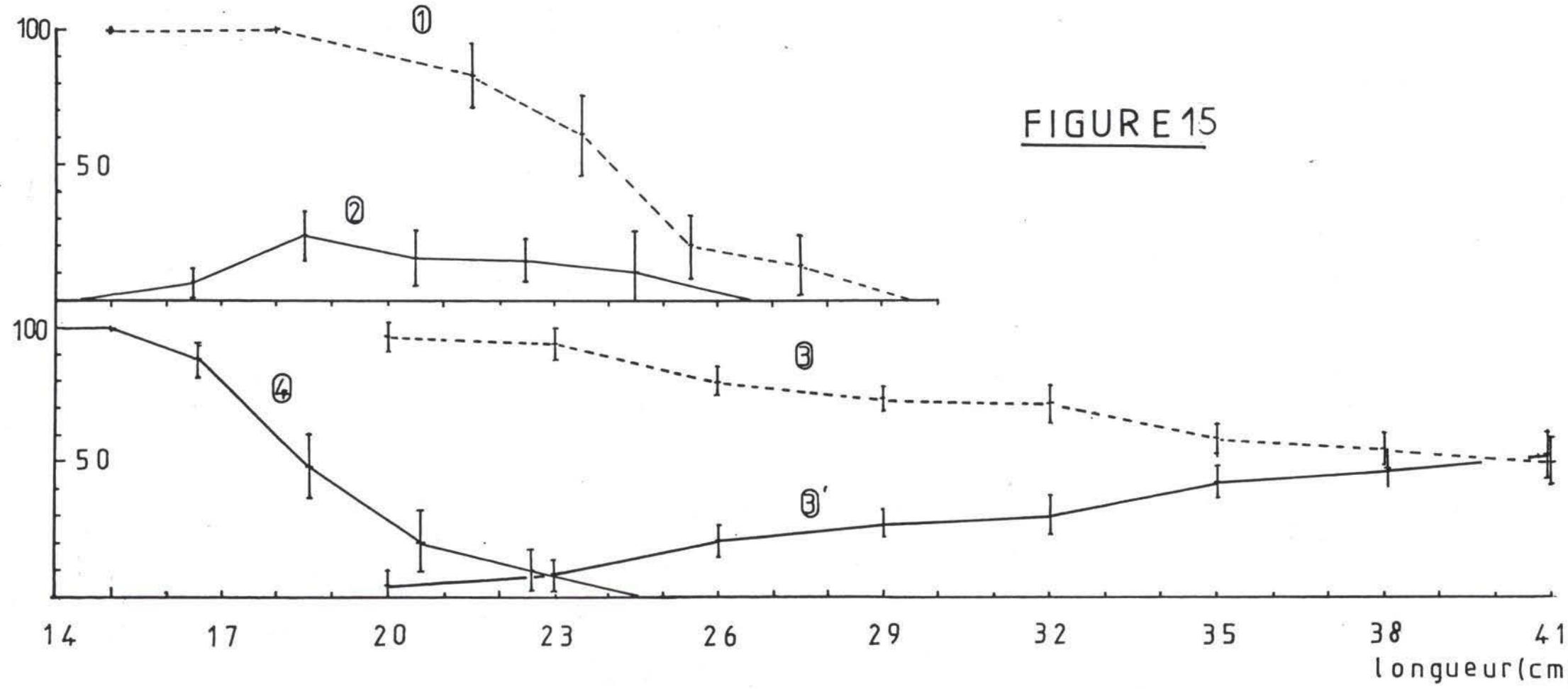
Les oeufs benthiques, de dorades sédimentant très vite, il est difficile d'établir une solution homogène au moment du prélèvement. D'autre part, le diamètre important des ovocytes de dorade (de 0,2 à plus d'1 mm), rend impossible l'utilisation d'une pipette automatique et difficile l'usage d'une pipette classique.

Toutefois deux méthodes volumétriques ont été expérimentées.

