

ZEEWETENSCHAPPELIJK INSTITUUT  
OOSTENDE

LA CREVETTE DANS LE SUD-EST DE LA  
MER DU NORD



# La crevette dans le Sud-Est de la mer du Nord.

## Table des matières.

|   | Page |
|---|------|
| Introduction . . . . .  | 1    |
| 1- Répartition dans le Sud-Est de la mer du Nord . . .  | 2    |
| 2- Méthodes, destination et engins de pêche . . .   |      |
| A- Méthodes . . . . .   | 4    |
| B- Destination . . . . .  | 6    |
| C- Engins de pêche . . . . .  | 6    |
| 3- Statistiques . . . . .   |      |
| A- Flottille et puissance moyenne de la force motrice   | 7    |
| B- Apports annuels  |      |
| a) Belgique . . . . .   | 9    |
| a <sup>1</sup> ) Conversion des apports en poids vivant . . .   | 11   |
| a <sup>2</sup> ) Evolution des prises par rapport à<br>l'effort de pêche . . .                              | 14   |
| b) Mensuels . . . . .   | 14   |
| 4- Influence de la pêche aux petites crevettes sur<br>l'importance des stocks                               |      |
| A- France . . . . .   | 17   |
| B- Belgique . . . . .   | 18   |
| a) Recherches avant 1962  |      |
| a <sup>1</sup> ) Crevettes pour consommation humaine . . .  | 18   |
| a <sup>2</sup> ) Crevettes immatures . . . . .  | 20   |
| a <sup>3</sup> ) Nombre de crevettes détruites par la pêche<br>belge au cours de la période 1957-1961 . . . | 21   |
| b) Recherches en 1962 . . . . .   | 22   |
| C- Pays-Bas   |      |
| a) Poids et nombre de crevettes détruites<br>pendant la période 1957-1961 . . . . .                         | 26   |
| b) Inversion du sexe chez les crevettes mâles . .   | 29   |
| D- République fédérale allemande . . . . .  | 30   |
| E- Danemark . . . . .   | 31   |



|   | Page |
|---|------|
| 5- Causes de l'appauvrissement des stocks   |      |
| A- Hypothèses formulées par les auteurs . . . .   | 31   |
| B- Facteurs abiotiques  |      |
| a) Bateaux  |      |
| a <sup>1</sup> ) Nombre . . . . .   | 35   |
| a <sup>2</sup> ) Puissance . . . . .  | 35   |
| b) Matériel   |      |
| b <sup>1</sup> ) de capture . . . . .   | 36   |
| b <sup>2</sup> ) de conservation . . . . .  | 37   |
| c) Conditions hydrologiques . . . . .   | 37   |
| c <sup>1</sup> ) Courants marins . . . . .  | 37   |
| c <sup>2</sup> ) Tempêtes, turbulence de l'eau . . . . .  | 46   |
| c <sup>3</sup> ) Facteurs physico-chimiques de l'eau . .  | 47   |
| c <sup>4</sup> ) Pollution . . . . .  | 53   |
| C- Facteurs biotiques   |      |
| a) Mortalité  |      |
| a <sup>1</sup> ) naturelle . . . . .  | 53   |
| a <sup>2</sup> ) accidentelle . . . . .   | 54   |
| b) Migrations . . . . .   | 56   |
| Expériences de marquage . . . . .   | 58   |
| 6- Mesures de protection des stocks . . . . .   | 61   |
| A- En mer   |      |
| a) Limitation a <sup>1</sup> ) des flottilles a <sup>2</sup> ) de la<br>puissance des bateaux . . . . . | 62   |
| b) Réforme de la pêche aux petites crevettes  | 62   |
| c) Protection de zones déterminées . . . . .  | 63   |
| d) Règlementation de la longueur des mailles  | 63   |
| e) Tamisage à bord et rejet à la mer des<br>petites crevettes . . . . .                                 | 65   |
| B- A terre  |      |
| Réglementation de la taille minimale de<br>vente . . . . .  | 67   |
| Index bibliographique. . . . .  | 69   |



LA CREVETTE DANS LE SUD-EST  
DE LA MER DU NORD

INTRODUCTION  
XXXXXXXXXXXXXX

Parmi les pays qui bordent la partie orientale de la mer du Nord, la Belgique, les Pays-Bas et la République fédérale allemande trouvent dans la pêche à la crevette grise (brown shrimps = Crangon crangon L. = Crangon vulgaris FABR.) un apport commercial important. En France et au Danemark, ce crustacé ne joue qu'un rôle assez restreint ou minime dans l'économie de leurs pêches côtières.

