

Not to be cited without
permission of the authors¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 85/15

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 85/15

Développement des oeufs et fécondité des femelles de
homard (Homarus americanus) aux Iles-de-la-Madeleine, Québec

par

Jean ATTARD
Ministère des Pêches et des Océans
Direction de la Recherche
C.P. 15,500
901, Cap Diamant
Québec G1K 7Y7

et

Pierre FRADETTE¹
Ministère des Pêches et des Océans
Centre de Recherche sur l'Écologie des Pêches
210, avenue des Ursulines
Rimouski (Québec) G5L 3A1

¹ Adresse actuelle: Les Crustacés Vivants Madelinots Inc.
C.P. 182, Cap-aux-Meules,
Iles-de-la-Madeleine (Québec) GOB 1B0

¹ This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the Research Documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by the author.

¹ Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéanciers voulus et les Documents de recherche qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés finals sur les sujets traités mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteurs dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RÉSUMÉ

Un échantillonnage hebdomadaire des femelles ovigères de homards des Iles-de-la-Madeleine (Québec) a été réalisé du 16 mai au 27 août 1980. 1117 femelles de taille comprise entre 66 et 138 mm ont été capturées et examinées pendant et après la période de pêche commerciale.

La comparaison des résultats obtenus pour quatre secteurs de l'archipel confirme la plus grande taille moyenne des individus de la partie Nord. L'examen des prises par unité d'effort, en distinguant les femelles nouvellement ovigères de celles portant des oeufs en fin de développement, indique que la ponte a lieu au cours du mois de juillet tandis que la période d'éclosion se situe du mois de juin au mois d'août. La ponte, l'éclosion ainsi que le développement des oeufs sont nettement plus précoces dans la Baie de Plaisance (partie Sud). Des températures estivales plus élevées expliquent sans doute cette particularité. L'estimation de la contribution relative des différentes classes de taille à la production des oeufs montre que les femelles de petite taille sont responsables d'une part plus importante de la production dans la partie Sud que dans la partie Nord.

Compte tenu de la taille minimale de capture actuellement en vigueur, la protection des femelles s'exerce uniquement sur les classes de taille fournissant environ 5% (partie Nord) ou 20% (partie Sud) des oeufs produits.

ABSTRACT

A weekly sampling of berried females of lobster in Magdalen Islands (Quebec) was carried out from May 16 to August 27, 1980. 1117 egg-bearing lobsters, between 66 and 138 mm carapace length, were caught and examined during and after the commercial fishing period.

Comparison of results obtained in four areas confirms that the average size is higher for lobsters from the North. The study of the variations of the catch per unit of effort, distinguishing females bearing newly extruded and nearly hatching eggs, shows that egg extrusion occurs during July and hatching from June to August. Egg extrusion, hatching and egg development are more precocious in the Baie de Plaisance (Southern part) probably due to the relatively higher temperature in that area.

The relative contribution of small females to egg production is more important in the Southern areas. The present minimum legal size protects females which produce about 5% (Northern part) or 20% (Southern part) of local egg production.

INTRODUCTION

Les Iles-de-la-Madeleine constituent une zone particulièrement privilégiée des pêcheries de homards dans l'ensemble du golfe du Saint-Laurent. En 1984, les fonds de pêche madelinots ont fourni environ 60% des 1,600 t.m. de homards débarqués au Québec. L'importance économique de cette pêcherie ainsi que la nécessité de connaître à la fois la structure des populations exploitées et les mécanismes du recrutement ont motivé les nombreuses recherches qui y ont été entreprises depuis plusieurs dizaines d'années (Templeman 1936; Montreuil 1953, 1954a, 1954b; Bergeron 1964, 1966, 1967; Axelsen et Dubé 1978; Munro et Therriault 1983; Dubé 1984).

Les objectifs du présent travail, basé sur l'échantillonnage des femelles ovigères de différents secteurs de cet archipel en 1980, sont de trois ordres:

- Déterminer la densité relative des femelles ovigères et comparer les structures de taille obtenues;
- Suivre le développement des oeufs en précisant les périodes d'extrusion et d'éclosion;
- Evaluer la fécondité des femelles et comparer le potentiel de reproduction des différentes classes de taille dans les zones d'étude.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'échantillonnage des femelles ovigères des Iles-de-la-Madeleine a débuté le 16 mai et s'est terminé le 27 août 1980. Nous avons fait appel à quatre pêcheurs locaux qui nous ont fournis, une fois par semaine environ, les femelles récoltées lors d'une pêche. Durant une première période, correspondant à la pêche commerciale ouverte du 10 mai au 10 juillet, 300 casiers par pêcheur étaient généralement utilisés. Durant la seconde période, après la pêche commerciale, l'échantillonnage s'est poursuivi dans les mêmes conditions, le nombre de casiers étant toutefois réduit à 100. Les casiers étaient immergés entre 5 et 15 mètres de profondeur. 1117 femelles ovigères ont pu être examinées. A chaque pêche, les données récoltées étaient:

- Le nombre de casiers utilisés effectivement et leur durée d'immersion (un ou deux jours);
- Le nombre de femelles ovigères. Sur chacune de ces femelles étaient estimés:
 - 1) La longueur céphalothoracique, mesurée au dixième de millimètre, de l'échancrure de l'oeil jusqu'au bord postérieur du céphalothorax, parallèlement à la suture médio-dorsale;
 - 2) L'indice de développement de l'oeuf selon la méthode de Perkins (1972). A cet effet, un échantillon de 10 oeufs était prélevé au centre de l'abdomen de chacune des femelles ovigères.

L'évaluation de la production d'oeufs par femelle a été faite en utilisant l'équation établie par Saila et al. (1969) à partir de trois populations de homards de Rhode Island, du Massachusetts et du golfe du Saint-Laurent.

$$\log_{10} Y = -1.6017 + 2.8647 \log_{10} X$$

Y étant le nombre d'oeufs et X la longueur du céphalothorax (mm). Pour chaque femelle ovigère, on a estimé visuellement le pourcentage de couverture des oeufs sous l'abdomen. L'indice ainsi formé varie entre 10 et 100%. Le nombre théorique d'oeufs donné par cette équation était corrigé en fonction de ce pourcentage de couverture des oeufs.

Aires d'étude

Fondée sur l'observation de différences biologiques entre homards des zones Nord et Sud de l'archipel (Bergeron 1967; Axelsen et Dubé 1978), l'hypothèse d'une séparation du stock en deux unités de population plus ou moins indépendantes nous a incités à considérer des stations d'échantillonnage appartenant aux deux subdivisions géographiques (Nord et Sud) des Iles-de-la-Madeleine (fig. 1).

Dans la partie Nord telle qu'elle est définie habituellement, les zones de Grosse Ile et de Etang des Caps ont été retenues en raison de leur position géographique particulière, aux deux extrémités de l'archipel. Dans la partie Sud, nous avons choisi les secteurs de La Cormorandière pour sa contribution importante dans les débarquements commerciaux et de la Baie de Plaisance (Gros Cap) qui est, d'après Montreuil (1960) et Bergeron (1967), une zone privilégiée pour le recrutement et à partir de laquelle s'effectue un fort mouvement de migration en direction des zones Sud-Est des Iles (Dubé 1984). Pour diverses raisons pratiques, l'échantillonnage dans la zone de Etang des Caps n'a pu être poursuivi au delà du 9 juillet, c'est à dire après la période de pêche commerciale.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Structure de taille de la population des femelles ovigères

L'examen des structures de taille des femelles ovigères (fig. 2) et la comparaison des moyennes des longueurs céphalothoraciques (tableau 1) permettent de confirmer les différences de taille déjà observées pour l'ensemble des individus, mâles et femelles, entre certaines régions. Bergeron (1964, 1967) Axelsen et Dubé (1978), Lamoureux et al. (1983), Dubé (1984) ont en effet noté que les homards du Nord-Est (Grosse Ile en particulier) étaient sensiblement plus gros que ceux des autres secteurs. Ceci est vérifié de façon nette avec la taille moyenne des femelles ovigères. Le risque de sous-estimation du nombre d'individus de petite taille, risque du à la pêche par casier, n'enlève rien à

cette constatation. Il apparaît de plus dans notre étude que les femelles pêchées à Etang des Caps sont proches, par la taille moyenne, des femelles de Grosse Ile. Ce nouvel élément tend à accréditer l'hypothèse d'une séparation entre les populations des zones Sud et Nord, cette dernière comprenant à ses deux extrémités, les secteurs de Grosse Ile et de Etang des Caps. Cette séparation des populations, déjà notée dans certaines études, est fondée sur:

- La présence de homards de plus grande taille au Nord qu'au Sud;
- L'évolution des prises par unité d'effort au cours de la saison de pêche (Lamoureux et al. 1983);
- La période de ponte plus tardive au Nord (Axelsen et Dubé 1978).