1) Fractionnement avec une boîte de Motoda.

Résultats : Concentration (en ovocytes/ml) : 1,8,2,8,1,6,1,8. Le produit $n \times m$ est inférieur à 30 ; on ne peut donc rechercher la distribution de la variable (Elliot). Dans l'hypothèse d'une distribution de type "poisson", le coefficient de variation (alors de 22,6), ne permettrait pas en peu d'échantillons d'obtenir une marge d'erreur relative correcte (d'après Sokal et Rohlf). D'autre part, la méthode est très lente et nécessite plusieurs dilutions qui augmentent l'incertitude sur la mesure.

% DORADES



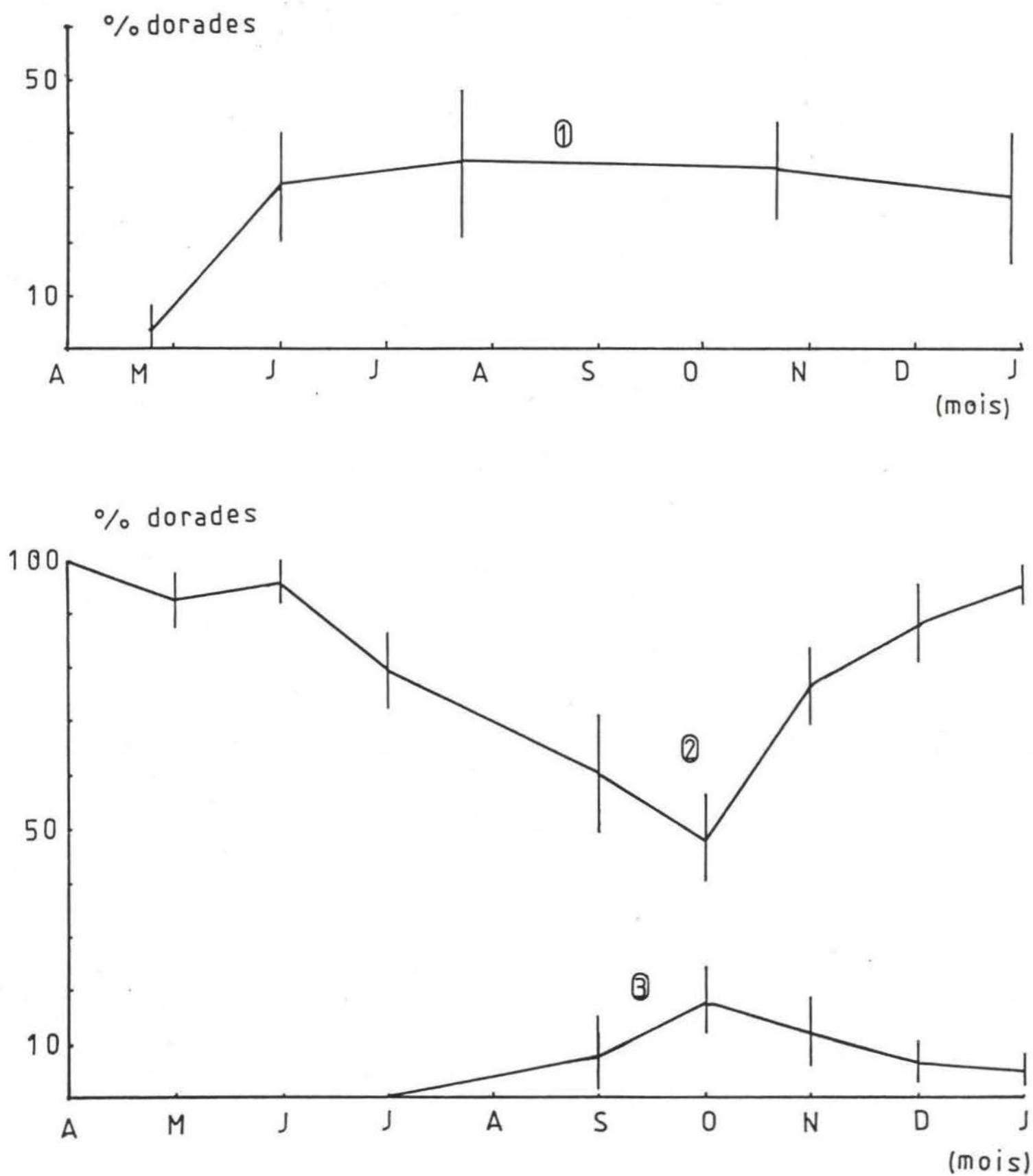


FIGURE 16

2) Fractionnement à l'aide d'une pipette de 10 cc dans la "solution" homogénéisée par la boîte de Motoda.

Résultats : concentration (en ovocytes/ml) : 21/21/30/24/24

n	x	E	V	I	
3	24	5,2	21,3	60 %	V : Coefficient de variation
