

APPROCHE DU RÉGIME ALIMENTAIRE DES JUVÉNILES DE BARS ET DE LIMANDES EN BAIE DE SOMME

Jean-Pierre LÉAUTÉ
IFREMER - L'Hourmeau, B.P. 7,
17137 Nieul-sur-Mer, France.

Abstract

APPROACH OF THE DIET OF JUVENILES OF SEA BASS AND COMMON DAB, IN BAY OF SOMME (FRANCE).

Stomach contents of juveniles of sea bass (0 age group) and common dab (0 and 1 age groups) collected during September 1982 from Bay of Somme and the neighbour coast to Penly, were examined. The mostly part of the diet of young sea bass are the crustaceans and sedentary polychaetes appears to be major food item for common dab. For these two young predator species, food preferences tend to change early : cumaceans then common edible shrimp, for sea bass, tube worms tentacles then part or whole individual, for common dab.

Résumé

Cette étude porte sur l'examen des contenus stomacaux de juvéniles de bars (groupe 0) et de limandes (groupes 0 et 1), pêchés en septembre 1982, en baie de Somme et dans la frange littorale voisine, jusqu'à Penly. Si les crustacés constituent l'essentiel du régime alimentaire des jeunes bars, les annélides semblent être les proies préférées des limandes. Que ce soit pour l'une ou l'autre espèce, l'évolution dans le choix des proies est précoce ; cumacés puis crevette grise pour les bars, tentacules buccaux de polychètes sédentaires puis annélides plus ou moins entiers pour les limandes.

Introduction.

Le programme de recherche développé au cours des études, financées par Electricité de France, d'avant-projet et de projet du site de centrale électronucléaire de Penly, a permis de faire apparaître le rôle économique non négligeable du secteur maritime de Dieppe. C'est ainsi que pour le bar et pour certaines espèces de poissons plats, comme la sole et en particulier pour la limande, le rôle biologique de ce secteur en tant que zone de nourriceries a été mis en évidence.

Suite à ces recherches, il nous a semblé intéressant de produire des données relatives aux régimes alimentaires des jeunes limandes, pour la zone « élargie » de Penly (secteur Penly + baie de Somme) et des juvéniles de bars cantonnés dans la baie de Somme ; ceci afin de préciser les habitudes trophiques de ces poissons sur les nourriceries et d'envisager leur comportement alimentaire ; soulignons, de plus, que ces groupes d'âge sont généralement peu étudiés.

Matériel et méthodes d'étude.

Les 135 juvéniles de bars (*Dicentrarchus labrax* L.) et les 297 limandes (*Limanda limanda* L.) examinés proviennent de la campagne de prélèvement de septembre 1982 effectuée dans le cadre de l'étude complémentaire à celle du projet Penly (fig. 1). Les chalutages sont pratiqués sur la frange littorale allant de Penly à la baie d'Authie et à l'intérieur de la baie de Somme.