Ces deux grandes régions, Nord et Sud, sont limitées par des zones profondes pouvant réduire, voire empêcher les migrations. De plus, si l'on admet comme Dubé (1984) que les déplacements des homards de Grosse Ile sont très faibles et en tous cas restreints au secteur de Pointe-aux-Loups, on peut penser que les individus de Etang des Caps et ceux de Grosse Ile appartiennent, à l'intérieur même de la partie Nord de l'archipel, à deux sous-unités de même structure de taille. La réalité de cette distinction demande à être confirmée par d'autres critères, génétiques et (ou) morphométriques par exemple. Signalons enfin que la taille minimale des femelles ovigères récoltées (fig. 2) est conforme aux données fournies par Templeman (1936) et Montreuil (1954a) pour les Iles-de-la-Madeleine. Les tailles moyennes des femelles, estimées pendant et après la période de pêche commerciale, ne diffèrent significativement pour aucun des secteurs d'étude.

Variations des prises par unité d'effort

1) Considérations préliminaires

Comme le soulignent Munro et Therriault (1981), la valeur des prises par unité d'effort (PUE) résulte de l'intervention de trois facteurs: la température, le stade du cycle d'intermue et la densité des individus. Les deux premiers facteurs influencent directement le niveau d'activité des animaux. La mue est précédée d'une baisse d'activité et suivie d'une recrudescence de celle-ci. Dans notre étude, la densité des femelles ovigères est directement liée à la ponte et à l'éclosion. Or, peu d'informations précises nous renseignent sur l'influence de ces deux événements sur la capturabilité des femelles. Branford (1978) a constaté chez Homarus gammarus que l'activité locomotrice des femelles ovigères était deux fois inférieure à celle des autres femelles. On peut imaginer que cette baisse est plus sensible encore durant la période suivant l'achèvement de la ponte. En ce qui concerne la mue, il faut préciser d'une part que les femelles ovigères ne muent qu'exceptionnellement (Aiken et Waddy 1980) et d'autre part que la mue intervient environ un mois après l'éclosion. Nous pouvons donc en déduire que la mue ne peut influencer les valeurs des PUE que dans la partie terminale de la période d'échantillonnage (mois d'août), période durant laquelle le futur changement de carapace peut provoquer une

baisse de l'activité des animaux. Cependant, il faut également considérer le problème de la compétition pour entrer dans les casiers et par conséquent tenir compte des individus susceptibles d'influencer, par leurs propres variations d'activité et donc par leur capturabilité, les PUE des femelles ovigères. C'est, en particulier, le cas des mâles dont la mue se déroule entre le début du mois de juillet et le début du mois d'août aux Iles-de-la-Madeleine (Templeman 1936). Ce risque de biais doit être pris en considération dans l'examen des variations des PUE des femelles ovigères. Il doit de plus inciter à la prudence quant aux interprétations tirées de cet examen.

Un quatrième facteur, constitué de l'ensemble des conditions météorologiques et de leurs variations, peut également influencer les valeurs des PUE. En effet, il est probable que l'agitation des eaux joue un rôle important sur la capturabilité des homards. Les variations des conditions atmosphériques peuvent donc entraîner un bruit de fond dans l'évolution saisonnière des PUE lorsque l'on considère, comme dans le cas de cette étude, les captures d'une seule pêche par semaine. Toutefois, en considérant les tendances à moyen terme, nous avons tenté de préciser les périodes de ponte et d'éclosion, celles-ci devant être reliées respectivement à une hausse ou à une baisse des PUE des femelles ovigères. Ceci conduit à différencier le groupe des femelles portant des oeufs proches de l'éclosion (fig. 3a) de celui des femelles venant de pondre et dont l'éclosion des oeufs aura lieu l'année suivante (fig. 3b).

2) Interprétation des résultats

Pour les femelles dont les oeufs sont en voie d'éclore en 1980 (fig. 3a), les valeurs des PUE sont relativement stables jusqu'à la fin du mois de juin dans les quatre stations. On peut estimer que, durant cette période, les valeurs des PUE reflètent assez fidèlement la densité des femelles ovigères dont les oeufs sont proches de l'éclosion. La zone de La Cormorandière est caractérisée par des valeurs nettement plus élevées que dans les autres secteurs. Les prises moyennes par unité d'effort entre le milieu du mois de mai et la fin du mois de juin sont de 0.04 femelle ovigère.casier⁻¹.jour⁻¹ à Etang des Caps, 0.06 dans la Baie de Plaisance, 0.09 à Grosse Ile et 0.13 à La Cormorandière. Les fluctuations des PUE qui apparaissent à partir du mois de juillet à Grosse Ile et surtout à La Cormorandière sont difficilement interprétables en raison du nombre et de la complexité des facteurs agissant. Ainsi à La Cormorandière, la forte augmentation des PUE entre le 8 et le 14 juillet peut être due à la baisse de l'activité des mâles en prémue, ceci entraînant une capturabilité accrue des femelles ovigères. Dubé (1984) a observé une migration côtière différentielle des mâles et des femelles. Des déplacements locaux, vers la côte, des femelles s'apprêtant à libérer leurs larves, peuvent donc être également évoqués.

Compte tenu de la fréquence d'échantillonnage et des causes multiples de cette variabilité des PUE au mois de juillet, il est donc difficile de préciser pour chaque secteur quelle est la date de début d'éclosion. A fortiori, cette approche ne peut fournir aucun renseignement pour les stations de Etang des Caps (données incomplètes) et de la Baie de Plaisance où l'on observe une relative stabilité des PUE durant la période d'échantillonnage.

La figure 3b, correspondant aux variations des PUE des femelles ovigères dont l'éclosion des oeufs aura lieu l'année suivante, met en évidence l'apparition des nouvelles femelles oeuvées et fournit donc des indications sur la période de ponte. Celle-ci débute entre le 3 et le 9 juillet dans la Baie de Plaisance, entre le 14 et le 23 juillet à La Cormorandière et entre le 9 et le 25 juillet à Grosse Ile. A Etang des Caps, les données insuffisantes permettent simplement de penser que la ponte ne commence pas avant le 9 juillet. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Templeman (1936) aux Iles-de-la-Madeleine. Des valeurs maximales des PUE sont rapidement atteintes à Grosse Ile et à La Cormorandière. Ceci pourrait indiquer que la période de ponte est d'environ 15 à 20 jours dans ces deux zones. Dans la Baie de Plaisance, cette hausse des PUE se poursuit en août. L'hypothèse d'une période de ponte plus longue dans cette zone est à retenir, mais rien dans nos résultats ne permet de la confirmer.

A partir du début du mois d'août, une baisse rapide des PUE est observée simultanément à Grosse Ile et à La Cormorandière. La mue, qui n'interviendra que l'année suivante pour ces femelles et la baisse des températures encore peu marquée en août (Dobson *et al.* 1981; Dobson et Pétrie 1982, 1983, 1984) ne peuvent être tenues responsables de cette chute des prises par unité d'effort. Les mouvements de migration entre la côte et les lagunes ne peuvent également être incriminés, ceux-ci se déroulant en mai puis en octobre (Munro et Therriault 1983). En définitive deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer la baisse de capturabilité des nouvelles femelles ovigères:

- Une recrudescence de l'activité des individus venant de muer en juillet, les mâles en particulier, qui aurait pour effet une tendance à la saturation des casiers par ces individus;
- Une baisse de l'activité des femelles immédiatement après la fin de la ponte.

L'examen de l'évolution saisonnière des prises par unité d'effort des femelles ovigères ne peut donc fournir que de simples indications, d'une part sur les périodes de ponte et d'éclosion et d'autre part sur les densités relatives de ces individus dans les différents secteurs.

Développement des oeufs

Le développement des oeufs (fig. 4) a été étudié après avoir défini six stades de développement et affecté à chacun d'entre eux, un coefficient variant de 0 (absence de pigmentation de l'oeil) à 5 (indice de Perkins supérieur à 500 μ , l'éclosion survenant pour un indice de Perkins de 560 μ environ). Les points représentés sur la figure 4 sont, pour chaque date d'échantillonnage et pour chaque station, la moyenne des coefficients du développement embryonnaire des oeufs de toutes les femelles échantillonnées. Nous avons pu vérifier que pour chaque femelle l'ensemble des oeufs présentait un développement synchrone ou tout au moins très comparable.

La majeure partie des femelles ovigères ont leurs oeufs relativement bien développés dès le début de la période d'échantillonnage. Des différences sensibles sont toutefois notées entre les secteurs. Ces décalages dans le développement dépendent principalement de deux facteurs:

- La température du milieu lors des premiers mois de développement, de la ponte, en été 1979 jusqu'au mois de mai 1980;
- L'âge des oeufs, la ponte pouvant débiter à des périodes différentes selon les secteurs (fig. 3b).