4	24	4,2	17,7	30 %	I : Marge d'erreur relative (Sokal et Rohlf)
5	24	3,7	15,4	18 %	

Afin de s'assurer d'un prélèvement homogène, on vérifie la conformité avec une loi de poisson en testant la signification de l'écart de la variance vis-à-vis de la moyenne ; (Elliot et Decamps 1973). Dans les trois cas, la distribution des échantillons suit une loi de poisson. La valeur de "V" nous indique qu'il faudrait 4 échantillons pour obtenir une marge d'erreur relative aux alentours de 30 %.

Remarque : (Afin de mieux comprendre le phénomène de ponte fractionnée il est souhaitable, dans l'optique de quantifier les ovocytes des différents lots en présence dans une gonade, de ne pas dépasser cette marge d'erreur relative.

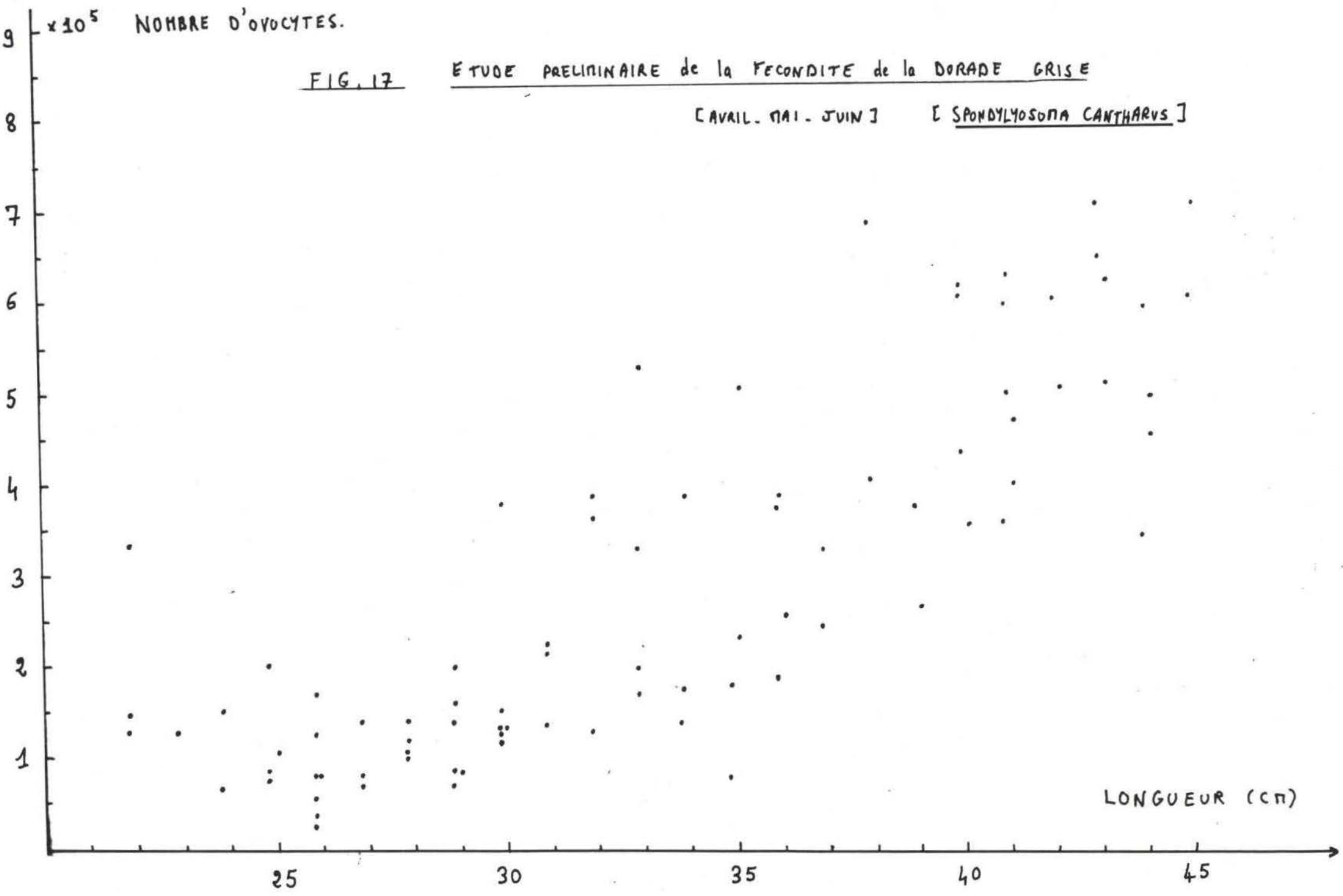
L'inconvénient de cette méthode est qu'elle est artisanale, demande de la dextérité, est peu "fidèle" et donc peu fiable.

