

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer.



Digitalization sponsored
by Thünen-Institut

C.M. 1980/K: 5
Comité des Crustacés et
Coquillages.

Biologie et pêche de la praire Venus Verrucosa (Mollusque
Lamellibranche Veneridae) en Manche Occidentale (Bretagne et Normandie).

2) Reproduction et fécondité

par

Patrick BERTHOU^(*), Jean-Yves LE GALL^(**), Farid DJABALI^(**) et
Mokhtar YAHIAOUI^(**).

Résumé : Sur une pêcherie commerciale de praires produisant environ 3 500 tonnes/an, les processus de reproduction ont été analysés sur trois cycles sexuels 1977-1978-1979. Les observations portent donc sur le développement de la glande génitale (caractérisation du sexe, stades de maturité), sur la sexualisation (gonochorisme et sex-ratio) et sur la gamétogenèse. Les trois cycles de reproduction 1977-1978-1979 sont analysés au point de vue de l'évolution saisonnière des stades de reproduction, et du cycle pondéral total de l'animal (poids humide, poids sec).

Abstract : From a clam (Venus verrucosa) commercial fishery landing 3 500 tons by year, reproduction processes have been studied during three successive sexual cycles: 1977-1978-1979. Analysis deal with gonad development (sex characterization, maturity stages) and sexualization (gonochorism, juvenile hermaphrodism, sex-ratio) and gametogenesis.

* Comité local des Pêches Maritimes de GRANVILLE (Manche).

** CNEXO/COB - Centre Océanologique de Bretagne - 29273 - BREST CEDEX.
Etude financée par l'Etablissement Public Régional de Basse-Normandie (1977-1980).

The three sexual cycles (1977-1978-1979) are analysed following the seasonal evolution of maturity stages and total weight (wet end dry visceral weight).

1 - Introduction générale.

La praire Venus verrucosa est exploitée essentiellement en Manche Occidentale, dans le Golfe normanno-breton, et localement en quelques points des côtes atlantiques de Bretagne (Baie de Morlaix, Rade de Brest, Archipel des Glénans, Golfe du Morbihan). La production française totale est de l'ordre de 4 500 tonnes. La flottille de GRANVILLE produit à elle seule 3 200 tonnes, dont une forte proportion (1/4) provient de zones situées dans les eaux sous juridiction britannique (Secteur des Iles Anglo-Normandes) (Fig.1) L'importance de cette ressource pour le port de GRANVILLE est la raison de la focalisation de cette étude sur les bancs exploités par la flottille de ce port, depuis octobre 1976.

Les résultats acquis durant trois années d'observations sont donc présentés sous forme de cinq communications séparées et plus spécifiquement orientées sur

CM/K. 4 - Croissance.

CM/K. 5 - Reproduction et fécondité.

CM/K. 6 - Analyse des puissances relatives et effort de pêche effectif de la flottille de GRANVILLE.

CM/K. 7 - Dynamique des populations, évaluation et gestion rationnelle du stock.

CM/K. 8 - Mesures possibles d'aménagement de la pêche.

Cette communication portera donc exclusivement sur la reproduction et la fécondité.

Peu d'études ont porté sur la reproduction de la praire : LUCAS (1973) sur la sexualisation, LE PENNEC (1970, 1978) sur le développement larvaire. L'objectif de l'ensemble de cette étude étant l'évaluation et la gestion d'un stock, l'étude des processus de reproduction a été menée dans une optique précise : déterminer le sex-ratio, la taille de première fécondité, l'étalement de la période de reproduction au cours de la saison, la fécondité indi-

viduelle en fonction de l'âge.

2 - La glande génitale et son développement.

2.1 Caractérisation du sexe, stades de maturité et histologie.

La gonade très diffuse autour de l'hépatopancréas envahit le pied lors de son développement. Le sexe a été déterminé par frottis et examen à la loupe binoculaire. Macroscopiquement, la gonade mâle est de couleur orangée alors que la gonade femelle est d'un blanc crème.

Les critères stades de maturité de LUCAS (1965) ont été utilisés :

- Stade A : sexe indéterminable.
- Stade B : stade déterminable par frottis.
- Stade C : produits sexuels abondants.

L'analyse histologique s'est faite sur matériel fixé au BOUIN aqueux, coupes fines de 5 μ et collage à la gélatine, puis coloration au trichrome de MASSON.

2.2 - Gonochorisme et sex-ratio.

Les sexes sont déterminables par la technique du frottis à partir de 17 mm. Il semble que sur les plus petites classes de taille observées de 29 à 44 mm, le sex-ratio soit marqué en faveur des mâles. Au-delà de 44 mm le sex-ratio s'équilibre autour de 1. (figure 2).

En regroupant l'ensemble des prélèvements de l'année 1977 (1053 femelles et 1293 mâles), une comparaison de la variance (test F) et de la taille moyenne (test t) des deux "populations" mâles et femelles montre que les deux valeurs (tailles moyennes par sexe) sont significativement différentes (au seuil de 5%).

Cette analyse de variance n'ayant été faite que sur les tailles (et non pas sur les âges), il est difficile d'en donner une interprétation définitive, surtout en raison du faible nombre d'observations pour les classes de taille inférieure à 35 mm.

On ne peut cependant pas exclure l'hypothèse d'un taux de masculinité plus marquée chez les jeunes individus, ou un taux de croissance plus faible chez les jeunes mâles.

2.3 - Gamétogénèse :

Hermaphrodisme juvénile et sexualisation (DJABALI et YAHIAOUI, 1978).

L'étude histologique de la gamétogénèse sur 30 individus de 5 à 30 mm récoltés en février et juin 1977 montre que la sexualisation apparaît chez certains individus à partir de 15 mm. L'hermaphrodisme juvénile décrit chez les Vénéridés et particulièrement Venus verrucosa par LUCAS (1975) a été retrouvé sur cinq exemplaires de 22 à 32 mm. Après ce stade ambisexué, où l'on trouve simultanément chez le même individu des spermatozoïdes et des ovocytes en formation, au-delà de 32 mm (soit 4 années environ) la sexualisation s'affirme vers le gonochorisme et un sex-ratio de 1.