Ces dernières années, la pêcherie aux crevettes a subi de profondes transformations. En Belgique, certaines unités surannées ont été remplacées. Aux Pays-Bas et en République fédérale allemande, de nouveaux bateaux de pêche se sont ajoutés à la flottille; beaucoup se sont modernisés et utilisent des moteurs plus puissants.

Mais, malgré l'accroissement des moyens et des efforts consentis par les pêcheurs et malgré des investissements financiers considérables, les apports annuels des crevettes restent, dans ces divers pays, approximativement au niveau qu'ils atteignaient il y a dix ans. Aussi, certains scientifiques et techniciens de la pêche estiment-ils que des phénomènes d'une surexploitation commencent à se manifester. Effectivement, il existe, à l'heure actuelle, une disproportion entre les moyens de capture et les prises. Elle ne peut s'expliquer que par une décroissance du stock à exploiter.

Pour tous les organismes vivants, l'homme est l'ennemi n° 1: heureusement, sauf extermination, la nature reprend toujours le dessus. Dans les conditions actuelles du milieu étudié, la biologie de la crevette s'oppose à sa destruction totale par l'homme. Mais les populations de ce crustacé subissent les assauts combinés de l'augmentation de la flottille de pêche et de sa puissance ainsi que de sa destruction par ses ennemis naturels et par ses bouleversements des facteurs physico-chimiques de l'eau ambiante. De plus, les chaluts passent et repassent en



raclant la surface de fonds connus et exploités depuis longtemps, là où la crevette nage lentement en capturant ses petites proies qui vivent juste au-dessus du fond,

Dans les divers pays intéressés, des recherches ont été entreprises sur la composition des stocks et sur les facteurs influençant leur importance et leurs variations dans le but d'améliorer les prises des crevettes destinées à la consommation humaine. Car, la production varie sans que l'homme puisse en expliquer l'origine; elle lui est tantôt favorable, tantôt défavorable. Les résultats obtenus et les discussions sur les causes des fluctuations annuelles et saisonnières anormales ne permettent pas d'entrevoir une solution générale du problème de la crevette.

Le présent rapport constitue une mise au point de nos connaissances à la fin de l'année 1961.

#### I-REPARTITION DANS LE SUD-EST DE LA MER DU NORD.

XX

La crevette grise est très largement répandue le long des côtes sableuses et sablo-vaseuses ainsi que dans les eaux saumâtres de la partie orientale du Sud de la mer du Nord, depuis le Cap Blanc-Nez jusqu'au Skagerrak. Elle se pêche le long des côtes française, belge, néerlandaise, allemande et danoise (fig. 1A).

Dans cette région, la profondeur reste faible: sur sa plus grande surface, elle n'atteint 25 m qu'à environ 25 km de la côte et 35 m, à 75 km.

Le fond se compose surtout de sable vaseux plus ou moins fin. A cause de la force des courants de marées, on ne trouve un mélange vaseux que dans les endroits bien abrités ou dans les chenaux qui séparent des bancs sableux de direction générale SW-NE. Des rochers, des pierres, des cailloux recouvrent des zones relativement restreintes au large de la côte néerlandaise au niveau des îles Texel, Vlieland et Terschelling et dans la Baie allemande au large de l'embouchure de l'Ems, au nord d'Heligoland et au large de Sylt. Le long de cette côte sans relief, à pente douce uniforme, les seuls substrats solides