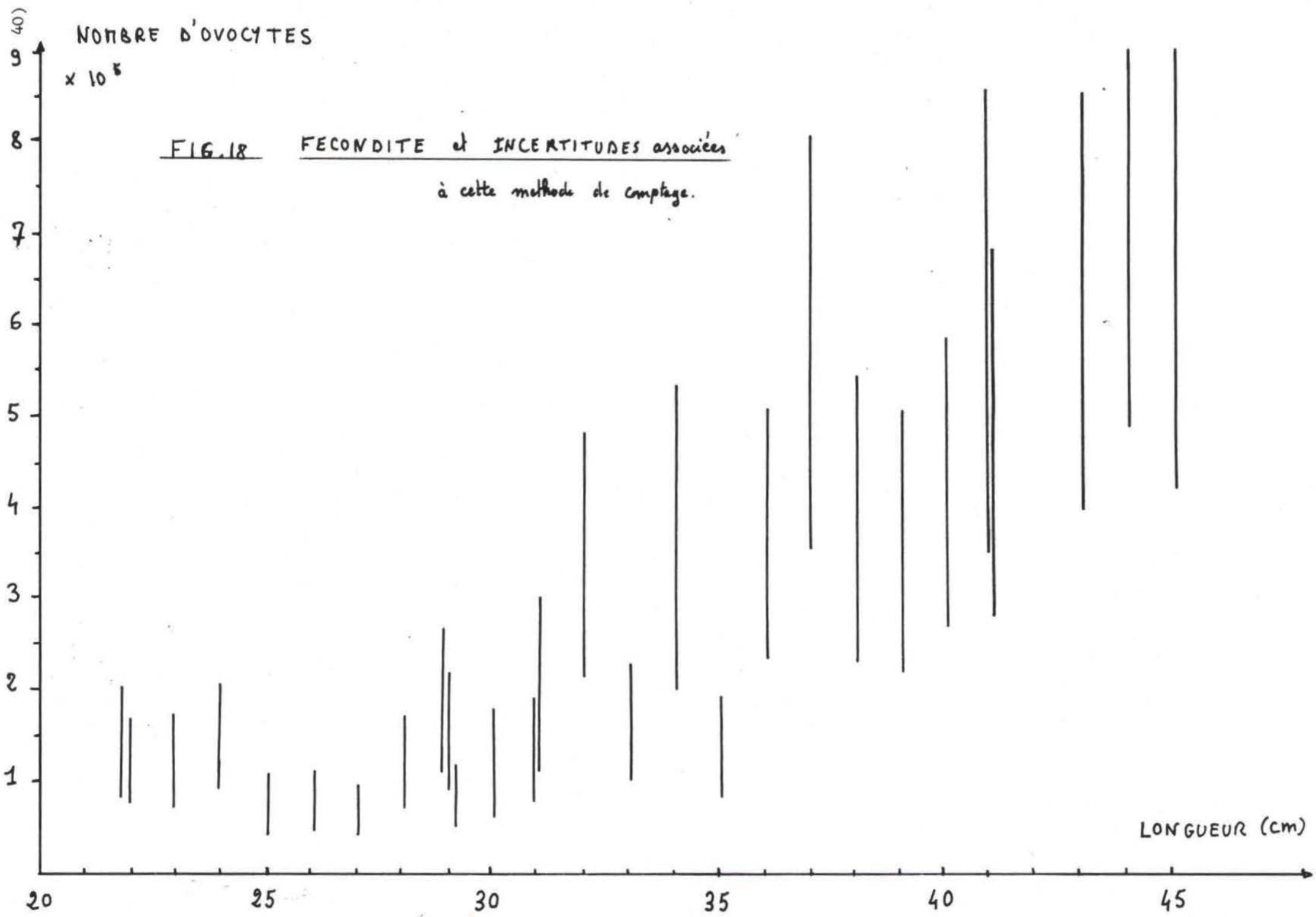
3) Méthode par "échantillonnage direct".

