

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHES MARITIMES

DÉPARTEMENT «ENVIRONNEMENT ET ECOSYSTEMES»

NAVIRE OCÉANOGRAPHIQUE «THALASSA»

PREMIERE CAMPAGNE

MALADIES, ANOMALIES ET PARASITES DE POISSONS

D'INTERETS COMMERCIAUX

(M.A.P.P.I.C. 81)

13 OCTOBRE AU 3 NOVEMBRE 1981

COMPTE - RENDU DE LA CAMPAGNE

par Pierre MAGGI et Claire LE BAUT

Nantes, le 30 avril 1982

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHES MARITIMES

—
DÉPARTEMENT «ENVIRONNEMENT ET ECOSYSTEMES»

NAVIRE OCÉANOGRAPHIQUE «THALASSA»
—

**PREMIERE CAMPAGNE
MALADIES, ANOMALIES ET PARASITES DE POISSONS
D'INTERETS COMMERCIAUX**

(M.A.P.P.I.C. 81)

13 OCTOBRE AU 3 NOVEMBRE 1981
—

COMPTE - RENDU DE LA CAMPAGNE

par Pierre MAGGI et Claire LE BAUT
—

Nantes, le 30 avril 1982

S O M M A I R E

AVANT-PROPOS	1
I - INTRODUCTION	1
II - ZONES ETUDIEES	2
III - METHODES DE TRAVAIL	2
IV - RESULTATS	4
1 - Les pêches	4
2 - Les poissons atteints	11
a) Les ulcérations cutanées ou nécroses	11
b) La maladie à lymphocystis	15
c) Les nécroses des nageoires ("fin rot")	16
d) Les tumeurs	16
e) L' <i>Ichthyophonus</i>	17
f) La microsporidie <i>Glugea sp</i>	17
g) Maladie due à un protozoaire inconnu	17
h) Les malformations de la colonne vertébrale .	18
i) Les ectoparasites	18
V - CONCLUSIONS	18
LISTE DES PARTICIPANTS	22
LEGENDES DES DIAPOSITIVES	24

AVANT-PROPOS

Le compte rendu de la campagne "Maladies, Anomalies et Parasites de Poissons d'Intérêts Commerciaux" ne constitue pas un document définitif mais un regroupement de toutes les données importantes qui seront utiles aux nombreux participants pour l'exploitation de leurs résultats propres.

L'ensemble des données concernant la pêche sera exploité par le Laboratoire Aménagement des Pêches de l'I.S.T.P.M. de Boulogne-sur-Mer et contribuera à accroître les connaissances sur les stocks de poissons d'intérêts commerciaux de la Manche. Un résumé de ces données constitue le fascicule "FICHES DE PECHE DE LA CAMPAGNE".

Les fiches de renseignements sur les poissons atteints ont été regroupées dans le fascicule "FICHES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES POISSONS ATTEINTS".

Enfin une série de 179 diapositives, dont la liste est donnée en annexe de ce rapport, a été réalisée au cours de la campagne ; il s'agit de vues des principaux poissons atteints pêchés. Un exemplaire de cette série de diapositives est déposé chez M. NOUNOU au C.N.E.X.O. cependant que les originaux sont à l'I.S.T.P.M. de Nantes ; il est évidemment possible de les consulter et éventuellement obtenir le tirage ou la duplication d'exemplaires pouvant intéresser un chercheur.

I - INTRODUCTION

— Le N.O. "Thalassa" a entrepris, du 13 octobre au 3 novembre 1981, une série de chalutages destinés à dresser un inventaire quantitatif et qualitatif des maladies, anomalies et parasites de poissons d'intérêts commerciaux, au large des côtes françaises de la Manche et de la Mer du Nord. —

La contribution scientifique de cette campagne se situe à deux niveaux :

- international, avec la participation de neuf chercheurs mandatés par le groupe de travail "Pathologie et maladies des organismes marins" du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (C.I.E.M.) ;
- national, puisqu'elle s'insère dans le programme "Etude des Lésions de Poissons et Mammifères Marins" (E.L.P.E.M.M.) que coordonne le Centre National pour l'Exploitation des Océans (C.N.E.X.O.) et auquel participent de nombreux laboratoires français.

La liste des participants, français et étrangers, figure en annexe.

../..

II - ZONES ETUDIEES

Le navire a quitté Nantes le 13 octobre 1981 et les premiers chalutages ont été entrepris dans le nord-est de la baie de Lannion (fig. 1). Après avoir prospecté la baie de Saint-Brieuc et une partie de la baie de Seine, la relève de la première partie de la mission s'est effectuée le 20 octobre à Cherbourg.

Jusqu'au 26 octobre les chalutages ont été poursuivis en baie de Seine et au large de la côte normande.

Après 48 heures d'escale au Havre où s'est déroulée la relève de la mission scientifique, les chalutages ont été poursuivis du 28 octobre au 2 novembre entre Dieppe et Dunkerque.

III - METHODES DE TRAVAIL

Du fait de la plus grande fréquence des ulcérations cutanées chez les poissons plats, nous avons utilisé des chaluts de fond :

- chalut Lofoten,
- chalut à grande ouverture verticale (G.O.V.),
- chalut à perche.

Afin d'accroître les captures de poissons plats ces engins ont été modifiés par l'adjonction d'un racasseur ou radar à l'entrée de la poche.

Pour chaque pêche nous avons relevé les heures de mise à l'eau (filage) et de mise à bord (virage) du chalut ainsi que les coordonnées géographiques correspondantes. Les traicts ont duré en principe 30 minutes et 87 ont été exploités durant la campagne.

Le contenu de la poche du chalut a été entièrement trié, espèce par espèce, dans la plupart des cas ; lorsqu'il était trop important un sous-échantillonnage a été réalisé.

Pour chaque traict une fiche, comportant tous ces renseignements ainsi que le poids total des espèces pêchées, a été établie. Les 87 fiches sont regroupées dans le fascicule intitulé "fiches de pêche de la campagne".

Pour chaque traict les opérations ont ensuite été les suivantes :

- pesée globale des poissons par espèce,
- photographies des individus anormaux, malades ou parasités,
- prélèvements sanguins chez quelques individus de toutes espèces afin de déterminer le taux normal de cortisol dans le sang,
- prélèvements d'otolithes ou d'écailles chez certaines espèces afin de déterminer l'âge des individus ; ces mêmes animaux étaient alors pesés et mesurés individuellement afin d'établir des relations entre la taille ou le poids et l'âge ;

../..