3 - Cycle de reproduction.

La gonade étant diffuse autour de l'hépatopancréas dans l'ensemble de la masse viscérale, il est impossible de réaliser un rapport gonado-somatique. On doit donc utiliser l'évolution saisonnière de deux indices : les stades de maturité et les poids humide ou sec par classe de taille (3 mm) et par classe d'âge.

3.1 - Stades de maturité.

L'échelle LUCAS (1965) a été utilisée (stades A,B,C). L'évolution saisonnière des proportions de ces trois stades a été résumée graphiquement pour les trois années d'observation (1977-1978-1979) (Figure 3).

On constate que pour la région considérée, (Banc de la CATHEUE) la gonade est mature toute l'année tout en montrant un ralentissement de maturation de décembre à mars. La reproduction (au sens de l'émission des produits génitaux) s'amorce en avril et est maximale en juin et juillet. L'analyse détaillée des différents stades à l'intérieur du stade C permet de localiser la période de ponte maximale en juillet et début août et un étalement de l'émission des gamètes jusqu'au mois de novembre.

3.2 - Evolution saisonnière du cycle pondéral

Poids humide : (1977) C'est une caractéristique dont la détermination (pesée) n'est pas facile à cerner objectivement (chair plus ou moins égouttée). Néanmoins, l'évolution de cet indice "poids de chair humide par classes de taille (3 mm)" est révélatrice des processus : élaboration de gonade, (maximum en juillet), maturation, émission des gamètes. (juillet, août et septembre). (Fig. 4)

On constate donc une bonne concordance entre l'évolution saisonnière des stades de maturité définis précédemment et du poids de chair humide par classes de taille.

Poids sec : (1978 et 1979) : En raison de l'imprécision de la mesure du poids humide, le poids sec (séchage à 100° pendant 24 H.) paraît être un indice plus objectif de l'élaboration et émission de produits génitaux. L'évolution de cet indice par classes de taille (3 mm) se rapproche logiquement de l'évolution du poids humide de chair. (Fig. 5). On retrouve les mêmes phénomènes : élaboration maximale des gonades au mois de juin, ponte et chute du poids sec en été : juillet, août et septembre. Les mêmes phénomènes se dessinent également sur l'évolution du poids sec en fonction de l'âge. Cependant, la variabilité individuelle de croissance rend les phénomènes moins nets. (Fig. 6).

4 - Perte de poids (sec) estival et indice de fécondité individuelle.

En dehors de cet aspect évolution saisonnière, l'intérêt de ces indices est de montrer que l'importance de la perte de poids humide ou sec est fonction de la classe de taille. Ainsi la perte de poids estival (émission de gamètes) est pratiquement insensible en-dessous de 35-37 mm et maximale pour les classes âgées. On peut donc interpréter cette perte de poids estival comme un indice de fécondité relative individuelle par classes de taille (Fig. 6)

D'autre part, la relation de cette perte de poids estivale par classe de taille est allométrique et directement liée par simple proportionnalité au poids de chair sec de l'animal. (Fig. 7)

Il est donc logique d'utiliser comme indice de fécondité (relatif) individuelle l'une des deux variables liées : poids sec (hypothèse haute) ou perte estivale de poids sec (hypothèse basse) par classes de taille et par classes d'âge (Tableau I).

5 - Conclusion et résumé :

Les caractéristiques essentielles de la biologie de la reproduction de la praire Venus verrucosa (Mollusque lamellibranche Veneridae) dans la Baie de GRANVILLE peuvent être résumées ainsi :

- 1) La praire est un animal dont la sexualité adulte est de type gonochorique.
- 2) La sexualisation est discernable histologiquement sur des individus à 17 mm (longueur) soit un âge de 2 ans environ.
- 3) La sexualisation s'amorce à cet âge et se traduit au départ par un hermaphrodisme juvénile que l'on observe jusqu'à des tailles (longueur) de 35 à 40 mm (3 ans environ).
- 4) Au-delà de cet âge la sexualisation adulte s'affirme dans le sens d'un gonochorisme et d'un sex-ratio équilibré sur les populations exploitées.
- 5) L'analyse des stades de maturité montre que, bien que certains animaux soient matures toute l'année, l'émission des gamètes se fait essentiellement en été, centrée sur les mois de juillet, août et septembre.
- 6) La fécondité individuelle peut être estimée soit à partir de l'évolution du poids sec ou des pertes de poids pendant l'été. La contribution des classes d'âge à la fécondité du stock est faible au-dessous de 8 ans alors que le recrutement se fait progressivement sur les classes de 4 à 7 ans.

R E F E R E N C E S

- ABRAMSON, N.J., 1971 - Computer programs for fish stock assesment.
FAO fisheries technical paper n°101.
- ANTOINE, L., 1979- La croissance de la coquille Saint-Jacques
Pecte Maximus (L) et ses variations en Mer Celtique
et en Manche. Thèse de troisième cycle. Université de
Bretagne Occidentale - BREST - 105 p.
- BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1978 -
Gestion rationnelle des stocks de praires sur Côte Ouest
du Cotentin. Rapport n°1 : résultats préliminaires sur
les caractéristiques biologiques de l'espèce et éléments
de production de la pêcherie de GRANVILLE. Janvier 1978,
35 p.
- BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1978 - idem
Rapport n°2 : analyse des caractéristiques de la pêcherie
granvillaise et compléments biologiques (reproduction).
Septembre 1978, 50 p.
- BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1979 - idem
Gestion rationnelle des stocks de praires sur la côte
Ouest du Cotentin. Rapport n°3 : compléments biologiques,
éléments de dynamique des populations et de gestion ration-
nelle des stocks. Décembre 1979, 128 p.
- BEVERTON, R.J.H., and HOLT, S.J., 1957 -
On the dynamics of exploited fish populations. Fish Invest.
séries II (XIX).

DJABALI F. et YAHIAOUI M., 1978 -

La praire (*Venus verrucosa* L.) en Rade de Brest et en Baie de Granville : biologie, production et exploitation. Thèse de troisième cycle. Université de Bretagne Occidentale, BREST, février 1978, 210 p.