Cette méthode consiste à prélever directement sur la gonade, dans la région médiane, un fragment très faible pesé à 10^{-4} g près et traité au Gilson : le comptage est ensuite réalisé sur le total.

Résultats :

n	Poids	concentration (N/10 g)	\bar{x}	E	x^2	V
150	203 10^{-4} g	73,9	82,8	9,5	2,2	11,5
209	256 10^{-4} g	81,6	83,1	7,8		9,4
297	320 10^{-4} g	92,8	86,4	9,9	2,3	11,5
202	240 10^{-4} g	84,2				
193	216 10^{-4} g	99,4				





Cette dernière méthode présente des coefficients de variation plus faibles que les autres. Toutefois, c'est de loin la méthode la plus longue.

Remarque: Le matériel qui a permis d'obtenir les résultats ci-dessus provenant d'une femelle au stade VI; Alors qu'il a été vérifié sur les échantillons d'Avril stade IV et V que les ovocytes étaient distribués de façon homogène dans l'ovaire, il n'en est pas encore de même pour ceux de Mai et Juin.

Une série de mesures a été réalisée sur des échantillons d'Avril, Mai, Juin. (Figure 17); on remarque que les points obtenus sont très dispersés, mais que cette dispersion est due sans doute à l'incertitude associée qui est considérable (figure 18)

4) Enquête sur le comptage automatique.

Le compteur d'artémii de R.B. MITSON (1963) est intéressant quant à sa méthode de comptage par cellule photoélectrique, mais son principe utilise le phototactisme des nauplii d'artémia...