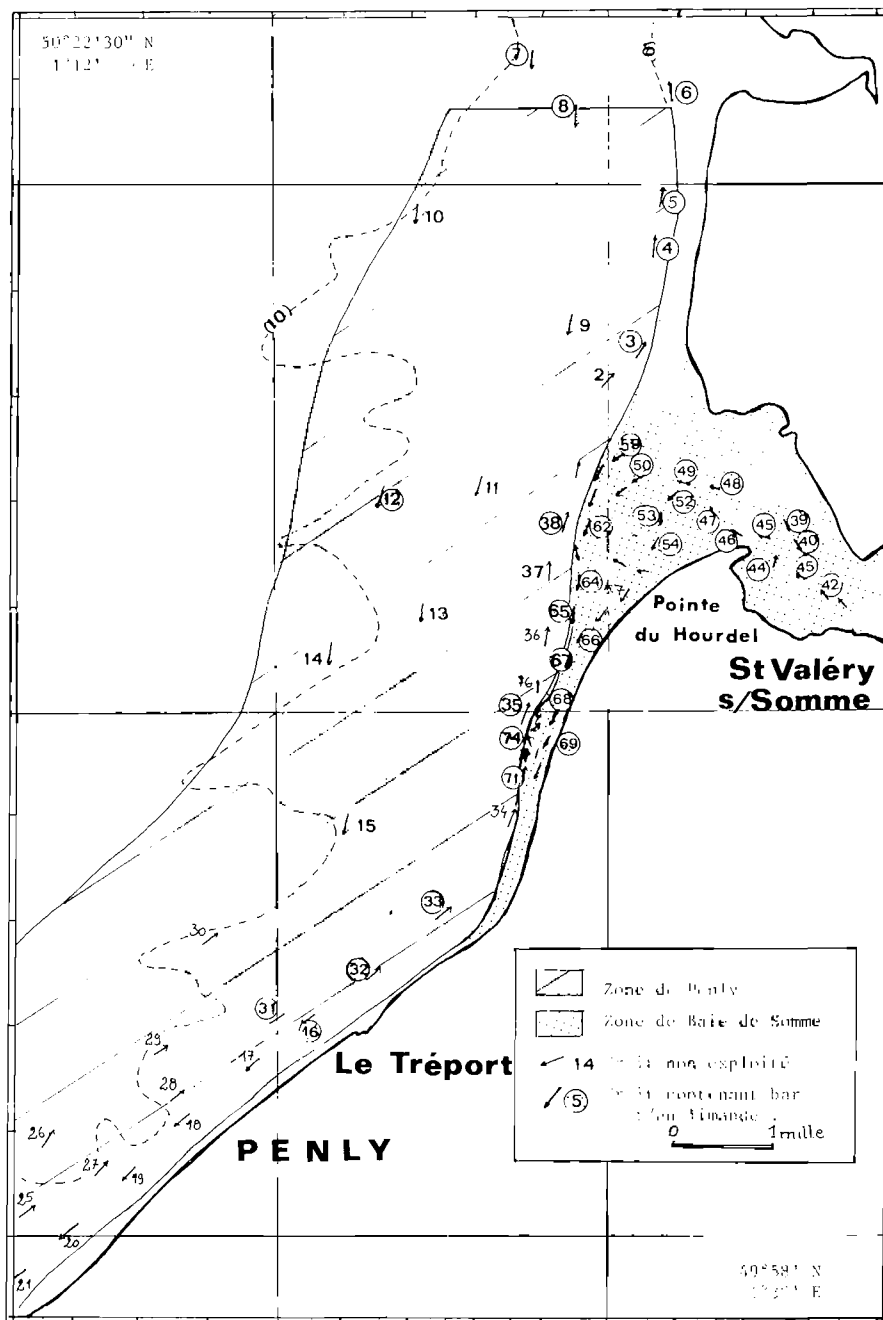


FIG. 1. — Secteurs de pêche de Penly et de la baie de Somme. Sampling stations in Penly and Bay of Somme areas.

Les engins de pêche adoptés sont des chaluts-perches de 2 et 3 m. Le plus grand a été utilisé pour prospecter l'ensemble du secteur, hormis la baie de Somme et ses abords immédiats. En effet, la faible profondeur de la baie nécessite l'utilisation d'un bateau à très faible tirant d'eau tractant un engin plus petit.

Les filets des deux types de chaluts ont un maillage de 20 mm (maille étirée) ; la durée des traits est de 15 mn ; les fonds prospectés sont compris entre l'isobathe 0 et 15 m. Les traits effectués sont au nombre de 76 (traits 1 à 76), soit 38 pour Penly et autant pour la baie de Somme.

Des bars juvéniles se trouvaient dans 14 traits seulement, tous situés entre l'entrée et le fond de la baie (traits 39 à 54 - absents des traits 41 et 51). En faisant intervenir la notion de faible profondeur et de gradient de dessalure, nous avons pour cette espèce séparé cette zone en deux sous-secteurs de pêche : "Fond de la baie" : stations 39 à 46 et "Entrée de la baie" : stations 47 à 54, la limite étant située autour de la pointe du Hourdel. Les jeunes limandes (groupes 0 et 1 confondus) sont observées dans la majorité des traits à l'exception de ceux du sud de la zone de Penly (traits 21 à 30) et de l'intérieur de la baie (traits 39 à 57). Les fonds sur lesquels ont été récoltés les poissons montrent des types sédimentaires de granulométrie assez proche (sables fins, sables vaseux, vase) caractéristiques d'un milieu estuarien et de ses abords immédiats.

Conservation et biométrie.

Lors de chaque trait, les poissons sont mis en bocaux et formolés (eau de mer à 5 % de formol). La représentativité statistique de nos échantillons ne pouvant pas faire l'objet d'une étude approfondie, nous nous sommes fondé sur les travaux de LENANTON *et al.* (1982). Ce dernier considère qu'une taille d'échantillon de 20 estomacs est suffisante pour la description d'un régime alimentaire de poisson d'un même groupe d'âge. Par conséquent, lorsque dans un trait le nombre d'individus dépassait de beaucoup cette taille d'échantillon optimale, les poissons étaient prélevés au hasard.

Au laboratoire, les poissons sont examinés individuellement, mesurés au mm inférieur le plus proche et pesés (au 0,01 g près). Pour faciliter les comparaisons biométriques spécifiques avec les données bibliographiques, nous nous sommes servi des critères de mensurations les plus fréquemment utilisés pour chaque espèce, soit la longueur standard (LS) pour le bar et la longueur totale (LT) pour la limande.

Examen des contenus stomacaux.

L'estomac bien individualisé, tant chez le bar que la limande, est prélevé par section du tube digestif, au niveau de l'œsophage et de la valvule pylorique, puis examiné. Chaque estomac est ouvert, vidé de son contenu par lavage au-dessus d'une boîte de Pétri ; les différentes proies examinées à la loupe binoculaire sont identifiées et comptées. L'identification se fait jusqu'à la famille ou le genre, l'état de digestion des proies permettant très rarement la précision jusqu'à l'espèce. Il est à noter que dans le cas de digestion avancée, pour les amphipodes et les annélides polychètes notamment, seules les têtes ont été dénombrées.

Indices utilisés.

A la méthode qualitative dressant une simple liste des proies ingérées, s'ajoute une méthode quantitative qui peut être numérique, volumétrique ou pondérale. D'après HUREAU (1966), la méthode mixte qui tient compte à la fois du nombre et du poids des espèces-proies traduit le mieux l'importance des différentes proies au sein d'une masse alimentaire. Cependant, dans cette étude, étant donné la très faible taille des proies, seule la méthode numérique a pu être appliquée.