GULLAND J., 1970 -

La notion de rendement maximal constant et l'aménagement des ressources halieutiques. FAO Fisheries Technical Paper, N°70, 12 p.

LE GALL, J.Y., 1969 -

Exploitation des populations de praires *Venus Verrucosa* (Mollusque Lamellibranche Veneridae) sur les côtes de Bretagne Trav. Fac. Sci. Rennes, Sér. Océanoqr. biol., 2, 1969.

LE PENNEC, M., 1970 -

Elevages en laboratoire de Mollusques Bivalves : morphogénèse de la coquille de Veneridae. Thèse Doct. 3ème cycle Océanoqr. biol. Fac. Sci. Paris.

LE PENNEC, M., 1978 -

Genèse de la coquille larvaire et post-larvaire chez divers bivalves marins. Thèse de Doctorat d'Etat. Université de Bretagne Occidentale - BREST, 229 p.

LISON, L., 1949 -

Recherches sur la forme et la mécanique de développement des coquilles de Lamellibranches. Mem. Just. Roy. Sci. Nat. de Belgique, 1949 Sc II, t 34.

LUCAS, A., 1965 -

Recherches sur la sexualité des Mollusques Bivalves. Bull. Biol. Fr. Belg. 99, pp 115-247.

LUCAS, A., 1973 -

Sex differentiation and juvenile sexuality in Bivalves Molluscs. Publ. Staz. Zool. Napoli 39 suppl., 1975, pp 532 - 541.

MURPHY, G., 1965 -

A solution of the catch equation. J. Fish. Res. Bd Canada, 22 : 191-202.

ROBSON, D.S., 1966 -

Estimation of the relative fishing power of individual ships Res. Bull. Inter. Comm. NW. Atlant. Fish (3) : 5-14.

CIEM.1980.ms

BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1980

Sélectivité de la drague à praires (*Venus verrucosa* mollusque veneridae) en Manche Occidentale.

Communication CIEM C.M 1980/B : 11, 7 p., 3 tabl., 6 fig.

BERTHOU P., LE GALL J.Y., DJABALI F. et YAHIAOUI M., 1980

Biologie et pêche de la praire *Venus verrucosa* (mollusque veneridae) en Manche Occidentale (Bretagne et Normandie) : 1 - Croissance.

Communication CIEM, C.M. 1980/K : 4, 11 p, 5 tabl. 14 fig.

BERTHOU P., LE GALL J.Y., DJABALI F. et YAHIAOUI M., 1980

Biologie et pêche de la praire *Venus verrucosa* (mollusque veneridae) en Manche Occidentale (Bretagne et Normandie) : 2 - Reproduction et fécondité.

Communication CIEM, C.M. 1980/K : 5, 6 p, 1 tab. 7 fig.

BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1980

Biologie et pêche de la praire *Venus verrucosa* (mollusque veneridae) en Manche Occidentale (Bretagne et Normandie) : 3 - Analyse des puissances relatives, effort de pêche nominal et effectif de la flottille granvillaise.

Communication CIEM, C.M. 1980/K : 6, 6 p, 2 tabl., 6 fig.

BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1980

Biologie et pêche de la praire *Venus verrucosa* (mollusque veneridae) en Manche Occidentale (Bretagne et Normandie) : 4 - Dynamique des populations, évaluation et gestion rationnelle du stock.

Communication CIEM, C.M. 1980/K : 7, 44 p., 8 tabl., 20 fig.

BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1980

Biologie et pêche de la praire *Venus verrucosa* (mollusque veneridae) en Manche Occidentale (Bretagne et Normandie) : 5 - Mesures possibles d'aménagement de la pêcherie de praires de Granville.

Communication CIEM, C.M. 1980/K : 8, 15 p., 1 tabl. 3 fig.

LISTE DES ILLUSTRATIONS

- Figure 1 : Extension géographique de la zone de pêche aux praires de la flottille de GRANVILLE.
- Figure 2 : Evolution du sex-ratio en fonction de la taille (haut) et du sexe (bas).
- Figure 3 : Evolution saisonnière des stades de maturité sexuelle (1977-1978-1979).
- Figure 4 : Evolution saisonnière du cycle pondéral (poids de chair humide) sur le banc de CATHEUE.
- Figure 5 : Evolution saisonnière du poids sec par classe de taille. (Années 1978 et 1979).
- Figure 6 : Evolution saisonnière du poids sec en fonction de l'âge.
- Figure 7 : Relation entre la perte de poids estivale (dûe à l'émission des gamètes) et le poids de chair humide de l'animal: deux indices de fécondité relative individuelle.
- Tableau I : Indice de fécondité individuelle par âge.