Perkins (1972) a pu estimer l'ampleur de ces différences en étudiant la vitesse de développement des oeufs de cinq femelles d'origines différentes et soumises aux mêmes variations saisonnières de température. Au mois de mai, l'indice de développement de l'oeil variait, entre les femelles, de 300 à 450 μ . Des résultats similaires montrant, pour une date et une station d'échantillonnage données, de telles différences sont obtenus dans cette étude (fig. 5). L'importance de cette variabilité, associée au faible nombre d'individus récoltés à certaines dates et (ou) stations, expliquent les fluctuations irrégulières présentées dans la figure 4. Une illustration inverse en est donnée à La Cormorandière où l'important échantillon récolté permet d'éviter en grande partie ces fluctuations.

Pour les quatre régions considérées, on observe entre le 28 mai et le 9 juillet une tendance à l'apparition de deux modes dans les histogrammes du développement embryonnaire (fig. 5). L'évolution temporelle de ces modes, vers un état de développement de plus en plus avancé durant toute la période d'échantillonnage, est également notée. Cette constatation pourrait suggérer la coexistence, dans notre échantillon, de deux groupes de femelles dont les oeufs se distinguent par un état de développement embryonnaire différent conduisant à deux périodes d'éclosion, la première ayant lieu au début de l'été (juin-juillet) et la seconde se déroulant en août, voire en septembre. Cependant, compte tenu de la faiblesse de certains échantillons, la réalité biologique de cette tendance ne peut être affirmée. Des recherches complémentaires sont nécessaires. Des hypothèses d'explication faisant intervenir l'existence d'une période de ponte plus tardive pour les femelles entrant dans leur premier cycle de reproduction (adultes -1) ou l'influence de facteurs écologiques comme la profondeur et (ou) la température, pourront alors être avancées.

Les histogrammes des classes de l'indice de développement des oeufs font apparaître la coexistence des femelles ovigères correspondant aux pontes de 1979 et de 1980, ceci indiquant le chevauchement des périodes d'extrusion et d'éclosion des oeufs dans la population de homards. Dans la Baie de Plaisance, où la ponte mais aussi l'éclosion sont plus précoces, nous pouvons constater de plus que le développement de certains oeufs (apparition de la pigmentation de l'oeil) s'amorce dès le milieu du mois d'août (fig. 5). La température en moyenne plus élevée dans cette zone (Templeman 1936) est sans doute responsable de cette précocité.

Fécondité des femelles

1) Productivité relative des différents secteurs (Tableau 2).

La période d'échantillonnage durant laquelle a été estimée la production relative des oeufs dans les quatre secteurs se situe du 16 mai au 9 juillet, c'est-à-dire avant le début de la ponte (fig. 3b). Les oeufs examinés sont donc proches de l'éclosion. Le nombre moyen d'oeufs par casier et par jour est la résultante, pour chaque secteur, de deux composantes: la taille des femelles ovigères capturées et leur nombre, celui-ci étant lié à la densité des individus. Nous ignorons d'une part la superficie exacte des fonds de pêche prospectés et d'autre part si la répartition des femelles ovigères est uniforme sur ces fonds. L'évaluation du nombre absolu d'oeufs produits et son extrapolation à l'ensemble d'un secteur sont donc impossibles ou tout au moins très problématiques. Cependant, la comparaison des productivités relatives reste valide. Les résultats obtenus à Grosse Ile et à La Cormorandière sont significativement plus élevés que ceux de Etang des Caps et de la Baie de Plaisance. Ces deux zones présentent des productions d'oeufs plus fortes grâce à la présence de femelles plus grandes (Grosse Ile), ou grâce à une densité plus élevée des individus (La Cormorandière). A Etang des Caps par contre, la taille moyenne élevée des femelles ovigères ne peut compenser une densité sans doute faible (PUE moyenne de 0.04 entre la mi-mai et la fin du mois de juin).

2) Contribution des différentes classes de taille

Les tailles extrêmes des femelles ovigères ont été observées à La Cormorandière pour les plus petites (66 mm) et à Grosse Ile pour les plus grandes (132-135 mm). La contribution relative des différentes classes de taille à la production des oeufs indique que 90% des oeufs de La Cormorandière proviennent de femelles de taille comprise entre 72 et 86 mm (fig. 6). Dans la Baie de Plaisance où la taille moyenne des femelles est comparable à celle des femelles de La Cormorandière, ce pourcentage est de 78%. A Etang des Caps et à Grosse Ile, cette contribution n'est plus que de, respectivement, 44 et 47%. Pour ces deux derniers secteurs, environ 90% des oeufs sont fournis par les femelles de 75 à 98 mm (Etang des Caps) et de 75 à 104 mm (Grosse Ile). La figure 7 permet d'apprécier les différences de contribution relative des différentes classes de taille à la production des oeufs, selon les secteurs. A La Cormorandière et dans la Baie de Plaisance (partie Sud), 50% des oeufs sont produits par des femelles de taille égale ou inférieure à 80-82 mm. Dans la partie Nord (Etang des Caps et Grosse Ile), le même pourcentage correspond à une limite de longueur de carapace de 86-88 mm. A titre comparatif, cette valeur de 50% est obtenue pour des femelles de taille égale ou inférieure à 90 mm (détroit de Northumberland), à 90-115 mm (Est de la Nouvelle Écosse) ou à 110-130 mm (Baie de Fundy) selon les simulations d'un modèle de production d'oeufs établi par Campbell et Robinson (1983) pour ces trois régions.

CONCLUSIONS

La méthode utilisée lors de cet échantillonnage appelle trois remarques dont il faut tenir compte, d'une part dans l'interprétation des résultats et d'autre part lors de futures études de l'abondance et de la fécondité des femelles de homards des Iles-de-la-Madeleine:

- La relation entre le nombre d'oeufs et la longueur du céphalothorax, empruntée à Salla et al. (1969), n'est sans doute pas parfaitement adaptée aux Iles-de-la-Madeleine. La diversité des formules employées (Herrick 1909; Salla et al. 1969; Squires 1970; Ennis 1981; Campbell et Robinson 1983 etc...) tend à montrer que chaque zone doit être considérée comme un cas particulier.
- La pêche par casier ne permet pas forcément d'obtenir un échantillon représentatif de la population de femelles ovigères.
- Il est délicat de tirer des enseignements sûrs et précis des courbes de PUE et de délimiter, à partir de telles données, les périodes de ponte et d'éclosion des oeufs. Comme nous l'avons vu, de nombreux facteurs interagissent sur les valeurs des prises par unité d'effort.

Les limites de la méthode utilisée étant définies, nous pouvons insister sur l'obtention de certains résultats. A savoir:

- Confirmation, au niveau des femelles ovigères, des différences de taille déjà notées entre les parties Nord et Sud de l'archipel des Iles-de-la-Madeleine.
- Démonstration de la précocité de la ponte, du développement embryonnaire et de l'éclosion des oeufs dans la Baie de Plaisance. Ceci est à relier au fait que la température moyenne est plus élevée dans cette zone. La généralisation de cette précocité à l'ensemble de la partie Sud n'est cependant pas vérifiée puisqu'à la Cormorandière (Sud) et à Grosse Ile (Nord), les premières femelles ovigères apparaissent simultanément dans les captures. Il en est de même de l'apparition des oeufs du stade 5, proches de l'éclosion, observés à la même époque pour tous les secteurs, à l'exception de celui de la Baie de Plaisance.
- Révélation de différences importantes dans la contribution relative des classes de taille des femelles à la production des oeufs selon les parties Nord et Sud de l'archipel. Ceci reflète bien les différences de taille observées entre ces deux subdivisions géographiques et apporte un argument supplémentaire à l'hypothèse d'une séparation de la population de homards en deux sous-unités, chacune d'entre elles réagissant à des conditions naturelles et d'exploitation particulières.