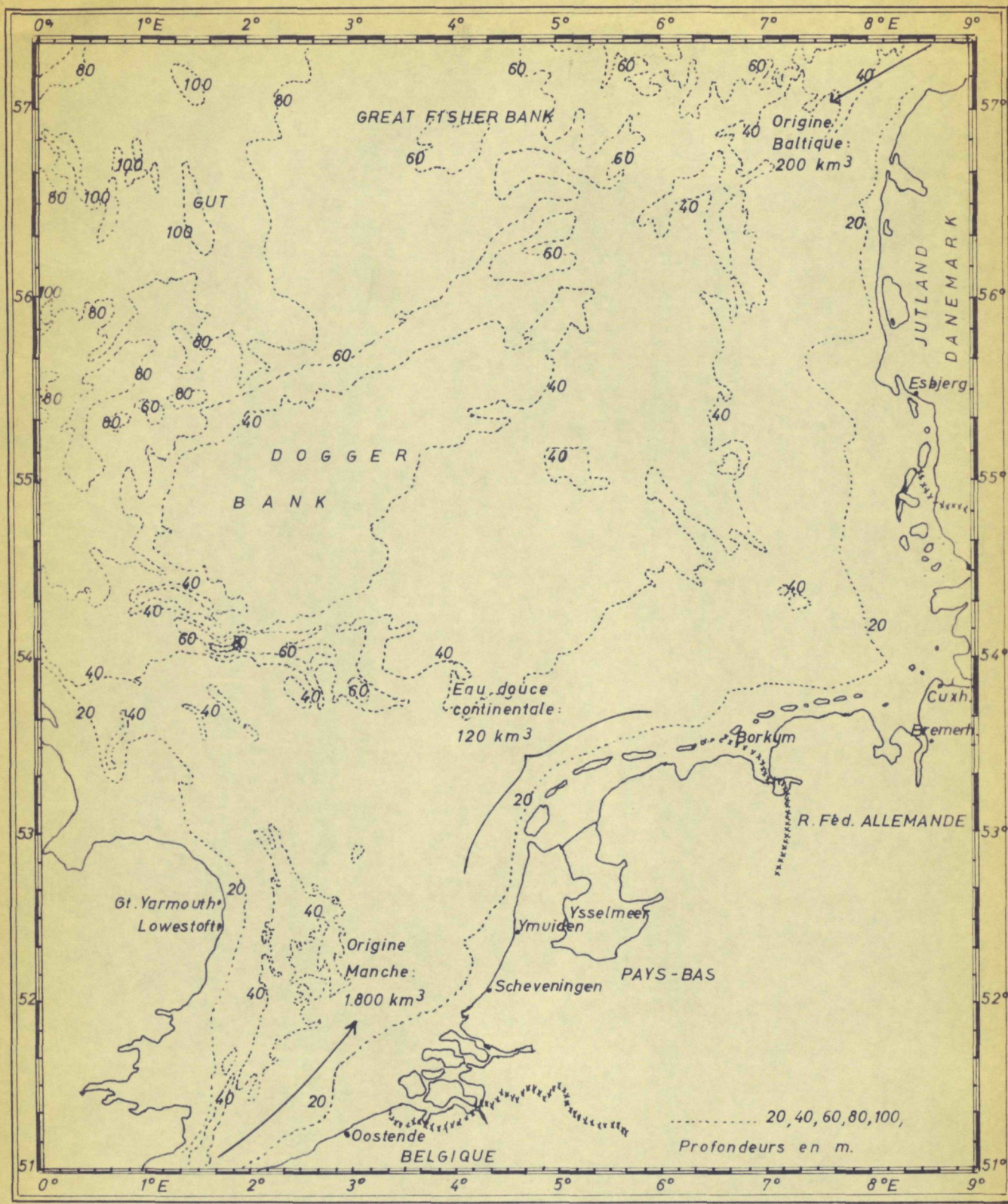


Fig. 1 A - SUD DE LA MER DU NORD.