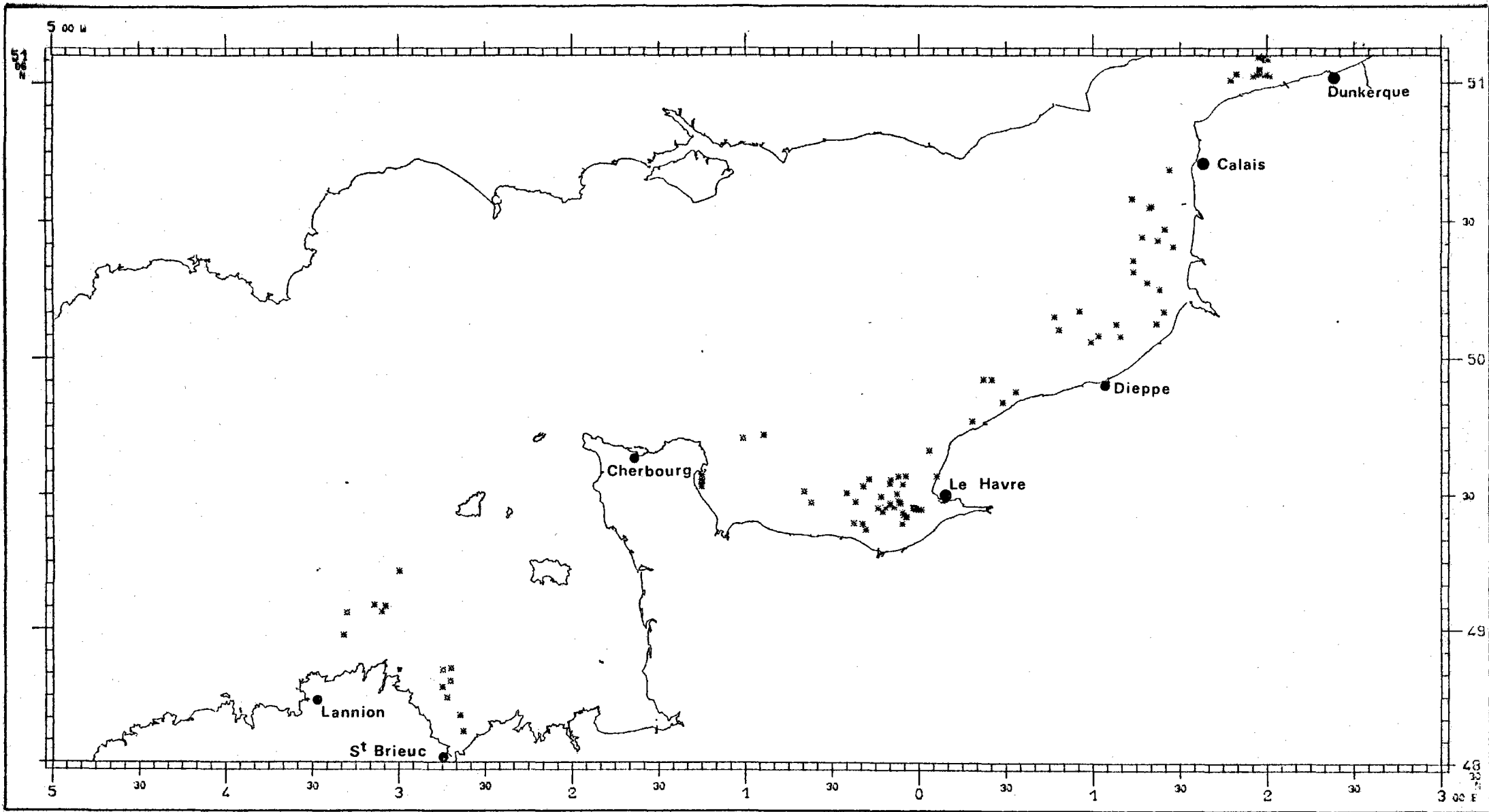


Figure 1 : Localisation des chalutages

- dissection de poissons porteurs de tumeurs externes ou de lésions tégumentaires, en vue d'une étude histologique. Des téguments sains ou lesés ainsi que différents fragments d'organes étaient alors fixés par une solution de formol salé ou de Bouin alcoolique (téguments, nageoires, branchies, reins et tube digestif) ou par du liquide de Carnoy (foie et rate). Pour chaque poisson anormal, une fiche de renseignements précis était établie ; l'ensemble de ces fiches constitue le fascicule "fiches de renseignements sur les poissons atteints" ;
- étude des vers parasites du tube digestif de quelques espèces de poissons.

IV - RESULTATS

Nous distinguerons les résultats des pêches proprement dits de ceux des poissons malades capturés et disséqués en vue d'études ultérieures au laboratoire.

1 - Les pêches

Les traicts de chalutage ont été reportés sur des cartes par secteur de pêche :

- Figure 2 : nord Bretagne,
- Figure 3 : est Cotentin,
- Figure 4 : baie de Seine,
- Figure 5 : Haute-Normandie et baie de Somme,
- Figure 6 : région de Calais-Dunkerque.

Pour chaque traict de chalut nous avons établi une fiche de pêche regroupant les poids des captures par espèces. Les 87 fiches ainsi obtenues sont regroupées en un fascicule intitulé : "fiches de pêche de la campagne".

Le poids total des captures pour chaque espèce est donné dans le tableau 1 : les espèces les plus abondamment pêchées sont la morue, le tacaud, le chinchard, le merlan, le petit tacaud et la limande.

Certaines observations, telles pesées, mensurations, déterminations des sexes, prélèvements d'écaillés ou d'otolithes, ont été effectuées et seront utilisées par le Laboratoire Aménagement des Pêches de Boulogne-sur-Mer.

Ainsi 1732 otolithes ont été prélevés durant la campagne afin d'établir des clefs taille-âge et taille-poids. Il s'agit de morues, merlans, limandes, carrelets, soles et tacauds (tableau 2).

Par ailleurs un nombre important de grondins (*Trigla lucerna*, *Eutrigla gurnardus* et *Aspi trigla cuculus*) ont été congelés en vue d'une étude ultérieure qui envisagera de nombreux paramètres : état des gonades, contenus stomacaux, poids plein, poids vide, relations taille-poids et taille-âge. Il faut souligner que la biologie des grondins est encore mal connue actuellement.

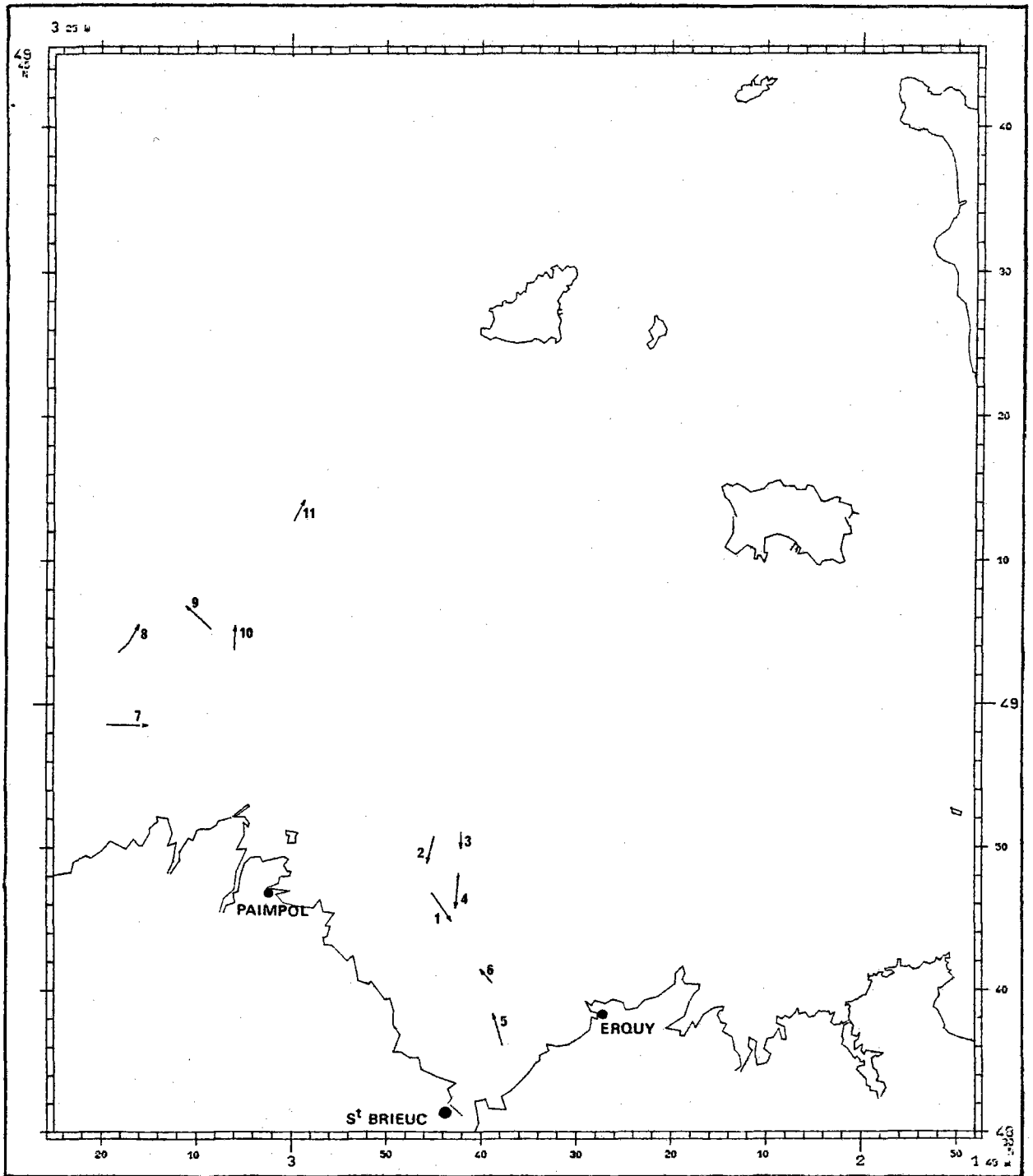


Figure 2 : Traicts de chalut dans le secteur nord-Bretagne.