- Mise en évidence de l'étroite dépendance du potentiel de reproduction des homards des Iles-de-la-Madeleine vis à vis de la taille minimale légale de capture (76.2 mm). Dans les conditions de réglementation actuelle, près de 80% des oeufs produits proviennent des femelles appartenant aux deux premiers groupes de mue suivant cette taille légale de capture.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les pêcheurs Yvan et Martin Turbide, Gérard Vigneau et Thomas Burke, ainsi que Jean Munro pour son aide dans l'élaboration du projet, Carole Cyr, Guy Saint-Laurent et Marie Côté qui ont participé à l'échantillonnage et Lionel Corriveau pour la réalisation des figures. Nous sommes également redevables au Service de Protection du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec ainsi qu'au personnel du Laboratoire d'Inspection des Pêches et des Océans à Cap-aux-Meules (Iles-de-la-Madeleine). Nos remerciements vont aussi à Jean-Jacques Maguire, Richard Bailey et Christiane Hudon pour leur lecture critique du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- Aiken, D.E., and S.L. Waddy. 1980. Reproductive Biology, p. 215-276. Dans J.J. Cobb and B.F. Phillips [ed.]. Biology and Management of lobsters. Vol. 1 Academic Press, New York, NY. 463 p.
- Axelsen, F., and P. Dubé. 1978. Etude comparative du homard (Homarus americanus) des différentes régions de pêche des Iles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Industrie et du Commerce. Dir. gén. pêches mar. Cahiers d'information No 86. 49 p.
- Bergeron, J. 1964. Deuxième échantillonnage des captures complètes de homards aux Iles-de-la-Madeleine. 1963. Rapp. ann. 1963, Sta. Biol. mar. Grande-Rivière (1964): 79-84.
- Bergeron, J. 1966. La pêche commerciale du homard (Homarus americanus Milne-Edwards) aux Iles-de-la-Madeleine au cours de la période 1954-1960. Sta. Biol. mar. Grande-Rivière, Cahiers d'information, 37: 25 p.
- Bergeron, J. 1967. Contribution à la biologie du homard (Homarus americanus M. -Edw.) des Iles-de-la-Madeleine. Naturaliste can. 94: 169-207.
- Branford, J.R. 1978. Incubation period for the lobster Homarus gammarus at various temperatures. Mar. Biol. 47: 363-368.
- Campbell, A., and D.G. Robinson. 1983. Reproductive potential of three American lobster (Homarus americanus) Stocks in the Canadian Maritimes. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 1958-1967.
- Dobson, D., B. Pétrie, and S. Butters. 1981. Long-Term Temperature Monitoring Program 1980. Bedford Inst. Oceanogr. Nova Scotia, Data series/B1-D-3/April 1981.
- Dobson, D., and B. Pétrie. 1982. Long-Term Temperature Monitoring Program 1981. Canadian Data Report of Hydrography and Ocean Sciences No 6.
- Dobson, D. et B. Pétrie. 1983. Long-Term Temperature Monitoring Program 1982, Scotia-Fundy, Gulf Regions. Canadian Data Report of Hydrography and Ocean Sciences No 10.

- Dobson, D. and B. Pétrie. 1984. Long-Term Temperature Monitoring Program 1983, Scotia-Fundy, Gulf Regions. Canadian Data Report of Hydrography and Ocean Sciences No 22.
- Dubé, P. 1984. Analyse des déplacements du homard (Homarus americanus) sur les côtes des Iles-de-la-Madeleine, à partir des données de marquage et de recaptures, de 1978 à 1983. CSCPCA, Document de Recherche 84/37. 98 p.
- Ennis, G.P. 1981. Fecundity of the American lobster Homarus americanus, in Newfoundland waters. Fishery Bulletin Vol. 79, No 4: 796-800.
- Herrick, F.H. 1909. Natural history of the American lobster. Bull. U.S. Bur. Fish. 29: 149-408.
- Lamoureux, P., P. Dubé, P.E. Lafleur, and J. Fréchette. 1983. Problématique de l'échantillonnage du crabe des neiges (Chionoecetes opilio) et du homard (Homarus americanus) et analyse du système d'échantillonnage au Québec. Publ. spéc. can. Sci. halieut. aquat. 66: 279-290.
- Montreuil, P. 1953. Recherches sur le homard des Iles-de-la-Madeleine. Contribution du Département des Pêcheries, Québec No 43. Rapport annuel de la Station de Biologie Marine 1952: 47-52.
- Montreuil, P. 1954a. Lobster tagging. Rapport annuel de la Station de Biologie Marine 1953: 75-86.
- Montreuil, P. 1954b. Statistical records and control of the lobster fishery. Rapport annuel de la Station de Biologie Marine 1953 87-92.
- Montreuil, P. 1960. Science and the lobster fishery. Actualités marines. Vol 4 (No 3): 3-9.
- Munro, J. and J.C. Therriault. 1981. Abondance, distribution, mobilité et fréquence de mue de la population de homards des lagunes des Iles-de-la-Madeleine. Rapp. Tech. Can. Sci. Hal. Aquat. 1034: 35 p.
- Munro, J. and J.C. Therriault. 1983. Migrations saisonnières du homard (Homarus americanus) entre la côte et les lagunes des Iles-de-la-Madeleine. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 905-918.

Perkins, H.C. 1972. Developmental rates at various temperatures of embryos of the northern lobster Homarus americanus Milne-Edwards. Fish. Bull. 70: 95-99.

Saila, S.B., J.M. Flowers, and J.T. Hughes. 1969. Fecundity of the American lobster, Homarus americanus. Trans. Am. Fish. Soc. 98: 537-539.

Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1981. Biometry. Sd. ed. W.H. Freeman and Company [ed.] San Francisco. 859 p.

Squires, H.J. 1970. Lobster (Homarus americanus) fishery and ecology in Port au Port Bay, Newfoundland, 1960-65. Proc. Natl. Shellfish Assoc. 60: 22-39.

Templeman, W. 1936. Local Differences in the Life History of Lobster on the Coast of the Maritime Provinces of Canada. J. Fish. Res. Board Can. 2: 41-88.

Rive	Secteur	Effectif	Longueur du céphalothorax (\bar{X})	Ecart- type	Période d'échantillonnage (1980)
SUD	La Cormorandière	376	79.74	5.29	16 mai - 8 juillet
		235	80.55	6.77	14 juil. - 22 août
	Baie de Plaisance	91	81.72	6.33	29 mai - 9 juillet
		102	81.70	8.83	18 juil. - 26 août
NORD	Etang des Caps	70	86.11	7.36	17 mai - 9 juillet
	Grosse Ile	139	86.21	10.17	28 mai - 9 juillet
		104	87.84	8.69	25 juil. - 21 août

Tableau 1. Tailles moyennes des femelles ovigères. Les moyennes ne différant pas entre elles de façon significative ($p \geq 0.05$) sont encadrées. (Test GT2, décrit par Sokal et Rohlf 1981).

	Baie de Plaisance SUD	Etang des Caps NORD	Grosse Ile NORD	La Cormorandière SUD
Période d'échantillonnage	29 mai - 9 juillet	17 mai - 9 juillet	28 mai - 9 juil.	16 mai - 8 juil.
Nombre d'échantillonnages	7	7	7	9
Nombre moyen d'oeufs.casier ⁻¹ . jour ⁻¹	<u>312</u>	<u>328</u>	<u>668</u>	<u>758</u>
Ecart-type	77	75	386	169

Tableau 2. Estimation de la production d'oeufs dans différents secteurs. Les valeurs ne différant pas entre elles de façon significative ($p \geq 0.05$) sont soulignées. (Test T' décrit par Sokal et Rohlf 1981).