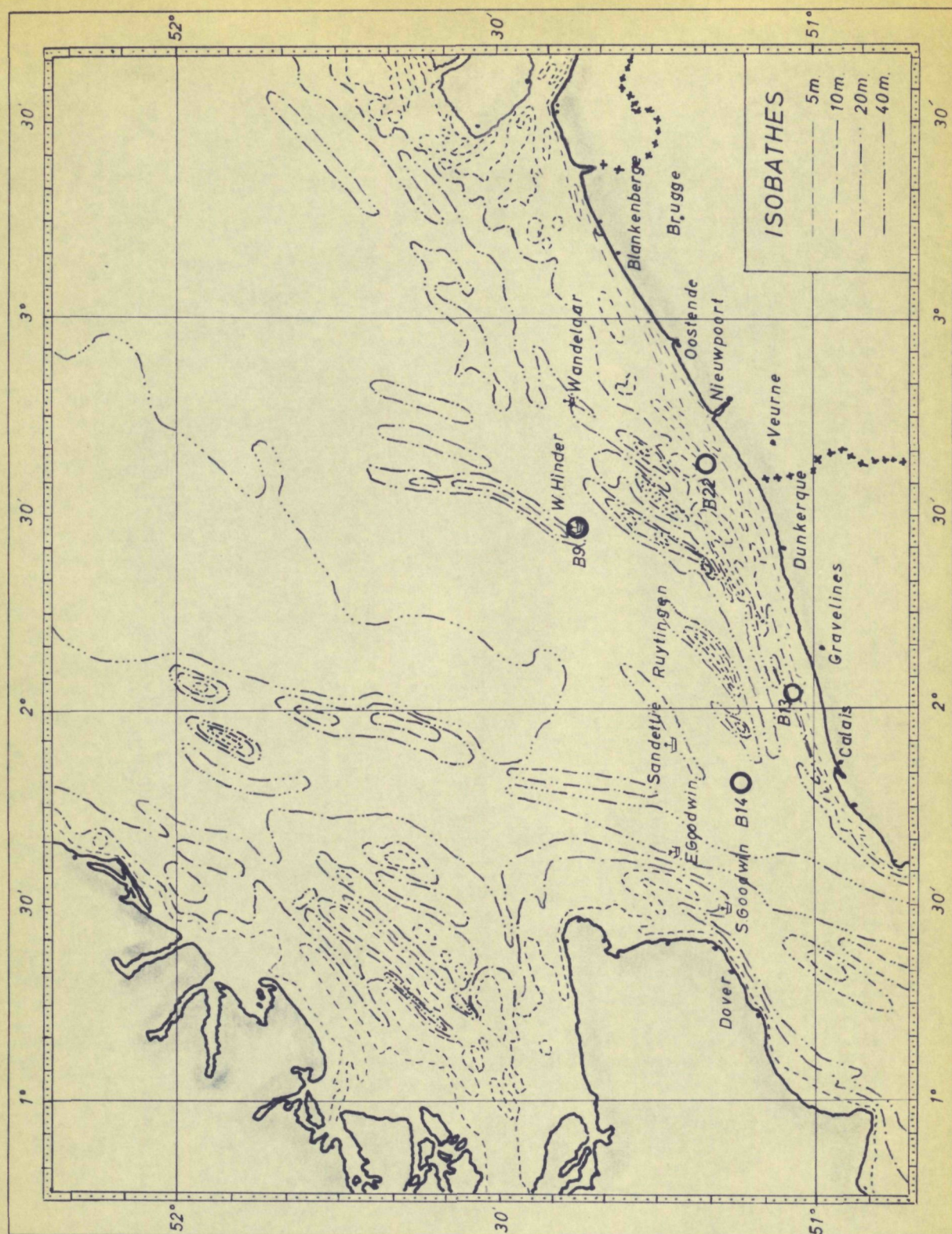


Fig. 1B- Région méridionale de la mer du Nord.



sont des ouvrages d'art (digues, môles, brise-lames).

La finesse des sédiments qui composent la couche superficielle du fond constitue un biotope favorable pour la crevette. Ce crustacé y trouve sa nourriture, il peut s'y enfouir facilement pour échapper à ses ennemis et à l'agitation de l'eau.