Un certain nombre de coefficients et d'indices ont été utilisés, dont les indices suivants.

- Le coefficient de vacuité "V" : pourcentage d'estomacs vides E_v par rapport au nombre total d'estomacs examinés N , $V = E_v \cdot 100/N$.

- L'indice de fréquence f d'une proie P : rapport entre le nombre n de poissons dont l'estomac contient cette proie et le nombre N' d'estomacs pleins examinés, $f = n/N'$.

Cet indice permet de connaître les préférences alimentaires de l'espèce considérée. Selon leur indice de fréquence, les différents groupes de proies peuvent être classés en 3 catégories :

$f > 0,5$ (50 %) : proies préférées, leur nature définit le type de régime alimentaire.

(10 %) $0,1 \leq f \leq 0,5$ (50 %) : proies secondaires qui représentent une nourriture d'appoint.

$f < 0,1$ (10 %) : proies « accidentelles » qui n'ont aucune signification particulière dans le régime.

- Le pourcentage en nombre C_n : rapport en pourcentage entre le nombre de proies d'un même type et le nombre total N_p des diverses proies ingérées, $C_n = P \cdot 100/N_p$ (dans les estomacs de limandes, les tentacules buccaux de térébellidés formant un amas non dénombrable, ils n'ont pu être pris en compte

pour le calcul de C_n ; nous avons donc utilisé une estimation volumétrique pour en déterminer le volume lorsqu'ils occupaient plus de 50 % ou 90 % du volume stomacal).

- *Le nombre moyen des proies N_m par estomac* : rapport entre le nombre total N_p des proies ingérées et le nombre total d'estomacs pleins N' , $N_m = N_p/N'$. Parfois nous ferons intervenir un nombre moyen particulier N_{mp} correspondant à un nombre moyen d'un type de proie par estomac contenant cette proie. La somme des fréquences des différentes proies ingérées par un lot de poisson donne un résultat, en général, supérieur à 1,0 car il est évident que plusieurs types d'organismes peuvent se trouver simultanément dans un même estomac.

Méthodes de calcul et représentation graphique.

Le bar.

L'histogramme des fréquences de taille des juvéniles de bar présentant une certaine hétérogénéité due, entre autres, aux incertitudes de lecture des tailles au mm, la fourchette des tailles étant, par ailleurs, assez restreinte (de 42 à 80 mm), il nous a semblé intéressant d'appliquer le principe de la moyenne mobile pour pondérer les mesures effectuées. Cette moyenne mobile $m1$ consiste à faire glisser une fenêtre de 3 observations le long de l'histogramme pour en permettre le lissage (FRONTIER, 1983). Ce qui s'exprime sous la forme de :

$$m1 = \frac{n_{e-1} + n_e + n_{e+1}}{3}$$

où n indice e traduit le nombre d'estomacs de poissons par classe de taille.

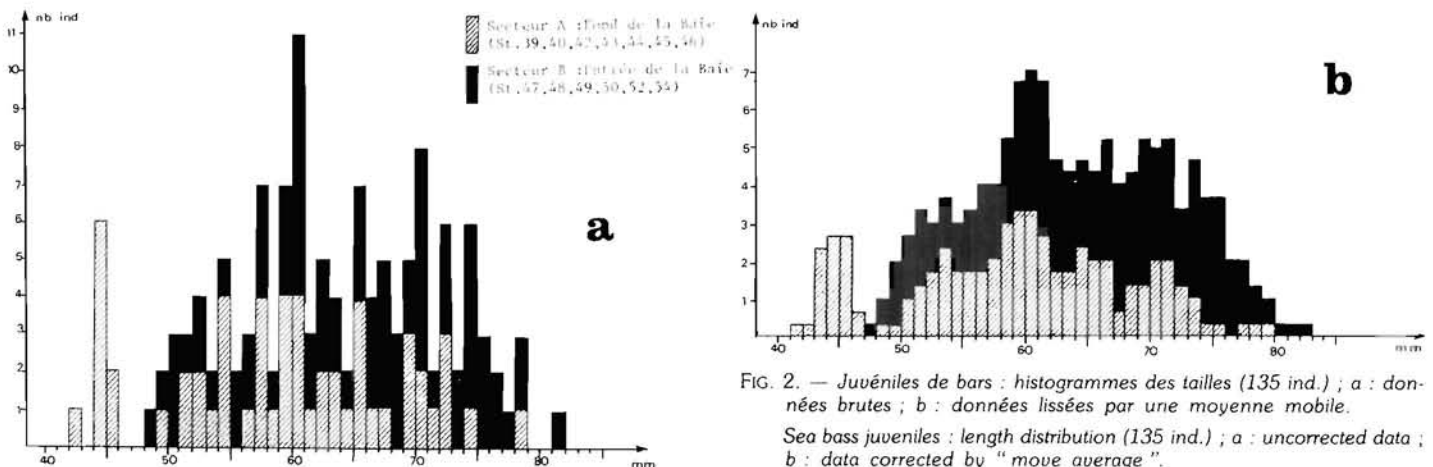
Au niveau des contenus stomacaux, cette moyenne mobile nous a permis de mieux faire apparaître la fréquence des espèces-proies par estomac en fonction de la taille des prédateurs et du secteur de pêche.

