

IFREMER

Rue de l'île d'Yeu

B.P.1049

44037 NANTES Cédex

ENITIAA

Chemin de la géraudière

44072 NANTES Cédex 03

# FUMAGE DE L'ANGUILLE D'ÉLEVAGE

Société NORMANGUILLE

## ANNEXES

VERGNIAULT Bertrand

TS IAA 2<sup>e</sup>me Année

Janvier-Février 89

E.N.I.T.I.A.A  
Chemin de la Géraudière  
44072 NANTES Cédex 03  
SECTION TS

I.F.R.E.M.E.R  
Rue de l'île d'Yeu  
44037 NANTES Cédex 01  
DEPARTEMENT UVP

RAPPORT DE STAGE DE 2<sup>e</sup> ANNEE

Société d'aquaculture NORMANGUILLE ( Sarl )

La Normandière  
50150 SOURDEVAL

FUMAGE DE L'ANGUILLE D'ELEVAGE  
MISE AU POINT DU PROCEDE DE TRANSFORMATION : -ABATTAGE  
-PREPARATION  
-SALAGE  
-SECHAGE/FUMAGE  
-CONDITIONNEMENT  
-CONTROLES  
-COMMERCIALISATION

Janvier-Février / 1989  
VERGNIAULT Bertrand

SOMMAIRE : ANNEXES.

	<u>n° Annexes.</u>
<u>IFREMER</u>	1 à 3
- Implantation de l'IFREMER en métropole et outre-mer	1
-- Organigramme au 1er Juin 1987	2
- Filiales et participations au 1er Janvier 1987	3
 <u>SOCIETE NORMANGUILLE</u>	 4 à 5
- Locaux délevage , système d'oxygénation photos	4
- Cuves d'élevage , fosse de tri photos	5
 <u>BIOLOGIE</u>	 6 à 13
- Anatomie de l'anguille	6
- Anatomie des civelles	7
- Systématique	8
- Principales étapes et caractéristiques du cycle vital de l'anguille ; composition chimique	9
- Cycle vital	10
- "D'Aristote à Schmidt" : Article Le Monde 1973	11
- Migration des anguilles : Aires de ponte	12
- Aires de ponte ; aires de répartition des anguilles Européennes et Américaines	13
 <u>PECHE</u>	 14 à 22
- Moyens de pêche	14
- Piéges à anguilles	15
- "Anguilles , civelles ... Des restrictions abusives pour les pêcheurs professionnels" Article Aqua revue n°14	16-16 bis

- "L'anguille une ressource économique pour le Languedoc Roussillon" 17-17 bis  
Article Aqua revue n° 12
- Captures nominales par espèces , zones de pêche et pays ou zones Stat.FAO 18
- Statistiques mondiales de la FAO Tonnage d'anguilles débarquées 19
- Pêche d'anguilles en Europe 20
- Pêche d'anguilles en France 21
- FAO Captures d'anguilles en France en tonnes ( Anguilles d'élevage comprises ) 21 bis
- Statistiques des pêches maritimes 1985 Capture d'anguilles Françaises 22

L'ANGUILLICULTURE

- 23 à 32
- Elevage extensif d'anguilles au Japon 23
- "Anguilles et marais Vendéen" 24  
Article Aqua revue n°9
- " Anguilles ; élevage intensif en circuit fermé à l'ile d'Yeu" Article Cultures marines 12/1988 25
- "Civelles en circuit fermé à l'ile d'Yeu" 26-26 bis  
Article Aqua revue n°3
- Publicités : Fish Farming International 27
- "Intensive eel farms" : Fish Farming International 28
- "Recirculation - Profits or pollution?" 29  
Fish Farming International
- "Could silos save eel culture?...And in Japan" 30  
Aquaculture Ireland J/Août 1987
- Liste des élevages Français d'anguilles 31
- Liste des anguillicultures utilisant le circuit fermé 32

LA TRANSFORMATION

- 33 à 60
- Projet de programme d'étude IFREMER 33-33 bis
- Résultats expérimentaux Rendements 34-34 bis
- Salle de préparation du poisson , cellules de décongélation et de fumage photos 35

- Anguilles étêtées , démucifiées , fumées	36
- BAADER 654 ; 143 .	37
- Fiche technique BAADER 143	38
- Prix BAADER 143 ; 654	39
- Références: BAADER 143	40
- Articles et publicités BAADER 143	41-41. bis
Fishing news international	
"BAADER reveals more machines ... For eels too"	
Article Aqua revue n°9	
- Variations des principaux paramètres: lors du fumage	42
- Matériel de fumage classique : Description	43
- Générateur de fumée à autocombustion ,	44
Microprocesseur , Système d'arrivée d'air et de fumée	
, Ventilation                      photos	
- Fumoir THIRODE à générateur de fumée incorporé	45
- Fiche technique	45 bis
- Fumoir BODSON à générateur de fumée incorporé	46
- Fiche technique	46 bis
- Fumoir BODSON à générateur de fumée séparé	47
- Fiche technique	47 bis
- Générateur de fumée à sciure THIRODE	48
- Fiche technique	48 bis
- "Farms growth opens wide market for British smokers"	49
Fish Farming International	
- Barèmes de fumage de l'anguille d'élevage	50
100-150 gs	
110-170 gs	50 bis
- Montée en température de l'anguille fraîche	51
- Calcul des pertes à la transformation	
Anguilles entières sous vide	52
Anguilles de décongélation , entières ,	53
pelées , filetées , sous vide	
Anguilles pelées et filets sous vide	54
Anguilles à l'huile , aromatisées , sous vide	55
Anguilles en marinades	56
- "Le fumage de l'anguille à basse température"	57
"Nouvelle méthode d'anguilliculture"	
Article Aqua revue n°1	

- Projet d'atelier d'abattage et de préparation de l'anguille d'élevage 58
- Plan d'un atelier de fumage de l'anguille 59
- Producteurs Français d'anguilles fumées 60

LE CONDITIONNEMENT

- 61 à 72
- Machine BODSON a conditionner en barquettes 61-61 bis
- Anguilles entières sous vide photos 62
- Anguilles pelées , en filets ; sous vide photos 63
- Anguilles à l'huile et aromatisées photos 64
- Anguilles en marinade photos 65
- Anguilles grillées , en marinade photos 66
- Conditionnement en barquettes et en sachets. Systèmes en continu 67
- Anguille fumée du Canada 68
- Différentes présentations de l'anguille fumée en RFA 69-69 bis
- Anguille en gelée consommée en Grande Bretagne 70
- Le Kabayaki ; plat traditionnel japonais 71
- Projet de logo Normanguille 72

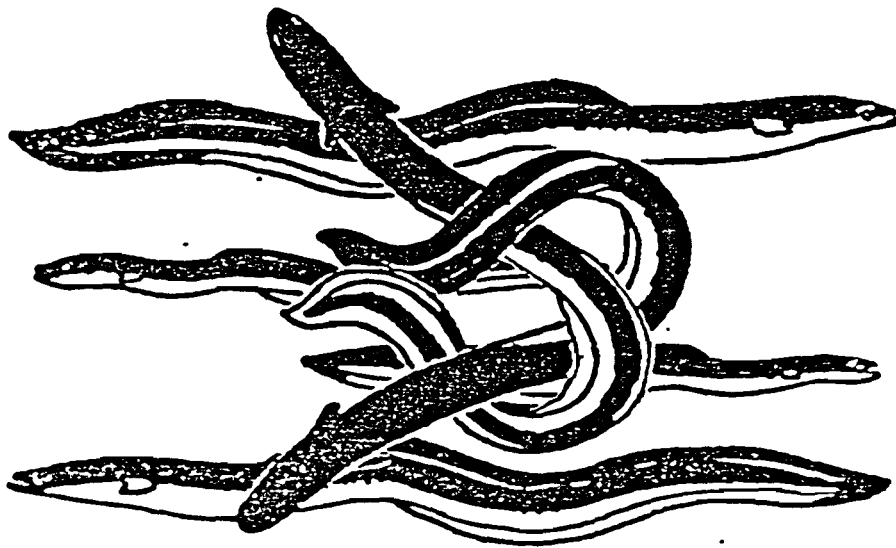
ANALYSES CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES

- 73 à 82
- Dosage du sel , des graisses photos 73
- Dosage des proteines photos 74
- Résultats analytiques de composition des différents échantillons 75-75 bis
- Vitesse de pénétration du sel dans :
  - l'anguille de décongélation 76
  - tuée à l'ammoniaque 77
  - tuée au gros sel 78
  - Les trois 79
- Résultats analytiques microbiologiques 80
- Conditions d'hygiène applicables dans les établissements traitant les produits de la mer et d'eau douce 81
- Critères micobiologiques législatifs 82

J.O. 19 Janvier 1980

<u>COMMERCIALISATION DE L'ANGUILLE</u>	83 à 101
- Origine du poisson à chaque stade de la filière .	83
- Evolution en volume et en valeur entre 1974 et 1986 des échanges de poissons de mer salés , séchés , fumés .	84
- Répartition entre especes du marché des poissons fumés , séchés , salés .	85
- Evolution du marché Poissons fumés , séchés , salés	86
- Poissons fumés , séchés , salés : Consommation par régions	87
- Importations , exportations d'anguilles dans le monde	88
- Schéma des flux d'anguilles fraîches en Europe	89
- Le marché des civelles publicité Fish Farming International	90
- Les marchés intérieurs ; consommation par pays	91
- Le marché Français des anguilles	92
- Répartition géographique des exportations d'anguilles d'anguilles fraîches : en tonnages	93
en valeurs	94
- L'organisation de l'aval des producteurs Schématisation du circuit commercial en France	95
- Commerce extérieur d'anguilles fumées	96
- Production mondiale d'anguilles fumées Statistiques FAO	97
- Segmentation du marché de l'anguille	98
- Cours de l'anguille fumée au MIN de Rungis de 1983 à 1987 Relevés de prix chez quelques distributeurs	99
- Mareyeurs exportateurs d'anguilles	100
- Grossistes commercialisant de l'anguille	101

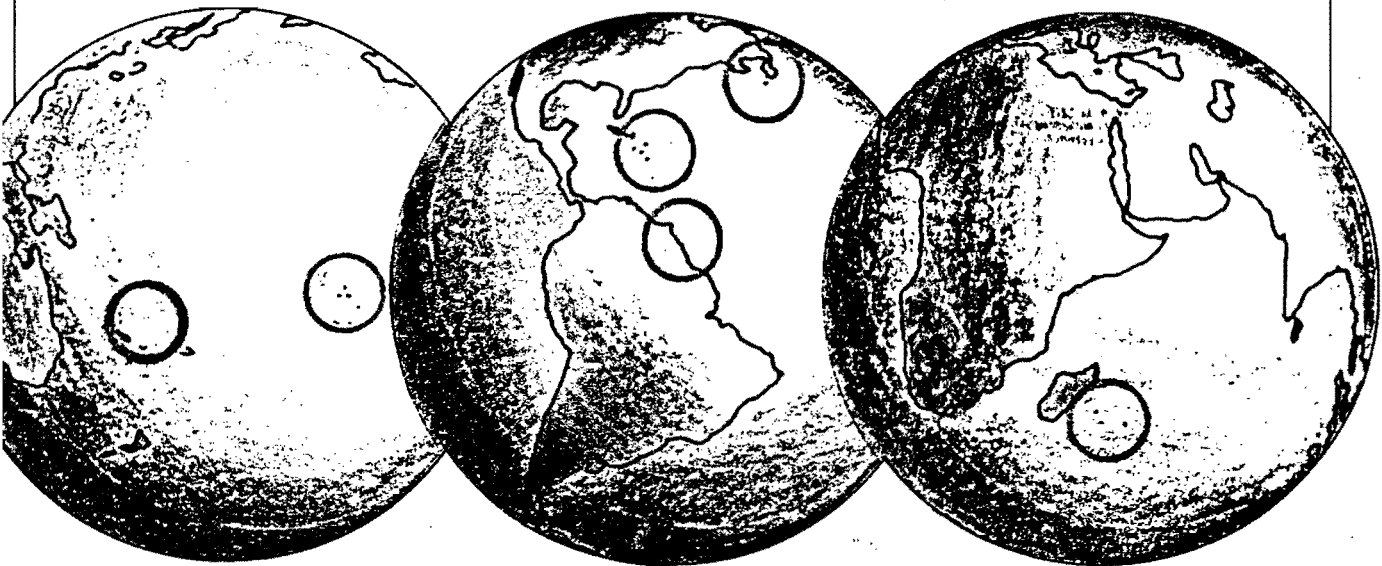
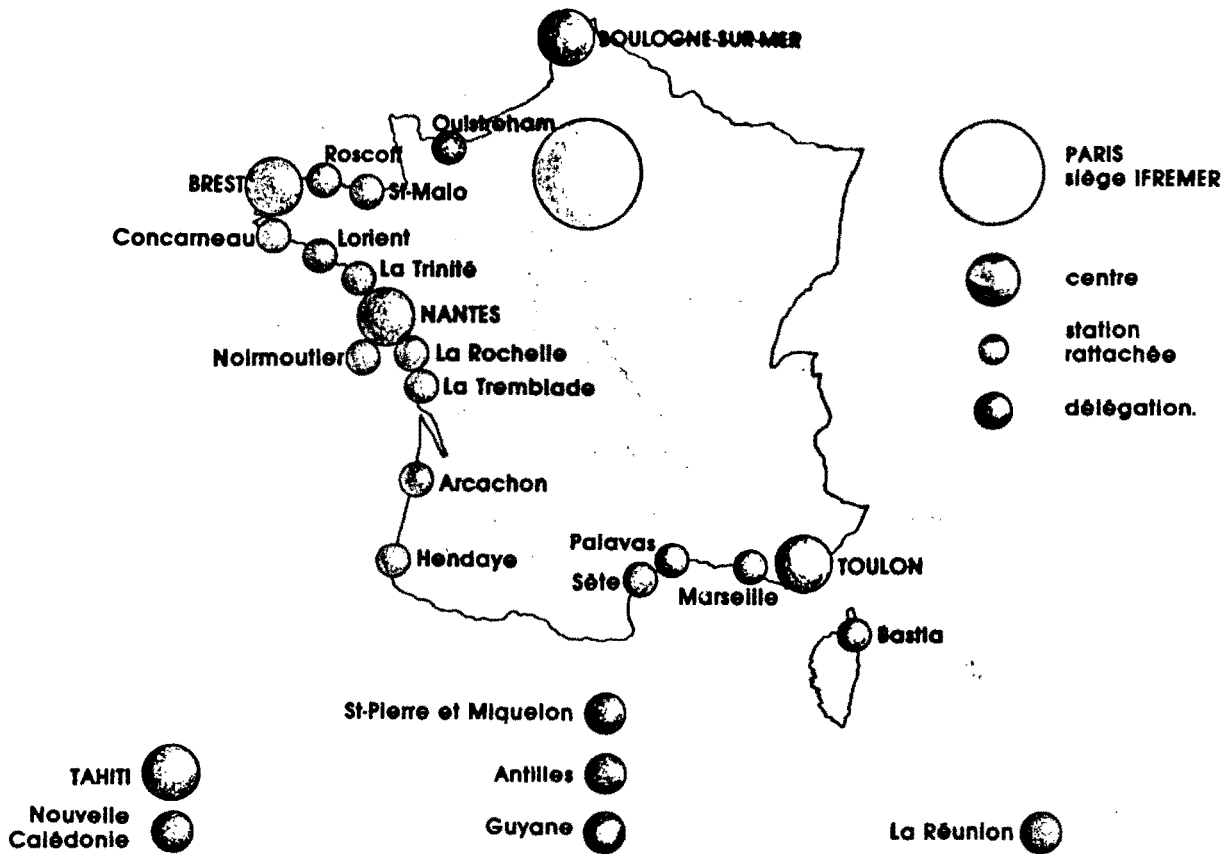
I.F.R.E.M.E.R.





# IMPLANTATIONS DE L'IFREMER EN METROPOLE ET OUTRE-MER

Annexe n°1



ON, École normale supérieure  
 Centre national de la recherche et de l'enseignement supérieur  
 Organisation météorologique  
 Station zoologique de Villefranche  
 E, Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur  
 AUX, Institut de géologie du quaternaire  
 EUFEL, Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur  
 IR, Institut national des sciences universitaires  
 A, Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur  
 N, Mission interministérielle de

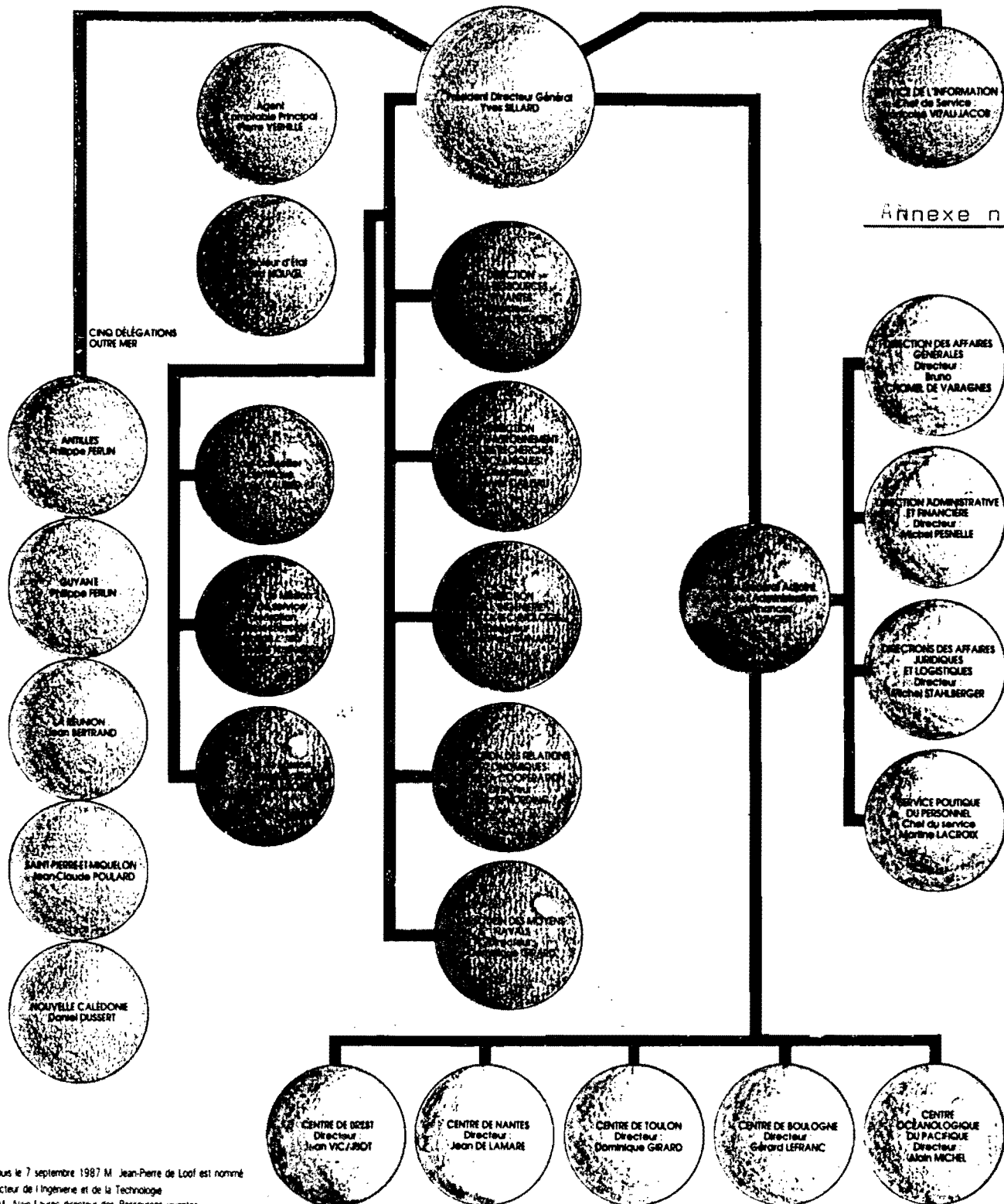
**Comité technique et industriel**  
 au 1<sup>er</sup> juin 1987  
**Président**  
 B. VIEILLARD-BARON  
**Membres**  
 A. AURIAU, société Pomona  
 J. CROSMIER (\*), Direction des recherches, études et techniques  
 P. DURIX, Comité d'études pétrolières marines  
 P. FABIANI, Compagnie française des pétroles-Total  
 J.-C. HENNEQUIN, Fonds d'intervention et d'organisation des marchés  
 A. HERSENT (\*), Entrepôt GTM pour les travaux pétroliers maritimes  
 B. LALLEMENT, Thomson/Sintra  
 O. MICHEL, Compagnie générale pour les développements opérationnels des richesses sous-marines (CG-Doris)  
 J. NAPOLY, Imetal  
 M. PLANEIX, Bureau Ventis

J. RORET, Groupement intersyndical pour l'équipement des industriels du pétrole et du gaz  
 M. TARDIVON, Océano-Instruments  
 P. WILLM, Institut français du pétrole  
 J.-M. YUNG, Ministère de l'industrie, P & T et du tourisme  
 (\*) MM. CROSMIER et HERSENT, démissionnaires, seront remplacés prochainement  
**Invités permanents**  
 P. COSSON, Mission interministérielle de la mer  
 J. GONELLA, Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur  
 M. ROLLAND, État Major de la marine  
 J. VILLE, Agence nationale pour la valorisation de la recherche

**Comité des ressources vivantes**  
 au 1<sup>er</sup> juin 1987  
**Président**  
 Y. SILLARD, Président directeur général de l'Ifremer  
**Membres**  
 M. ANGER, Fédération française des syndicats de pêche maritime  
 M. ARCHAMBEAU, Section régionale conchylicole de Marennes-Oléron  
 M. AUBRY, Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur  
 M. BENOIT, Ministère de l'agriculture  
 M. BESNARD, Union des armateurs à la pêche de France  
 M. BIGNON, Section régionale conchylicole Arcachon-Aquitaine  
 M. BONIS, Syndicat des fabricants de conserves de Bretagne  
 M. DANET, Confédération des coopératives maritimes  
 M. COSSON, Mission interministérielle de la mer

M. GONELLA, Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur  
 M. HAMON, Secrétariat d'État chargé de la mer  
 M. LABAT, Coopérative maritime d'aquaculture Aquacoop  
 M. MARTIN, Comité central des pêches maritimes  
 M. METAYER, Comité interprofessionnel de la conchyliculture  
 M. NOLAIN, Comité interprofessionnel de la conchyliculture  
 M. PARRÉS, Union des armateurs à la pêche de France  
 M. PELTIER, Union du mariage français  
 M. SOISSON, Union des armateurs à la pêche de France  
 M. THESEE, Confédération générale des travailleurs marins  
 M. TRUCHOT, Ministère délégué chargé de l'environnement  
 Mme VILLE, Agence nationale pour la valorisation de la recherche

# ORGANIGRAMME AU 1<sup>er</sup> JUIN 1987



Annexe n°2

Depuis le 7 septembre 1987 M. Jean-Pierre de Loof est nommé directeur de l'Ingénierie et de la Technologie et M. Alan Laurec directeur des Ressources vivantes

## CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'IFREMER AU 1<sup>er</sup> JUIN 1987

**Président**  
Y SILLARD  
Président-Directeur général

**Représentants du gouvernement**  
M. AUBRY, ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur  
Ph. COSSON, secrétariat d'État à la Mer  
M. CAZABAN, ministère de la Défense  
M. PAIN, ministère de l'Économie, des Finances et de la Privatisation  
D. HENRI, ministère de l'Industrie, des P et T et du Tourisme  
J. JOUSSOT-DUBIEN, ministère de l'Éducation nationale  
G. GUILLAUME, ministère des Affaires étrangères  
T. CHAMBOLLE, ministère de l'Environnement

**\* Membres choisis en raison de leur compétence**  
M. AVOT, Coopérative de traitement des produits de la pêche  
M. BOULARD, Maître des Requêtes au Conseil d'État  
M. BENOÏSH, Organisation des producteurs PROMA  
M. CLÉMENT, Société nationale ELF/Aquitane Production  
M. FOURNIER, Société nouvelle des Ateliers et Chantiers du Havre  
Représentants élus du personnel  
MM. LE FOLL, BERTHOMIE, CARRIES, LENOBLE, ROBERT, COUCHOUROUN, MAGGI  
Contrôleur d'État  
R. NOUVEL, Commissaire du gouvernement  
J.-F. THERY, Agent Comptable Principal

**Comité scientifique**  
au 1<sup>er</sup> juin 1987

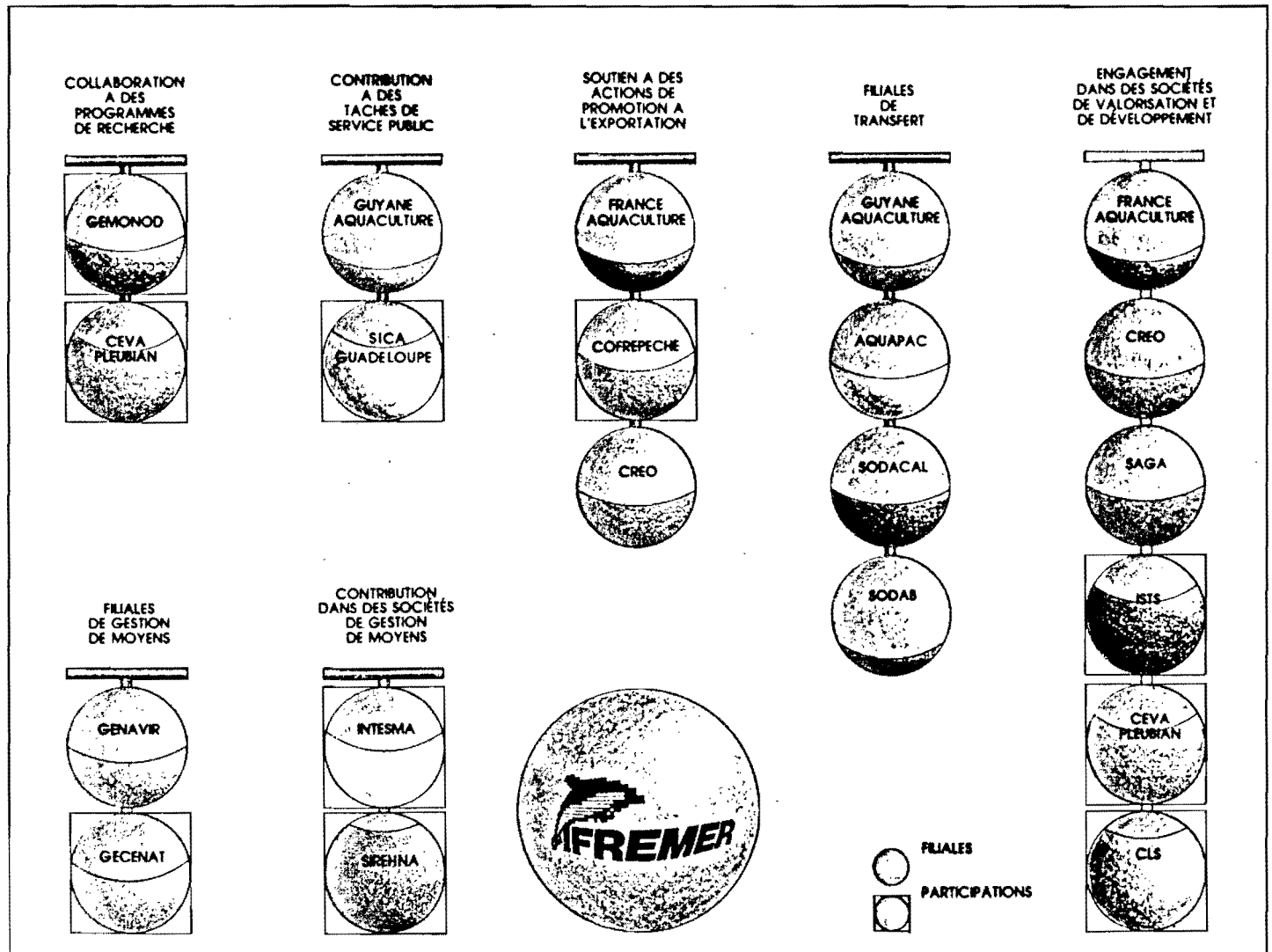
**Président**  
J. AUBOUIN, Université de Paris VI

**Membres**  
C. ALLEGRE, Institut physique du globe de Paris  
M. AMANIEU, Université des sciences et techniques du Languedoc  
R. BILLARD, Muséum national d'histoire naturelle  
F. BLANC, Centre d'océanologie de Marseille  
J. BOURGOIN, Service hydrographique et océanographique de la marine  
J. CHAUSSADE, Centre national de la recherche scientifique  
R. CHESSELET, Centre national de la recherche scientifique  
J.-R. DURAND, Institut français de recherche pour le développement en coopération  
A. GUILLE, Muséum national d'histoire

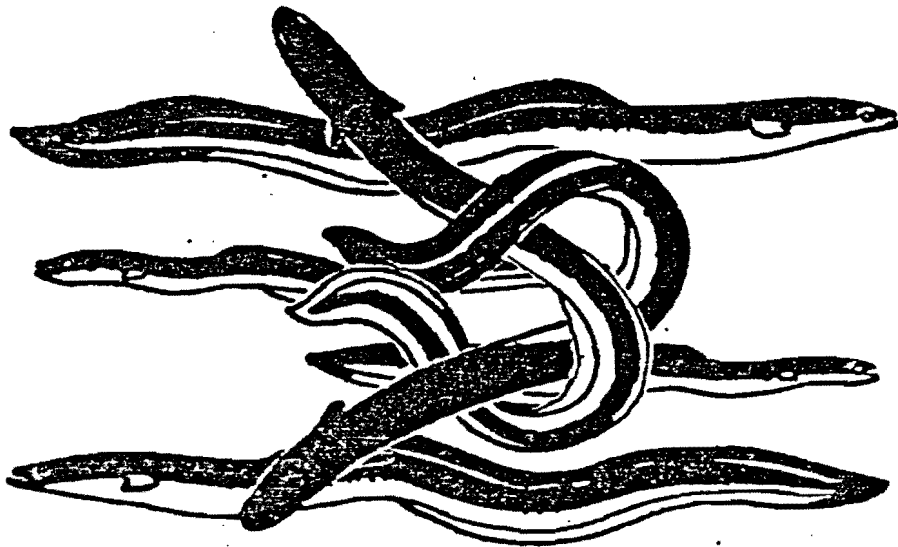
# LES PROGRAMMES

Les programmes ont été menés au sein des trois grandes directions de l'établissement : direction des ressources vivantes, direction de l'ingénierie et de la technologie, direction de l'environnement et des recherches océaniques. L'ensemble de ces activités s'est appuyé sur la direction des relations économiques et de la coopération et sur la direction des moyens navals.

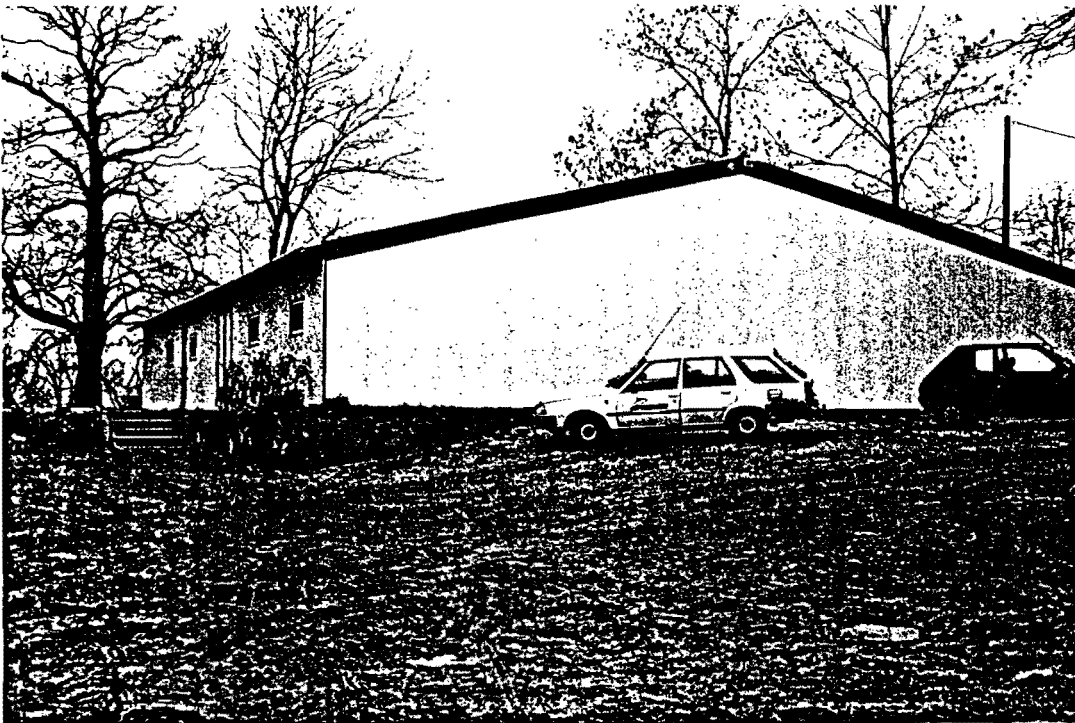
## FILIALES ET PARTICIPATIONS AU 1<sup>er</sup> JANVIER 1987



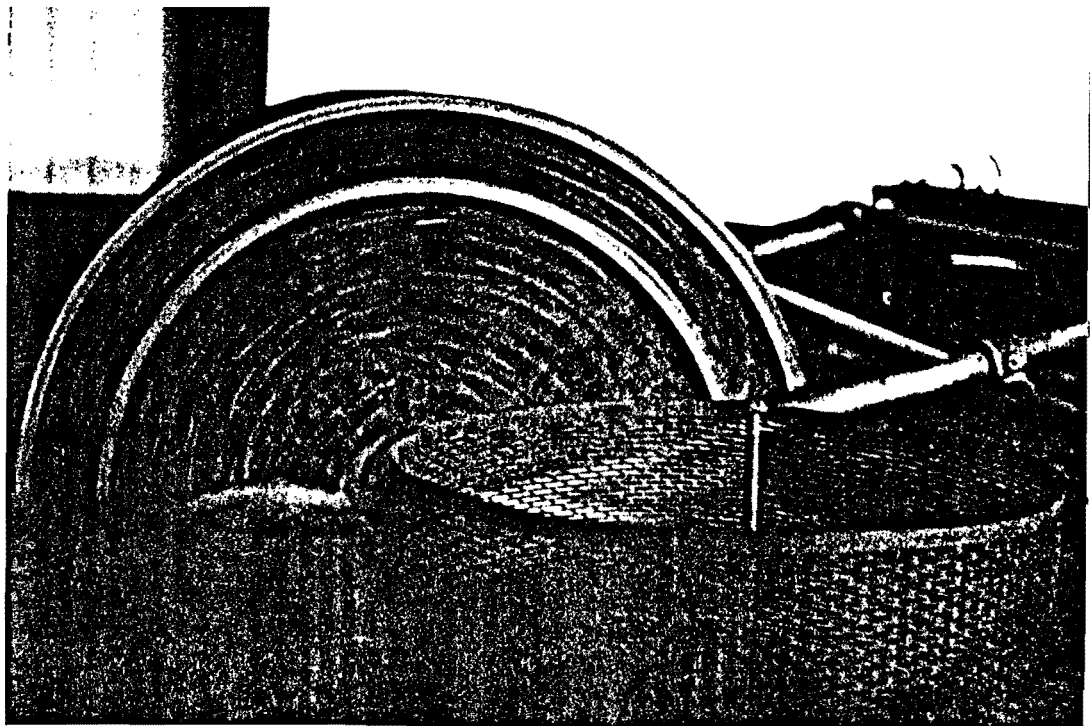
LA SOCIETE NORMANGUILLE



LA SOCIETE NORMANGUILLE



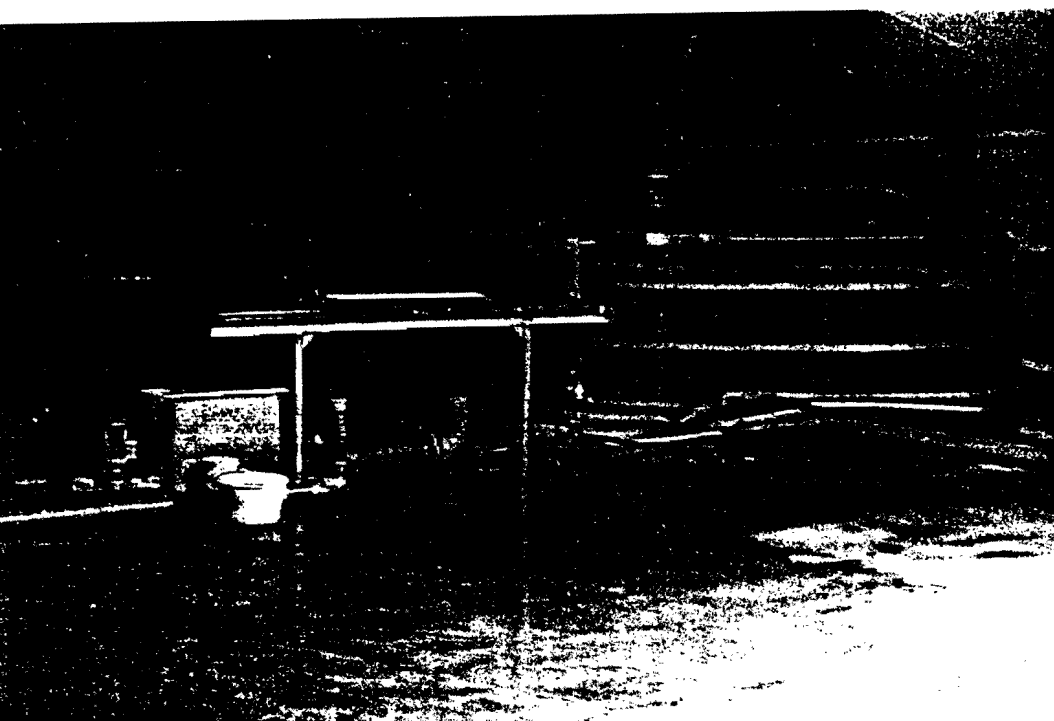
↑ Les locaux d'élevage



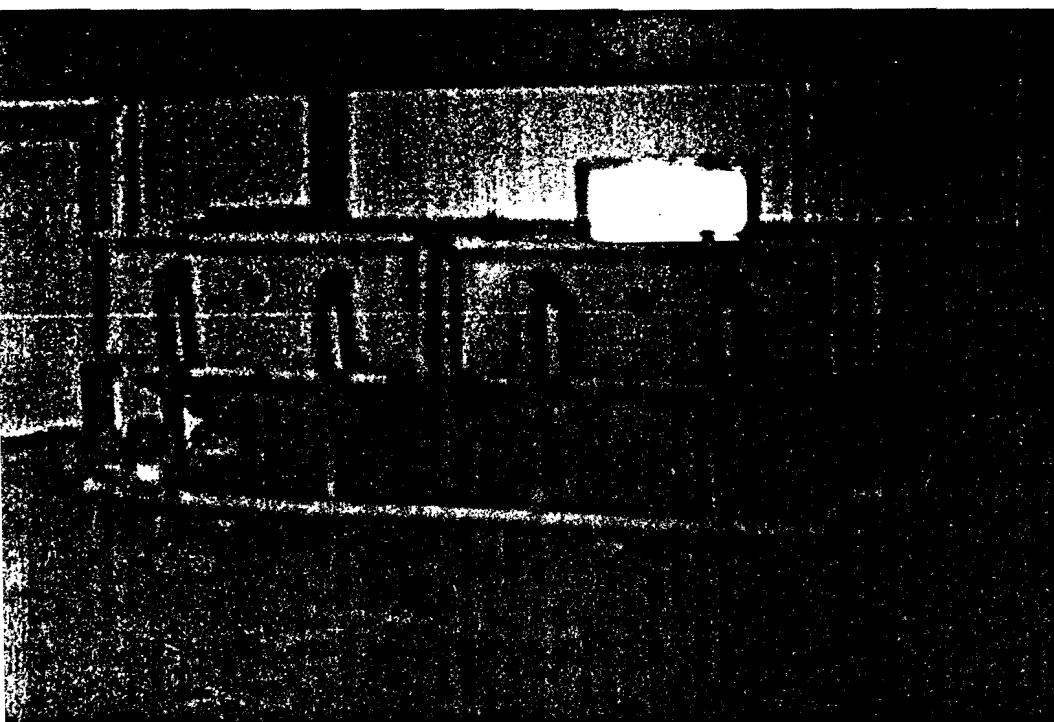
↑ Le système d'oxygénation des bassins

Annexe n°5

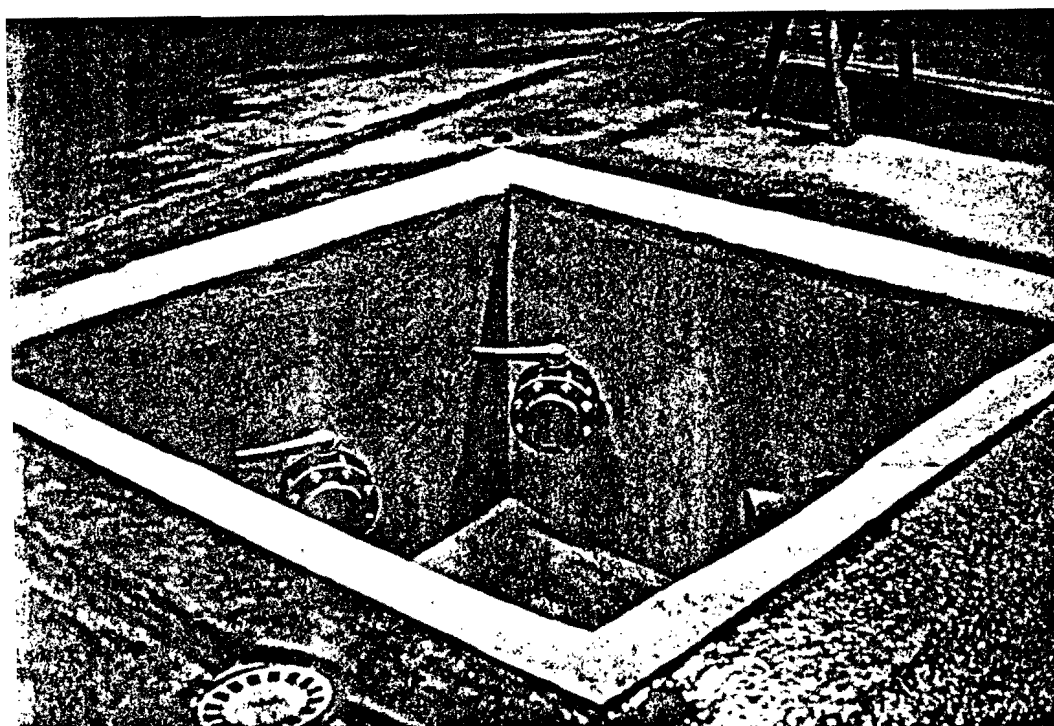
Cuves d'élevage en sapin ; bachelées  
Au premier plan ,  
le filtre de circuit d'eau .



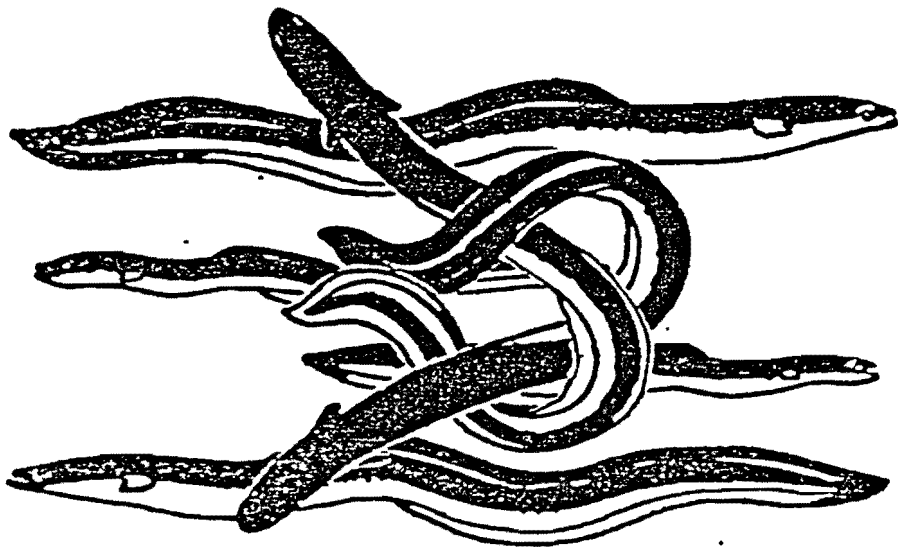
Sacs d'élevage des anquillettes  
Canalisations du circuit de recirculation d'eau



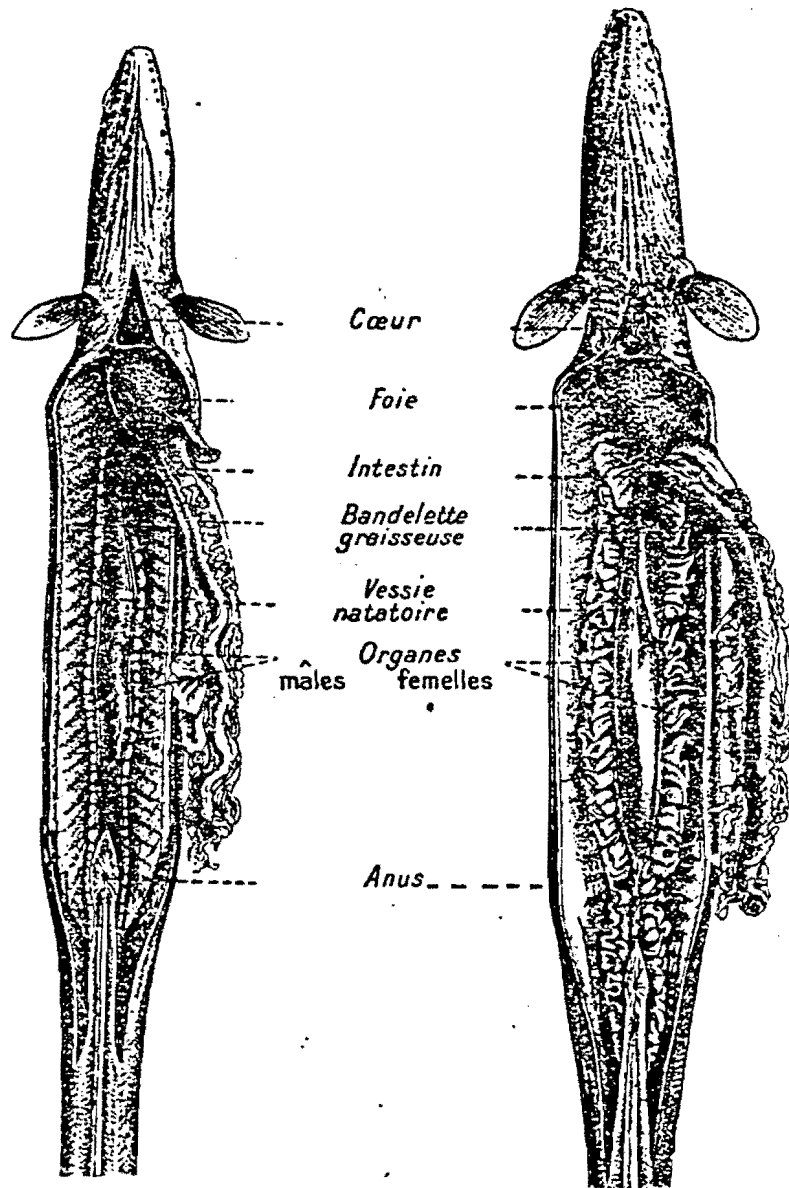
Fosse de tri et de captage .



BIOLOGIE DE L'ANGUILLE



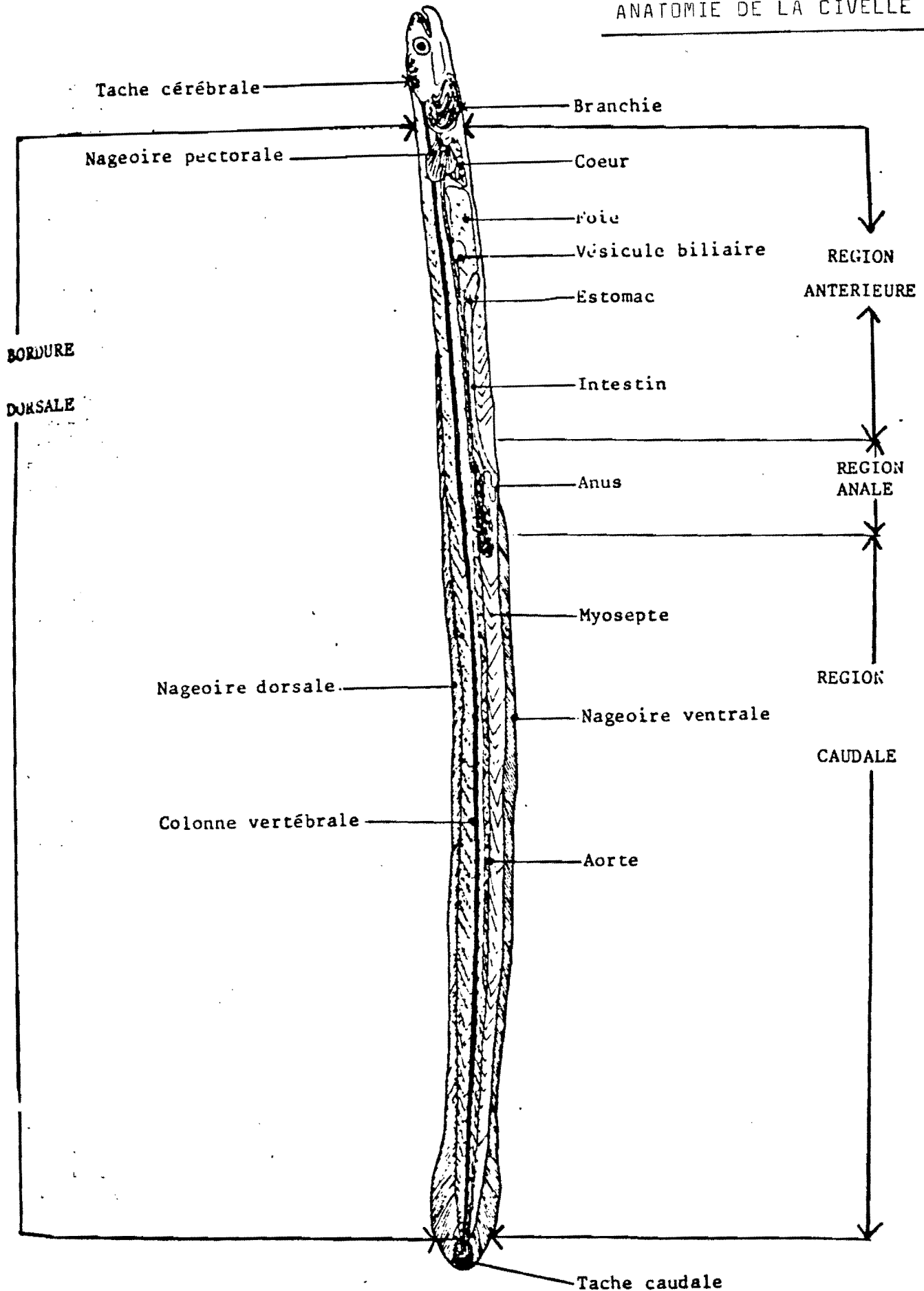
ANATOMIE DE L'ANGUILLE



— Dissection d'une anguille mâle (à gauche)  
et d'une anguille femelle (à droite). — D'après WALTER.



ANATOMIE DE LA CIVELLE



Aspect général d'une civelle de 76 mm au stade VI A2 en vue latérale

Systématique du genre Anguilla Shaw (selon EGGE, 1939 in TESHII)

Espèce	Nombre des vertèbres		Écart ramené à la longueur totale, entre la verticale de l'anus et celle du début de la nageoire dorsale (%)	Longueur de la bande des dents du vomer en % de la longueur de la bande des dents maxillaires							
	Total	non caudales		88	87	86					
<i>A. celebensis</i>	103,4	39,6	9,0	nageoire dorsale longue	peau marbrée	plaque dentaire du vomer plus étroite que les rangées des dents maxillaires	86	87			
<i>A. megastoma</i>	112,3	41,7	11,1				80	81			
<i>A. interioris</i>	105,4	40,7	13,0								
<i>A. australis</i>	103,3	38,8	10,11			nageoire dorsale longue	peau unie	rangées de dents régulières sur les maxillaires			
<i>A. nebulosa nebulosa</i>	109,1	40,7	11,7						70		
<i>A. nebulosa labiata</i>	111,3	40,9	11,9						73	74	
<i>A. marmorata</i>	105,6	41,1	16,3						70		
<i>A. rhomboides</i>	107,8	42,5	10,8								
<i>A. himantus</i>	105,5	40,6	11,5								
<i>A. japonica</i>	115,8	43,6	9,2								
<i>A. dieffenbachii</i>	112,7	44,3	11,1	nageoire dorsale courte	peau unie	plaque dentaire du vomer plus large que les rangées des dents maxillaires	84	87			
<i>A. mossambicus</i>	102,9	40,5	14,6						81		
<i>A. rostrata</i>	107,2	42,8	9,1								
<i>A. anguilla</i>	114,7	45,2	10,2								
<i>A. bicolor pacifica</i>	107,1	43,1	0,2								
<i>A. bicolor bicolor</i>	109,5	43,3	0,8								
<i>A. phoca</i>	104,0	41,5	3,6								
<i>A. australis australis</i>	112,6	46,2	1,2								
<i>A. australis subcauda</i>	111,7	46,1	2,6								

PRINCIPALES ETAPES ET CARACTERISTIQUES DU  
CYCLE VITAL DE L'ANGUILLE

Phases de développement	Appellations	Longueur moyenne	Forme	Pigmentation
larves	préleptocephales/ leptocéphales	5 à 15 mm.	aplatie	incoloro transparente
jeunes	civelles ou pibales	3 à 7 cm.	cylindrique	incoloro - transparente puis pigmentation pro- gressive dans les eaux intérieures.
adultes	sédentaires : anguilles vertes ou jaunes	mâles : 0,25 à 0,50m exceptionnel- lement plus	cylindrique	dos : vert brun ventre : blanc jaunâtre
	d'avalaison : anguilles argen- tées ou fines	femelles : 0,45 à 1 m. exceptionnel- lement jus- qu'à 1,40 m.	cylindrique	dos: brun presque noir vert ventre: blanc ar- gent

COMPOSITION CHIMIQUE

	EAU	PROTEINES	GRAISSE
Anguilles vertes (sédentaires)	71 %	17%	11%
Anguilles argentées (d'avalaison)	58-60%	14-16%	26-28%

(d'après Horne et Birnie - 1969)

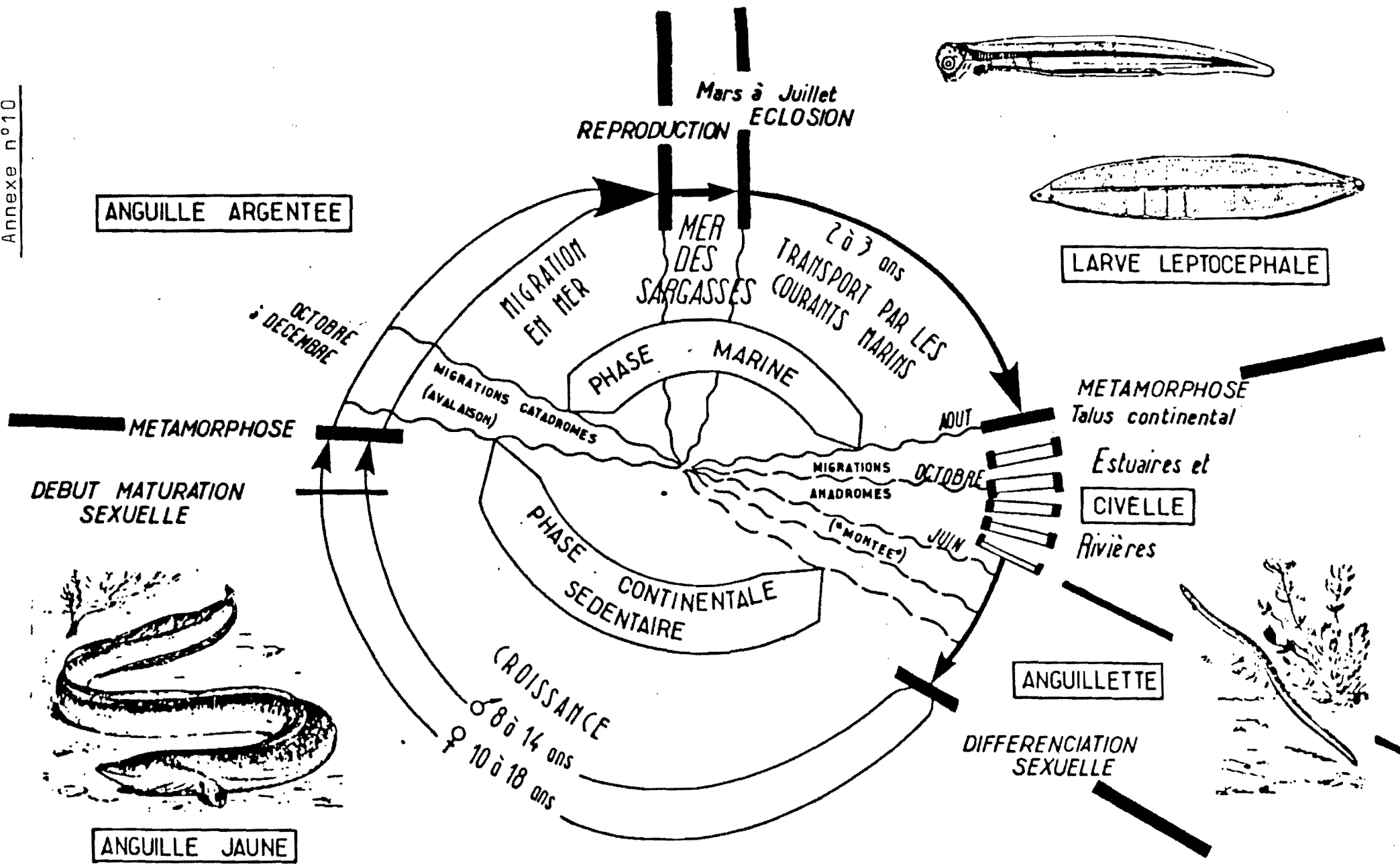


Schéma récapitulatif du cycle vital de l'anguille européenne

Pendant des siècles, le mode et le lieu de reproduction des anguilles ont intrigué les naturalistes. Aristote et Platon l'Ancien avaient déjà remarqué, sans les expliquer, quelques-unes des singularités de ces poissons, entre autres la résistance des anguilles, capables de survivre longtemps (surtout la nuit) hors de l'eau, les migrations vers la mer et de mer. Toutefois, ce n'est qu'en 1920 que des travaux systématiques, menés pendant une quinzaine d'années, ont permis au biologiste danois Johannes Schmidt de localiser, dans la mer des Sargasses (de 22° à 30° de latitude nord et de 48° à 65° de longitude ouest), l'aire de ponte des anguilles d'Europe (*Anguilla anguilla*).  
Embryons pendant quelques jours, les futures anguilles remontent vers la surface en passant très rapidement au stade larvaire ; on les appelle alors des leptocephales. C'est d'ailleurs par des mesures minutieuses de la taille des leptocephales capturés qu'a été déterminée l'aire de ponte, dont les plus petits leptocephales sont évidemment les plus proches. Cependant, il convient de souligner la difficulté du travail d'identification, car les larves des différentes espèces de poissons apodes (anguilles, congres, etc.) sont très semblables, comme l'ont fait remarquer Mme M.-L. Bauchot et d'autres chercheurs.

## A contre-courant

Grâce à ces mesures, on est également parvenu à fixer au printemps et à l'été la période de ponte et d'éclosion des œufs. Flôtant à environ 50 mètres sous la surface de l'Atlantique, les leptocephales sont emportés par les courants marins avec les autres créatures (plantes et animaux) qui constituent le plancton. Pendant trois ans environ, les leptocephales se nourrissent de microplancton tout en poursuivant leur voyage. Arrivés près des côtes européennes, ils mesurent 7 à 8 centimètres et ne métamorphosent en anguilles, plus petites que les larves dont elles sont issues. Très probablement, l'arrivée dans des eaux plus ou plus salées explique les profonds changements du métabolisme et du fonctionnement thyroïdien qui déterminent la métamorphose. Mais celui-ci ne peut s'accomplir si l'eau est trop froide.

Les civelles, groupées en bancs de plusieurs milliards d'individus, passent les estuaires et, en mars ou avril, remontent les fleuves et rivières. La remontée se fait de nuit, en longs cordons qui peuvent mesurer plusieurs kilomètres de long sur 50 centimètres ou 1 mètre d'épaisseur. Rien n'arrête les civelles, ni écluse, ni barrage, ni cascade. Beaucoup meurent, mais le reste passent.

Qu'est-ce qui attire les civelles ? Manifestement, elles aiment nager à contre-courant. Des chercheurs français, en particulier le professeur Maurice Fontaine, de l'Académie des sciences, pensent que leur attirance vers l'eau de plus en plus douce est une réaction de leur système neuro-endocrinien à l'amalgrissement et à la déshydratation très considérable qui accompagnent la métamorphose des leptocephales en civelles. Les civelles se métamorphosent elles-mêmes rapidement en anguilles.

Arrivées dans les lagunes d'eau saumâtre ou dans les cours d'eau douce, les anguilles croissent selon un rythme qui varie suivant la température, l'alimentation et l'espace vital disponibles. La croissance dure plusieurs années (de huit à dix-huit ans) avant que les anguilles juvéniles (dites anguilles jaunes) s'arrêtent de manger et se transforment en anguilles adultes sexuellement mûres, ou anguilles argentées, qui présentent des différences marquées de pigmentation, de morphologie et de physiologie avec les anguilles jaunes.

## Des pêches miraculeuses

Vers la fin de l'été, le moment est venu pour les anguilles sexuellement mûres de repartir. Là encore, selon M. Fontaine et Mlle Callmand, interviennent des phénomènes neuro-endocriniens. Tout d'abord, les anguilles argentées passent par une phase d'excitation. Elles connaissent tout l'automne, la descente des anguilles argentées — les meilleures pour les gourmets — sera l'occasion de pêches miraculeuses. Puis elles disparaissent ; on en a attrapé un certain nombre en Méditerranée, dans la Baltique, dans la Manche. Une seule a été capturée en plein océan, et encore l'a-t-on trouvée dans l'estomac d'un cachalot pêché au large des Açores. Tout ce que l'on peut penser, c'est que les anguilles regagnent la mer des Sargasses pour y pondre ou féconder les œufs, puis y mourir.

