

OCÉANOGRAPHIE. — *Périodicité des mues, croissance et cycle biologique de Nephrops norvegicus dans le Golfe de Gascogne* (1). Note (\*) de M. Gérard Conan, présentée par M. Jean-Marie Pérès.

— L'étude de la périodicité des mues permet d'interpréter la croissance des classes d'âge de *N. norvegicus* prises au chalut. A partir de l'âge 2, les mâles mueraient chaque année au printemps et en automne, les femelles une fois en automne puis au printemps seulement. Leurs équations de croissance en taille seraient  $L = 116,91(1 - e^{-0,08(t+0,44)})$  et  $L = 56,04(1 - e^{-0,18(t+0,44)})$ . —

Les méthodes classiques en dynamique des populations ne permettent pas d'évaluer les paramètres de croissance de la langoustine ; on ne sait déterminer l'âge d'un individu, et il est difficile d'interpréter la progression des modes au cours du temps dans les distributions de fréquence de taille.

Les observations sur la croissance relative à la mue [(2), (3), (4)] d'individus maintenus en élevage concordent assez bien ; par contre les données concernant le nombre des mues par an dans les conditions naturelles sont incomplètes [(3), (4)] ; il a été suggéré que *N. norvegicus* adulte mue une ou deux fois par an (3).

MATÉRIEL ET MÉTHODES. — Les captures commerciales de langoustines pêchées au chalut sur le plateau continental Sud Bretagne et débarquées au port du Guilvinec ont été échantillonnées bimensuellement entre avril 1970 et avril 1971.

Les données ont été traitées sur les ordinateurs « IBM 1800 », « CDC 3600 » et « Burroughs 6700 » de l'Université de Californie à San Diego. Les distributions de fréquence de taille de chacun des groupes d'âge ont été extraites des distributions totales en utilisant une méthode d'ajustement par itération de subdistributions gaussiennes, la solution recherchée étant celle correspondant au maximum de vraisemblance statistique (5). Les équations de croissance de Von Bertalanffy ont été ajustées suivant une méthode de régression par les moindres carrés (6).

RÉSULTATS. — 1. *Régressions poids-taille*. — Les équations sont respectivement pour les mâles et pour les femelles de  $\text{Log}_e W = -3,40673 + 3,18415 L$  et de  $\text{Log}_e W = -3,09332 + 2,97303 L$  où  $W$  est le poids en grammes et  $L$  la longueur de la carapace en millimètres. Un test  $F$  a permis de montrer que ces droites de régression sont significativement différentes en pente et en hauteur avec un coefficient de sécurité de 95 %.

2. *Variations saisonnières du sex ratio et de la proportion de femelles ovigères* (fig. 1). — De juillet à septembre, une proportion maximale de femelles ovigères a été observée (jusqu'à 75 %) ; il semble que la période de reproduction soit bien définie et qu'il existe dans la population des groupes d'âge clairement individualisés. La diminution de la proportion de femelles ovigères dans les captures de septembre à février semble liée à une diminution de la proportion des femelles par rapport aux mâles.

3. *Variations saisonnières de la proportion d'individus « mous »* (fig. 1). — La classification dans la catégorie « mous » permet une diagnose rapide des individus aux stades d'intermue D<sub>4</sub>, E, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> [(<sup>7</sup>), (<sup>8</sup>)]. Durant l'intervalle d'observation trois maximums sont nettement discernables dans les proportions de « mous » mâles et femelles ; ils correspondent vraisemblablement à des périodes d'activité de mue élevée. D'avril à juin 1970 d'une part et de février à avril 1971 d'autre part, toutes les classes de taille des deux sexes semblent être uniformément touchées par les mues ; de septembre à novembre au contraire, toutes les classes de taille des mâles, mais seulement les plus petites classes de taille des femelles, récemment recrutées, semblent contenir des individus en état de mue.