La limande.

A la différence des juvéniles de bar trouvés uniquement en baie de Somme, et contrairement à la sole ou à la plie (DENIEL, 1981), la limande n'a pas une répartition bathymétrique liée à l'âge des individus, par conséquent nous avons traité l'ensemble de la zone étudiée comme une unité. Cependant, à titre indicatif, nous avons effectué une comparaison des groupes 0 de Penly et de la baie de Somme afin de montrer la diversité plus importante qui existe dans les fréquences des espèces-proies ingurgitées par les limandes pêchées dans la zone de Penly.

Les différents traitements (âge, taille, sexe...) ayant été faits directement sur le terrain pour les individus du groupe 1, nous n'avons pu disposer des estomacs pour en examiner les contenus et procéder ainsi au même type de comparaison des fréquences (groupe 1 Penly / baie de Somme). Pour appréhender l'évolution relative de l'alimentation entre les groupes 0 et 1 des juvéniles de limandes, ce sont donc uniquement les contenus stomacaux des poissons pêchés en baie de Somme, qui ont servi pour représenter les individus du groupe 1 ; en réalité, ces individus ont été trouvés à la limite des deux zones.

Les régimes alimentaires.



Le bar.

L'histogramme des tailles pondéré par la moyenne mobile (fig. 2) fait apparaître 4 sous-groupes de tailles, indicateurs d'une période de ponte étalée (2 à 3 mois). Au niveau des 2 sous-secteurs de pêche, on observe un décalage dans la moyenne des tailles (moy. 58,8 et 64,5 mm), la moyenne étant plus petite pour les individus pêchés dans le fond de la baie de Somme.

Schéma et variation du régime alimentaire.

En septembre 1982, le régime alimentaire des juvéniles de bar (de 42 à 80 mm) en baie de Somme est constitué essentiellement de crustacés ($f = 0,96$) et de quelques annélides polychètes (tabl. 1). Deux espèces sont considérées comme proies préférées, bien qu'ayant un indice de fréquence de proies secondaires : les amphipodes et les crangonidés : d'une part, les amphipodes (principalement des Haustoriidés) ($f = 0,48$, $Cn = 94,3$) les plus abondants en nombre à cause de leur petite taille ($Nmp = 23,7$) ; d'autre part, les crangonidés (*Crangon* sp.) ($f = 0,39$, $Cn = 4,9$) dont le $Nmp = 1,5$ est nettement plus petit. Les autres espèces qui constituent la nourriture du bar ne sont que des proies « accidentelles » dont la fréquence est inférieure à 0,1 : annélides polychètes, mysidacés, brachyours (quelques restes de *Carcinus maenas*) et crustacés indéterminés.

Bien que l'étude porte sur un même groupe d'âge 0 composé de petits individus ($LS < 82$ mm), on peut noter, cependant, une certaine évolution de l'alimentation en fonction de la taille des individus et du secteur de pêche (fig. 3). C'est ainsi que les amphipodes apparaissent comme proies préférées ($f = 0,68$) des petits individus ($LS < 65$ mm), tandis que *Crangon* sp. sert de base alimentaire ($f = 0,64$) aux plus grands. Par rapport aux secteurs A et B de la baie de Somme (fig. 4), *Crangon* sp. prédomine dans l'alimentation des poissons de l'entrée de la baie ($f = 0,54$), ceci concordant avec la répartition de l'espèce-proie à l'intérieur de l'embouchure de la Somme (I.S.T.P.M., 1980).

	St. 39 à 46			St. 47 à 54			TOTAL		
	Proies	f	Cn	Nb. proies	f	Cn	Nb. proies	f	Cn
Annélides polychètes (indéterminés)	1	0,02	0,2				1	0,01	0,1
Mysidacés	1	0,02	0,2	3	0,06	0,5	4	0,04	0,4
Amphipodes	419	0,66	96,3	602	0,33	92,9	1021	0,48	94,3
<i>Crangon</i> sp.	14	0,22	3,2	39	0,54	6,0	53	0,39	4,9
Brachyours	+	0,02		4	0,08	0,6	4	0,04	0,4
Crustacés indéterminés	+	0,02		+	0,02		+	0,01	
Nbre estomac	56			79			135		
Vacuité V (%)	27			39			34		
Nm	10,6			13,5			12,2		

TABLE 1. — Bar : contenus stomacaux de bars, en baie de Somme (septembre 1982), fréquence f , pourcentage en nombre des proies Cn , vacuité V et nombre moyen Nm des proies par estomac.

Sea bass : stomach contents from Bay of Somme (September 1982). frequency (f), percentage in number (Cn), vacuity (V) and average number of food items per stomach (Nm).