Habitant typique des fonds sablo-vaseux de la zone côtière, la crevette évite les grandes profondeurs; en dessous de 30 m, on en trouve rarement des concentrations de même que dans les herbiers de zostères et d'algues.

Les meilleures captures de ce crustacé se situent au large et dans les estuaires là où les fleuves continentaux diminuent la salinité de l'eau de mer mais où ils augmentent sa teneur en éléments nutritifs organiques et inorganiques drainés de l'intérieur des terres.

## 2- METHODES, DESTINATION ET ENGINS DE PÊCHE. XX

### A- METHODES.

- Les apports belges de crevettes sont soumis à des oscillations annuelles sensibles (tableau III, fig. 3). L'exploitation s'avère souvent déficitaire et il arrive assez fréquemment que, faute de pêches rémunératrice, des crevettiers passent à la pêche aux poissons démersaux.

- Aux Pays-Bas, l'augmentation des captures de la sole par les cutters conditionne actuellement la modernisation de la flotte crevette. En effet, la majorité de leurs grands cutters pêchent la sole de préférence ; ils ne se livrent que secondairement à la pêche à la crevette lorsque les prix pour ce crustacé sont très rémunérateurs ou lorsque les prises de soles deviennent peu abondantes.

Il faut donc craindre qu'une ou plusieurs mauvaises campagnes de la sole ne provoquent un important déficit dans le rendement de ces bateaux. Car, leurs armateurs se livreraient immédiatement à une pêche plus intensive de la crevette. Ils devraient pouvoir en exploiter dans des populations plus abondantes, sinon le danger d'une surexploitation des stocks