ZONES DE PECHE FRANCAISES ET BRITANNIQUES

d'après QUARTIER MARITIME de CHERBOURG

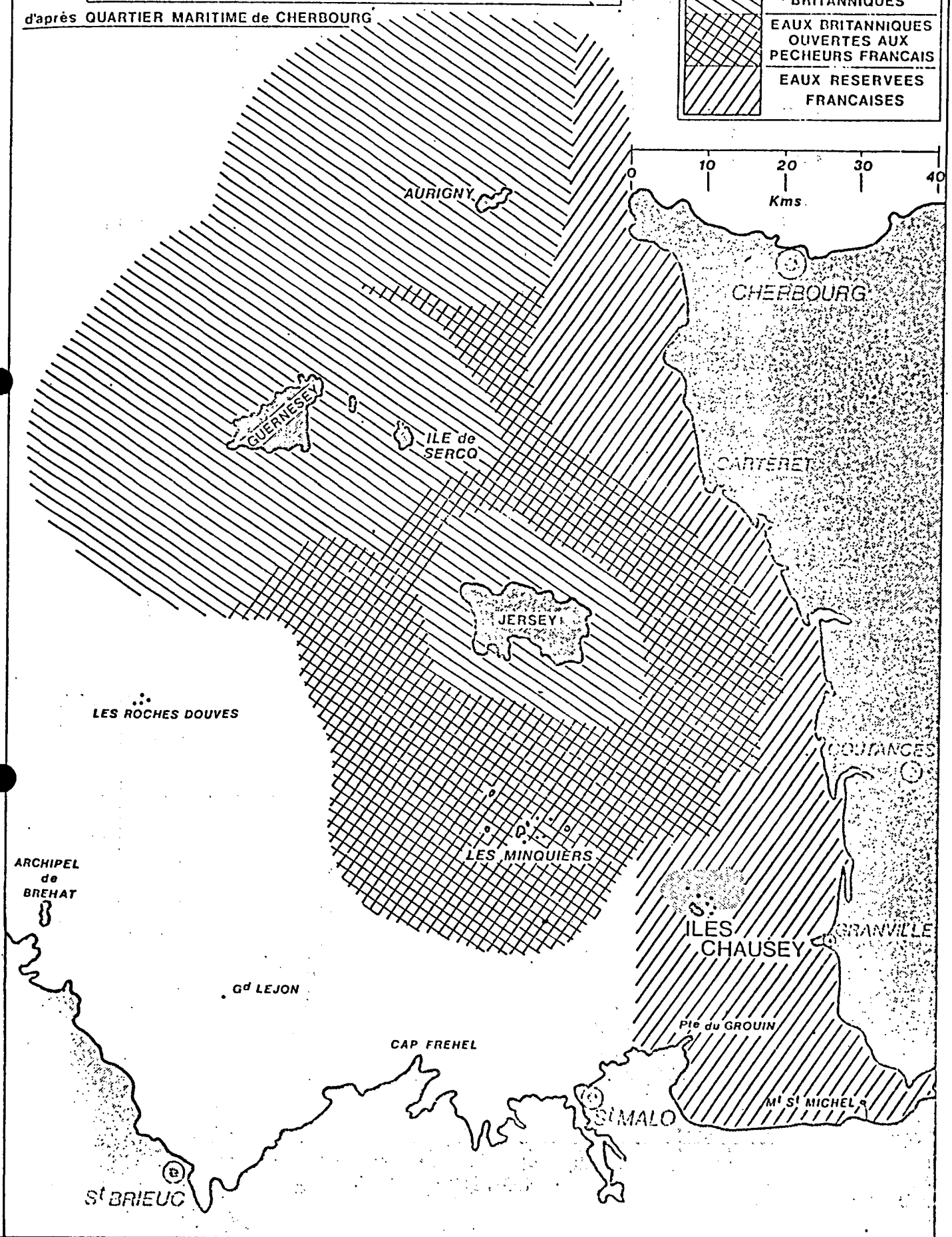
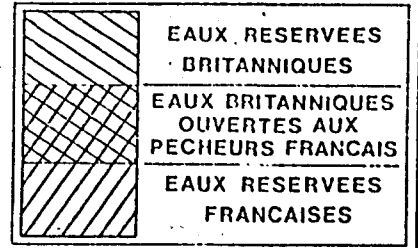


Figure 1 : Extension géographique de la zone de pêche aux prairies de la flottille de GRANVILLE.