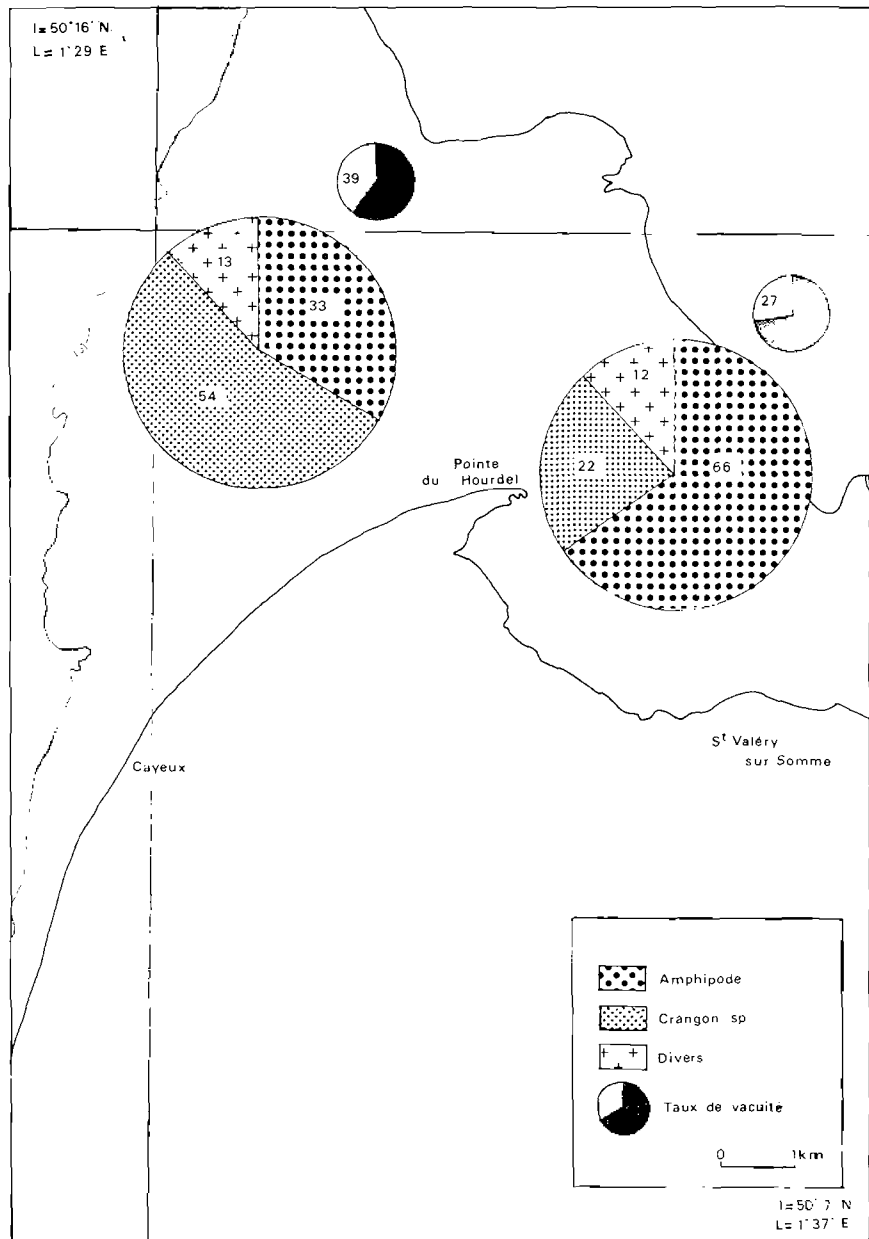


FIG. 4. — Bar : fréquence des espèces-proies par estomac en fonction du secteur de pêche.
 Sea bass : variation of frequency of prey per stomach with fishing area.

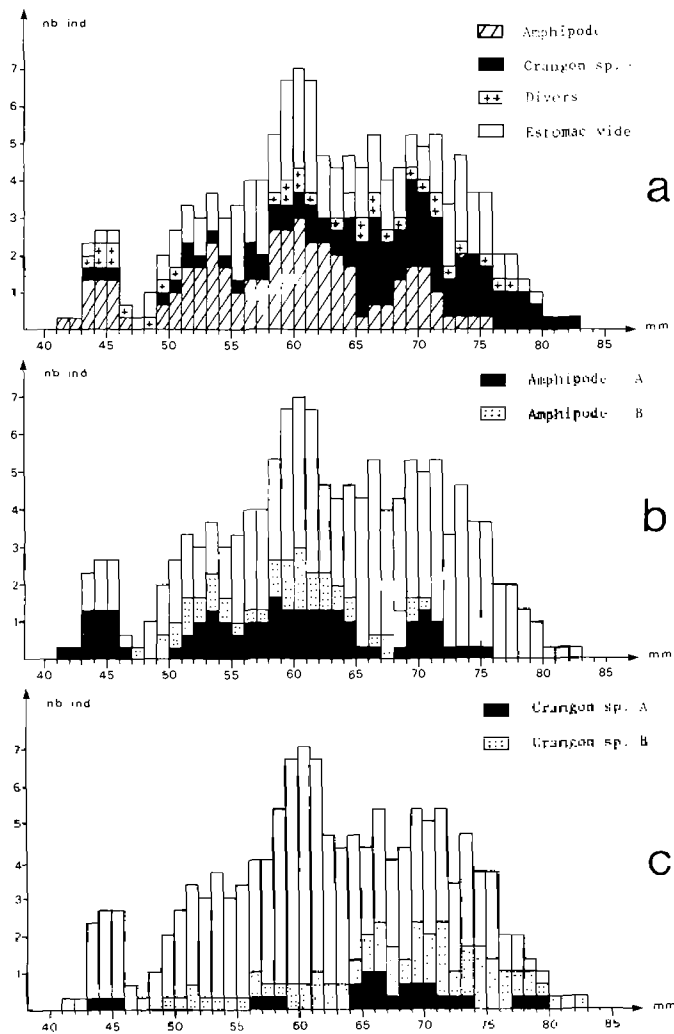


FIG. 3. — Bar : contenus stomacaux de bars (*Dicentrarchus labrax* L.) de la baie de Somme : répartition en nombre des proies en fonction de la taille des prédateurs (moyenne mobile) ; a : cumuls de toutes les proies par taille ; b, c : estomacs contenant les deux proies principales par rapport à la totalité des estomacs examinés.