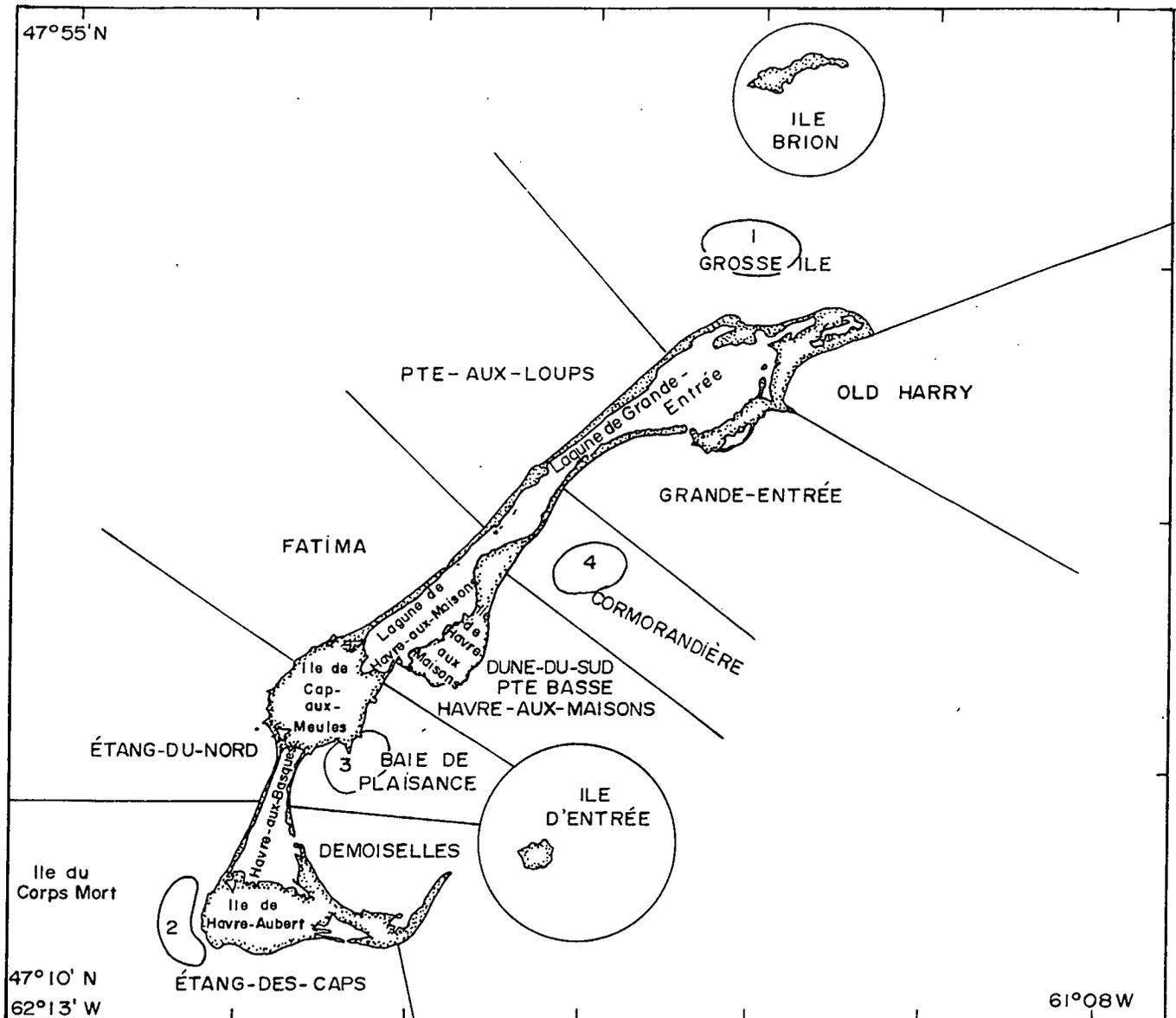


Figure I: Localisation des zones d'échantillonnage et secteurs de pêche aux Iles-de-la-Madeleine

1. Grosse-Ile
2. Etang des Caps (Millerand)
3. Baie de Plaisance (Gros Cap)
4. La Cormorandière

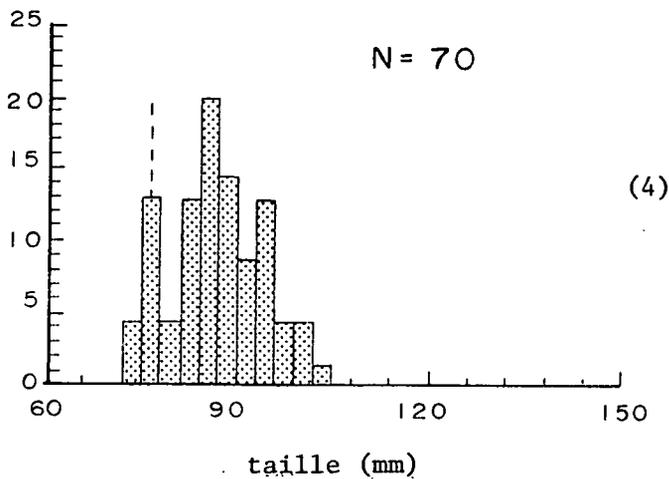
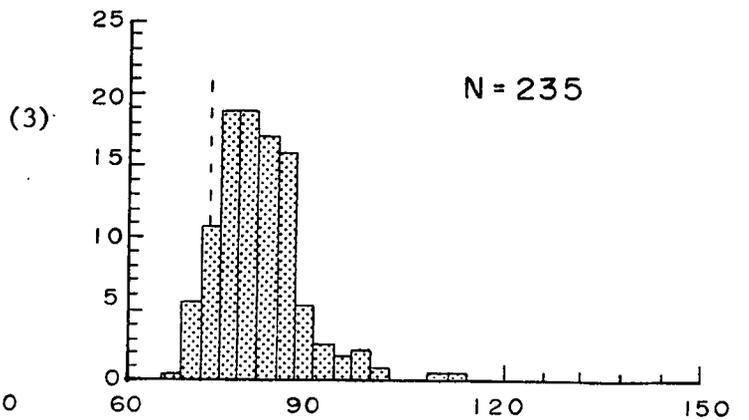
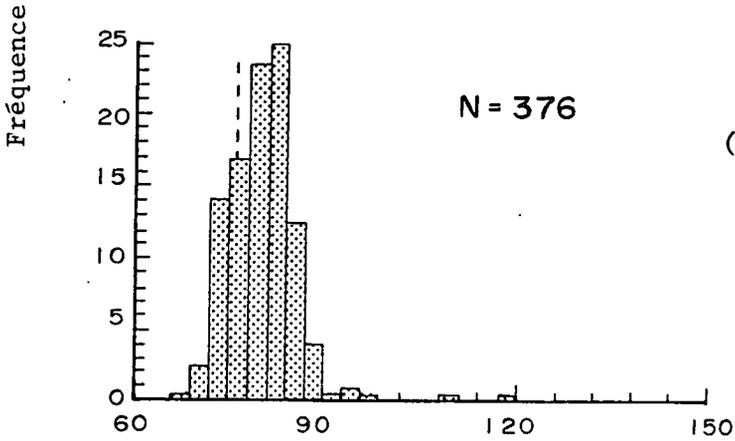
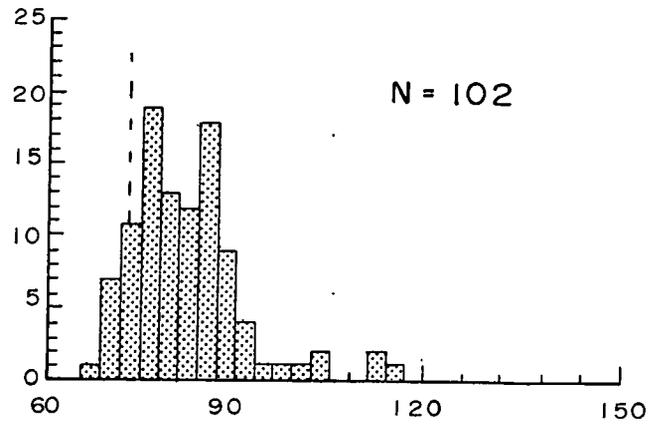
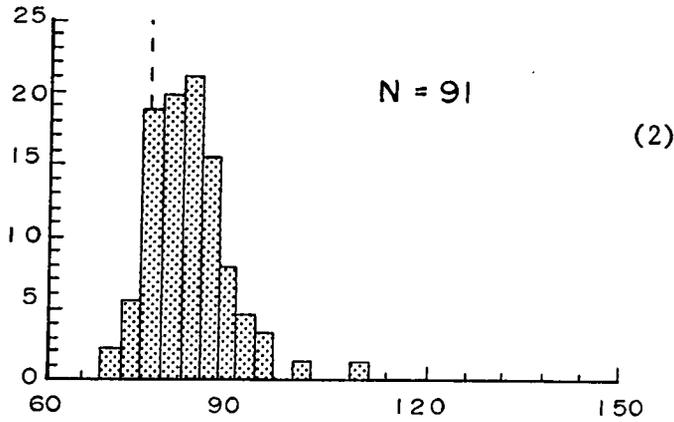
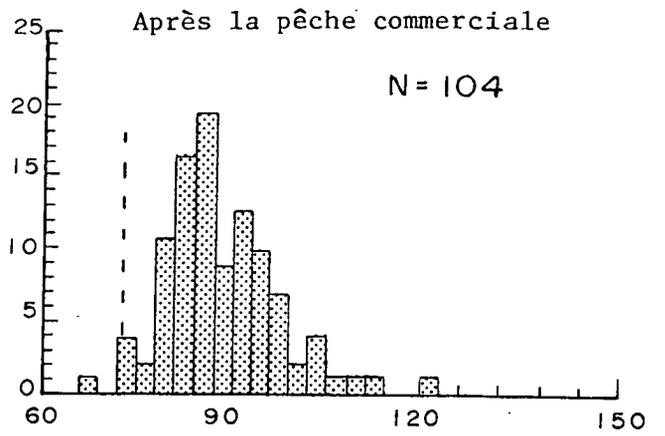
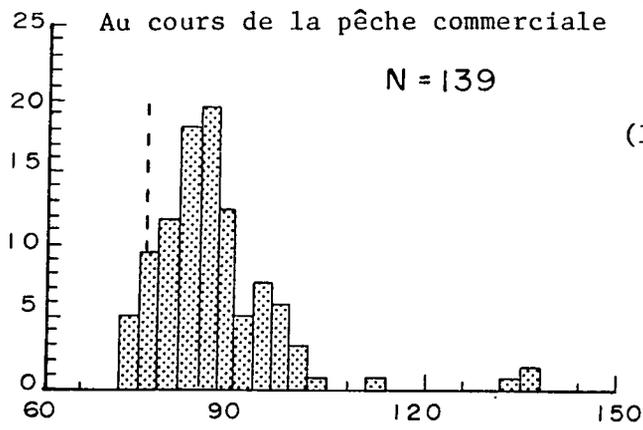


Figure 2: Histogrammes des fréquences de taille (mm).