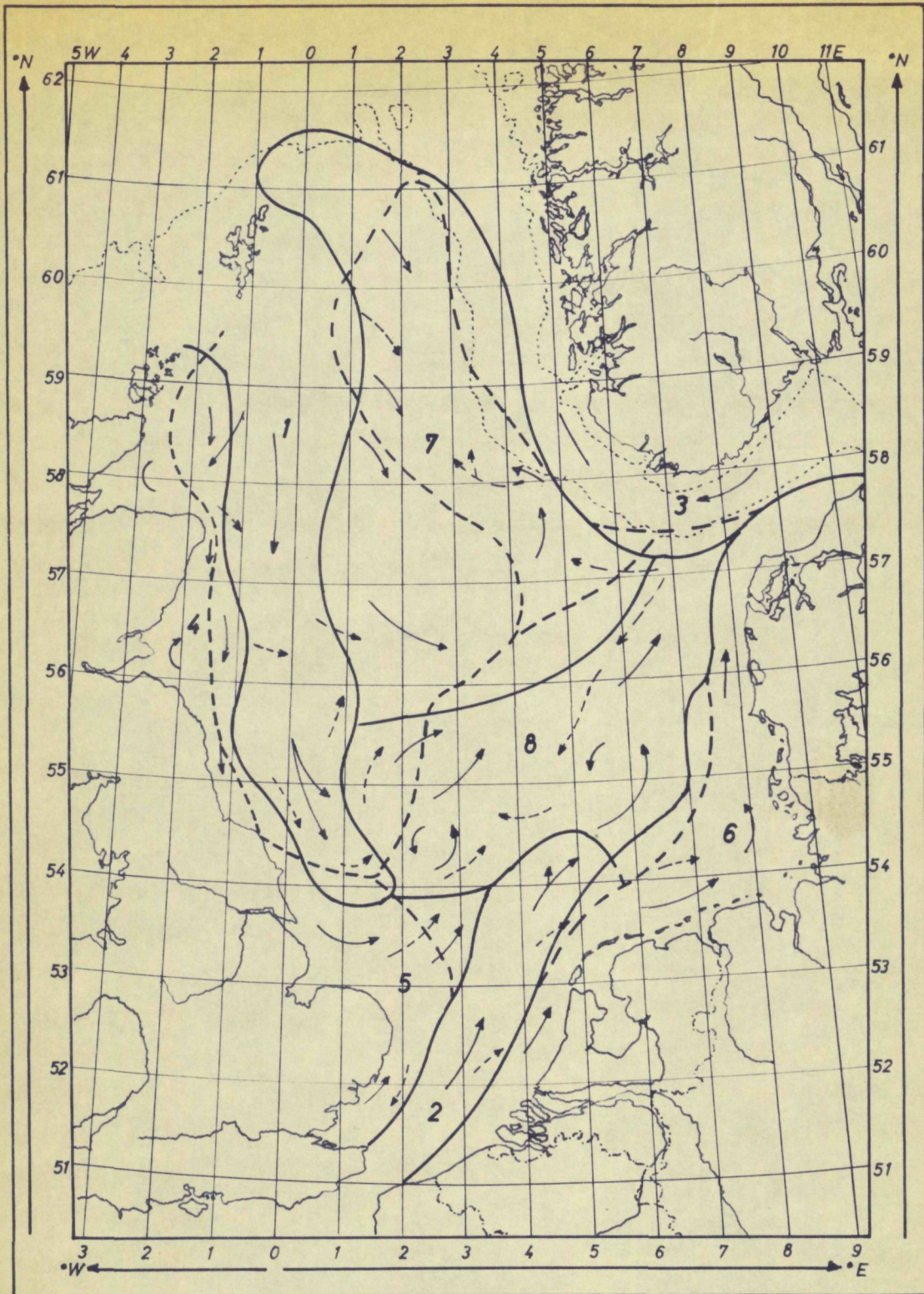


Fig. 2 - Courants en été : surface (—→) et fond (---→).  
Types d'eau : limites d'été (—) et d'hiver (---).

Eaux : 1= Nord Atlantique - 2= Manche - 3= Skagerrak - 4= Ecossaïse, côtière - 5= Angleterre, côtière - 6= Continentale - 7= Nord de la mer du Nord - 8= Centre de la mer du Nord (d'après T. LAEVASTU, 1962).



crevettiers serait menaçante.

La meilleure solution pour un bon rendement serait la régularité dans l'accroissement des apports des crevettes commerciales. En effet, la comparaison des rendements financiers aux Pays-Bas pour les années 1960-1961 (tableau XIII), montre clairement qu'une augmentation irrégulière et soudaine, comme celle de l'automne 1961, provoque une forte chute dans les prix et que le rendement financier devient défavorable pour les pêcheurs.

#### B- DESTINATION.

En Belgique, les usines qui traitent les déchets de la pêche crevettière n'existent pas. A part les quantités très minimes enlevées par les conserveries, la crevette cuite est consommée à l'état frais.

Certains pays pêchent les crevettes dans deux buts: les grands individus ( $> 50$  mm) sont destinés à la consommation humaine (Consumptie garnaal, consumption shrimps, Speisegarnele) et les petits individus ( $\leq 50$  mm) livrés aux usines de farine de poissons (Ondermatse garnaal, immature shrimps, Futtergarnele).

FRANCE - Pas d'apports de crevettes destinées à l'industrie.

BELGIQUE - Pas d'apports de crevettes destinées à l'industrie.

PAYS-BAS - Pour l'ensemble des années 1957 à 1961, 8.305 t, soit 60,03 % des apports annuels de crevettes sont transformés en farine de poissons.

ALLEMAGNE - Pour l'ensemble des années 1957 à 1961, 13.829 t, soit 82,6 % des apports annuels de crevettes sont enlevés par les usines de farine de poissons.

DANEMARK - Apports minimes.

#### C- ENGINS DE PÊCHE.

FRANCE - Pas d'indications.

BELGIQUE - 90 % des crevettiers exercent la pêche au moyen d'un chalut à panneaux et 10 % avec deux chaluts à



gaule dont l'un est traîné à babord et l'autre à tribord (Bokkevisserij). Cette dernière méthode a été expérimentée pour la première fois en 1959. Quoique son efficacité de prise s'avère de 20 à 30 % supérieure à celle du chalut à panneaux, elle n'a pas obtenu de la part des crevettiers le succès qu'elle mérite théoriquement. Les filets sont en nylon.