Sea bass : stomach contents from Bay of Somme : variation in number of distribution of prey with predator length ("move average") ; a : sum of whole prey ; b, c : comparative distribution for the two major items.

A : Fonds de la Baie (st. 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46).

B : Entrée de la Baie (st. 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54).

La limande (fig. 5 et 6).

Sur les 297 estomacs examinés, 59 étaient vides ($V = 20\%$) ; sur 238 estomacs pleins, 170 appartenaient à des individus du groupe 0, et 68 à des poissons du groupe 1. Un coefficient de vacuité inférieur à 50 % indique que la prise de nourriture est plus ou moins continue avec cependant des pics à certaines heures de la journée (SORBE, 1972). L'essentiel du régime alimentaire des jeunes limandes de l'entrée de la baie de Somme et de la frange littorale voisine est constitué de fractions (tentacules buccaux) d'annélides polychètes ($f = 0,34$), et accidentellement de fragments d'hydrides ($f = 0,09$) et de bivalves ($f = 0,01$).

PROIES				Groupe 0				Groupe 1			
				Nb. est.	f	Nb. proies	Cn	Nb. est.	f	Nb. proies	Cn
Annélides	Polychètes sédentaires	Tentacules buccaux de Térébellidés	total	150	88	—	—	35	53	—	—
			vol. > 90 %	54	32	—	—	4	5	—	—
			vol. $50 \geq 90$	40	24	—	—	0	0	—	—
		<i>Notomastus</i> sp.	0	0	0	0	4	6	4	2,6	
		<i>Pectinaria</i> sp.	0	0	0	0	5	7	4	2,6	
		Divers	0	0	0	0	3	4	3	2,0	
	Polychètes errantes	Phyllocidés	0	0	0	0	5	7	5	3,3	
		<i>Nephtys</i> sp. <i>Nereis</i> sp.	0	0	0	0	2	3	2	1,3	
		Divers	5	3	5	2,1	4	6	10	6,5	
	Divers ann. indéterminés				20	12	6	2,5	5	7	1
Crustacés	Copépodes			8	5	14	5,8	2	3	4	2,6
	Cumacés			47	28	176	72,7	7	10	95	62,1
	Amphipodes	Haustoriés Caprellidés		27	16	38	15,7	9	13	22	14,4
		Crangonnidés	<i>Crangon crangon</i>		2	1	2	0,8	1	1	1
	Brachyours	Carcinidés		0	0	0	0	1	1	1	0,7
Divers	Bivalves			1	1	1	0,4	1	1	1	0,7
	Hydrides			12	7	—	—	9	13	—	—
	non identifiables			3	2	—	—	4	6	—	—

TABLE 2. — Limande : fréquence f et pourcentage en nombre Cn des espèces-proies par estomac.
Common dab : frequency (f) and percentage in number (Cn) of prey per stomach.

Les tableaux 2 et 3 comparent les régimes des groupes 0 et 1. La répartition des espèces-proies dans le régime de chaque groupe d'âge semble en rapport direct avec la moyenne des tailles des prédateurs.