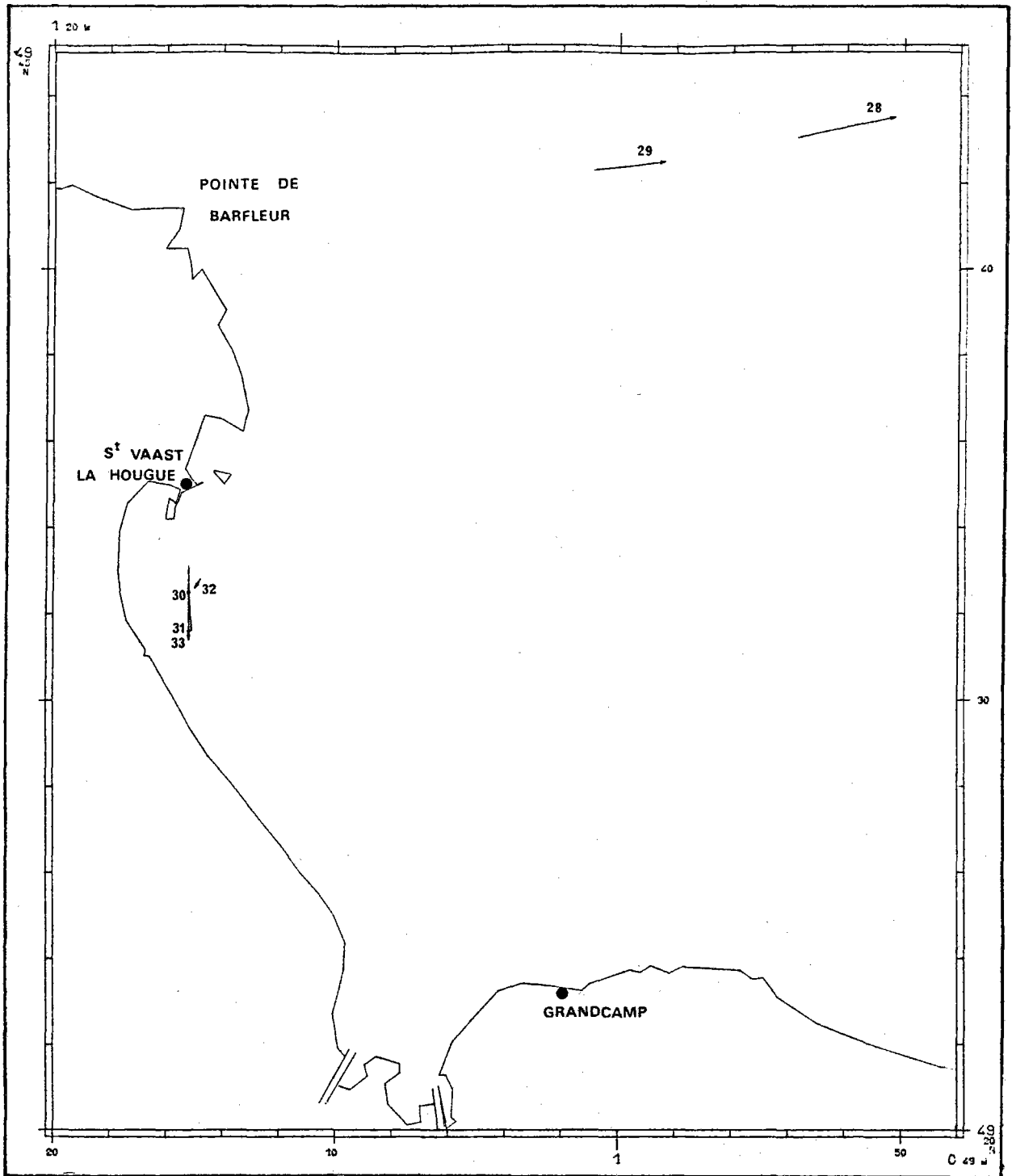


Figure 3 : Traicts de chalut dans le secteur est-Cotentin.

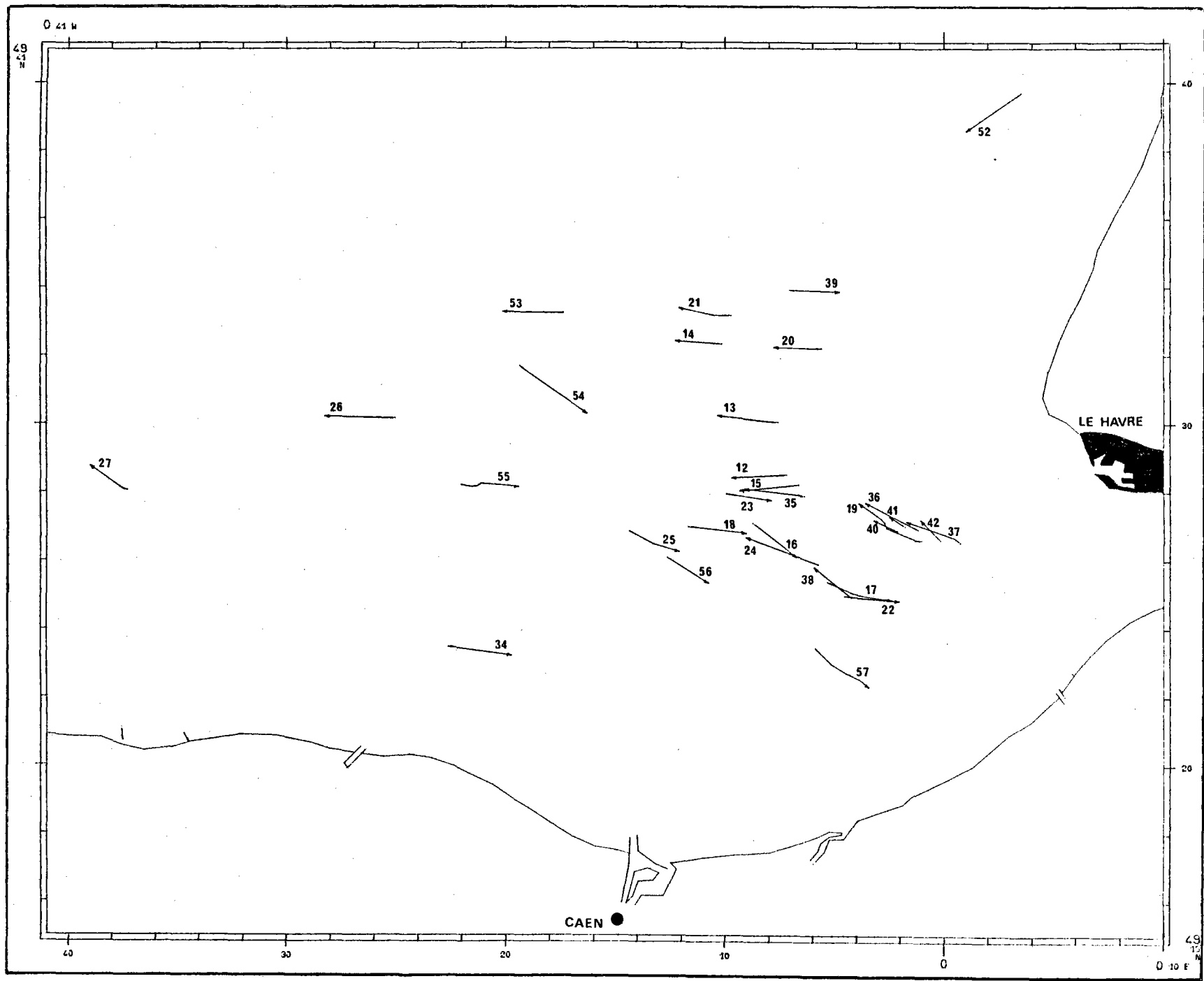


Figure 4 : Traicts de chalut en baie de Seine.

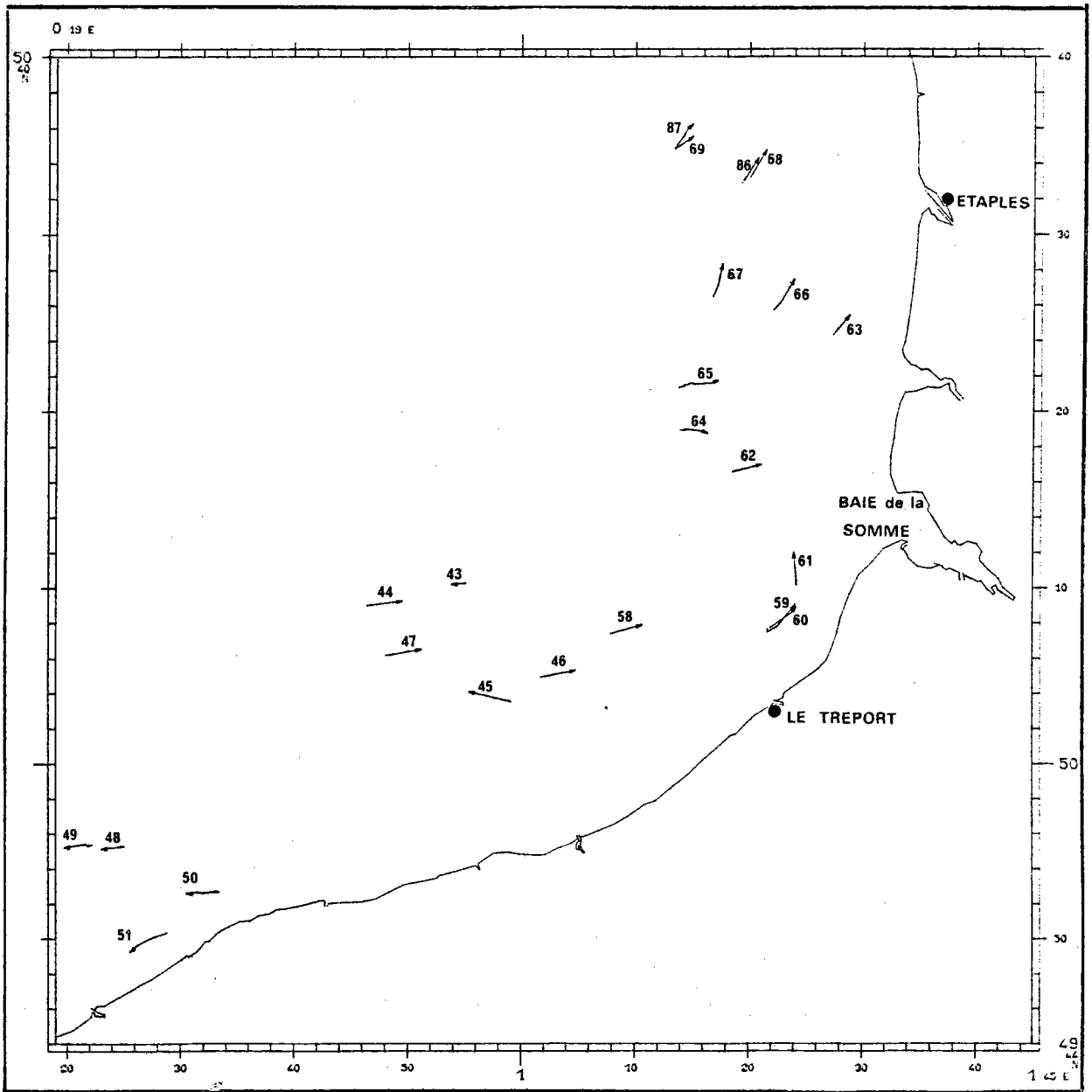


Figure 5 : Traicts de chalut en haute-Normandie et en baie de Somme.