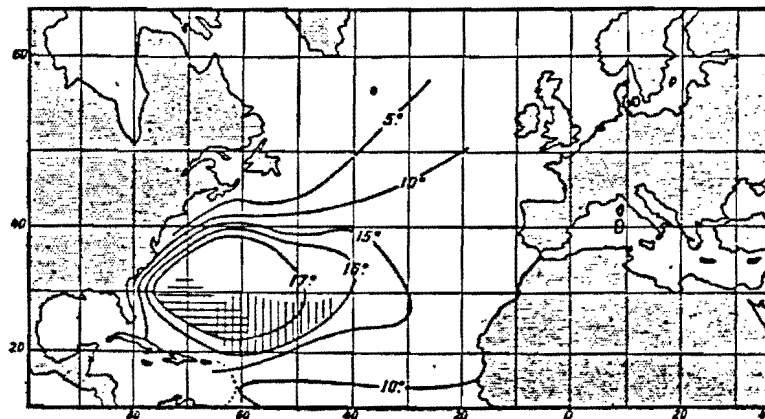
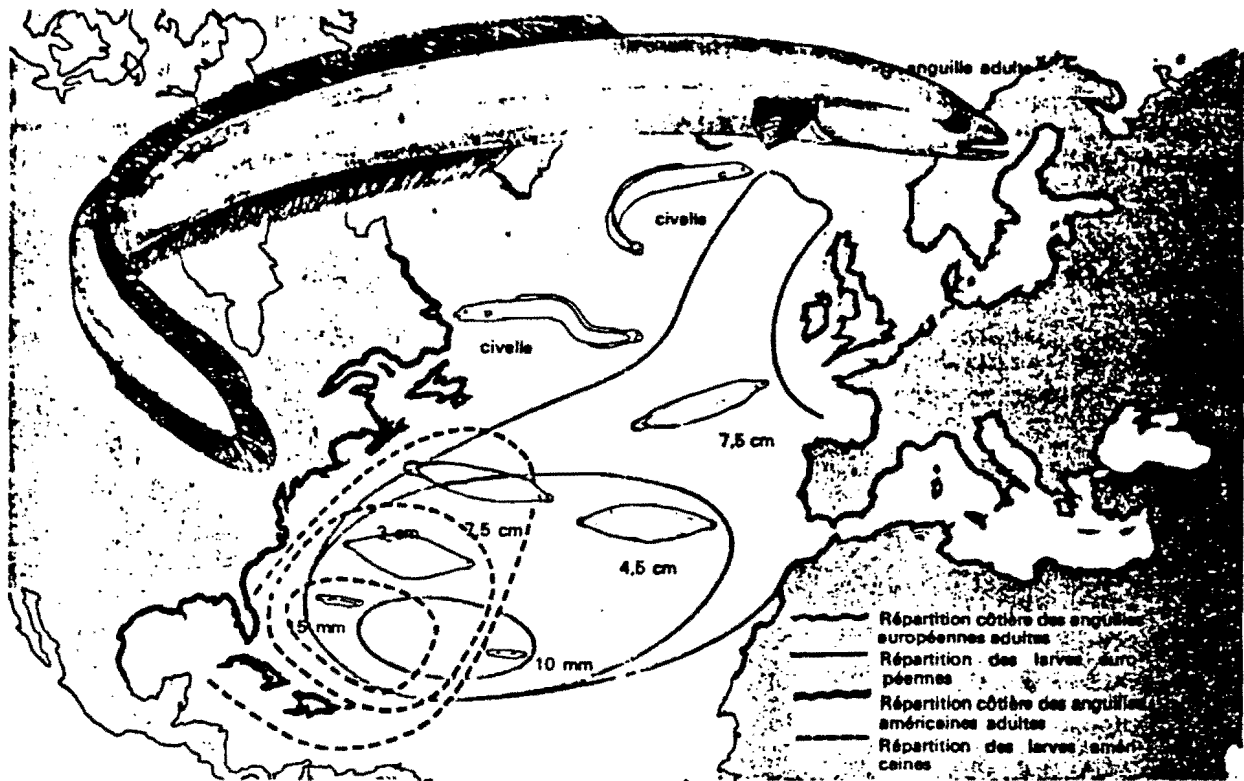
Pout-être ce mystère sera-t-il bientôt élucidé ; on songe en effet à capturer des anguilles argentées pour les munir d'un minuscule émetteur. Les poissons relâchés pourraient alors être suivis à la trace. Toutefois, la réalisation d'un tel programme est délicate. L'anguille étant un poisson relativement petit, l'émetteur doit être très léger. Comment pourra-t-on capter les signaux si les anguilles plongent trop profondément ?

La encore divers facteurs — en plus des facteurs neuro-endocriniens — doivent intervenir dans la migration des anguilles argentées. Mais

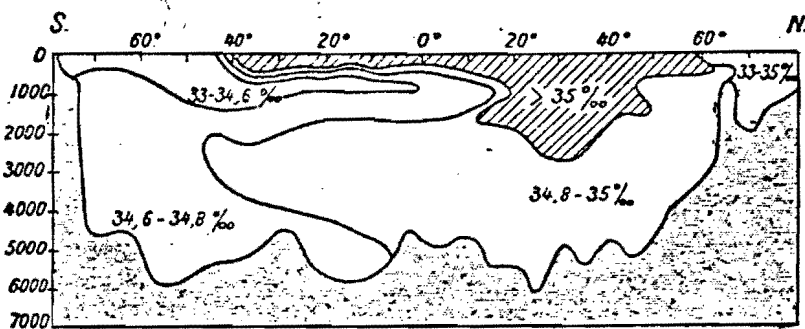
lesquels ? Certains auteurs pensent qu'à ce stade elles sont très attirées par les eaux salées et chaudes. D'autres réfléchissent catégoriquement cette hypothèse. Toutefois, la dispersion des anguilles en plus ou en moins pourrait s'expliquer par leur passage à une profondeur suffisante pour trouver l'obscurité ; elles semblent en effet fuir la lumière.

Si actuellement plus personne ne met en doute le rôle essentiel joué par la mer des Sargasses dans la reproduction des anguilles européennes et aussi des anguilles américaines (*Anguilla rostrata*), on sait qu'il existe pour les autres espèces du genre *Anguilla* d'autres aires de ponte dans les différents océans et dans les mers du monde, là où sont réunies les conditions de température et de salinité favorables à la reproduction de chaque espèce. Pour les anguilles européennes et américaines, ces conditions (température comprise entre 16 et 17 degrés centigrades, salinité variant de 30 à 36,5 ‰) se rencontrent dans la mer des Sargasses à 400 mètres de profondeur.

Après l'éclosion dans la mer des Sargasses, les jeunes anguilles sont entraînées par les courants vers les eaux côtières de l'Atlantique. Les chiffres indiquent la plus petite taille de larve pour chaque répartition. Le tracé extérieur marque les limites au-delà desquelles on ne trouve plus de larves. Ces dernières se transforment alors en civelles.

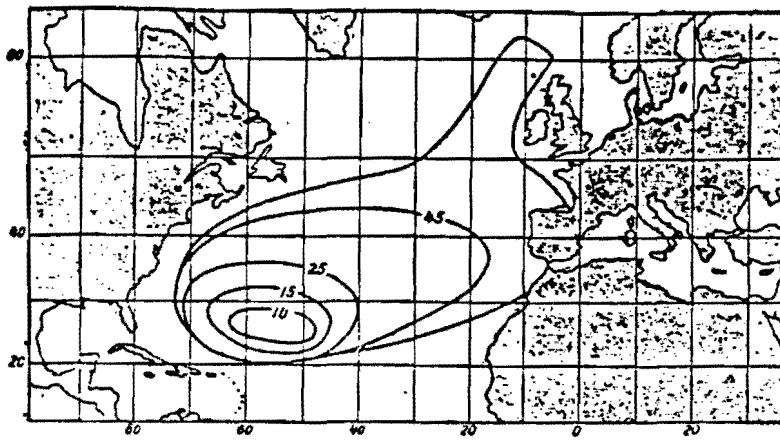


— Isothermes limitant, à 400 mètres de profondeur, les aires de ponte de l'anguille d'Europe (hachures verticales) et de l'anguille américaine (hachures horizontales).



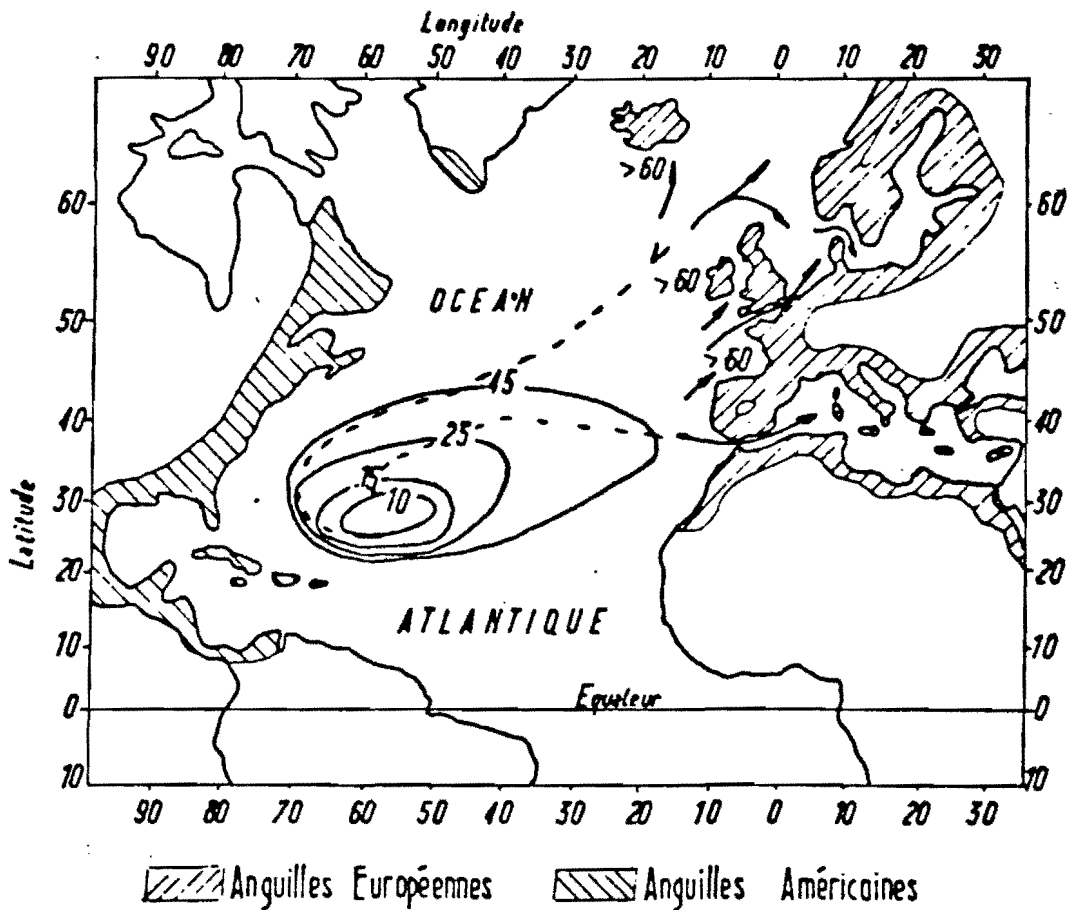
— Coupe nord-sud de l'Atlantique, passant par la mer des Sargasses.

Les courbes isohalines montrent nettement l'existence d'une cuvette d'eaux tropicales — anciennes eaux mésogéennes — bien distinctes des eaux polaires et abyssales qui l'entourent. Les eaux tropicales (en hachures) ont une salinité supérieure à 36 ‰ — D'après ED. LE DANOIS.



— Aires de ponte et de dispersion  
des larves de l'anguille d'Europe.

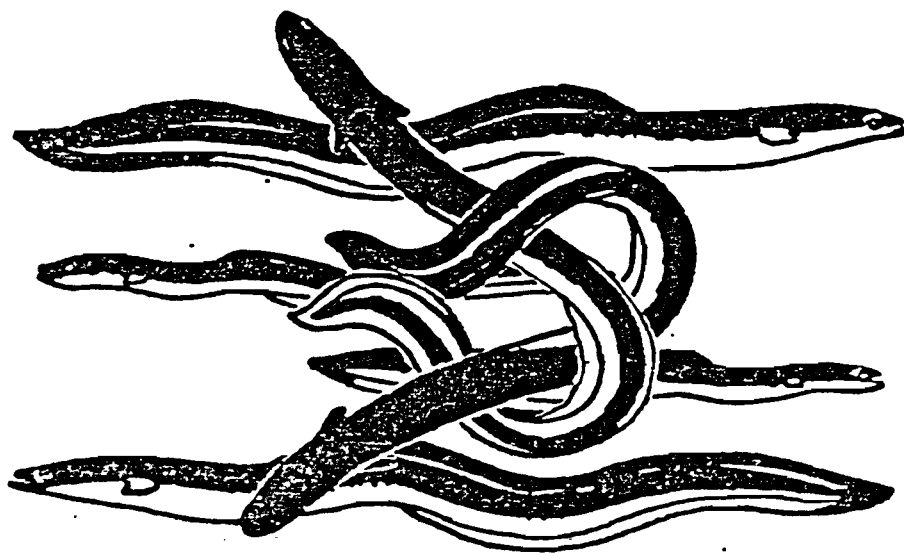
L'aire de ponte est la surface océanique où sont localisées les larves inférieures à 10 millimètres. Autour de cette aire sont figurées les limites respectivement atteintes, au cours de leur migration, par les larves de 15, 25, 45 millimètres et, finalement, par celles qui sont parvenues au terme de leur croissance. — D'après J. SCHMIDT.



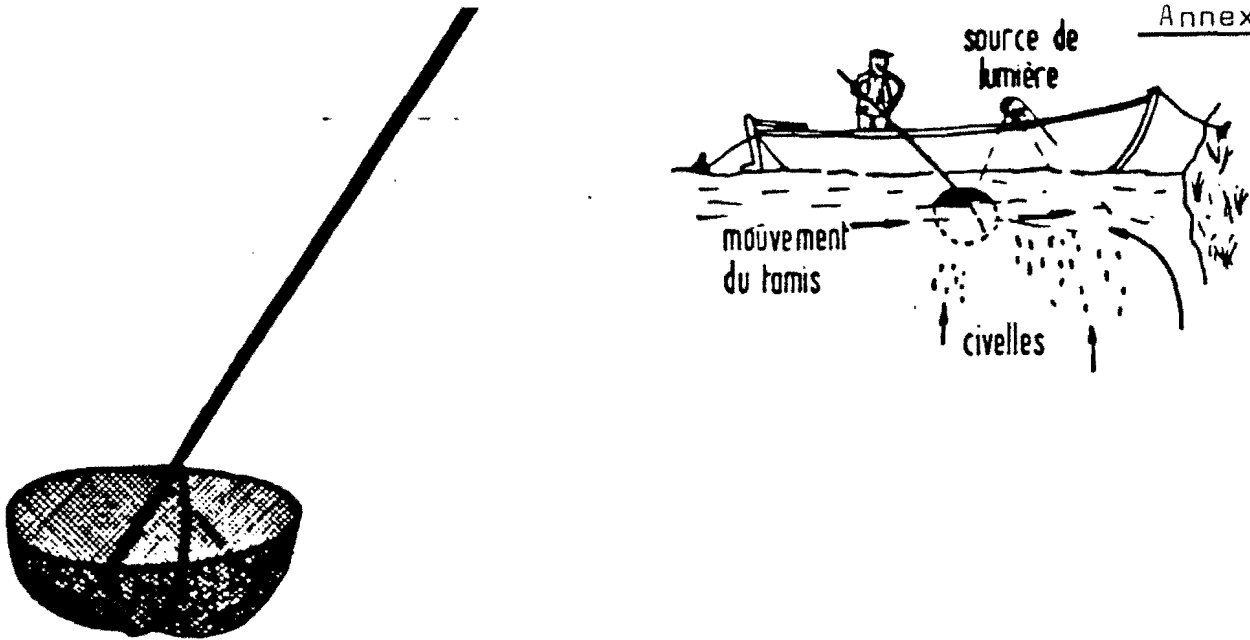
/// Anguilles Européennes    // Anguilles Américaines

Aire de répartition schématique des Anguilles européennes et américaines (d'après EGE) et aire de ponte et de dispersion des larves de l'Anguille européenne (d'après SCHMIDT) (Les chiffres représentent les tailles des larves en mm).  
L'aire de ponte est située à l'intérieur de la limite 10 mm)

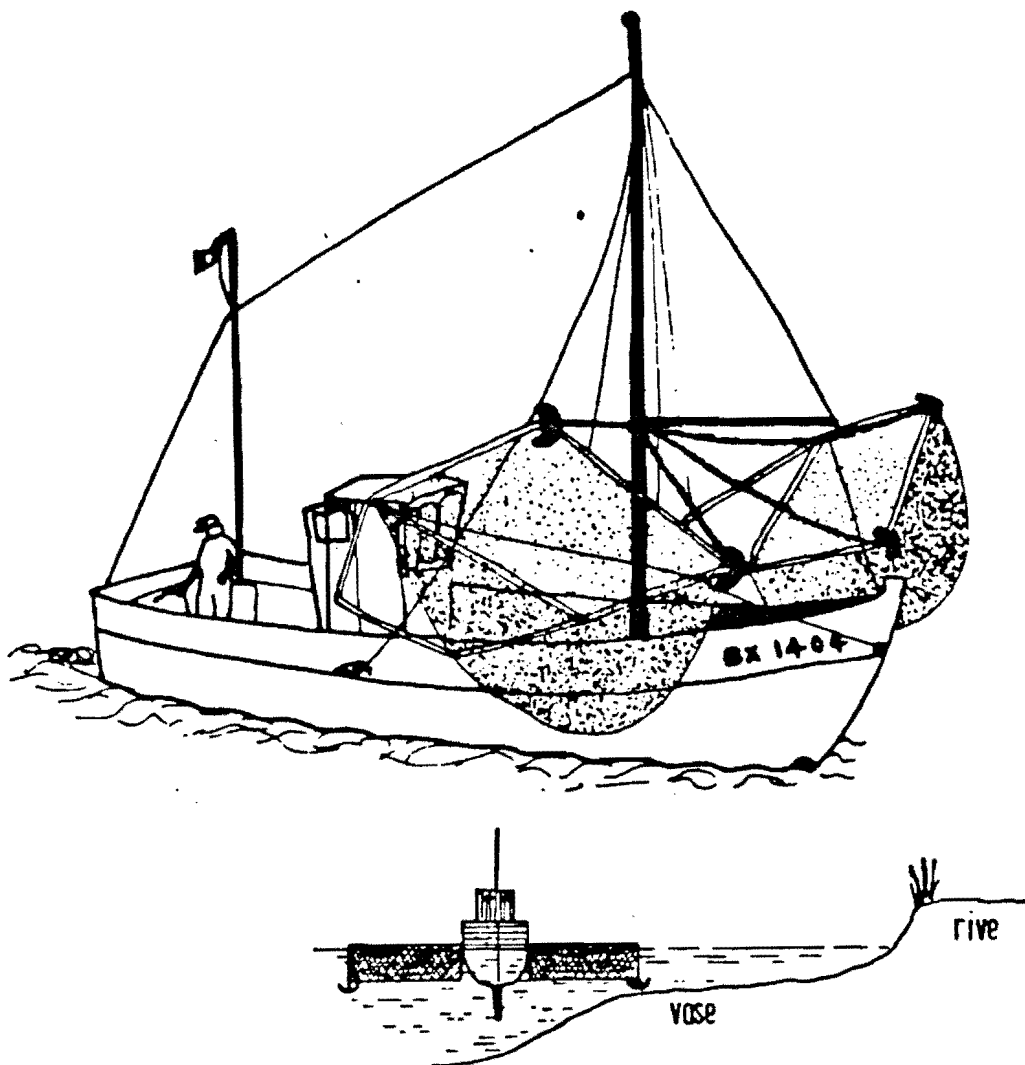
LA PECHE DE L'ANGUILLE



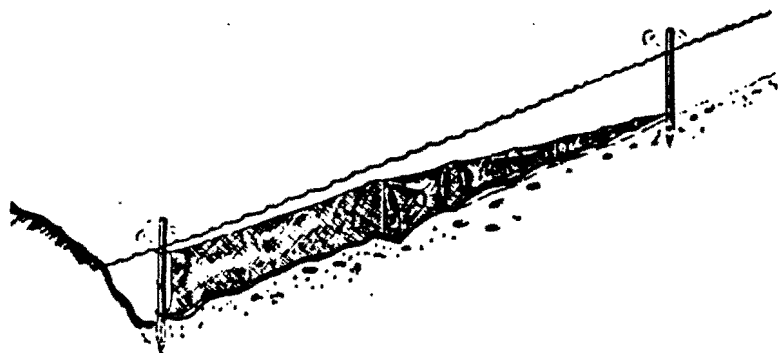




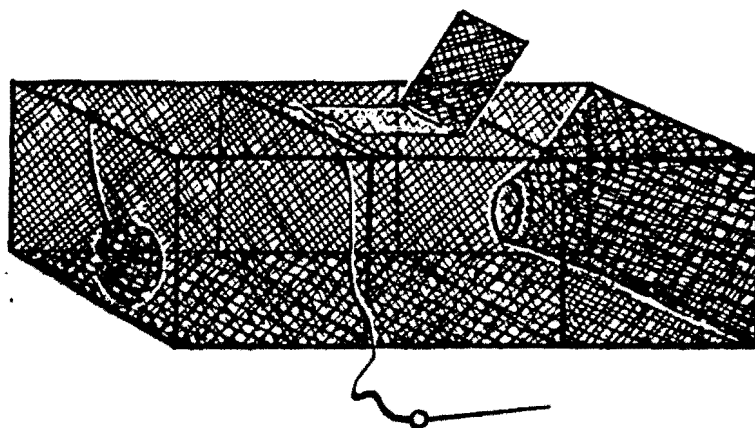
Tamis emmanché circulaire et son utilisation d'un bateau.



Pibalour utilisé en Gironde , en position relevée en haut , et en pêche , schéma du bas .(Ce modèle, déjà ancien , tend à être remplacé par un pibalour

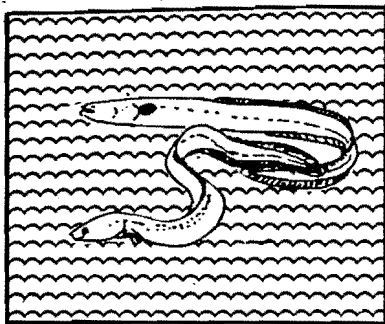


Fyke net for eels



Simple eel trap

PIEGES A ANGUILLES



## ANGUILLES, CIVELLES... DES RESTRICTIONS ABUSIVES POUR LES PÊCHEURS PROFESSIONNELS ?

*Évolution des pêches d'anguilles à Grand-Lieu en 1984, 1985 et 1986 ainsi que des civelles, lamproies et aloses en Loire durant les cinq dernières années.*

Texte et photos Jean-Michel JOSNIN \*

Depuis quelques temps déjà, on lit et on entend des propos (émanant souvent d'administrations qui devraient œuvrer avec la plus grande impartialité) laissant croire que l'anguille est en voie de disparition. D'où d'ailleurs certaines restrictions tendant à écourter la période de pêche soit aux guideaux pour l'anguille d'avalaison, soit pour les civelles également. On a, du reste, beaucoup fait dans ce sens, puisque seuls les pêcheurs professionnels ont le pouvoir de pêcher désormais les civelles à partir d'un bateau. On a, de plus, repoussé la date d'ouverture du 15 octobre au 15 novembre. Ces mesures sont bonnes en elles-mêmes et ne peuvent que satisfaire nos confrères du Marché commun, qui voudraient voir la pêche des civelles complètement fermée pour intensifier celle des anguilles d'avalaison.

Pour des raisons sociales et économiques bien faciles à comprendre, il faut pêcher un peu de tout et donc aussi bien les civelles que les anguilles. On voit mal en effet les pêcheurs en Loire boucler leur budget si les trois-quarts de leurs revenus disparaissent, si les civelles et les anguilles d'avalaison étaient fermées. Pourtant, on essaie de restreindre les guideaux et c'est aberrant. Cette méthode de pêche est loin d'être meurtrière. Outre le fait que son maillage est grand et laisse passer toutes les petites anguilles, le guideau ne couvre que quelques mètres carrés alors que la Loire, sur

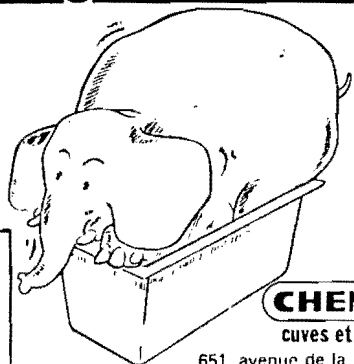
des kilomètres, est vierge de tous filets. Il est certain que l'on ne risque guère de se tromper en disant que la totalité des guideaux en Loire ne capture pas cinq pour cent de ce qui dévale au fond. De plus, les anguilles descendent dès les orages d'août et le passage le plus important se situe en septembre, octobre et novembre. La pêche n'ouvrant que le 1<sup>er</sup> octobre, il suffit, comme cette année 1987, qu'il y ait une crue et pas de lune juste avant l'ouverture, pour que le gros paquet passe, au grand désappointement des pêcheurs.

Dans ce petit article, j'aimerais, en tant que négociant en poissons de rivière (il y en a de moins en moins, les uns ayant disparu, les autres s'étant tournés vers le poisson de mer, beaucoup plus abondant hélas parce que beaucoup plus facilement pêché) donner quelques statistiques concernant les tonnages effectués chaque année au lac de Grand-Lieu en Vendée et dans les fleuves (pour les guideaux). Ces statistiques concernent beaucoup de poissons sans doute mais il est important de mettre en parallèle plusieurs espèces afin de voir si oui ou non il y a évolution dans les captures. Avant tout, je veux préciser un point important : il ne faut comparer que ce qui est comparable, c'est-à-dire qu'on doit prendre en compte des années où les pêcheurs sont en nombre identique, et même il doit s'agir autant que possible des mêmes hommes. Il faut bien sûr prendre une période où les années se succèdent, c'est pourquoi je ne donnerais, concernant le lac de Grand-Lieu, que les trois dernières années, soit 84, 85 et 86. En 1982 et même en 1983, certains pêcheurs n'étaient pas complètement opérationnels et au contraire, certains ayant pêché ces deux années-là ont disparu. Enfin, devant le gaspillage des anguilles ces années-là, les pêcheurs d'eux-mêmes ont décidé de réglementer leur mode de pêche qui se fait à l'aide de verveux. Il s'est passé un peu la même chose en Loire et dans le Languedoc pour les civelles et les anguilles. Quand le prix de ces marchandises a monté, une foule de jeunes et moins jeunes s'est engagée dans cette profession et fatalement, les prises ont décuplé. Passée l'euphorie, en Loire par exemple, on a vu beaucoup de bateaux qui venaient de la mer « faire la saison » de civelles, rester chez eux, ce qui a eu pour premier effet de faire tomber le total des captures. Nous en avons pour preuve nos livres d'achats qui, en 1979 et 1980, portent

### CHEMO : les grands costauds.

Bacs multi-usages :  
polyester moulé  
à la presse.

13 capacités de  
100 à 3 300 litres.

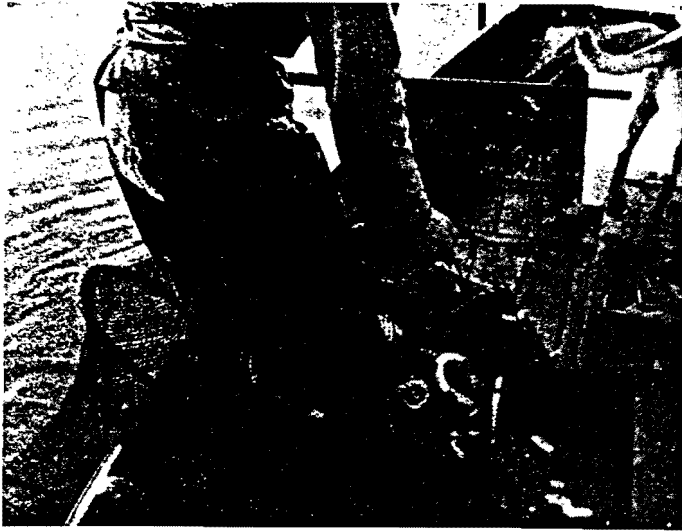


**CHEMO**  
cuves et bacs

651, avenue de la plage  
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE  
Tel 74 62 96 49

\* J.-M. Josnin, négociant en poissons de rivière, 29, rue du Port. Passay, 44310 La Chevrolière.

des noms de pêcheurs maintenant à la retraite et non remplacés, mais aussi des noms de pêcheurs toujours en activité, mais qui souvent, avec l'argent des civelles, se sont équipés pour travailler l'hiver en mer et ainsi rester chez eux. Donc, nous ne comparerons que les années à nombre de bateaux égal et en ce qui concerne la Loire, nous verrons les tonnages de 1982 à 1986 inclus.



Lac de Grand-Lieu. Verveux en action.

### **ANGUILLES : UNE STABILITÉ POSITIVE**

En ce qui concerne le lac de Grand-Lieu, le verveux a révolutionné le mode de vie du pêcheur qui, il y a seulement dix ans, gagnait (à quelques exceptions près) chichement sa vie. Autour de 1900, les pêcheurs étaient en surnombre et le tonnage pêche atteignait, m'a-t-on dit, les 120 tonnes. Quarante ans après, le tonnage, avec un nombre trois fois moindre de pêcheurs, atteignait seulement les 10-12 tonnes. Les chiffres sont approximatifs mais ils montrent que si ces messieurs de l'administration s'en étaient occupés à cette époque, ils auraient pu crier « au feu » et restreindre aussitôt la pêche, ce qui aurait été une erreur manifeste ; car ce ne sont plus 10 ou 12 tonnes qui sont capturées depuis 1982, année de l'emploi intensif du verveux « amené » par mon père de Montpellier dans les années 60-70, mais 40 ou 50 ! Le filet a été adopté lentement comme toujours d'ailleurs, certains pêcheurs se méfiant de ce qui est nouveau. Après les tonnages importants des années 81-82, les pêcheurs ont enfin résolu de limiter à 10 engins de 3 poches par pêcheur le nombre de verveux ainsi que le maillage qui ne peut être inférieur à 10 mm. Avec cette limitation, les pêches sont tout de même très respectables et surtout très stables. Qu'on en juge puisque nous avons reçu de la demi-douzaine de pêcheurs qui nous vendent leur pêche les poids suivants : en 1984, un total de 22 798 kilos ; en 1985, 19 261 kilos ; en 1986, 21 713 kilos ; et le plus vieux de nos pêcheurs, lui, a fait les scores suivants : 1984, 3 205 kilos ; 1985, 2 556 kilos ; 1986, 2 949 kilos ; pendant que l'un de nos jeunes, lui, pêchait en 1984, 4 936 kilos ; en 1985, 6 760 kilos ; et en 1986, 8 361 kilos.

Bien entendu, nous n'achetons pas à tous les pêcheurs du lac et plusieurs pêchent entre 7 et 9 tonnes l'an voire même plus suivant le temps et les emplacements qu'ils ont pu se réserver, ce qui fait qu'au vu de ces chiffres, on peut constater une stabilité dans les prises et c'est très rassurant pour l'avenir de nos professions.

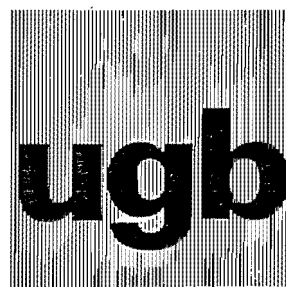
En ce qui concerne la pêche aux guideaux, il y a contraction complète par rapport aux civelles qui elles, ont chuté progressivement. Le tonnage de grosses anguilles, lui, est toujours le même, avec une variation de 10 à 20 % l'an, due au temps pas toujours favorable à la pêche. Pour aucun autre poisson on ne remarque une telle stabilité, et cela en dépit de la diminution du nombre des guideaux, de la restriction de la pêche dans le temps d'ouverture et de la cessation d'activité des moulins qui donnaient bon an mal an à peu près cinq tonnes en ce qui nous concerne. Ceci englobe non seulement la Loire, mais la Vilaine, etc. Voici les tonnages effectués par notre maison en 84, 85 et 86 : 1984, 22 700 kilos ; 1985, 27 930 kilos ; 1986, 30 600 kilos.

Comme on peut le voir, il n'y a aucune diminution dans les captures et pourtant les filets sont plutôt moins nombreux. Cela confortera, nous l'espérons, nos clients étrangers qui, on le sait, ont fait une demande d'interdiction de la pêche aux civelles auprès de Bruxelles et cela pour développer la pêche d'anguilles d'avalaison.

### **CIVELLES : UN REFLUX PROVISOIRE ?**

En ce qui concerne les civelles, nous ramassons en Basse-Loire et en Vendée. Si les tonnages de 79 et 80 sont aujourd'hui impossibles à atteindre, il ne faut pourtant pas jeter l'éponge car cette année, nous avons vu poindre quelques faits nouveaux. Tout d'abord, en Vendée, nous avons fait 15 % de plus que l'année précédente ; de plus, l'année dernière, quand il faisait froid, on ne ramassait rien. Cette année-là, avec des températures de - 5°, nous ramassons

**tissus  
techniques**



B.P. 2  
42360 PANISSIÈRES  
Tél. 77 28 60 22  
Télex : 330 130 F TISSTEC

**Aquaculture  
Pisciculture  
Laboratoire  
Océanographie**

du  
**MICRON**  
au  
**CENTIMÈTRE**

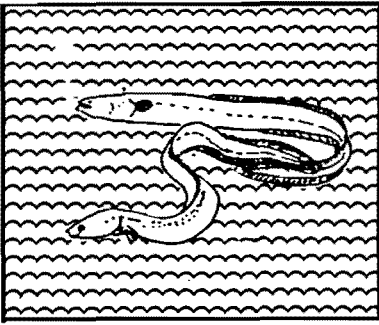
**Équipements & Accessoires confectionnés**

**FILTRES - FILETS à PLANCTON  
GRILLES - CAGES - ÉPUISETTES**

**L'UNION GAZES A BLUTER S.A. - PANISSIÈRES - FRANCE**

# L'ANGUILLE, UNE RESSOURCE ÉCONOMIQUE POUR LE LANGUEDOC-ROUSSILLON

Texte et photos Michel CAVAILLES \* et Claudine LOSTE \*



La pêche sur les lagunes du Languedoc-Roussillon est une activité traditionnelle pratiquée par environ trois cents pêcheurs professionnels sur une superficie de 25 000 ha.

Pour ces pêcheurs, l'anguille est d'une importance capitale, puisqu'elle représente selon les étangs de 50 à 90 % des captures.

Autrefois artisanale, cette pêche s'est développée à partir des années soixante grâce à la mise en place d'un réseau de commercialisation vers les pays demandeurs : Europe du nord et surtout Italie, marché préférentiel des mareyeurs méditerranéens.

Par voie de conséquence, cette pêche s'est modernisée au niveau des filets et des embarcations, l'effort de pêche a augmenté sur les stocks d'anguilles, mais également sur les stocks d'anguillettes, individus de moins de 40 g, destinés aux élevages intensifs italiens.

Après quelques années de productions exceptionnelles, la situation de la pêche s'est rapidement modifiée, et certains étangs ont enregistré des baisses de captures importantes.

Dans ce contexte de crise, des projets d'élevage ont été lancés, afin de mieux valoriser un produit originellement exporté brut.

## LA PÊCHE DE L'ANGUILLE

Toutes les lagunes publiques et privées du Languedoc-Roussillon sont exploitées par des pêcheurs d'anguilles. Cette activité est pratiquée essentiellement de manière individuelle.

Il y a vingt ans, les principales zones de pêche étaient situées sur le pourtour des étangs, progressivement ces zones se sont étendues à l'ensemble des plans d'eau.

Les capéchades, engins de capture fixes typiques des étangs du Languedoc-Roussillon, se sont améliorées au niveau de leur rendement grâce à une augmentation de leurs dimensions, à l'abandon du filet en coton et à la réduction de la maille jusqu'à quatre millimètres (ceci malgré une réglementation interdisant dans la région la pêche d'anguilles inférieures à 45 g).

Au niveau des embarcations la nécessité de naviguer dans des zones peu profondes a imposé l'utilisation de bateaux maniables à fond plat, non pontés, de moins de huit mètres, équipés de moteurs hors bords d'une puissance comprise entre 5 et 100 CV.

Malgré l'importance économique de cette activité, les connaissances sur les stocks d'anguilles sont limitées aux statistiques des Affaires maritimes et à des travaux de recherche isolés : Gandolfi-Hornoyd 1931, Haon 1979, Mazoyer 1983, Bach 1985, Farrugio-Le Corre 1985.

En 1986, une étude intégrant les résultats précédemment acquis et portant sur les aspects écobioécologiques et halieutiques de la phase exploitée a été réalisée par l'Université de Perpignan, l'Université de Montpellier et le CEMAGREF.

Les informations mentionnées ici sont issues de cette étude ainsi que des observations faites par les auteurs sur la pêche.

Du point de vue qualitatif, les anguilles du Languedoc-Roussillon ont toujours été caractérisées par un poids moyen de capture rarement supérieur à 100 g. Ce phénomène s'explique par une forte proportion de mâles dans les stocks lagunaires.

La tendance depuis la fin des années soixante s'est orientée vers une diminution de la taille moyenne des captures en particulier pour les étangs situés à l'est de la région.

Les tailles moyennes sont :

- pour les étangs palavasiens et le Vaccarès, de 15 à 25 cm,
- pour les étangs du narbonnais, de 25 à 35 cm.

Deux éléments semblent jouer un rôle essentiel au niveau de ces observations :

- La qualité du milieu :

L'augmentation de la population et de l'urbanisation sur le pourtour des étangs a entraîné une dégradation des milieux saumâtres pouvant aller jusqu'au phénomène de malaïgue, eutrophication d'une partie ou de la totalité d'une lagune.

Les étangs palavasiens sont très souvent touchés par ce phénomène qui a pour conséquence la mortalité ou la fuite de la faune halieutique hors de ces zones.

De plus, les régions méditerranéennes subissent depuis plusieurs années des périodes de sécheresse qui provoquent une augmentation de la salinité des lagunes.

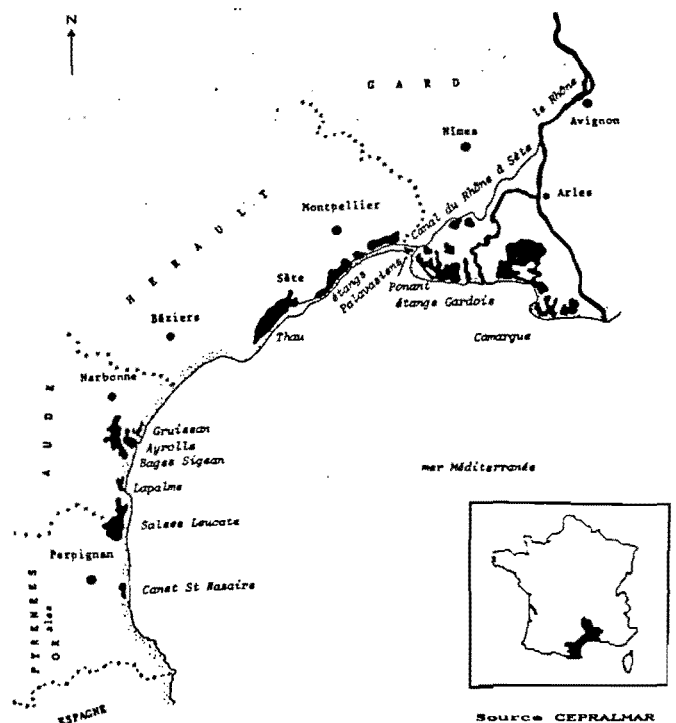
La salinité pourrait intervenir en favorisant la forte proportion de mâles et en avançant l'acquisition de la maturité; les anguilles lagunaires sont généralement matures entre 30 et 40 cm.

Enfin les caractéristiques trophiques des lagunes semblent jouer un rôle non négligeable, car les anguilles de certains étangs présentent un embonpoint supérieur, c'est le cas pour l'étang de Bages-Sigean.

- La pêche :

L'augmentation de l'effort de pêche sur les stocks d'anguilles est un fait réel depuis une vingtaine d'années. Sur les étangs palavasiens, une simple application de la réglementation interdisant la pêche d'anguilles de moins de 45 g conduirait à une baisse d'au moins 60 % de la production.

LES ETANGS DU LANGUEDOC-ROUSSILLON



\* CEPALMAR, Le Triangle, Allée Jules-Milhau, 34000 Montpellier. Tél. 67.58.05.58.

Les principales conséquences sont :

- la diminution de la taille de première capture (environ 10 cm avec du filet à maille de 4 mm),
- la quasi-disparition des individus de plus de 25 cm,
- la diminution du nombre de femelles argentées, qui acquièrent leur maturité 3 à 4 ans après les mâles, en raison d'une probabilité plus grande d'être capturée.

Les statistiques officielles indiquent que la production régionale se situe actuellement aux environs de 1 000 t/an ; mais d'après les informations recueillies auprès des pêcheurs et des mareyeurs, cette production avoisinerait les 1 500-2 000 t/an pour les 30 800 ha de lagunes du Languedoc-Roussillon et pour un nombre de pêcheurs oscillant entre 300 et 400 selon la période de l'année.

Les figures 2 et 3 indiquent le volume des pêches d'anguilles dans les quartiers de Sète et de Port-Vendres (statistiques officielles Affaires maritimes).

Ces valeurs, généralement sous-évaluées, reflètent néanmoins les tendances de l'activité halieutique.

Dans le quartier de Port-Vendres, la production a progressé de façon spectaculaire jusqu'en 1972, puis a subi une brusque chute en 1975 due à de mauvaises conditions climatiques cette année-là.

Depuis, on observe une alternance de bonnes et de mauvaises années sans que les causes de ces fluctuations soient bien définies.

Dans le quartier de Sète, la production a subi la même évolution : forte augmentation jusqu'en 1971, chute subite en 1975 ; depuis, le volume des prises a baissé régulièrement pour atteindre une production de 250 t en 1986.

Ce phénomène provient essentiellement de la baisse des captures sur les étangs palavasiens, où se réalisaient jusqu'à ces dernières années la plupart des prises.

Depuis une dizaine d'années, l'analyse des statistiques de pêche et des observations ponctuelles ont conduit la plupart des spécialistes à diagnostiquer une sur-exploitation de l'espèce au niveau régional.

Outre le manque de fiabilité des statistiques, il est difficile d'estimer le niveau d'exploitation, car il s'agit d'une pêche « catastrophe ».

Les pics de captures sont le plus souvent enregistrés en relation avec :

- une phase lunaire,
- un changement dans la qualité du milieu : grosse pluie = chute de salinité, coup de vent = augmentation de la turbidité de l'eau, « malaïgue » = chute d'oxygène ;
- un changement dans l'activité des anguilles : reprise de croissance au printemps, migration de dévalaison en automne.

Une période de mauvaise pêche étalée sur plusieurs mois et même deux ou trois ans peut être largement compensée au cours d'une pêche « miracle » de quelques jours.



Photos A. Hampartzoumian

Pêche d'anguilles au moyen de capéchades sur l'étang de Bages-Sigean (Aude).

De plus cette pêche n'intervient pas uniquement sur les stocks sédentaires des lagunes, les migrations entre étangs ou étang et bassin-versant sont totalement méconnues.

Ce phénomène de sur-exploitation ne doit donc pas être généralisé à l'ensemble des lagunes. Les étangs palavasiens, où le nombre de pêcheurs est élevé, sont effectivement en crise, mais d'autres étangs tels que ceux du Narbonnais sont certainement exploités à leur optimum (étang de Bages-Sigean) ou sous-exploités (étang de Salses-Leucate).

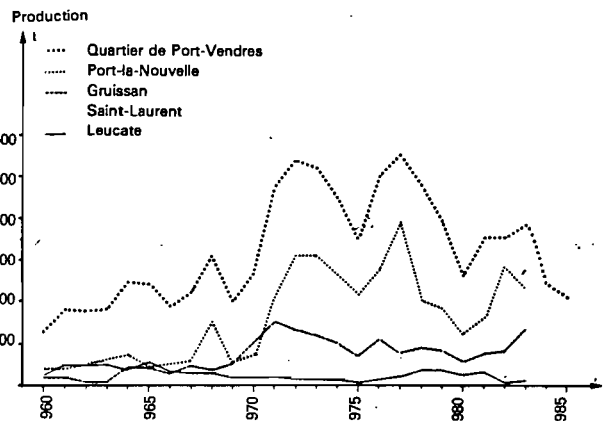


Fig. 2 - Évolution de la production d'anguilles dans le quartier maritime de Port-Vendres (d'après les statistiques des Affaires Maritimes).

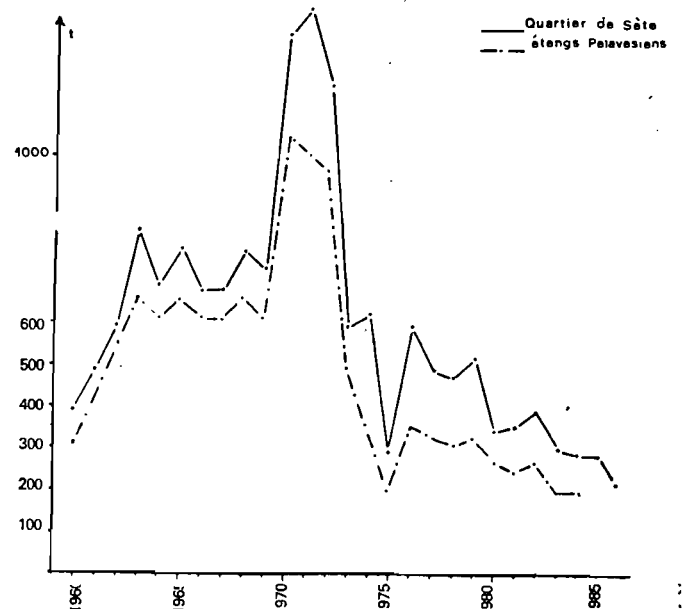
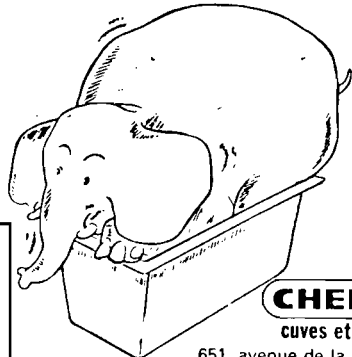


Fig. 3 - Évolution de la production d'anguilles dans le quartier maritime de Sète (d'après les statistiques des Affaires Maritimes).

## CHEMO : les grands costauds.



Bacs multi-usages : polyester moulé à la presse.

13 capacités de 100 à 3 300 litres.

**CHEMO**  
cuves et bacs

651, avenue de la plage  
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE  
Tél: 74 62 96 49

En l'absence de données précises aucune politique de gestion de la ressource ne peut être mise en place, et l'application de la réglementation sur la taille minimum de capture n'est pas souhaitable car elle entraînerait à court terme de graves conflits sociaux.

Un programme d'étude concernant la biologie et l'halieutisme des anguilles dans les lagunes du Languedoc-Roussillon et de la Camargue, a donc été mis en place en 1984, en collaboration avec l'Université de Montpellier, l'Université de Perpignan et le CEMA-GREF, afin d'optimiser les captures de chaque lagune.

### LE MARCHÉ DE L'ANGUILLE

Le marché de ce poisson est très lié en Languedoc-Roussillon à l'existence d'un groupe de mareyeurs qui, en l'absence de consommation locale, exporte en grande majorité les anguilles.

Cette activité de mareyage est spécifique à plusieurs égards :

- La première particularité tient au poisson lui-même, il doit être récolté, stocké, commercialisé vivant, ce qui suppose une technicité et des équipements appropriés (camions, bassins, matériel...), proches des moyens mis en œuvre en élevage.

- Ces entreprises ne pratiquent que le commerce de l'anguille, d'où une grande dépendance mutuelle entre pêcheurs et mareyeurs.

- Enfin, cette profession doit faire face aux problèmes de transports sur de longues distances, à la fluctuation des monnaies, à une forte dépendance vis-à-vis des pays importateurs.

Ces particularités font qu'après une période florissante de forte production où les entreprises se sont multipliées, on assiste à la disparition progressive des petits mareyeurs au profit de deux grosses entreprises qui possèdent les moyens logistiques pour exporter leur production.

Les marchés étrangers ont également évolué au cours de cette période. Les figures 4 et 5 présentent la destination des exportations d'anguilles méditerranéennes (3/4 en provenance du Languedoc-Roussillon) en 1979 et 1984.

Les pays d'Europe du nord achètent les anguilles de grosse taille (anguilles vertes de plus de 200 g et anguilles argentées), l'Italie importe de plus en plus notre production quelle que soit sa taille.

Faute de pouvoir approvisionner régulièrement les marchés de l'Europe du nord en raison de la baisse de la taille moyenne des captures, les mareyeurs régionaux ont renforcé leur dépendance vis-à-vis de l'Italie.

Au niveau du prix de vente, on enregistre une augmentation de 150 % en huit ans. Cette forte hausse provient d'une meilleure répartition de la valeur du produit entre les différents partenaires, de la baisse des captures sur les étangs palavasiens et de la demande croissante des éleveurs italiens en anguillettes françaises.

En effet, en raison de sa proximité et de la qualité de ses pêches, la région Languedoc-Roussillon demeure la principale source d'approvisionnement en anguillettes pour les élevages italiens.

Les étangs de cette région produisent chaque année environ 500 tonnes, à partir desquelles sont produites plus de 2 500 tonnes d'anguilles commerciales en Italie.

Grâce à ce « produit d'appel », les mareyeurs régionaux peuvent commercialiser le reste de leur production (anguilles de 50 à 150 g).

Malgré une augmentation des prix, l'anguille, en tant que ressource économique pour le Languedoc-Roussillon, pourrait être mieux valorisée; la figure 6 (page suivante) résume les circuits de commercialisation en Europe.

Il apparaît que le nombre d'intermédiaires est important et que la plus-value apportée par l'élevage ou la transformation de l'anguille est systématiquement réalisée à l'étranger.

Il reste donc beaucoup à faire pour valoriser ce produit et réduire l'écart de prix entre le pêcheur du Languedoc-Roussillon (20 F/kg) et le consommateur de l'Europe du nord (plus de 200 F/kg).

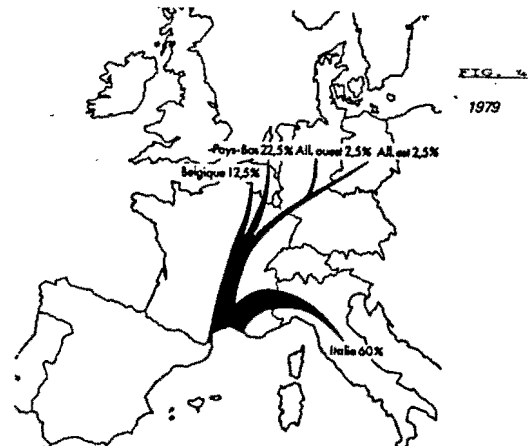


FIG. 4  
1979

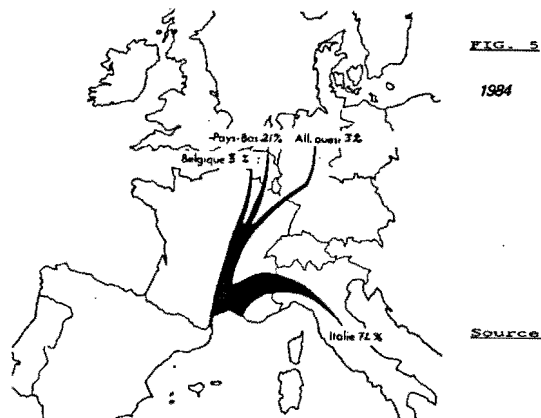


FIG. 5  
1984

SOURCE INSEE

Fig. 4 et 5 - Répartition des exportations d'anguilles méditerranéennes.

Les efforts doivent porter sur :

- la transformation et la promotion des produits en France et à l'étranger pour réduire les relations d'interdépendance avec l'Italie,
- le développement de l'élevage qui permet de limiter les fluctuations des pêches lagunaires et d'assurer une production de qualité indispensable à la transformation (anguilles calibrées et état d'engraissement constant).

### L'ÉLEVAGE

Le Languedoc-Roussillon ne possède pas de tradition d'élevage comme l'Italie du nord (valliculture); c'est essentiellement pour cette raison que la plupart des élevages régionaux se sont soldés par des échecs.

Actuellement, seule la GEAL, première entreprise spécialisée dans le commerce de l'anguille, poursuit depuis 1979 son activité d'élevage.

Une collaboration étroite entre la GEAL et des éleveurs italiens a permis de mettre au point une technique fiable de prégrossissement d'anguillettes.

Les principaux avantages de la réalisation de cet élevage à proximité des lieux de pêche sont :

- une meilleure garantie au niveau de l'état sanitaire des anguillettes,
- un démarrage plus rapide de la croissance,
- une limitation des mortalités très importantes observées chez les mareyeurs traditionnels (jusqu'à 50 % en été).

Jusqu'à maintenant, la GEAL n'a jamais communiqué d'informations précises sur cet élevage; les renseignements ci-joints n'engagent donc que les auteurs, ils ont été obtenus lors de visites effectuées en 1982 et auprès d'éleveurs italiens en relation avec cette entreprise.

Les installations sont gérées par la Société d'Aquaculture de la Drôme. Elles sont implantées à proximité de l'usine de traitement d'uranium d'Eurodif qui rejette des eaux chaudes destinées à un usage agricole.

**River eels**  
**Anguilles**  
**Anguilas**

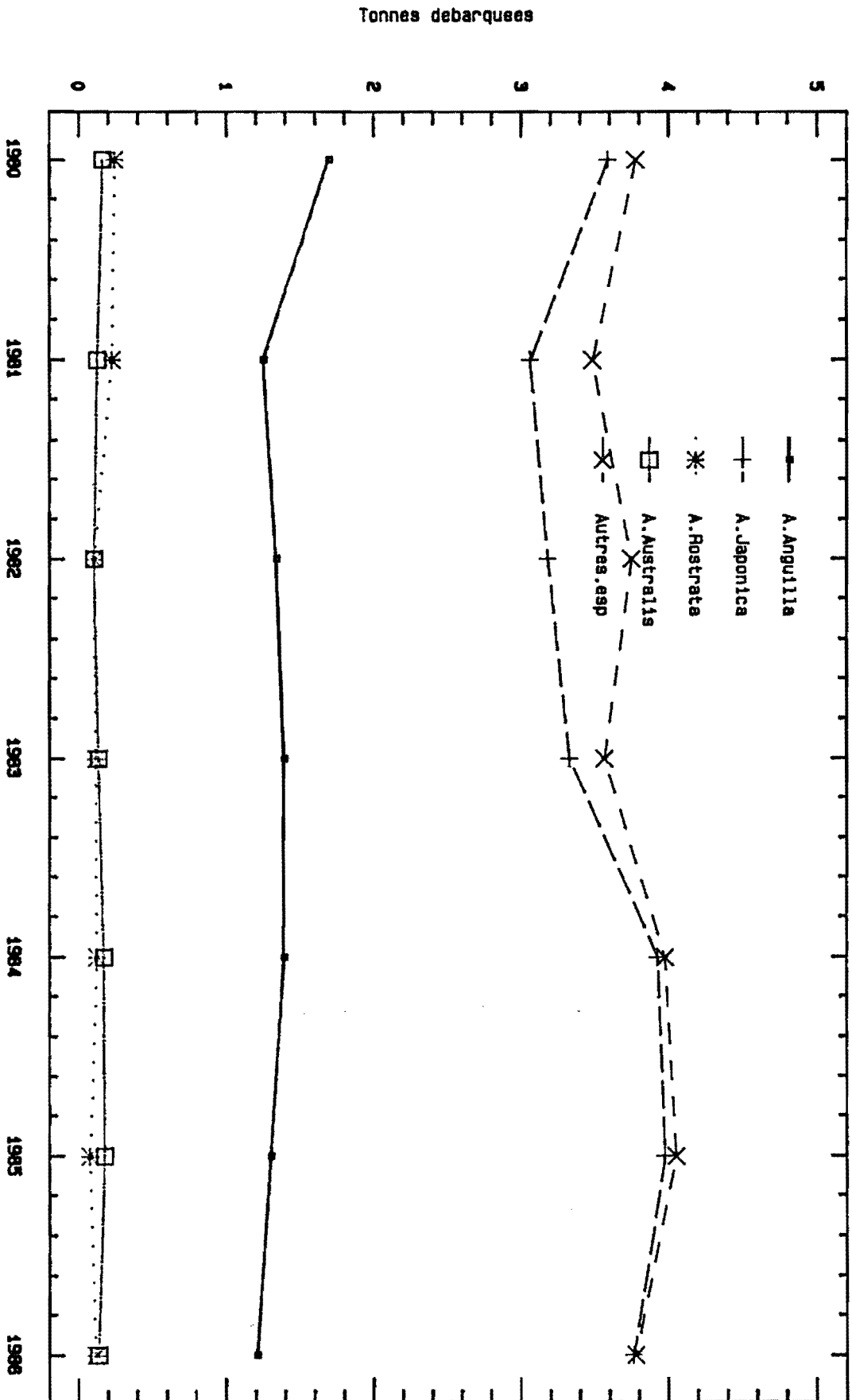
**Nominal catches by species, fishing areas and countries or areas**  
**Captures nominales par espèces, zones de pêche et pays ou zones**  
**Capturas nominales por especies, áreas de pesca y países o áreas**

Species Espèce Especie	Fishing area Zone de pêche Area de pesca	1983 mt	1984 mt	1985 mt	1986 mt	Species Espèce Especie	Fishing area Zone de pêche Area de pesca	1983 mt	1984 mt	1985 mt	1986 mt
<b>European eel</b> <b>Anguille d'Europe</b> <b>Anguila europea</b>						<b>American eel</b> <b>Anguille d'Amérique</b> <b>Anguila americana</b>					
<i>Anguilla anguilla</i> 1,43(02)002,01 ELE						<i>Anguilla rostrata</i> 1,43(02)002,06 ELA					
Algeria	01	0	0	0	0	Canada	02	202	249	250	300 F
Morocco	01	100	100	100	100	Cuba	02	0	0	0	0
Area total	01	100	100	100	100	Mexico	02	-	-	-	-
Turkey	04	588	616	583	517	USA	02	439	530	357	384
Area total	04	588	616	583	517	Area total	02	641	779	607	684 F
Denmark	05	117	126	...	200	Canada	21	527	432	137	505
Finland	05	29	23	23	23 R	Area total	21	527	432	137	505
France	05	...	...	380	378 F	Species total	S	1 168	1 211	744	1 189 F
German Dm Rp	05	610	558	574	...	<b>Short-finned eel</b> <b>Anguille d'Australie</b> <b>Anguila australiana</b>					
Italy	05	449	452	782	673	<i>Anguilla australis</i> 1,43(02)002,07 ELU					
Netherlands	05	972	723	708	785	Australia	06	147	287	228 F	223 F
Poland	05	918	1 497	1 041	777	Area total	06	147	287	228 F	223 F
Spain	05	150	150	200	200	New Zealand	81	1 192	1 390	1 503	1 100
Sweden	05	2	15	47	59	Area total	81	1 192	1 390	1 503	1 100
UK Engld Wal	05	130	50	20	60	Species total	S	1 339	1 677	1 731 F	1 323 F
UK No Ireld	05	915	867	702	715	<b>River eels nei</b> <b>Anguilles nca</b> <b>Anguilas nep</b>					
Area total	05	4 292	4 461	4 477	3 870 F	<i>Anguilla spp</i> 1,43(02)002 ELX					
USSR	07	93	359	292	296	Indonesia	04	803	979	571	820
Area total	07	93	359	292	296	Japan	04	34 489	38 030	39 562	36 520
Denmark	27	2 003	1 745	1 650 F	1 552	Philippines	04	228	656	299	331
Finland	27	9	5	5	5 R	Area total	04	35 520	39 665	40 451	37 671
France	27	605	496	407	405 F	Australia	06	87	44	45 F	44 F
German Dm Rp	27	115	98	75	83	Area total	06	87	44	45 F	44 F
Germany FR	27	304	255	217	212	Species total	S	35 607	39 709	40 462 F	37 715 F
Ireland	27	117	88	87	...	Group total	S	85 248	95 645	95 625	89 817
Netherlands	27	316	...	...	...	<b>Japanese eel</b> <b>Anguille du Japon</b> <b>Anguila japonica</b>					
Norway	27	324	309	352	271	<i>Anguilla japonica</i> 1,43(02)002,04 ELJ					
Poland	27	185	201	296	357	Japan	04	1 818	1 573	1 526	1 505
Portugal	27	11	20	16	43	Korea Rep	04	1 003	943	1 324	1 049
Spain	27	38	20	15	26	Other nei A	04	30 422	36 678	36 859	35 014 F
Sweden	27	1 212	1 073	1 118	830	Area total	04	33 243	39 194	39 709	37 568 F
USSR	27	118	119	126	134	Guam	06	0	0	0	0
UK Engld Wal	27	68	40	59	118	Area total	06	0	0	0	0
Area total	27	5 425	4 469	4 423 F	4 036 F	Species total	S	33 243	39 194	39 709	37 568 F
Morocco	34	5	2	3	14	<b>Japanese eel</b> <b>Anguille du Japon</b> <b>Anguila japonica</b>					
Spain	34	-	-	-	-	<i>Anguilla japonica</i> 1,43(02)002,04 ELJ					
Togo	34	1	-	-	-	Japan	04	1 818	1 573	1 526	1 505
Area total	34	6	2	3	14	Korea Rep	04	1 003	943	1 324	1 049
France	37	1 251	1 810	1 501	1 492 F	Other nei A	04	30 422	36 678	36 859	35 014 F
Italy	37	1 627	1 662	1 407	1 528	Area total	04	33 243	39 194	39 709	37 568 F
Morocco	37	121	33	5	0	Guam	06	0	0	0	0
Spain	37	-	-	-	-	Area total	06	0	0	0	0
Tunisia	37	349	298	116	121 F	Species total	S	33 243	39 194	39 709	37 568 F
Yugoslavia	37	39	44	52	48						
Area total	37	3 387	3 847	3 081	3 189 F						
Species total	S	13 891	13 854	12 959 F	12 022 F						



(x 10000)

STATISTIQUES MONDIALES DE LA FAO  
TONNAGE D'ANGUILLES DEBARQUEES



PECHE D'ANGUILLES EN EUROPE

	prises continentales (t)	prises atlantique (t)	prises baltique (t)	total
Danemark	136	311	1 785	2 232
RFA	> 1 000	176	72	1 245
Pays-Bas	1 900	250	-	2 150

Extrait du rapport du "working group on eel" du Conseil International pour l'Exploitation de la Mer - Nantes 22-25 septembre 1987.