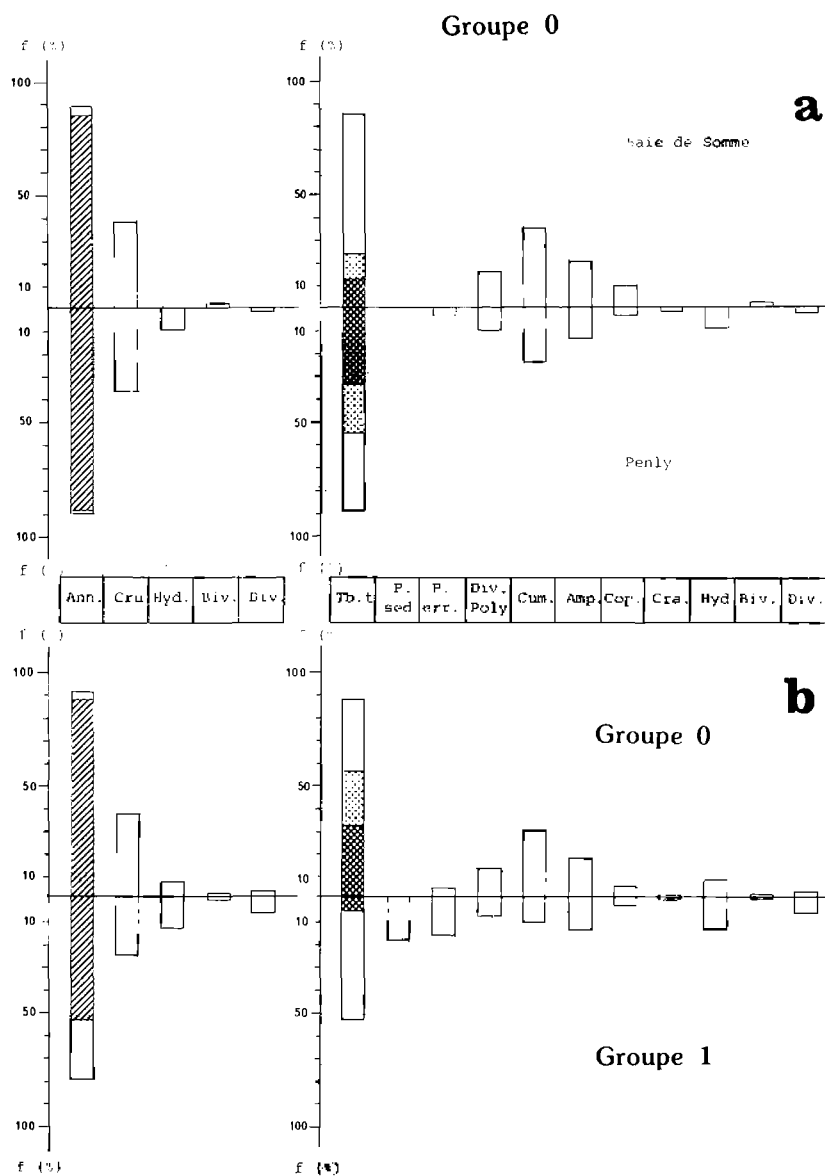
FIG. 5. — Limande : fréquences comparées des proies ; a : des groupes 0 de Penly et de la baie de Somme ; b : des groupes 0 et 1 (sites cumulés).

Common dab : comparative frequencies of prey ; A : between 0 age groups from Penly and Bay of Somme areas ; b : between 0 and 1 age groups (combined areas).

Code	Liste faunistique	Abréviation
1	Annélides polychètes	Ann.
2	Tentacules buccaux de Térébellidés	Tb. T.
3	Polychètes errantes	P. err.
4	Polychètes sédentaires	P. séd.
5	<i>Notomastus</i> sp.	
6	<i>Pectinaria</i> sp.	
7	<i>Nereis</i> sp. <i>Nephtys</i> sp.	
8	Phyllodocidés	
9	Divers Polychetes	Div. Poly.
10	Crustacés	Cru.
11	Copépodes	Cop.
12	Amphipodes	Amp.
13	Cumacés	Cum.
14	<i>Crangon crangon</i>	Cra.
15	Brachyours	
16	Bivalves	Biv.
17	Hydraire	Hyd.
18	Divers	Div.

C'est ainsi que les tentacules buccaux de Térébellidés (probablement *Lanice conchilega*) forment une partie importante de la nourriture des individus du groupe 0, soit 150 estomacs sur 170 dont 35 % en sont pleins au moins au 9/10^e du volume stomacal. Ces mêmes proies n'apparaissent que dans 53 % des estomacs du groupe 1, avec seulement 5 % au 9/10^e du volume, les poissons plus grands portant leurs préférences alimentaires sur des parties plus charnues, voire sur des individus entiers d'autres espèces de polychètes : *Notomastus* sp. (polychètes sédentaires) et *Nephtyidés*, *Néréidés* et *Phyllodocidés* (polychètes errantes).

Les crustacés constituent le second pôle alimentaire d'attraction des jeunes limandes, avec les cumacés ($f = 0,23$) et les amphipodes (*Haustoridés* et *Caprellidés*) ($f = 0,15$) pour principaux représentants. Les copépodes ($f = 0,03$), *Crangonidés* ($f = 0,07$) et brachyours ($f = 0,07$) n'interviennent qu'en tant que nourriture accidentelle.



	Total estomac	Vacuité V (%)	Total proies	Nm
Groupe 0	186	9	242	5,15
Groupe 1	111	39	151	3,68
Total	297	20	393	4,47

TABL. 3. — Limande : caractéristiques biologiques des prélèvements. Common dab : biologic sample features.