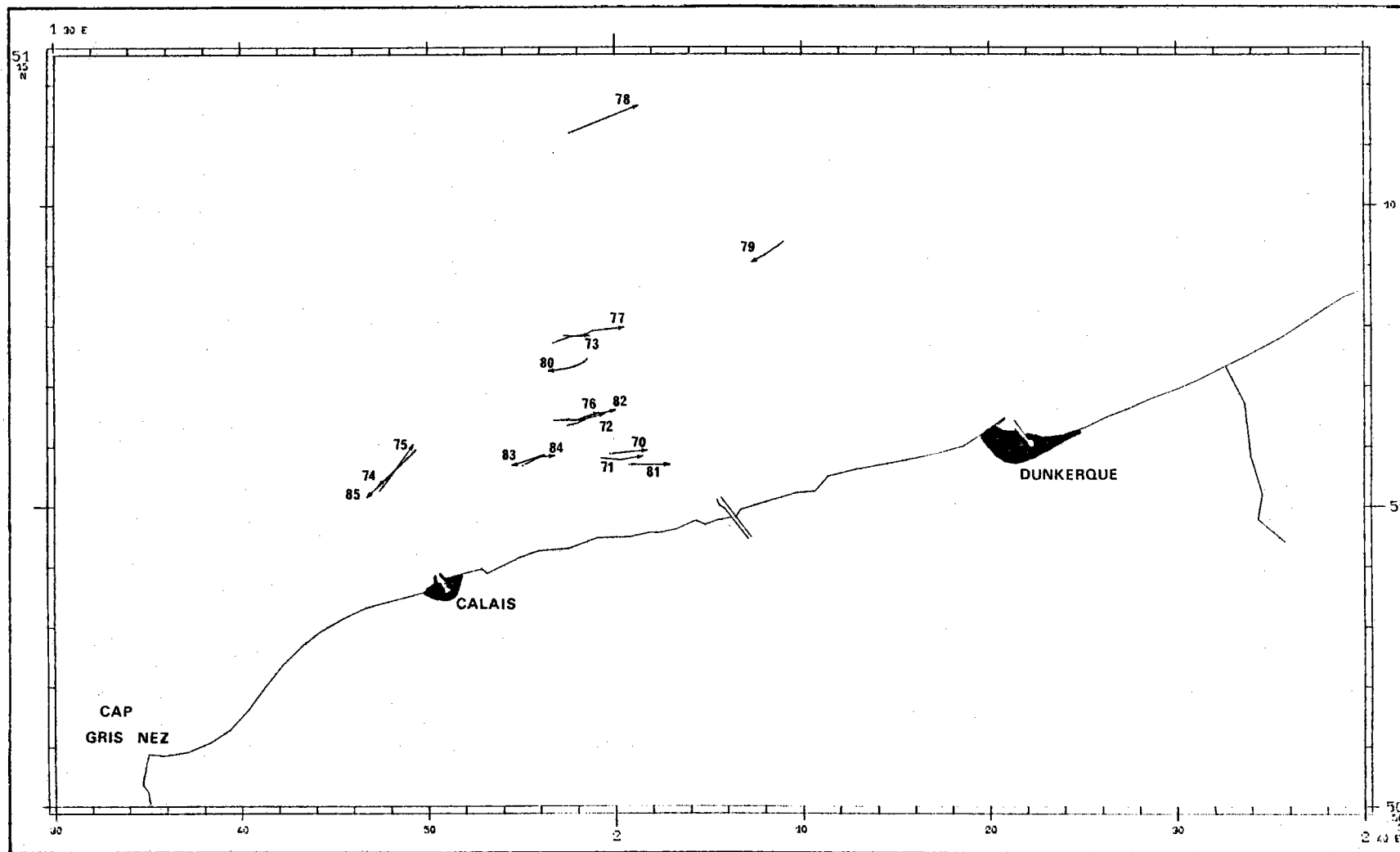


Figure 6 : Traicts de chalut dans la région de Calais-Dunkerque.

ESPECES	Poids (kg)	ESPECES	Poids (kg)
<i>Gadus morhua</i> morue	2426	<i>Sprattus sprattus</i> sprat	34
<i>Trisopterus luscus</i> tacaud	1834	<i>Dicentrarchus labrax</i> bar	32
<i>Trachurus trachurus</i> chinchard	974	<i>Raja clavata</i> raie bouclée	28
<i>Merlangius merlangius</i> merlan	954	<i>Raja undulata</i> raie brunette	25
<i>Trisopterus minutus</i> pt tacaud	796	<i>Mullus surmuletus</i> rouget surmulet	25
<i>Limanda limanda</i> limande	609	<i>Eutrigla gurnardus</i> grondin gris	24
<i>Scomber scombrus</i> maquereau	286	<i>Conger conger</i> congre	24
<i>Pleuronectes platessa</i> plie	252	<i>Zeus faber</i> Saint-Pierre	20
<i>Scyliorhinus canicula</i> petite roussette	207	<i>Anguilla anguilla</i> anguille	18
<i>Merluccius merluccius</i> merlu	156	<i>Clupea harengus</i> hareng	16
<i>Aspitrigla cuculus</i> grondin rouge	124	<i>Scophthalmus rhombus</i> barbue	12
<i>Trigla lucerna</i> grondin perlon	89	<i>Pollachius pollachius</i> lieu jaune	12
<i>Platichthys flesus</i> flet	86	<i>Psetta maxima</i> turbot	10
<i>Microstomus kitt</i> limande sole	83	<i>Dasyatis pastinacea</i> pastenague	8
<i>Mustellus asterias</i> émissole	80	<i>Pagellus bogaraveo</i> dorade rose	8
<i>Lophius piscatorius</i> baudroie	63	<i>Alosa fallax</i> et/aloses feinte	5
<i>Scyliorhinus stellaris</i> grande roussette	58	<i>A. alosa</i> / et vraie	5
<i>Spondyliosoma cantharus</i> dorade grise	50	<i>Trachinus draco</i> grande vive	4
<i>Solea vulgaris</i> sole	43	<i>Chelon labrosus</i> mulets lippu et et	3
<i>Galeorhinus galeus</i> hâ	38	<i>Liza aurata</i> doré	3
<i>Myliobatis aquila</i> aigle de mer	38	<i>Trigla lyra</i> grondin lyre	3
		<i>Trigla lastoviza</i> grondin camard	2
		<i>Raja montagui</i> raie douce	2

Tableau 1 : Poids des principales espèces capturées pendant la campagne.

.../...

Espèces	Nombre d'otolithes prélevés	Tranches de tailles échantillonnées
Morue	492	34 à 98
Merlan	389	16 à 51
Limande ♂ ♀	243	13 à 33 13 à 35
Carrelet ♂ ♀	297	11 à 54 13 à 55
Sole ♂ ♀	215	16 à 46 17 à 37
Tacaud	96	19 à 43

Tableau 2 : Récapitulatif des prélèvements d'otolithes.

2 - Les poissons atteints

a) Les ulcérations cutanées ou nécroses

Elles ont été observées sur 41 poissons capturés pendant toute la durée de la campagne.

Il s'agit de :

- . 17 limandes
- . 14 morues
- . 5 tacauds
- . 2 plies
- . 1 sole
- . 1 flet
- . 1 maquereau.

Dans l'ensemble les poissons nécrosés représentent une faible proportion de la pêche totale ou des captures de la même espèce. Cependant quelquefois ce pourcentage prend une valeur élevée du fait de la capture de quelques individus seulement parmi lesquels 1 ou 2 sont atteints ; c'est le cas des morues pour les traicts 59 et 64 (tableau 3).