En 1960-Parrish-Baxter-owat construisent un compteur automatique sur le principe du coulter counter, adaptés aux oeufs de harengs (moins de 1% d'erreurs)

En 1967 Boyar et Clifford travaillent sur du matériel "sec" avec un comptage par cellule photoélectrique; toutefois, la vitesse du comptage est plus lente (20 à 35/s); le temps de manipulation est plus long (séchage des oeufs). D'autre part, la déformation des oeufs (constriction) est sans doute plus importante que par le simple traitement au Gilson (cette méthode pose un problème si on désire faire des mesures de diamètres des ovocytes en même temps que le comptage

Le Coulter Counter (modèle T A II) discrimine des particules dont le diamètre est compris entre "0,4 et plusieurs centaines de microns" (dernier orifice, 2.000 microns)

Le BIOTRAN III est un analyseur d'images qui permet de réaliser instantanément le comptage d'une surface unicellulaire de 250 à 300 ovocytes en discriminant de 100 en 100 microns. Ce système de comptage, expérimenté à Paris à l'inconvénient de perdre sa sensibilité de comptage au dessous de 200 microns. Ceci ne présente pas d'inconvénients pour les ovocytes de dorades car cette gamme de diamètres correspond au lot de "réserve", non quantifié. Toutefois il n'en est pas de même pour les espèces dont les ovocytes sont d'un diamètre plus restreint.

A N N E X E S

DATE

LONGUEUR.

20/3/81
 18/3/81
 10/3/81
 23/4/81
 15/12/81
 15/11/81
 5/12/81
 4/12/80
 29/1/81
 15/11/80
 10/12/80
 12/12/80
 18/3/81
 15/1/81
 15/12/80
 19/19/80
 13/4
 13/4
 23/3
 23/3
 20/3
 10/3
 10/3
 10/3
 19/3
 14/3
 18/3
 19/4
 15/4/81
 15/4/81
 15/4/81
 10/12
 12/12/80
 8/12/80

CATEGORIE (1)

CATEGORIE (2)

CAT. (3)

CAT. (4)

TABLEAU (1)

ECHANTILLONNAGE en
 LONGUEUR des CATEGORIES
 COMMERCIALES du PORT de
 CHERBOURG - SAISON (1980-81)

LONGUEUR	CATEGORIE (1)										CATEGORIE (2)					CAT. (3)				CAT. (4)									
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
31																													
32																													
33																													
34																													
35																													
36																													
37																													
38																													
39																													
40																													
41																													
42																													
43																													
44																													
45																													
46																													
47																													

%	④③②①	④③②①	④③②①	④③②①	④③②①	④③②①
0.5)	12	16	5 1	3	1	2 1
15)	1 10 1	7 9 1 2	7 4 2 4	8 2 2	13 12 4 1	12 7 1
25)	2 4	1 5 2 2	3 7 8 3	4 8 6 3	4 5 13 1	8 10 14 5
35)	1 6 1	1 9 18 5	3 4 5 2	1 7 9 2	1 2 1	4 4 5
45)	2 1	1 3 5 6	2 4 3 2	3 6	1 1	6
55)	3	10	3	0 3	1 5	4
65)	4	1	3	1	9	2
75)	4		1		1	
85)	no	11	11	1	2 1	3

Categories commerciales: ① ② ③ ④

ASPECT DEMOGRAPHIQUE des
CAPTURES de DORADES - SAISON 1980-81
à CHERBOURG - ANNEX ③

10/ 11/ 11/ 1/ 4/ 3/ : mois

MOIS OCTOBRE 1980 NOVEMBRE 1980 DECEMBRE 1980 JANVIER 1981 FEVRIER 1981 MARS 1981

TEST non parametrique - FRIEDMAN TWO WAY ANALYSIS OF VARIANCE BY RANKS.

2 cat ④

12	16	5	3	1	2
1	7	7	8	13	14
0	1	3	4	4	6
0	1	3	1	1	0
0	1	2	0	1	0
0	0	0	0	1	0
10/	11/	11/	1/	2/	3/

$$\chi^2 = \frac{12}{n \times h(h+1)} \sum (R_i)^2 - 3N(h+1)$$

$$\chi^2 = 4.62 \quad df = 5$$

L'homogeneity de la "distribution" des valeurs de pourcentage de categories est statistiquement probable au seuil de 5% avec ce nombre d'echantillons.