- (1). Grosse-Ile
- (2). Baie de Plaisance
- (3). La Cormorandière
- (4). Etang des Caps

.... Taille minimale légale de capture.

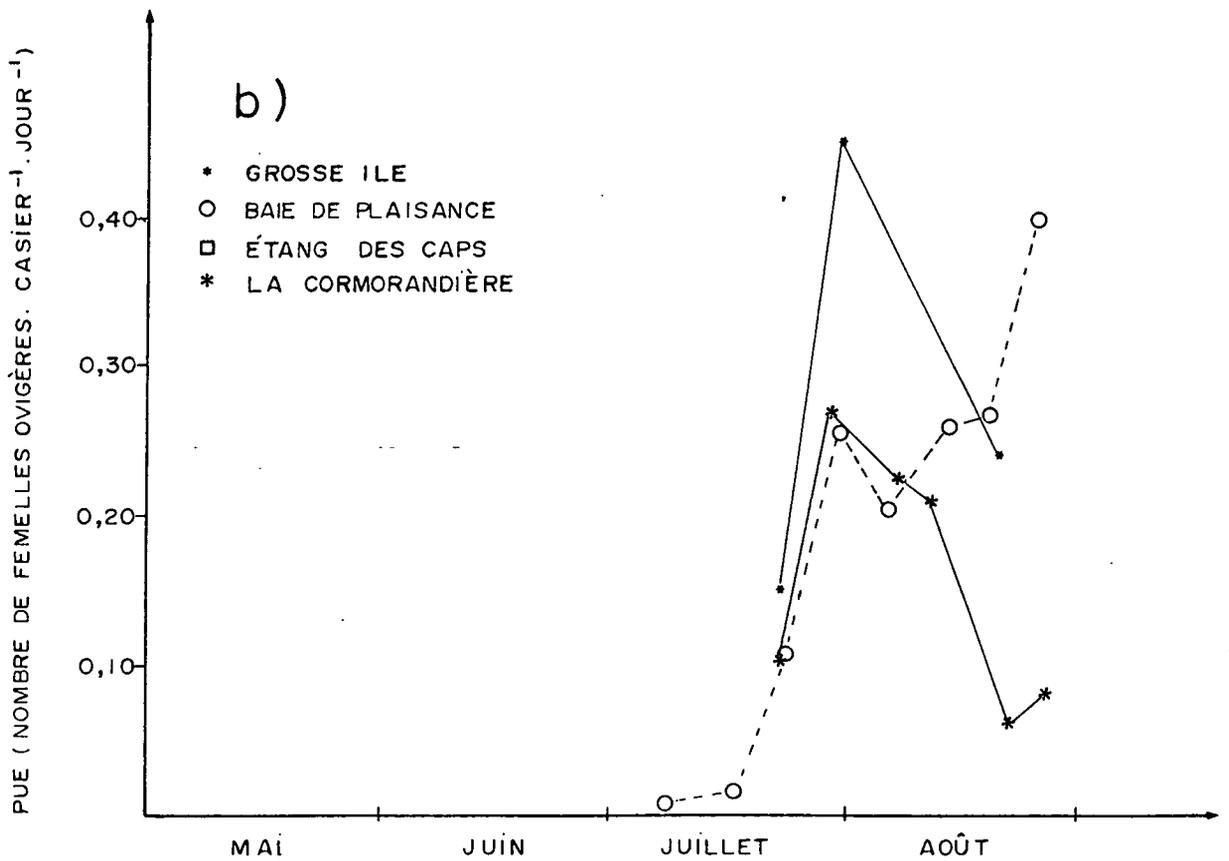
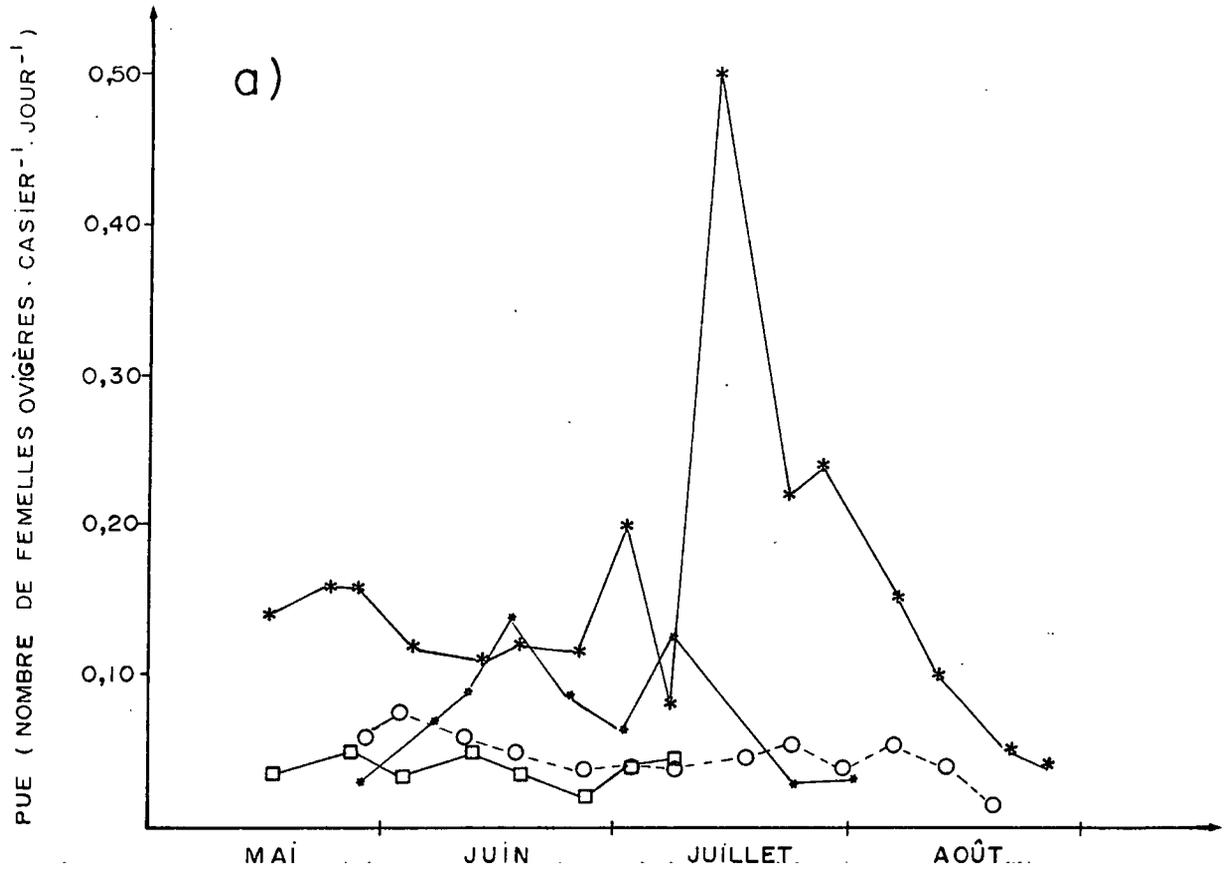
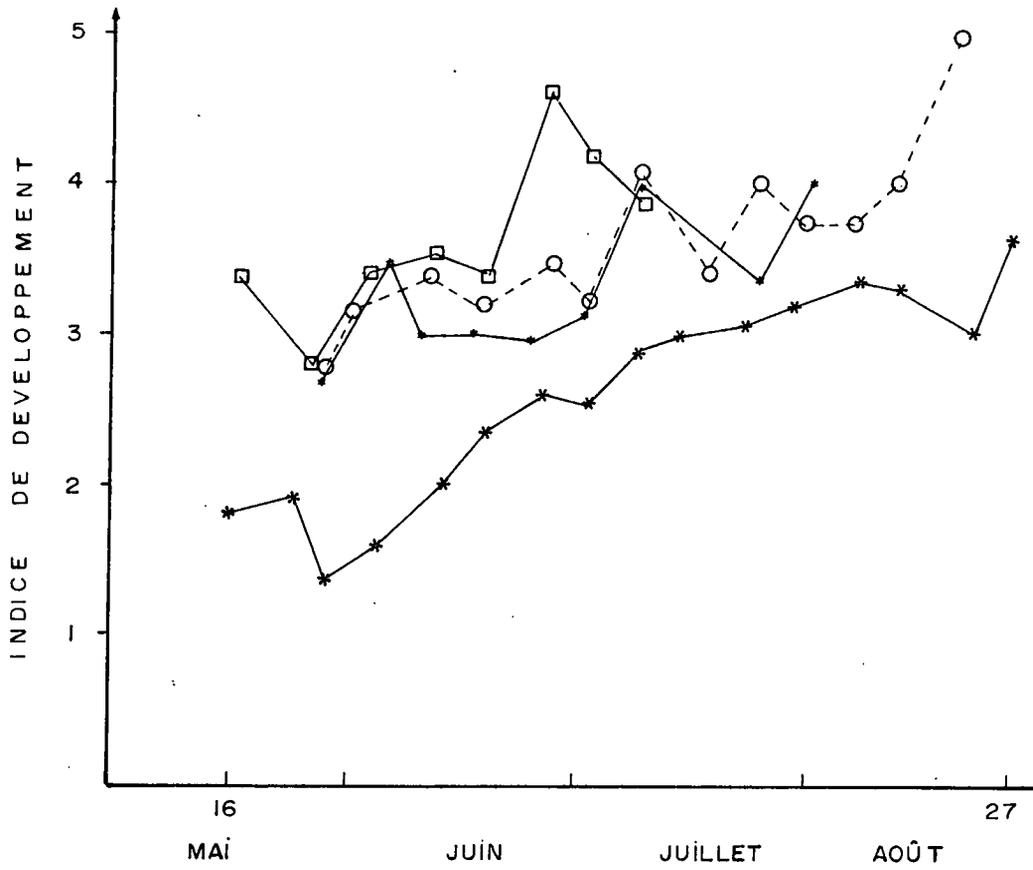


Figure 3: Evolution saisonnière des prises par unité d'effort.