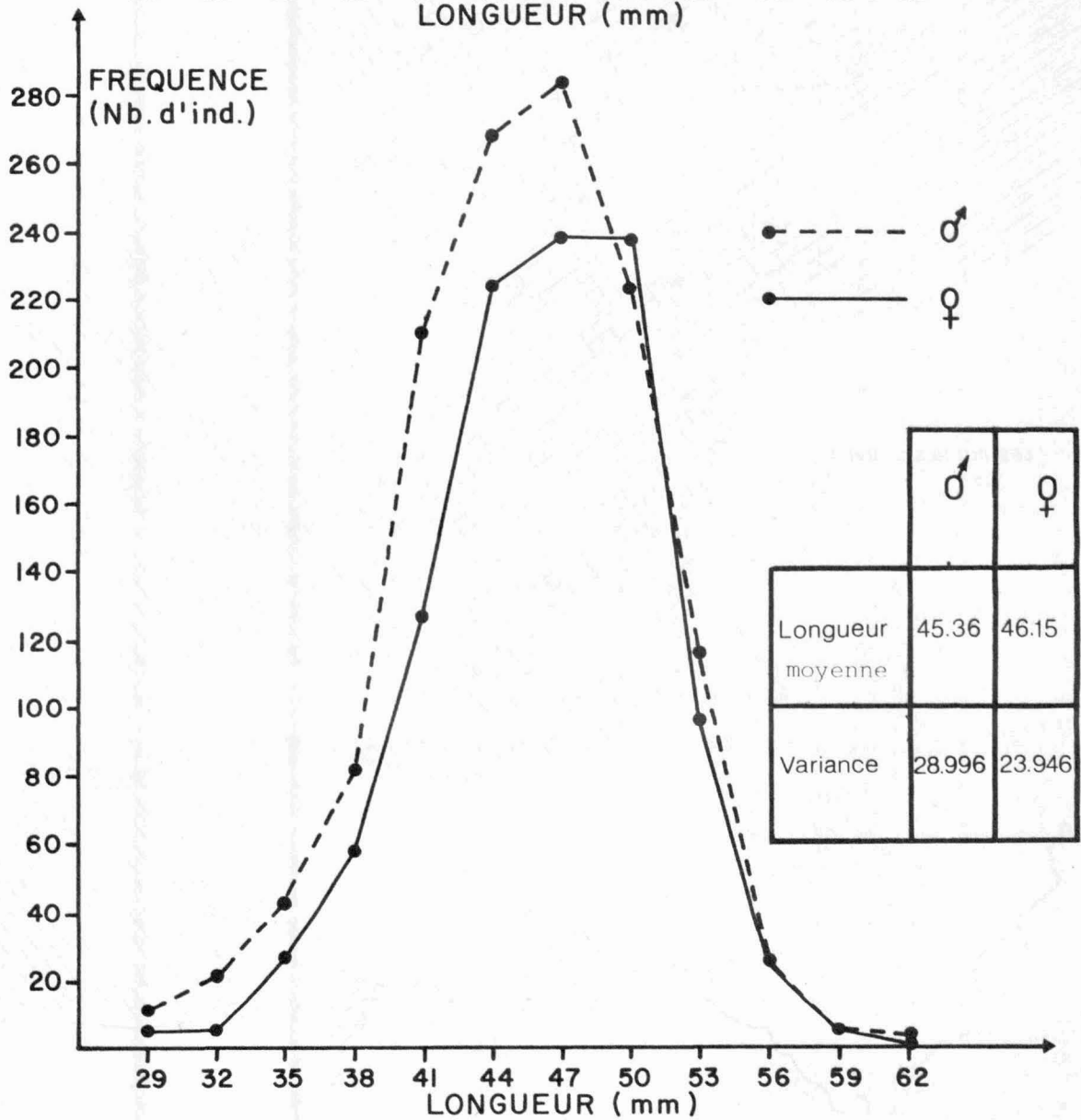
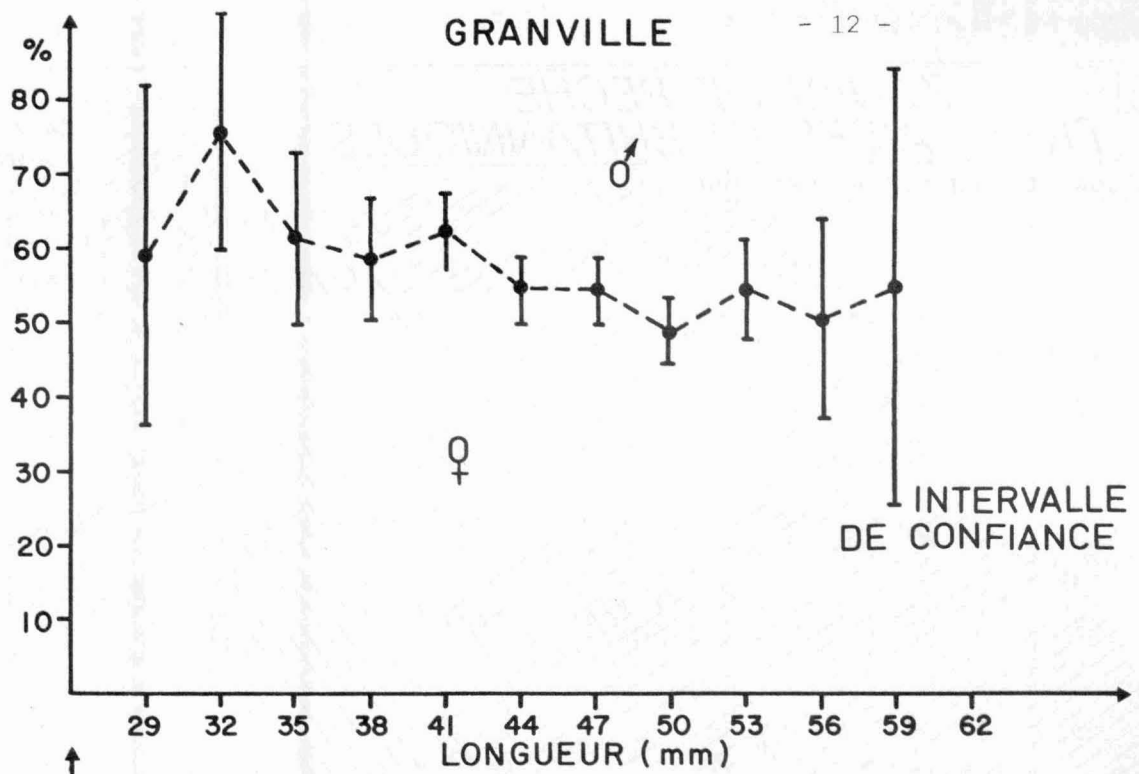