Rappelons enfin que seulement 26 traicts de chalut ont fourni des poissons nécrosés sur les 87 traicts réalisés durant la campagne. Soulignons aussi que les calculs de pourcentages pondéraux ont été effectués pour chaque traict de chalut fournissant des poissons nécrosés.

.../...

ZONES DE PECHE ET REFERENCES DES CHALUTAGES		POIDS TOTAL POISSONS (kg)	RENSEIGNEMENTS SUR LES POISSONS ATTEINTS				
			REFERENCE	ESPECE	POIDS (g)	% PONDERAL DE LA PECHE	L'ESPECE
EST-COTENTIN	33	36,2	13	plie	410	1,1	13,7
	13	77	1	limande	55	<0,1	8,2
	14	55	3	tacaud	75	0,1	0,2
	15	38	4	limande	170	0,5	4,2
	19	54	6	limande	270	0,5	2,4
	22	63,5	10	limande	330	0,5	1,9
	23	148	11	tacaud	190	0,1	0,2
BAIE DE SEINE	35	159,2	18 19	limande limande	140 160	0,2	1,0
	36	152	20	limande	280	0,2	0,4
	37	252	21 22 23 26 24	limande limande limande limande flet	150 250 400 170 270))))) 0,4 0,1	0,8 1,2
	38	88	28 29	limande limande	290 210	0,6	1,3
	42	36	37	sole	130	0,4	1,3
	58	1505	47	maquereau	300	0,3	0,5
BAIE DE SOMME	59	284	51 53 bis 52 53 54	limande limande morue morue plie	550 290 7000 8100 260)))) <0,1	4,0 41,9 0,8
	63	105	58	limande	250	0,2	0,4
	64	114	59 60 61	limande morue morue	450 8000 8000))) 0,4 14,0	5,0 57,1

.../...

ZONES DE PECHE ET REFERENCES DES CHALUTAGES	POIDS TOTAL POISSONS (kg)	RENSEIGNEMENTS SUR LES POISSONS ATTEINTS				
		REFERENCE	ESPECE	POIDS (g)	% PONDERAL DE LA PECHE	L'ESPECE
71	163	63	morue	990	1,9	8,0
		64	morue	2100		
72	139	65	morue	4100	2,9	5,1
74	278	67	morue	1950	0,7	1,2
REGION 75	188	68	morue	1550	3,2	3,2
		69	morue	4450		
CALAIS- 76	346	71	tacaud	130	< 0,1	0,3
DUNKERQUE- 79	72	74	morue	2000	2,8	11,8
		80	morue	1250	0,6	1,6
81	122	77	morue	2150	1,8	17,9
82	154	78	morue	4500	2,9	7,3
83	283	80	tacaud	150	0,2	5,2
		81	tacaud	300		

Tableau 3 : Récapitulatif des poissons pêchés atteints de nécroses ulcéraives.

Si l'on analyse le nombre des captures par secteurs de pêche et par espèces :

. Baie de Seine	: 17	(13 limandes, 2 tacauds, 1 flet, 1 sole)
. Région Calais-Dunkerque	: 13	(10 morues, 3 tacauds)
. Baie de Somme	: 10	(4 limandes, 4 morues, 1 plie, 1 maquereau)
. Est-Cotentin	: 1	(1 plie)
. Haute-Normandie	: 0	
. Nord-Bretagne	: 0	

nous constatons une certaine abondance des nécroses dans les secteurs fortement industrialisés et urbanisés (baie de Seine et région de Calais-Dunkerque) mais aussi en baie de Somme.

Il apparaît que morues et limandes constituent 75,6 % de la totalité des cas de nécroses ; nous avons donc envisagé le rapport existant entre l'abondance de ces deux espèces et la fréquence des observations de nécroses (tableau 4). Il en ressort que les captures totales de morues,

		BAIE DE SEINE	BAIE DE SOMME	REGION DE CALAIS DUNKERQUE
Nombre total de traicts de chalut		31	19	16
MORUES	Poids total des captures (kg)	78	653	1663
	Poids moyen par traict (kg)	2,5	34,4	103,9
	Nombre	0	4	10
	Poids total (kg)	0	31,1	25,0
	% pondéral	0	4,8	1,5
LIMANDES	Poids total des captures (kg)	429	138	38
	Poids moyen par traict (kg)	13,8	7,3	2,4
	Nombre	13	4	0
	Poids total (kg)	2,9	1,5	0
	% pondéral	0,7	1,1	0

Tableau 4 : Données concernant les morues et limandes pêchées, en baies de Seine et de Somme et dans la région de Calais-Dunkerque.

élevées dans la région de Calais-Dunkerque, décroissent en baie de Somme et sont pratiquement nulles en baie de Seine. Ceci est évidemment dû à la répartition de cette espèce à cette période de l'année. Mais si l'on examine les poids moyens de morues capturées par traict et les nombres d'individus nécrosés observés dans chacune des trois zones, on constate une certaine proportionnalité dans la variation de ces facteurs. Ceci tendrait à mettre en évidence

.../...

l'existence d'un même pourcentage de morues nécrosées dans les trois régions de pêches.

En ce qui concerne les limandes un schéma identique apparaît avec cependant une grande abondance en baie de Seine et une décroissance importante en baie de Somme puis dans la région de Calais-Dunkerque.

b) La maladie à lymphocystis

Elle se caractérise par la formation d'éléments tumescents dans le tissu conjonctif cutané ; elle n'a été observée que chez 5 flets pêchés en baie de Seine* (tableau 5). Signalons toutefois que 2 flets atteints de lymphocystis ont été fournis par le chalutier "Saint-Eloi" de Grand Fort Philippe (fiches E2 et E3) ; ils ont été capturés en zone côtière entre Calais et Gravelines. De la même manière 2 flets ont également été donnés par le chalutier "Saint-Joseph" du Havre qui les a capturés au sud du chenal d'accès au port du Havre (fiches TH 12 et 14).

Les poissons fournis par les pêcheurs ont été répertoriés mais ils ne sont pas pris en compte pour l'établissement des pourcentages d'anomalies car il ne nous a pas été possible de connaître avec précision le poids total des captures effectuées par ces deux navires.

ZONES DE PECHE ET REFERENCES DES CHALUTAGES	POIDS TOTAL POISSONS (kg)	RENSEIGNEMENTS SUR LES POISSONS ATTEINTS					
		REFERENCE	ESPECE	POIDS (g)	% PONDERAL DE LA PECHE	L'ESPECE	
BAIE	35	159,2	17	flet	400	0,3	7,2
DE	41	31	31	flet	310	2,2	10,0
			32	flet	380		
SEINE	42	36	38	flet	225	1,5	2,7
			41	flet	310		

Tableau 5 : Récapitulation des poissons pêchés atteints de lymphocystis.

.../...

* L'absence de lymphocystis chez le flet en baie de Somme et dans la région de Calais-Dunkerque peut s'expliquer par les faibles quantités de flets capturés : respectivement 7,7 et 1,1 kg.

c) Les nécroses des nageoires ("fin rot")

Elles n'ont été observées que dans deux cas, sur des morues pêchées dans la région de Calais-Dunkerque (tableau 6). Il s'agit d'une infection due à une bactérie du type *Aeromonas* ; elle débute le long du bord extérieur de la nageoire et gagne progressivement vers sa base en détachant les parties tendres. Petit à petit les rayons de la nageoire sont à nu et finissent par se détacher ; il reste alors une plaie ouverte qui est attaquée par d'autres micro-organismes.

ZONES DE PECHE ET REFERENCES DES CHALUTAGES	POIDS TOTAL POISSONS (kg)	RENSEIGNEMENTS SUR LES POISSONS ATTEINTS					
		REFERENCE	ESPECE	POIDS (g)	% PONDERAL DE LA PECHE	L'ESPECE	
REGION	76	346	70	morue	2600	0,8	2,1
CALAIS- DUNKERQUE	85	583	83	morue	4550	0,8	1,1

Tableau 6 : Récapitulatif des poissons pêchés atteints d'érosion des nageoires.

d) Les tumeurs

Diverses formes de tumeurs ont été observées sur 10 poissons (7 flets, 1 morue, 1 limande et 1 chinchard) en baie de Seine et en baie de Somme (tableau 7).

ZONES DE PECHE ET REFERENCES DES CHALUTAGES	POIDS TOTAL POISSONS (kg)	RENSEIGNEMENTS SUR LES POISSONS ATTEINTS					
		REFERENCE	ESPECE	POIDS (g)	% PONDERAL DE LA PECHE	L'ESPECE	
BAIE DE SEINE	35	159,2	18 bis	limande	150	<0,1	0,5
	38	88	25	chinc.	380	0,4	3,6
	42	36	33	flet	390	2,9	5,4
			34	flet	230		
36			flet	430			
54	161	45	morue	5500	3,4	100	
BAIE DE SOMME	47	66	46	flet	560	0,8	?
	60	80	55	flet	440	0,5	15,7
61	26	56	flet	550	3,4	29,3	
		57	flet	330			

Tableau 7 : Récapitulatif des poissons pêchés atteints de tumeurs.

e) L'Ichthyophonus

Il s'agit d'une mycose que N.O. CHRISTENSEN a observée sur quasiment tous les maquereaux examinés pendant la première période de la campagne (nord-Bretagne et baie de Seine). Les reins, la rate, le foie et le péritoine présentent des lésions micronodulaires variant de quelques-unes à des milliers

Dans un cas même l'intestin était envahi et un conglomérat de nodules était visible dans sa paroi. A l'observation microscopique les lésions ont été diagnostiquées par CHRISTENSEN comme dues à *Ichthyophonus hoferi*.