5	6	4	3	4	2
1	2.5	2.5	4	6	5
1	2	3	4.5	4.5	6
1.5	4	6	4	4	1.5
2	4.5	6	2	4.5	2
3	3	3	3	6	3
13.5	22	24.5	20.5	26	19.5

FLOTILLE DU PORT DE LORIENT

COUPLE CHERBOURGEOIS

COUPLE SAISON	H														Production Moy./Marées pour les 7 couples	Rendement / Marée (en T.)	Nbre de Marées	Production Moyenne / 24 heures	
	A	B	C	D	E	F	G												
77-78	6.2	5	12.2	4	8.5	4	0	2	1	13.1	4	10.0	20		0				
78-79	16.6	10	18.0	7	20.3	8	18.4	7	21.3	9	19.5	12	20.1	12	19.2	65	12.0	23	2.31
79-80	13.3	12	10.3	4	0	18.0	10	9.7	8	8.2	10	10.3	14	11.7	58	8.6	24	1.65	
80-81		1	9.0	4	2	7.3	6	5,6	3	1	1	7.2	18	5.0	17	0.59			
81-82	11.3	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	11.0	7	3.91	13	0.41			

Les structures démographiques des différentes saisons de pêche ont été établies à partir de ces données :

Production considérée : (en t.)	Saison	Nombre de marées de la flotille du port de LORIENT	Nombre de Marées de la flotille Cherbourgeoise et Portaise
1413.5	78-79	77	20
1004.9	79-80	72	57
396.8	80-81	19	58
224.0	81-82	11	27

Annexe 3 "

	AVRIL		MAY		JUN		JUILLET		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
♀	82 ±0	100	51 5.8	93	73 3.2	96	65 7.4	81	32 11.4	60	57 7.7	48	70 7.6	76
♂	0	0	0	0	0	0	0	0	4 7.8	8	22 6.0	18	11 6.1	12
I.S	0	0	4 7.2	7	3 5.3	4	14 7.5	17	11 10.0	21	13 5.1	11	1 6.5	1
♂(o.i)	0	0	0	0	0	0	2 4.5	2	6 8.2	11	28 6.5	23	10 5.9	11
Σ	82	100	55	100	76	100	81	100	53	100	120	100	92	100
(♂)	11	/	19	/	5	/	17	/	4	/	15	/	23	/

TABLEAU 4.

SEXUALITE des ADULTES de DORADES $L \geq 25$ cm.

♀ : femelle.

♂ : Hermaphrodisme de visu ; on distingue bien les gonades des deux sexes.

I.S : Immature Sexuelle = [Conspire sans doute [Confirmation histologique] au stade précédent le passage à l'état hermaphrodite.]

♂(o.i) Gonade à apparence ♂, mais à un stade qui succède sans doute juste à l'état ♀.

♂ : Male

Nombre d'ovo/
gramme de
soies du Corps.

0-5]
]5-10]
]10-15]
]15-20]
]20-25]
]25-30]
]30-35]
]35-40]
]40-45]
]45-50]
]50-55]
]55-60]
]60-65]

N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1		1	11												
		3	16	3	9	1	4								
		5	26	3	9			1	6						
1		5	26	4	12	2	7								
		2	11	10	30	3	11	1	6						
		2	11	5	15	1	4	2	13			1		1	7
				4	12	11	41	3	19					0	
				1	3	2	7	5	31	3		1		4	25
				2	6	2	7	1	6	2				2	13
				1	3	1	4	1	6			2		3	19
						3	11	1	6	2				2	13
						1	4	1	6	1		1		2	13

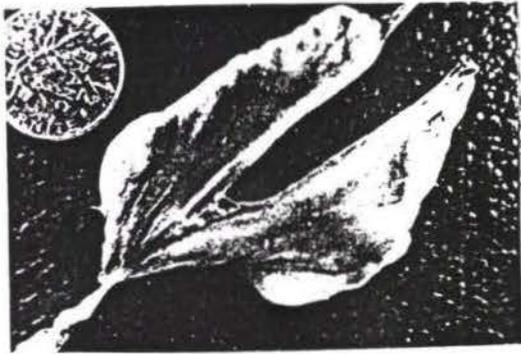
RGS
CLASSE de.)
RGS.