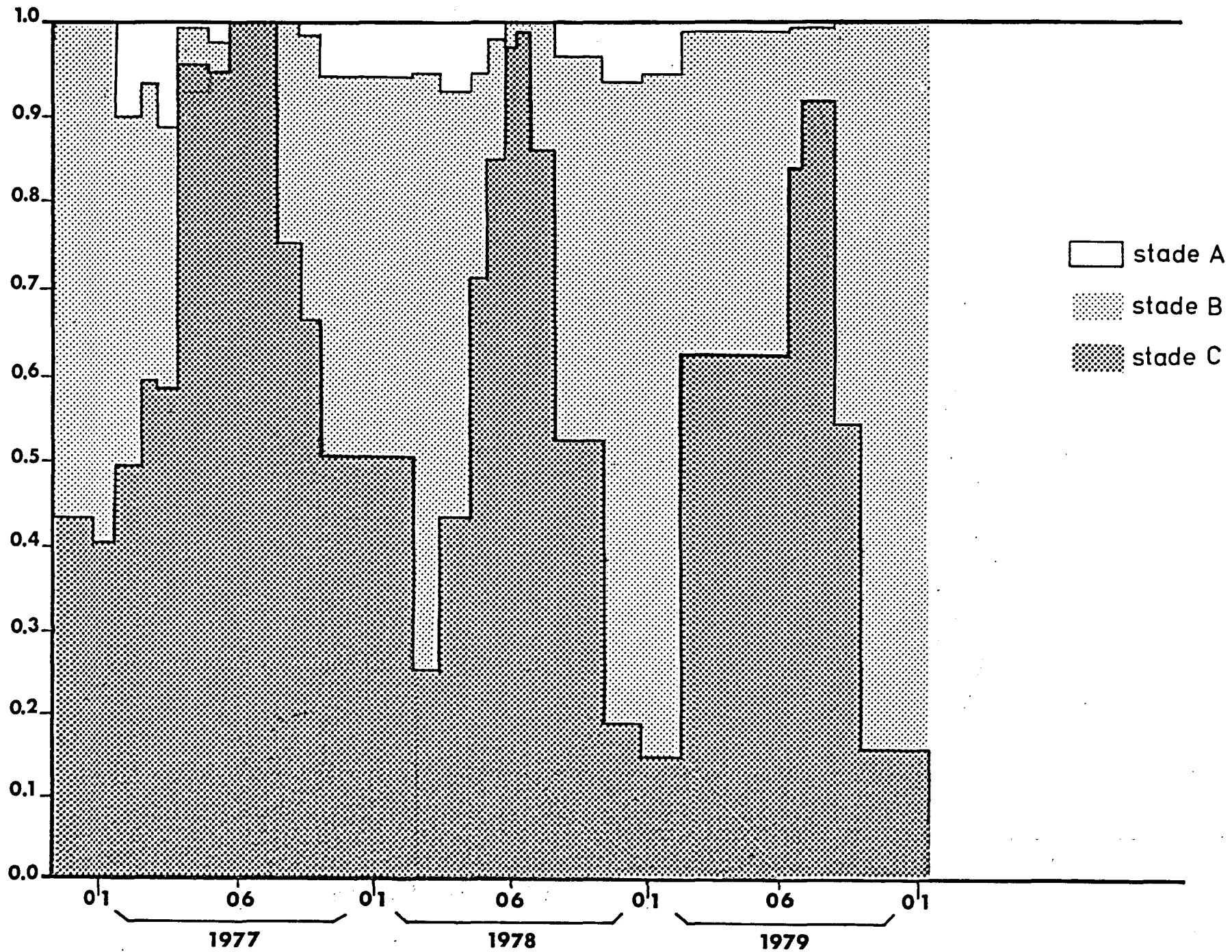