Parmi les morues capturées pendant cette même période, une présentait, au niveau de la rate, les mêmes lésions que celles observées chez les maquereaux.

f) La microsporidie *Glugea* sp.

D.J. ALDERMAN, P. VAN BANNING, D. DECLERCK, E. EGIDIUS et L. DESPRES-PATANJO ont observé les infections par *Glugea* sp. En baie de Seine, sur 826 limandes et 281 flets examinés ils ont noté des taux d'infection respectivement égaux à 0,1 et 0,4 %.

Par contre l'atteinte concerne 6 % des 470 limandes autopsiées en baie de Somme et dans la région de Calais-Dunkerque.

g) Maladie due à un protozoaire inconnu

Les auteurs précédents ont observé, chez le maquereau et la morue, une atteinte des organes (foie, rate, reins et coeur) qui serait due à un protozoaire inconnu. Cette maladie se manifeste, de la baie de Seine à Dunkerque, par une élaboration de nodules dans les organes.

Ces auteurs ont trouvé des taux d'infection élevés chez le maquereau (38 à 42 %) et plus faibles chez la morue (9 %). Leurs résultats sont donnés dans le tableau 8. Ils notent que les poissons porteurs

		BAIE DE SEINE	BAIE DE SOMME CALAIS-DUNKERQUE
MAQUEREAU	Nombre de poissons examinés	548	369
	Nombre de poissons atteints	210	155
	% d'infestation	38	42
MORUE	Nombre de poissons examinés	-	887
	Nombre de poissons atteints	-	80
	% d'infestation	-	9

Tableau 8 : Atteinte des maquereaux et morues par la "maladie à protozoaire".

.../...

d'ulcérations cutanées ont pratiquement toujours leurs organes infectés ; ce n'est pas toujours le cas pour l'inverse. Ils pensent que l'apparition d'ulcères pourrait être une phase de la maladie ou peut-être une sorte de réaction de l'organisme à l'infection. Toutefois ils ne sont pas certains que les atteintes, observées chez la morue et le maquereau, soient dues au même protozoaire.

h) Les malformations de la colonne vertébrale

Nous avons observé une dizaine de malformations osseuses chez la plie, la limande, le flet et le merlan. La grande dispersion de ces quelques cas rend difficile toute analyse.

i) Les ectoparasites

Ils n'ont pas fait l'objet d'une étude systématique ; nous signalerons toutefois que 25 % des tacauds pêchés dans le secteur nord-Bretagne étaient contaminés par le Copépode *Lernaeocera branchialis* qui se fixe généralement sur leurs branchies.

Nous avons aussi trouvé des Caligidés parasitant de nombreux flets ; ils n'ont pas fait l'objet d'observations précises et régulières.

V - CONCLUSIONS

Nous avons récapitulé dans le tableau 9 les résultats concernant les poissons atteints ; il en ressort nettement une relation pour la morue et la limande, entre l'importance des captures et la fréquence des observations des atteintes.

Durant toute la campagne 9 616 kg de poissons ont été capturés lors de 87 chalutages ; or seulement 58 poissons ont été pêchés atteints par les différentes affections étudiées ce qui représente une infime partie de la pêche. Rappelons également que ces 58 poissons ont été capturés dans 32 des traicts de chalut.

Les zones de pêche concernées par ces maladies sont : la région de Calais-Dunkerque, la baie de Somme et la baie de Seine (figure 7). Les côtes du nord-Bretagne et haute-Normandie ne sont pas touchées alors que le secteur est-Cotentin l'est très faiblement.

Il faut cependant souligner que les chalutages réalisés par le N.O. "Thalassa" ne concernent pas la frange littorale proche et que l'échantillonnage ainsi réalisé masque en partie la réalité. C'est le cas bien sûr pour la zone des abers bretons où l'on sait qu'il existe encore le phénomène d'érosion des nageoires chez les poissons plats qui y vivent ; ceci est évidemment étroitement lié à la persistance d'hydrocarbures dans les sédiments depuis le naufrage du pétrolier "Amoco-Cadiz".

Remarquons que les poissons plats et les morues représentent respectivement 51,2 et 34,1 % du nombre total des poissons nécrosés recensés. Les cas de nécroses chez les autres espèces sont peu nombreux : 5 pour le tacaud et 1 pour le maquereau.

ZONES DE PECHE	POIDS TOTAL POISSON (kg)	% PONDERAL		RENSEIGNEMENTS SUR LES POISSONS ATTEINTS				
		POISSON PLAT	MORUE	NATURE	ESPECE	NOMBRE	% PONDERAL DE LA PECHE	L'ESPECE
REGION CALAIS-DUNKERQUE	3468	5,5	47,9	nécroses	morue tacaud	10 3	0,7 < 0,1	1,5 0,1
				érosion des nageoires	morue	2	0,2	0,4
BAIE DE SOMME	2200	11,8	29,7	nécroses	plie	1	< 0,1	< 0,1
					limande	4	< 0,1	1,1
					morue	4	1,3	4,8
					maquereau	1	< 0,1	0,2
				tumeurs	flet	4	< 0,1	48,8
HAUTE NORMANDIE	201	0,1	8,0		R.	A.	S.	
BAIE DE SEINE	2634	17,8	5,9	nécroses	limande	13	< 0,1	0,7
					sole	1	< 0,1	0,5
					flet	1	< 0,1	0,3
					tacaud	2	< 0,1	< 0,1
				tumeurs	limande	1	< 0,1	< 0,1
					flet	3	< 0,1	1,4
	morue	1	0,2	3,2				
	chinchard	1	< 0,1	0,3				
				lymphocystis	flet	5	< 0,1	2,1
EST COTENTIN	176	14,7	8,8	nécroses	plie	1	0,2	8,1
NORD BRETAGNE	937	< 0,1	0		R.	A.	S.	

Tableau 9 : Récapitulatif des poissons atteints de nécroses, tumeurs, érosion des nageoires et lymphocystis, par zone de pêche.

.. / ..



Figure 7 : Localisation des chalutages(*) et des zones de capture des poissons nécrosés (en noir).

La maladie à lymphocystis n'a été observée qu'en baie de Seine chez le flet (5 cas). Toutefois cette maladie existe dans la région de Calais-Dunkerque mais dans la zone côtière qui n'a pu être chalutée par le N.O. "Thalassa".

Parmi les autres atteintes, certaines - nécroses des nageoires, tumeurs, malformations de la colonne vertébrale, ectoparasites - sont très peu observées, ce qui rend difficile toute interprétation quant à leur cause.

En ce qui concerne les infections par les micro-organismes (*Ichthyophonus*, *Glugea sp.* et "protozoaire inconnu") une étude épidémiologique est difficile à conduire car elle nécessite une autopsie suivie d'examen spécifiques en laboratoire. Certaines observations ont cependant été réalisées, sur le bateau, par les participants membres du groupe de travail "Pathologie et maladies des organismes marins" du C.I.E.M. Ainsi d'après N.O. CHRISTENSEN la quasi-totalité des maquereaux examinés étaient infectés par *Ichthyophonus hoferi*.

Une autre infection fréquemment rencontrée a été observée par ALDERMAN et al. de la baie de Seine à Dunkerque ; elle affecte environ 40 % des maquereaux et 9 % des morues et serait due à un protozoaire non identifié.

Les maquereaux atteints ne semblent pas affectés par ce parasite et ne présentent pas de perte de condition ; en ce qui concerne les morues nécrosées un grand nombre présentaient une infection par ce parasite ce qui a conduit ALDERMAN et al. à émettre l'hypothèse que l'apparition d'ulcérations pourrait être une phase de la maladie ou peut-être une sorte de réaction de l'organisme à l'infection. Ces auteurs ne sont cependant pas certains que les infections provoquées chez le maquereau et la morue soient causées par le même protozoaire.

Enfin, une infection bactérienne causée par la microsporidie *Glugea sp.* a été observée chez la limande et le flet ; elle affecte :

- 0,1 % des limandes et 0,4 % des flets en baie de Seine,
- 60 % des limandes en baie de Somme et dans la région de Calais-Dunkerque *.

En ce qui concerne les ulcérations cutanées nous avons remarqué (cf. tableau 9) que les pourcentages pondéraux de poissons atteints sont faibles, dans tous les secteurs de pêche, tant par rapport à la pêche totale qu'à l'espèce.