FAO : captures d'anguilles  
(anguilles d'élevage comprises)  
en tonnes

Année Pays	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Italie (1)	2677	2462	2437	2422	2264	2340	2087	2076	2114	2189
RFA	386	382	319	348	330	316	354	304	255	217
Danemark	2926	2381	2379	1860	2254	2229	2538	2120	1871	1600
Pays-Bas	1353	961	891	729	877	898	1153	1288	723	708
Espagne	675	666	655	460	344	250	269	188	170	215

PECHE D'ANGUILLES EN FRANCE

civelles		500 t	)	
			)	
	prises		)	3 975
anguille jaune	- continentales(1)	> 1 000 t	)	
et argentée	- atlantique	475 t	)	3 475
	- méditerranée(2)	2 000 t	)	

Extrait du rapport du "working grup on eel" du conseil international pour l'exploitation de la mer - Nantes-22-25 septembre 1987

FAO captures d'anguilles en France  
(anguilles d'élevage comprises)  
en tonnes

Année	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Zone de capture										
prises continentales	-	-	-	-	2582	-	-	-	-	380
prises atlantiques	1300	244	65	1083	909	335	535	605	496	407
prises en méditerranée	1659	1294	1875	2061	1012	1591	934	1251	1810	1502
total	2959	1538	1940	3144	4503	1926	1469	1856	2306	2288

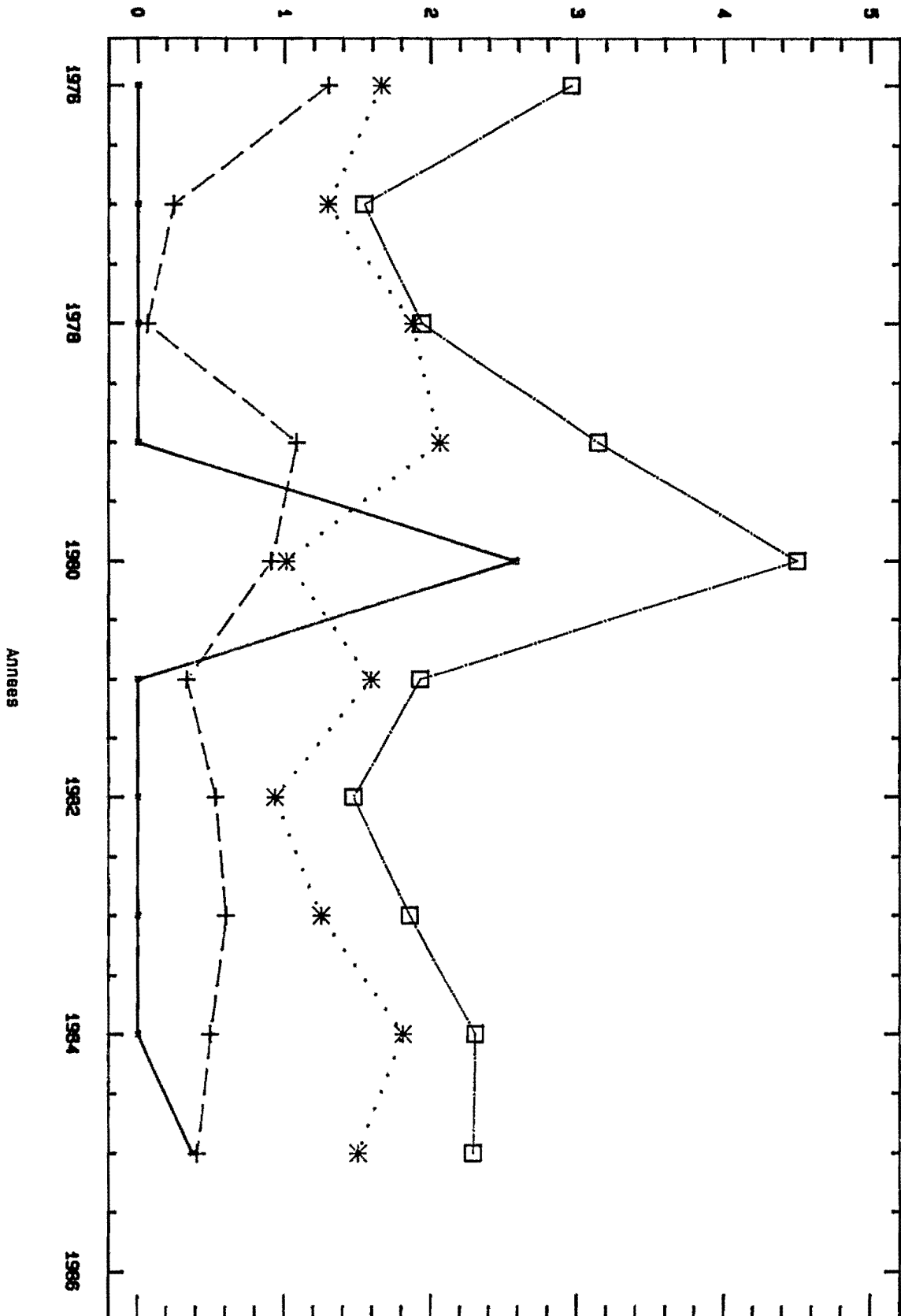
(1) ne prend pas en compte les produits de l'aquaculture extensive

(2) anguillettes essentiellement

(X 1000)

FAO CAPTURES D'ANGUILLES EN FRANCE  
(Anguilles d'élevage comprises) en tonnes

Prises

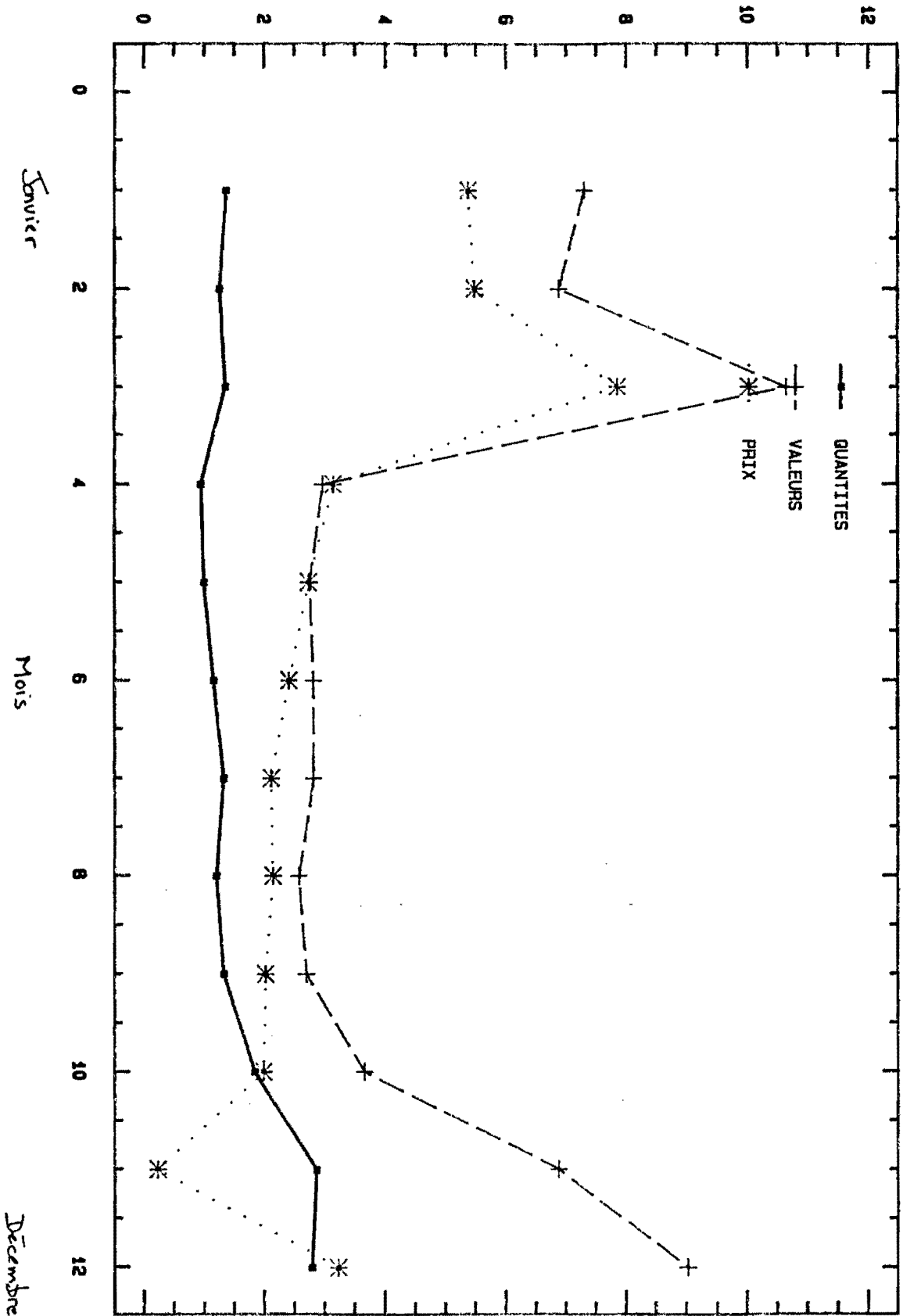


- Continental
- + - Atlantiques
- .\*. Méditerranée
- Total

Quantites (enKg#100) Valeurs (KF) Prix (C/Kg)

(x 1000)

STATISTIQUES DES PECHES MARITIMES 1985  
CAPTURE D'ANGUILLES FRANCAISE



L'ANGUILLICULTURE

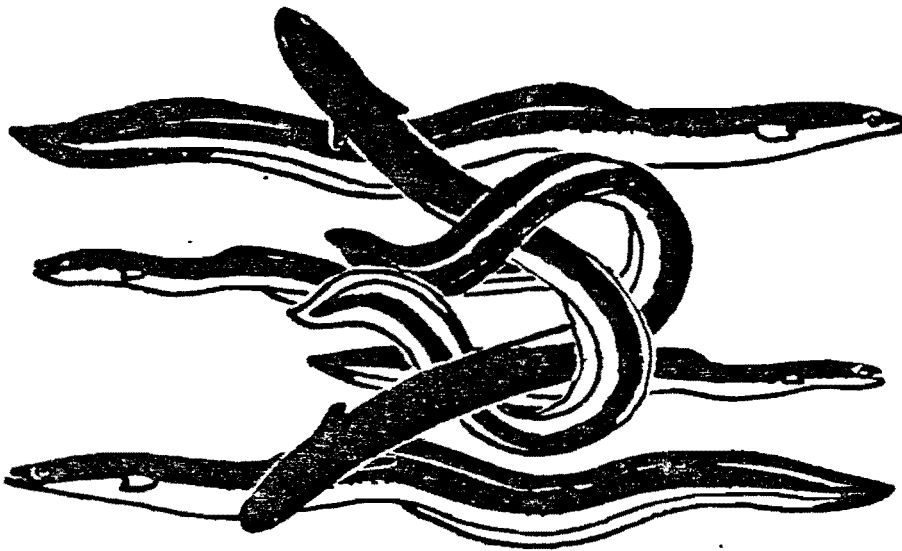
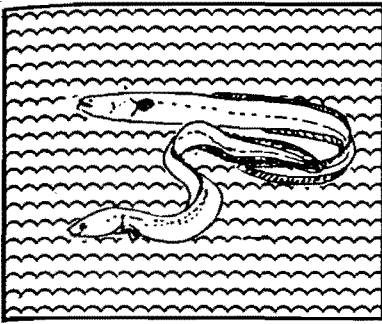




Fig 1 A group of eel culture ponds, in Yoshida District, Shizuoka Prefecture, the most famous intensive farming eel culture district in Japan. (The River Ohi is seen in the upper part to the right.)



## ANGUILLES ET MARAIS VENDÉEN

*Causes de l'abandon de la culture extensive  
et de l'exploitation des marais salants  
à Bouin et dans les communes limitrophes.*

Jean-Michel JOSNIN\*

En 1940, les habitants du marais sont pour la plupart des agriculteurs. Ils travaillent des terres qui sont surtout aptes à nourrir le bétail (en général) et récoltent surtout les fèves qui servent pour la nourriture des troupeaux. Dans presque toutes ces terres on trouve des marais salants autrefois en exploitation mais abandonnés de plus en plus (pour des raisons de rentabilité). Les agriculteurs étaient loin de gagner leur vie de façon acceptable et ils ne voyaient pratiquement jamais d'argent liquide. C'est dire que la vente d'anguilles était pour eux une aubaine, et celle-ci leur permettait d'assurer l'habillement ou l'achat d'un meuble sans quoi leur pauvreté devenait criante.

Ayant constaté que ces poissons affectionnent les anciens marais salants pourvu qu'ils fussent entretenus, les « maraichins » pêchèrent leurs marais tous les deux ou trois ans, le temps que au fil des nuits, avec les marées qui poussent l'eau dans les fossés et ensuite dans les marais, les anguilles exploratrices venues de la mer s'accumulent ou plutôt s'installent dans les trous (appelés « œillets ») des dits marais.

A chaque marée, il faut bien ouvrir et fermer exactement son marais pour permettre l'entrée puis interdire la sortie du poisson. Ce qui prend des heures.

La pêche est un travail très dur qui va prendre en général une semaine à l'exploitant. Il faudra là encore attendre une marée faible pour permettre l'écoulement naturel de l'eau. Puis, avec une pompe, on vide le reste mais à cette époque-là, il n'y a pas de pompe et la vidange totale se fait avec une sorte d'écope à manche qui ressemble à une pelle. Enfin, après des journées à faire cela, il faut enlever la vase et ramasser les anguilles qu'il faut mettre dans une caisse que l'on traîne derrière soi, enfoncé bien sûr jusqu'aux genoux.

Une fois mises dans un vivier, il suffit d'aller au marché et, là, de vendre ses anguilles, si durement récoltées, le plus cher possible.

Certains cultivateurs ont un bateau et pêchent également en mer. D'autres, à cette époque, pêchent à la ligne en été et avec une grande épuiette appelée « drosse » récoltent en hiver les innombrables grenouilles qui pullulaient alors.

Enfin la plupart essayaient de se « faire » un peu d'argent en chassant avec de lourdes canardières le gibier abondant (jusqu'en 1960) que nous achetions également. Mais la grosse somme d'argent le cultivateur la faisait en

pêchant un grand marais qui avait demandé beaucoup de soins pendant deux, trois et même quatre ans.

En plus des travaux décrits très sommairement plus haut il fallait surveiller si l'eau ne « pourrissait » pas et dans ce cas là redoubler d'efforts pour évacuer l'eau putride sans perdre les anguilles et en faire venir de la fraîche, aussitôt, de la mer.

Les nuits de « gros temps » et sans lune il fallait veiller avec des nasses à capturer celles qui malgré tout avaient réussi à passer les obstacles.

L'agriculteur avait bien besoin de cet argent et c'est pour cela que jusque dans les années 50 les marais furent entretenus et exploités au maximum de leur possibilité. Les quantités d'« anguilles travaillées » étaient importantes et nous pouvons dire que cela dura jusque dans les années 60.

### L'ARRIVÉE DES HÛITRES

Mais en 1950 un fait nouveau fit basculer les habitudes puisqu'à cette époque furent cultivées les premières huîtres dans le pays.

Très rapidement les agriculteurs trouvèrent comme logique l'extension de leur ferme en faisant en plus du bétail l'élevage des huîtres qui leur fit découvrir un moyen de gagner beaucoup d'argent.

Entre temps, bien sûr, on avait eu l'eau, puis l'électricité, enfin des routes nombreuses et acceptables même en hiver. Avec le « rapport » des huîtres, certains purent faire arranger leur maison de fond en comble ; d'autres l'abandonnèrent purement et simplement pour en construire une autre cédant le bétail à de moins audacieux ou peut-être plus prudents pour se lancer totalement dans la culture de l'huître. Pour quelques-uns, effectivement, ce fut la fortune.

Dans ces conditions le cultivateur avait un énorme surcroît de travail et comme les huîtres se vendent pour les fêtes principalement il n'était plus possible de pêcher les marais pendant cette période.

Ceux-ci restèrent à l'abandon dans la proportion de 80 % et la mer faisant son va-et-vient au gré des marées apporta peu à peu un limon qui boucha d'abord les « œillets » puis le marais dans son ensemble.

Il est facile de comprendre que les anguilles ne trouvant pas d'eau profonde, se sentant en danger dans une eau par-

\* J.-M. Josnin (import-export anguilles, grenouilles et poissons d'eau douce). Passay 44310 La Chevrolière.



**ÉTUDES**

fois putride, quittèrent ce terrain qu'elles avaient fréquenté depuis des décennies pour retourner en mer.

Seule une petite phalange d'hommes courageux et obstinés maintinrent leurs marais en état. D'autres tentèrent la rénovation des marais en les faisant creuser à la pelleuse, mais cela ne vaut pas le travail à la main bien sûr car le fond propice à l'installation de l'anguille est souvent enlevé. Pour aider les cultivateurs à pêcher les marais en dehors de l'époque du travail intensif des huîtres, de notre côté, nous invitons les pêcheurs à vidanger en février, mars et avril alors que le travail à la ferme n'a pas encore repris en dehors des soins au bétail et que les huîtres sont pratiquement toutes vendues.

**LE MARAIS DANS UN TRISTE ÉTAT**

Bien des pêcheurs sont revenus vers les marais mais plusieurs sont déçus par le résultat car les rendements ont diminué. Pourquoi ?

Parce que l'anguille est plus rare ?

Mais alors pourquoi est-elle si abondante en certaines régions aux mois de mai, juin et juillet au point que nous ne pouvons pas tout commercialiser, et devons refuser l'achat, ce qui oblige certains pêcheurs à abandonner momentanément cette pêche ?

Pourquoi surtout est-elle si abondante en mer à quelques centaines de mètres des marais ?

Est-ce que les produits répandus par les agriculteurs et par l'Équipement n'en sont pas pour une bonne part responsables ?

N'y a-t-il pas possibilité d'éduquer l'agriculteur-pêcheur qui lui-même entrave la remontée des anguilles ? Et surtout n'y a-t-il pas moyen d'empêcher l'administration de répandre du dés herbant comme elle le fait sur les bermes et dans les fossés qui alimentent les marais en eau de mer ?

Certains organismes financent des constructions en vue d'élevages qui souvent s'avèrent illusoires et décevants.

Ne pourraient-ils pas plutôt relancer la mise en état des marais et interdire toutes pollutions d'où qu'elles viennent ?

Ne l'oublions pas le pêcheur agriculteur est le seul à pouvoir vendre ses anguilles seulement quand les cours sont favorables.

S'il y a abondance, donc si les anguilles sont bon marché, il peut attendre un mois, six mois, un an.

Le pêcheur en mer et en rivière ne pêche que lorsque le temps est favorable pour une capture rentable et souvent il arrive que le marché soit bouché comme c'est le cas tous les ans au seuil de l'été.

Le propriétaire de marais téléphone à son acheteur avant de pêcher et ne videra que si les cours lui plaisent.

C'est une force qu'aucun producteur ne possède pour aucun autre produit, surtout quand il s'agit de production intensive.

Il serait bon d'œuvrer pour que cette production utile soit encouragée.



# Anguilles : élevage intensif en circuit fermé

## Les jeunes pionniers de l'île d'Yeu

A Port-Joinville (île d'Yeu), à deux pas du port de pêche, dans un bâtiment qui a abrité quelque temps une écloserie de homards, s'est installé un élevage d'anguilles. Mathieu Huzard et son équipe sont très jeunes. A part un technicien qui dépasse la quarantaine, ils ont tous entre 23 et 29 ans. Utilisant un jeu de mots bilingue, la société, une SARL, s'appelle "Eel d'Yeu" (eel signifie anguille en anglais). Mathieu, un Parisien habitué à l'île d'Yeu où il venait fréquemment en vacances, s'est lancé dans cette aventure avec l'aide de son père, Emmanuel, qui est le cogérant de la société.

En 1984, une opportunité est apparue avec l'abandon de l'écloserie de homards. Le bâtiment, les bassins, la station de pompage de l'eau de mer, tout était là, prêt à servir pour qui voudrait s'en donner la peine. Le projet d'élevage d'anguilles a donc été mis sur pied. Mathieu, étudiant en fac de science à Jussieu, a profité des conseils du professeur Fontaine, patron de l'Institut de la Mer de la rue Saint-Jacques, et spécialiste de l'anguille. Son père, directeur de société, l'a aidé pour tout ce qui concernait l'économie du projet et la municipalité de Port-Joinville a joué le jeu. En décembre 85, les premières civelles ont été mises en élevage.

### Jeunes et Sympétents

L'équipe formée par Mathieu Huzard aille les compétences indispensables. Thomas Nielsen, docteur en biologie, est l'auteur d'une thèse sur l'élevage

les laboratoires. Nous vendons l'anguille en frais ou fumée. Nous avons une clientèle directe, dans l'île. Nos ventes, cet été, ont dépassé nos capacités de production. Nous vendons aussi aux restaurateurs, aux charcutiers, aux poissonniers, aux épiceries fines». C'est d'ailleurs un charcutier de l'île d'Yeu qui assure la fumaison des anguilles avec de la sciure de hêtre. Il faut dire que l'île possède une solide tradition dans ce domaine avec le thon.

### Elevage en circuit fermé

A 210 F le kg au prix de gros, l'anguille est un produit à haute valeur ajoutée. La technique d'élevage basée sur le circuit fermé fait appel à l'eau de mer prélevée à proximité et à de l'eau douce de forage à température constante de 14° (la salinité idéale pour l'anguille est de 20 pour mille). L'élevage en circuit fermé permet d'être indépendant du milieu naturel et donc de minimiser les risques. Il faut pour cela maîtriser les différents paramètres : qualité de l'eau, température, salinité, acidité, déchets du métabolisme des poissons, nourriture, etc.

Eel d'Yeu a maintenant l'expérience de trois ans de production d'anguillettes à partir de civelles de pêche. Les premières anguilles commercialisables, de 150 à 300 g, sont sorties cette année. « Pour l'anguillette, dit Mathieu, notre clientèle, ce sont les éleveurs, les propriétaires d'étangs,

Ce système permet de protéger la production contre toute atteinte extérieure, d'avoir un aquasystème stable agréable pour ses occupants. La dépense énergétique pour maintenir l'eau à la bonne température (entre 20 et 24°) est minime. Une chaudière à fuel permet de garder l'eau à cette température. A la sortie des bassins d'élevage, l'eau est entièrement recyclée dans une station d'ouuration avant de retourner aux bassins. Cette station a été mise au point avec la Lyonnaise des Eaux : l'eau passe dans un bassin où elle est oxygénée et purifiée par des boues activées (bactéries) ; après un séjour en bassin de décantation, elle est renvoyée dans un filtre bactérien formé de billes d'argile expansé. L'eau est ensuite réchauffée et remise dans le circuit.

### Oxygénation par air

Dans chaque bassin, un apport d'eau permet un renouvellement lent et l'oxygénation se fait par un apport d'air et non pas d'oxygène pur. Mathieu Huzard s'explique : « L'utilisation de l'oxygène pur grève le coût du kilo d'aliment distribué de 20 à 40%. La sursaturation en oxygène, telle qu'elle se pratique dans les élevages au Danemark, peut provoquer des phénomènes de maturation sexuelle qui entraînent la croissance et peut être préjudiciable à la santé de l'anguille ». Pourtant, d'autres élevages installés récemment en France utilisent l'oxygène pur.

A Eel d'Yeu, l'élevage des civelles et celui des anguilles se font dans deux circuits d'eau entièrement séparés pour éviter des contaminations réciproques en cas de problème. « Les civelles qui arrivent à l'élevage sont le plus souvent malades. Elles ont des parasites, elles sont stressées par la capture. Nous leur faisons subir une quarantaine au cours de laquelle nous les soignons. Après ce traitement, l'élevage peut commencer ». La nourriture est confectionnée sur place avec de la farine de poisson, des poissons gras (sardines, maquereaux) broyés, 10% de cendre, un liant. Cette pâte est préparée dans un pétrin et déposée sur des structures flottantes dans les bassins. Les "pâtons" restent fermes dans l'eau.

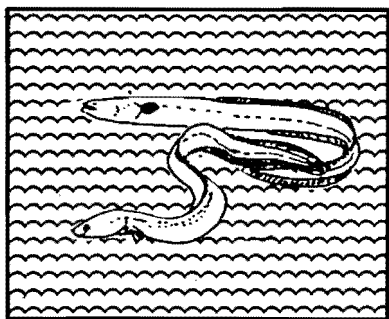
### Éditeur, formateur bureau d'études

Le travail quotidien de l'élevage consiste à analyser la qualité de l'eau, à nourrir les anguilles, à les trier pour séparer les plus grosses des plus petites, ce qui permet d'éviter le cannibalisme et favoriser la croissance. La vente actuelle est de 100 kg par mois et va monter progressivement à 600 kg par mois. Mathieu et ses collaborateurs ne se contentent pas de commercialiser des anguilles, ils vendent aussi du savoir-faire et de la formation. Eel d'Yeu édite un ouvrage intitulé « Aquaculture d'anguilles - Biotecniques - à l'usage des candidats à cette activité. La société organise des stages de formation sur le site même de l'élevage. Elle a aussi une activité de bureau d'études : analyse et élaboration technique et économique de tout projet d'élevage. La ligne de conduite d'Eel d'Yeu pourrait se résumer ainsi : entre deux procédés d'élevage possibles, choisis toujours le plus simple, ce qui est synonyme d'efficacité et de moindre coût.

Texte et photos  
Yves GAUBERT.

cultures marines

30 DÉCEMBRE 1988



# CIVELLES ET CIRCUIT FERMÉ A L'ÎLE D'YEU

par Matthieu HUZAR (photos de l'auteur)

**N.D.L.R.** — *Matthieu Huzar est co-gérant avec M. Francis Bondu de la société « EEL D'YEU ». EEL d'Yeu est l'une des toutes premières civelleries en fonctionnement en France; créée en mai 1985, la société a 1 cycle de production à son actif.*

Originalité doit être le mot qui conviendrait le mieux à l'anguille. Depuis l'antiquité, elle passionne les naturalistes, depuis 20 ans, elle crée des troubles aux éleveurs et depuis le début de l'année, on pense savoir comment et où elle se reproduit.

Des hautes pressions abyssales elle traverse tout l'atlantique pour repeupler nos cours d'eaux où elle passera une douzaine d'années avant de retourner dans les profondeurs de la mer des Sargasses.

Au stade civelle, elle est aussi d'une grande originalité; rustique et vorace, voire cannibale, elle n'en reste pas moins hypersensible et en proie à de profondes transformations physiologiques et physiologiques; eurythermie, eurihalinité, pigmentation sont ses grandes caractéristiques.

Elle est aussi en mesure de rester longtemps hors de l'eau (168 heures à 6,5 °C) et de se déplacer à son gré sur n'importe quel support humide. D'autre part, son estomac est clos par trois valvules qu'elle doit percer par la première prise de nourriture. Il appartiendra à l'éleveur d'opérer ce « dépuçelage » dans les meilleures conditions...

Hors ces considérations biologiques, sa situation économique est aussi originale, en effet, on apprend que les Japonais produisent plus de 2 000 tonnes d'anguilles à partir de civelles françaises, alors que les prix à l'achat sont élevés et qu'une mortalité importante (50 %) intervient pendant le transport. D'autre part, 80 % des civelles sont destinées à l'Espagne pour la consommation.

Interdites à la pêche dans plusieurs pays européens, elles paraissent chaque année se trouver de moins en moins nombreuses à remonter les rivières (déclin des captures : — 25 % en 3 ans). La mise en route de quelques civelleries alimentant plusieurs anguillicultures permettrait d'alimenter un marché peu approvisionné, demandeur et cyclique.

L'intérêt de l'élevage d'anguilles serait d'avoir la possibilité de fournir à la consommation des poissons de qualité en dehors des saisons de pêches.

Bien que la civelle de par sa rusticité ne nécessite que peu d'exigences quant à la qualité de l'eau, elle reste néanmoins très sensible aux variations des paramètres de son environnement proche.

## AQUA DÉCORATION

T. Dewerse

142, rue de Wazemmes

59000 LILLE

Tél. 20 57 83 49

**NOUVEAU : STÉRILISATEUR D'EAU à rayons ultra-violet** pour aquariums d'eau douce et d'eau de mer, bassins de jardin et élevages professionnels.

*Rôle :* détruit près de 100 % des bactéries présentes dans l'eau ainsi que les algues en suspension (eau verte). Élimine de façon radicale tout trouble d'origine bactérienne (maladies) ou végétale et rend l'eau cristalline sous 48 h, sans nuire aux bactéries de la nitrification fixées dans les filtres et dans le sol.

Ce stérilisateur d'eau est actuellement, de part le choix des matériaux employés et la qualité de sa fabrication, un des plus performants du marché.

En effet, il est le seul à proposer l'ensemble de ces éléments :

- Tube U.V. à vapeur de mercure de 39 W, puissance utile 13,8 W;
- Montage dans une gaine de quartz;
- L'ensemble tube U.V./gaine est logé dans une chambre en pyrex dans laquelle circule l'eau;
- La puissance du tube à vapeur de mercure couplée au montage gaine de quartz permet un débit d'eau de fonctionnement jusqu'à 2 500 l/h;
- Le stérilisateur est entièrement démontable (nettoyage) et il est possible de remplacer le tube U.V. en quelques minutes sans devoir stopper le passage de l'eau.

Le matériel est livré complet, monté, avec son ballast spécial (très haute puissance à l'allumage) et ses supports muraux. Il peut être installé sur des aquariums à partir de 600 l jusqu'à des volumes d'eau très importants (bassins de jardin, élevage professionnel).

Documentation sur demande au fabricant.

Chaque paramètre influe directement sur son métabolisme, donc sur son comportement et sa croissance. Le meilleur facteur limitant des variations possibles est le circuit fermé : stabilité de la température à des coûts énergétiques moindres, minimisation de l'apport en oxygène et des composés et organismes toxiques.

### LE CIRCUIT FERMÉ

25 à 30 m<sup>3</sup>/h se répartissent en parallèle sur 50 bacs de 600 l, à raison d'un renouvellement à l'heure ; bassins légers, accessibles, ils autorisent une facilité et une rapidité d'action indispensables dans la relation constante éleveur-civelles.

Les eaux d'évacuations chargées de matières en suspension, gaz carbonique et composés azotés, sont rassemblés dans une fosse de réception pour parvenir dans le système de filtration.

Cette chaîne de traitement comprend tout d'abord le piégeage des matières en suspension dans un filtre à tamis. Ce maillon trouve sa place en premier, afin d'éviter une dégradation du milieu par solubilisation de la matière organique. Il soulage de même les filtres bactériens qui suivent.

Le rôle de ces derniers est de minéraliser la matière organique afin de mener les composés azotés jusqu'au stade nitrate. Du type fecal trap à l'air libre, ils assurent une filtration complète, c'est-à-dire correspondant aux normes qu'exige la civelle (N NH<sub>4</sub> + 0,5 ppm, N NO<sub>2</sub> 1ppm à 5 ‰ = .30). Le matériau de support de Nitrobacter et Nitrosomas, bactéries nitrifiantes, est l'argile expansée au biolite.

L'établissement de cette colonie s'est faite sur six semaines et en trois phases, dont les deux premières ont conduit à des montées des taux d'ammoniac puis de Nitrites pouvant dépasser des valeurs léthales. La survenue de ces composés se fait très rapidement et peut, en une nuit, engendrer de fortes mortalités. Néanmoins, en analysant fréquemment la qualité de l'eau, il devient possible de prévoir ces montées et d'opérer une dilution des eaux du circuit. Enfin, une réoxygénation assurant aussi un dégazage nécessaire (CO<sub>2</sub> + azote volatile) rend à l'eau sa qualité initiale.

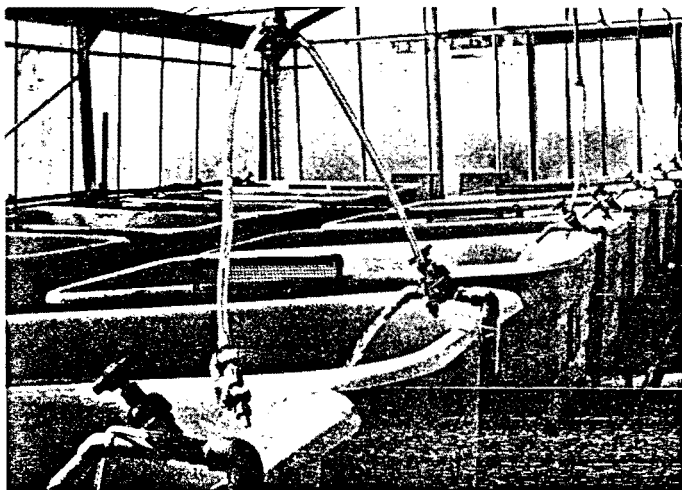


Photo 1  
Aspect de l'installation.

Malgré les contraintes de maintenance, ce système offre pour les poissons, comme pour l'éleveur, un bilan positif.

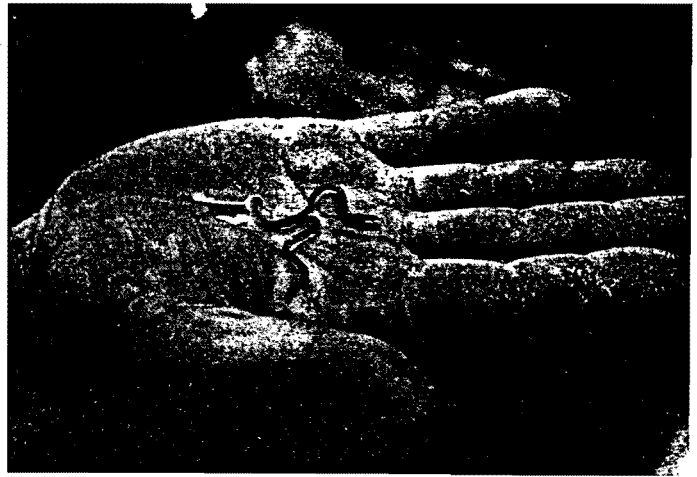


Photo 2  
Civelles en début d'élevage.

En effet, nous n'avons ni quantitativement, ni qualitativement les disponibilités en eaux nécessaires, ni l'optimum de température indispensable pour une croissance rapide. De la sorte, nous n'avons plus qu'à introduire quotidiennement 10 % du volume total, soit 6 à 10 m<sup>3</sup> d'eau neuve.

### « DÉMARRAGE » DES CIVELLES ET MAINTENANCE

Transportées sans difficultés grâce à un approvisionnement proche de l'élevage, elles nécessitent d'être traitées contre les parasites et les bactéries pathogènes, afin de ne pas introduire de maladie dans le circuit (produits utilisés : formol, chloramine et autres...).

Une fois ces opérations assurées, la principale difficulté est d'induire la première prise de nourriture pour un maximum d'individus. On s'est orienté vers un aliment de qualité en leur présentant des œufs de poissons et des artémias. Cet aliment, riche en acides nucléiques et en minéraux, a permis une prise de nourriture rapide pour la majorité de la population.

Du poisson additionné de crustacés broyés finement assure par la suite un aliment de bonne qualité qu'il faut, suivant les types de poissons utilisés, rééquilibrer en vitamines et minéraux.

Pêchées en eau douce, le circuit ne contenait que de l'eau douce afin de ne pas les exposer à des chocs de salinité différente. Plusieurs jours après leur mise en bassins et les débuts de prises de nourriture, quelques bains rapides d'eau d'une salinité voisine de celle de l'eau de mer ont permis d'éliminer les risques pathogènes inhérents à l'eau douce. Puis, étalée sur les trois mois qui suivirent, les civelles ont subi une augmentation progressive de la salinité pour atteindre la valeur de 30 ‰.

Dans les conditions intensives dans lesquelles les civelles ont été placées (7 à 8 000 individus au mètre carré), seuls les individus dominants accèdent à la nourriture pourtant répartie sur la mangeoire flottante (photo). Il faut donc séparer ces individus afin de les rassembler dans de nouveaux bassins.

Dans cette opération, interviennent des variations de débits des bassins et de la filtration qu'il convient de réguler.

Les individus initialement dominés ont maintenant un niveau plus faible de ségrégation grâce à cette première sélection.

Tout cet ensemble d'opérations, qui interviennent au même moment, doit faire l'objet des plus grandes précautions quant au maniement des poissons et de leur milieu. Bien que la civelle nous autorise des passages hors de l'eau, relativement longs, la moindre blessure entraîne une mort certaine et un risque d'infection pour ses congénères. L'utilisation de tamis, d'épuisettes, le pesage doivent alors être l'objet d'une attention soutenue et d'une certaine délicatesse.

### TRIER AU BON MOMENT

Ces opérations se succèdent en continu, car trier un bassin prend plusieurs mois. Dès que l'on isole un lot relativement homogène, de nouveaux individus deviennent dominants et méritent d'être séparés. Le choix du moment où l'on doit effectuer ce tri dépend de l'ensemble des caractéristiques de l'élevage et dépend du jugement de l'éleveur.

Un tri réalisé trop tôt ne permettra pas de faire de lots homogènes, car les dominances dans le bassin ne sont pas complètement instaurées et des individus de toutes tailles accèdent à la nourriture.

D'autre part, l'élargissement de la tête de la civelle au fur et à mesure de sa croissance se fait très progressivement, donc un tri au tamis ne donnerait que peu de résultats, car tous les poissons ont la possibilité de passer au travers.

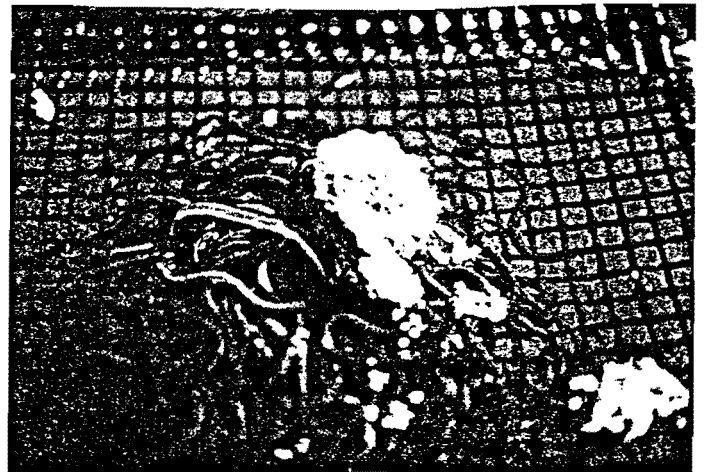


Photo 3

Prise de nourriture des civelles sur la mangeoire flottante après 5 mois d'élevage. Poids moyen : 5 grammes.

Un tri réalisé trop tard accentue d'une manière trop importante la dominance des individus les plus gros et engendre l'arrêt de prise de nourriture des dominés d'où une perte de poids.

Ce tri soigneux est indispensable pour « démarrer » le maximum d'individus. En effet, malgré ce tri, 30 % de la population initiale devra être éliminée. Il s'agit de « boudeuses » qui refusent toute prise de nourriture et qui s'affaiblissent au fur et à mesure du temps.

Ces civelles de part leur manque de vivacité sont facilement repérables et peuvent être relâchées vivantes. Les conserver dans les bassins serait inutile car elles n'occasionneraient qu'un risque supplémentaire.

La mortalité relative de ce type d'élevage peut se décomposer de la sorte pour l'ensemble d'un lot :

- 5 % liée à la pêche et au transport des poissons. De nombreuses civelles se sont abîmées le bout de queue en essayant de s'enfuir du tamis au moment de la pêche. Certains individus ont été stressés par manques d'oxygène et étouffement, puis enfin, d'autres individus se sont blessés dans les manipulations de transport ;

- 30 % de « boudeuses » ;

- 10 à 15 % de mortalité liée à l'alimentation, au colmatage des conduites d'arrivées ou d'évacuation, aux contraintes biologiques du circuit fermé.

On atteint alors un résultat voisin de 50 % de réussite, c'est-à-dire de poissons habitués aux conditions d'élevage, prenant la nourriture et répartis en lots homogènes de taux de croissance différents.

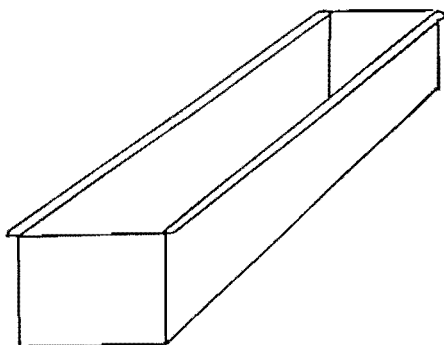
La ration quotidienne de nourriture doit faire l'objet d'une double distribution qui assure non seulement une meilleure digestibilité mais aussi un soulagement de la filtration qui se trouve répartie sur les 24 heures.

Toutes ces opérations doivent être quantifiées en fonction d'une analyse comportementale constante tant au niveau des rations de nourriture qui varient de 5 à 12 % du poids vif de chaque bassin, qu'au niveau de la fréquence des tris et de l'importance du nettoyage.

Enfin, l'ensemble de l'élevage nécessite des systèmes de sécurité indispensables. Sécurité au niveau de la fuite des poissons, sécurité électrique (groupe électrogène, sécurité électronique).

Route de la Cayenne — Tél. 46 85 40 76  
17320 MARENNES

## AQUAPLASTIC



TOUS BACS ET CUVES EN POLYESTER ARMÉ  
POUR L'AQUACULTURE  
LA PISCICULTURE ET L'OSTRÉICULTURE

## ASPECTS GÉNÉRAUX

Les civelles, selon les différents stimuli auxquels elles sont soumises, répondent de différentes façons, ce qui permet à l'éleveur d'agir en conséquence. Maintes fois, nous avons été amenés à faire des essais avant d'appliquer l'idée à l'ensemble de l'élevage.

Parmi ces essais figure la mise au point d'un aliment frais à base de rejets de criée et de conserverie comprenant des poissons ou des déchets qui, une fois broyés puis mélangés à une soupe de crabes, peut-être congelé, stocké, puis distribué aux poissons.

Les civelles, surprises par un nouvel aliment peuvent le refuser. Leur goût porte plus vers les poissons gras et les crustacés (thon, sardine, maquereau...). Le moment de la prise de l'aliment est le meilleur pour l'analyse comportementale. Elle permet d'être renseigné sur la qualité de l'aliment, de l'eau et de l'environnement. Un manque d'oxygène est caractérisé par le fait que l'ensemble des civelles s'exposent à l'air libre sur la mangeoire ou sur les bords du bassin, toutes rangées parfaitement les unes à côté des autres.

Une baisse de température diminue l'appétit et la vivacité.

L'évolution du poids total est très caractéristique de cet élevage. Pendant les trois premiers mois, il diminue. C'est la période la plus critique de l'élevage car il faut arriver à renverser la situation en pilotant l'ensemble des paramètres influant la réussite.

Cette perte de poids a atteint un maximum de 35 %. La tendance s'est inversée au bout du troisième mois, grâce aux poissons sélectionnés qui commençaient à gagner du poids. En six mois, 50 % des poissons avaient récupéré le poids total initial, poissons dont la croissance et la qualité sont assurées.

Ce résultat est lié à la volonté d'une équipe compétente et passionnée que je tiens à remercier.

Après la présentation des difficultés de cet élevage, vous vous posez peut-être la question : Pourquoi commencer à un stade si sensible alors qu'il serait moins contraignant de mettre en élevage directement des anguillettes ?

Plus rustiques, plus faciles à trier, à manipuler, à peser, à nourrir, moins exigeantes, elles se prêtent plus volontiers à l'élevage.

La question reste posée aujourd'hui, quoique, en plus de l'intérêt écologique, notre but prochain sera de montrer les



Photo 4

Distribution de nourriture.

différences de rendements que l'on peut rencontrer pour produire des anguilles à partir d'anguillettes sauvages ou d'anguillettes sélectionnées et conditionnées.

Les anguilliculteurs japonais l'ont bien compris et nous pourrions chiffrer ces résultats prochainement.

En attendant, nous sommes en mesure de commercialiser une partie des civelles prégrossies aux intéressés.

Cet élevage est aussi soumis à la règle de l'aquaculture d'aujourd'hui, celle d'évoluer et de se préciser.

Néanmoins, quelques problèmes importants restent encore posés. Tout d'abord, la réponse au risque pathologique ; en effet, peu de données et de produits existent pour ce type de poissons. D'autre part, les besoins nutritionnels ne sont pas totalement définis.

Toutefois, l'élevage d'anguilles doit trouver une place dans notre société pour lui fournir un poisson de qualité, jusque-là réservé à quelques connaisseurs...

Matthieu HUZAR,  
EEL d'Yeu,

16, rue Gustave-Courbet - 75116 Paris.

Les lecteurs désirant des renseignements supplémentaires peuvent prendre contact avec l'auteur à l'adresse mentionnée ci-dessus.

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- G. Barnabé et R. Billard : L'aquaculture. *INRA Publication*, Paris 1984.
- R. Lecomte Finiger : Contribution à la connaissance de l'écobiologie de l'anguille, 1983.
- FW Tesch, 1977 : The EEL Biology and managment of anguillid eel.
- J. Gault, 1981 : L'élevage des anguilles. *CEMAGREF*.
- FW. Wheaton : Aquacultural Engineering. *Maryland Agricultural Experiment Station*.
- S. Spotte : Water managment in closed system, 1979.
- G. Peters, 1979 : Physiological and morphological effect of social stress in EEL (Hanbourg).
- M. Sainclivier : L'industrie alimentaire halieutique. 1983/1985, *Sciences Agronomiques*, Rennes.
- Pisciculture française n° 37, 39, 71...
- CL. Deelder : Exposé synoptique des données biologiques sur l'anguille. *FAO*, 1973, synopsis n° 80.

c p r

Zone Artisanale du Rédo  
b.p. 41  
56640 ARZON  
Tél. 97 41 38 19  
RC VANNES B 331 981 027

**Constructions  
Polyester du  
Rédo**

**PLASTIQUES ARMÉS POUR L'OSTRÉICULTURE,  
LA PÊCHE ET L'AQUACULTURE :**

*BACS, RESSUETS, VIVIERS, INTÉRIEUR  
DE VÉHICULE, RÉPARATION POLYESTER...*

# MANAGER, EEL FARM

Aqua Unique A/S, Oslo, Norway, has responsibility for designing and running a large eel farm that is under construction in Farsund, Southern Norway. The farm will use an advanced water recirculation system.

Applications for the position of

## FARM MANAGER

are invited from candidates with relevant academic qualifications and/or practical experience.

Salary commensurate with the position's high level of responsibility.

Applications to:

### Aqua Unique A/S

Attention: Mr. Bjørn Braaten  
Postboks 87  
N-1364 HVALSTAD  
NORWAY

Telephone (02) 84 55 90 Telex 74795 Bosw N  
Telefax (02) 84 79 33

### Centre linked to eel plant

WORK IS scheduled to be completed later this year on a new research centre, in the west part of Holland.

It will cover 4500 square metres and will provide a useful contribution to aquaculture development, engineer J.H.E. Hartog of Aquacultures Delvis in Delfgauw told FFI last month.

He says that, at the centre, investigations will be carried out on all species which are cultivated in warm recirculation systems, and also to assess the potential of other species which have not yet been commercially farmed.

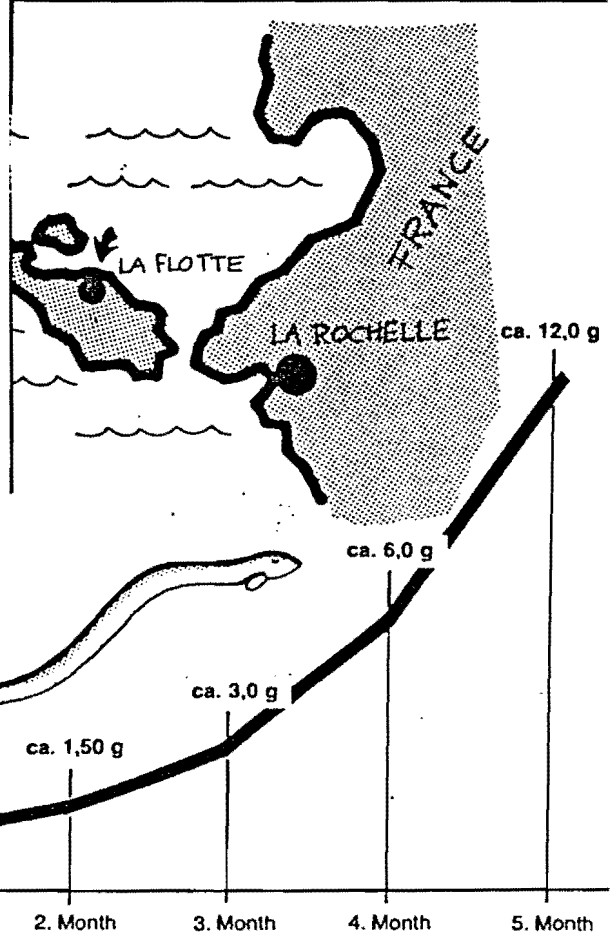
The centre will be linked to an eel raising plant with full recirculation system, which is expected to have a production of 180 tons.

Mr. Hartog says it is planned that the centre will offer help and advice. It will also offer the possibility of training and of familiarising people who use the service with all aspects of fish farming in closed systems.

"People will also be able to come to us to have fully operational systems built," he said.

PUBLICITES

L'Anguilliculture une activité en développement. Des structures d'élevages modernes, en circuit fermé, se créent; un marché d'anguillettes cherche à se faire connaître.



### Farmed healthy young Eels from ca. 3 - 10 g (with Certificate)

**Aqua Ré**  
9 Carrefour des bonnes Femmes  
F-17630 La Flotte en Ré  
France  
Mr. Francois Guellec  
Tel.: Station - 46 09 53 58  
Priv. - 46 09 68 63

**Inter Aqua ApS.**  
Ibsvej 3  
DK-6000 Kolding  
Denmark  
Mr. Knud P. Brockdorff  
Tel.: Office - 05 54 15 22  
Telex: 51 250 marin dk

# INTENSIVE EEL FARMS USE DANISH SYSTEM

ONE OF the highlights of the Danish group display at the Scottish Fish Farming Conference and Exhibition was a joint display of equipment by the firms OxyGuard, Danish Fish Farming Technique and SM Glassfibre.

These three firms have joined forces to offer recirculated fish farm systems that have minimum water consumption and maintain high water quality. The systems are normally dimensioned for a water change of one to five per cent a day.

Per Thuesen of Danish Fish Farming Technique told *FFI* that his firm has over the last year delivered about 25 systems for the cultivation of eels and other species. Systems have been exported to several countries including the USA, Holland, Norway and Germany.

The firm is presently setting up an intensive eel farm near Cadiz in southern Spain. In its first phase this farm will rear glass eels to a size of 15 grams, after which they will be exported to Holland where they will be 1-1.5 grown to 150 grams in a large facility on the island of Texel.

In the recirculation unit, the small eels will be reared in two metre diameter tanks, and the total feeding capacity of the system is 120 g/day. The farm is scheduled to be commissioned in May this year.

In Denmark, Danish Fish Farming Technique says it

has set up five new eel farms and improved a number of existing ones with the addition of oxygen cones and new outlet systems.

Mr. Thuesen said with proper control systems these eel farms are now operating with stocking densities of around 200 kg/cu. m for 100-150 gram fish and 90 kg/cu. m for smaller animals of 10-20 grams.

Many of Denmark's earlier eel farms have been showing poor production results, said Mr. Thuesen, and this is why they have had to be modified. He reckons that within a couple of years their troubles will be over and they will reach full profitability.

He believes that recirculation technology will begin to play a bigger part in fish farming in Denmark and other countries of continental Europe, where in certain areas polluted river water is a significant problem.

Danish Fish Farming Technique itself specialises in the production of oxygen equipment, pumps and computer systems.

All the glassfibre equipment including fish rearing tanks, oxygen cones, aeration tanks and so on are

made by SM Glassfibre, which specialises in tailor made products.

Owner of SM Glassfibre is Jan Ebbe, a Danish trout farmer. He told *FFI* that he started off in the glassfibre business in 1975 by making GRP monks to replace the wooden units traditionally used in earth pond farms.

The GRP monks became immensely popular, and the firm claims to have sold about 1000. Many of them have been exported to other countries including Sweden, Germany, France, Ireland and Scotland.

Today SM Glassfibre makes a wide range of products for fish farming. As well as those already mentioned they include screens, tee-pieces, elbow joints, valves, hatching troughs, transport tanks and biofilter tanks.

The dissolved oxygen in the new Danish recirculated fish growing systems is monitored and controlled by OxyGuard, which was developed in close co-operation with fish farmers in Denmark, Norway and Germany.

Features of this system include multi-point measurement (up to 32 probes per

system), modular construction (enabling the system to be expanded as a farm gets bigger), and a "unique" new probe which OxyGuard says is unlike anything seen or heard of before.

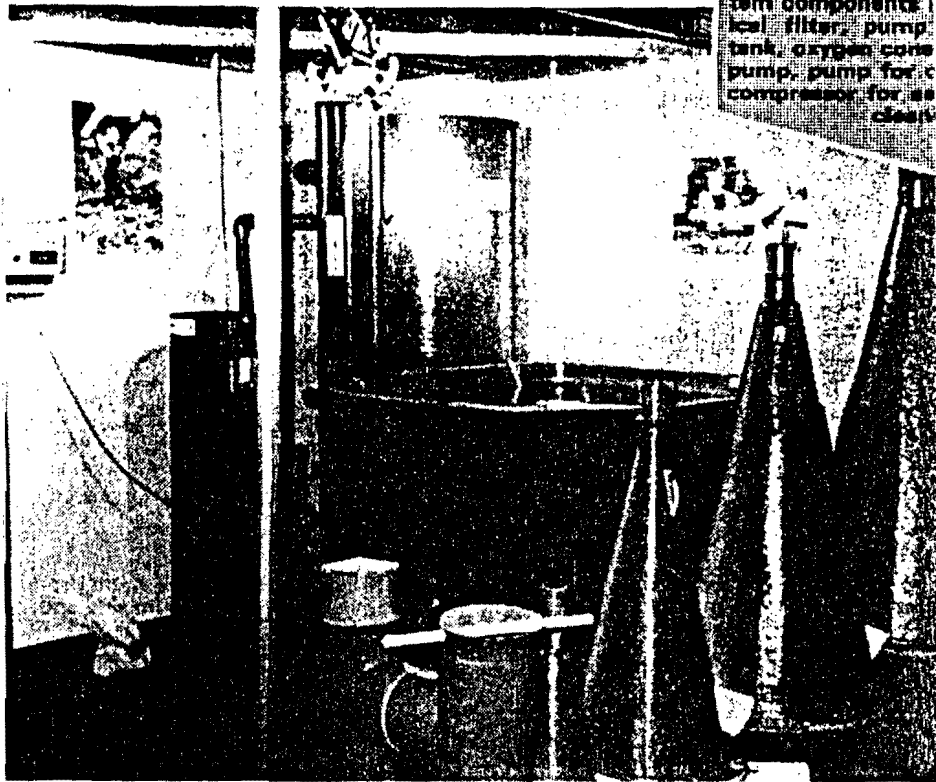
It is a galvanic probe with a new kind of anode that is claimed to stay active year after year without having to be cleaned in any way.

The membrane can be cleaned by wiping it with the thumb or with a piece of cloth. Neither of these methods will damage the membrane, says OxyGuard, which adds that the cleaner it is kept the less often calibration will be needed.

Advantages\* of the new probe are that it has built-in temperature compensation, there are only two wires, there is no limit to cable length, and no special cables are required. Minimum flow is about 1 cm/sec and there is no maximum flow limit.

Since each probe has its own transmitter, true, continuous measurement of dissolved oxygen is provided.

● Further information from Danish Fish Farming Technique, DK-8752 Oestbirk, Denmark; SM Glassfibre, Stampemoellevej 15, Hatting, 8700 Horsens, Denmark; and OxyGuard, 35 Solbjerget, DK-3460 Birkerød, Denmark.



The Danish air cones and a small growing system of a trout's Scottish Conference and tem components: ice filter, pump, tank, oxygen cone, pump, pump for compressor for air.



## Water quality and control

# Recirculation

**RE-CIRCULATION** — the apparent “bogeyman” of aquaculture. Until comparatively recently any mention of re-circulation being commercially viable was greeted with disdain, disbelief, hoots of derision and knowing looks — “Yet another proposal heading for bankruptcy”. And not without some justification.

The trail to the production of successful re-circulation systems is littered with empty wallets, shattered dreams, rotting filters, rusty machinery and, perhaps the saddest of all, disenchanted investors.

One critical factor stands tall from the debris of disillusionment. If you don't need to re-circulate, then don't try it.

The essence of a successful business is “simplicity” in obtaining an end product. The more complicated the system the greater the cost and the greater the risk. So the plain uncomplicated system allows for the greater profit margin (subject to a variety of other factors such as the market and quality, etc).

Why then has there been so much investment in recirculated systems and why does it continue?

The answer, of course, is that not everyone can farm

## —profits or pollution?

**Asks Dr. Michael P. Ingram, Clearwater Trout, Isle of Man**

in the ideal situation. Or, as is more often the case in the present day, specialised production techniques, markets and hatching requirements demand an upgrading of the “simple” system.

There are really two major laws concerning the use of re-circulation in modern aquaculture. The first has already been mentioned. If you don't need it, don't try it.

The second law is that, if you have to use it, recirculate the minimum amount possible, that is, reduce both the costs and risk factors.

Unfortunately, a large number of farmers and companies tend to ignore or disregard one of the major unwritten laws of aquaculture itself which often imposes on them the extra

necessity to build in some form of re-circulation.

This is the simple adage that a species is often best farmed where it performs best rather than where the farmer prefers to be — for whatever the reason.

It would appear that there is a growing optimism that operations can be set up in situations which are not necessarily ideal for the particular species in mind, but that the ongoing advances in technology counterbalance this problem.

However true that may be, it is still no argument against simple farming for low production.

Nevertheless it is true to say that the technology of re-circulation has increased dramatically during the last decade and, if it is essential

to the production strategy, then there is no reason why it should not be used — with both ease and economy.

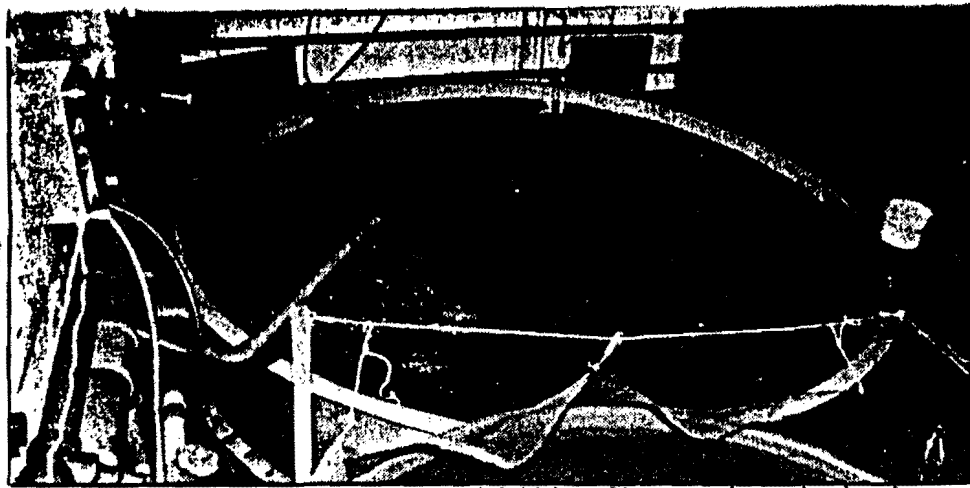
The question is then posed as to WHEN it should be used?

**1. To control water quality:** In specific instances either during a certain stage in a production cycle or at a particular time of year it may be necessary to control the quality — for example in hatcheries, which can be affected by snow run-off affecting the acidity of their water. This can occur on a large-scale in areas such as in Scandinavia where the “melt” coincides with the delicate time of hatching.

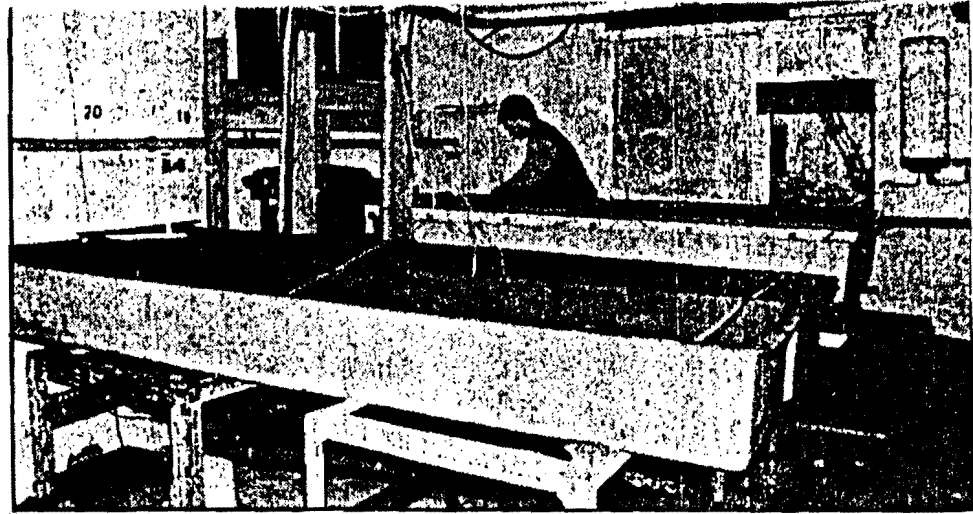
There are many other instances but, if the time required for water quality control increases too much, then there is an argument against the farm being placed in the situation in the first place.

**2. When it is essential due to lack of water:** Many situations exist where water has to be re-used due to climatic conditions or particular restrictions with regard to the site.

On the Clearwater broodstock farm on the Isle of Man, for example, provision has been made to recirculate 90 per cent of the water (on a 25 ton unit) in the event of a dry summer.



A 95 per cent recirculated smolt tank (triploids) at Clearwater's marine hatchery on the Isle of Man.



A self-contained re-circulating hatching and rearing unit.

Unusual as this may appear to be on the Isle of Man, the system has had to be utilised on a couple of occasions.

Similarly, in Clearwater's marine hatchery at Port Erin, the whole freshwater system for the rearing of specialised salmon smolt (sterile triploids, all females) is re-circulated from "mains" tap water. Input water is only 3.75 litres a minute. Again this is a "specialised" use of re-circulation brought about by the fact that no "natural" water is available on what is predominantly a seawater site.

**3. Re-circulation to increase production capacity:**

Market pressures are such that it is often necessary to increase production over and above the "natural" carrying capacity of an existing farm. In these instances water can first be re-used (i.e. passed from one production tank to another) and then re-circulated.

**4. Re-circulation as a standard production system:** In this situation, production strategy relies completely, or to a pre-planned extent, on recirculation. Technology and machinery take precedence over farming and it is therefore sensible to allow for qualified technicians on the payroll — as

well as the farmer himself.

Before investment is committed in such situations it is vital that pilot schemes and planned build-up stages are considered, unless a fully commercial operation is already in existence.

Recirculation should be considered as a further weapon in the arsenal of aquaculture techniques and technology.

It can, in fact, add substantially to the profitability of a business when used in the right situations. In hatcheries, for example, where the metabolite production is low (level of ammonium products), re-circulation allows for more economic use of water. This enables ultra-violet filtration to be used more effectively, heat-

ing or cooling systems to be utilised and controlled hatching to suit market and production schedules.

As a fish or crustacea grows, however, so its food requirement increases. This in turn leads to an increase in the production of excretory products; a concentration of which can become toxic to the stock itself. This negative production in the growth cycle constitutes part of the biological load on the system, which itself dictates the success or failure of a re-circulation system.

In essence, any system which involves re-circulated water being used in a growth cycle requires the removal of waste products.

Without going into specific details of the differing

nature of filters (e.g. biological, ultra-violet, ion exchange, mechanical, etc), it is absolutely vital that the farmer understands them. Too many fish have been lost and good designs ridiculed because a farmer has relied on a filter magically keeping his water clean.

Particularly in the case of biological filters, an understanding of the basics involved is absolutely essential if any form of re-circulation is seriously to be considered.

A biological filter can, if constructed and maintained properly, extend production capabilities very substantially. But the filter itself depends on the maintenance of a living organism in exactly the same way that a

farmer "husbands" his marketable stock.