Figure 2 : Evolution du sex-ratio en fonction de la taille (haut) et du sexe (bas)

FIG 3: EVOLUTION SAISONNIERE DES STADES DE MATURETE SEXUELLE
_ ANNEES 76 A 80 _



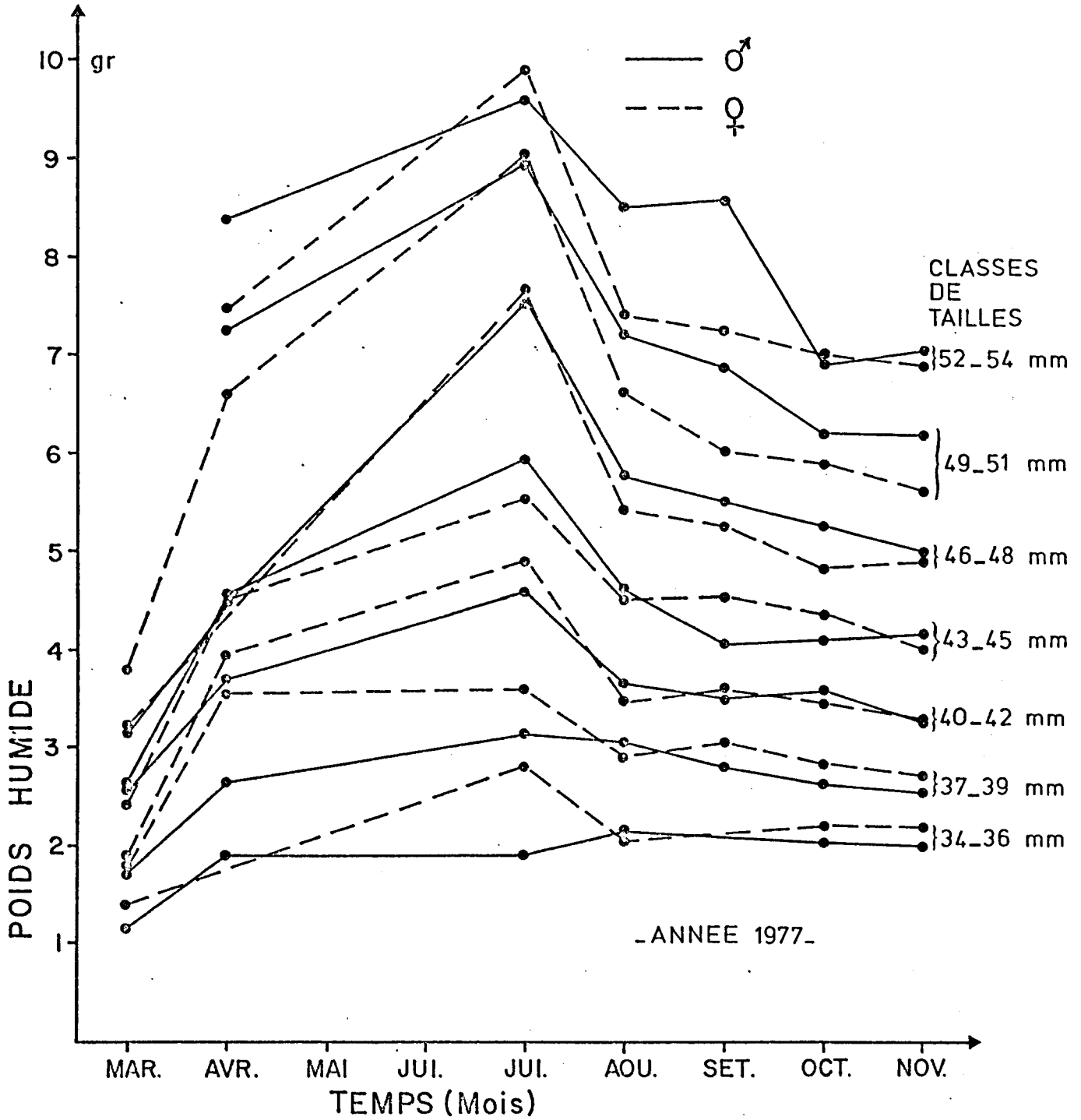
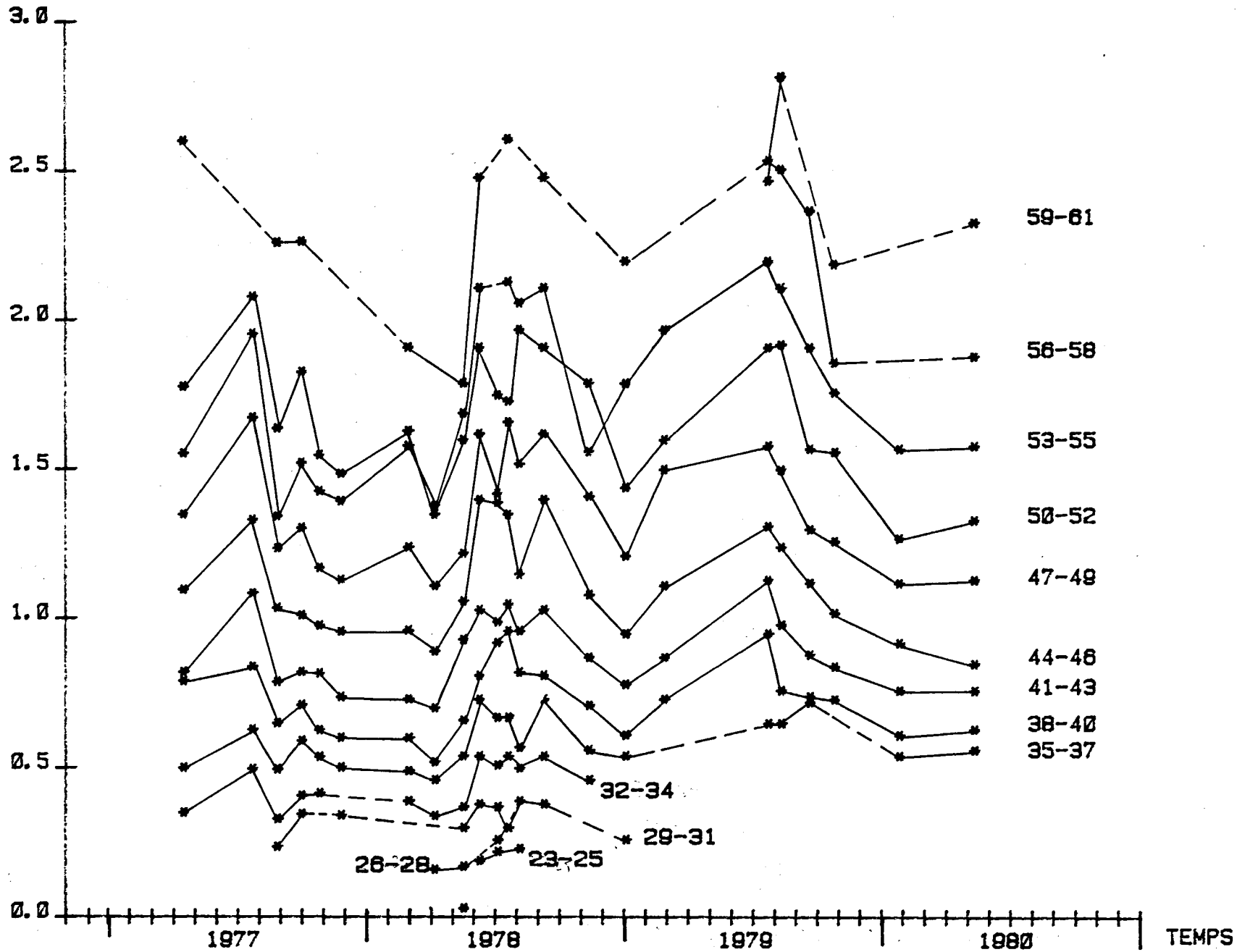