PAYS-BAS - Pas d'indications précises, mais sur la grande majorité des navires, la pêche se pratique avec deux chaluts à gaules.

ALLEMAGNE - A quelques exceptions près, la pêche s'exerce avec deux chaluts à gaules.

- DIMENSION DES MAILLES.

FRANCE - Pas d'indications.

BELGIQUE - 17,5 à 20 mm.

PAYS-BAS - En général: 20 mm.

ALLEMAGNE - 14 à 16 mm.

3- STATISTIQUES.  
XXXXXXXXXXXXX

A- FLOTTILLE ET PUISSANCE MOYENNE DE LA FORCE MOTRICE.

FRANCE - Pas d'indications.

BELGIQUE (1) - Depuis 1950, le nombre des bateaux crevettiers accuse une diminution sensible (tableau I): de 211 en 1950, il est ramené à 102 en 1961 (2). Par contre, la moyenne de la puissance motrice par bateau va en augmentant: de 51,1 CV en 1950, elle est portée à 64 CV en 1961 (tableau II).

---

1) Toutes les données concernant la Belgique nous ont été communiquées par le Zeevisserijdienst, Ostende.

2) Un certain nombre de ces navires passent souvent à des pêcheries saisonnières lorsqu'elles s'avèrent plus rémunératrice.



PAYS-BAS - Le nombre de bateaux crevettiers qui exercent la pêche crevettière est plus ou moins stable: de 400 en 1951, il est porté à 385 en 1961 (tableau I). Le nombre moyen de CV développés par unité est au contraire en forte augmentation, de 45 en 1951, il est porté à 86 en 1961 (tableau II).

ALLEMAGNE - Pas d'indications.

TABLEAU I

| Année        | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | 1959 | 1960 | 1961 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Belgique     | 211  | 195  | 188  | 187  | 189  | 181  | 186  | 176  | 154  | 149  | 124  | 102  |
| Pays-Bas (3) | -    | 400  | -    | -    | 346  | -    | -    | 366  | -    | -    | 348  | 385  |
| F T (4)      | -    | 212  | -    | -    | 180  | -    | -    | 221  | -    | -    | 253  | 249  |

Nombre de bateaux ayant exercé la pêche crevettière.

TABLEAU II

| Année    | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | 1959 | 1960 | 1961 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Belgique | 51   | 55   | 55   | 55   | 57   | 58   | 62   | 62   | 61   | 63   | 64   | 64   |
| Pays-Bas | -    | 45   | -    | -    | 47   | -    | -    | 56   | -    | -    | 80   | 86   |

Puissance motrice: Nombre moyen de CV par unité.

3)= Ensemble des bateaux pêchant la crevette.

4)= F T - Nombre des bateaux pêchant "full-time".

Au 15 août 1962, 24 grands crevettiers modernes du type "cutter" longs de 21 m et avec moteurs de 150 CV se livraient à la pêche. Ils conviennent non seulement pour la récolte des crevettes mais ils sont également utilisés avec succès pour la pêche à la sole et par bateaux couplés, pour la pêche aux harengs et aux esprots.



B - APPORTS ANNUELS.a) Belgique.

C'est seulement depuis 1935 qu'il est tenu une statistique des apports de crevettes en Belgique. (1)

Le tableau III mentionne les apports de crevettes (1935-1961) répartis en périodes quinquennales (fig. 3).