- a) femelles proches de l'éclosion
- b) femelles nouvellement ovigères.



- * GROSSE ILE
- O BAIE DE PLAISANCE
- ÉTANG DES CAPS
- * LA CORMORANDIÈRE

Figure 4: Evolution de l'indice de développement des oeufs (défini dans le texte) dans les quatre zones d'étude.

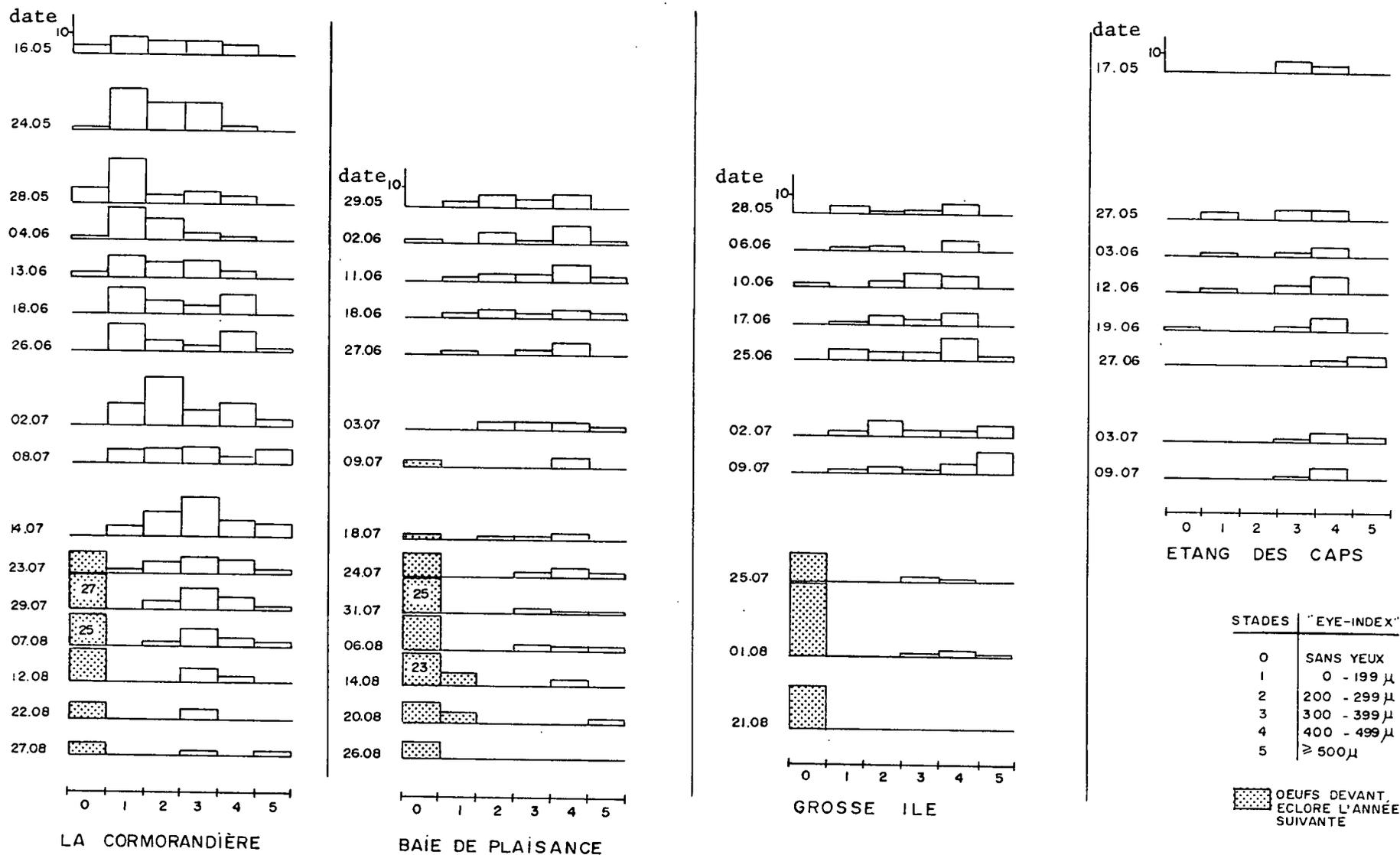
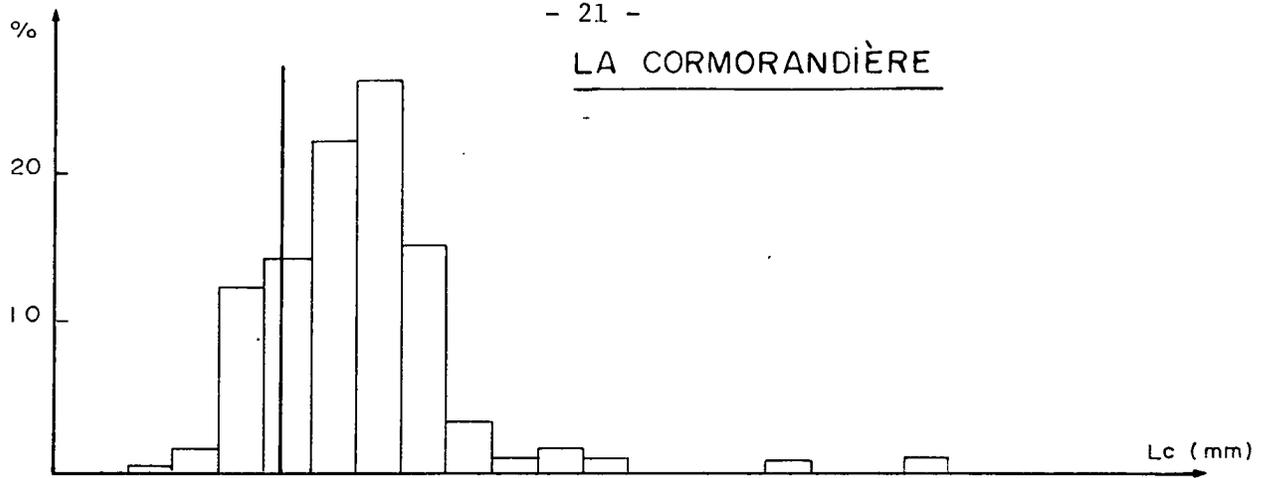
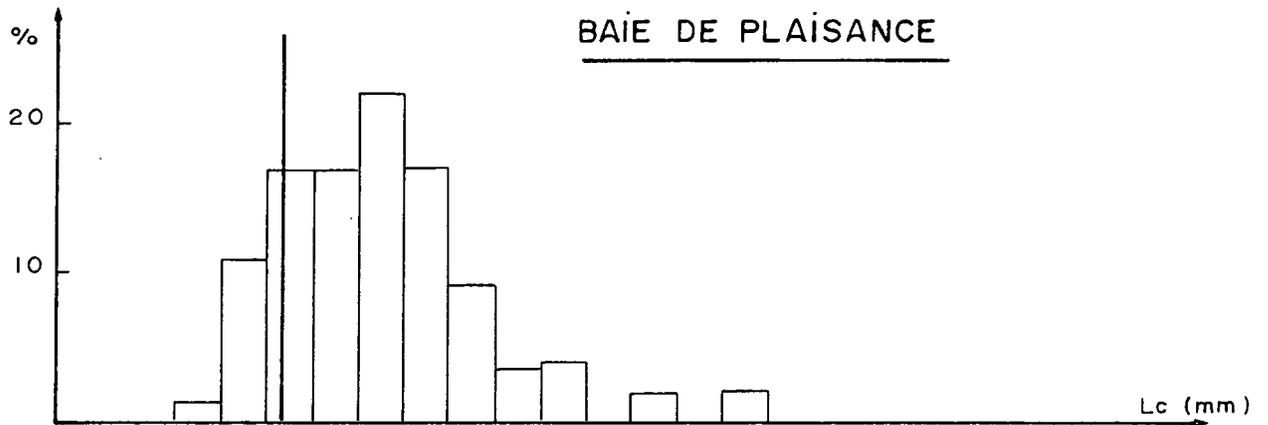


Figure 5: Histogrammes des fréquences des classes de développement des oeufs dans les quatre zones échantillonnées au cours de la saison.