Pour conclure, les infections observées présentes naturellement au sein des populations de poissons, pourraient favoriser l'apparition des ulcérations cutanées mais la qualité de l'environnement doit vraisemblablement favoriser le développement de ces agents pathogènes en affaiblissant les systèmes de défense des organismes.

* L'absence de *Glugea sp.* chez le flet en baie de Somme et dans la région de Calais-Dunkerque peut s'expliquer par les faibles quantités de flets capturés : respectivement 7,7 et 1,1 kg.

LISTE DES PARTICIPANTSPériode du 13 octobre au 30 novembre 1981 (Nantes - Boulogne)

MAGGI	Pierre	I.S.T.P.M., B. P. n° 1049, 44037 NANTES CEDEX
RICHARD	Josette	Laboratoire de Parasitologie, UER de Sciences Pharmaceutiques, Illkirch B. P. n° 10 67048 STRASBOURG CEDEX

Période du 13 octobre au 25 octobre 1981 (Nantes - Le Havre)

MURCHELANO	Robert	Northeast Fisheries Center. Oxford Laboratory OXFORD - MARILAND - 21654-0279 (U.S.A.)
MENEZES	Jaime	I.N.I.P. Av. Brasilia 1400 LISBOA (Portugal)
BOURGEOIS	Philippe	Laboratoire d'Ecophysiologie - Faculté des Sciences et Techniques de Rouen 76130 MONT-SAINT-AIGNAN
BESSINETON	Christophe	Direction des Affaires Maritimes 76083 LE HAVRE CEDEX
PRONIEWSKI	Frédéric	Laboratoire Municipal, 5 rue Raimont Guénot 76000 LE HAVRE
LE BAUT	Claire	I.S.T.P.M., B. P. n° 1049, 44037 NANTES CEDEX

Période du 13 octobre au 20 octobre 1981 (Nantes - Cherbourg)

CHRISTENSEN	N.O.	KGL Veterinaer 06 Landbohøiskole Ambulatorisk Klinik Bülowsvet 13 1870 KØBENHAVN V (DANEMARK)
LATROUITE	Daniel	I.S.T.P.M., Station Biologique, 29211 ROSCOFF
AVRILLA	Jean-Luc	I.S.T.P.M., 8 rue François Toullec, 56100 LORIENT
LEROY	Claude	I.S.T.P.M. B.P. n° 1049, 44037 NANTES CEDEX
AMOSSE	Michelle	" " "
TRUQUET	Isabelle	" " "
DECOUTURES	Georges	3 bis rue ST Christophe, 44490 LE CROISIC
LEGRAND	Philippe	2, rue Charles Le Goffic, 44600 SAINT-NAZAIRE

Période du 20 octobre au 2 novembre 1981 (Cherbourg - Boulogne)

- EGIDIUS Emmy Institute for Marine Research 5011 BERGEN-NORDNES
(NORVEGE)
- DESPRES-PATANJO Linda Northeast Fisheries Center. WOODS HOLE.
MASSACHUSETTS 02543 (U.S.A.)
- VAN BANNING Paul Institut des Pêches Hollandais (RIVO) Haringkade
1976 AB IJMUIDEN (PAYS-BAS)

Période du 20 octobre au 25 octobre 1981 (Cherbourg - Le Havre)

- ORCEL Louis Service central d'Anatomie et Cytologie
pathologiques - Université Pierre et Marie
Curie, 27 rue Chaligny, 75571 PARIS CEDEX 12
- DOREL Didier I.S.T.P.M., B.P. n° 1049, 44037 NANTES CEDEX
- PERONNET Isabelle I.S.T.P.M., 65-67 rue Gambetta, 14150 OUISTREHAM
- SIMON Serge Laboratoire d'Ecophysiologie, Faculté des
Sciences et Techniques de Rouen
76130 MONT-SAINT-AIGNAN

Période du 27 octobre au 2 novembre 1981 (Le Havre - Boulogne)

- ALDERMAN David MAFF, Fish Disease Laboratory,
WEYMOUTH, DORSET DT 484 B (ANGLETERRE)
- DECLERCK Daniel Rÿksstation voor Zeevisserij
Ankerstraadt 1 - OSTENDE (BELGIQUE)
- JEANTET Anne-Yvonne Laboratoire d'Histophysiologie, Université Pierre
et Marie Curie, 12 rue Cuvier,
75005 PARIS
- PAVLAKIS Catherine Service Central d'Anatomie et Cytologie pathologiques
Université Pierre et Marie Curie
27, rue Chaligny 75571 PARIS CEDEX 12
- FONTAINE Bernard I.S.T.P.M., 150 Quai Gambetta, 62200 BOULOGNE SUR MER
- TRUQUET Philippe I.S.T.P.M. B. P. n° 1049, 44037 NANTES CEDEX
- SANJUAN Jane I.S.T.P.M. B.P. n° 1049, 44037 NANTES CEDEX
- DELVAL Claude Station de Biologie Marine, B.P. n° 41
62930 WIMEREUX
- DESMARCHELLIER Manuela " " " " "
- FOURNIER Jules Route de Gravelines, 52153 GRAND FORT PHILIPPE

LEGENDE DES DIAPOSITIVES

(R.G. = rapport de grossissement)

- 1 - TH 3 - *Trisopterus luscus* (tacaud) avec nécrose sur le flanc
- 2 - TH 3 - Détail de la nécrose R.G. 1/1,75
- 3 - TH 3 - Détail de la nécrose R.G. 1/1
- 4 - TH 4 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose en cours de cicatrisation près de la nageoire caudale
- 5 - TH 4 - Gros plan
- 6 - TH 4 - Détail R.G. 1/1
- 7 - TH 6 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur la nageoire caudale. Détail de la nécrose R.G. 1/2,5
- 8 - TH 6 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur la nageoire caudale. Détail de la nécrose R.G. 1/1,5
- 9 - TH 6 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur la nageoire caudale. Détail de la nécrose R.G. 1/1
- 10 - TH 10 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur la face aveugle.
- 11 - TH 10 - Détail de la nécrose R.G. 1/2,5
- 12 - TH 10 - Détail de la nécrose R.G. 1/1,5
- 13 - TH 10 - Détail de la nécrose R.G. 1/1
- 14 - TH 11 - *Trisopterus luscus* (tacaud) avec nécroses ou blessures sur le flanc
- 15 - TH 12 - *Platichthys flesus* (flet) atteint de Lymphocystis
- 16 - TH 12 - Détail à proximité de l'orifice anal R.G. 1/2,5
- 17 - TH 12 - Détail nageoire caudale R.G. 1/2,5
- 18 - TH 12 - Détail peau R.G. 1/1
- 19 - TH 12 - Détail Lymphocystis à la base de la nageoire dorsale R.G. 1/1
- 20 - TH 12 - Nodules intramusculaires de Lymphocystis visible après dissection.
- 21 - TH 12 - Détails des nodules R.G. 1/1
- 22 - TH 13 - *Pleuronectes platessa* (plie) plusieurs petites nécroses disséminées sur la face aveugle.
- 23 - TH 13 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 24 - TH 13 - Détail nécrose R.G. 1/1

- 25 - TH 13 - Détail nécrose R.G. 1/1
-
- 26 - TH 14 - *Platichthys flesus* atteint de Lymphocystis
- 27 - TH 14 - Détail de la tête
- 28 - TH 14 - Détail de la tête
- 29 - TH 15 - *Limanda limanda* (limande) avec pétéchies sur la face aveugle
- 30 - TH 15 - Détail R.G. 1/2,5
- 31 - TH 15 - Détail R.G. 1/1
- 32 - TH 16 - *Limanda limanda* (limande) avec nombreuses petites nécroses cicatrisées (?) et zone hémorragique à la base de la caudale
- 33 - TH 16 - Détail zone hémorragique R.G. 1/1,5
- 34 - TH 16 - Détail nécroses cicatrisées (?) R.G. 1/1,5
- 35 - TH 17 - *Platichthys flesus* (flet) avec tuméfactions de type Lymphocystis disséminées sur la face aveugle
- 36 - TH 17 - Détail nageoire pectorale R.G. 1/2,5
- 37 - TH 17 - " " R.G. 1/1,5
- 38 - TH 17 - " " R.G. 1/1
- 39 - TH 17 - Détail face ventrale R.G. 1/2,5
- 40 - TH 17 - " " R.G. 1/1,5
- 41 - TH 18 - *Limanda limanda* (limande) avec ulcération réépidermisée entourée d'un halo hémorragique et quelques pétéchies disséminées. Gros plan de l'ulcération R.G. 1/1
- 42 - TH 18 bis - *Limanda limanda* (limande) avec tumeur céphalique. Gros plan.
- 43 - TH 19 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose. Gros plan R.G. 1/1,5
- 44 - TH 19 - Gros plan R.G. 1/1
- 45 - TH 20 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose cicatrisée et ulcération récente
- 46 - TH 20 - Détail R.G. 1/2,5
- 47 - TH 20 - Détail R.G. 1/1,5
- 48 - TH 20 - Détail R.G. 1/1