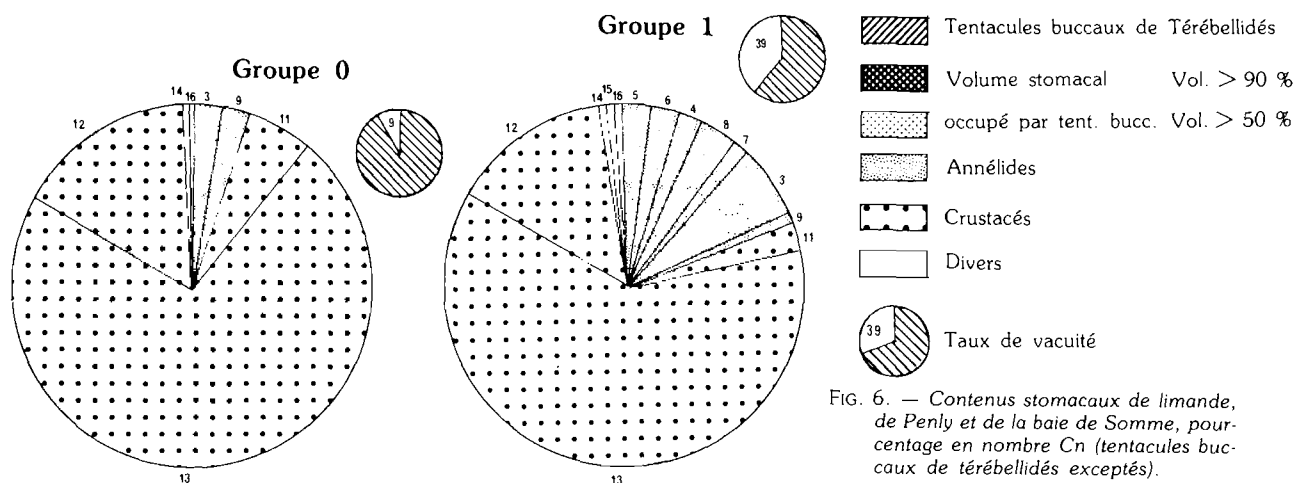


FIG. 6. — Contents stomachaux de limande, de Penly et de la baie de Somme, pourcentage en nombre Cn (tentacles buccaux de térébellidés exceptés).
Stomach contents of common dab from Penly and Bay of Somme, percentage in number (Cn) (tentacles of terebellids excluded).

Conclusion.

Les deux espèces étudiées présentent des répartitions géographiques qui se chevauchent : cantonnement des jeunes bars de 0 à 3 ans en baie de Somme (trophisme vers les eaux saumâtres et les estuaires peu profonds, et répartition des juvéniles de limandes, entre la frange littorale et l'estuaire, en fonction du faciès bio-sédimentaire.

L'alimentation de ces jeunes poissons est directement liée à leur mode de vie spécifique : plus ou moins démersale (bar) ou benthique (limande). Le rôle trophique des crustacés (amphipodes, crangonidés) est très important chez le bar, tandis que chez la limande ce sont les annélides polychètes qui apparaissent comme nourriture de choix bien que les crustacés (cumacés, surtout) constituent un complément non négligeable, surtout pour les individus du groupe 0. Il faut noter que la plupart de ces espèces-proies sont semi-endogées, ce qui signifie qu'elles sont capturées par le prédateur lorsqu'elles quittent le sédiment protecteur ou lorsqu'elles en sont « chassées » (polychètes tubicoles, polychètes errantes, cumacés).

Par ailleurs, la taille moyenne des proies est petite par rapport à celle de leur prédateur, elle augmente au fur et à mesure de la croissance de ce dernier. Ceci explique les différences qui existent chez la limande dans le choix des proies ; par exemple, entre les deux groupes d'âge examinés qui vivent cependant dans le même secteur bathymétrique, on retrouve des tentacles buccaux de Térébellidés broutés par les individus du groupe 0 puis des polychètes tubicoles adultes (*Notomastus* sp., *Pectinaria koreni*) chassés par les individus du groupe 1. Pour le bar, il faut remarquer que le choix des proies peut évoluer même pour une croissance réduite (entre 45 et 80 mm) passant des amphipodes à la crevette grise (*Crangon crangon*).

BIBLIOGRAPHIE

- BOULINEAU-COATANEVA (F.), 1969. — Régime alimentaire du bar (*Dicentrarchus labrax* L., Serranidés) sur la côte bretonne atlantique. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, **41** (5) : 1106-1122.
- DENIEL (C.), 1981. — Les poissons plats (Téléostéens, pleuronectiformes) en baie de Douarnenez. Reproduction, Croissance et Migration. — Thèse Sc. naturelles, 477 p., Univ. Bretagne occidentale, Brest.
- FRONTIER (S.), 1983. — Stratégies d'échantillonnage en écologie. — Masson édit. Paris et les Presses de l'Univ. Laval. Québec, Coll. d'écologie, 17, 494 p.
- HUREAU (J.-C.), 1966 (1969). — Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidés). — *Bull. Inst. Océan. Monaco*, **68**, 1391, 250 p., 89 fig., 69 tabl.
- I.S.T.P.M., 1980. — Etude halieutique de Projet de site, Penly. — *Rapp. de fin d'étude. Inst. scient. et tech. des Pêches marit.*, Nantes.
- LABOURG (P.-J.) et STEQUERT (B.), 1973. — Régime alimentaire du bar (*Dicentrarchus labrax* L.) des réservoirs à poissons de la région d'Arcachon. — *Bull. Ecol.*, **4** (3) : 187-194.
- LENANTON (R.C.J.), ROBERTSON (A.I.) et HANSEN (J.A.), 1982. — Nearshore accumulations of detached macrophytes as nursery areas for fish. — *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **9** (1) : 51-57.
- SORBE (J.-C.), 1972. — Ecologie et éthologie alimentaire de l'ichthyofaune chalutable du plateau continental Sud-Gascogne. — Thèse 3^e cycle, Fac. Sciences Aix-Marseille.
- 1980. — Régime alimentaire de *Micromesistius poutassou* (Risso, 1826) dans le sud du golfe de Gascogne. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **44** (3) : 245-255.

Manuscrit soumis le 10-1-1986, accepté le 2-4-1986.