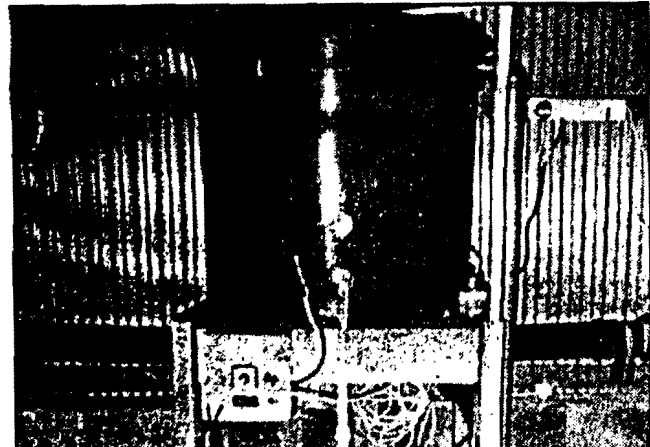
In conclusion, these points must be emphasised:

1. There is no commercial reality in 100 per cent re-circulation.

2. The technology is available and much of it has been used for more than a century.

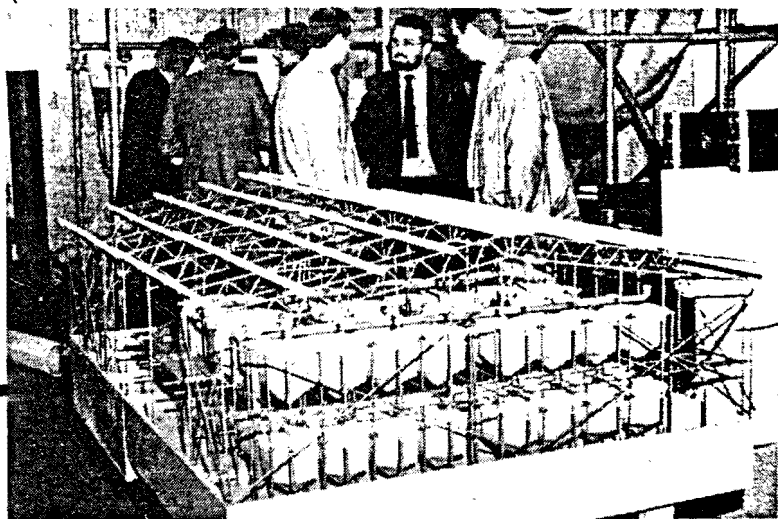
3. Unless you have a very good reason to attempt to recirculate your water, then stick to the easiest methods with lowest production costs.

4. But modern market pressures often require and demand more than nature can provide, in which case the technique is ready and waiting — but the right knowledge is essential.



## NEW SPECIES

# COULD SILOS SAVE EEL CULTURE?



*Adrian Lucey, a pioneer of private eel culture in Ireland, discusses the Silo System at a recent exhibition.*

One problem which has plagued European eel producers, namely the supply of juveniles, has been tackled by the Catholic University of Louvain. Up until recently eel farming in the Netherlands and Belgium was simply the rearing on and fattening of commercially caught eel fingerlings in farm conditions. This type of operation is threatened now due to the decrease in the numbers of young eels (called "glass elvers") going to sea from the rivers due to pollution and a further decrease in the number of fingerling eels coming back from the sea, due to a parasitic nematode worm which infects the swimbladder.

An alternative - consisting of trapping the glass elvers *before* they go to sea and rearing them in specially constructed silos, was described by M. Belpaire of Louvain University.

Each silo has a volume of 1 cubic metre and is arranged in a bank of four with a trickling filter. The elvers are kept inside for several months between metal plates and fed on minced spleen at a constant temperature of 25 °C. Soon they are weaned onto a commercially prepared diet and by six weeks they can be fed on trout food fed to them by a touch-triggered demand feeder. At the beginning of the growth period stocking is at 20-30 kg/cu.m, which increased to 70-80 kg/cu.m at the end.

Water quality was constantly monitored during the Louvain experiment with pH at 7.5-8, ammonia levels at 0.07 mg/litre and oxygen at 3.5 mg/litre (although sudden drops in O<sub>2</sub> level occur after feeding).

Mortalities tend to come in discreet batches. Following capture and transport to the silo up to 20% mortality can be expected after 3 days, but with careful handling this can be reduced and in any event mortality falls to less than 1% in weeks 2 and 3 as the elvers acclimatise.

A second trough occurs at weeks 3-6, when the elvers may fail to feed.

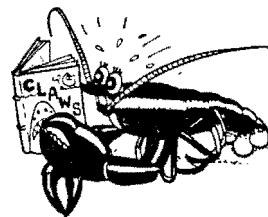
Growth rates of 1.5 - 1.8% can be expected, however, if all is successful. The resulting fingerling eels can then be passed over to traditional farmers for fattening in the usual way.

## ... and in Japan

The culture of European eels in Japan was described by Mr. Bernard Gousset of the Danish Aquaculture Institute. Following the decline of its own glass eel catches in the late sixties, Japan began importing elvers from Europe and by 1973 this had reached a peak at 269 tonnes, mainly from France. Sadly this had decreased to 13 tonnes by 1985-86 with only 40 out of the previous 2,500 eel farmers remaining. High mortalities caused by heavy temperature fluctuations in outdoor ponds was blamed and those farmers remaining now cover their pools with tunnel greenhouses or use smaller, round insulated plastic tanks.

The elvers are cultivated at 17-22 °C in heated water and fed on *Tubifex* worms or artificial paste food at a rate of 0.5-5% of body weight and a food conversion ratio of around 1.5 : 1.

Around 15% of the stock reach commercial size within one year and 1 kg of glass elvers provides about 100 - 180 kg of finished eel.



## CRAYFISH IN MULLINGAR

Shrimp pots, normally loaned out by BIM to fishermen around the coast, are finding a new role as crayfish traps as part of an experiment by Mullingar Employment Action Group.

Fifty of the pots were loaned to the project, which has already received help and advice from the Department of the Marine, the Central Fisheries Board, and Dr. Julian Reynolds of Trinity College (see his article on crayfish culture in the last issue of *Aquaculture Ireland*).

The study is being carried out by Dr. Patrick Ashe who, over the next two months, will be carrying out a limited harvesting programme in the lakes and waterways of Mullingar to gather sexually mature crayfish for breeding purposes at the Central Fisheries Board's facility at Cullion. Here he will carry out breeding, and harvesting tests on juveniles for up to four months before restocking in preselected waters for further study.

Ray Billington, of the Mullingar Employment Action Group, is delighted with the degree of support and co-operation he has obtained from everyone concerned. The Group have the use of the fish farm at Cullion, as well as boats and engines from the Shannon Board, traps from the Department of Marine and the use of BIM gear for experimental fishing.

Licences for both the breeding and fishing operations have been obtained from the Central Fisheries Board and the ESB.

LISTE DES ELEVAGES FRANCAIS D'ANGUILLES

AQUAVENDEE : Chemin des Pensées  
La Faute sur Mer  
85460 L'AIGUILLON SUR MER  
Tél. 51 27 13 32

NORMANGUILLE (SARL) : La Normandière  
50150 SOURDEVAL  
M. DUPONT : Tél. 33 59 62 76

EEL D'VEU (SARL) : Rue de la Glacière  
85350 ILE D'VEU  
Tél. 51 58 32 72  
M.. HUZAR

AQUARE : Zone artisanale La Croix Michaud  
17630 LA FLOTTE EN RE  
Tél. 46 09 53 58

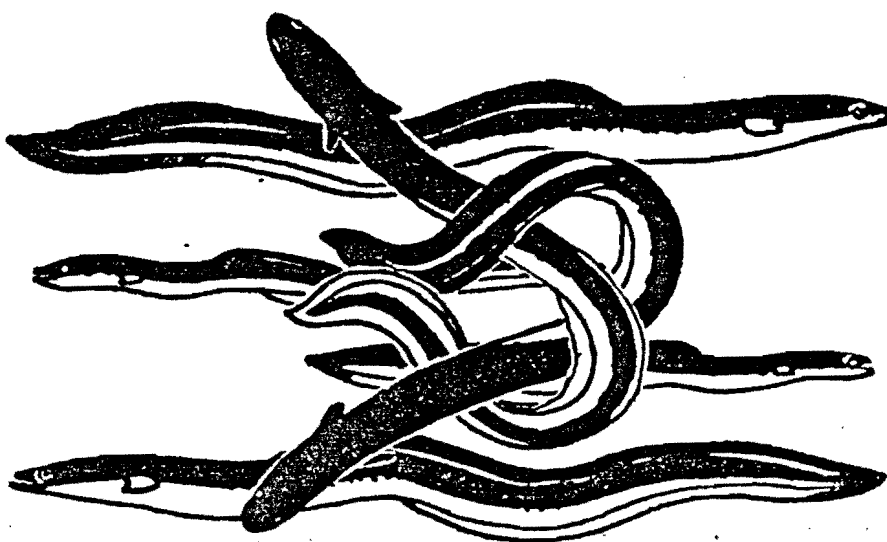
GEAL : Route de Lattre -  
BP 35  
34470 PEROL  
Tél. 67 50 00 02

Pisciculture expérimentale  
de l'ARDUSSON : M. DURILLON : Tél. 25 39 83 51  
La Crouillère  
Saint Aubin  
10400 NOGENT SUR SEINE

LISTE DES ANGUILLICULTURES  
FRANCAISES UTILISANT LE CIRCUIT FERME

Elevage	Type de production	Production 1987	Objectif de production
Doquet Chassaing pilote	civelles anguilles	18 en 1987	projet d'une unité de 300 t par an vient d'être abandonné
Aquavendée mars 1988	civelles anguillettes 5g anguilles	1er empoisonnement en mars 1988 en civelles 0,3 g	500 000 anguillettes 5-10 g Evolution future vers l'anguille
Normanguille mars 1988	anguillettes anguilles	1er empoisonnement mars 1988 avec des anguilles de 2 g provenant d'Eel d'Yeu	15-20 t/an
Aquaré début 1987	civelles anguillettes	1er empoisonnement mars 1987 2 t en 1987-1988	700 000 anguillettes 5-10 g
Eel d'Yeu 1985	civelles anguillettes anguilles	2,5 t 0,5 t	Projet de 10 t en 1988

LE FUMAGE DE L'ANGUILLE ; PREPARATION DU POISSON  
FUMAGE - SECHAGE  
MATERIEL



PROGRAMME D'ETUDE IFREMER  
VALORISATION DE L'ANGUILLE D'ELEVAGE

\*\*\*\*\*

Cette étude sera menée par le Laboratoire *Technologie de traitement* du département *Utilisation et Valorisation des Produits* de l'IFREMER.

Elle s'intègre dans le cadre du programme général "Valorisation d'espèces nouvelles ou d'origine aquacole".

La production aquacole intensive d'anguille telle qu'elle est développée actuellement permet d'obtenir des animaux d'un poids moyen d'environ 200 g. La taille de ces anguilles, très inférieure à celle de pêche destinée habituellement à la transformation industrielle, ne permet pas d'appliquer la même technologie ni les mêmes présentations commerciales. Il convient donc d'adopter les process traditionnels et de mettre au point des présentations originales pour valoriser cette nouvelle ressource.

L'étude portera sur quatre thèmes :

- Mise au point de la technologie de fumage,
- Elaboration d'une gamme de produits à partir d'anguille fumée
- Influence d'un stockage surgelé,
- Influence de l'alimentation lors de la phase finale d'élevage.

I - MISE AU POINT DE LA TECHNOLOGIE DE FUMAGE

Les essais porteront sur de la matière première fraîche, abattue juste avant transformation.

Deux thèmes seront abordés :

\*Préparation de la matière première avec l'expérimentation et le choix des process :

- d'abattage,
- de saignage
- de lavage et retrait du mucus.

\*Technologie de transformation, par la définition des paramètres optimum de :

- salage
- séchage )
- ) associé à la cuisson
- fumage )

\*Recherche d'un procédé de mécanisation.

II - ELABORATION D'UNE GAMME DE PRODUIT

A partir de la matière première fumée définie lors de l'étape I, seront mises au point différentes préparations et modes de transformation.

Les produits retenus sur le plan commercial feront l'objet d'un suivi qualité ainsi que de la détermination des délais de conservation à appliquer.

Pour ce faire, l'étude portera sur le suivi de l'évolution des critères :

- Chimiques : NT, ABVT, lipide, indice de peroxyde,
- Bactériologiques : flore totale, coliformes, staphylocoques, sulfite réducteurs,
- Gustatifs : par un panel d'analyse sensorielle.



### III - INFLUENCE D'UN STOCKAGE SURGELE

Afin d'assurer un approvisionnement régulier de l'unité de transformation, il convient d'envisager un stockage intermédiaire de la matière première sous la forme surgelée.

Il paraît également souhaitable de s'intéresser à un éventuel stockage du produit fini surgelé soit pour une vente directe dans un réseau commercial particulier soit pour s'adapter aux variations saisonnières du marché.

L'étude portera sur une période de stockage surgelée de 6 mois avec suivi analytique, après décongélation, tous les deux mois.

Les analyses porteront sur des critères :

- Chimiques : NT, ABVT, lipides, indice de peroxyde,
- Bactériologiques : flore totale, coliformes, staphylocoques, sulfite réducteurs,
- Gustatifs : par un panel d'analyse sensorielle,

à raison d'un suivi hebdomadaire pendant 4 semaines les produits étant stockés à 0 + 2°C.

### IV - INFLUENCE DE L'ALIMENTATION LORS DE LA PHASE FINALE D'ELEVAGE SUR LA QUALITE DU PRODUIT TRANSFORME

Dans l'état actuel de la technologie d'élevage nous observons des teneurs en lipides élevées dans les anguilles, pouvant avoisiner 30 %. De telles teneurs en graisse sont très supérieures à celles observées dans les anguilles de pêche.

Il apparaît donc nécessaire, dans un schéma de production aquacole et de transformation industriel de parfaitement maîtriser la composition de la matière première.

Ce volet de l'étude aura pour objet de tester environ 5 protocoles d'alimentation et la mise en évidence de l'incidence de chacun sur l'appétit au fumage, sur la qualité gustative ainsi que la capacité de ces produits à se conserver.

Noms échantillons N° échantillons	H		D		E				C	Fraîche	
	1	2	1	2	1	2	3	4			
poids brut (g)	3.020		1.990		2.940						
nb de poissons	22		15		23						
poids moyen (g)	137		133		128						
poids moyen tête (g)	11,8 sans nageoires		10,7 sans nageoires		14,3						
poids moy. viscères (g)	nageoires mucus 13,2		nageoires mucus 14,7		5,2						
autres poids moyen (g)	0,5		mucus 6		7,8 dont mucus 5,1% poids total						
Rendement parage (perles) (%)	18,6 %		23,6 %		21,4 %						
poids moyen après parage (g)	112		101		100						
poids moyen après saupage (g)	112	112	107	96	100	88	95	108			
temps de saupage (min)	45'	60'	15'	45'	15'	20'	25'	33'	360'		
poids moyen après fumage (g)	85	87	88	79	80	70	75	90			
Rendement Fumage (perles) (%)	18,6 %		13,8 %		15,0 %						
Poids moyen après épluchage (g)	/		/		/						
Poids moyen après filetage (g)	/		/		/						
Rendement total (%)	63 %		63 %		61 %						

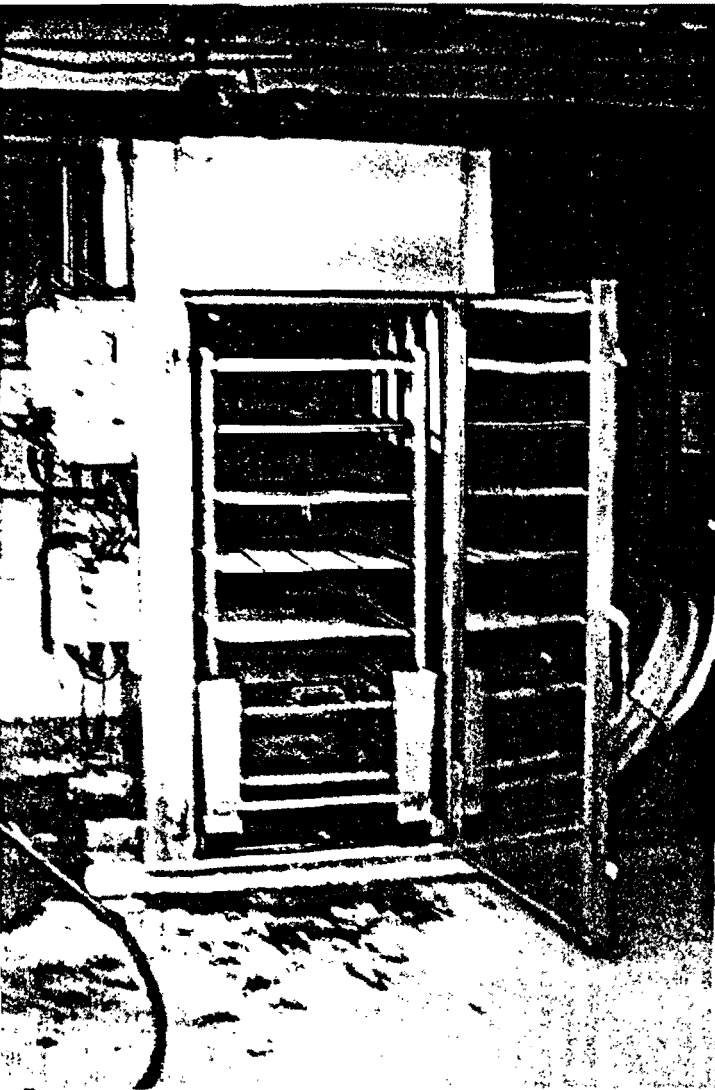
Observations:	H	D	E	C	Fraîche	
<p>Anguilles vivantes tuées au gaz carbonique et saupées en sel sec</p> <p>- Caractères organoleptiques</p>	<p>Anguilles vivantes tuées au gaz carbonique et saupées en saumure à 275 g/l P 0=20"</p> <p>- goût trop saupé pour</p>	<p>Anguilles vivantes tuées dans un bain d'ammoniacque à 0,5%.</p> <p>- Pertes au saupage de 2,6%.</p> <p>- Saumurage à 275 g/l R 0=20"</p> <p>- Caractères organoleptiques Les plus saubés faisant pour</p>	<p>- grosse Anguille saupée en sel sec</p> <p>- mauvaise qualité (anguille)</p>		Tuée au CO2	

ANNEXE n°34

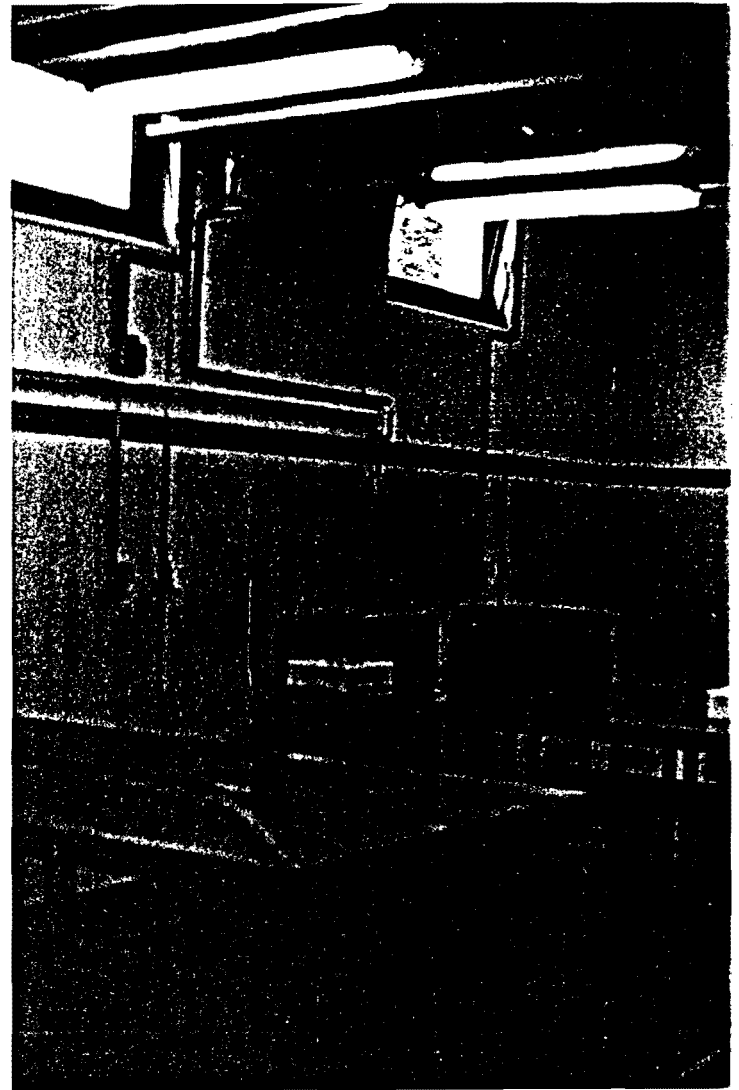
Noms échantillons N° échantillons	D	F					G						Hnnexten <sup>34</sup> bis	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6		
pois brut (g)		2.280					1.965							
nb de poissons		18					23							
pois moyen (g)		127					85							
pois moyen tête (g)		14,4					9,8							
pois moyen viscères (g)		5,1					4,6							
autres; pois moyen (g)		15,5					-							
Rendement sauge (%) (pertes)		28,5 %					16,8 %							
pois moyen après sauge (g)		30,6					71							
pois moyen après sauge (g)		96	84	97	90	90	75	75	68	87	70	60		
Temps de sauge (min)		5'	10'	15'	20'	25'	5'	10'	15'	20'	25'	30'		
pois moyen après Fumage (g)		80	68	77	73	75	60	60	52,5	72,5	55	47		
Rendement Fumage (pertes) (%)		13,16 %					16,8 %							
Pois moyen après épicaulage (g)														
Pois moyen après Filage (g)														
Rendement total D (%)		59 %					66 % - pertes de mucus non comptées = 5 %							
Observations		- Anguilles vivantes tuées au gros sel pendant une heure ce qui entraîne une chute de rendement - Saumurage à 275g/l p. 20°C - L'échantillon F3 est celui qui présente le goût le plus apprécié					- Petites anguilles tuées au froid - La congélation a causé une dénaturation profonde des caractères organoleptiques car les poissons ont été congelés sans éviscération préalable. Le sauge s'est effectué							

Noms échantillons N° échantillons	H1			L		D		N		..	
	1	2	3	1	2	1	2	1	2		
pooids brut (g)	1.965			10.310		20.230					
nb de poissons	23			81		158					
pooids moyen (g)	85			130		128					
pooids moyen tête (g)	9,8			13,7		16					
pooids moyen viscères (g)	4,6			5,9		6					
autres; pooids moyen (g)	-			3,6		5,5					
Rendement parage % (pertes)	16,8 %			17,9 %		19,7 %					
Poids moyen après parage (g)	71			107		103					
Poids moyen après saPage (g)	72	70	64	107	107	/	/	72	232	autres échantillons	
Temps de saPage min	30'	45'	60'	20'	25'	/	/	20'	20'	destinés à faire connaître	
Poids moyen après fumage (g)	61	58	54	80	80	82	82	60	190	pe produit aux distributeurs	
Rendement fumage (cartes) %	13,1 %			20,6 % 1H à 70°C		17,10 %					
Poids moyen après épilage (g)	/			/		57,5 (18,9%)		42,9 (15,1%)	148 (14,5%)		
Poids moyen après FiPage (g)	/			/		/		37,9 (5,6%)	130 (6,2%)		
Rendement total P	70 % <small>pertes de muscles non comptés 5%</small>			61,6 %		44,3%		38,6%	42,5 %		
Observations	- Tuées au froid; congelées séchées en seP sec - Caractères organoleptiques déplorables.			- Tuées à l'ammoniaque SaPées en saumure à 275 g/l P @ 20°C - Caractères organoleptiques		- en marinades % seP % vinaigre  - Tuées à l'ammoniaque		- grillées en marinades % seP % vinaigre	- FiPés sous vide Parilles Anguilles	- Grosses anguilles; meilleur rendement carcasse mais non cuites à cette température. Pour les valorisées, elles ont été grillées et mise en marinades. - Rendement total avec grillage: 20,5 % - SaPées en saumure à 275 g/l P à @ = 13°C	

nexe n°34  
DIS

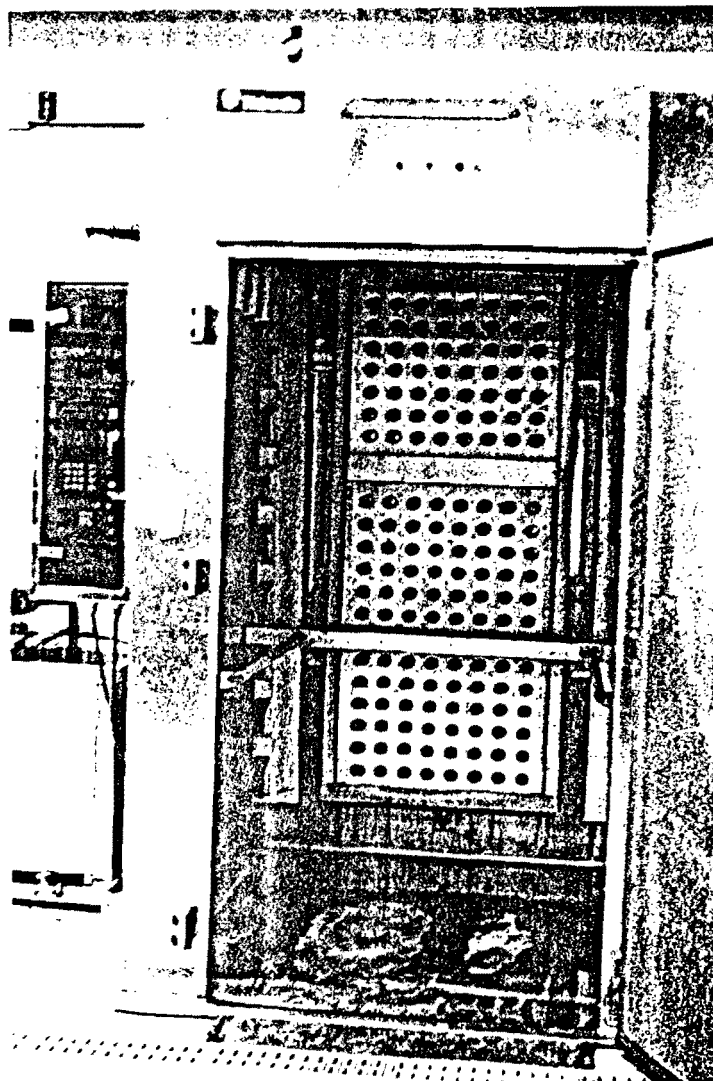


↑ cellule de  
décongélation



↑ salle de  
préparation du  
poisson  
climatisée à  
12°

cellule de  
fumage avec  
aménagement  
de la ventilation  
dans le fond de  
la cellule →



Annexe n° 35



Anguilles étêtées  
; éviscérées  
La matière première  
est hétérogène



Anguilles après  
démucification à  
l'ammoniaque



Anguilles après  
fumage

**BAADER 654****Herring Washer**

This machine washes in batches herrings, herring pieces, collar bones, as well as eels and all kinds of root vegetables and beet for salad manufacture.

**Operator requirements** 1 person

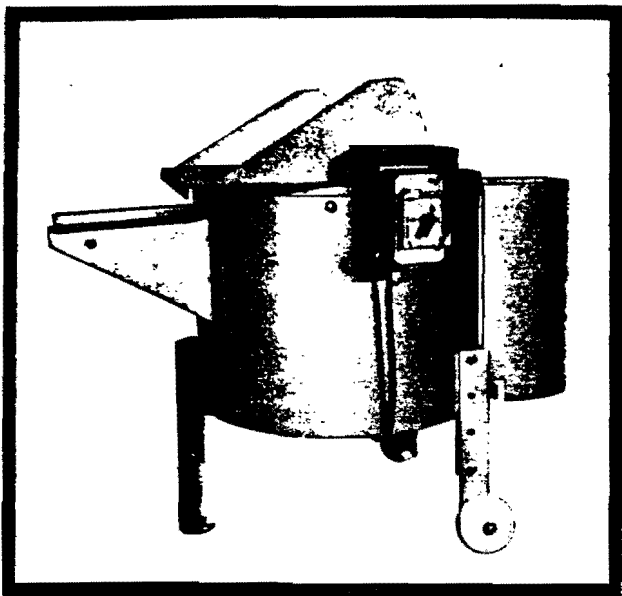
**Capacity** approx. 2000 kg/h  
depending on washing time

**Power requirements** 1.1 kW

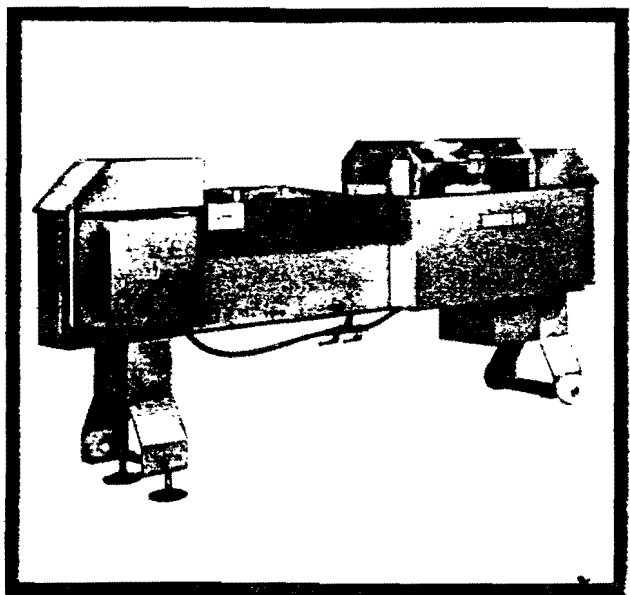
**Water consumption** approx. 4–6 m<sup>3</sup>/h

**Dimensions** approx. 1.35x1.10x1.10 m  
crated for shipping approx. 1.60x1.40x1.40 m

**Weight** approx. 325 kg net  
approx. 450 kg gross

**BAADER 143****Eel Gutting Machine**

The BAADER 143 guts eel from 130 to 1200 g. The gutting cut is performed in the usual way. The belly cavity is cleaned by scraper a suction scoop and a rotating brush. The machine can be adjusted for 3 size ranges. Eel support troughs, scrapers and scoops for the different size ranges can easily be exchanged. One set of parts is available for small eels from 40–130 g as optional equipment.



**Operator requirements** 1 person

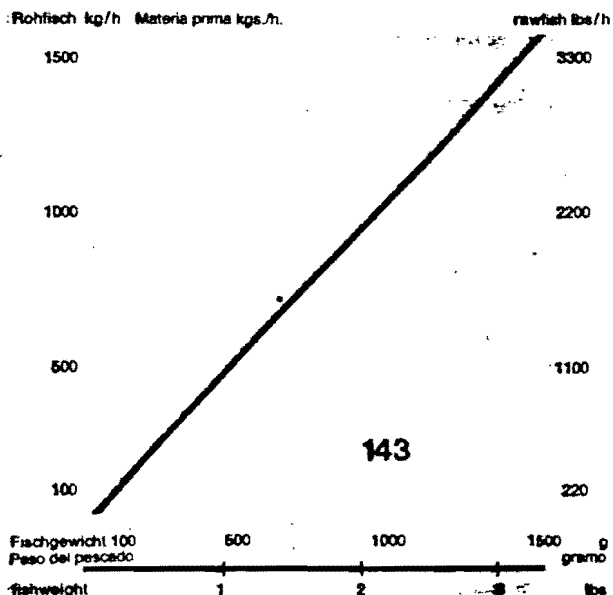
**Capacity** 20 eels/min  
**Graph on the right** Machine output at 18 eels/min

**Power requirements** 2.24 kW

**Water consumption** approx. 3 l/min

**Dimensions** 3.00 x 1.00 x 1.22 m  
crated for shipping approx. 3.25 x 1.25 x 1.60 m

**Weight** approx. 350 kg net  
approx. 630 kg gross



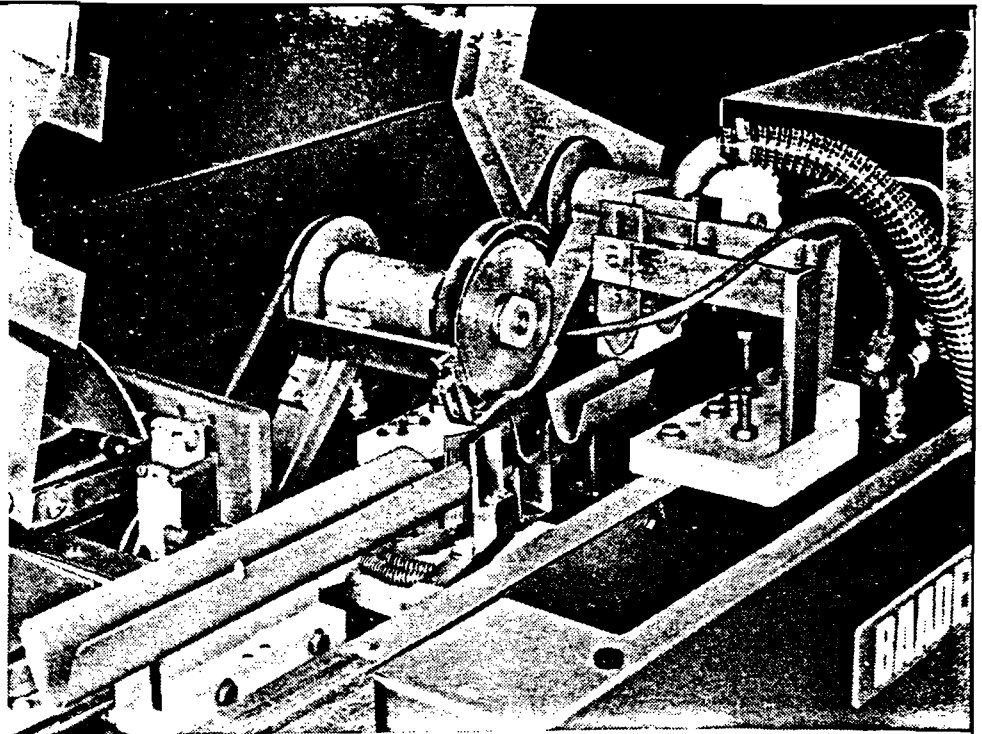
The BAADER 143 performs exact work in gutting the eel, it is designed according to practical experiences for varying sizes of eel. The range reaches from eel weighing from 130 up to 1200 grs. Upon special request it is also possible to gut eels weighing from 1200 grs up.

The gutting cut applied is performed in the usual commercial way, the belly cavity is cleared of guts. The machine can be adjusted for three different size ranges. Switchover from one range to another is made within a few minutes, by exchange of the tools and the feed troughs on the conveying chain.

#### Operation

All operations are performed in a continuous cycle. One person only is needed to operate the BAADER 143. The operator places the fish into the troughs with the belly side upwards, the fish is kept in correct position to the cutting tools by means of a clamp assembly. The conveying chain leads the troughs through the successively arranged tools.

The figure shows the arrangement of tools in the gutting area of the machine.



Gutting and cleaning of belly cavity is performed in four synchronized operational phases. A circular knife rips the belly open in full length, starting from the vent. The blood sack is then separated by means of a scraper, all the guts are pushed together for better action of the following tools. The scraper is released then and the guts enter a suction scoop and are removed by vacuum. A rotating brush with a water jet finally clean the belly cavity. The guts are collected in a container connected to the vacuum pump. The gutted eels fall from the end of the machine, either into a container, or on a separate conveyor belt.

The BAADER 143 is made almost exclusively of corrosionfree material.

#### Technical data

Range	Eel from 130 to 290 h Eel from 270 to 690 g Eel from 670 to 1200 g
Speed	20 eels/min.
Operators	1 operator
Power consumption	0.56 kW main drive 0.18 kW knife drive 1.5 kW vacuum pump
Water consumption	abt. 3 l/min.
Dimensions	Length 3000 mm Width 1000 mm Height 1220 mm
Weight	Machine 354 kg Vacuum unit 87 kg

Design, dimensions and technical specification are subject to change in the interest of technical progress.

## Nordischer Maschinenbau Rud. Baader GmbH + Co. KG

FISH PROCESSING MACHINES

PO BOX 1102 · GENINER STRASSE 249  
D-2400 LÜBECK 1/GERMANY · TELEPHONE (451) 53020  
CABLE: NORDMASCHINE · TELEX: 26839 · TELEFAX (451) 57724

Agencies and service stations in more than 40 countries all over the world.



## MONDIAL NAVYS

S. A. AU CAPITAL DE FRF 275.000  
R.C. B SIRET 816.820.643.00024



IFREMER  
Rue de l'Ile d'Yeu  
B.P. 1049

44037 NANTES CEDEX 01

1, RUE DE VERDUN, 62204 BOULOGNE-SUR-MER CEDEX  
C. C. P. LILLE 4094.82  
BOÎTE POSTALE : 273  
TÉLÉPHONE : 21 30 60 20  
TÉLÉCOPIE : 21 30 04 39  
TÉLEX : 110912

V/RÉF.

N/RÉF. CM/EL<sup>00003113</sup> BOULOGNE-SUR-MER, LE 4 Février 1989

A l'attention de Monsieur B. VERGNIAULT

Messieurs,

Je fais suite à votre télex n° 58 du 31/1/89 et j'ai le plaisir de vous remettre, ci-joint, la documentation des machines "BAADER 654" et "BAADER 143".

Les prix de ces machines sont les suivants :

- Prix de la machine "BAADER 654" ...	9 700 D.M.
- Frais FOT .....	150 D.M.
	<hr/>
	9 850 D.M.
- Prix de la machine "BAADER 143" ...	44 800 D.M.
- Pièces de rechanges .....	994 D.M.
- Frais FOT .....	135 D.M.
	<hr/>
	45 929 D.M.

Prix actuels, hors taxes, départ LUEBECK.

Délai de livraison : à convenir.

Vous trouverez, ci-joint, la liste de références des machines "BAADER 143" en Europe.

Je reste à votre disposition pour tous renseignements dont vous pourriez avoir besoin et vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de mes sentiments distingués.

P.J.-

MONDIAL NAVYS  
Le Président-Directeur Général

C. MOREAU

AGENT GÉNÉRAL POUR LA FRANCE DE  
NORDISCHER MACHINENBAU RUD. BAADER

D-2400 Lübeck - 1 Postfach 1102 Telefon (04 51) 5 30 21 - Telex 026839

**BAADER**

Nordischer  
Maschinenbau  
Rud. Baader  
GmbH + Co KG

**BAADER**  
**TELEFAX**

Postfach 1102  
D-2400 Lübeck 1  
Telefon (0)451/53020  
Telex 26839

Fax Nr. (0)451/5302... ..492 (Verkauf, Verwaltung) ...493 (Abteilung Einkauf) ...494 (Engineering Departement)

Telefax Nr.

3/534

Lübeck,

le 3 Fevrier 1989  
221/192

Pages:

1

A:

Mondial Navys S.A., Boulogne-sur-mer/France

**IFFREMER - Machine à éviscérer les anguilles BAADER 143**

Nous vous donnons les références suivantes:

1. Henk Kran  
Scheveningen - Pays-Bas
2. FIKKE  
Hoorn - Pays-Bas
3. Mossburn Enterprises Ltd  
Invercargill - Nouvelle-Zélande
4. Joh. Kuyten B.V.  
Haarlem - Pays-Bas
5. Levin Eel Trading Co. Ltd.  
Levin - Nouvelle-Zélande
6. Friedrich Bruns Aalräucherei  
2903 Bad, Zwischenahn - RFA
7. Aalräucherei Karl Ternäben  
2841 Lembruch - RFA

Meilleures salutations

NORDISCHER MASCHINENBAU  
RUD. BAADER GMBH + CO KG

i.V. P.H. Ceranik

# Eel gutter from Baader

The Greek Minister of Fisheries was one of the visitors to the Baader stand at the Thessaloniki show to be shown the Baader 143 eel gutting machine in operation.

FISH processing machine manufacturer Nordischer Maschinenbau Rud. Baader of Luebeck in West Germany is now offering a variety of machinery for farmed fish.

Latest of these machines is the Baader 143 eel gutting and washing-desliming unit, which it demonstrated last year at an exhibition in Thessaloniki in Greece.

According to Baader, this machine is capable of gutting eels from 120 to 1200 grams each at a speed of 20 a minute. A special set of tools can adapt the machine for eels from 40 to 120 grams.

Water consumption is only three litres a minute.

Most of the components are made of stainless steel, and Baader says that, due to improved manufacturing techniques, the price of the machine is well within reach of many small and medium-size eel processors machines have been sold to firms in Holland, Greece and New Zealand, with good prospects of further sales in markets that include Italy, France and Denmark.

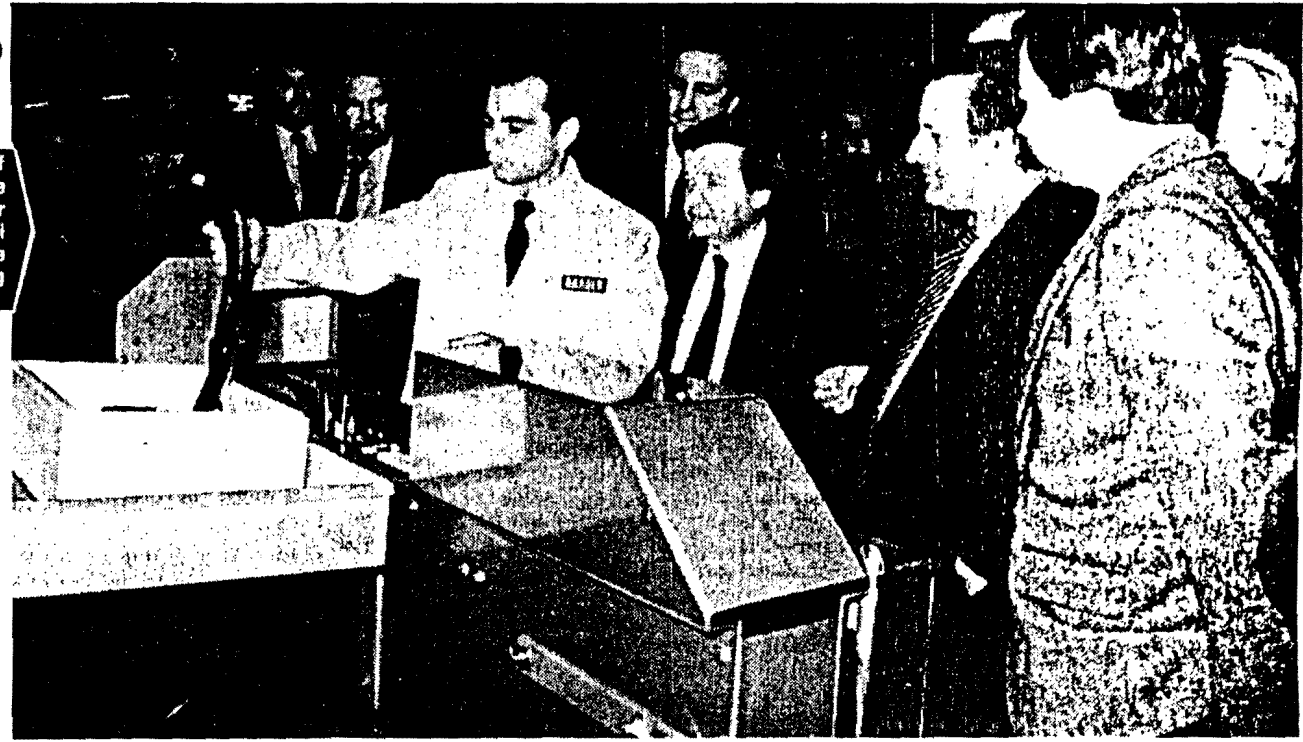
**Eel Gutting Machine**  
High in efficiency.  
Low in cost!

Among other Baader machines for processing farmed fish is its model 184 which is being used successfully for filleting catfish and smaller salmon.

The Baader 35 is now used by a number of trout companies for producing single or butterfly fillets. The Baader 51 skinner is used for skinning single trout fillets. And the Baader 694 bone separator is being widely used for the production of salmon pate from fish frames.

In addition to this machinery, Baader says it can also supply bringing and washing units, as well as auxiliary equipment for processing various kinds of farmed fish.

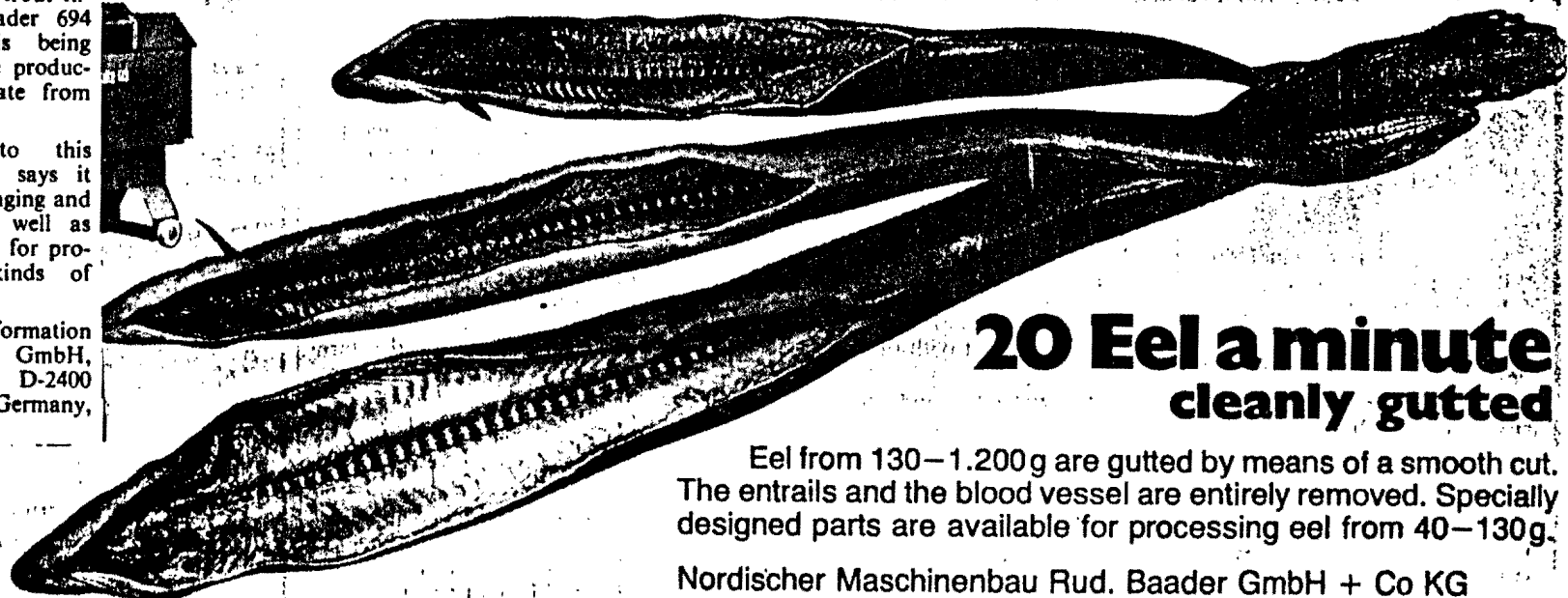
● Further information from Rud. Baader GmbH, Postfach 1102, D-2400 Luebeck, West Germany, Telex 026839.



PUBLICITE EF ARTICLE SUR L'EVISCEREUSE

BAADER 143

Annexe n°41



## 20 Eel a minute cleanly gutted

Eel from 130–1.200g are gutted by means of a smooth cut. The entrails and the blood vessel are entirely removed. Specially designed parts are available for processing eel from 40–130g.

Nordischer Maschinenbau Rud. Baader GmbH + Co KG  
Postfach 1102, D-2400 Luebeck, West Germany, Telex 026839

# Baader reveals more machines

BAADER, the West German fish processing machinery manufacturer, has developed new machines for skinning flatfish and herring, also for dealing with eels.

Another product from the company is a candling table to ease the visual inspection of fish.

"Skinning flatfish fillets is a delicate operation. Removal of the skin at high speed strains the fillet, especially at its tail end where strong tendons have to be cut. This often leads to splitting of the fillets and an overall rough appearance," says Baader.

The Baader 52 was developed to solve this problem. The machine is equipped with a high-speed oscillating knife which reduces the strain of the skinning process to a minimum.

"The skinning result is excellent. There is no loss and no splitting at the tail end with both hand cut and machine cut fillets. The fillets retain their glossy appearance, a sign of wasteless removal of the skin."

The Baader 52 can also be used for deep skinning. The depth of cut of the new skinning knife can be adjusted to remove undesired layers of fatty or darker tissue underneath the skin.

Another new skinning machine is the Baader 55, an attachment to the herring filleting machine Baader 35. The double fillets produced by the filleting machine are automatically transferred to the skinning machine.

"The skinning machine not only removes the skin but, also, the dark fatty layer along the dorsal fin, together with the dorsal fin. The silver gloss is left on the fillets."

The Baader 55 operates at the speed of the filleting machine — up to 260 fish a minute.

Baader says that a wider variety of skinless herring products will be produced following the introduction of the Baader 55, designed to reduce labour in the skinning process.

"The Baader 55 requires very little space and can remain attached to the filleting machine during the production of skin-on fillets."

"Baader developed a new candling table to ease visual

## ... FOR EELS, TOO

MACHINES to gut and wash/deslime eels are being produced by Baader to deal with fish in the 120 to 1200 g range. Special tools are available for eels 40 to 120 g.

The machines are the Baader 143 gutter and the 654 washing/desliming unit, the gutting machine consuming only three litres of water a minute, as it deals with 20 fish a minute.

Baader says that the majority of the gutting machine's components are made of stainless steel and that improved manufacturing techniques now make it available at a price acceptable to both small and medium sized eel producers.

Machines have been sold in Holland, Greece and New Zealand, while there have been 'promising enquiries' from Italy, France and Denmark.

inspection of fish fillets," it says.

"The bright white surface of the commonly used candling tables make the fillet appear as a darker object in a bright surrounding. The human eye automatically adjusts to the bright surrounding.

"Besides the fatiguing effect, this reduces the ability to recognise minor details in the fillet.

"The new Baader 500 candling box is equipped with a shielded light source. The working surface remains dark. Only the fillet placed on the clear glass plate lights up in contrast to a darker surrounding. This system allows higher light density on the fillets and better inspection, with less fatigue."

ARTICLES DE LA PRESSE  
SPECIALISEE SUR LA  
BAADER n°143

### CONFIRMATION DE TENDANCE : LA TRANSFORMATION

"Baader n'avait pas amené son modèle 234, utilisé sur les truites, mais la 143, éviscéreuse à anguille qui, bien maîtrisée par son technicien, avait l'air tout à fait performante.



Éviscéreuse Baader 143 (anguilles).



Résultat (éviscéreuse Baader 143 - anguille).

VARIATIONS DE DIFFERENTS PARAMETRES LORS DU FUMAGE

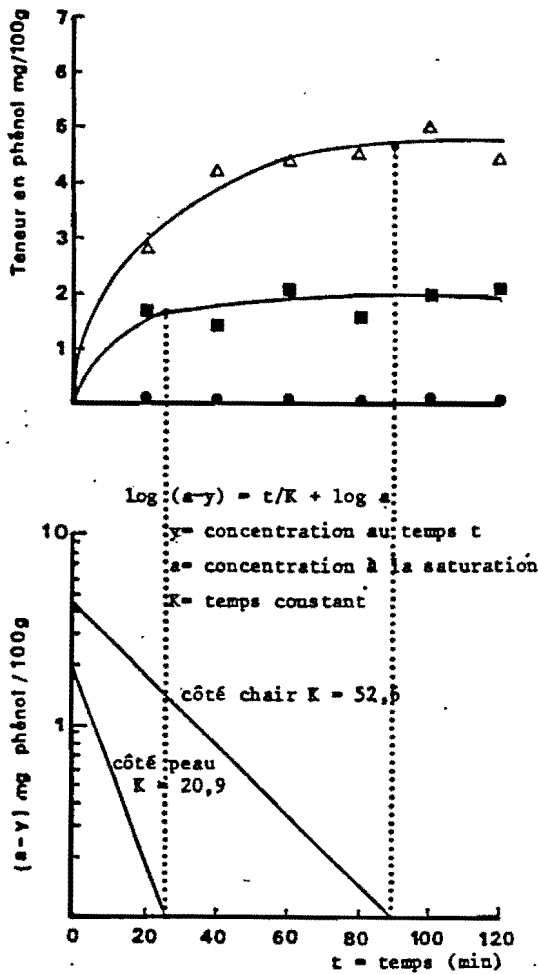


Fig. 155 - Taux d'absorption de la fumée et de pénétration dans le muscle à 71°C & 40% HR  
 Δ = tracé en coordonnées rectangulaires  
 B = tracé semi-logarithmique  
 Δ 1ère couche côté chair 0 à 3 mm  
 ● 2ème couche côté chair > 3 mm  
 ■ couche côté peau  
 D'après CHAN W.S. & al. 276

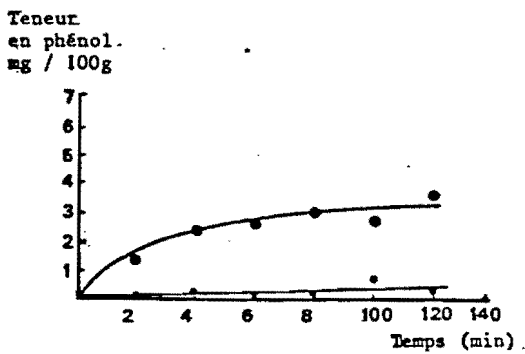


Fig. 158 - Effet de l'introduction d'air sur l'absorption de la fumée.  
 ● Avec introduction d'air  
 ● Sans air  
 Température au thermomètre sec 37,8°C.  
 Température au thermomètre humide 21,1°C.  
 Humidité relative 22 %  
 D'après CHAN W.S. & al. 276.

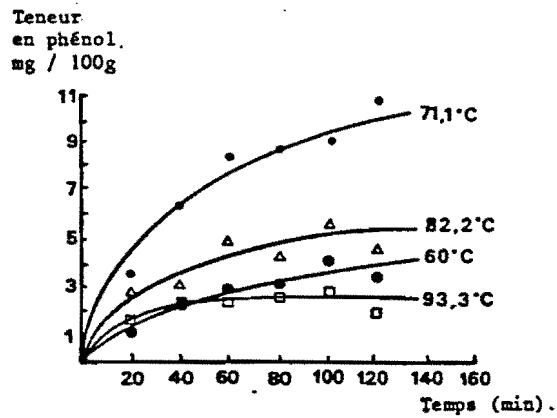


Fig. 156 - Effet de la température sur l'absorption de la fumée par des filets de maquereaux à HR = 60 %  
 D'après CHAN W.S. & al. 276 .

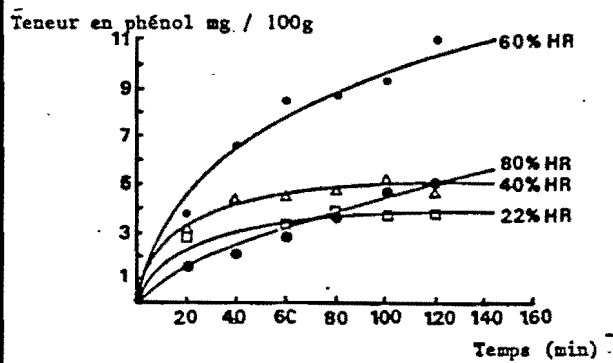


Fig. 157 - Effet de l'HR sur l'absorption de la fumée par des filets de maquereaux à 71°C.  
 D'après CHAN W.S. & al. 276 .

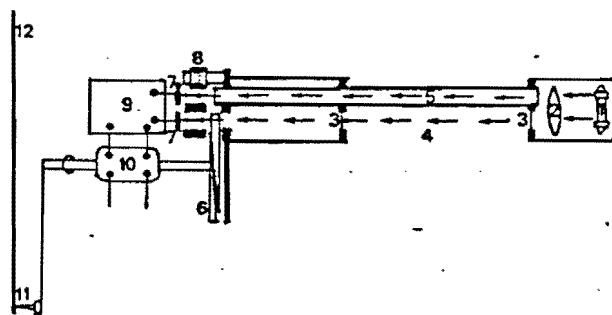
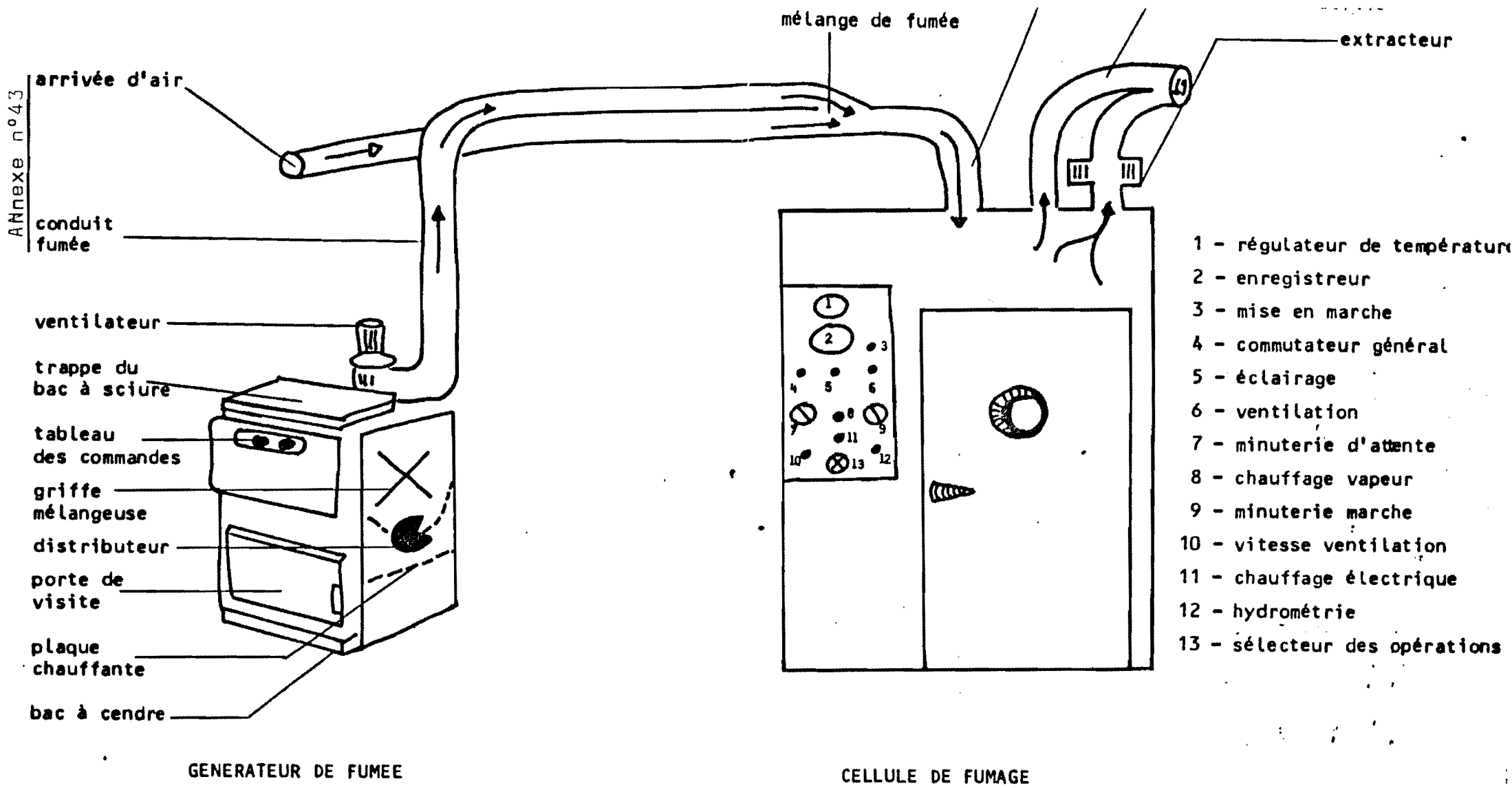
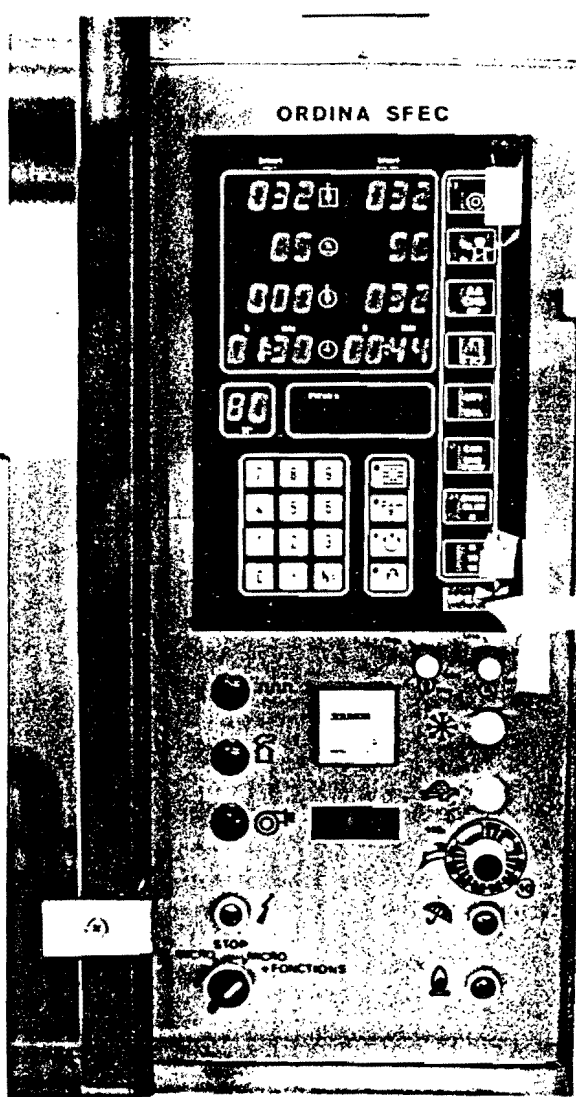
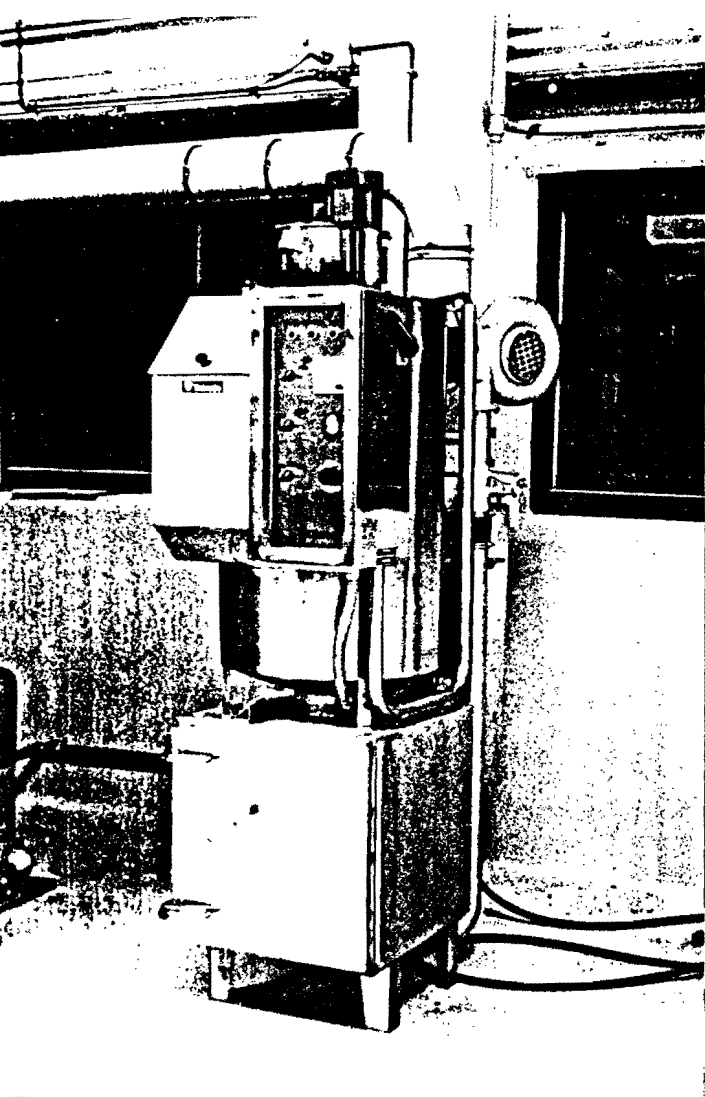


Fig. 159 - Schéma d'un densitomètre photoélectrique pour évaluer la densité optique de la fumée  
 1- source lumineuse  
 2- lentille  
 3- hublots en verre  
 4- fumée  
 5- colonne de référence sans fumée  
 6- coin optique  
 7- cellules photoélectriques  
 8- vis d'équilibrage  
 9- amplificateur  
 10- servo-moteur  
 11- stylet  
 12- papier graphique

D'après CUTTING C.L. 280



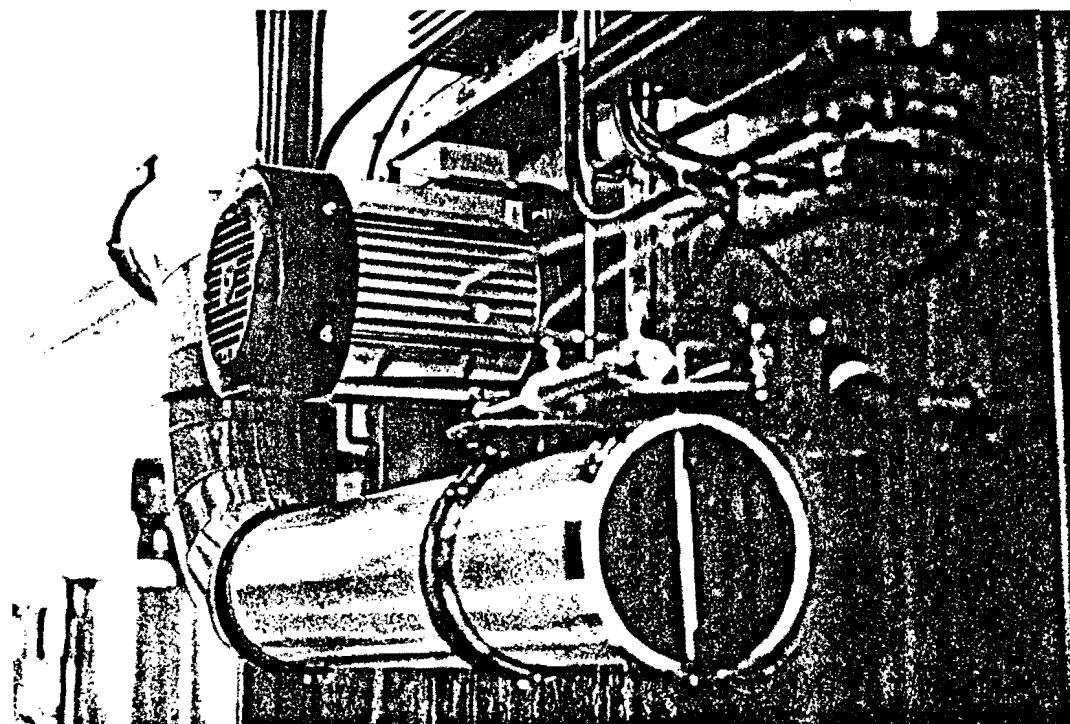
MATERIEL DE FUMAGE UTILISE COURAMMENT POUR LE FUMAGE DES PRODUITS DE LA MER



Générateur de fumée THIRODE à  
autocombustion

Microprocesseur de la  
cellule de fumage

Annexe n°44



- moteur de  
ventilation  
situé dans le  
fond de la  
cellule

- clapets  
pneumatiques  
d'arrivée d'air  
et de fumée

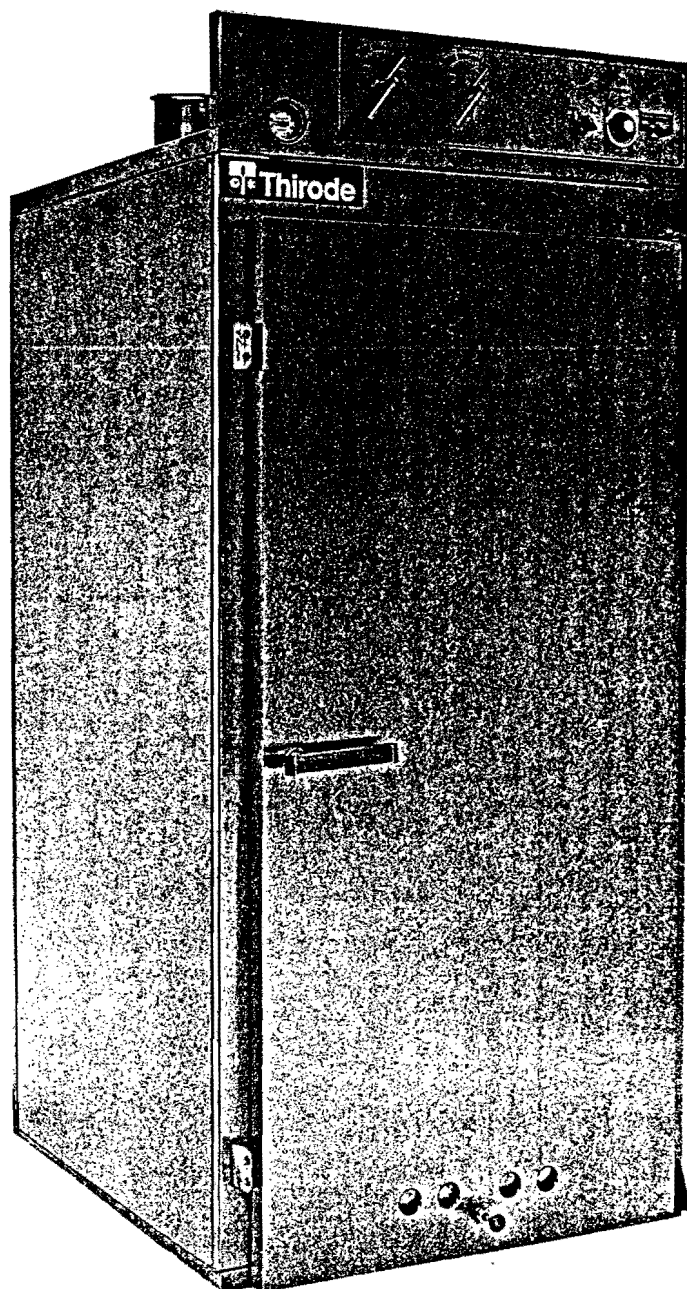


**Thirode**

Annexe n°45

# **FUMOIR 600/800**

avec générateur de fumée incorporé





## CONSTRUCTION

Le fumoir est constitué par des panneaux modulaires entièrement en acier inoxydable avec assemblage par visserie inox et étanchéité par joint.