- 49 - TH 21 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose surface aveugle
- 50 - TH 21 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 51 - TH 21 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 52 - TH 21 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 53 - TH 22 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur face aveugle
- 54 - TH 22 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 55 - TH 22 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 56 - TH 22 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 57 - TH 23 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur face aveugle
- 58 - TH 23 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 59 - TH 23 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 60 - TH 23 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 61 - TH 24 - *Platichthys flesus* avec nécrose sur face aveugle
- 62 - TH 24 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 63 - TH 24 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 64 - TH 24 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 65 - TH 25 - *Trachurus trachurus* (chinchard) avec tumeur sanguinolente près de nageoire caudale
- 66 - TH 25 - Gros plan tumeur
- 67 - TH 25 - Détail tumeur
- 68 - TH 26 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose à la base de la nageoire caudale
- 69 - TH 26 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 70 - TH 26 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 71 - TH 26 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 72 - TH 31 - *Platichthys flesus* (flet) atteint de Lymphocystis sur face aveugle
- 73 - TH 31 - Détail R.G. 1/2,5
- 74 - TH 31 - Détail R.G. 1/1,5

- 75 - TH 31 - Détail R.G. 1/1
- 76 - TH 32 - *Platichthys flesus* (flet) atteint de Lymphocystis sur face aveugle
- 77 - TH 32 - Détail R.G. 1/2,5
- 78 - TH 32 - Détail R.G. 1/1,5
- 79 - TH 32 - Détail R.G. 1/1
- 80 - TH 32 - Détail R.G. 1/2,5
- 81 - TH 32 - Détail R.G. 1/1,5
- 82 - TH 32 - Détail R.G. 1/1
- 83 - TH 34 - *Platichthys flesus* (flet) atteint d'une tumeur pédiculée près de la nageoire pectorale
- 84 - TH 34 - Détail R.G. 1/2,5
- 85 - TH 34 - Détail R.G. 1/1,5
- 86 - TH 34 - Détail R.G. 1/1
- 87 - TH 35 - *Platichthys flesus* (flet) avec pétéchies et lacis capillaire.
Détail du lacis capillaire R.G. 1/2,5
- 88 - TH 35 - Détail R.G. 1/1,5
- 89 - TH 35 - Détail R.G. 1/1
- 90 - TH 36 - *Platichthys flesus* (flet) avec tumeur pédiculée près de la nageoire pectorale. Détail R.G. 1/1
- 91 - TH 42 - *Scomber scombrus* (maquereau). Détail du foie infesté par des Mycobactéries R.G. 1/2,5
- 92 - TH 42 - Détail du foie R.G. 1/1,5
- 93 - TH 42 - Détail du rein infesté par Mycobactéries R.G. 1/2,5
- 94 - TH 42 - Détail du rein R.G. 1/1,5
- 95 - TH 42 - Détail du rein R.G. 1/1,25
- 96 - TH 42 - Détail du rein R.G. 1/1
- 97 - TH 47 - *Scomber scombrus* (maquereau) avec tumeur anale externe
- 98 - TH 47 - Détail de la tumeur R.G. 1/2,5
- 99 - TH 48 - *Pleuronectes platessa* (plie) avec pétéchies sur la face aveugle

- 100 - TH 49 - *Pleuronectes platessa* (plie) avec tâches hyperpigmentées sur la face aveugle
- 101 - TH 51 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur la face aveugle
- 102 - TH 51 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 103 - TH 51 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 104 - TH 51 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 105 - TH 52 - *Gadus morhua* (morue) avec nécroses
- 106 - TH 52 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 107 - TH 53 - *Gadus morhua* (morue) avec petites nécroses
- 108 - TH 53 - Détail du foie atteint de Mycobactéries
- 109 - TH 53 bis - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose
- 110 - TH 53 bis - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 111 - TH 53 bis - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 112 - TH 53 bis - Détail nécrose R.G. 1/1
- 113 - TH 54 - *Pleuronectes platessa* (plie) avec nécrose sur face pigmentée
- 114 - TH 54 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 115 - TH 54 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 116 - TH 54 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 117 - TH 56 - *Platichthys flesus* (flet) avec tumeur ventrale
- 118 - TH 56 - Détail des organes : rate hypertrophiée, foie noirâtre, paroi de l'intestin turgescente
- 119 - TH 59 - *Limanda limanda* (limande) avec nécrose sur la face aveugle
- 120 - TH 59 - Gros plan nécrose
- 121 - TH 59 - Détail nécrose R.G. 1/2,5
- 122 - TH 59 - Détail nécrose R.G. 1/1,5
- 123 - TH 59 - Détail nécrose R.G. 1/1
- 124 - TH 61 - *Gadus morhua* (morue) rate infestée par Ichthyophonus
- 125 - TH 61 - Détail rate 1/2,5
- 126 - TH 68 - *Gadus morhua* (morue) avec ulcération cutanée purulente
- 127 - TH 68 - *Gadus morhua* (morue) avec ulcération cutanée purulente

- 128 - TH 68 - *Gadus morhua* (morue) avec ulcération cutanée purulente
- 129 - TH 69 - *Gadus morhua* (morue) avec petites nécroses
- 130 - TH 69 - Morue nécrosée et morue témoin
- 131 - TH 69 - Morue nécrosée et morue témoin : branchies moins colorées chez la morue nécrosée
- 132 - TH 70 - *Gadus morhua* (morue) avec nageoires érodées
- 133 - TH 70 - *Gadus morhua* (morue) avec nageoires érodées
- 134 - TH 73 - *Merlangius merlangus* (merlan) avec hémorragies tégumentaires (blessures dans le chalut ?)
- 135 - TH 73 - Détail
- 136 - TH 77 - *Gadus morhua* (morue) avec petites nécroses cutanées. foie, rate, coeur et rein infestés par Mycobactéries
- 137 - TH 77 - Détail viscère : foie infesté
- 138 - E 1 - *Merlangius merlangus* (merlan) avec pétéchies sur côté droit
- 139 - E 2 - *Platichthys flesus* (flet) atteint de Lymphocystis. Face pigmentée
- 140 - E 2 - Face aveugle
- 141 - E 2 - Détail Lymphocystis à la base de la nageoire caudale R.G. 1/2,5
- 142 - E 2 - Détail R.G. 1/1,5
- 143 - E 2 - Détail R.G. 1/1
- 144 - E 2 - Détail Lymphocystis R.G. 1/1,5
- 145 - E 2 - " " R.G. 1/1
- 146 - E 2 - " " R.G. 1/2,5
- 147 - E 2 - " " R.G. 1/2,5
- 148 - E 2 - " " R.G. 1/1,5
- 149 - E 2 - " " R.G. 1/1
- 150 - E 3 - *Platichthys flesus* (flet) atteint de Lymphocystis. Face pigmentée
- 151 - E 3 - Face aveugle
- 152 - E 3 - Détail Lymphocystis R.G. 1/2,5
- 153 - E 3 - " " R.G. 1/1,5
- 154 - E 3 - " " R.G. 1/1

- 155 - E 4 - *Gadus morhua* (morue) maigre avec début de nécroses
- 156 - E 4 - *Gadus morhua* (morue) maigre avec début de nécroses
- 157 - E 4 - Foie parasité (Lymphocystis ?)
- 158 - E 4 - Rate et intestins parasités (Lymphocystis ?)
- 159 - E 4 - Rein antérieur parasité (Lymphocystis ?)
- 160 - E 4 - Rein antérieur parasité (Lymphocystis ?)
- 161 - E 4 - Rate parasitée (Lymphocystis ?) R.G. 1/2,5
- 162 - E 4 - " " " R.G. 1/1,5
- 163 - E 4 - " " " R.G. 1/1
- 164 - *Limanda limanda* (limande) avec excès de pigmentation de la face aveugle
- 165 - *Limanda limanda* (limande) avec défaut de pigmentation de la face pigmentée
- 166 - *Platichthys flesus* (flet) avec oeil hypertrophié
- 167 - Détail de l'oeil hypertrophié
- 168 - Détail de l'oeil hypertrophié
- 169 - *Pleuronectes platessa* (plie) avec malformation de la colonne vertébrale.
Face aveugle
- 170 - *Pleuronectes platessa* (plie) avec malformation de la colonne vertébrale.
Face aveugle
- 171 - *Platichthys flesus* (flet) détail de malformation de la colonne vertébrale
- 172 - *Limanda limanda* (limande) détail de malformation de la colonne vertébrale
- 173 - *Merlangius merlangus* (merlan) avec malformation de la colonne vertébrale
- 174 - Détail de la malformation
- 175 - *Platichthys flesus* (flet) avec tumeur buccale : face pigmentée
- 176 - *Platichthys flesus* (flet) avec tumeur buccale : face aveugle
- 177 - Limande témoin et limande avec tube digestif contaminée par la Microsporidie
Glugea stephani (?)
- 178 - Limande témoin et limande avec tube digestif contaminée par la Microsporidie
Glugea stephani (?)
- 179 - Détail du tube digestif contaminé par la Microsporidie.