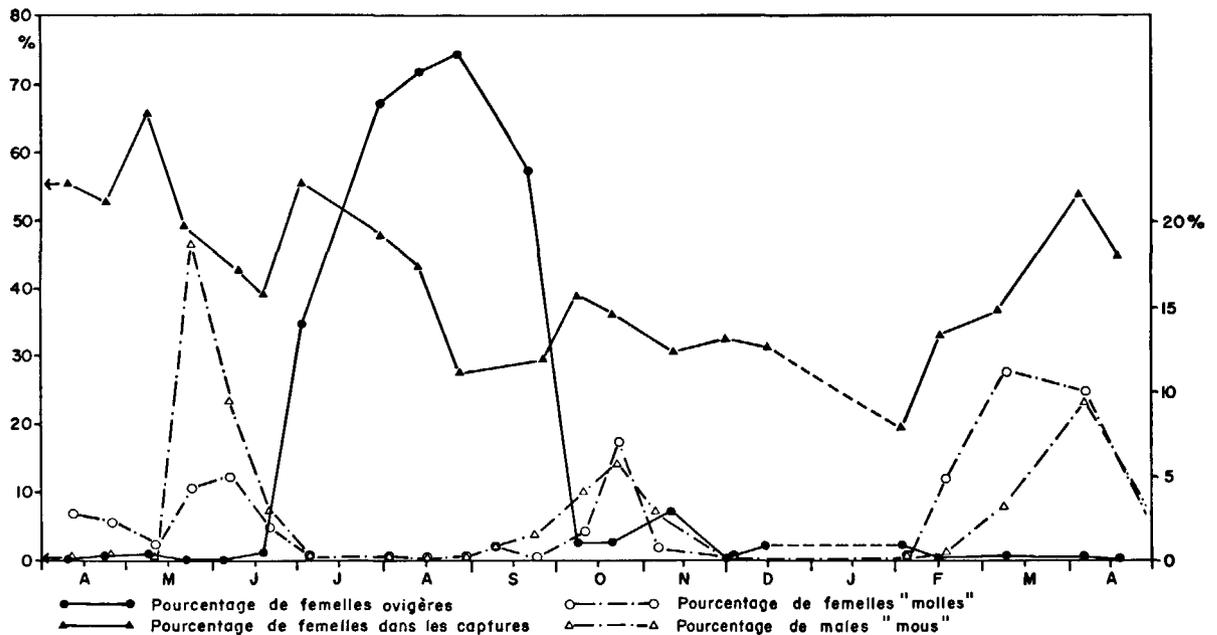


Fig. 1. — Variations saisonnières du sex ratio, du pourcentage de femelles ovigères, et du pourcentage de mâles et de femelles « mous »

4. *Analyse des distributions de fréquence de taille.* — Durant les périodes de mue, chaque groupe d'âge est représenté dans les distributions de fréquence de taille par deux subdistributions, l'une correspondant aux individus aux stades C, D, E, n'ayant pas encore mué et grandi, l'autre par les individus aux stades A et B ayant mué et grandi. Le nombre de modes observés dans les distributions échantillonnées est variable ; il peut doubler, et à la limite, en période de mue, aucun mode n'est parfois discernable.

Des équations de croissance relative à la mue (<sup>4</sup>) ont été utilisées pour évaluer le nombre de mues séparant les modes ou moyennes de taille des classes d'âge dans les distributions de fréquence de taille des mâles et des femelles en période d'intermue. Les deux premières tailles moyennes observées chez les deux sexes sont distantes de deux mues chez les mâles et d'une seule mue chez les femelles ; ceci explique que l'on n'observe habituellement aucune progression des modes durant l'année chez les femelles.

**SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS.** — On peut penser qu'il existe deux périodes de mue par an, l'une au printemps, l'autre en automne ; dans la figure 2 apparaissent vraisemblablement deux mues de printemps ; il est peu probable qu'il y ait trois périodes de mue par an, la distance séparant les tailles moyennes de groupes d'âge successifs ne justifiant pas cette hypothèse.

Les distributions de fréquence d'apparition des débuts de mue ont été reconstituées par déconvolution des distributions représentant les proportions d'individus « mous » observés au cours du temps. On peut montrer par intégration des fréquences d'apparition du stade « mou » sur la durée totale de chaque période de mue, que vraisemblablement l'ensemble des groupes d'âge alors capturés est entièrement touché par la mue.