### ISOLATION

L'isolation est réalisée par panneaux de laine de roche de 4 cm d'épaisseur.

### PORTE

La porte est en acier inoxydable et comporte :

- une carcasse rigide
- un joint silicone
- des charnières
- une fermeture type crémone
- un volet pour le réglage de la combustion de la sciure.

### FOND

Le fond est entièrement en acier inoxydable.

## ÉQUIPEMENT

### VENTILATION

Un ensemble moteur-ventilation placé à la verticale du chariot pulse l'air latéralement de part et d'autre du chariot avec reprise au centre du plafond.

### CHAUFFAGE

La fourniture de l'air chaud est effectuée par un échangeur électrique (résistances) placé dans la gaine de ventilation.

### TABLEAU DE COMMANDE

Il comprend les éléments de commande :

- de la température ambiante
- de la ventilation
- de l'ouverture ou de la fermeture des clapets d'admission air ou évacuation.
- de la mise en route du générateur de fumée incorporé à l'appareil.

N.B.) Un thermomètre en façade permet de contrôler la température à l'intérieur de l'appareil.

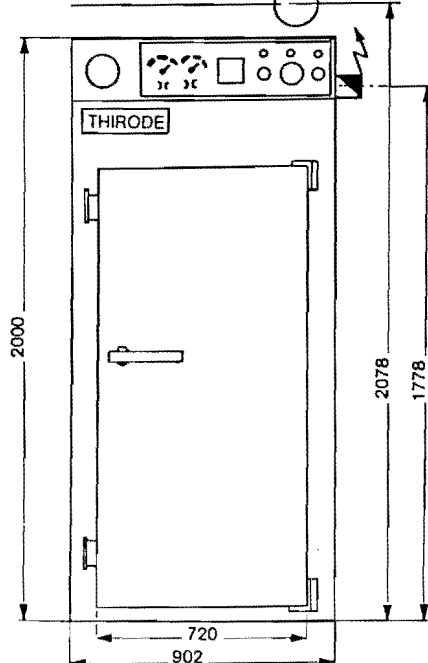
### GÉNÉRATEUR DE FUMÉE

Placé directement dans le fumoir entre les roues du chariot, il comprend une réserve de sciure, une résistance pour l'allumage automatique. La combustion de la sciure est assurée par la ventilation avec possibilité de régler l'intensité de fumage grâce à l'évacuation et le volet d'air placé sur la porte du fumoir.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Appareil recevant 1 chariot de 680 x 800 x 1440 comportant 5 étages

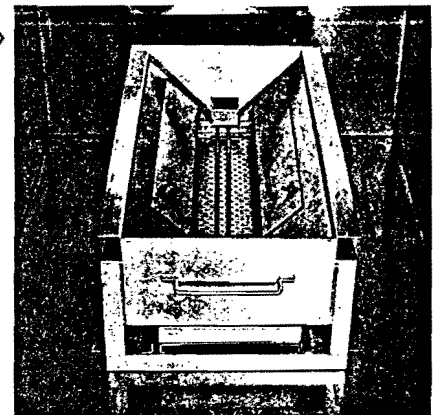
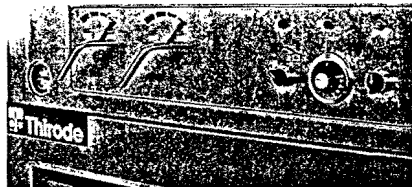
Evacuation cheminée



Puissance .....	8 KW
Profondeur appareil .....	938
Profondeur appareil avec porte .....	1052
Profondeur appareil avec porte ouverte .....	1770

Détail du générateur de fumée

Détail du tableau de commande



## UTILISATION

Etuvage et fumage à une température inférieure à 60°

Produit	Quantité	Temps étuvage	Temps fumage
Palettes	80 kg	3 h à 30°	4 à 6 h à 30°
Poitrines	120 kg	3 h à 30°	4 à 6 h à 30°
Montbéliard	80 à 90 kg	3 h à 30°	5 h à 30°
Francfort	80 kg	30 mn à 1 h	45 mn à 1 h 30

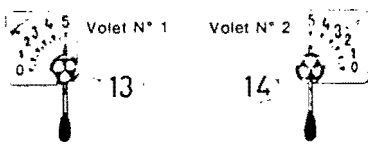
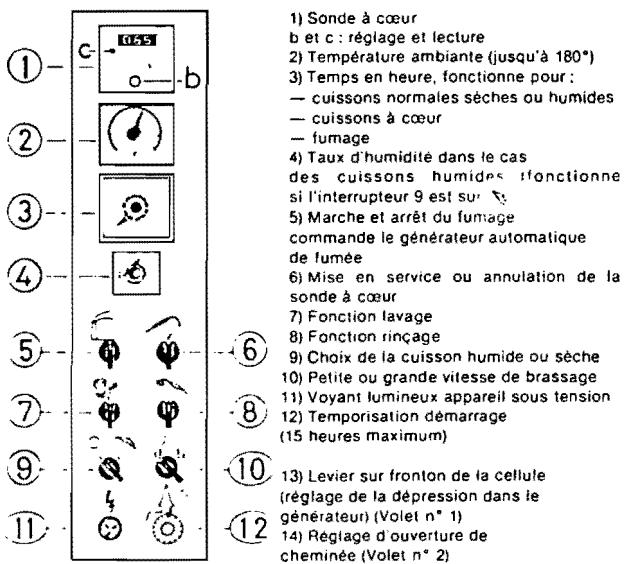
La cellule **L 500** est une petite merveille de technique condensée.

Elle apporte au charcutier qui doit "tout faire" tranquillité d'esprit, amélioration de la qualité des cuissons, augmentation du rendement, pourcentage d'humidité au choix, et surtout gain de temps en manipulation car du séchage au refroidissement (sur option) tout est fait avec la même précision répétitive.

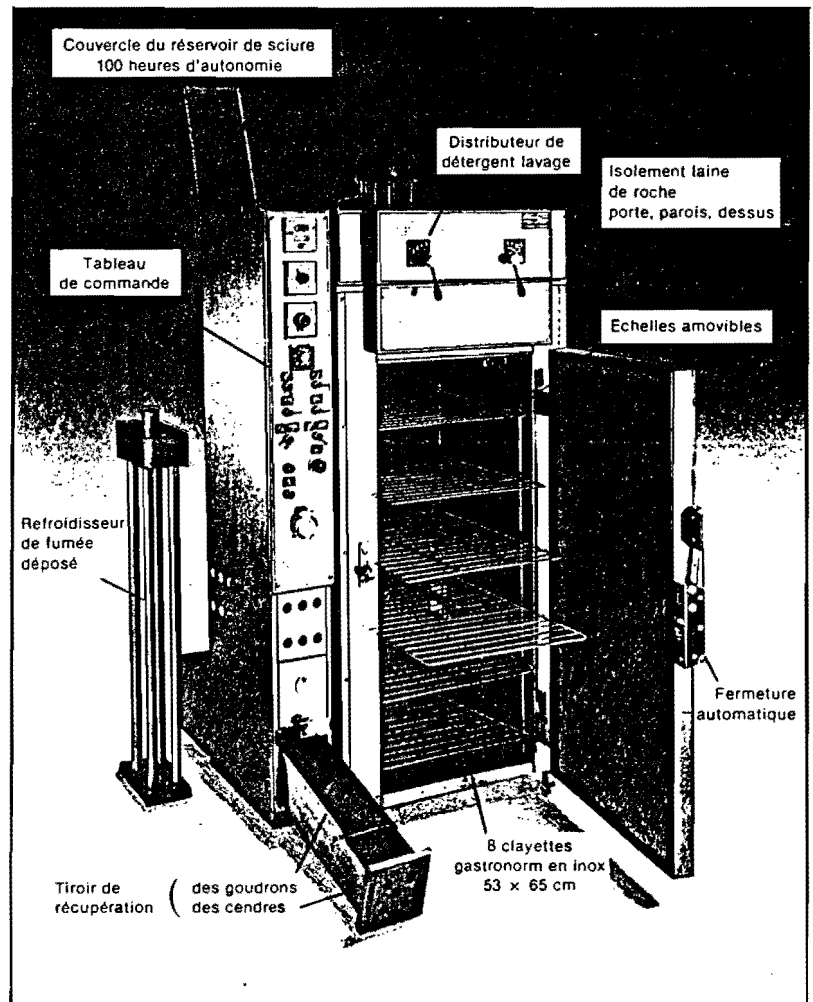
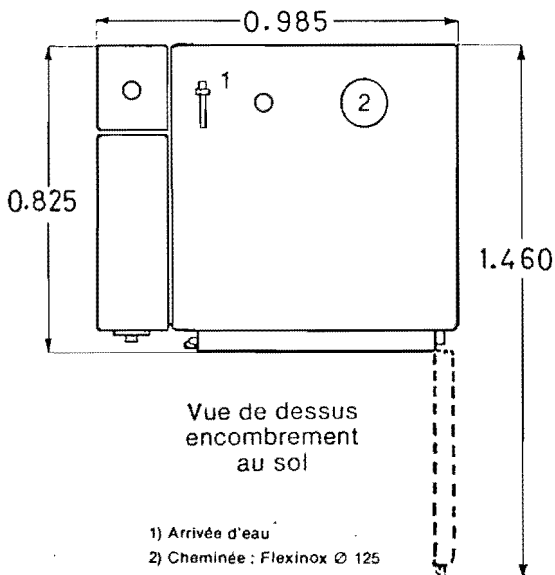
Cet appareil réconcilie avec la pratique du fumage charcutiers, traiteurs et même cuisiniers qui en craignaient les servitudes. Il permet en outre, par son apport d'oxygène un fumage coloré qui n'est en rien comparable aux résultats des fumoirs classiques (les temps de fumage sont divisés par 3 ou 4).

## CELLULE DE FUMAGE BODSON

### Description du tableau des commandes

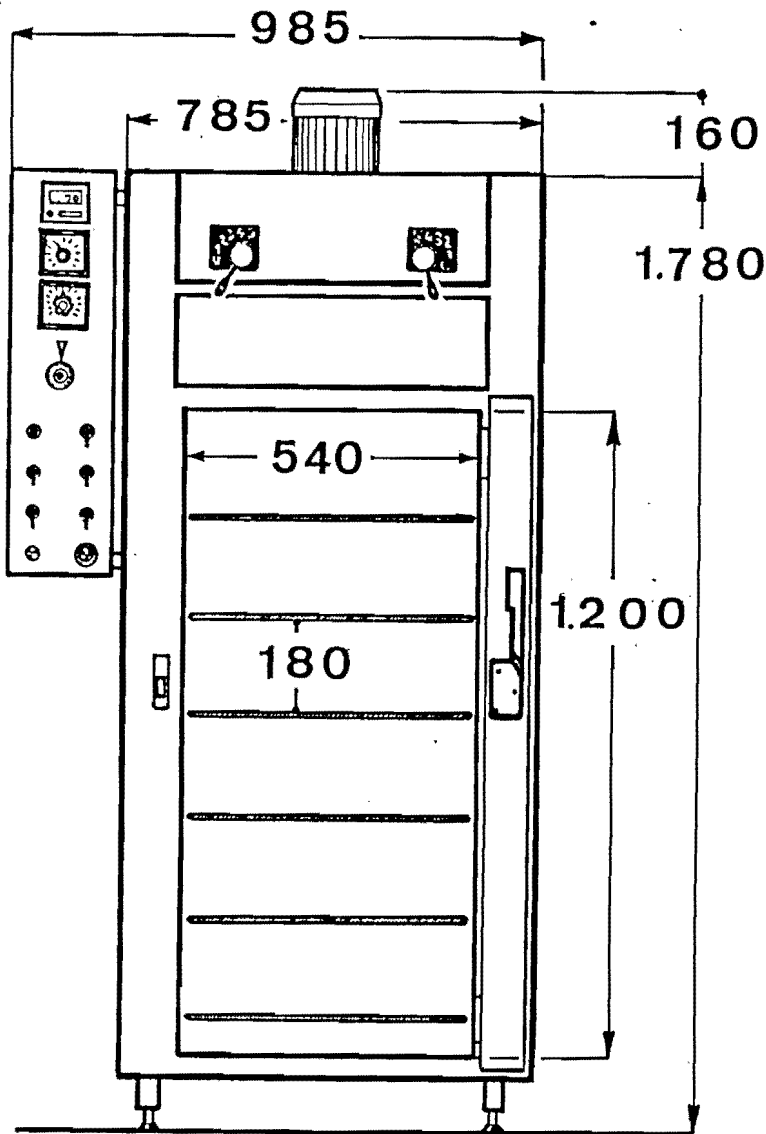


Levier sur le Fronton de Cellule



L 500  
Descriptif

Cet appareil possède sans la moindre restriction tous les perfectionnements techniques réservés jusqu'à présent aux grandes cellules de production avec — en plus — un contrôle du fumage beaucoup plus affiné.



FOUR F 500 VU DE FACE

La cellule a le même encombrement.

## Cellules de Cuisson - L 500

### FOURS F 500

Le four est une cellule sans la fonction fumage.  
2 versions disponibles pour les fours et cellules 500

1/ Charcuterie seulement :  
Puissance 9 KW, température maxi 200°

2/ Charcuterie pâtisserie :  
Puissance 12KW, température maxi 300°

Cette version est de plus en plus choisie car elle répond à tous les métiers de la gastronomie, charcutiers, traiteurs, pâtisseries et cuisiniers.

Sa minuterie multigamme 12 minutes, 120 minutes ou 12 heures, permet de rester très précis dans toutes les gammes de fabrication

En option, une double-grille spéciale permet de calibrer et de cuire à la perfection

30 vol au vent par étage (180 en tout)

Un système de lavage et de rinçage très efficace, notamment sur les parties innaccessibles du circuit d'air permet de garder indéfiniment l'aspect du neuf à l'intérieur de la cellule (ou du four), éliminant ainsi tous les risques d'utilisation en pâtisserie après un fumage.

Les modèles 500 reçoivent tous les avantages et toutes les options de la L 1000.

La montée à 300° complète son caractère de cellule de production universelle.

Le fumage est une fonction presse bouton marche-arrêt comme les autres. La saturation de la cellule est obtenue avec 230 grammes heure de sciure de hêtre calibré.

Il est important de connaître que toutes nos cellules et fours sont construits intégralement en acier inoxydable 18/10, y compris les batis et la visserie, ce qui garantit une parfaite tenue mécanique d'au moins 20 ans.

La cellule **L 1000** convient aux charcuteries importantes et moyennes où elle améliore notablement les méthodes et les temps.

Utilisée souvent avec plusieurs chariots elle évite toutes les manipulations entre la fabrication, le stockage au froid, et la vente.

Tous les produits sont traités dans les meilleures conditions de qualité et de rentabilité car :

- 1° Les taux d'humidité (et le rendement) sont parfaitement contrôlés par la maîtrise de l'hygrométrie au pourcentage désiré.
- 2° La fin de cuisson est commandée par la température à cœur.

CELLULE DE FUMAGE BODSON A GENERATEUR DE FUMEE SEPRE

Annexe n° 47

**Capacités du chariot :**

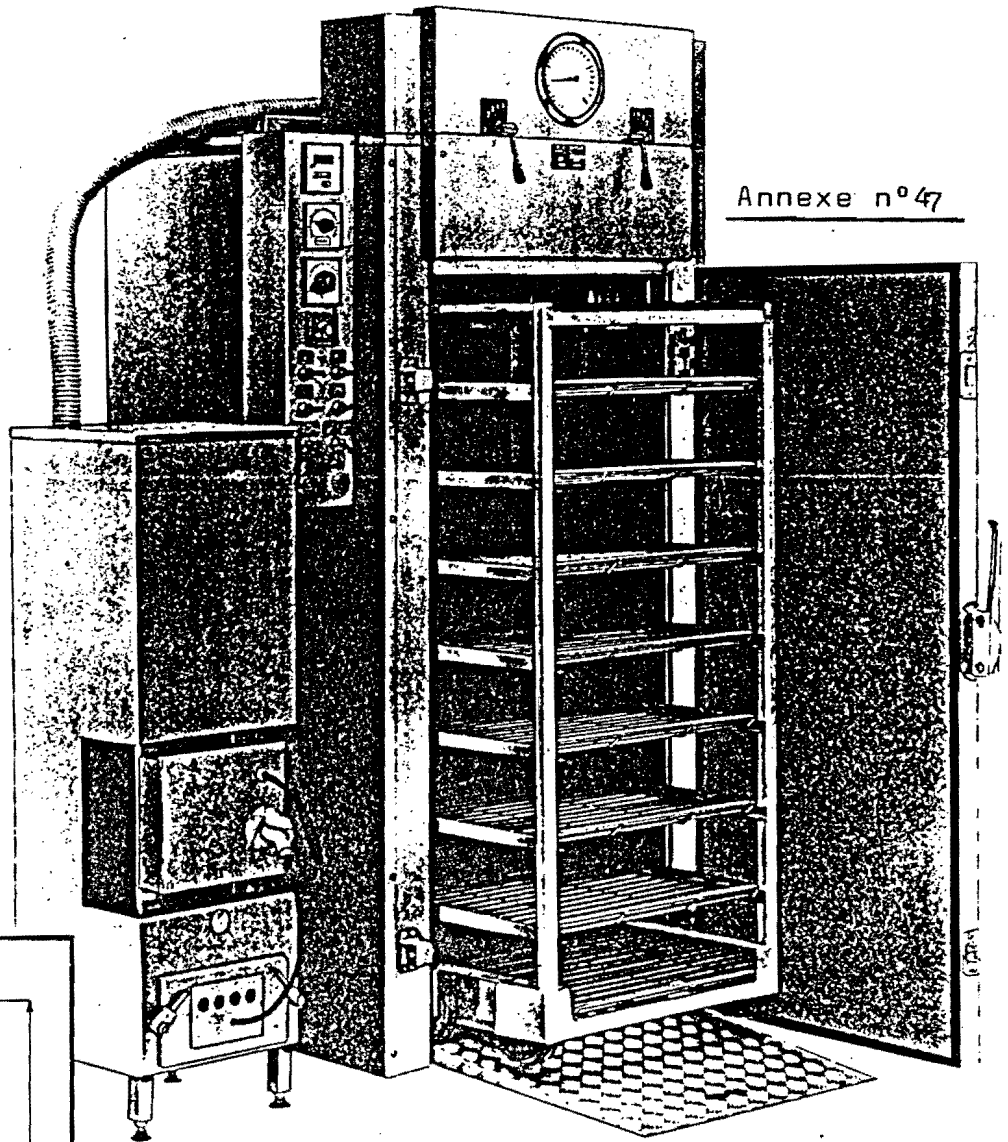
8 clayettes de 60 x 80 cm

Jambons : 24 à 27

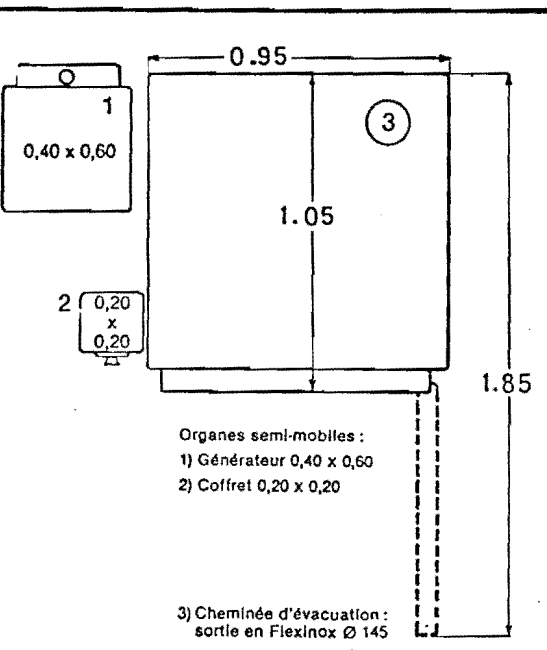
Pâtés : 60 et plus  
selon dimensions

Saucisses suspendues  
sur bâtons fumoir  
60 à 80 kg

Moules à jambon en  
vrac : 60 et plus



Vue de dessus  
encombrement au sol



- Le coffret de commande peut être à droite, à gauche ou contre un mur.
- La porte peut s'ouvrir à gauche sur demande.
- Le générateur de fumée peut être dans la pièce voisine.
- La cellule peut être livrée démontée en cas de passage étroit.

## Cellules de Cuisson - L 1000

### FOURS F1000

(Le four est une cellule sans la fonction fumage.)

Chariot de 8 clayettes au format 60 X 80 (chariot et clayettes inox).  
Puissance normale 12 KW - 15 KW possible, Plus sur demande.

La limitation à 200° permet grâce à la parfaite régularité de la température un excellent résultat en pâtisserie.

La puissance est modulable en fonction de l'utilisation et de la disponibilité au compteur.

En charcuterie plats préparés et pâtisserie 12 KW sont amplement suffisants. Plus le poids de produits froids à saisir (pâtes) est important, plus la puissance doit être élevée. Nous pouvons construire avec 15-18 et 24 KW.

Tous nos fours et cellules reçoivent en série : Sonde à coeur avec arrêt automatique, pourcentage d'humidité, 2 vitesses de brassage, système de lavage et rinçage.

### OPTIONS POSSIBLES :

1/ Refroidissement des produits charcutiers par douche froide (robinet extérieur)

2/ Refroidissement ou congélation C02

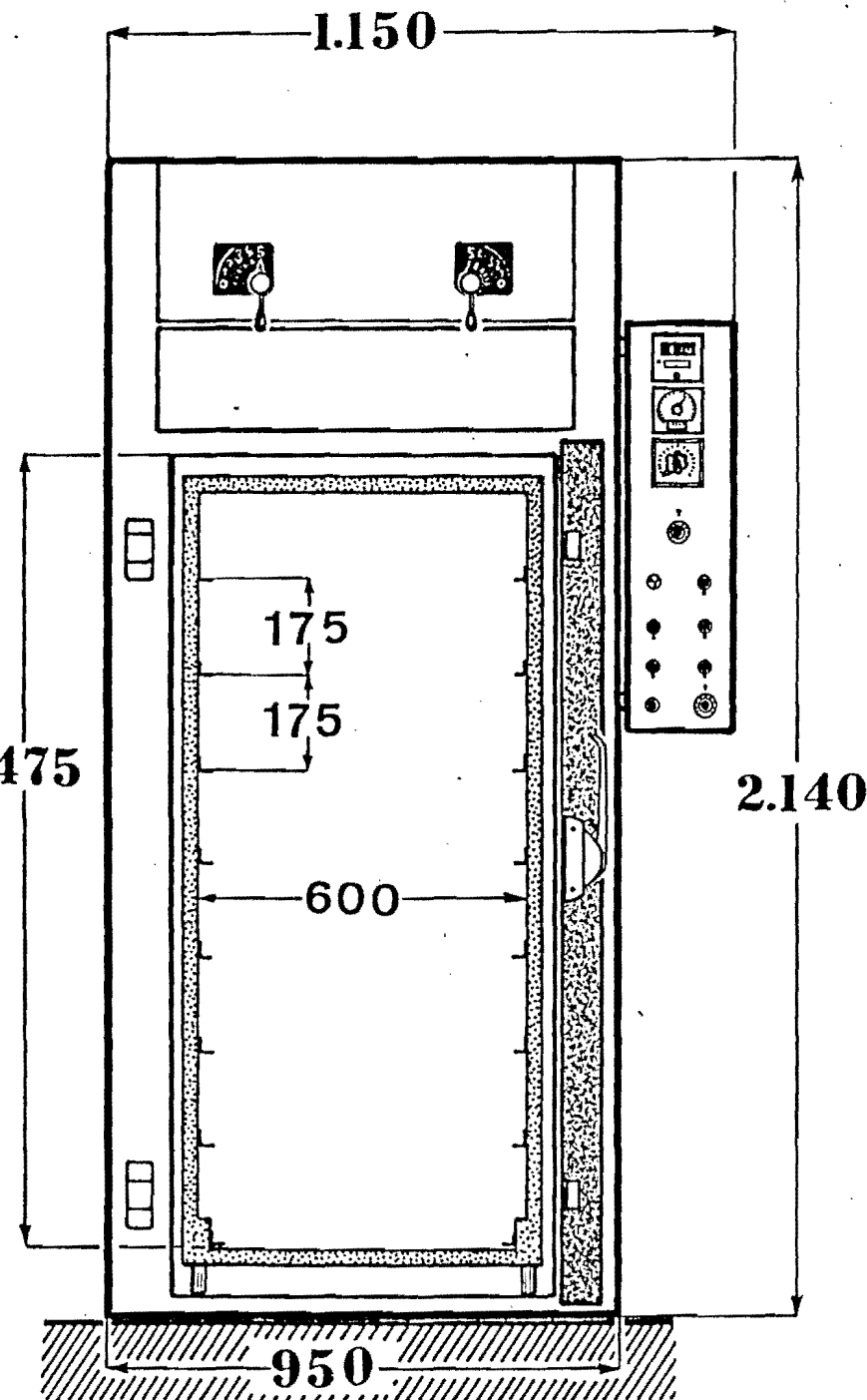
Cette option permet :

- un arrêt de cuisson
- un refroidissement rapide de 70 à 10°
- la congélation (jusque - 60°)

3/ Générateur de vapeur :

Toutes les calories sont fournies par de la vapeur produite par un générateur extérieur. C'est une cuisson avec saturation d'humidité.

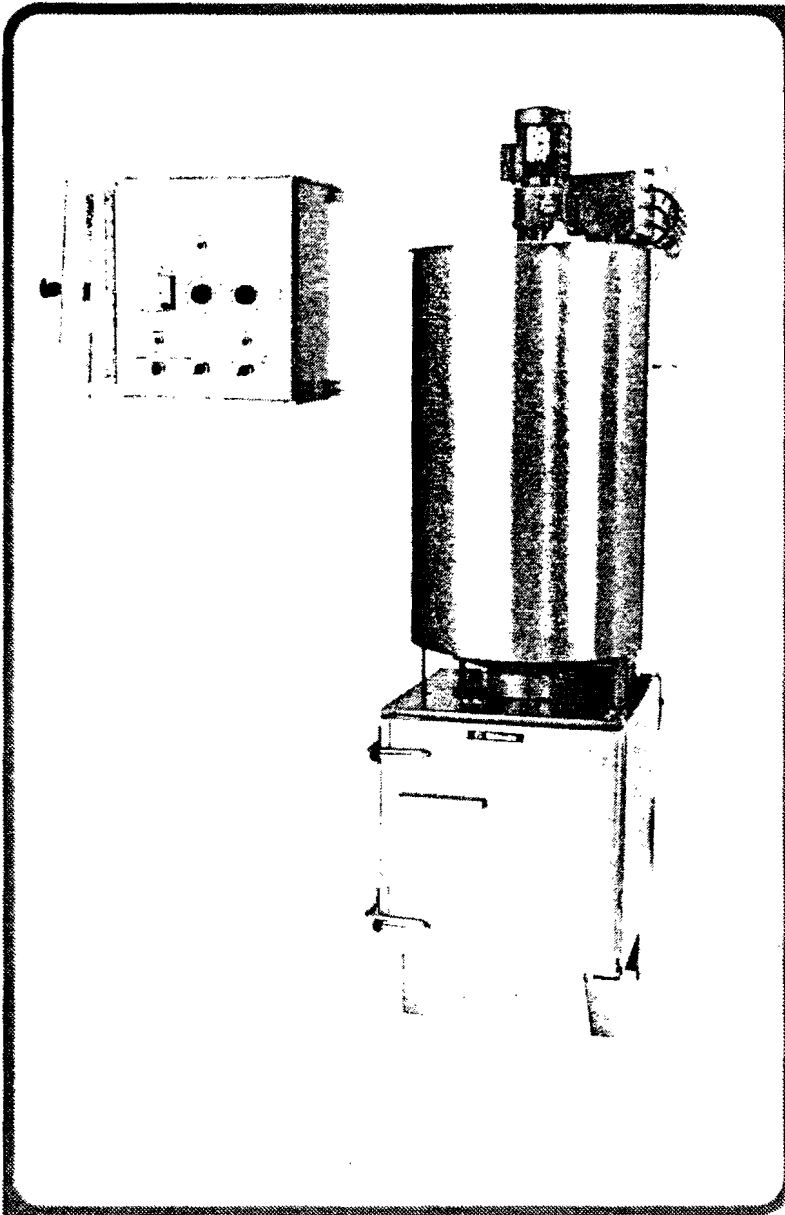
Cette option a perdu une grande part de son intérêt, car nos fours et cellules sont toujours équipés de "pourcentage d'humidité" affichable au tableau, qui permet la maîtrise de l'humidité à partir de 60°.



# Générateurs de fumée à sciure



Annexe n°48



**robustesse et fiabilité**

**souplesse d'utilisation**

**sûr**

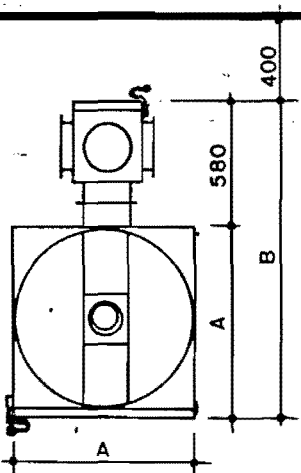
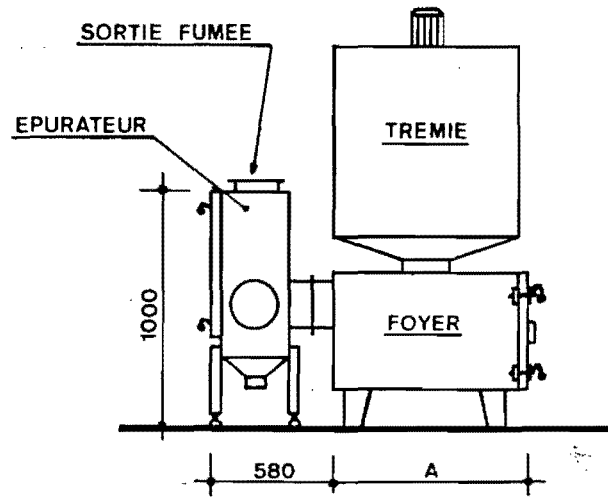
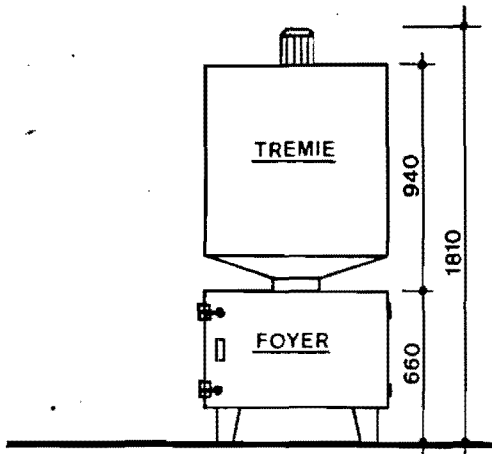
**efficace**

**économique**

**l'efficacité de la technique**

**pour un fumage de qualité**

# Générateur de fumée à sciure



TYPE	Puissance Tri+Ter+N	A	B	CAPACITE	Présentation tole peinte	Présentation inox
80/300	1,6 Kw	500	1080	1 à 3 Chariots	11 63 11 A	11 63 13 C
80/500	2,3 Kw	800	1380	4 à 6 Chariots	11 63 12 B	11 63 14 D

## construction

- Extérieure et intérieure en tôle de forte épaisseur (inox en option)
- Ils sont constitués d'une trémie réserve de sciure, d'une chambre de production de fumée et d'un épurateur

## fonctionnement

- Un système mécanique réparti la sciure régulièrement sur une plaque circulaire comportant une ceinture chauffante
- Une ventilation au débit réglable entretient la combustion
- La fumée est aspirée dans la cellule de fumage à travers un épurateur
- Après un temps de combustion préréglé les cendres sont évacuées par un racleur
- Le tableau de commande indépendant permet de préchauffer le foyer, contrôler la descente de sciure, ou moduler la chauffe suivant les caractéristiques de la sciure
- Une sécurité thermostatique permet de contrôler la surchauffe au niveau du foyer, et agit sur des pulvérisateurs placés dans le foyer et l'épurateur

# Farm growth opens wide market for British smokers

**PRODUCTION** of smoked fish and fish products — particularly from farmed salmon and trout — has been increasing rapidly over the past four years and there are now a number of companies involved in this business.

According to a recent University of Stirling report on the marketing activities of British salmon smokers, production of smoked salmon in the UK alone grew from an estimated 6500 metric tons raw product weight (4200 tons finished product weight) in 1984 to 8400 tons raw product weight (6200 tons finished product weight) in 1986.

Production came from 82 companies in 1986 compared with around 65 in 1984. The most notable change has been the dramatic increase in the quantities of farmed salmon used — up from 38 to 57 per cent between 1984 and 1986.

British company Afos confirms this trend, reporting that a large proportion of the smoking equipment it has sold over the past 18 months has been delivered to companies actively involved in fish farming or who are processing increasing quantities of farmed fish.

Afos is particularly active on the salmon farming scene in Scotland and Norway and is following up enquiries from a number of other

countries as far apart as Tasmania and Chile.

The company makes a wide range of food processing machinery including smokehouses, defrosters, dryers, briners, tray washers, bench units and salmon slicers. Its smokehouses range from single door Mini units up to front/rear multi-door high tonnage factory installations.

"One of the reasons why Afos is doing so well in aquaculture and salmon smoking in particular, is that traditionally we have made a smoker using horizontal airflow," sales director Philip Hadfield told *FFI*. "With tray mounted products such as salmon fillets, we can achieve a much higher product loading per trolley than in a kiln with a vertical flow system."

"In the latter units the tray spacing has to be quite wide to achieve adequate circulation of the air and smoke and this reduces capacity."

"An average tray loading in one of our kilns is around double that of our German competitor's. So our smoke-

houses are a much better investment for the salmon processor. However, when it comes to smoking hung products like hams, sausages or even eels, then vertical flow systems give similar product capacities to our units."

Mr. Hadfield claims that most of the big salmon smokers in Canada, France, Italy and Scotland use his firm's equipment.

"We have seen with our traditional customers — and I am talking about the bigger smokers — an increase in capacity over the past 18 months of at least 30 per cent and most of the fish that is going to these smokers is in fact farmed fish," he said.

The largest salmon producer in France is Saumon PC, a company started by Pierre Chevance whose family is also big in trout farming. This firm's output in terms of smoked salmon is probably about 4000 tons a year, says Mr. Hadfield, who adds that it uses only Afos equipment.

Afos has recently supplied the French firm with two new large high-tech stainless

**Reports  
Tom Wray**

steel smokehouses with reversing air flow. Situated in an air conditioned area, each unit is able to smoke 1.6 tons of salmon per cycle.

The Humberside, England, based company has also recently supplied the Vitale company of Italy, another large user of Afos smokers, with identical sized equipment. In this case it is microprocessor controlled and features automatic cleaning. This equipment is also placed in an air conditioned area.

## From wild

When Afos started to supply Vitale, many years ago, the company smoked predominantly wild Pacific salmon. But in common with many other smokers the company is now moving more and more into farmed fish.

Pinneys of Scotland are continuing to invest in new equipment too. Afos has been selling to this leading company for over a decade.



**Close-up of the microprocessor control panel on the Afos No. 15 smokehouse in Torry Research Station's new test centre.**

Its smoking equipment has been continually updated to give modern standards of control, temperature and humidity. Pinneys have acquired modern sophisticated microprocessor-controlled equipment and the firm also operates in air conditioned areas.

"Pinneys are Britain's largest salmon smoker and it is no secret that much of their production goes to Marks and Spencer. But the company also sells a large amount of smoked salmon into Europe and the USA," said Mr. Hadfield.

One would expect the aquaculture market initially to take fairly small smokehouses and, as business grows, to trade up. And that is exactly what Afos has seen happening.

"We have sold a tremen-

dous number of our Mini and Maxi smokers to the smaller companies and of course the very large salmon growers are looking at our largest units from the word go," said Mr. Hadfield.

Some of the smaller UK smokers Afos has supplied recently include the Shetland Smokehouse, Eishken Estate and Carlway Seafoods in the Isle of Lewis, Duncan Fraser of Inverness, Mellingley Trout Farms in Cornwall and Mayfield Trout of Derbyshire.

One of the trends Afos has noticed in the projects it has been involved with is the ever increasing standards of hygiene and process control. Mr. Hadfield says that many companies in the fish business are striving to reach and even exceed, the stan-



dards reached by the meat industry.

Modern smoking plants are air-conditioned and separate their wet fish processing area from the slicing and packing area, putting the smokehouse on the dividing wall with doors front and rear.

Modern Afos smokehouses, like the model supplied recently to the firm Mariculture of Ireland, are finished inside and out in stainless steel, have microprocessor control and reversing airflow, chart recorder and automatic cleaning.

The unit supplied to Mariculture also has a double door system linking wet fish area to dry, the doors being interlocked to prevent them being opened simultaneously. The smoke producer is also located in a separate room where the sawdust is stored.

Traditionally the horizontal airflow system meant that the operator had to reverse the trolleys at mid-point in the process to ensure that the product drying rate was equal. But modern Afos kilns feature reversible circulating fans to obviate the need for trolley reversal.

Kilcraugh Smoked Foods of Birchington, Kent, England, is another new company to choose Afos equipment. This firm, which has a fish farm in Scotland, recently took delivery of an Afos stainless steel smokehouse with automatic smoke producer, reverse airflow system, microprocessor and auto clean facility.

Afos also supplied all this firm's smokehouse trolleys and trays as well as the filleting benches, salting benches and ancillary equipment.

"It is a relatively small plant. It can do about 800 kilos a cycle, which means if it runs twice a day the output is 4.6 tons," said Mr. Hadfield. "But the firm has

done everything right in terms of hygiene standards and controls."

For a company installing a smokehouse for the first time there can be three main worries. One is the physical installation of the smoker, the second is setting up and commissioning the unit and the third is running fish through it. Afos can provide specialists to help with any or all of these stages.

The company can place customer's personnel into training programmes for short periods to get hands-on experience. In addition, Afos has just commissioned its own well-equipped test facility in Hull where clients can test out new ideas or just become familiar with the firm's range of smoking equipment.

On the subject of farmed versus wild fish, Mr. Hadfield pointed out that one of the great advantages of farmed fish to smokers is the uniformity of size and fat content and other physical features that enable them to be far more accurate in predicting the process they are going to need to smoke the fish to the best advantage.

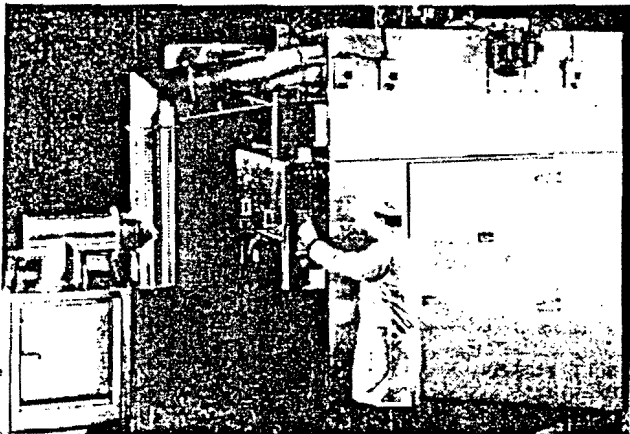
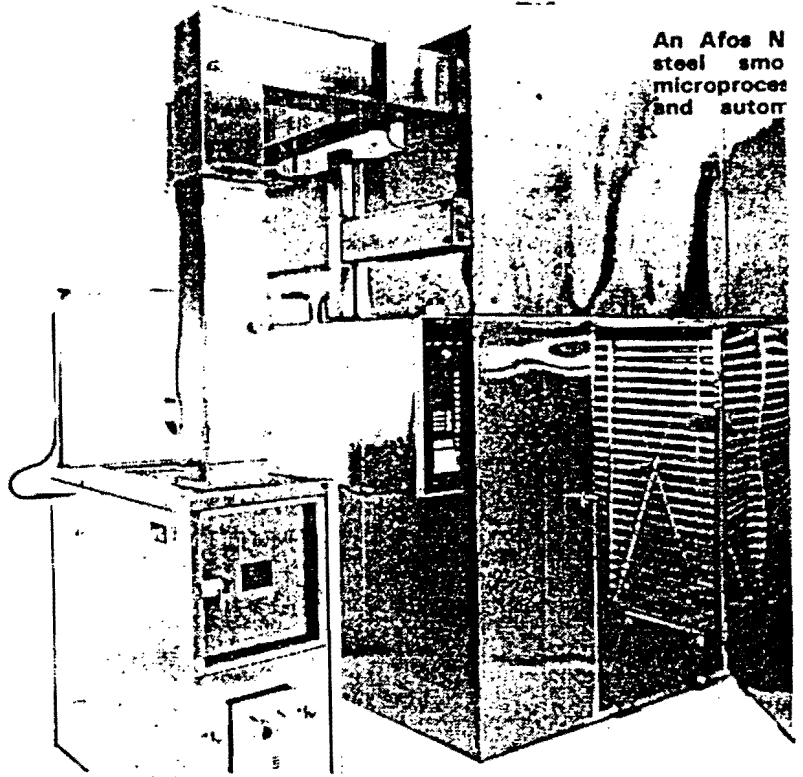
One of the greatest areas of interest at the moment is in fat content. To the processor, salmon smoking is a drying process and the higher the fat content the lower the drying rate. Therefore processors are very keen to make sure that the fish they get are not only uniform in a batch but are uniform over a period.

And of course smokers are now taking a strong interest in growers' feeding regimes, whereas previously they accepted the fish that came in because it was wild material.

"The processors we talk to definitely view wild fish almost as second grade product," explained Mr. Hadfield.

● Further information from Afos Ltd., Manor Estate, Anlaby, Hull, North Humberside HU10 6RL, England.

Annexe n°49 bis



This Afos No. 30 smokehouse, which also features microprocessor control, auto-cleaning and chart recorder, was delivered to Greensea Products of Canada.

le produit : ANGUILE FUMÉE  
 duit : Essai N°1  
 : 05/01/89

échantillons: A. B. E. F. G. H. J. K

Calibre Anguilles: 100-150g

Cycles	TEMPERATURE	POURCENTAGE	PV	GV	EVACUATION DE L'AIR		ARRIVEE DE	ARRIVEE DE	CLIMATISATION	CHAUFFAGE	
	AMBIANTE	HUMIDITE			DUREE	Tr/mm	EV1	EV2		L'AIR	LA FUMEE
CYCLE 1	32	85	1 <sup>h</sup> 30'	1780	0	1	0	1	0	1	0
CYCLE 2	45	90	30'	1780	0	1	0	1	0	1	1
CYCLE 3	70	90	35'	1780	0	1	0	1	0	1	1
CYCLE 4	10	80	15'	1780	1	1	1	0	0	0	0
CYCLE 5	10	80	12 <sup>h</sup>	1780	1	1	1	0	0	0	0

Annexe n°50bis

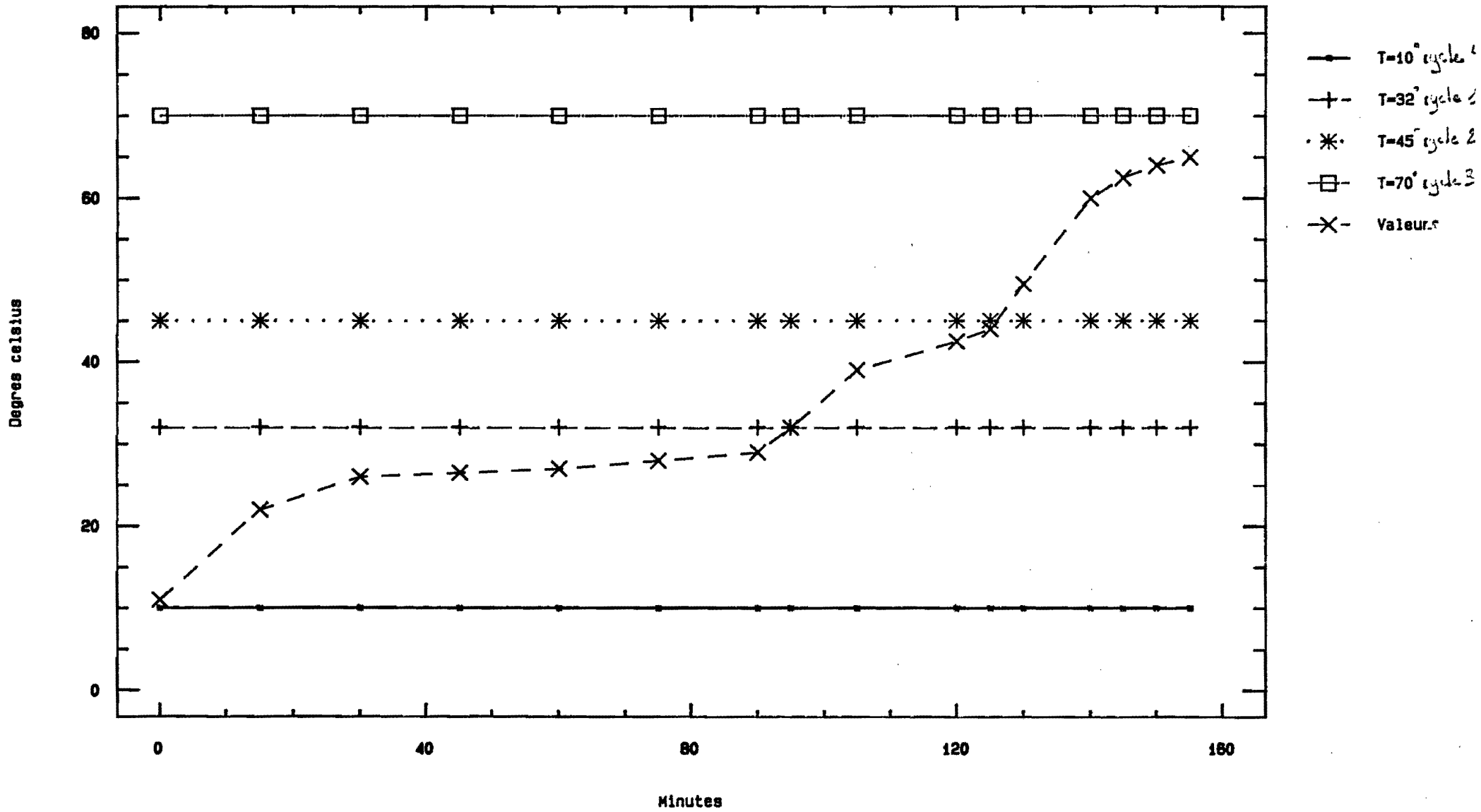
Désignation du produit : ANGUILE FUMÉE  
 Numéro du produit : Essai N°2  
 Date : 30 / 01 / 89

échant. P.Pons : I<sub>1</sub>.I<sub>2</sub>Capibre AnguiPps : 110 - 170g

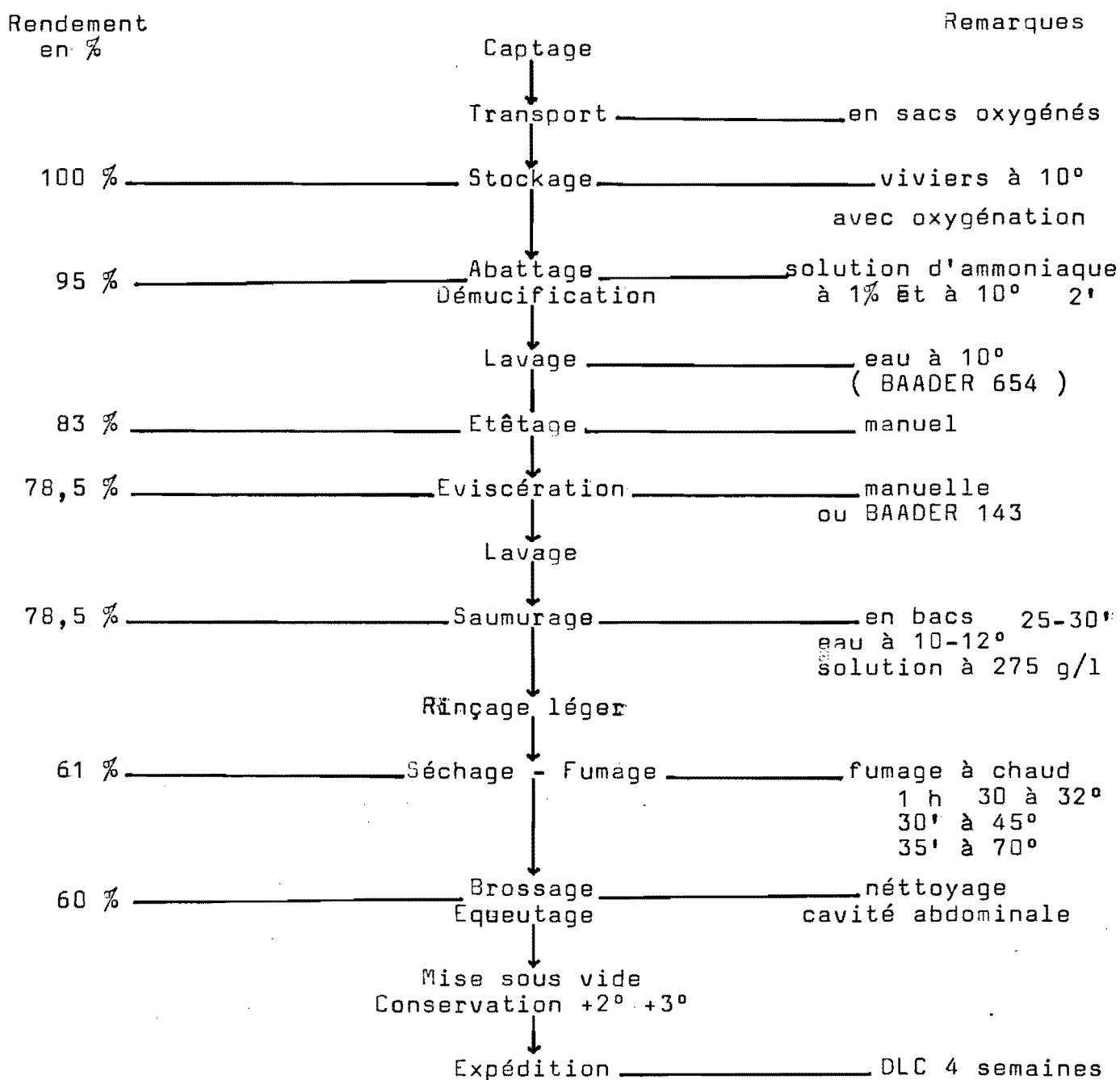
Cycles	TEMPERATURE	POURCENTAGE	DUREE	PV	GV	EVACUATION DE L'AIR		ARRIVEE DE	ARRIVEE DE	CLIMATISATION	CHAUFFAGE	
	AMBIANTE	HUMIDITE		Tr/mm		EV1	EV2	L'AIR	LA FUMEE		1	2
						1/3	2/3					
CYCLE 1	32	85	1 <sup>h</sup> 30'	1780	0	1	0	1	0	1	0	
CYCLE 2	45	90	30'	1780	0	1	0	1	0	1	1	
CYCLE 3	70	90	1 <sup>h</sup> 00'	1780	0	1	0	1	0	1	1	
CYCLE 4	10	80	15'	1780	1	1	1	0	0	0	0	
CYCLE 5	10	80	12 <sup>h</sup>	1780	1	1	1	0	0	0	0	

MONTEE EN TEMPERATURE DE L'ANGUILLE

FRAICHE 05\08\1989

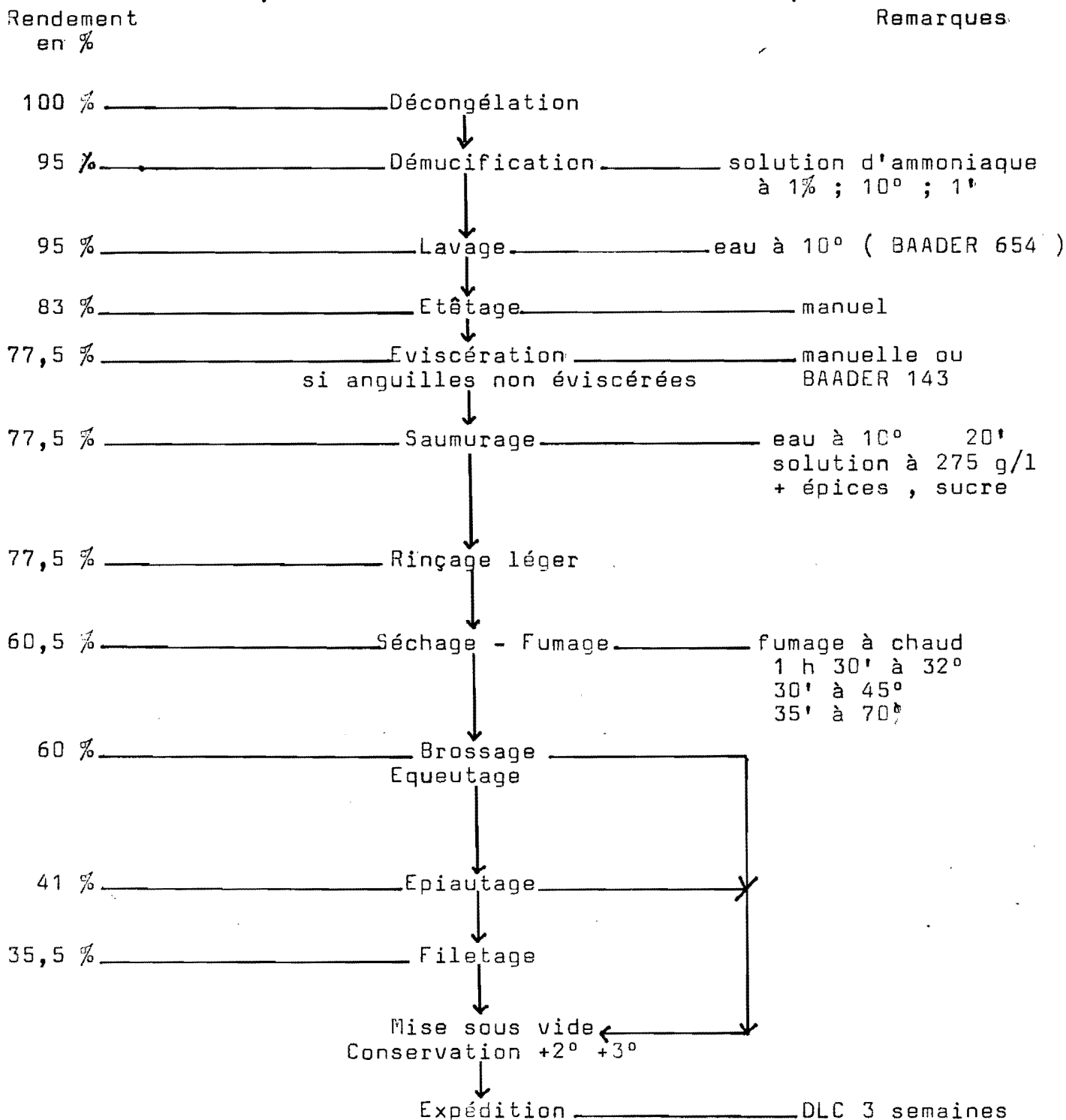


Calcul des pertes  
 à la transformation  
 Anguille entière sous vide .



NB : Dans le cas d'un fumage vertical  
l'étêtage s'effectue après  
le fumage .

Calcul des pertes  
 à la transformation  
 Anguilles de décongélation  
 entières, pelées, filetées; sous vide

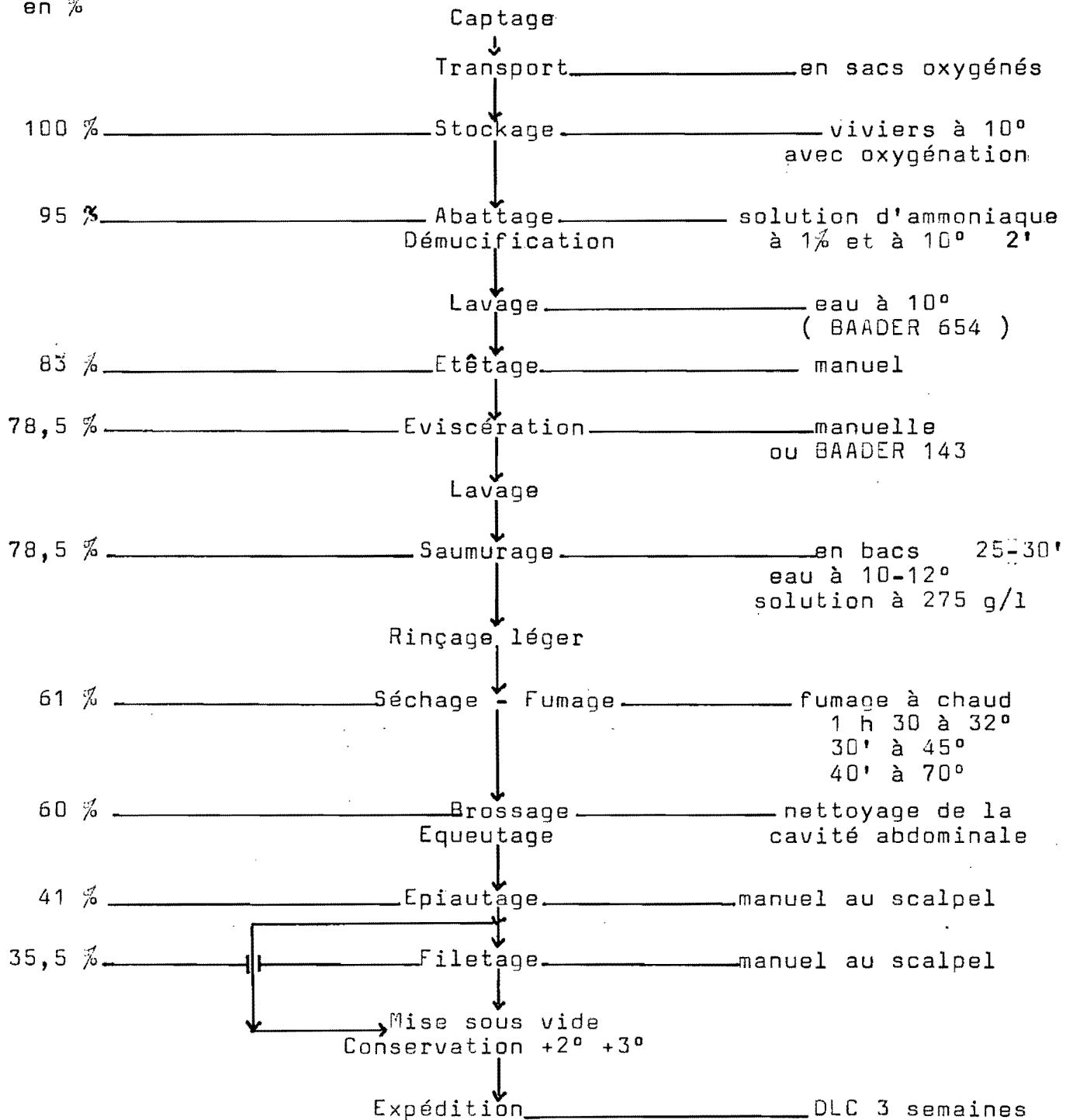


NB : Dans le cas du fumage vertical  
l'étêtage s'effectue après le  
fumage .