0-3]]3-6]]6-9]]9-12]]12-15]]15-18]]18-21]]21-24]

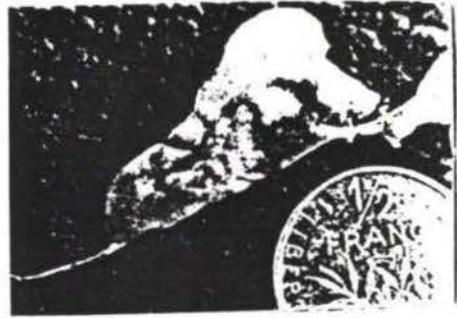
TABEAU 5 Nombre d'ovocytes par Gramme de FENELLE
DISTRIBUTION / CLASSE de RGS.

ANNEXE

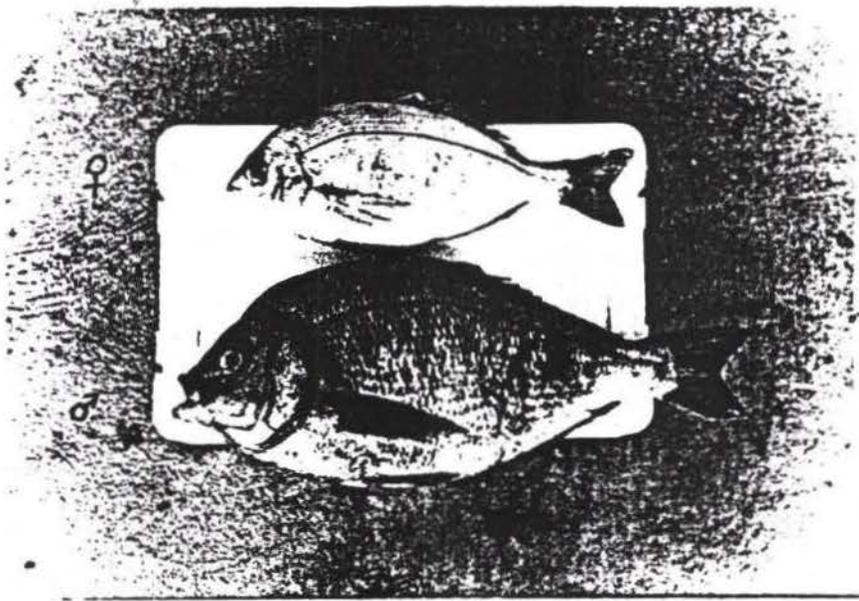
- A-B : Hermaphroditisme sur les gonades d'adultes :
développement d'une "crête" testiculaire sur un ovaire en régression
du "post-ponte" ?
- C : Présentation de la dorade grise ; dimorphisme sexuel de coloration.
- D-E : Hermaphroditisme chez les juvéniles ; dorades de 23 et 22 cm :
le tissu testiculaire se développe sous forme d'un lobe dans la région
postérieure et latérale de la gonade.



P-A



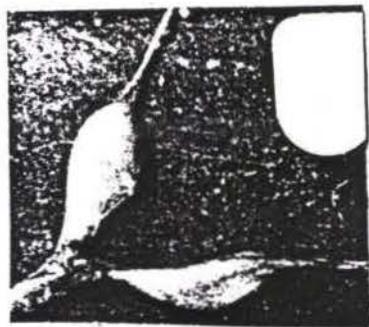
P-B



P-C



P-D



P-E

ANNEXE