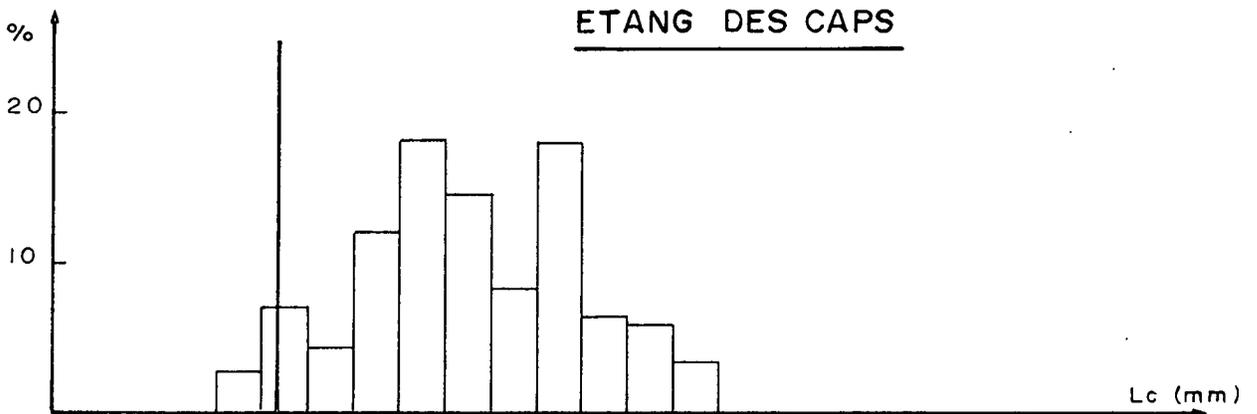
LA CORMORANDIÈRE



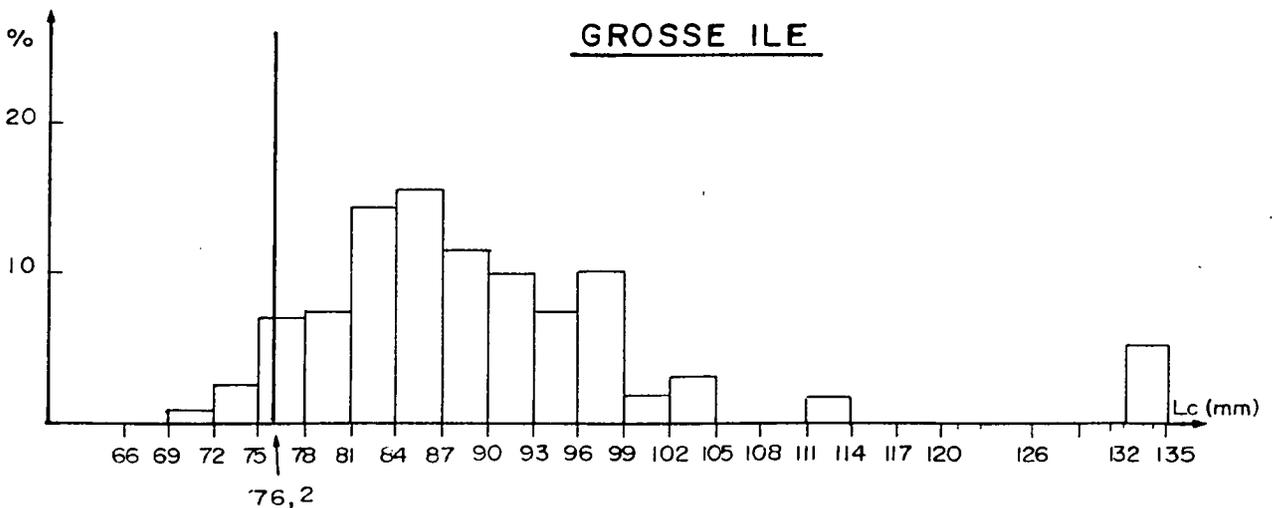
BAÏE DE PLAISANCE



ETANG DES CAPS



GROSSE ILE



Production d'oeufs

Figure 6: Contribution relative des différentes classes de taille des femelles ovigères à la production des oeufs (%).

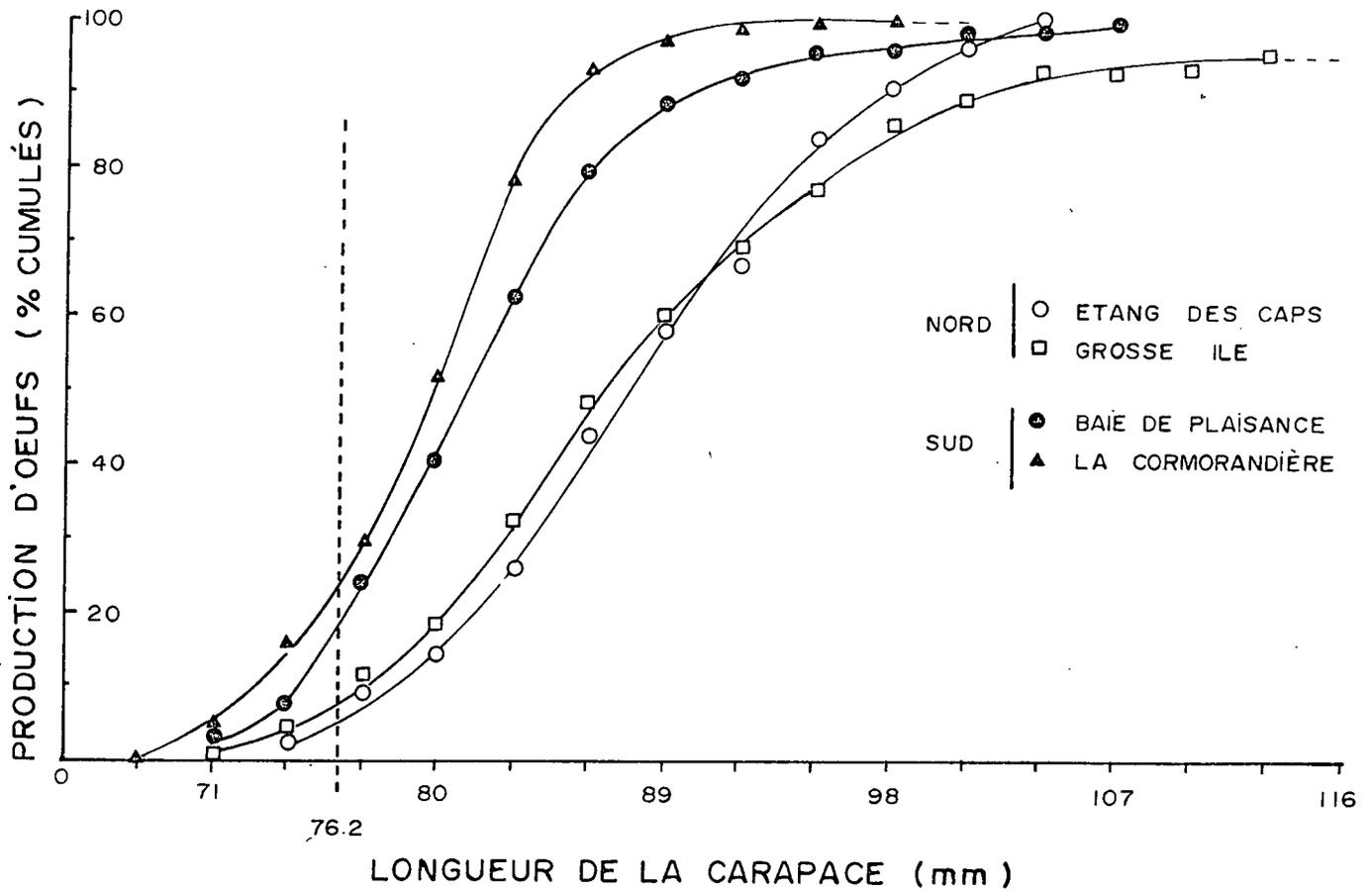


Figure 7: Pourcentages cumulés de la production d'oeufs des femelles de quatre zones des Iles-de-la-Madeleine. (76.2 mm = taille minimale légale de capture).