Calcul des pertes  
 à la transformation  
 Anguilles pelées et filets sous  
 vide

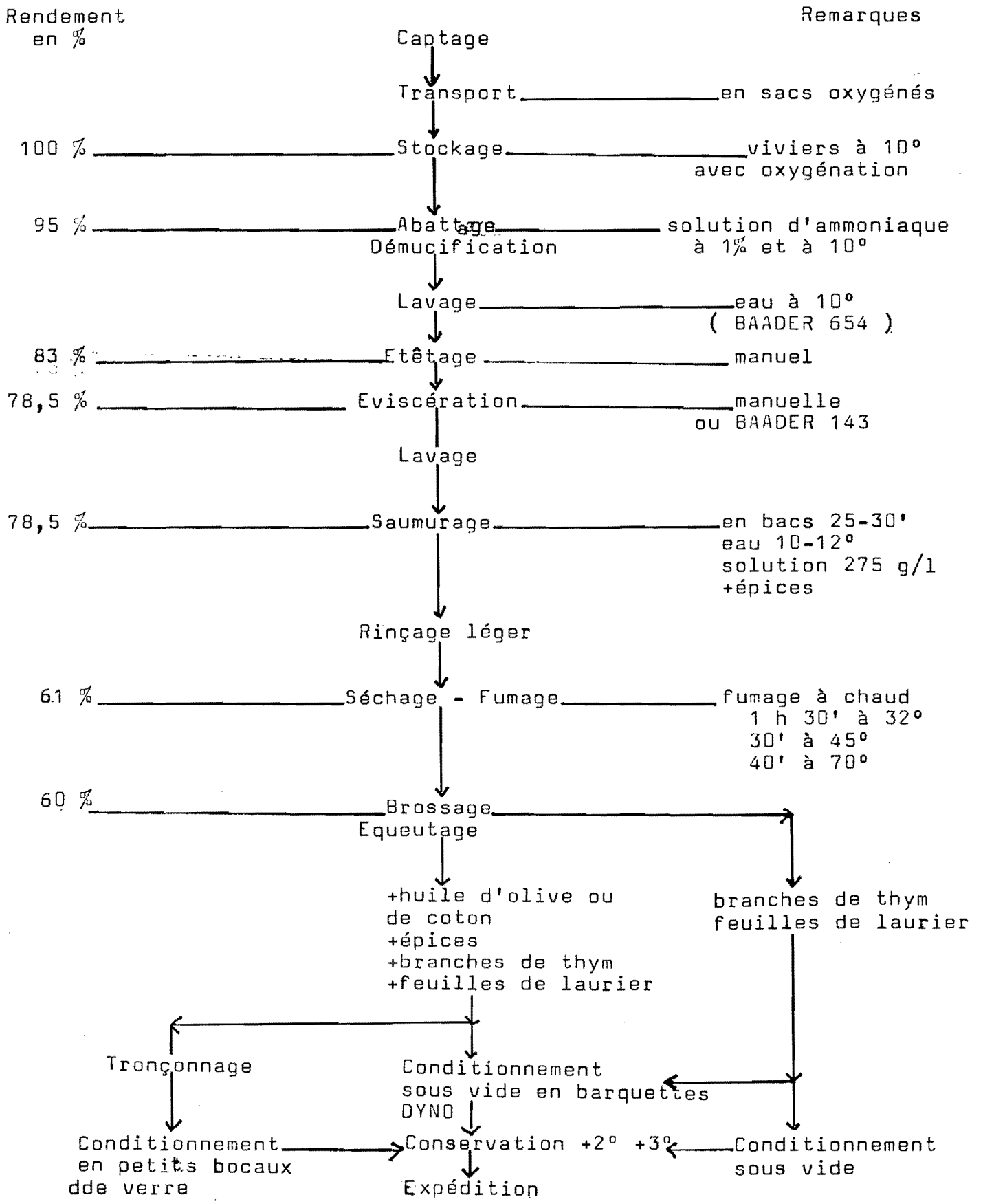
Rendement  
en %

Remarques



NB ; Dans le cas d'un fumage vertical  
 l'étêtage s'effectue après le  
 fumage .

Calcul des pertes  
à la transformation  
Anguilles aromatisées sous vide

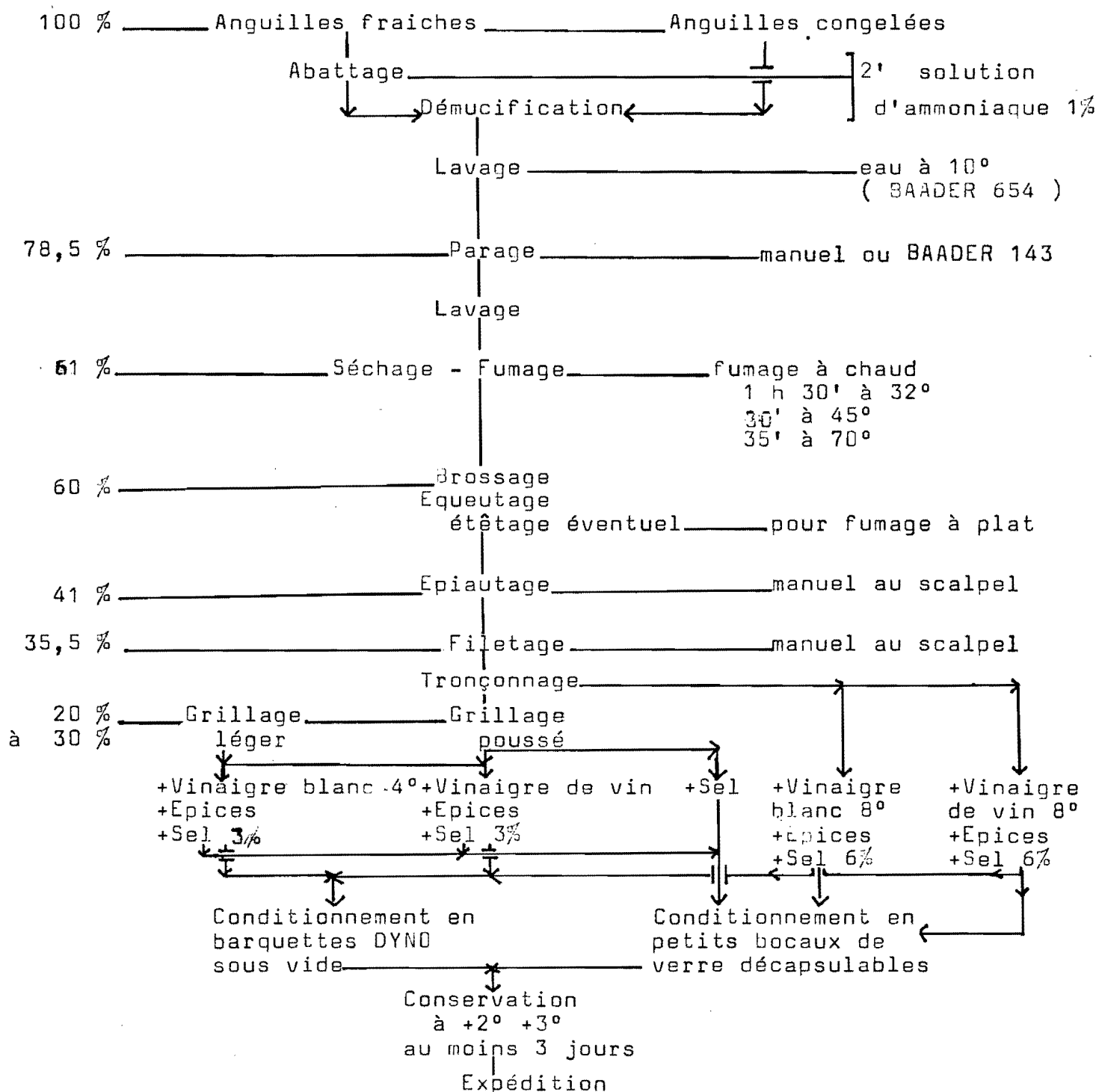


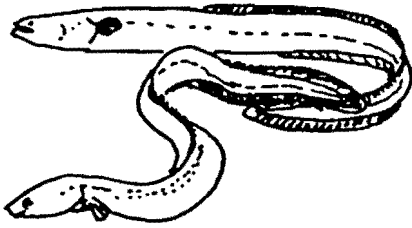


Calcul des pertes  
 à la transformation  
 Anguilles en marinades

Rendement

Remarques





Le Laboratoire des Pêches de Miyazaki (Sud du Japon) a testé une méthode de fumage de l'anguille à 30-50 °C, qui diffère donc des méthodes plus classiques utilisant des températures de 50 - 60 ou 70 - 80 °C.

Le processus est le suivant :

- matière première : anguilles de 300 g environ ;
- enlèvement du mucus : mélange des poissons avec 10 % de leur poids en sel. Élimination du mucus par lavage abondant à l'eau froide ;
- parage du poisson : après abattage, ouverture par le dos, enlèvement arête centrale, étêtage, éviscération ;
- salage : mélange avec 15 % du poids en sel pendant 4 heures ; broissage à la brosse dure avec un mélange à parts égales de la saumure précédente et d'eau douce afin d'éliminer les restes de mucus ;
- dessalage, assaisonnement :
  - dessalage : trempage des filets dans 5 fois leur volume d'eau douce refroidie à 5 °C pendant 8 heures ;
  - assaisonnement : maintien pendant 4 heures dans le mélange suivant :
    - eau : 756 cc
    - sucre : 150 g
    - poivre : 1,5 g
    - ail : 2 g
    - whisky : 25 cc
    - « mirin » : 50 cc (mélange de saké et de sucre)
    - conservateur : 15 g
- mise en forme, séchage : les filets sont mis à plat et maintenus dans cette position par une baguette de

## LE FUMAGE DE L'ANGUILLE A BASSE TEMPÉRATURE

bambou enfoncée transversalement. Ils sont ensuite conservés 6 heures en chambre réfrigérée ou bien 3-4 heures en extérieur à l'ombre ;

— fumage et séchage : les filets sont pendus dans la chambre du fumoir (9 m<sup>3</sup>).

- 1<sup>er</sup> jour : allumage du fumoir en soirée (la nature du bois n'est pas précisée - n.d.t.), et maintien pendant 15 heures à une température maximale de 45 °C ;

- 2<sup>e</sup> jour : arrêt du fumage en matinée, puis rallumage l'après-midi au charbon de bois, durant 9 heures, à une température maximale de 50 °C ;

— conditionnement et emballage : les emballages en plastique sont gonflés à l'air, stérilisés à l'éthanol 99,5 % et les filets emballés sous vide ;

— conservation : supérieure à 2 mois à 0 - 5 °C et environ un mois à température ambiante ;

— présentation : les filets sont emballés par deux paires partiellement superposées.

*N.B.* — Rendement de la transformation :

- frais : 100 % (300 g)
- tête : 7,5 %
- viscères : 4,2 %
- arêtes : 7,6 %
- chair : 78 %
- divers (sang) : 2,7 %
- chair fumée : 47 %

*Traduction et renseignements : S.F.J.O.  
Société Franco-Japonaise d'Océanographie  
Adresse : Institut Océanographique  
195, rue Saint-Jacques - 75005 Paris*

## UNE NOUVELLE MÉTHODE D'ANGUILLICULTURE

*Paru dans un périodique spécialisé en aquaculture, « Yoshoku firh culture », le 15 janvier 1985*

Une recherche conjointe entre le Centre de Recherche Technologique et l'Université de Kagoshima a abouti à la mise en œuvre de technologies avancées, dont des biotechnologies, dans l'anguilliculture.

Par ce procédé, qualité et productivité sont améliorées, et le groupe de travail envisage la constitution d'une société de commercialisation du système lui-même.

Dénommé « Système SSEG », ses caractéristiques sommaires sont les suivantes :

- élevage couvert,
- contrôle automatique de l'oxygénation, de l'éclairage, de la température et recyclage de l'eau,
- démarrage des civelles sur une nourriture spéciale, dénommée « AKAKO-FREE », qui assure des performances remarquables par rapport aux civelleries utilisant les polychètes vivants, la mortalité étant limitée à 10 %.

Les premiers résultats en pilote sont intéressants :

— l'optimisation des conditions d'élevage par le contrôle automatique induit une réduction du stress et une amélioration de la croissance,

— le coût de production est réduit à environ 1 000 Y/kg ( $\pm$  30 FF) contre 1 600 à 1 700 en élevage traditionnel,

— la production a atteint 60 kg/m<sup>2</sup> en 10 mois, et il est prévu d'atteindre 90 kg, alors que les productions classiques sont de 10 à 20 kg.

*Traduit par la SFJO:  
Renseignements auprès de la SFJO,  
Société Franco-Japonaise d'Océanographie.  
Adresse : Institut Océanographique  
195, rue Saint-Jacques - 75005 Paris*

Annexe n° 58

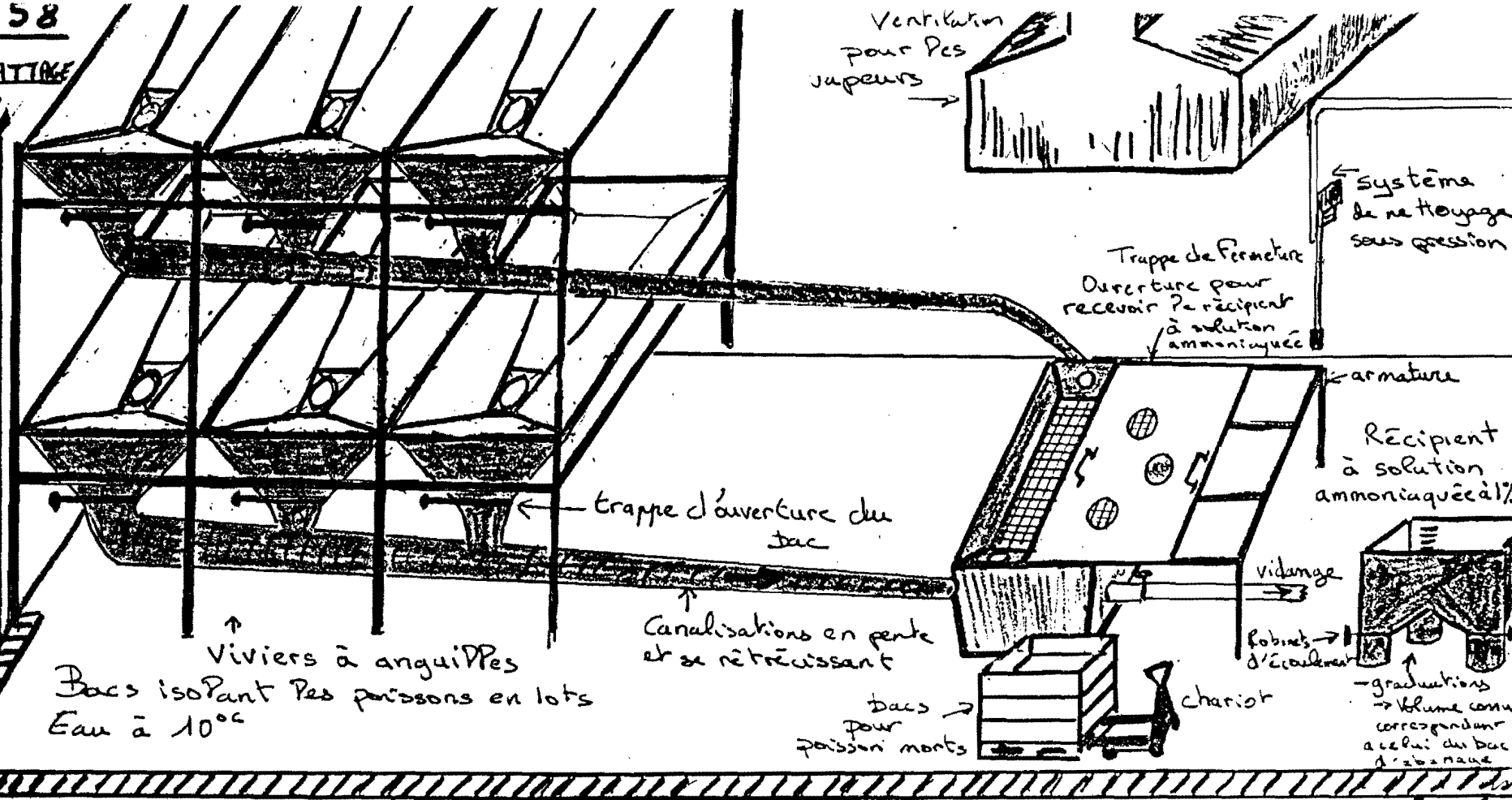
ATELIER D'ABATAGE

ET DE PREPARATION

DE L'ANGUILLE

Projet

Porte coulissante



Viviers à anguilles  
Bacs isolant les poissons en lots  
Eau à 10°C

Trappe d'ouverture du bac

Canalisations en pente et se rétrécissant

Ventilation pour les vapeurs

Trappe de fermeture  
Ouverture pour recevoir le récipient à solution ammoniacale

Système de nettoyage sous pression

Réceptif à solution ammoniacale

vidange  
Robinet d'écoulement

bacs pour poisson morts

chariot

graduations  
→ volume connu correspondant à celui du bac d'abattage

Drainage

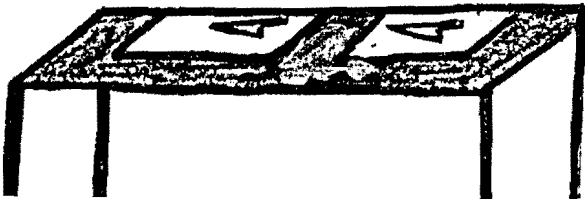
Sol antidérapant facilement lavable

Bacs de suurrage

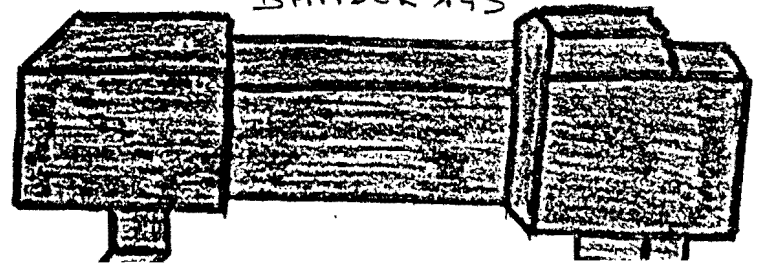
Laveuse BAADER 654

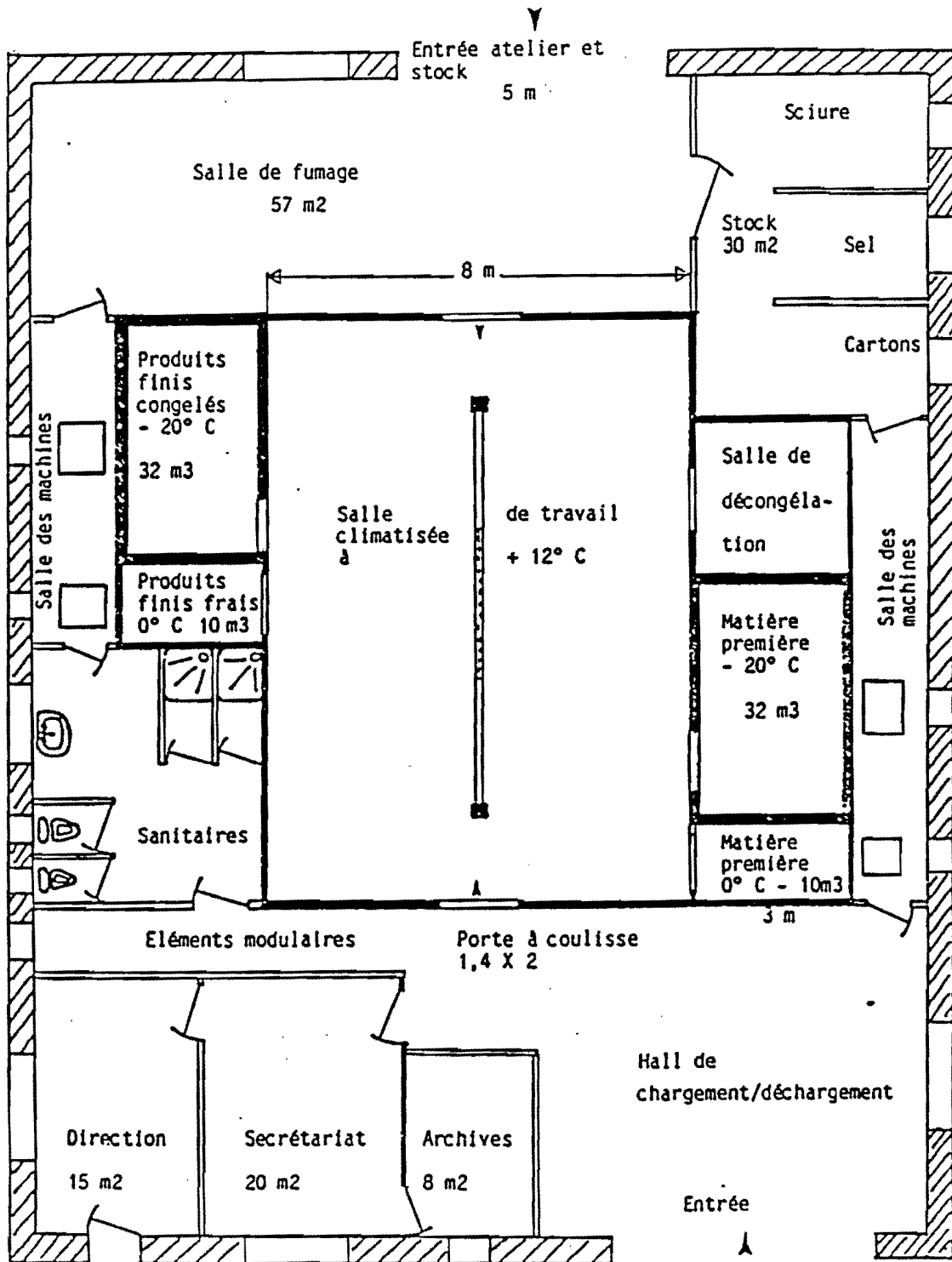


Tables en inox + planches de découpe servant à la préparation du poisson (étêtage)



Eviscereuse BAADER 143





Surface au sol : 415 m<sup>2</sup>.

Echelle : 1 cm = 1 m

- Plan de l'atelier de fumage.

Les équipements liés à la congélation ne sont pas nécessaires si l'anguille traitée et de l'anguille d'élevage fraîche

PRODUCTEURS D'ANGUILLES FUMÉES

CHEVANCE : 29246 POULLAQUEN fumé 150 t d'anguilles congelée  
Tél. 98 93 50 55 de Nouvelle Zélande en 1987  
M. LE BOULCH, directeur commercial  
Bureau Paris : 59-61 rue de Picpus - 75012 PARIS  
M. LAURENT

LABEVRIE : Saint Geours de Maremne  
40230 SAINT VINCENT DE T YROSSE  
Tél. 58 56 73 00  
M. LEDOUX

PRODALUX-ALLUM : 7 Bd du Bassin Napoléon 12 t/an  
6202 BOULOGNE SUR MER  
BP 93  
Tél. 21 30 34 55  
M. ROUFFE

ARMORIQUE S.A. : CADOL 10 t/an  
29140 ROSPORDEW  
Tél. 98 59 20 67  
M. ABGRAHL

DESKA : 118 avenue de Vendome 5 t/an  
41000 BLOIS  
Tél. 54 43 55 86  
Rungis : 46 87 33 62

SAFA : rue de Rosny 1 à 8 t/an  
93130 MONTREUIL SOUS BOIS  
Tél. 42 87 20 20

LE POISSON D'OR : GUISSAN (Aude)  
Tél. 68 49 05 00

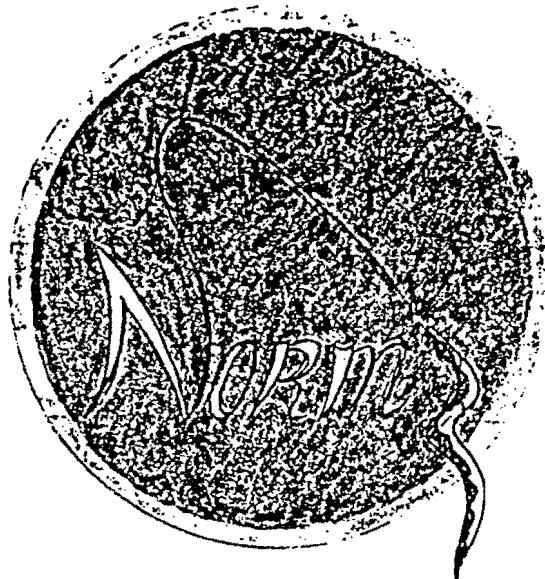
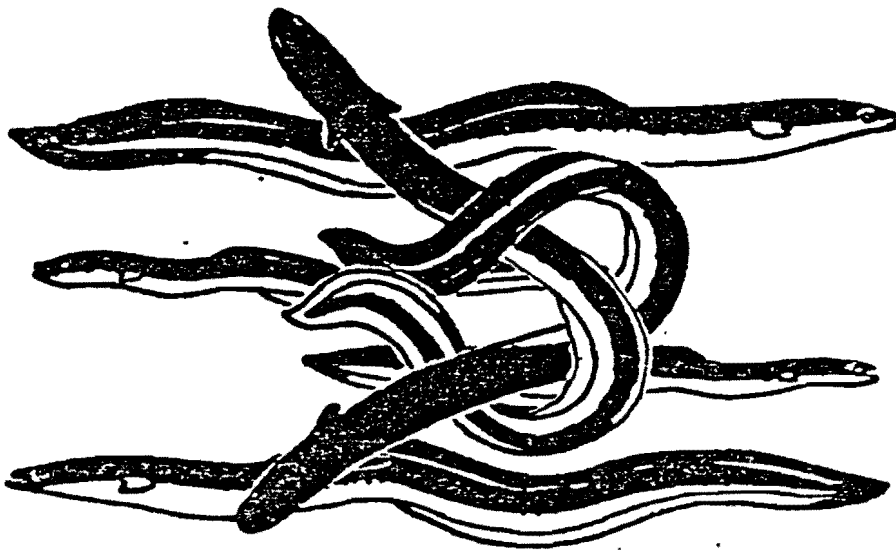
GAT : 47 av du cercle  
33980 AUDENGE

P.B. : 137 rue de BORDEAUX  
33980 AUDENGE  
Tel. 56.26 91. 73

Plats sous vide d'anguilles  
Celles ci ne sont pas fumées .

NORMA

LE CONDITIONNEMENT



**C.M.I.A.- BODSON**

MONTIGNY EN CIS

59225 - Clary

Tél. (27) 85.31.10

**BODSON**

# BARQUETTES Sous Vide Sous gaz

a la portée de  
l'artisan traiteur

## 27-34 manuelle

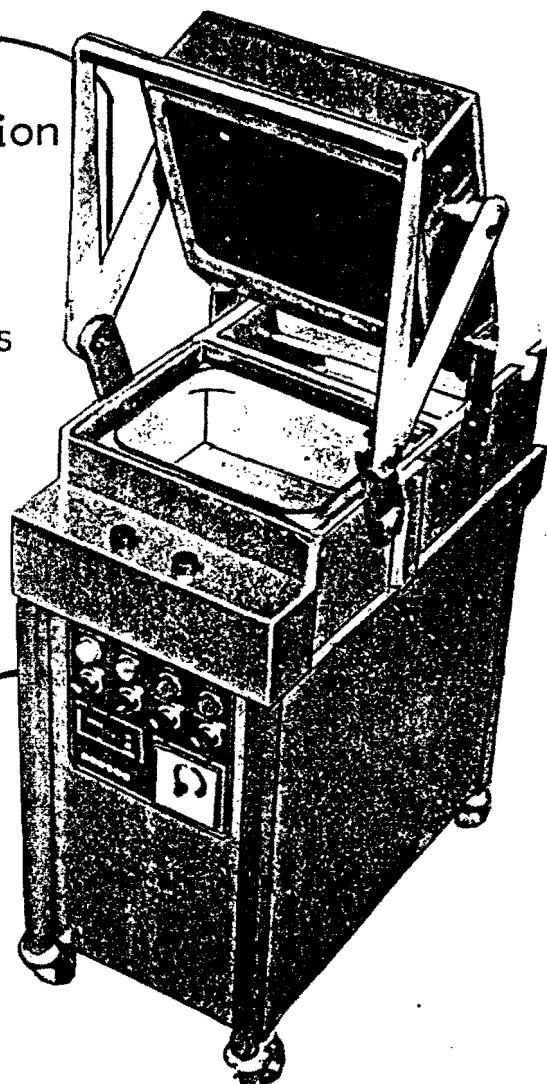
MODELE DÉPOSÉ-CONÇU POUR UN SERVICE PERMANENT

- Valeur de vide et pression de réinjection sur le mano-contact.
- Changement de forme en 3 minutes.
- Mise en place au 1/10ème de mm. près sans réglage.
- Aucun réglage de temps ni de forme.
- Chassis, carrosserie, mécanique, tout inox 18/10.

3 éléments chauffants de 1000 watts surmoulés dans le plateau (en fonderie) sur toute la surface. Régularité absolue de température du film à la soudure. Prévue pour un séparateur d'eau en cas de produit liquide. (Protection de la pompe.)

Dimensions intérieure de la chambre 27 X 34 cm.

Les originalités de la 27-34 sont protégées par plusieurs brevets en cours d'homologation.



**PRODUITS DE CHARCUTERIE**

**2 27-34**

2 chambres de 27 X 34 cm

**PLATS PRÉPARÉS**

**55-37**

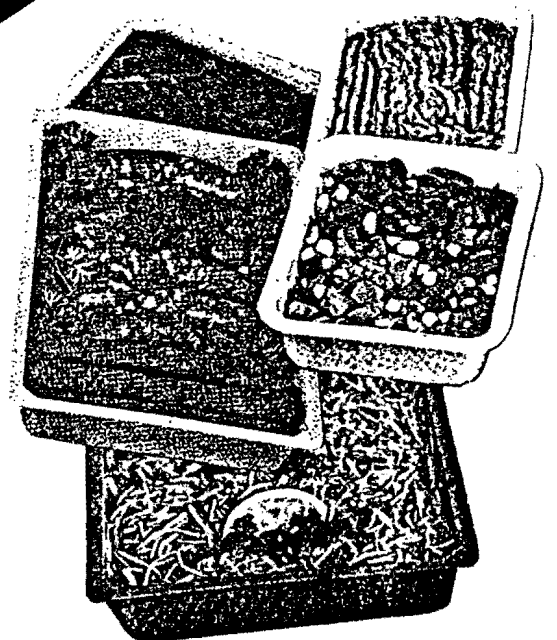
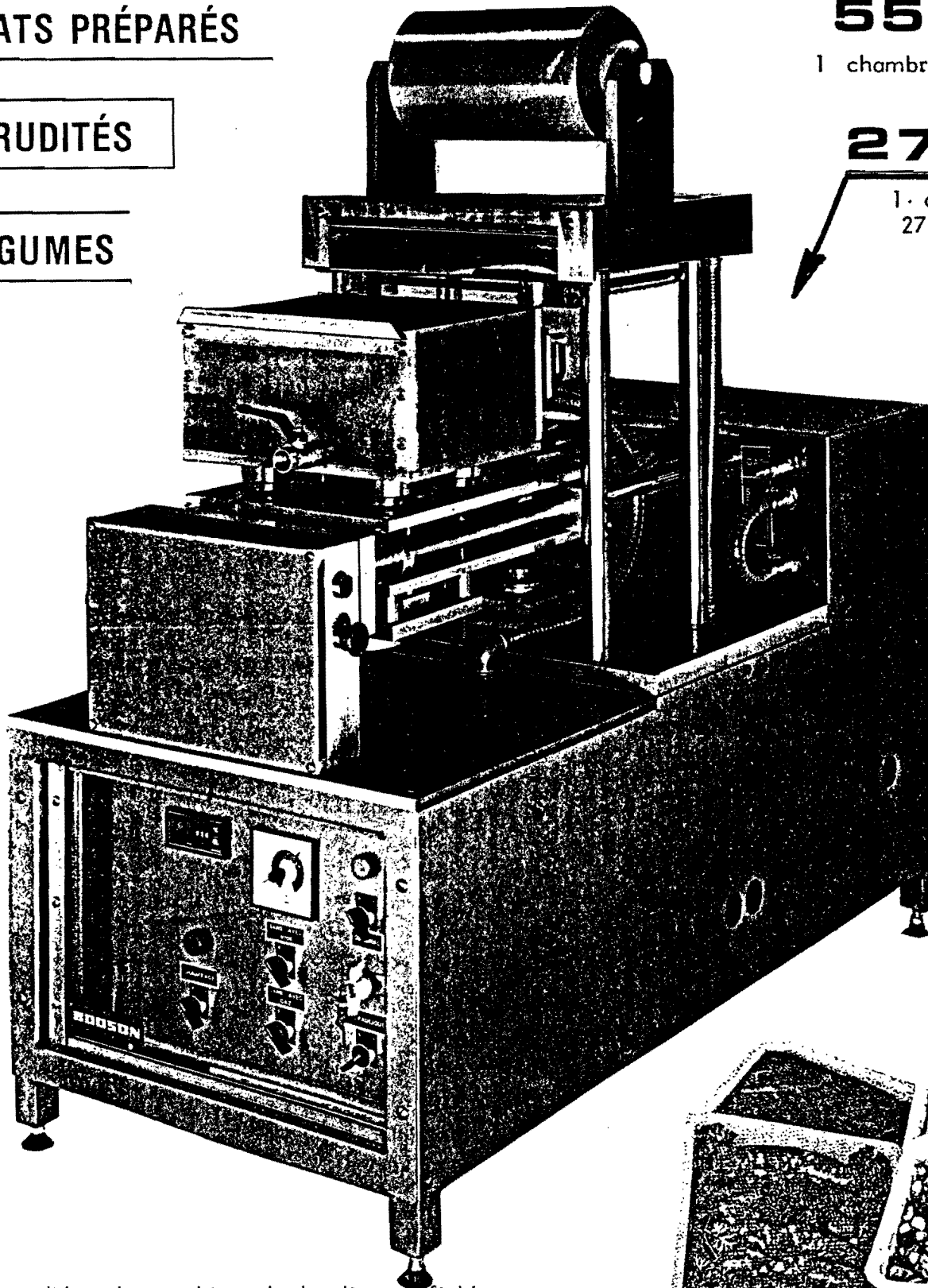
1 chambre de 55 X 37

**CRUDITÉS**

**27-34**

1 chambre de  
27 X 34 cm

**LÉGUMES**



3 modèles de machines hydrauliques, fiables commandées par automate programmable et vacuomètre de précision.

Ces machines, très universelles permettent un changement d'outillage en 3 minutes sans réglage ni de temps ni de forme.

Elles permettent l'utilisation de toutes les barquettes existantes embouties ou injectées et répondent à toutes les demandes de l'industrie alimentaire.



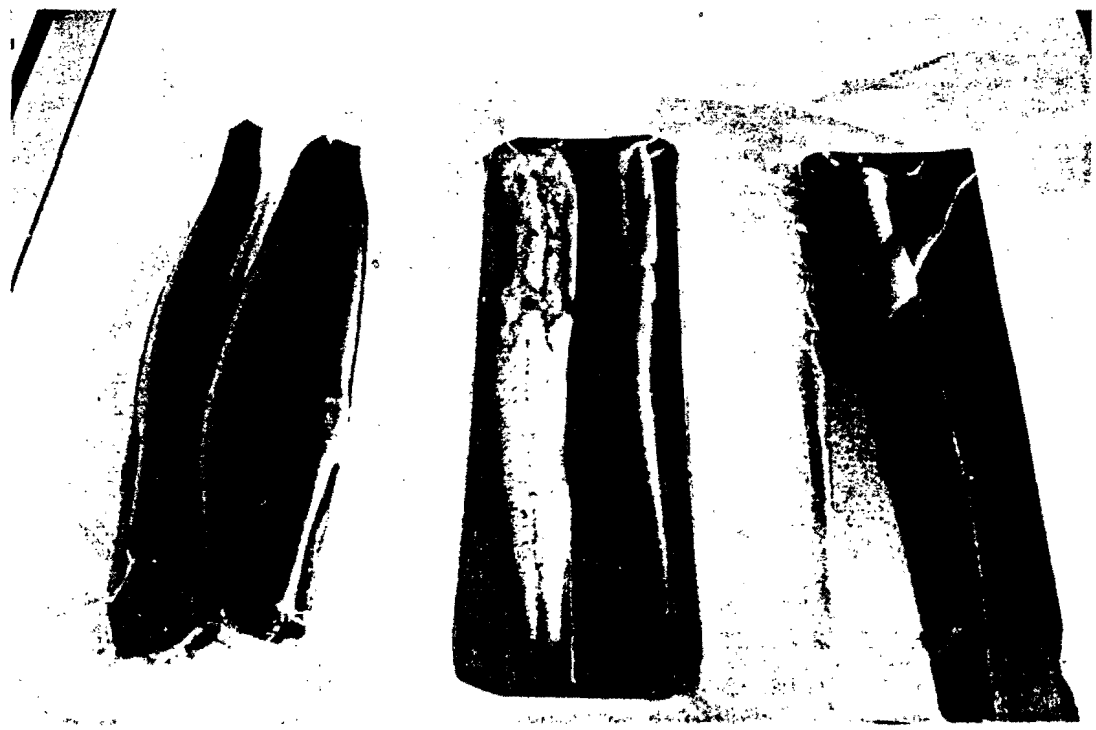
Le conditionnement  
de l'anguille :  
Elaboration d'une  
gamme de produits



Anguilles fumées  
, entières , sous  
vide



Différentes  
présentations  
possibles



Anguilles ; fumées  
pelées ; sous vide



Anguilles ; fumées  
; filetées ; sous  
vide .



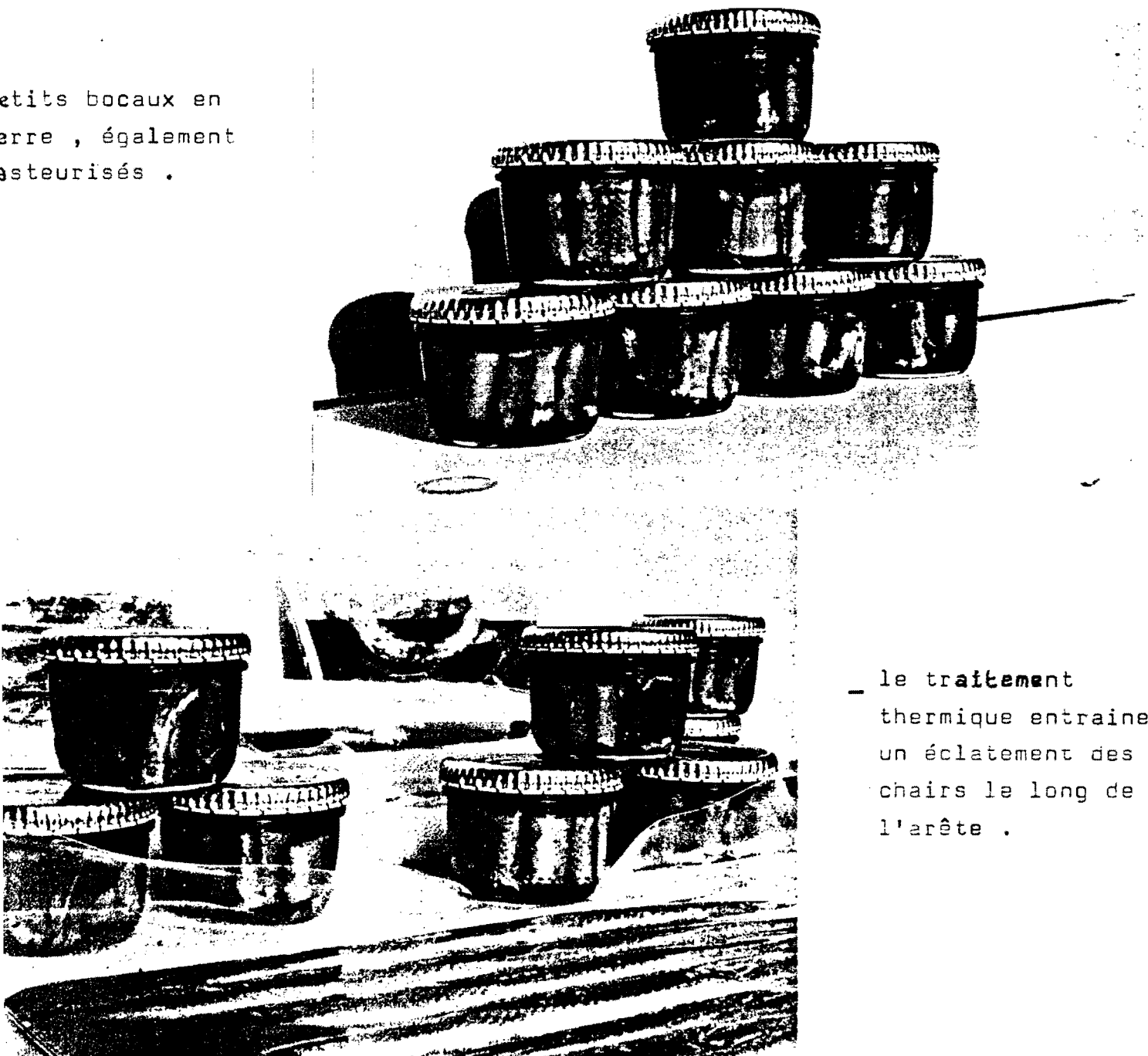
Anguilles  
fumées ; pelées  
; conditionnées  
en barquettes .  
Une barquette  
a été aromatisée



Anguilles  
conditionnées dans  
l'huile d'olive  
aromatisée au  
laurier , au thym  
et au quatre épices

\_ En barquettes  
DYNO , suivi  
d'une pasteurisatio  
( 15' à 90° )

petits bocaux en  
terre , également  
pasteurisés .



\_ le traitement  
thermique entraine  
un éclatement des  
chairs le long de  
l'arête .

L'anguille en  
marinade

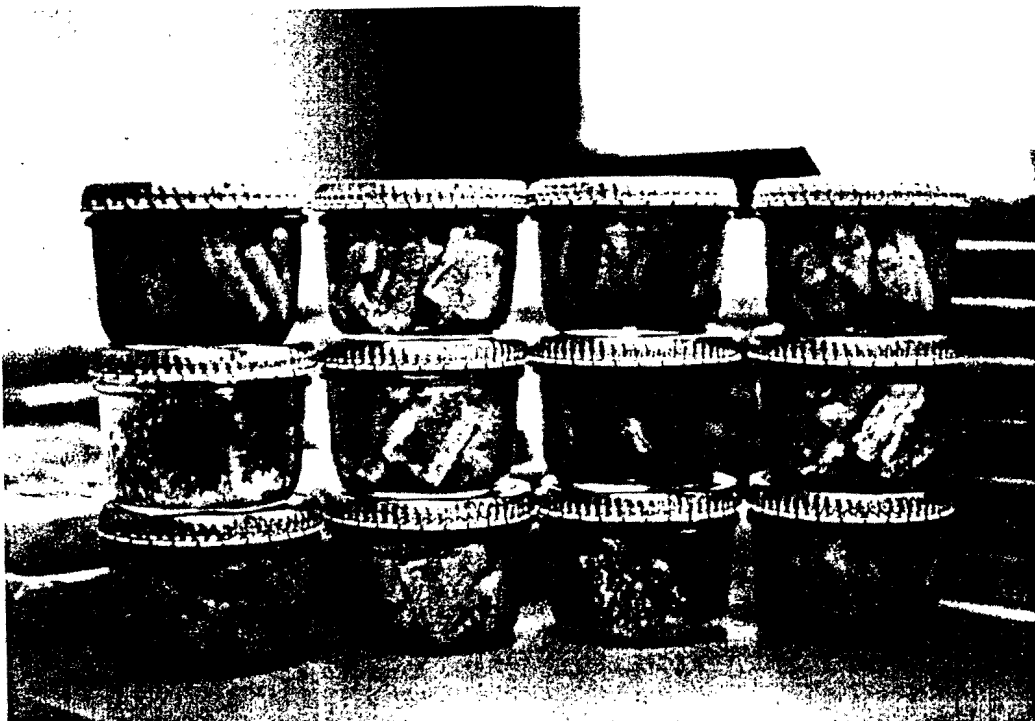
- Anguille marinée  
dans du vinaigre  
blanc .



Anguille marinée  
dans du vinaigre  
de vin



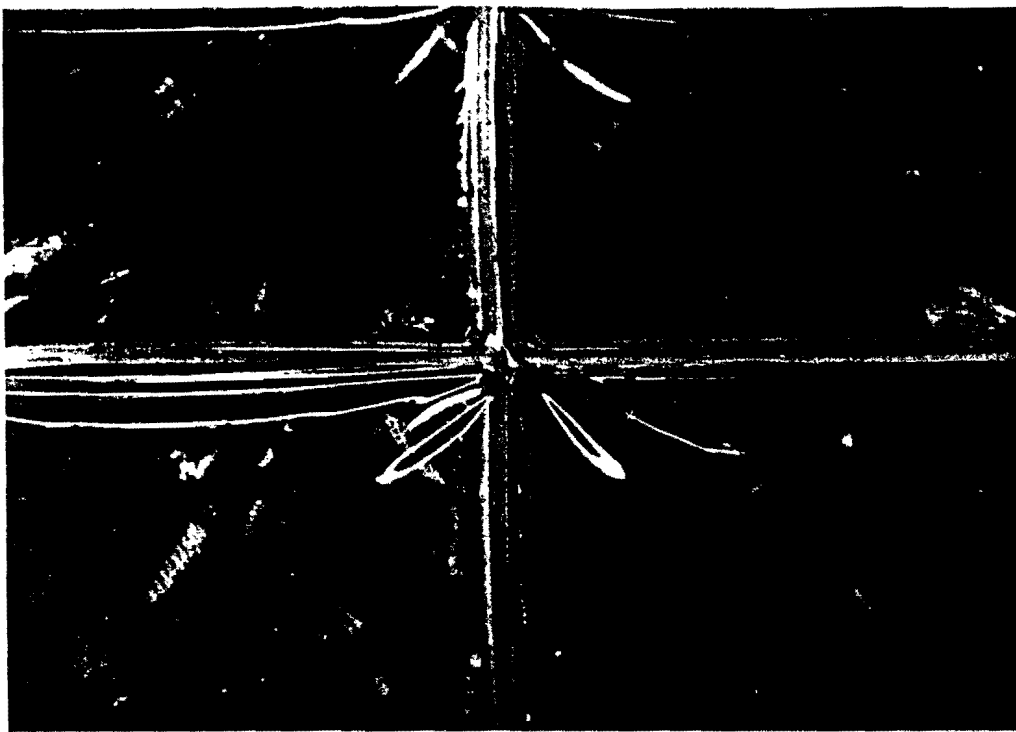
- Anguille marinée  
en petits bocaux  
de verre .



Annexe n°66

Anguilles  
grillées en  
marinade  
avec de  
petits oignons

Dans du  
vinaigre  
blanc .



ans du  
vinaigre  
e vin



Anguilles ayant  
subis une grillade  
poussée , type  
beignets , marinés  
dans du vinaigre  
blanc .



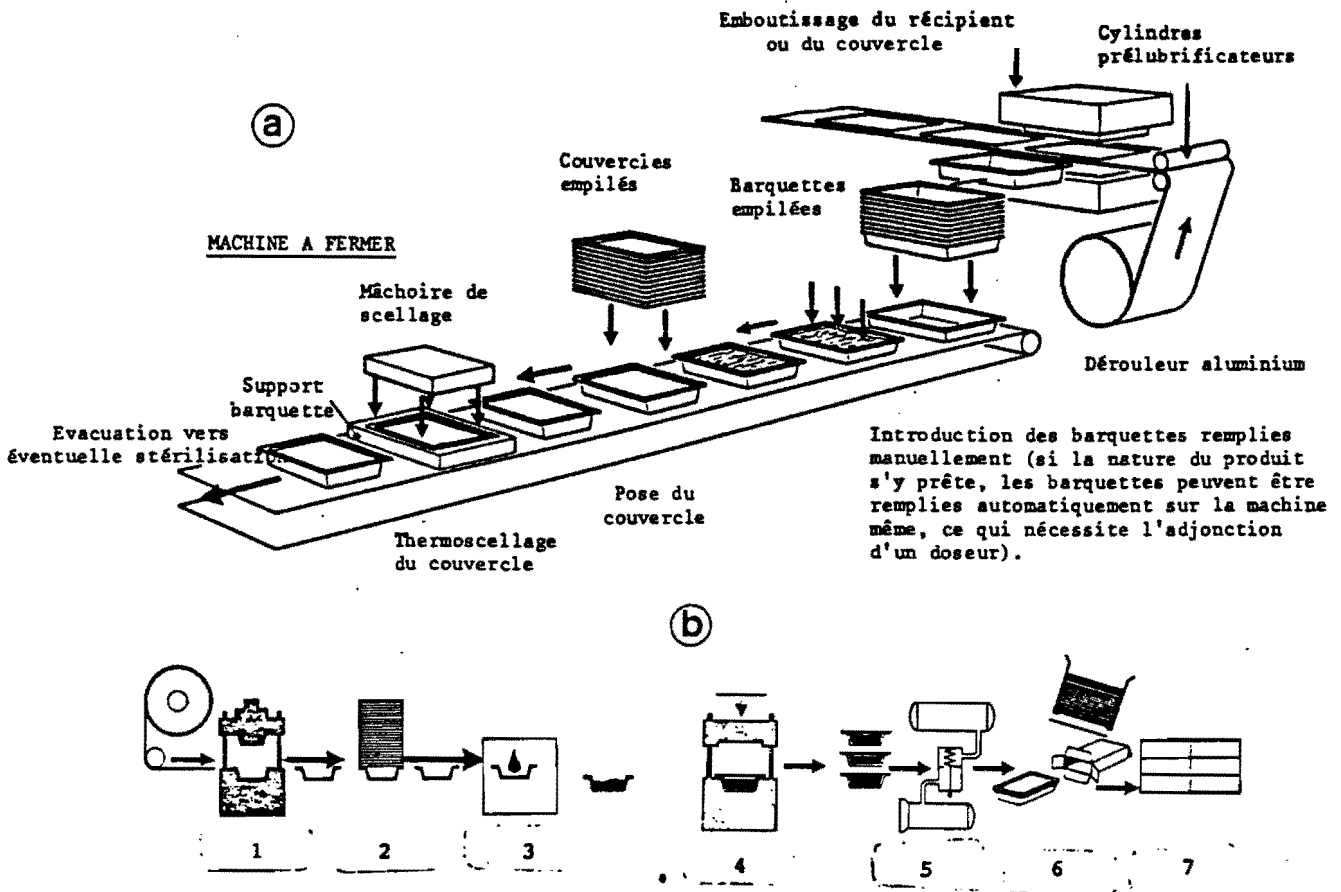


Fig. 302 - Conditionnement en barquettes ( complexe à base d'aluminium et polypropylène ) - (a) Ligne de conditionnement (b) Les différentes phases de fabrication d'une conserve conditionnée en barquette : (1-2) confection (3) remplissage (4) thermoscellage (5) stérilisation (6-7) suremballage

D'après BUQUET A. 576

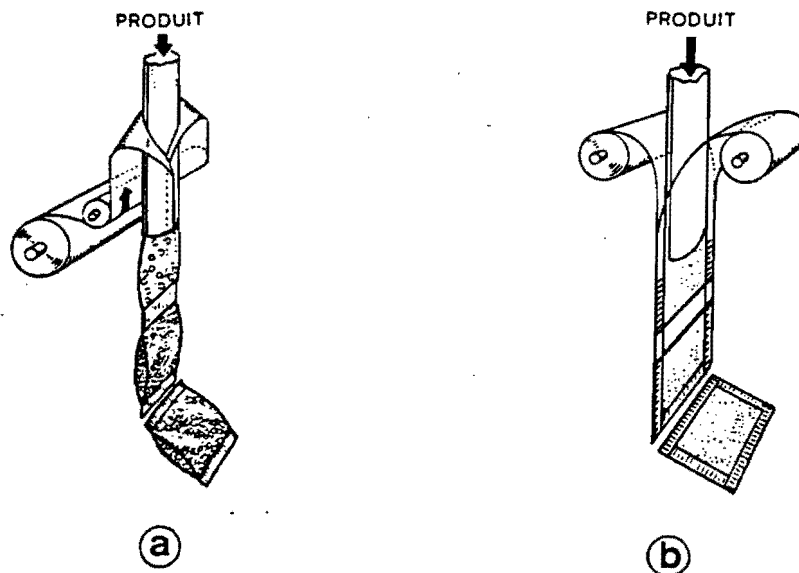


Fig. 303 - Façonnage des sachets à l'aide d'une machine verticale

- (a) à bobine unique
- (b) à double bobine

D'après BUQUET A. & al. 575



Anchofile Tonet du Canada

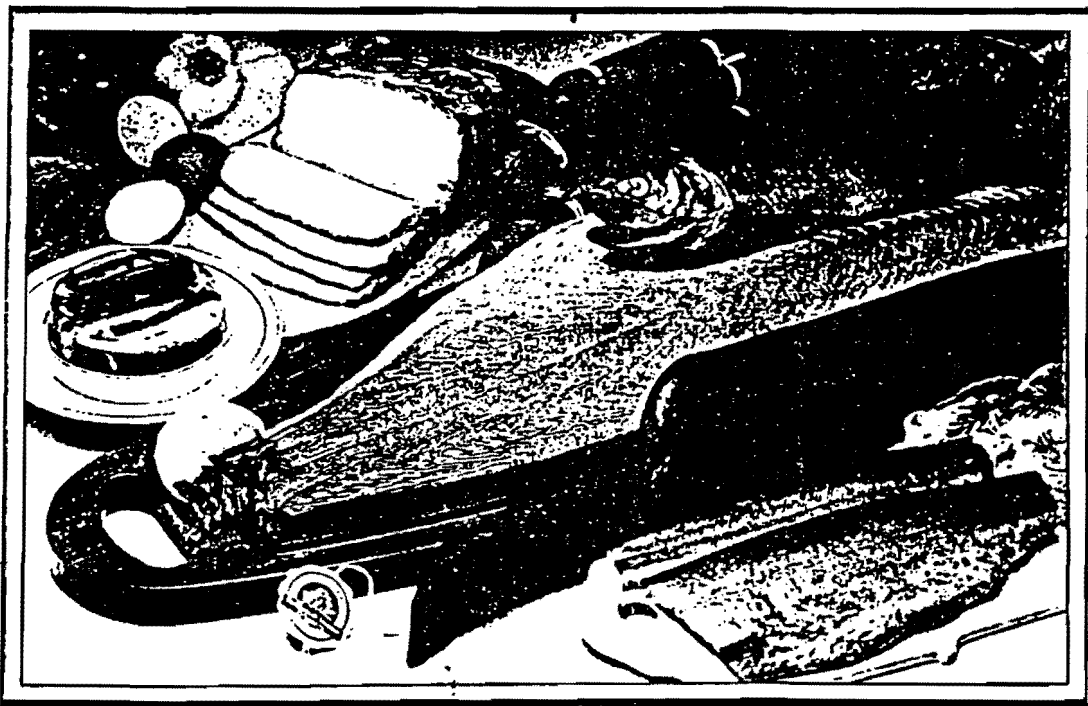
**sa ARMORIC**  
B.P. 37 - CADOL - MELGVEN  
29140 ROSPORDEN (FRANCE)  
TEL: (98) 59.20.67 TELEX 940405  
DÉPOT ET MAGASIN DE VENTE À PARIS :  
ARMORIC - 51 RUE DE DOUAI - 75009 PARIS TÉL. (1) 281.34.43

ANNEXE 69  
DIFFERENTES PRESENTATIONS DE L'ANGUILLE FUMEE  
EN RFA



# Spezialitäten aus Finkenwerder

Finkenwerder - nahe Hamburg,  
dem Tor zu den sieben Weltmeeren - ist ein Ort,  
in dem sich viele Familien seit Generationen  
dem Fischfang und der Veredelung des Fisches zu Spezialitäten  
und Delikatessen verschrieben haben.



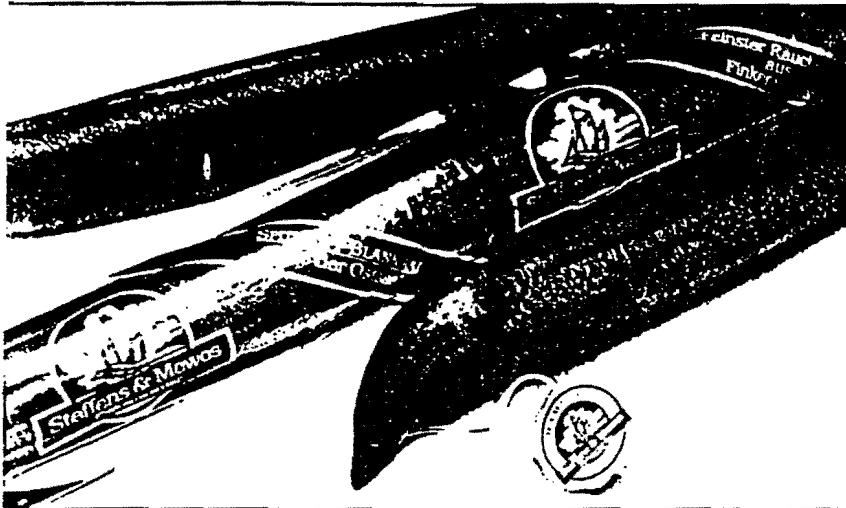
## Qualität aus Tradition

Die beiden Familien Steffens und Mewes üben die Kunst  
des Räucherns seit über 60 Jahren aus. Heute ist das  
Haus „Steffens & Mewes“ eine der traditionsreichsten  
Aal- und Lachs-Spezial-Räuchereien, das geräucherte  
Fisch-Spezialitäten aus Finkenwerder in alle Gegenden  
Deutschlands liefert - überall dorthin, wo man das  
Besondere schätzt.





# Feinste Spezialitäten aus Finkenwerder



## Räucheraal

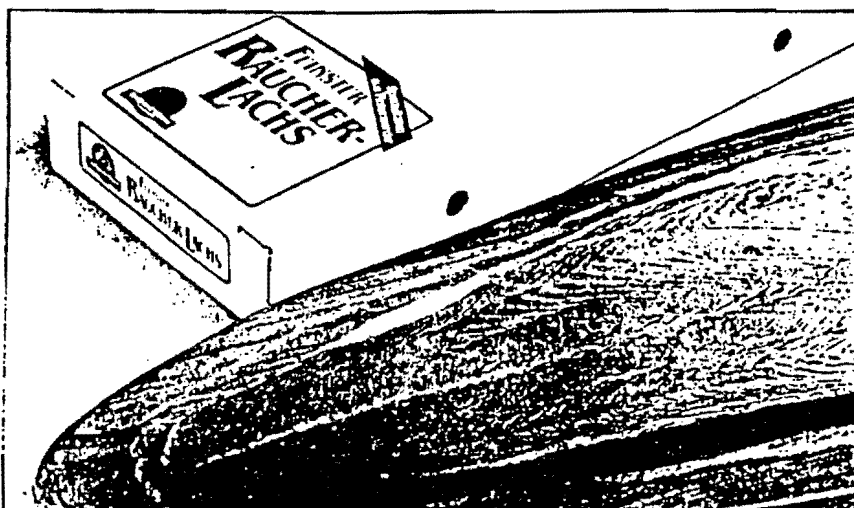
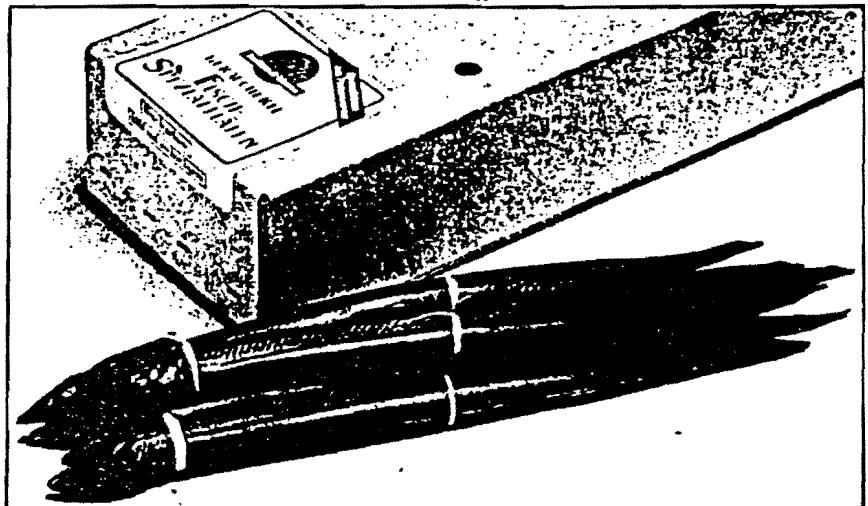
Aus frischem Ostsee-Spitzkopf-Blankaal, der in den reinen Gewässern vor den Küsten von Dänemark und Schweden gefangen wird. Geräuchert nach altem Verfahren in Altoener Öfen, in denen der Aal durch die intensive Räucherung länger sein appetitliches Aussehen behält.

Räucheraal wird auch vakuumverpackt angeboten (auf Wunsch mit Preisauszeichnung).

## Bundaale

Die kleinen, fetten Ostsee-Spitzkopf-Blankaale werden im gleichen Verfahren geräuchert wie Räucheraal.

Bundaal ist eine Aal-Spezialität, die dem Kenner auf der Zunge zergeht. Denn die kleinen, jungen Aale sind besonders zart und mild im Geschmack.



## Räucherlachs – ganze Seiten

Aus frischen, rotfleischigen Norweger Lachsen, die in den klaren Gewässern der norwegischen Fjorde aufwachsen. Geräuchert mit Buchenholz in einem Spezial-Räucherverfahren. Dieses garantiert eine immer gleichbleibende Spitzenqualität. Unser Räucherlachs ist besonders zart und mild im Geschmack.

Räucherlachs wird auch vakuumverpackt angeboten (auf Wunsch mit Preisauszeichnung).

Steffens & Mewes

# Feinste Spezialitäten aus Finkenwerder



## Geräucherter Beluga-Stör

Aus Stören - Lieferanten des hochwertigen Beluga-Caviars - die im Kaspischen Meer gefangen werden.