Figure 4 : Evolution saisonnière du poids sec par classe de taille (années 1978 et 1979)

FIG. 5 : EVOLUTION SAISONNIERE DU POIDS SEC PAR CLASSE DE TAILLE DE 3 MM.
 (DU 17.11.1976 AU 24.04.1980)

POIDS SEC
 en grammes



POIDS SEC
en grammes

FIGURE 6 : EVOLUTION SAISONNIERE DU POIDS SEC EN FONCTION DE L'AGE.
ANNEES 1978 1979 1980.

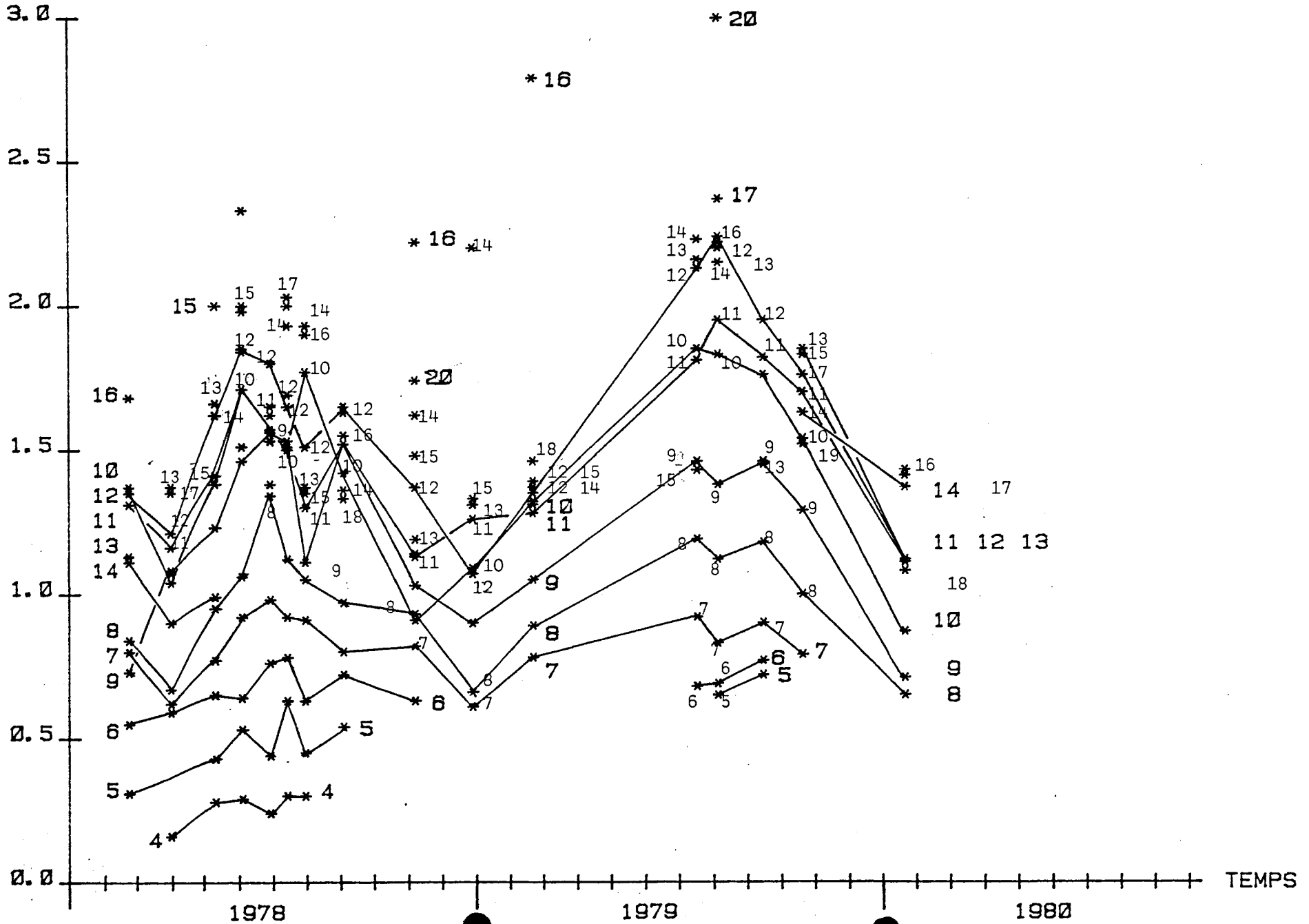


FIGURE 7 : Relation entre la perte de poids estivale (due à l'émission des gamètes) et le poids de chair humide de l'animal : deux indices de fécondité relative individuelle.

POIDS SEC
en grammes

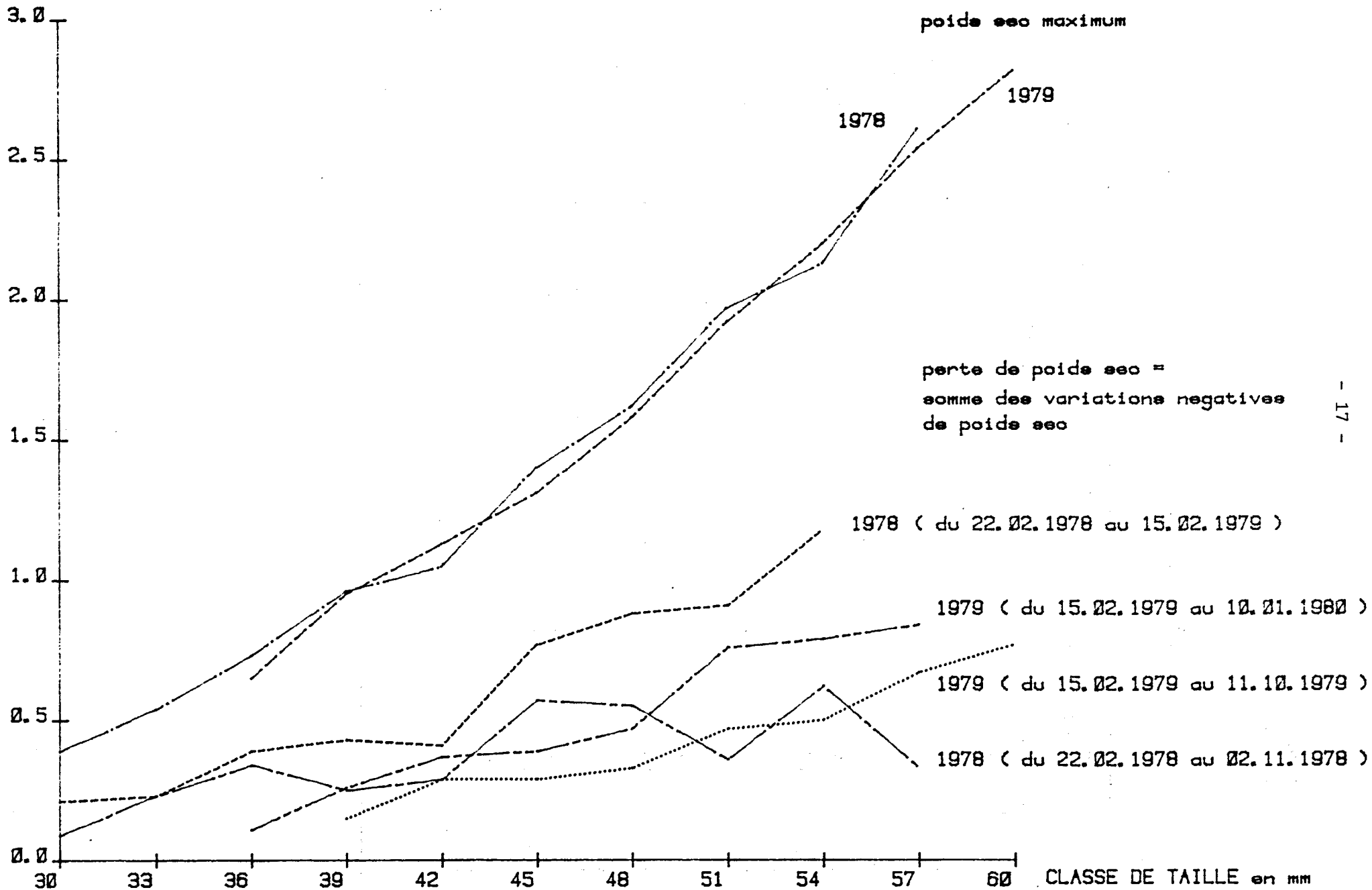


TABLEAU I

Indices de fécondité individuelle par âge.

Age (année)	Poids vif individuel g	Indice de fécondité	
		"haut"	"bas"
		Poids sec	Ind. de fécond.
4	12,5	.39	0,05
5	20,6	.60	0,25
6	24,1	.71	0,27
7	27,9	.87	0,55
8	35,0	1,08	0,86
9	43,5	1,28	1,07
10	48,6	1,45	1,35
11	52,0	1,46	1,39
12	54,5	1,54	1,60
13	57	1,49	1,82
14	59	1,52	2,23
15	61	1,64	2,25
16	63	1,71	2,25
17	64,5	1,54	2,25
18	66	1,60	2,25
19	67,5	1,51	2,25
20	69	1,40	2,25
21	70,5	1,79	2,25
22	72	1,57	2,25
23	73	2,00	2,25