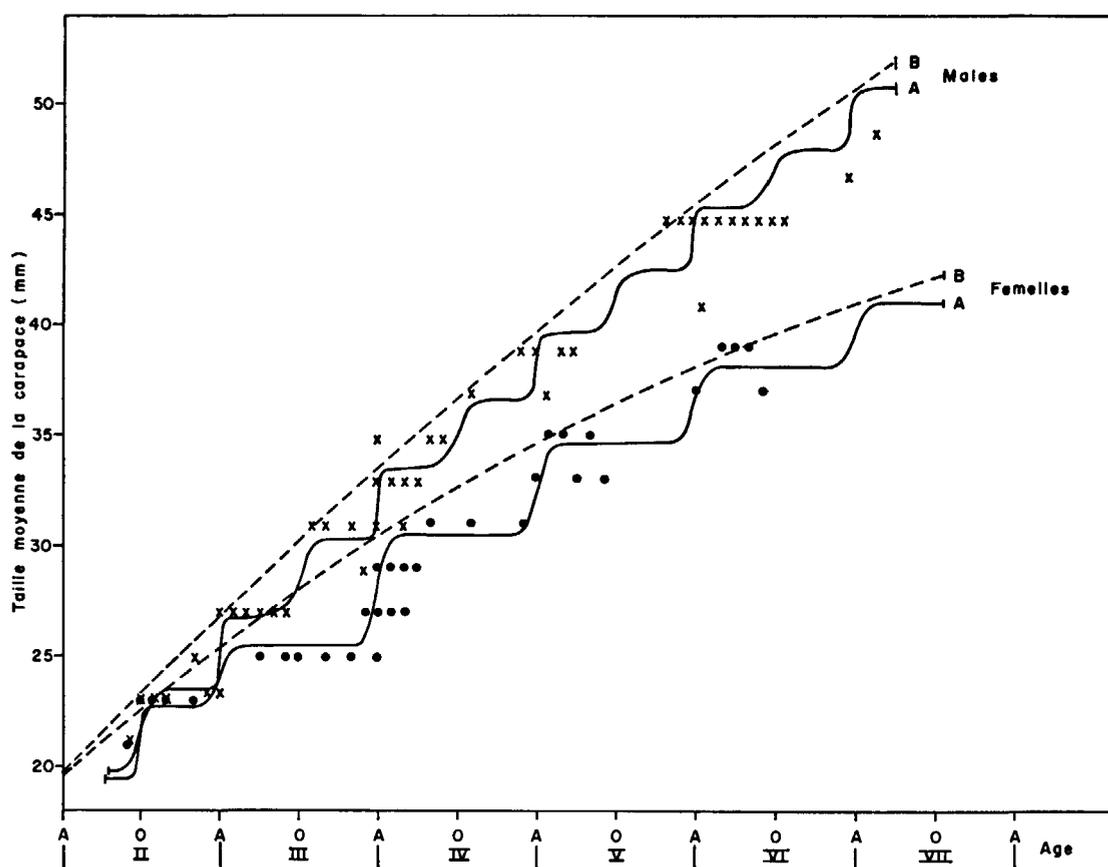


Fig. 2. — Courbes de croissance en taille de la carapace des mâles et des femelles : A. Modèle de simulation réalisé en fonction des distributions de fréquence d'apparition des mues et des gains de taille à la mue ; B. Modèle de von Bertalanffy recalé sur l'âge moyen à chacune des périodes de mue. Les points et les croix représentent les tailles modales observées.

L'interprétation la plus satisfaisante est que la fraction de la population de *N. norvegicus* étudiée est constituée par 4 classes d'âge dans sa majeure partie. Les jeunes individus sont recrutés en automne à une taille moyenne de 21 mm ; 4 années plus tard les mâles atteignent 45 mm à raison de 2 mues par an, et suivent peut-être ensuite un rythme de mue plus lent ; les femelles atteindraient au même âge 39 mm à raison de deux mues la première année et d'une seule mue de printemps par la

suite. Neuf mois après le recrutement la plupart des femelles deviendraient ovigères ; elles porteraient leurs œufs jusqu'au printemps suivant, mais disparaîtraient progressivement des captures à la fin de l'été.

Pour évaluer les paramètres des équations de croissance de von Bertalanffy, les tailles modales observées au cours du temps ont été recalées sur l'âge moyen correspondant à chacune des périodes de mues précédant leur apparition ; pour les âges non recrutés des données dues à Hillis <sup>(9)</sup> ont été utilisées. Les équations sont respectivement pour les mâles et les femelles de  $L = 116,9135 (1 - e^{-0,0771 (t+0,4382)})$  et de  $L = 56,0387 (1 - e^{-0,1785 (t+0,4353)})$ ,  $L$  étant en millimètres, l'âge  $t$  en années. En toute rigueur ces courbes ne devraient être utilisées que pour retrouver les tailles moyennes après chaque période de mue.

Un modèle de simulation sur ordinateur a permis de suivre la croissance en taille et en poids moyen dans un groupe d'âge en fonction des distributions de fréquence d'apparition des débuts de mue et des gains de taille à la mue calculés à partir des courbes de von Bertalanffy. Les courbes de croissance simulent assez bien (*fig. 2*) la position des modes observés au cours du temps.

(\*) Séance du 22 septembre 1975.

(1) Contribution n° 374 du Département Scientifique du Centre Océanologique de Bretagne.

(2) F. S. ANDERSEN, *Meddr Danm. Fisk.-og Havunders.*, N<sup>11</sup>e série, 3, 1962, p. 265-326.

(3) A. S. FARMER, *Mar. Biol.*, 23, 1973, p. 315-325.

(4) H. J. THOMAS, *Rapp. P. V. Réun. CIEM*, 156, 1965, p. 221-229.

(5) V. HASSELBLAD, *Technometrics*, 8, 3, 1966, p. 432-444.

(6) P. K. TOMLINSON et N. J. ABRAMSON, *Calif. Dep. Fish Game, Fish. Bull.*, 116, 1961, 19 pages.

(7) P. DRACH, *Ann. Inst. oceanogr.*, 19, 1939, p. 103-391.

(8) P. DRACH et C. TCHERNIGOVITZEFF, *Vie Milieu*, 8, 3, 1967, p. 595-610.

(9) J. P. HILLIS, *Nature*, 237, 1972, p. 280-281.

Centre Océanologique de Bretagne,  
B. P. n° 337, 29273 Brest Cedex.