Die besten Filetstücke werden mit Buchenholz geräuchert und erhalten damit ihren zart-milden Geschmack.

## Aal in Gelee

Der gekochte Aal wird mit würzigem Gelee nach altem Familienrezept zubereitet.

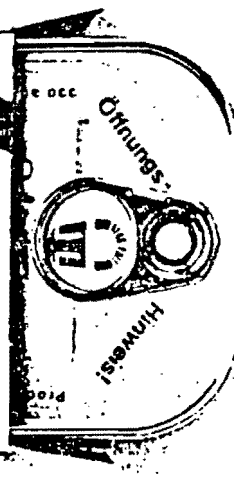
Aal in Gelee wird ohne Konservierungsstoffe hergestellt und ist gekühlt mindestens 6 Wochen haltbar.



## RÄUCHERAAAL-FILETS in Aspik mit eigenem Saft



Hersteller: Steffens & Mewes GmbH, Hamburg-Finkenwerder



## Räucheraal-Filets in Aspik mit eigenem Saft

Zarte Räucheraal-Filets in delikats-würzigem Aspik.

Dauerkonserve - ohne Konservierungsstoffe.



Fig 113 Australian smoked eels. The eels are de-slimed, gutted, dipped in brine and then smoked.

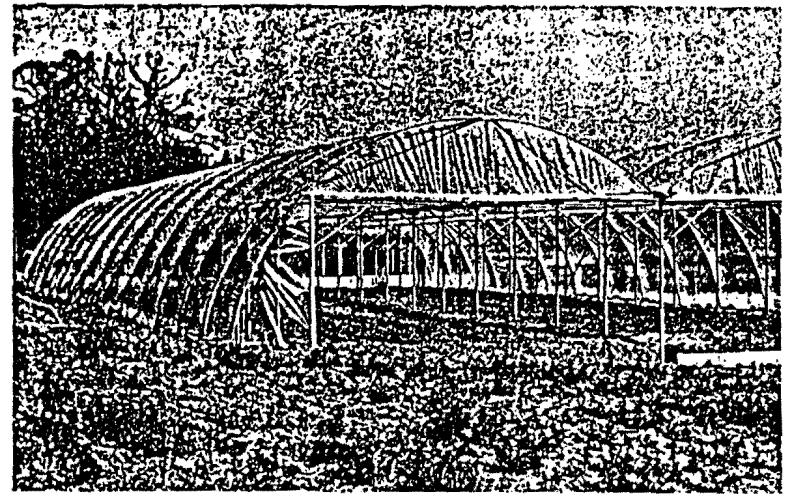


Fig 115 Multi-span polyethylene greenhouses will possibly be used in temperate countries to warm the water. Illustrated are some designed at the Lee Valley Experimental Horticulture station in England.



Fig 114 Jellied eels is the traditional British way of eating eels. About 800 tons of eels are so eaten in Britain each year and nearly all are sold at street stalls in London's East End. — Photo Williamson

Anguilles en gelée , vendues  
en grande bretagne dans la  
rue



PREPARATION DU KABAYAKI  
PLAT TRADITIONNEL JAPONAIS



Fig 107 Kabayaki preparation. The eel is split open and the backbone removed.



Fig 108 Bamboo skewers are put through the pieces of eel to keep them spread flat during cooking.

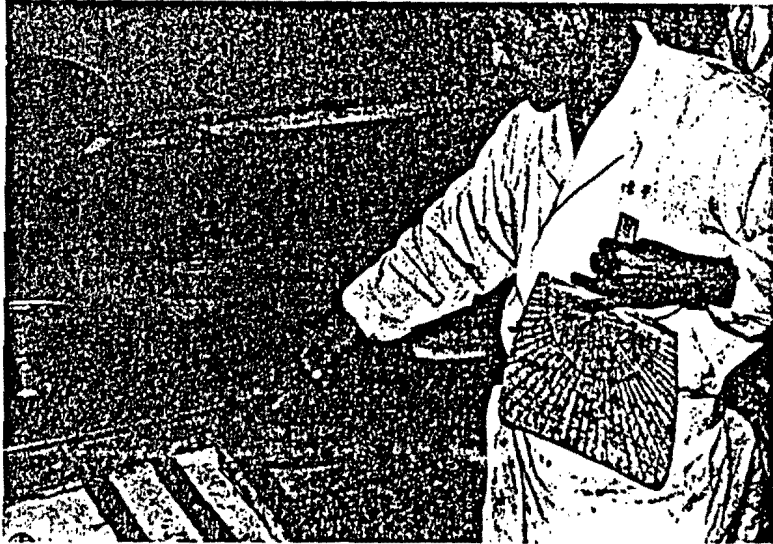


Fig 109 The eel, the colour of which first turns white by broiling, is then steamed and broiled a second time. (Eels are taken from the steam box.)



Fig 110 During broiling the eel is dipped into 'tare' sauce two or three times.



Fig 111 The pieces are grilled both sides over a charcoal fire to produce the finished Kabayaki.

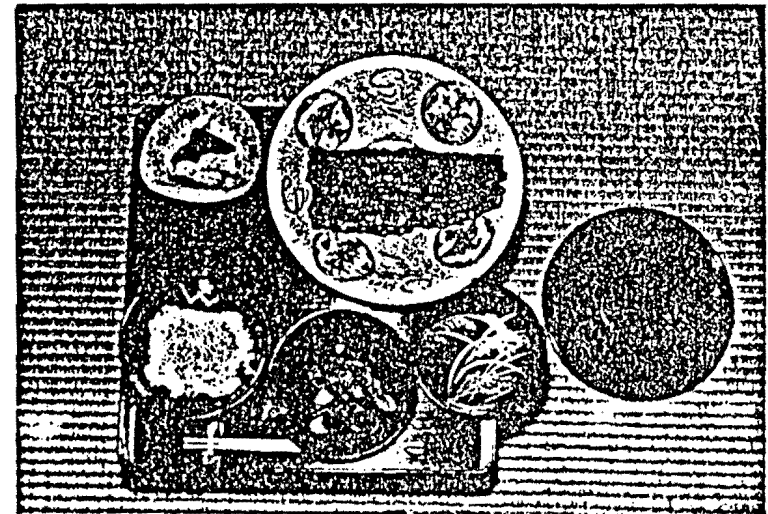
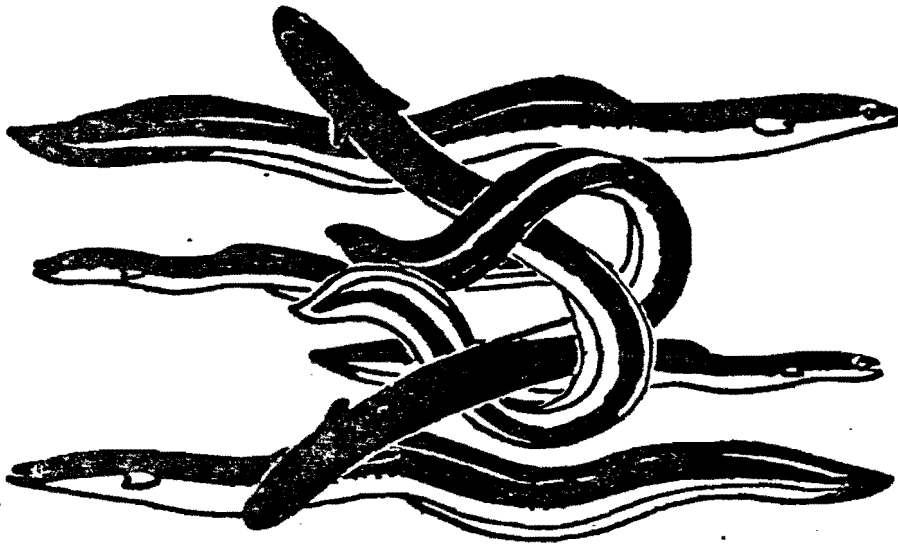


Fig 112 When traditionally served a kabayaki meal is laid out on a low table on totami mats.

ANALYSES CHIMIQUES  
ET MICROBIOLOGIQUES

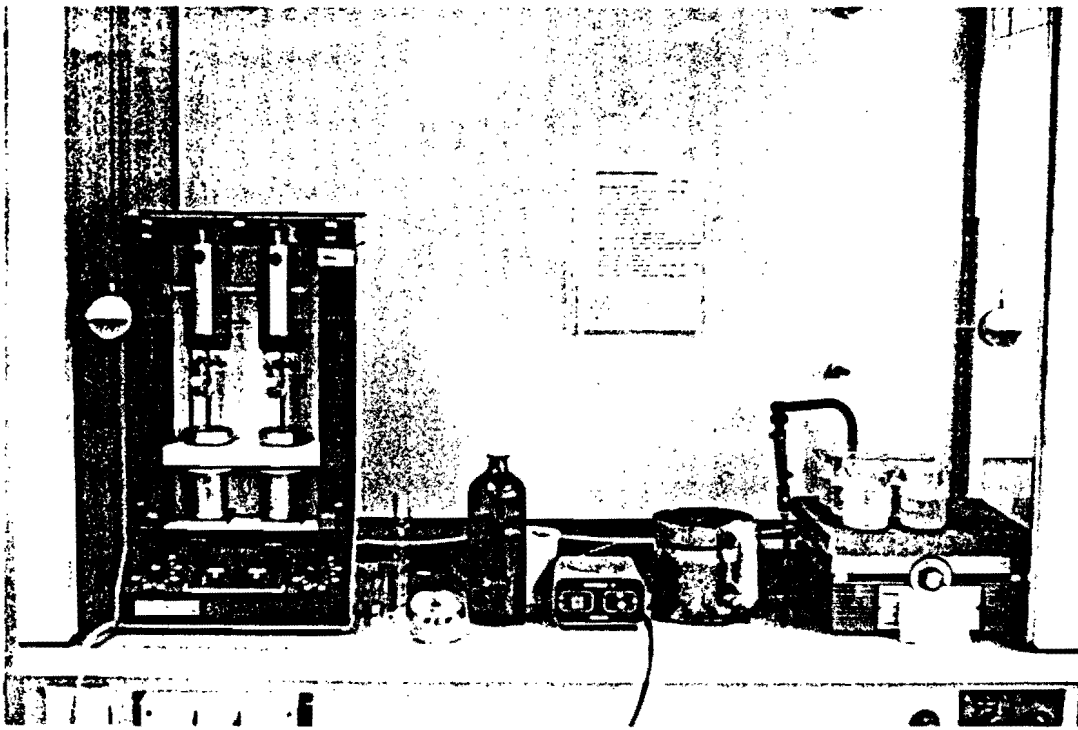


ANALYSES CHIMIQUES

Dosage du sel \_  
Prise d'échantillon  
broyage ; chauffage  
; filtration ;  
dosage à l'aide  
du chlorimetre

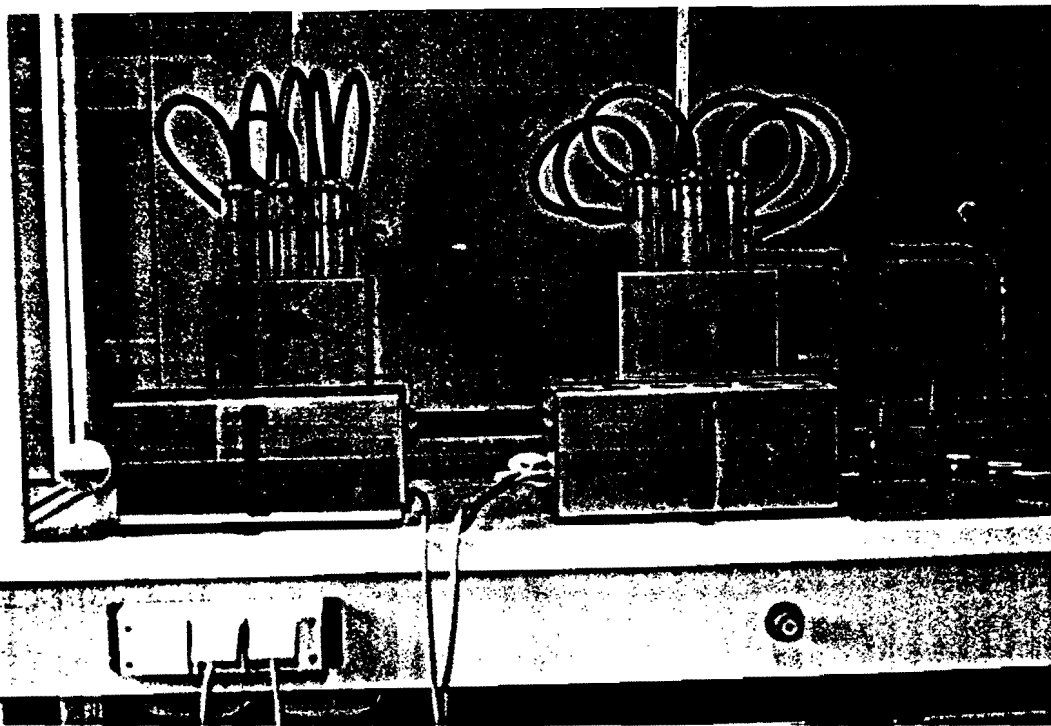


Extraction des  
lipides à l'héxane

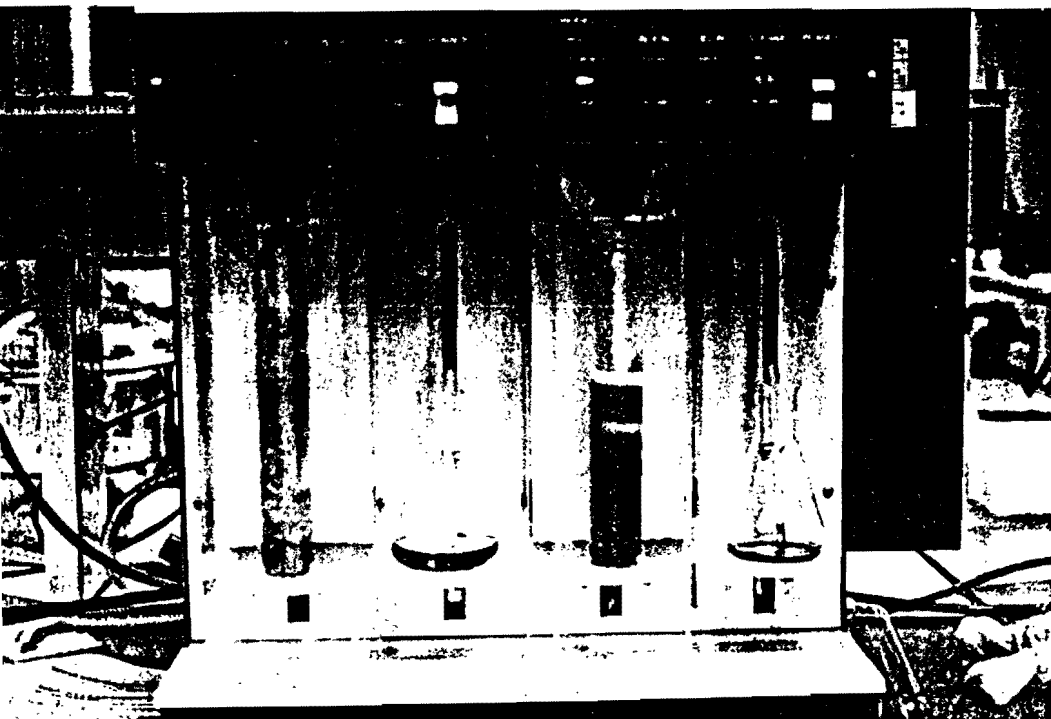


La détermination du % d'eau se fait par étuvage  
d'un échantillon , pesé avant et après étuvage

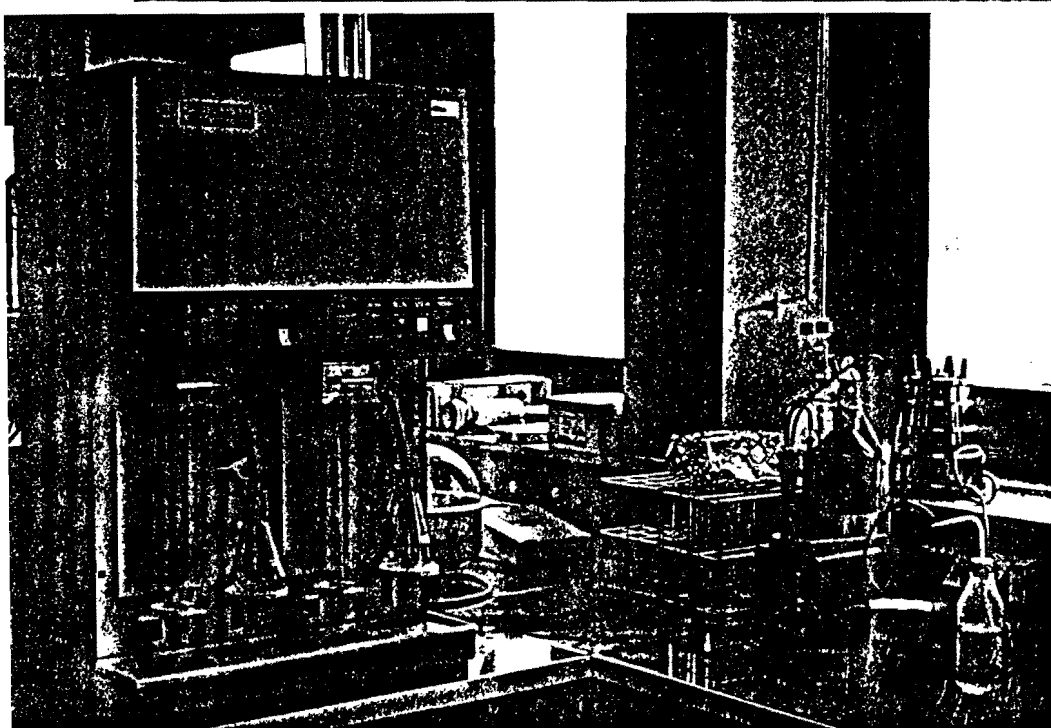
Minéralisation de  
l'azote



Distillation sur  
un appareil automatique  
-sant la méthode de  
Kjeldahl



Dosage à l'aide de  
l'acide chlorhydrique



# Analyses Chimiques:

Annexe n° 75

échantillons composants	Fraîche	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C	D	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
	eau %	59,7	47,2	45,0	48,6	44,5	55,1	45,6	43,3	45,9
matières % grasses	25,0	32,0	34,1	29,8	31,8	20,2	/	/	/	/
matières % proteiques	15,0	18,2	18,2	18,4	17,8	19,2	/	/	/	/
seP %	0,3	2,6	2,7	3,2	5,9	5,5	1,0	2,0	2,9	2,9
Co t a P	100	100	100	100	100	100	/	/	/	/



# Ana Dyses Chimiques :

Annexe n° 75 bis

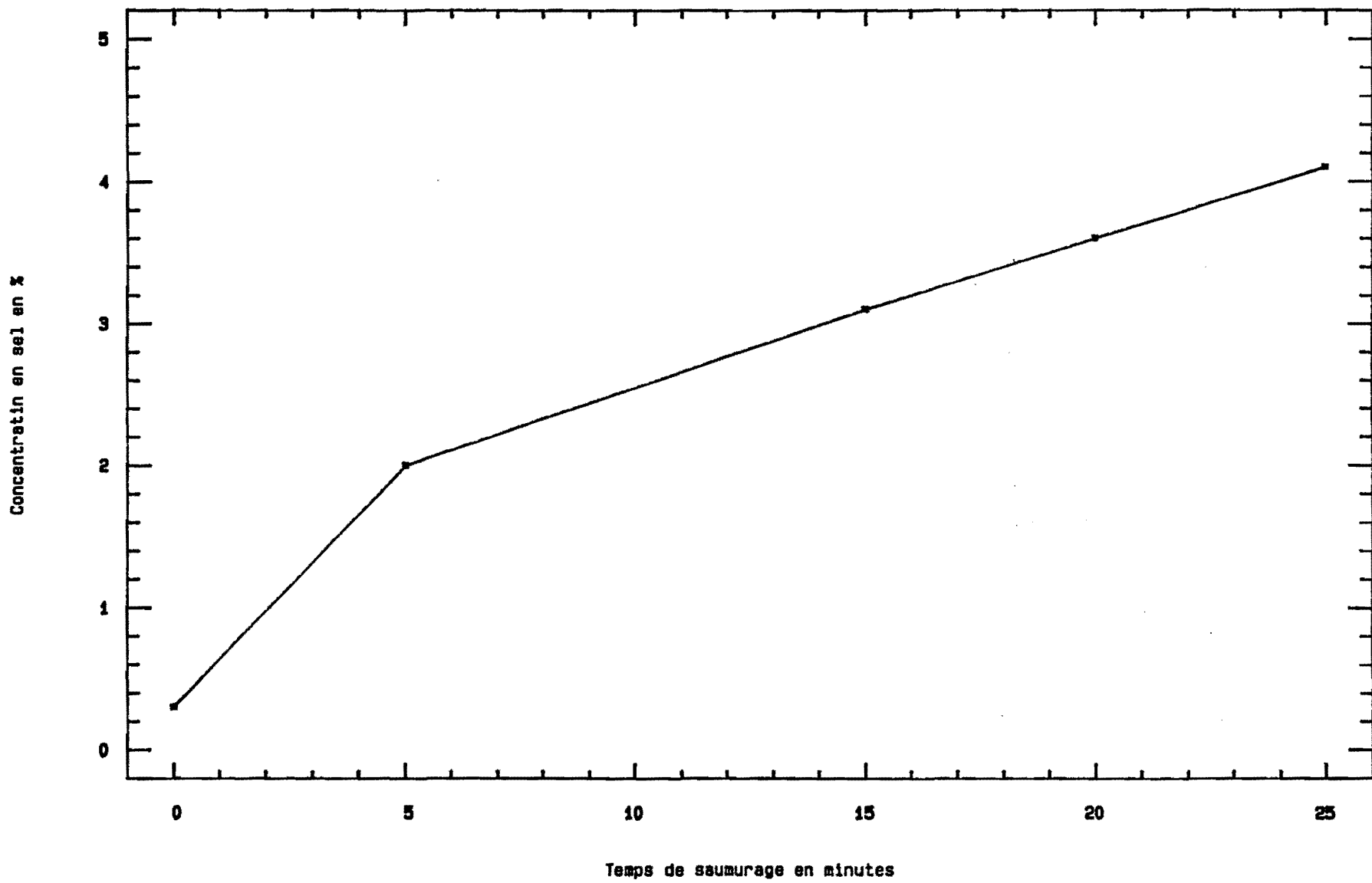
échant. P <sub>o</sub> composants	E <sub>4</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>
eau %	47,1	44,5	48,8	47,3	54,8	53,9	50,0	49,9	48,4	48,1
matières % grasses	/	/	/	/	/	/	31,5	31,4	32,3	32,1
matières % protéiques	/	/	/	/	/	/	16,5	16,2	16,2	16,2
seP %	3,0	1,8	2,2	2,7	3,1	3,6	2,0	2,5	3,1	3,6
Eo ta D	/	/	/	/	/	/	100	100	100	100

# Analyses Chimiques :

Annexe n° 75bis

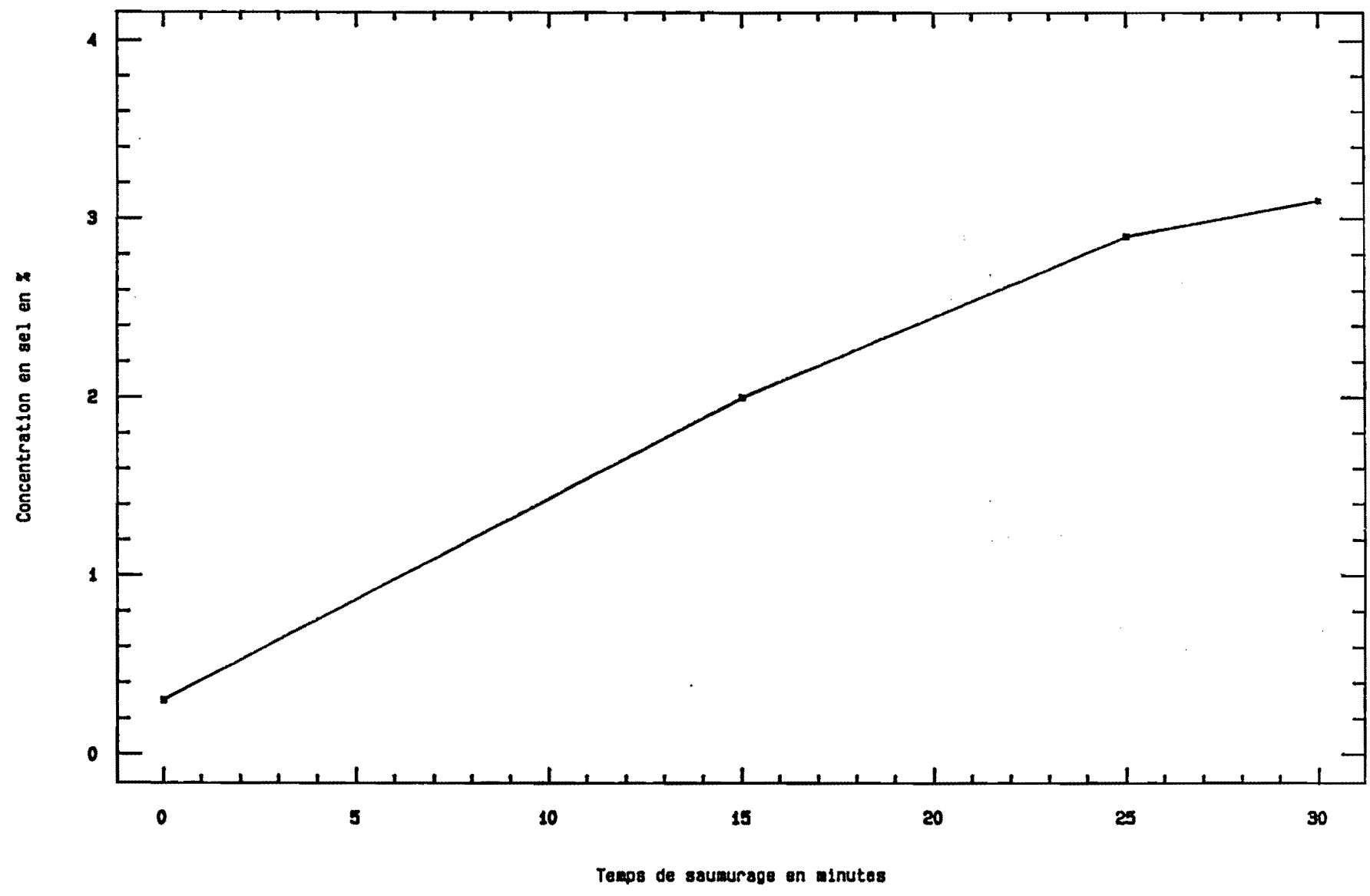
échantillons composants	G5	G6	H1	H2	H3	I	J	K		
eau %	48,7	48,6	48,8	48,4	48,4	48,9	/	/		
matières grasses %	32,0	31,9	30,7	32,0	30,6	31,6	/	/		
matières protéiques %	15,2	15,2	17,1	15,8	16,3	17,0	/	/		
se P %	4,1	4,3	3,4	3,8	4,7	2,5	0,3	2,0		
total	100	100	100	100	100	100	/	/		

VITESSE DE PENETRATION DU SEL DANS  
L'ANGUILLE CONGEELEE : TUEE AU FROID

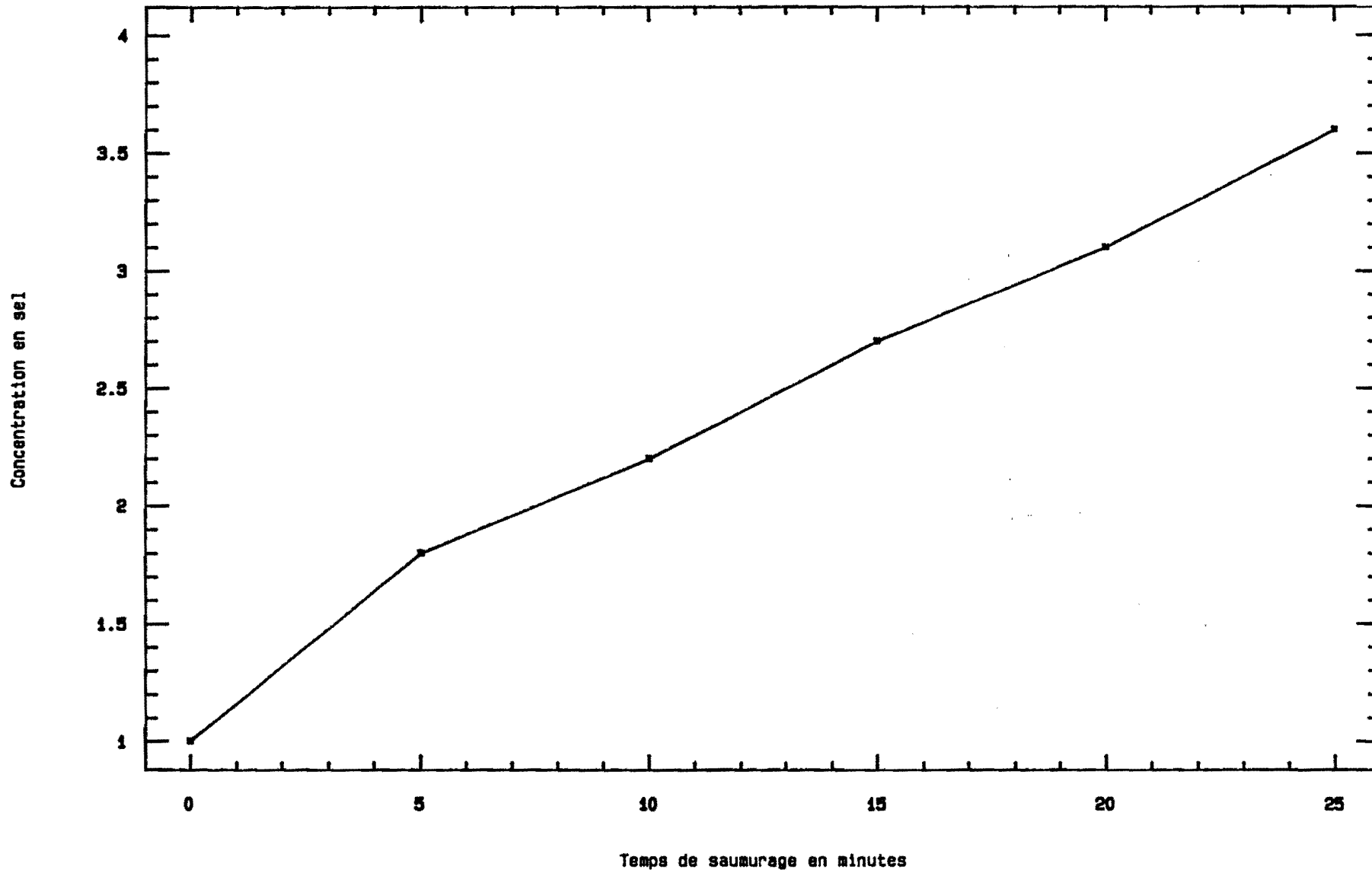


VITESSE DE PENETRATION DU SEL DANS

L'ANGUILLE TUEE A L'AMMONIAQUE

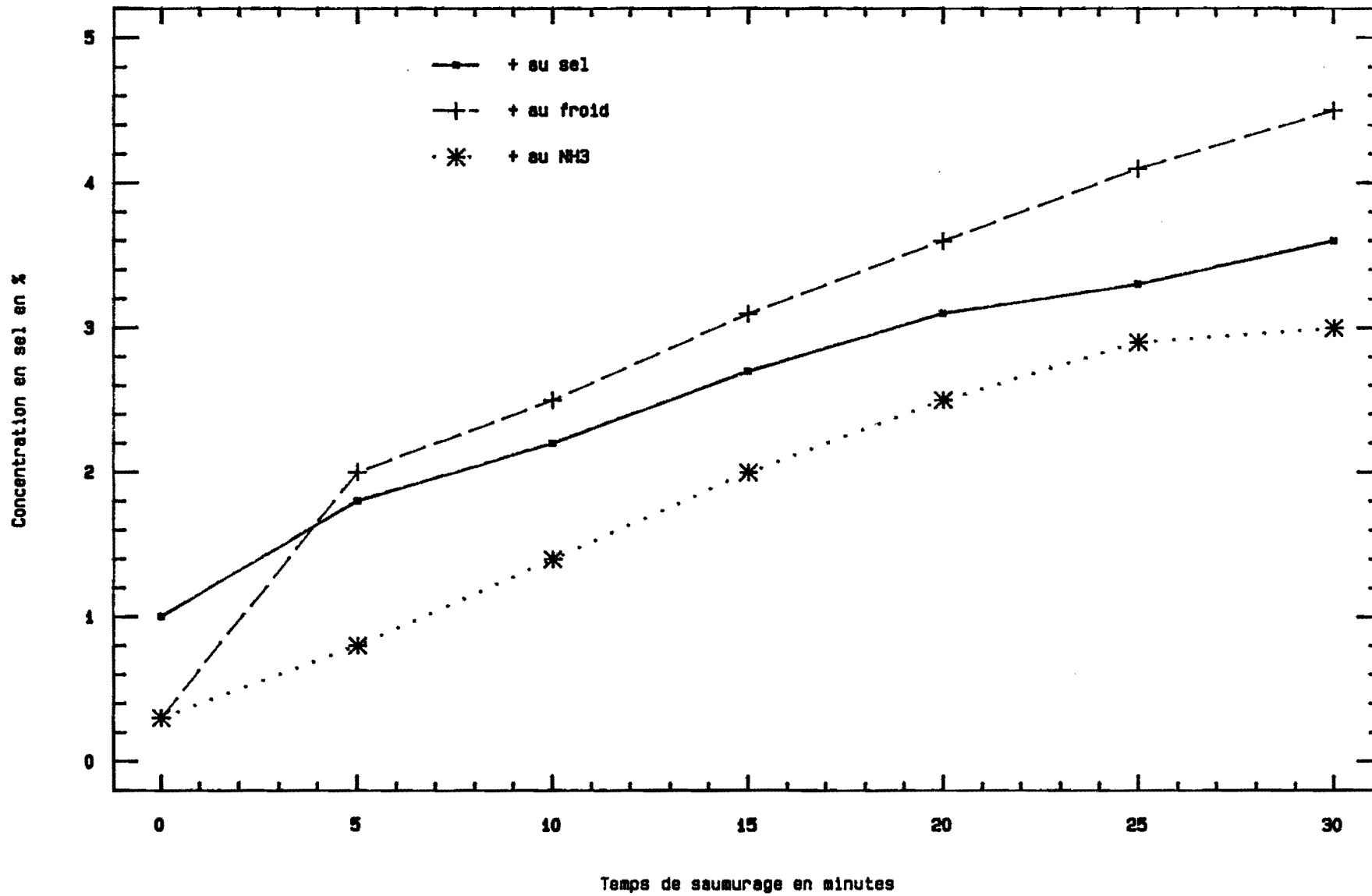


VITESSE DE PENETRATION DU SEL ; DANS  
L'ANGUILLE FRAICHE ; TUEE AU GROS SEL

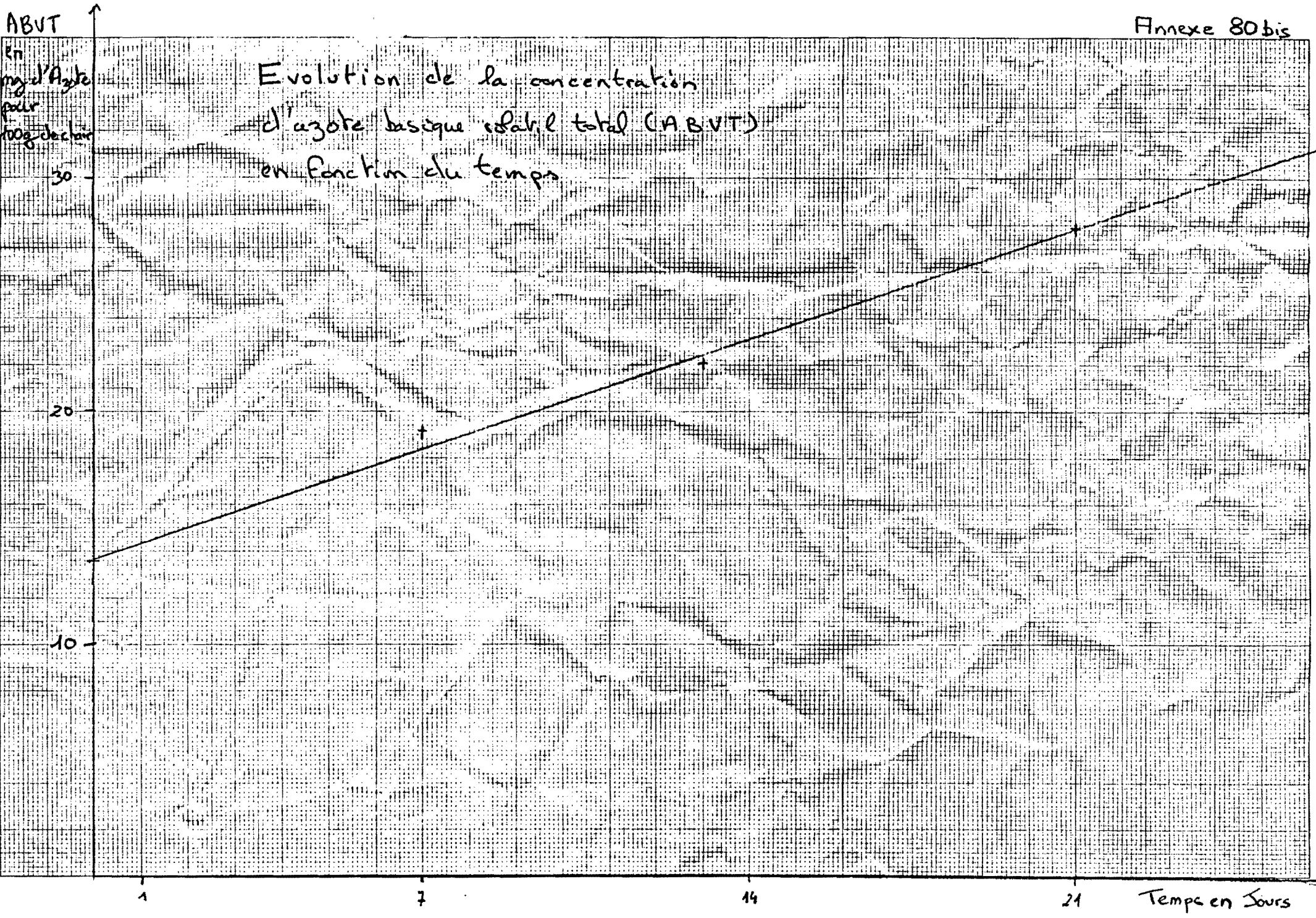


VITESSE DE PENETRATION DU SEL DANS

L'ANGUILLE









Réglementation des conditions d'hygiène applicables dans les établissements dans lesquels sont préparés ou transformés des produits de la mer et d'eau douce.

Le ministre de l'agriculture et du développement rural et le ministre des transports,

Vu le décret n° 67-295 du 31 mars 1967 portant règlement d'administration publique pour l'application des articles 253, 259 et 262 du code rural relatif à l'organisation et au fonctionnement de l'inspection sanitaire et qualitative des animaux et des denrées animales ou d'origine animale;

Vu le décret n° 71-636 du 21 juillet 1971 pour l'application des articles 253, 259 et 262 du code rural et relatif à l'inspection sanitaire et qualitative des animaux vivants et des denrées animales ou d'origine animale;

Vu le décret du 20 août 1939 relatif à la salubrité des huîtres, moules et autres coquillages;

Vu le décret n° 55-241 du 10 février 1955 portant règlement d'administration publique pour l'application, en ce qui concerne le commerce des conserves et semi-conserves alimentaires, de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 modifiée et complétée sur la répression des fraudes;

Vu le décret n° 60-1524 du 30 décembre 1960 sur le contrôle de la fabrication des conserves et semi-conserves de poissons, crustacés et autres animaux marins;

Vu le décret n° 64-949 du 9 septembre 1964 portant règlement d'administration publique en ce qui concerne les produits surgelés pour l'application de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 sur la répression des fraudes;

Vu le décret n° 67-769 du 6 septembre 1967 relatif à l'exercice de la profession de mareyeur expéditeur,

Arrêtent :

Art. 1<sup>er</sup>. — Les conditions d'hygiène réglementées dans le présent arrêté sont applicables dans tous les établissements dans lesquels sont préparés, traités, transformés ou entreposés, sous quelque forme que ce soit, des produits de la mer et d'eau douce, à l'exception toutefois des établissements de conditionnement et d'expédition des huîtres, moules et autres coquillages définis à l'article 3 du décret du 20 août 1939 susvisé.

Au sens du présent arrêté :

a) Les produits de la mer et d'eau douce comprennent tous les animaux ou parties d'animaux marins ou d'eau douce ainsi que les grenouilles et escargots, destinés à être livrés au public en vue de la consommation humaine. Les produits frais sont les produits qui ne sont pas présentés à l'état vivant et qui n'ont subi aucun traitement de nature à assurer leur conservation à l'exception de l'action du froid au-dessus de leur point de congélation.

b) Les établissements comprennent notamment les établissements de mareyage, les établissements de conserves et semi-conserves, les établissements de salage, séchage et fumage, les établissements de congélation ou de surgélation.

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent aux locaux annexes aux établissements et dans lesquels sont entreposés des produits de la mer et d'eau douce. Elles ne s'appliquent pas aux entrepôts frigorifiques publics ni aux établissements ou parties d'établissements dans lesquels les produits de la mer et d'eau douce sont exposés à la vente, mis en vente ou vendus, conformément à la réglementation en vigueur.

#### Section 1. — CONDITIONS D'HYGIÈNE RELATIVES AUX LOCAUX ET AU MATÉRIEL

Art. 2. — Les dispositions prévues à la présente section sont applicables dans tous les établissements sans exclure les conditions relatives à l'aménagement des locaux et l'équipement en matériel énoncées dans le règlement annexe au décret n° 67-769 du 6 septembre 1967 susvisé pour ce qui concerne les ateliers de mareyage.

##### Chapitre 1<sup>er</sup>. — Conditions relatives à l'aménagement des locaux et à l'équipement en matériel.

Art. 3. — Les locaux et annexes sont de dimensions suffisantes afin que les activités professionnelles puissent s'y exercer dans des conditions d'hygiène convenables. Ils sont conçus de façon à éviter le croisement du circuit propre et du circuit souillé.

Leur hauteur sous plafond est en rapport avec la superficie au sol et dans tous les cas au moins égale à deux mètres cinquante.

Les locaux sont construits de telle façon que la température à l'intérieur soit compatible avec la bonne conservation des produits visés à l'article 1<sup>er</sup> quelle que puisse être notamment la température extérieure.

Art. 4. — Les installations sont conçues de telle sorte que soient évitées les pollutions à l'intérieur des locaux et annexes, notamment celles provoquées par le vent, les afflux d'eau, les insectes et les rongeurs.

Les locaux et annexes ne doivent pas communiquer directement avec des cabinets d'aisances ou des salles d'eau.

Des locaux ou emplacements particuliers sont réservés pour :

L'entreposage des emballages et conditionnements;

La réception et l'entreposage des matières premières;

La préparation et le traitement des produits, avec éventuellement un local ou emplacement particulier pour la congélation ou la surgélation;

Le conditionnement ou l'emballage des produits finis;

Le dépôt momentané des récipients contenant des déchets.

Art. 5. — Le sol, les murs et les cloisons, jusqu'à une hauteur d'au moins un mètre soixante-quinze, sont constitués ou revêtus de matériaux résistant aux chocs, imperméables, imputrescibles, faciles à laver, à nettoyer et à désinfecter. Si des éléments juxtaposés sont utilisés, ils sont jointoyés de manière à assurer l'étanchéité aux liquides.

Les angles de raccordement des murs et cloisons entre eux et avec le sol sont aménagés en gorge arrondie.

La pente du sol est réglée de façon à diriger les eaux résiduaires ou de lavage vers un orifice d'évacuation, muni d'un grillage et d'un siphon avec raccordement à l'égout public chaque fois qu'il existe.

Lorsque les locaux ne sont pas desservis par le réseau d'égout public, les eaux usées sont collectées et évacuées de telle sorte qu'en aucun cas elles ne constituent un risque d'insalubrité pour les produits.

Art. 6. — Les locaux sont aménagés de telle sorte que l'aération et la ventilation permettent l'évacuation rapide des odeurs, fumées, buées ou vapeurs, sans provoquer de gêne ou d'insalubrité pour le voisinage.

Les locaux sont pourvus d'un éclairage suffisant, naturel ou artificiel, ne modifiant pas les couleurs.

Art. 7. — Les locaux sont approvisionnés en eau potable sous pression. Les prises d'eau sont en nombre suffisant et convenablement disposées pour assurer le nettoyage du sol, des murs, du matériel, ainsi que le lavage des produits visés à l'article 1<sup>er</sup>.

Toutefois, les locaux peuvent comporter une adduction d'eau de mer sous pression à condition que cette eau ne puisse pas nuire à la qualité ou à la salubrité des produits.

Les tuyauteries d'eau froide sont éventuellement aménagées de telle sorte que l'eau de condensation ne puisse s'écouler sur les produits.

Art. 8. — Les locaux ne doivent pas renfermer de tuyaux d'évacuation d'eaux usées ou pluviales ou aboutissant à des fosses d'aisances, à moins que ces tuyaux n'entraînent aucun risque de pollution.

Des vestiaires, des lavabos et des cabinets d'aisances sont prévus proportionnellement à l'importance numérique du personnel. Les cabinets d'aisances ne doivent pas communiquer directement avec les locaux de travail et annexes.

Des lavabos sont placés à côté des cabinets d'aisances et, autant que de besoin, à proximité des lieux de travail.

Les lavabos sont pourvus d'eau courante chaude et froide ainsi que des produits nécessaires au nettoyage et à la désinfection des mains. Ils sont munis d'essuie-mains à n'utiliser qu'une fois.

Art. 9. — a) Tous les établissements, à l'exception de ceux dans lesquels sont exclusivement traités les anchois, doivent disposer d'une ou plusieurs installations de froid dont la capacité doit permettre

au minimum l'entreposage d'une quantité de produits correspondant à la capacité journalière de l'établissement. Le revêtement intérieur est constitué ou revêtu de matériaux résistant aux chocs, imperméables, impuiescibles, faciles à laver, à nettoyer et à désinfecter. Si des éléments juxtaposés sont utilisés, ils sont jointoyés de manière à assurer l'étanchéité aux liquides.

Les installations de froid doivent être conçues de telle sorte que la température intérieure soit en tous points :

Inférieure ou au plus égale à  $-18^{\circ}\text{C}$  si les produits entreposés sont congelés ou surgelés ;

Comprise entre  $0^{\circ}\text{C}$  et  $+2^{\circ}\text{C}$  si les produits entreposés sont réfrigérés.

b) Ces installations de froid sont munies d'un thermomètre enregistreur dont le cadran est placé de façon à être consulté facilement.

La partie thermosensible du thermomètre est placée dans la zone la plus éloignée de la source de froid et à une hauteur correspondant à la hauteur maximum de chargement des denrées.

Les graphiques d'enregistrement sont classés par ordre chronologique et gardés pendant un délai d'au moins trois mois à la disposition des agents chargés du contrôle.

Art. 10. — Tous les matériaux susceptibles d'être en contact avec les produits visés à l'article 1<sup>er</sup> doivent satisfaire à la réglementation en vigueur concernant les matériaux au contact des aliments.

Les tables, surfaces de découpage, récipients, ustensiles et appareillage divers sont constitués ou revêtus d'un matériau imperméable, lisse, impuiescible, résistant aux chocs, facile à nettoyer et à désinfecter.

Art. 11. — Les appareils dégageant de la chaleur ou des buées sont conçus et installés de telle sorte que ces émanations puissent être évacuées rapidement sans constituer une source d'altération pour les denrées.

Les appareils de stérilisation sont munis d'enregistreurs de température. Les graphiques d'enregistrement sont classés par ordre chronologique et gardés pendant un délai d'au moins trois mois à la disposition des agents chargés du contrôle.

Art. 12. — Les récipients ou emballages ou conditionnements utilisés pour l'expédition ou l'entreposage des produits visés à l'article 1<sup>er</sup> sont conçus de telle sorte qu'ils assurent la préservation et la conservation des produits dans des conditions satisfaisantes et notamment qu'ils permettent d'éviter, le cas échéant, que l'eau de fusion de la glace séjourne au contact des produits. Au moment de leur utilisation, ils doivent être en parfait état de propreté.

#### Chapitre II. — Conditions relatives à l'utilisation et à l'entretien des locaux et du matériel.

Art. 13. — Les locaux et leurs annexes ne doivent en aucun cas servir à l'habitation ni être utilisés comme garages ou vestiaires.

Ils ne doivent pas contenir d'objets ou de produits susceptibles de transmettre aux denrées des propriétés nocives ou de caractères anormaux.

La présence des animaux domestiques, et notamment des chiens, est interdite.

Art. 14. — Le sol est nettoyé et lavé chaque fois que de besoin et en particulier à l'issue de chaque journée de travail.

Les eaux de lavage ainsi que toute autre matière liquide ou solide ne sont pas déversées sur la voie publique.

Les murs, les cloisons ainsi que les plafonds sont entretenus de telle sorte qu'ils ne constituent pas une source de contamination pour les produits.

Art. 15. — Tous les matériaux susceptibles d'être en contact avec les produits visés à l'article 1<sup>er</sup> sont maintenus en bon état de propreté.

Le matériel, les tables et les récipients sont, après le travail quotidien, soigneusement nettoyés, désinfectés et rincés. Le petit matériel, tel que les couteaux, est entreposé, en dehors du temps de travail, dans un lieu propre à l'abri des souillures.

Les chambres froides sont maintenues en constant état de propreté et désinfectées chaque fois que de besoin.

Les produits utilisés pour le nettoyage et la désinfection de ces matériaux doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

Les insecticides, désinfectants, ou toutes autres substances pouvant présenter une certaine toxicité sont entreposés dans des locaux ou armoires fermant à clé. Ils sont utilisés sans risquer de contaminer les produits.

### Section 2. — CONDITIONS D'HYGIÈNE RELATIVES AUX PRODUITS

#### Chapitre 1<sup>er</sup>. — Conditions générales applicables dans tous les établissements.

Art. 16. — Les produits visés à l'article 1<sup>er</sup> sont constamment placés dans des conditions d'hygiène permettant d'assurer leur protection et leur bonne conservation.

Les produits frais qui ne sont pas en cours de préparation sont maintenus à une température comprise entre  $0^{\circ}\text{C}$  et  $+2^{\circ}\text{C}$ .

Les produits ayant subi une cuisson sont refroidis le plus rapidement possible, notamment dans l'intervalle de température comprise entre  $+30^{\circ}\text{C}$  et  $+10^{\circ}\text{C}$ . Cette disposition ne s'applique pas aux produits qui sont stérilisés dans les douze heures qui suivent la cuisson.

Les opérations de décongélation ne doivent pas détériorer la qualité hygiénique des produits.

Les produits visés à l'article 1<sup>er</sup> entreposés à l'état vivant et de mer ou en eau douce doivent être protégés contre toutes sources de souillures et d'infection, notamment contre celles sont susceptibles de provenir de l'eau.

Art. 17. — Les matières premières avariées, ainsi que celles le détenteur sait qu'elles contiennent des substances toxiques étrangères susceptibles de porter atteinte à la santé publique, doivent être éliminées du circuit de préparation des produits finis.

Les opérations préparatoires conduisant à l'obtention du produit fini, ainsi que les opérations de conditionnement et d'emballage doivent être réalisées selon une cadence qui permette la manutention rapide des produits en vue d'éviter toute contamination, altération ou croissance de micro-organismes indésirables ou dangereux.

Art. 18. — Les substances de toute origine entrant dans la composition ou la composition des produits visés à l'article 1<sup>er</sup> doivent être autorisées par la réglementation en vigueur et ne pas être susceptibles de porter atteinte à la santé publique.

Lorsque les produits visés à l'article 1<sup>er</sup> sont lavés, l'eau utilisée doit être potable et courante. Toutefois, l'eau de mer courante peut être employée pour les produits marins à condition qu'elle ne présente pas de nuire à la qualité ou à la salubrité des produits.

La glace utilisée pour la réfrigération des produits visés à l'article 1<sup>er</sup> est fabriquée avec de l'eau potable. Toutefois, l'eau de mer peut être utilisée à condition que la glace d'eau de mer obtenue ne puisse pas nuire à la qualité ou à la salubrité des produits. La glace est répartie de façon à permettre et à maintenir une réfrigération efficace et homogène des produits ; les morceaux de glace utilisés ne doivent pas risquer de les détériorer.

Art. 19. — Les produits visés à l'article 1<sup>er</sup> sont tenus à l'abri des souillures et manipulés de façon à éviter qu'ils soient meurtris. Les produits frais sont soustraits à l'action du soleil ou de toute source de chaleur.

Ils ne doivent pas être en contact direct avec le sol. L'utilisation d'instruments piquants est tolérée pour la manipulation des poissons de grande taille, à condition que la chair des produits ne soit pas détériorée.

Art. 20. — À défaut d'un dispositif particulier mis en place en vue de l'évacuation continue des déchets, ceux-ci, dans tous les cas, sont placés dans des récipients étanches, faciles à nettoyer et à désinfecter, munis d'un couvercle à fermeture jointive et entourés extérieurement d'une bande horizontale de peinture jaune de 5 cm de largeur au moins. Sitôt après leur remplissage, ces récipients sont fermés.

Les récipients contenant les déchets sont évacués au minimum à l'issue de chaque journée de travail, sur un emplacement ou dans un local isolé prévu à cet effet.

Les récipients sont soigneusement nettoyés et désinfectés à l'issue de leur utilisation.

#### Chapitre II. — Conditions particulières applicables dans les établissements de mareyage.

Art. 21. — Les poissons présentés à l'état frais doivent subir, au moment de leur mise en vente, un lavage préalable à l'eau courante avant l'emballage. Toute éviscération est suivie d'un lavage soigneux. Dans tous les cas, les thons sont éviscérés avant expédition.

Art. 22. — Les produits frais visés à l'article 1<sup>er</sup> doivent être présentés en vue de leur expédition, placés sous glace et dans des emballages en bon état de propreté.

Toutes précautions sont prises pour que l'eau de fusion ne séjourne au contact des produits et notamment dans la partie ventrale des poissons éviscérés.

Au moment de l'emballage des produits frais en vue de leur expédition, la quantité de glace à utiliser dans chaque récipient doit être telle que lors de leur prise en charge à l'issue du transport par le destinataire la température interne des produits soit comprise entre  $0^{\circ}\text{C}$  et  $+2^{\circ}\text{C}$ .

Lorsque les produits frais ne sont pas expédiés le jour même de leur débarquement, ils sont entreposés sous glace dans la chambre froide de l'établissement. La quantité de glace doit être telle que la température des produits soit maintenue entre  $0^{\circ}\text{C}$  et  $+2^{\circ}\text{C}$ .

Les dispositions prévues au présent article s'appliquent aux crustacés et autres crustacés cuits ou non congelés. Dans ce cas, la glace utilisée pour la réfrigération ne doit pas être en contact direct avec les produits.

Art. 23. — Le réemploi des caisses en bois, après une première utilisation, est interdit. Toutefois, il est toléré pendant une période de trois ans à compter de la publication du présent arrêté, qu'elles puissent être réutilisées à condition qu'elles soient en bon état de propreté au moment du remplissage.

**Chapitre III. — Conditions particulières applicables dans les établissements de filetage.**

**Art. 21. —** Les poissons frais sont triés et lavés immédiatement avant le filetage.

Des précautions particulières sont prises pour éviter la contamination ou la souillure des filets. Les opérations de lavage, d'éviscération et de filetage sont effectuées sur des emplacements différents.

Pendant les opérations de filetage et d'emballage, la température interne des poissons frais ou des filets ne doit pas excéder + 7°C.

Les filets préparés ne doivent pas présenter de caillots de sang, de fragments de viscères ou autres débris organiques. Ils ne doivent pas séjourner sur des tables de travail au-delà du temps nécessaire à leur préparation.

**Art. 25. —** Les filets frais sont isolés des parois du récipient d'emballage et de la glace éventuellement utilisée pour la réfrigération au moyen d'une pellicule protectrice.

Les filets destinés à être vendus à l'état frais sont entreposés dès le moment de leur conditionnement jusqu'au stade de leur expédition de telle sorte que leur température interne puisse, dans les meilleurs délais, être abaissée et maintenue entre 0°C et + 2°C.

**Chapitre IV. — Conditions particulières applicables dans les établissements de congélation et de surgélation.**

**Art. 26. —** Les produits frais doivent subir autant que de besoin un lavage préalable avant la congélation. Le cas échéant, après étêtage ou éviscération, les poissons sont lavés ou nettoyés de telle sorte que les résidus de viscères ou leur contenu soient totalement éliminés.

Les filets de poissons sont préparés dans les conditions prévues à l'article 24 ci-dessus.

Les huîtres, moules et autres coquillages utilisés comme matières premières sont accompagnés d'un certificat attestant la salubrité du lieu de production, conformément aux dispositions du décret n° 1939 susvisé. Ces certificats sont classés par ordre chronologique et gardés pendant un délai d'au moins trois mois à la disposition des agents chargés du contrôle.

**Art. 27. —** En vue de leur stabilisation par le froid, les produits visés à l'article 1<sup>er</sup> sont introduits dans un appareil conçu de telle sorte que soient réalisées les conditions prévues à l'article 1<sup>er</sup>, paragraphe 4, du décret n° 64-949 du 9 septembre 1964 susvisé.

À la sortie de l'appareil de congélation, la température centrale des produits ne doit pas excéder - 18°C.

La température du lieu d'entreposage doit être inférieure ou au plus égale à - 18°C.

Les filets, tranches ou autres morceaux de poissons congelés ou surzelés sont protégés de l'oxydation et de la déshydratation soit par givrage, soit par une pellicule appropriée.

**Chapitre V. — Conditions particulières applicables dans les établissements de salage, séchage et fumage.**

**Art. 28. —** Le sel employé pour le traitement des produits de la pêche doit être propre et entreposé de telle sorte que soient évitées les sources de contamination.

Les poissons fumés, si la durée de leur séjour dans l'établissement excède deux jours, sont entreposés à une température inférieure à + 10°C.

**Chapitre VI. — Conditions particulières applicables dans les usines de conserves et semi-conservés.**

**Art. 29. —** Outre l'application des conditions d'hygiène prévues dans le décret du 30 décembre 1960 susvisé, et notamment en son article 22, les boîtes de conserves après stérilisation, si elles sont refroidies dans de l'eau, doivent être immergées dans de l'eau potable. Après refroidissement, les boîtes de conserves sont manipulées jusqu'à l'emballage en évitant les chocs brutaux. Les bandes transporteuses ou tout autre dispositif servant à leur acheminement sont maintenues en bon état de propreté.

**Art. 30. —** Les semi-conservés sont entreposés à une température inférieure à + 15°C.

**Section 3. — CONDITIONS D'HYGIÈNE RELATIVES AU PERSONNEL**

**Art. 31. —** Le personnel affecté aux opérations de préparation, de transformation ou d'entreposage des produits visés à l'article 1<sup>er</sup> est tenu sous la responsabilité de l'employeur d'observer la plus grande propreté corporelle et vestimentaire.

Les mains sont lavées et désinfectées plusieurs fois au cours d'une même journée, à chaque reprise du travail et après usage des cabinets d'aisances.

S'il est fait usage de gants, ceux-ci sont lavés et désinfectés plusieurs fois au cours du travail, obligatoirement changés chaque reprise du travail, nettoyés et désinfectés à la fin de chaque journée de travail.

Dans les locaux de filetage, de congélation, de surgélation d'emboîtement des conserves, le personnel doit porter des vêtements et des coiffures de couleur claire.

Il est interdit de fumer dans tous les locaux de travail et de les locaux d'entreposage des produits frais ou congelés.

**Section 4. — DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

**Art. 32. —** 1° Sous réserve des dispositions particulières prévues à l'article 33 ci-dessous, tout responsable d'un établissement visé à l'article 1<sup>er</sup> du présent arrêté doit adresser au préfet (directeur des services vétérinaires) du département ou siège l'établissement une déclaration comportant les indications suivantes :

a) Pour les particuliers : l'identité et le domicile du demandeur, le siège de l'établissement, la désignation et la composition des produits préparés ;

b) Pour les sociétés ou groupements de particuliers : la raison sociale, le siège social, la qualité du signataire, l'identité du responsable de la société ou du groupement, la désignation et la composition des produits préparés.

2° La déclaration doit en outre être accompagnée d'un plan d'ensemble de l'établissement à l'échelle de 1:200 au minimum et d'une notice indiquant :

a) La description détaillée des locaux affectés à la réception et à l'entreposage des matières premières, à l'entreposage des emballages et conditionnements, à la préparation des produits, à leur conditionnement et à l'emballage, à l'entreposage des produits finis ;

b) La description du matériel utilisé ;

c) La capacité de stockage des matières premières et des produits finis, ainsi que le tonnage de la production journalière prévue.

3° Un récépissé de la déclaration ainsi qu'un numéro d'immatriculation de l'établissement est communiqué au déclarant.

4° La déclaration doit être renouvelée à chaque changement d'exploitant et lors de toute modification importante dans l'installation des locaux, leur aménagement, leur gros équipement ou leur affectation.

**Art. 33. —** Les responsables des établissements de marée dans les ports de pêche et des établissements de conserves de semi-conserves d'animaux marins, qui sont déjà tenus de faire une déclaration au ministre chargé des pêches maritimes ne sont pas soumis à l'obligation d'adresser une déclaration au préfet de leur département. Il appartient, toutefois, au ministre chargé des pêches maritimes de communiquer au ministre de l'agriculture et du développement rural (direction des services vétérinaires) la liste de ces établissements déjà inscrits à la date de publication du présent arrêté, avec leurs caractéristiques et leur numéro d'immatriculation.

Les déclarations effectuées après la date de publication du présent arrêté devront être adressées au ministre chargé des pêches maritimes conformément aux dispositions prévues à l'article 32 ci-dessus. Un double de la déclaration ainsi que le numéro d'immatriculation est communiqué à la direction des services vétérinaires du ministère de l'agriculture et du développement rural.

**Art. 34. —** Les installations antérieures à la date de publication du présent arrêté ne répondant pas aux prescriptions prévues aux articles 3 à 11 inclus doivent faire l'objet de tous les aménagements nécessaires dans un délai maximum de trois ans à compter de la date de publication du présent arrêté.

À titre exceptionnel, et en cas de circonstances locales particulières, un délai supplémentaire n'excédant pas un an peut être accordé par le préfet après avis favorable du conseil départemental d'hygiène publique.

**Art. 35. —** Le directeur des services vétérinaires et le chef de service de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité au ministère de l'agriculture et du développement rural, le directeur des pêches maritimes au ministère des transports, le directeur de l'institut scientifique et technique des pêches maritimes et les préfets sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 2 octobre 1973.

Le ministre de l'agriculture et du développement rural  
Pour le ministre et par délégué :

Le chef de cabinet,  
JACQUES TOUBON.

Le ministre des transports,

Pour le ministre et par délégué :

Le secrétaire général de la marine marchande,  
JEAN VELITCHKOVITCH.

**Critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire certaines denrées animales ou d'origine animale.**

Le ministre de l'agriculture et le ministre des transports,

Vu le décret n° 71-935 du 21 juillet 1971, pris pour l'application des articles 253, 259 et 262 du code rural et relatif à l'inspection sanitaire et quantitative des animaux vivants et des denrées animales ou d'origine animale, et notamment son article 3 ainsi conçu : Des arrêtés du ministre de l'agriculture et, lorsqu'il s'agit de produits de la mer, des arrêtés conjoints du ministre de l'agriculture et du ministre chargé des pêches maritimes fixeront les normes sanitaires et qualitatives auxquelles devront satisfaire les animaux, les denrées animales et les denrées d'origine animale, pour être reconnus propres à la consommation ;

Vu l'arrêté du 15 mai 1974 concernant les viandes hachées destinées à la consommation humaine ;

Vu l'arrêté du 23 juin 1974 réglementant les conditions d'hygiène relatives à la préparation, la conservation, la distribution et la vente des plats cuisinés à l'avance ;

Vu l'arrêté du 3 juillet 1977 sur les ovoproduits destinés à la consommation humaine.

**Arrêtent :**

Art. 1<sup>er</sup>. — Pour être reconnues propres à la consommation, les denrées animales ou d'origine animale, ci-après énumérées, doivent satisfaire aux critères microbiologiques fixés au présent arrêté et vérifiés selon les dispositions décrites en annexe. En outre, elles doivent être exemptes de micro-organismes ou toxines dangereux pour la santé publique :

Viandes de boucherie ;

Viandes hachées à l'avance, viandes cuites, produits de charcuterie, quenelles, plats cuisinés à l'avance, potages déshydratés ;

Viandes de volaille ;

Produits de la pêche ;

Ovoproduits, pâtisseries, crèmes pâtisseries ;

Laits fermentés (yaourts, kéfir, ...), laits gélifiés, fromages frais pasteurisés, crèmes fraîches pasteurisées, glaces et crèmes glacées, caséines et caséinates ;

Conserves à base de denrées animales ou d'origine animale ;

Semi-conserves à base de denrées animales ou d'origine animale ;  
Graisses animales.

Art. 8. — Les conserves à base de denrées animales ou d'origine animale, quelle que soit la nature de leur emballage, doivent satisfaire à des épreuves permettant de vérifier leur stabilité.

Ne doivent pas être soumis à ce contrôle les boîtes métalliques ou les bocaux en verre à couvercles déformables présentant des défauts majeurs tels que bombement, flocage, fuitage. Il en va de même pour les conserves présentées en emballage en matière plastique ou complexes métalloplastiques qui présenteraient une modification apparente de l'emballage.

Les épreuves comportent les opérations suivantes :

Étuvage d'individus à 37 °C ( $\pm$  1 °C) durant sept jours ou à 35 °C ( $\pm$  1 °C) durant dix jours ;

Étuvage d'individus à 55 °C ( $\pm$  2 °C) durant sept jours.

A l'issue de ces épreuves aucun bombement ou fuitage ne doit être constaté.

Une appréciation de la variation du pH entre les unités étuvées et des unités non étuvées témoins, laissées à la température du laboratoire pendant les durées précitées, cette température devant être cependant inférieure à 25 °C. La variation de pH ne doit pas dépasser 0,5 unité.

Une appréciation de la variation de la flore microbienne entre unités étuvées et non étuvées.

Soit  $n$  le nombre de micro-organismes dénombrés sur 20 champs microscopiques observés sur une boîte incubée, et  $n_0$  le nombre de micro-organismes dénombrés sur une boîte non incubée, le rapport  $\frac{n}{n_0}$  doit être inférieur à 100.

Nota. — 1. Ce rapport apparemment élevé n'a pas pour but de tolérer une multiplication même modérée des micro-organismes. Il n'est établi à cette valeur qu'en raison de l'inconstance de la reproductibilité de l'examen bactérioscopique.

2. En cas de doute, et notamment lors du contrôle de certains produits de la pêche, un examen bactériologique conduit avec toute la rigueur technique requise est effectué.

3. En cas de litige, il peut être fait application des normes Afnor V 08-101 et V 08-102 relatives au contrôle de la stabilité des conserves.

Art. 9. — Les critères microbiologiques relatifs aux semi-conserves à base de denrées animales ou d'origine animale sont les suivants :

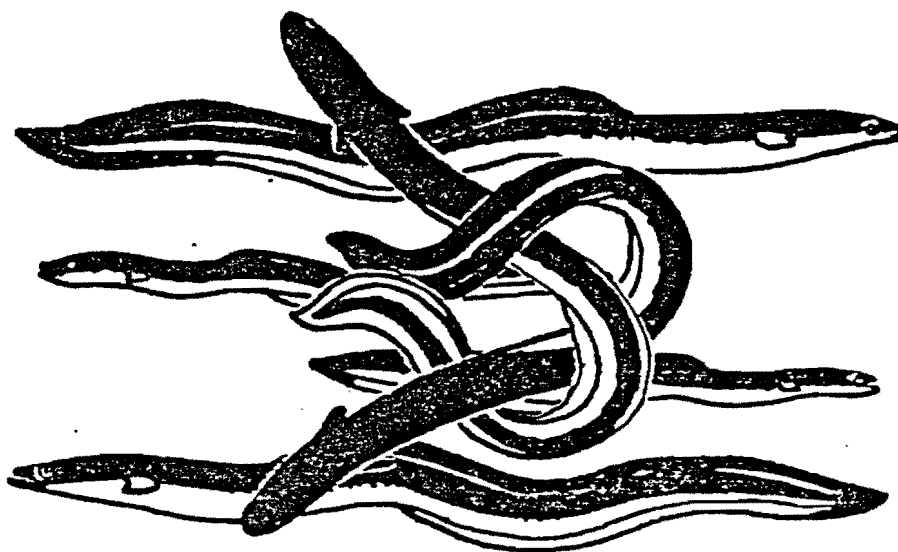
DÉSIGNATION	MICROORGANISMES aérobie 30 °C (par gramme).	COLIFORMES (par gramme).	STAPHYLOCOCCUS aureus (par gramme).	ANAÉROBES SULF. réducteurs 46 °C (par gramme).	SALMONELLA dans 25 grammes.
Semi-conserves pasteurisées (1).....	10 <sup>4</sup>	Absence.	Absence.	Absence.	Absence.
Semi-conserves non pasteurisées (1) :					
Rollmops, harengs saurs, anchois, au sel ou à l'huile .....	10 <sup>5</sup>	Absence.	Absence.	Absence (2).	Absence.
Saumon fumé, haddock et autres poissons légèrement salés et fumés.....	10 <sup>4</sup> (3)	Absence.	1	Absence.	Absence.

(1) Revivification de la suspension mère pendant deux heures à la température du laboratoire pour les semi-conserves et pendant trente à quarante-cinq minutes pour les semi-conserves non pasteurisées.

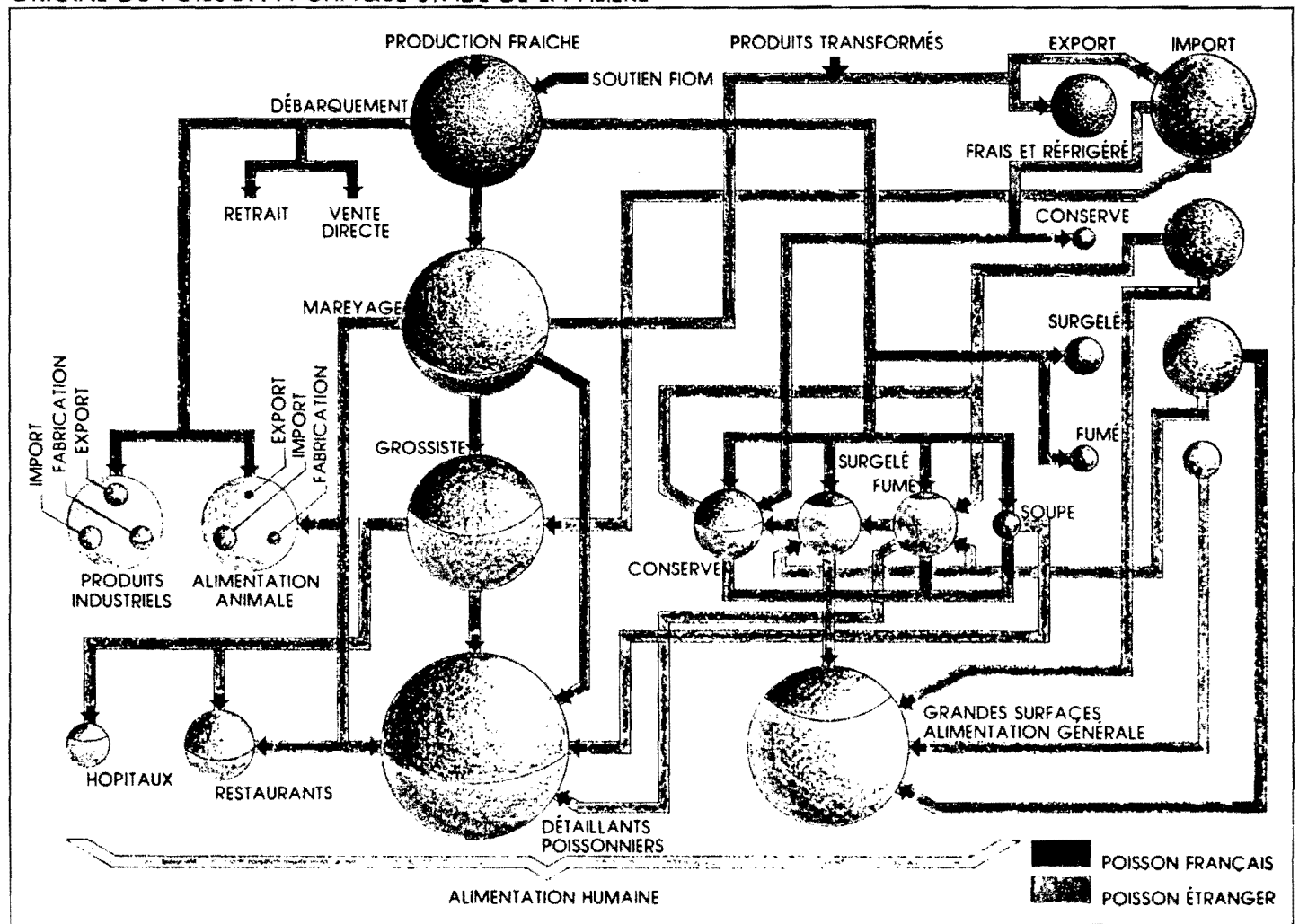
(2) Cas particulier des anchois en saumure : anaérobies sulf. réducteurs 46 °C ; moins de 10 par gramme.

(3) Dénombrement en milieu à l'eau de mer ou à défaut à l'eau de salinité 35 p. 1000 et à une température d'incubation de 20 °C pendant cinq jours.

LA COMMERCIALISATION DE L'ANGUILLE FUMÉE D'ÉLEVAGE



ORIGINE DU POISSON A CHAQUE STADE DE LA FILIÈRE

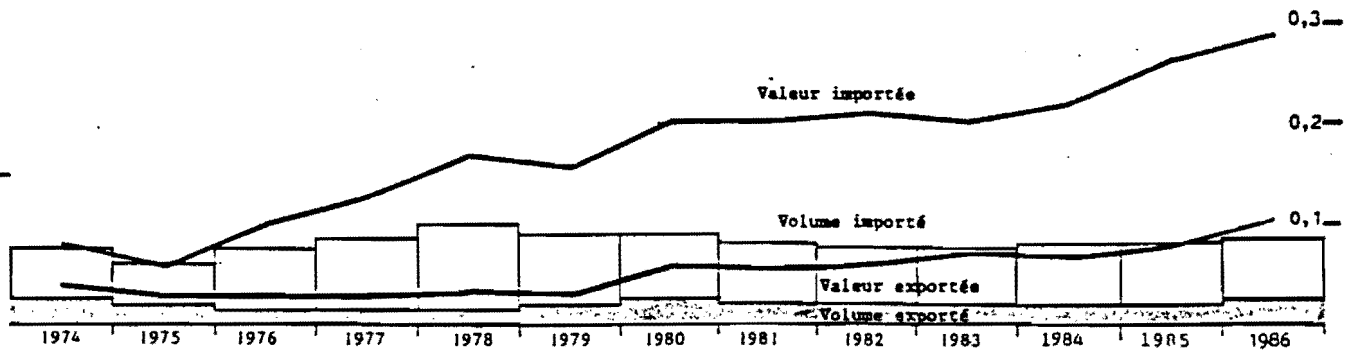


1.000 T.

TABLEAU IV (3)

Milliard de F.

EVOLUTION EN VOLUME ET VALEUR ENTRE  
1974 ET 1986 DES ECHANGES DE POISSONS  
DE MER SALES, SECHEES, FUMES.



\*\*\* (C) SLIGOS KORUS \*\*\*

ENSEMBLE FRANC.

ANNEE 1987			
	TONNAGES	PART DE MARCHE	EVOLUTION
POIS.FUMES SECHES SALES	13264	100.0	3.9
SAUMON FUME	3593	27.1	21.9
HARENG SAUR	3041	22.9	0.2
FILETS	958	7.2	-9.5
ENTIERS	2083	15.7	5.5
MORUE	4482	33.8	-8.8
SALEE	3720	28.0	-2.5
SECHEE	763	5.8	-30.4
AUTRES FUMES	1561	11.8	21.1
HADDOCK	512	3.9	23.4
AUTRES FUMES	1048	7.9	19.9
AUTRES SALES	587	4.4	-0.3



# POISSONS FUMES, SEC., SAL.

## EVOLUTION DU MARCHÉ

Annexe n° 85

Nombre de senneuses (millions)	16.2	16.6	16.9	17.0	17.2	17.4	17.6	17.9	18.3	18.5	18.7	18.9	19.2
Achats (avec gros achats)				91.3	100.5					118.5			
ACHATS (HORS GROS ACHATS)				109.9	105.3	106.5	114.0	117.4	124.3	127.6	132.6		
Evolution du marché (%)				1.0		-0.3	0.2	5.1	3.0	5.9	2.7	3.9	

**ACHATS FAMILIAUX**  
en milliers de tonnes

2  
900  
290  
670  
99  
100  
30  
35

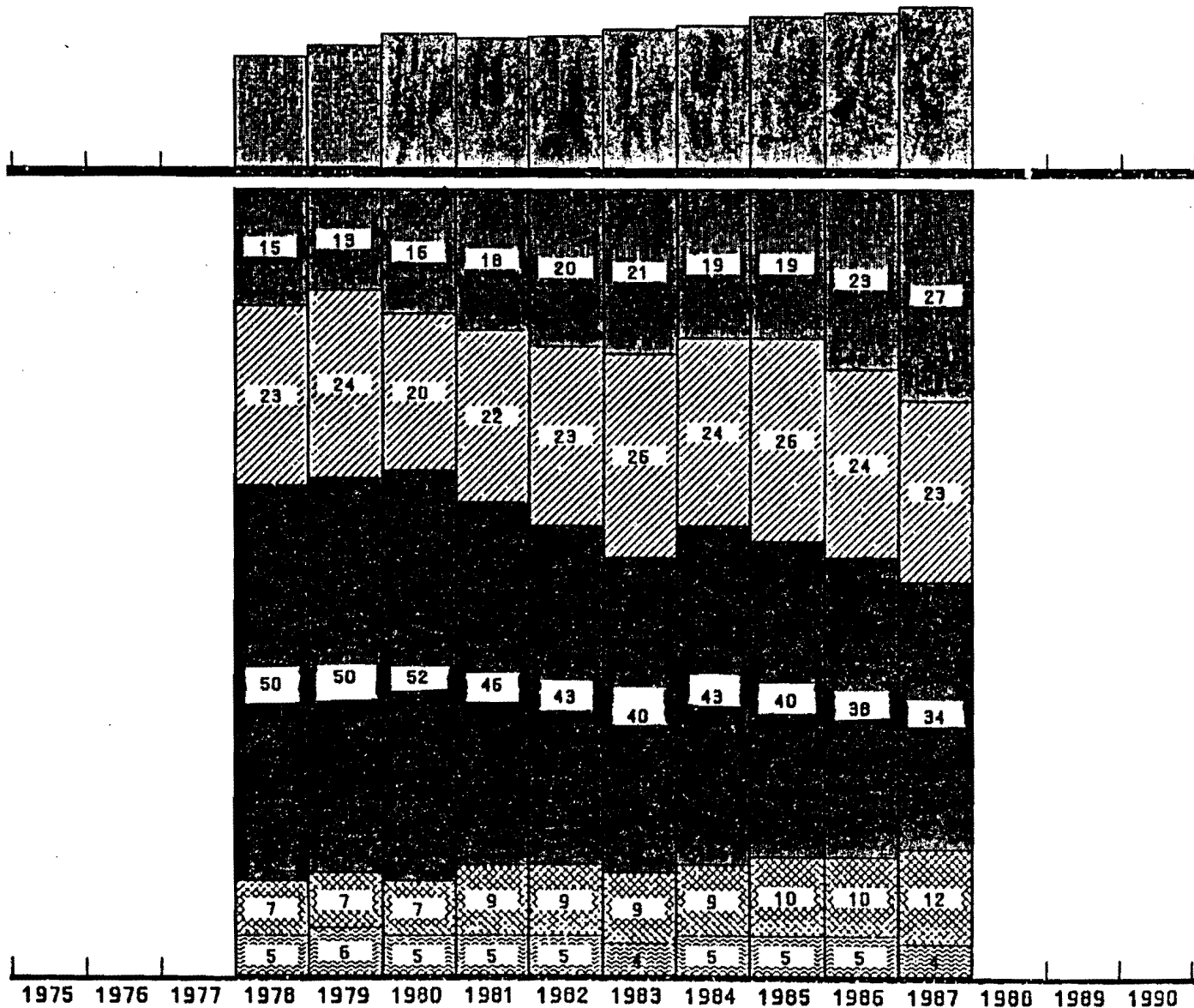
SAUMON FUME

HARENG SAUR

MORUE

AUTRES FUMES

AUTRES SALES



88.0  
213



Panel 2

# POISSONS FUMES, SEC., SAL.

REGIONS SECODIP

% de menages % du marche total	10 8	10 8	10 8	10 8	10 9	10 7	10 8	9 8	9 7	9 9	19 27	19 20	20 27	20 27	20 27	18 20	18 19	18 20	18 21	19 20					
QUANTITES ACHETEES	15.6	15.9	16.6	16.9	17.9	12.8	12.6	13.1	13.0	14.7	11.9	12.5	13.6	13.3	16.5	21.8	22.8	23.1	23.2	23.7	17.4	16.5	18.4	18.9	18.4

POUR 100 MENAGES  
en kilos

2  
901  
290  
2  
2  
104  
30  
30

SAUMON FUME

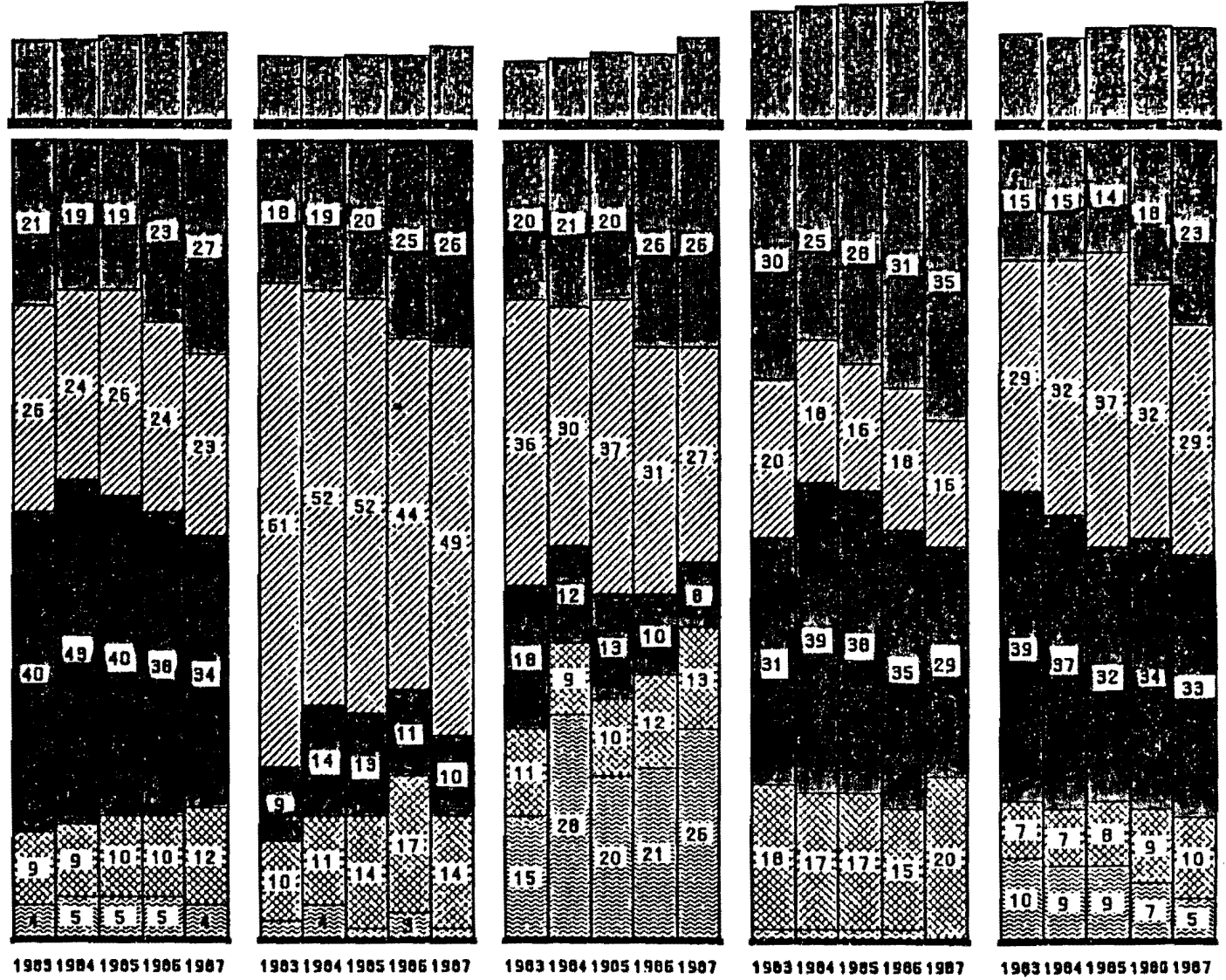
HARENG SAUR

MORUE

AUTRES FUMES

AUTRES SALES

ANNEES



88.0  
213  
19 488  
1954 22  
33

REPRODUCTION INTERDITE



Panel 2

# POISSONS FUMES, SEC., SAL.

REGIONS SECODIP

% de menages  
% du marche total

8 8 8 8 8 14 14 14 14 14  
8 8 8 9 8 10 9 8 8 8

9 9 9 9 9 11 12 11 11 11  
9 9 10 10 11 11 12 10 11 10

QUANTITES ACHETEES 15.6 15.9 16.6 16.9 17.9

14.7 15.5 15.7 19.4 17.5

11.0 10.2 9.8 9.5 9.3

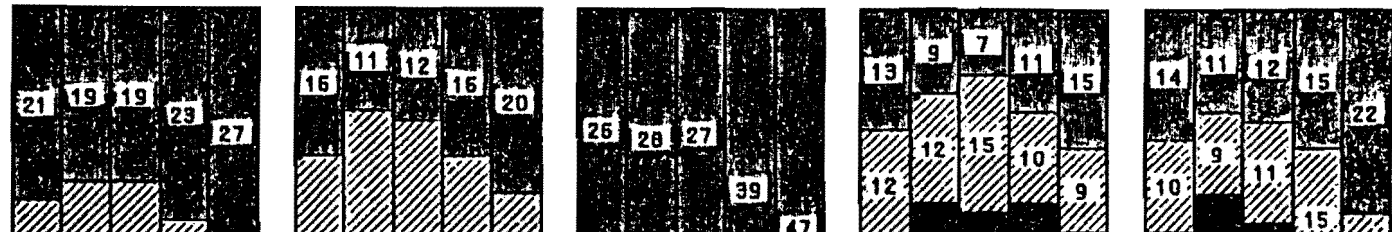
15.5 15.0 16.9 17.4 20.3

14.5 17.2 15.5 15.8 14.6

POUR 100 MENAGES  
en Kilos



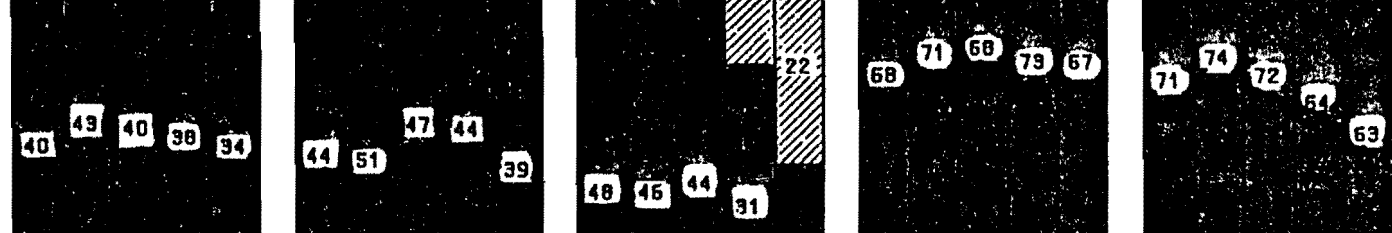
SAUMON FUME



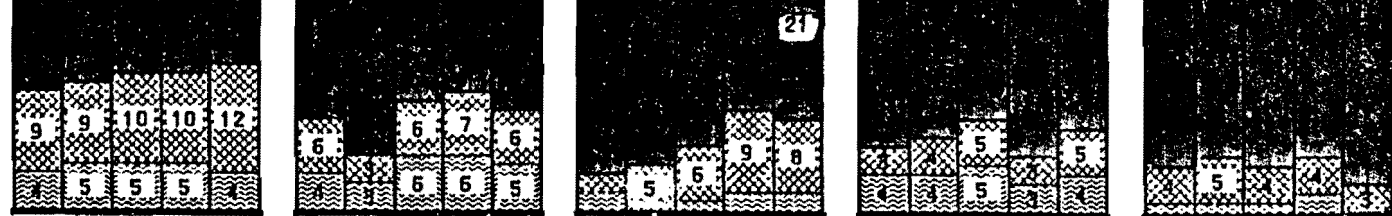
HARENG SAUR



MORUE



AUTRES FUMES



AUTRES SALES

ANNEES :

1983 1984 1985 1986 1987

1983 1984 1985 1986 1987

1983 1984 1985 1986 1987

1983 1984 1985 1986 1987

1983 1984 1985 1986 1987

ENSEMBLE

CENTRE-OUEST

CENTRE - EST

SUD - OUEST

SUD - EST

88.0

213

19 488

19 5422

34

Country or area Pays ou zone País o área		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
<b>Grand total</b>	q	<b>31 586</b>	<b>29 596</b>	<b>31 721</b>	<b>32 848</b>	<b>33 845</b>	<b>26 731</b>	<b>33 205</b>	<b>33 708</b>	<b>34 045</b>	<b>36 515</b>
<b>Total général</b>	v	<b>158 202</b>	<b>197 183</b>	<b>202 712</b>	<b>212 459</b>	<b>200 421</b>	<b>155 366</b>	<b>206 245</b>	<b>200 728</b>	<b>188 013</b>	<b>328 365</b>
<b>Total general</b>											
Japan	q	15 428	12 102	13 268	15 356	17 800	10 971	17 328	16 854	17 270	21 058
	v	95 973	115 913	102 519	106 791	117 991	77 590	128 458	126 409	112 528	225 617
Germany FR	q	5 166	4 951	5 021	5 013	4 621	4 178	4 337	4 349	4 158	4 363
	v	25 821	31 067	35 828	37 308	28 187	24 270	24 976	24 759	22 957	32 785
Netherlands	q	4 494	5 020	5 888	5 454	4 470	4 584	4 504	4 853	4 212	4 437
	v	15 280	21 124	30 303	32 178	21 659	20 596	19 602	20 302	18 305	25 461
Italy	q	2 427	2 775	3 340	2 986	3 202	3 129	2 824	2 713	3 055	2 709
	v	6 222	8 458	12 871	13 984	12 998	11 503	9 561	9 114	11 442	14 526
Denmark	q	1 437	1 648	1 490	1 474	1 198	1 144	1 225	1 266	1 370	1 277
	v	6 279	9 323	9 030	9 567	5 975	5 324	5 750	5 877	6 291	7 462
Spain	q	2	270	44	60	313	554	556	400	361	383
	v	8	264	346	419	3 469	7 336	9 221	4 435	5 997	11 557
Belgium	q	1 852	1 899	1 654	1 625	1 536	1 452	1 461	1 444	1 495	1 458
	v	6 607	7 926	7 835	8 388	6 946	6 345	6 100	5 835	5 924	7 712
Other nei	q	-	-	-	-	8	2	338	907	1 267	...
	v	-	-	-	-	11	6	620	1 238	1 796	...
UK	q	375	475	480	452	347	256	257	327	386	386
	v	750	1 302	1 700	1 719	1 125	725	717	882	1 147	1 391
Sweden	q	174	213	183	165	210	216	211	302	245	224
	v	603	885	934	839	941	825	711	1 223	961	1 019
France	q	156	185	353	226	201	209	164	164	178	205
	v	399	590	1 342	916	703	537	526	503	585	798
Mexico	q	52	57	-	37	36	33	-	-	-	-
	v	245	306	-	349	394	291	-	-	-	-

q = mt v = 1000 USS

**J-2 Anguilles Anguillas** **Fraîches, réfrigérées, congelées** **Exportations**

Country or area Pays ou zone País o área		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
<b>Grand total</b>	q	<b>15 834</b>	<b>19 776</b>	<b>18 115</b>	<b>17 170</b>	<b>37 469</b>	<b>27 394</b>	<b>32 385</b>	<b>31 719</b>	<b>33 929</b>	<b>36 501</b>
<b>Total général</b>	v	<b>56 690</b>	<b>74 289</b>	<b>92 603</b>	<b>96 835</b>	<b>195 828</b>	<b>143 710</b>	<b>184 442</b>	<b>174 736</b>	<b>163 091</b>	<b>276 910</b>
<b>Total general</b>											
Other nei	q	-	-	-	-	20 412	12 510	17 978	17 024	18 890	20 050
	v	-	-	-	-	107 054	70 589	111 106	108 642	92 648	173 700
France	q	2 699	2 900	2 954	2 662	2 957	2 325	2 490	2 586	1 720	2 209
	v	10 350	12 758	19 777	20 733	19 956	15 828	16 835	12 250	11 656	22 566
Denmark	q	3 094	2 948	2 801	2 840	2 667	2 894	2 555	2 295	2 051	2 159
	v	16 295	19 501	20 617	20 676	15 029	14 603	13 331	12 372	10 903	15 462
Netherlands	q	1 389	1 480	1 859	1 632	1 547	1 667	1 863	1 975	1 720	1 833
	v	5 755	7 551	11 144	11 213	8 245	8 152	8 999	9 244	8 288	11 592
Italy	q	277	387	693	704	658	642	870	732	1 180	1 219
	v	1 623	2 484	5 417	5 586	4 225	3 840	5 162	4 287	7 140	9 971
China	q	12	15	12	92	297	418	730	797	1 012	863
	v	52	94	59	538	1 792	2 657	5 128	5 015	5 263	7 580
Sweden	q	733	798	773	944	764	1 020	880	998	1 025	916
	v	3 840	5 343	5 136	7 291	4 378	5 455	4 540	5 045	5 102	5 837
UK	q	926	1 088	1 349	1 264	1 212	1 269	1 210	1 345	1 106	975
	v	3 485	5 553	8 301	8 738	7 173	6 367	5 409	5 583	4 880	5 881
Korea Rep	q	4 220	6 939	4 474	4 191	3 516	2 112	1 670	1 347	1 336	1 839
	v	9 545	12 004	12 133	12 677	16 929	7 994	7 102	4 651	4 560	7 548
Greece	q	-	-	-	-	-	-	-	-	525	512
	v	-	-	-	-	-	-	-	-	2 501	3 459
USA	q	-	-	-	-	869	638	423	320	950	1 442
	v	-	-	-	-	2 718	1 922	1 309	923	2 481	2 774
New Zealand	q	1 437	2 131	2 033	1 652	1 090	869	799	821	942	975
	v	1 761	3 984	4 409	3 444	2 303	1 728	1 748	1 759	2 149	2 624
Norway	q	382	332	401	281	359	371	316	308	331	248
	v	1 276	1 324	1 643	1 586	1 664	1 560	1 283	1 208	1 226	1 151
Belgium	q	225	269	114	64	77	67	96	97	183	165
	v	1 211	1 704	737	426	414	284	447	538	896	989
Germany FR	q	137	204	100	80	120	224	222	167	232	268
	v	582	1 011	753	568	483	1 207	1 023	803	890	1 839
Turkey	q	101	253	265	205	245	-	-	113	225	209
	v	281	802	1 365	848	898	-	-	381	750	923
Spain	q	36	21	25	17	141	144	84	139	137	182
	v	111	134	250	366	775	780	495	495	613	1 041
Ireland	q	145	...	182	46	71	112	78	193	178	192
	v	485	...	803	338	369	512	307	523	529	830
Tunisia	q	-	-	-	310	325	-	-	190	109	159
	v	-	-	-	1 462	1 270	-	-	826	383	639
Morocco	q	17	4	1	7	18	29	3	24	33	42
	v	38	41	3	37	128	186	15	115	117	235
Portugal	q	-	-	-	-	-	-	38	43	20	40
	v	-	-	-	-	-	-	151	160	60	242

q = mt v = 1000 USS

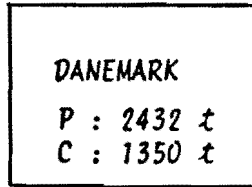
**SCHEMA SIMPLIFIE DES FLUX  
D'ANGUILLE FRAICHE A TRAVERS L'EUROPE**

(en volume.)

Scandinavie  
(Suède-Norvège)

500 t

I : 1000 t



E : 2172 t

P : Production )  
 C : Consommation ) Voir chap. I,  
 I : Importations ) et chap. I, ::  
 E : Exportations )

Pologne-Suède

700 t

oyaume-Uni

tats-Unis

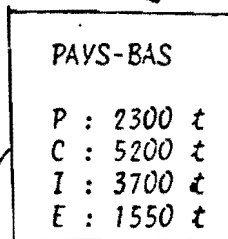
500 t

200 t

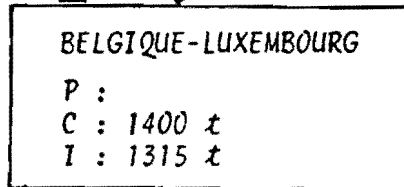
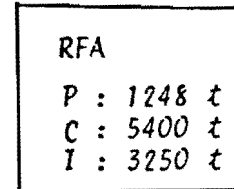
750 t

600 t

390 t



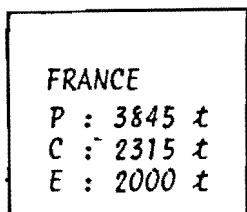
700 t



480 t

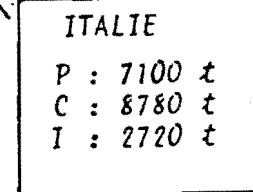
750 t

300 t



1000 t (anguillettes)

500 t (civelles)

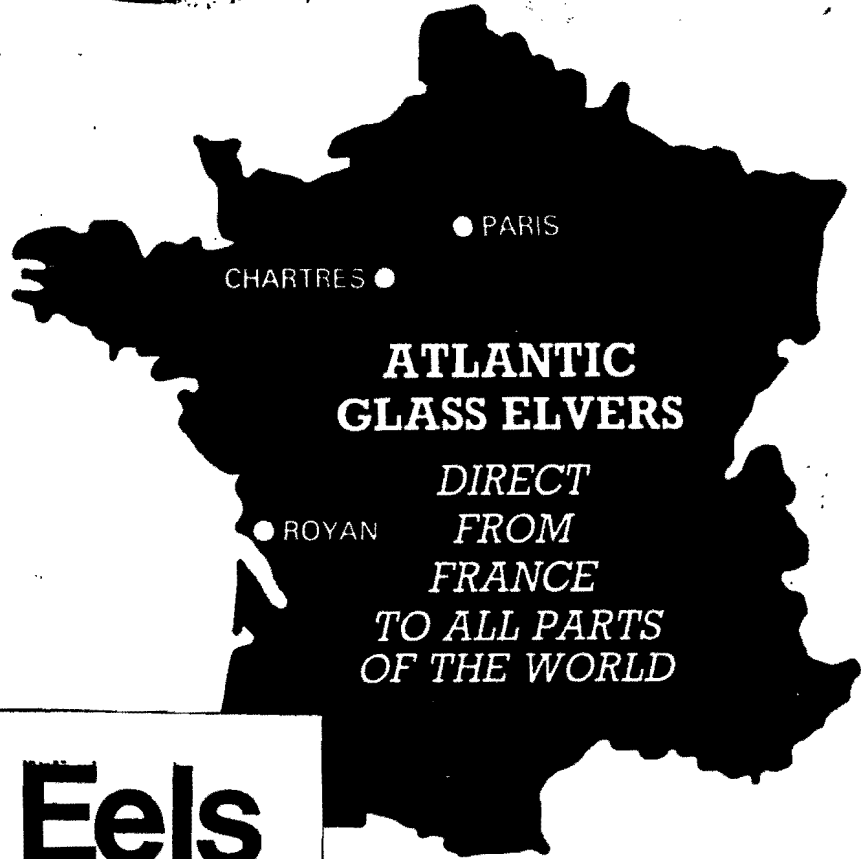
500 à  
1000 t

Pays Méditerranéens

**THE WORLD DEMAND FOR EELS IS GROWING!**

Annexe n°90

Le marché des civelles  
Un marché international  
rénumérateur .



# U.K. Glass Eels



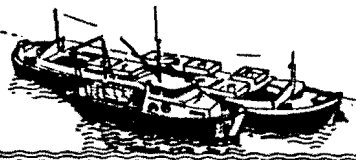
Chartres or Royan complexes from  
shipment by air from Paris to all parts of  
in Europe by truck or tanker.

from November 15th until March 31st,  
(Monday and Sunday included) from 7-10

## **A. DODAT**

7206 Royan cedex, France  
Dodat - Royan - France

# **BRISTOL CHANNEL FISHERIES LTD.**



13 HEMPSTED LANE, GLOUCESTER, GL2 6JY ENGLAND  
TELEPHONE GLOUCESTER 23534      TELEX 43356 E.VICK G

- Les marchés intérieurs :

## 1 - Consommation par pays

production intérieure + importations - exportations = consommation apparente (en équivalent anguilles fraîches)

	production (t)		importations (t)			exportations (t)			consommation (t)
	pêche (1)	élevage	A. fraîches (2)	A. congelées (3)	A. fumées (4)	A. fraîches (2)	A. congelées	A. fumées	
RFA	1248	?	3250			125			5400
	(en tous cas pas significatif)		1000			125			
			160+30 %	160		€			
Pays-Bas	2150	150	3700			1550			5100
	(moyenne 86-87)		624			220			
			240+30 %	240		€			
Belgique/ Luxembourg			1315			163			1400
			161			11			
			72+30 %	72		€			
Danemark	2232	200 (1986)	1000			2172			1350
			230			87			
						83+30 %	83		
Italie	3400	3700 (1987)	2720			1182			8780
	(pêche+valliculture)		159			17			
						€			
Espagne	?	?	358			304			370 (5)
			14			7			

(1) chiffres de pêche : voir tableau 1

(2) moyenne 1985-86

(3) on suppose que la perte de poids au cours de la congélation est nulle (l'anguille est le plus souvent congelée entière)

(4) perte de poids au cours du fumage estimée à 30 %

(5) Espagne est consommatrice de civelle. Elle exporte la quasi totalité de sa production d'anguille. On suppose donc sa consommation égale à ses importations de civelles.

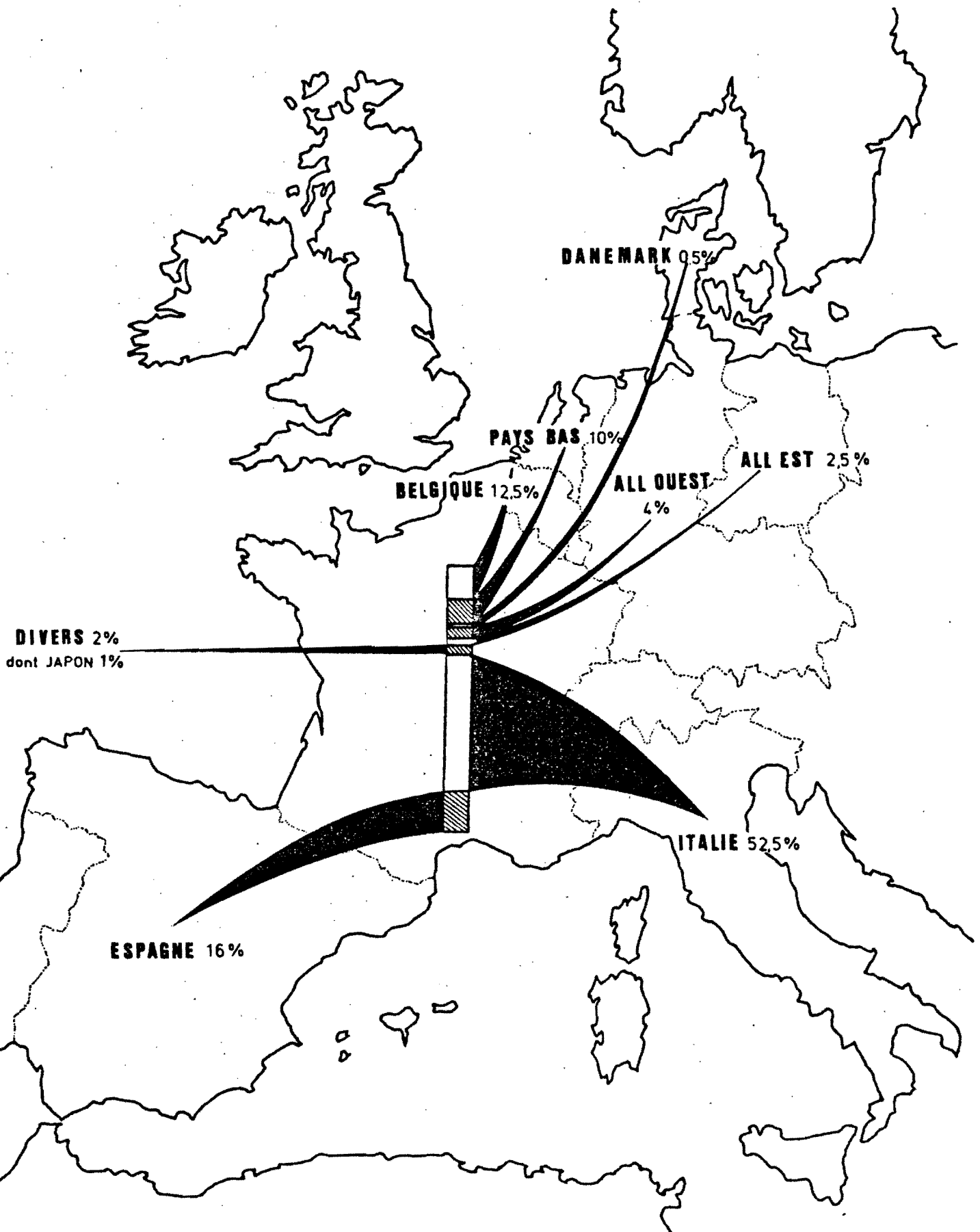
## LE MARCHE FRANCAIS DES ANGUILLES

IMPORT - EXPORT 1986

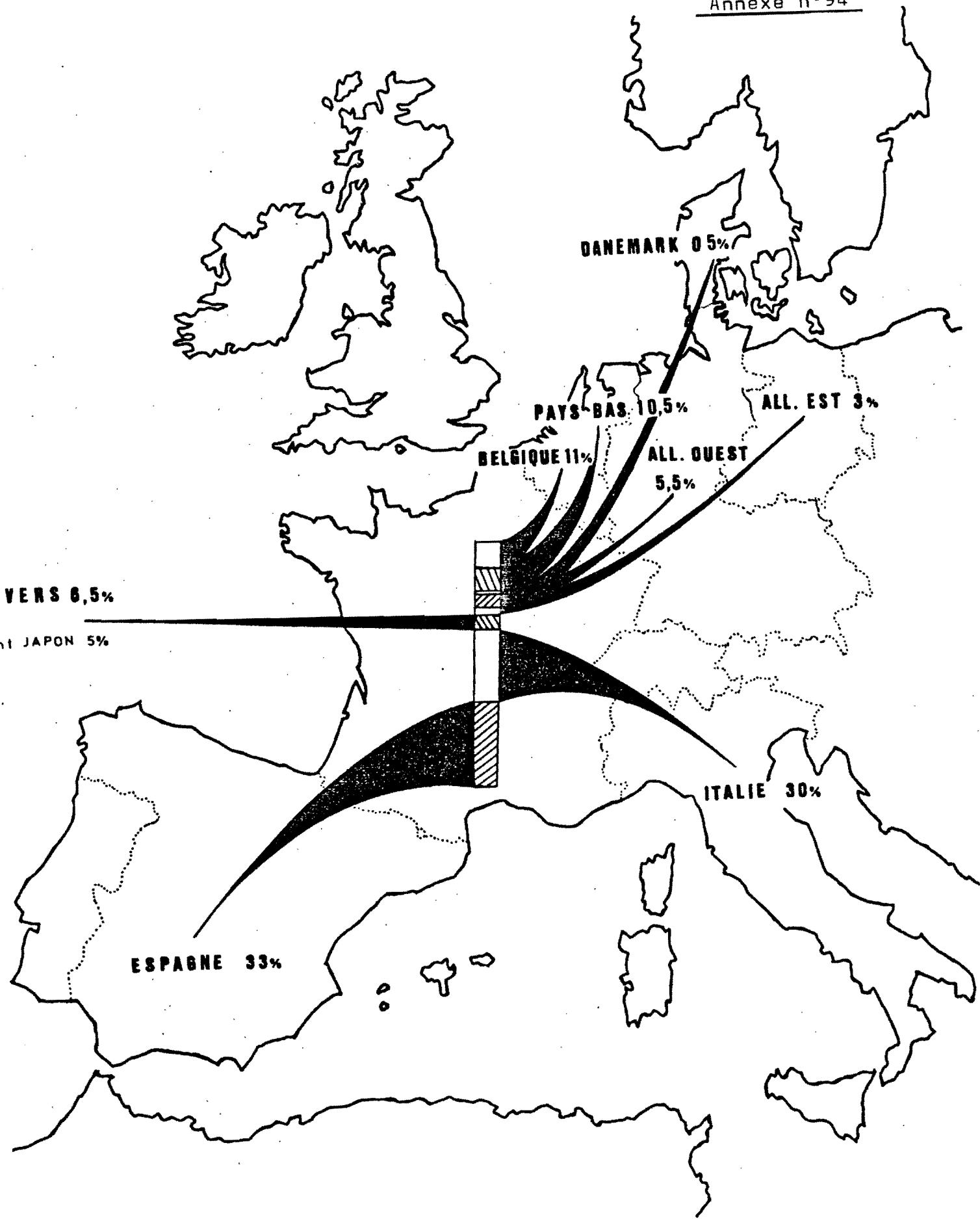
## ANGUILLES - CIVELLES

PRODUIT	IMPORTATIONS				EXPORTATIONS			
	ORIGINE	POIDS (T)	VALEUR (1000F)	PRIX (F/Kg)	DESTINATION	POIDS (T)	VALEUR (1000F)	PRIX (F/Kg)
Anguilles/Civelles frais ou congelés	E.U.A.N.	71	2.139	30,04	Italie	1.176	45.932	39,05
	Pays Bas	24	796	33,16	Pays Bas	548	22.689	41,43
					Espagne	274	66.763	243,83
	TOTAL	107	3.513	32,73	TOTAL	2.159	152.935	70,83
Anguilles/Civelles congelés	Nlle. Zélande	46	1.062	23,34	U.E.B.L.	15	150	10,34
	Australie	37	423	11,49	Pays Bas	13	193	15,31
	TOTAL	98	2.003	20,35	TOTAL	50	3.022	60,68
Tous produits		205	5.516	26,90		2.209	155.957	70,60
				Balance	+ 2.004	+ 150.441		





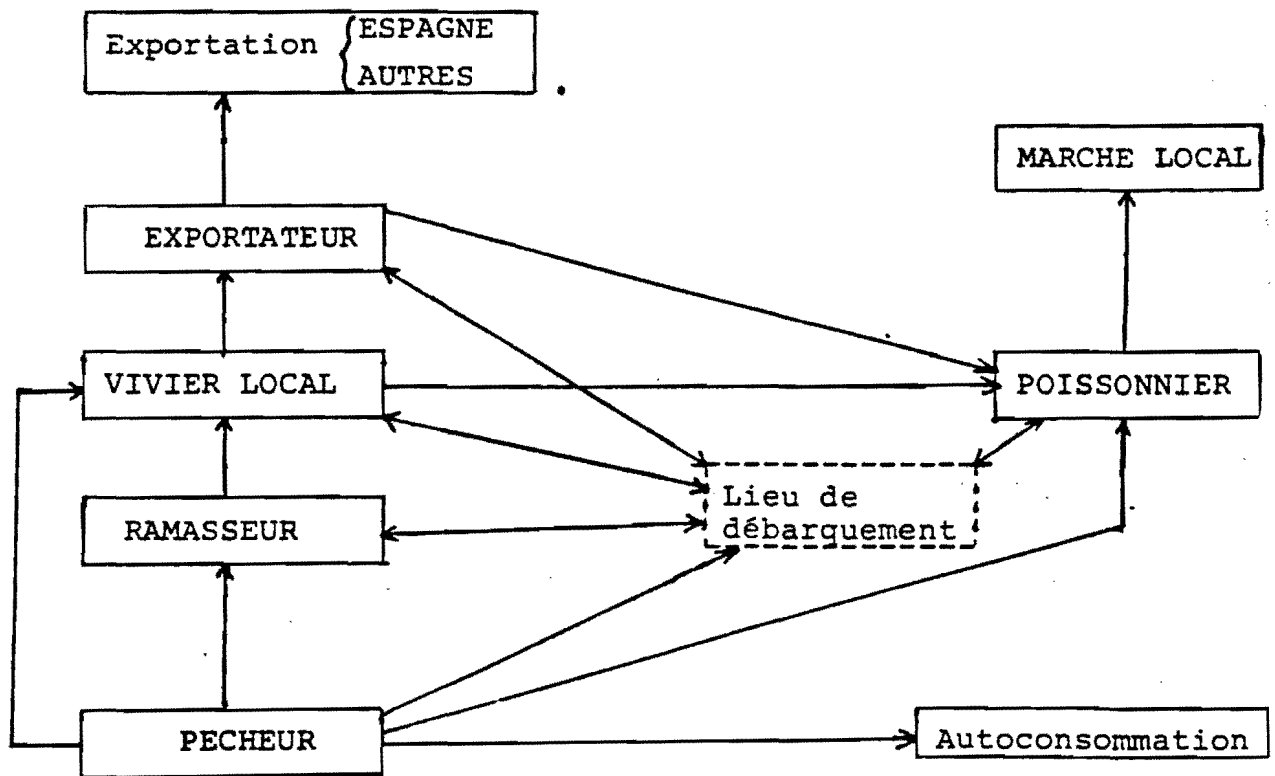
**-4 REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EXPORTATIONS FRANCAISES D'ANGUILLES FRAICHES**  
**TONNAGES** (civelles comprises)



-4 bis REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EXPORTATIONS FRANCAISES D'ANGUILLES FRAICHES  
VALEURS (civelles comprises)

L'organisation de l'aval des producteurs

- Schématisation du circuit commercial en France



**COMMERCE EXTERIEUR D'ANGUILLES FUMÉES**  
(Source : statistiques du commerce extérieur)

Anguilles fumées, même cuites, avant ou pendant le fumage :

Importations

Origine	1985		1986		1987	
	vol. (t)	P.U. (F/kg)	vol. (t)	P.U. (F/kg)	vol. (t)	P.U. (F/kg)
total	22	58,2	30	68,5	26	69,6
CEE	15	59,7	20	72,1	24	69,6
Pays-Bas	14	57,3	15	63,5	21	65,7
Nouvelle Zélande	6	54,5	8	57,6	2	63,1
Danemark			4	80,2	2	106,6
Suède			1	87,1		

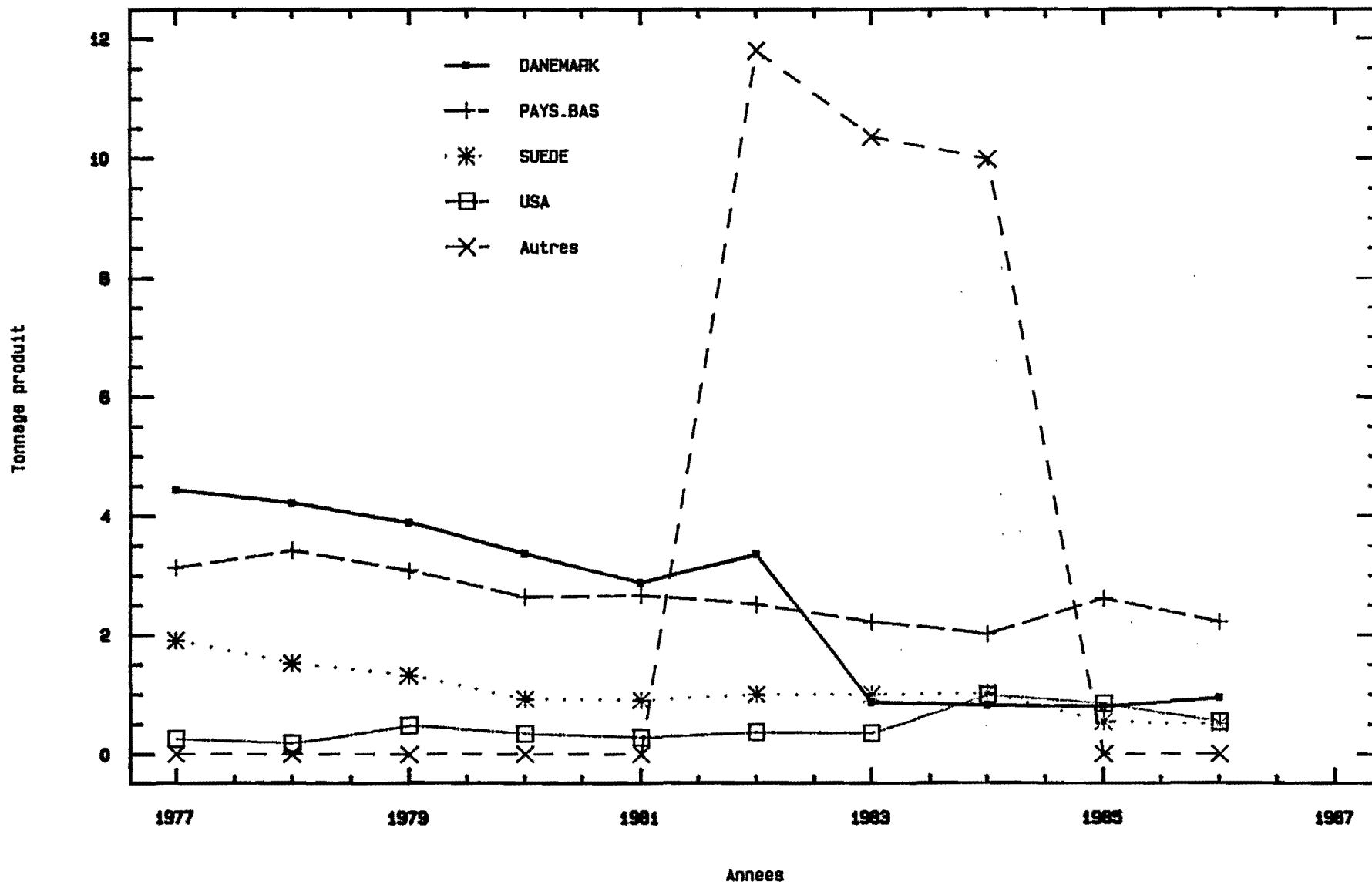
Exportations

Destination	vol. (t)	P.U. (F/kg)	vol. (t)	P.U. (F/kg)	vol. (t)	P.U. (F/kg)
total	2	107,0	0,3	110,4	1	89,6
dont CEE	1	156,6	13	89,3	valeur	85,0
	(Italie)				10 000 F	
Espagne			CEE :		CEE :	
Egypte			Belgique		Belgique	
Etats-Unis			Luxembourg		Luxembourg	
Irak			Italie		Italie	
Arabie Séoudite			hors CEE :		hors CEE :	
Japon			Egypte		Gabon	
			Arabie Séoudite		Maurice	
			Japon		Etats-Unis	
					Syrie	
					Japon	

## PRODUCTION MONDIALE D'ANGUILLES FUMÉES

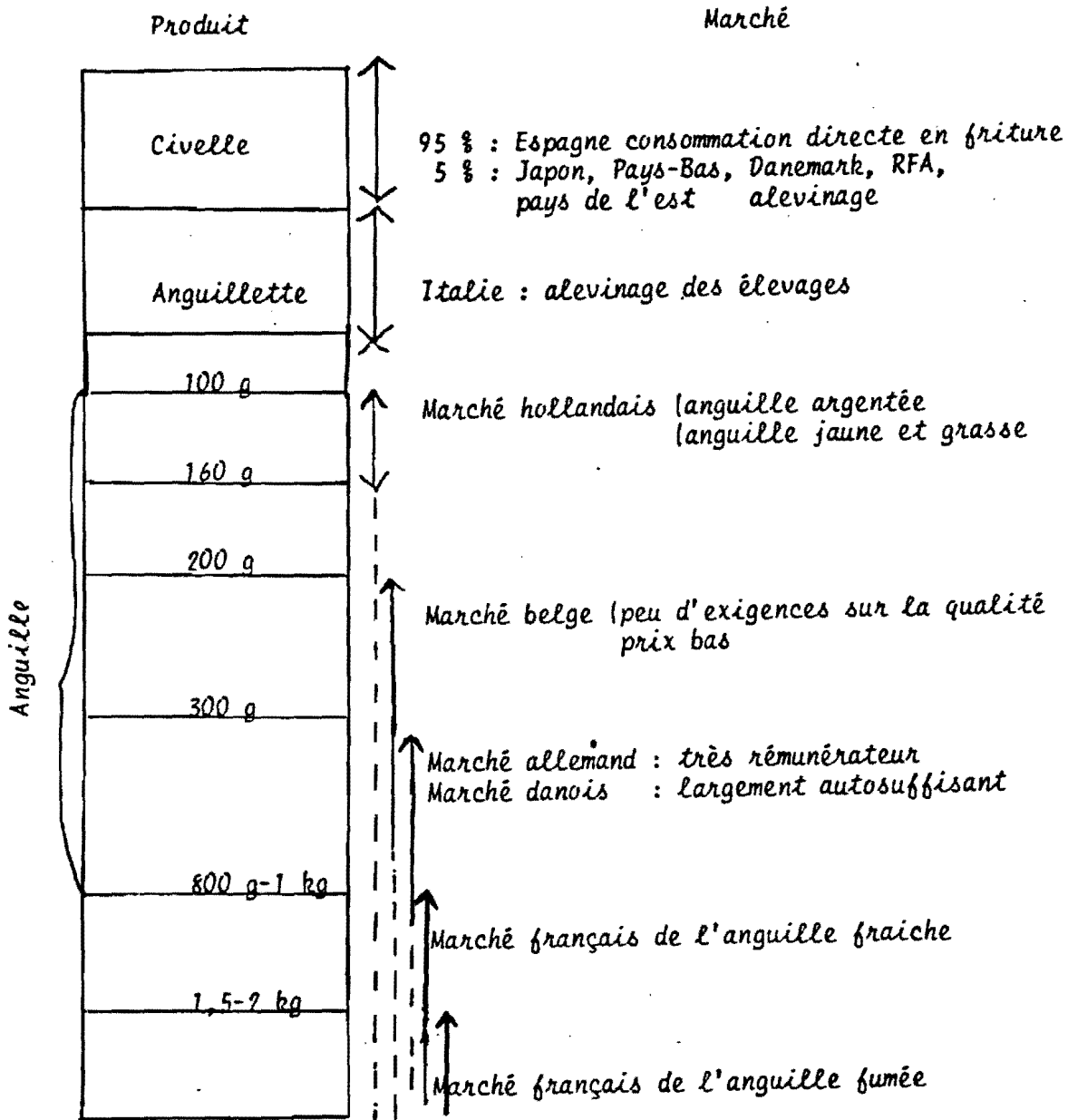
STATISTIQUES FAO

(x 100)



*l'anguille ne constitue pas un tout.*

*Son marché se segmente en différents couples produit/marché.*



COURS DE L'ANGUILLE FUMÉEAU MIN DE RUNGIS (F/kg)(Source SMM: Service des nouvelles de la marée -  
Ministère de l'Agriculture)

Mois Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1983	59	62						75					
1984	75						110						
1985	110												
AE 1986 AT	----- 110 -----									$\frac{118}{110}$	$\frac{115}{115}$		
AE 1987 AT	115						----- 115 -----						

AE : anguille entière  
 AT : anguille tronçonnée

Relevés de prix de l'anguille fumée  
chez différents distributeurs

Fauchon	)	importé de	275 F/kg	
Kaspia	)	entière	210 F/kg	
Maison du Danemark	)	1,5-2 kg	importé du Danemark	305 F/kg
Goldenberg	)		270 F/kg	
Auchan la Défense	)	tronçons 200 g	fabriqué en	150 F/kg
Euromarché Auteuil	)	filets 100 g	France	290 F/kg

**MAREVEURS - EXPORTATEURS**

- Pêcheries de Camargue : 13 200 RAPHELE LES ARLES - exporte 500 à 600 t/an  
Tél. 90 98 47 33
  
- GEAL : Route de Lattre - exporte 900 t/an  
BP 35  
34470 PEROLS  
Tél. 67 50 00 02
  
- Ets JOSNIN : Passay  
44118 LA CHEVROLIERE  
Tél. 40 31 30 01  
(produit aussi des plats cuisinés surgelés)



- GROSSISTES COMMERCIALISANT DE L'ANGUILLE

Anguille fraîche

ESCARGOTIERE - Rungis - Tél. 46 87 52 19

LE TREMAIL - Rungis - Tél. 46 86 08 32 5 à 10 t/an

BERTHO - Rungis - Tél. 46 87 51 28 5 t/an

PECHERIE DES LILAS - Les Lilas - Tél. 43 61 70 70  
M. GUERRICHER

Anguille fumée

CHRISTIAM'S FISH - Rungis - Tél. 46 87 70 44 4-5 t/an

ESCARGOTIERE - Rungis - Tél. 46 87 52 19 1,2 t/an (100 kg/semaine)

PRIMEL - Rungis - Tél. 46 86 99 24 2,4 t/an

BRILLET - Rungis - Tél. 46 86 05 69

DESMARNE FRERES - Rungis - Tél. 46 87 32 32

Poissonnerie parisiennes vendant de l'anguille fraîche

PECHE BRETONNE : 8-12 avenue de la Porte Montmartre  
Tél. 46 06 77 90

POISSONNERIE LACROIX : 30 rue Rambuteau - 3ème  
Tél. 42 72 84 07

POHON : 20 place du Marché Saint Honoré  
Tél. 42 61 58 44

POISSONNERIE DU DOME : 4 rue Delambre - 14ème  
Tél. 43 35 23 95

AUX PECHEES DE BRETAGNE : 14 rue Edouard Vaillant  
92150 SURESNE  
Tél. 45 06 19 80

PECHERIES COTIERES : 231 rue Charenton - 12 ème  
Tél. 46 28 41 37