Tableau III

| 1935 -1939 |            | 1946-1950 |           | 1951-1955 |            | 1956-1961 |           |
|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Année      | kg         | Année     | kg        | Année     | kg         | Année     | kg        |
| 1935       | 2.670.969  | 1946      | 1.289.200 | 1951      | 2.068.299  | 1956      | 3.193.068 |
| 1936       | 3.496.069  | 1947      | 2.033.963 | 1952      | 2.608.135  | 1957      | 1.004.467 |
| 1937       | 4.059.381  | 1948      | 1.651.321 | 1953      | 1.961.880  | 1958      | 765.008   |
| 1938       | 2.949.915  | 1949      | 1.796.133 | 1954      | 1.514.205  | 1959      | 1.072.776 |
| 1939       | 2.728.055  | 1950      | 1.548.269 | 1955      | 2.130.064  | 1960      | 461.218   |
|            |            |           |           |           |            | 1961      | 961.239   |
| Total      | 15.904.389 | Total     | 8.318.886 | Total     | 10.282.583 | Total     | 7.457.776 |
| Moyen.     | 3.180.877  | Moyen.    | 1.663.777 | Moyen.    | 2.056.516  | Moyen.    | 1.242.963 |

Apports annuels belges (1935 - 1961)

Au cours de la période 1935-39, les apports annuels oscillent entre 2.671 et 4.059t soit une moyenne annuelle de 3.181 t.

Au cours de la période 1946-1950, les apports annuels varient entre 1.548 et 2.034 t soit une moyenne annuelle de 1.664 t. Par rapport à 1935-1939, la moyenne annuelle accuse donc une diminution de 1.477 t ou ~~43,29~~ %. 44,55%

Au cours de la période 1951-1955, les apports annuels oscillent entre 1.514 et 2.608 t soit une moyenne annuelle de 2.056 t. Par rapport à la période 1946-1950, cette moyenne accuse une ~~légère~~ augmentation de 392 t ou ~~1,39~~ <sup>23,56</sup> %, tandis que par rapport à 1935-1939, elle présente encore un déficit de 1.125 t ou 35,37 %.

Au cours de la période sexennale 1956-1961, les apports



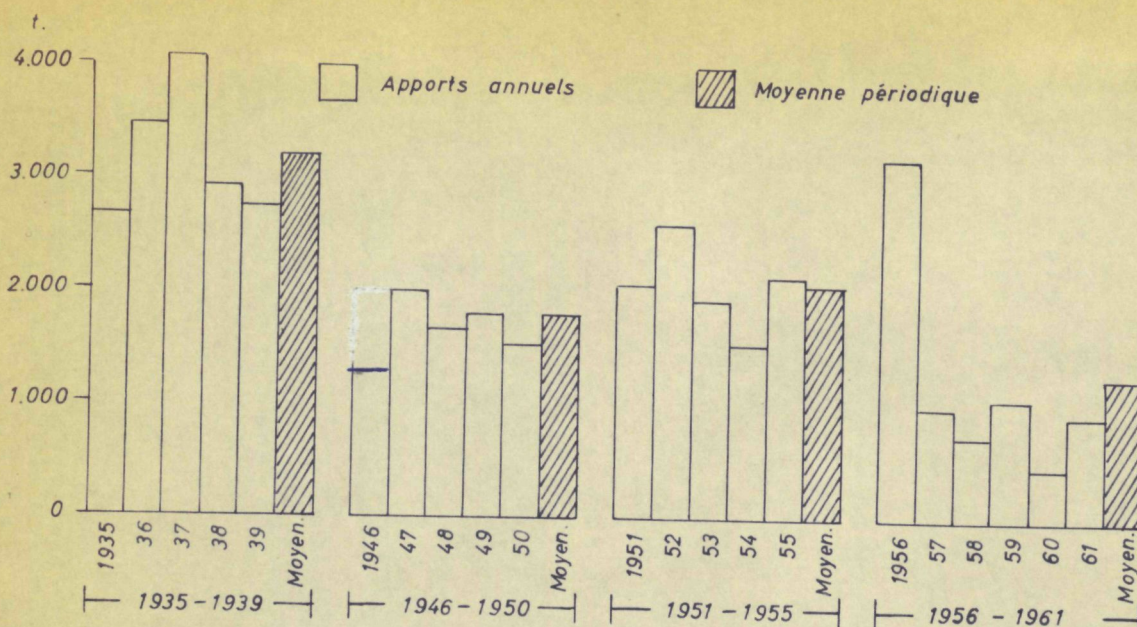


Fig. 3 - Apports annuels et moyennes périodiques des apports belges (1935-1961).

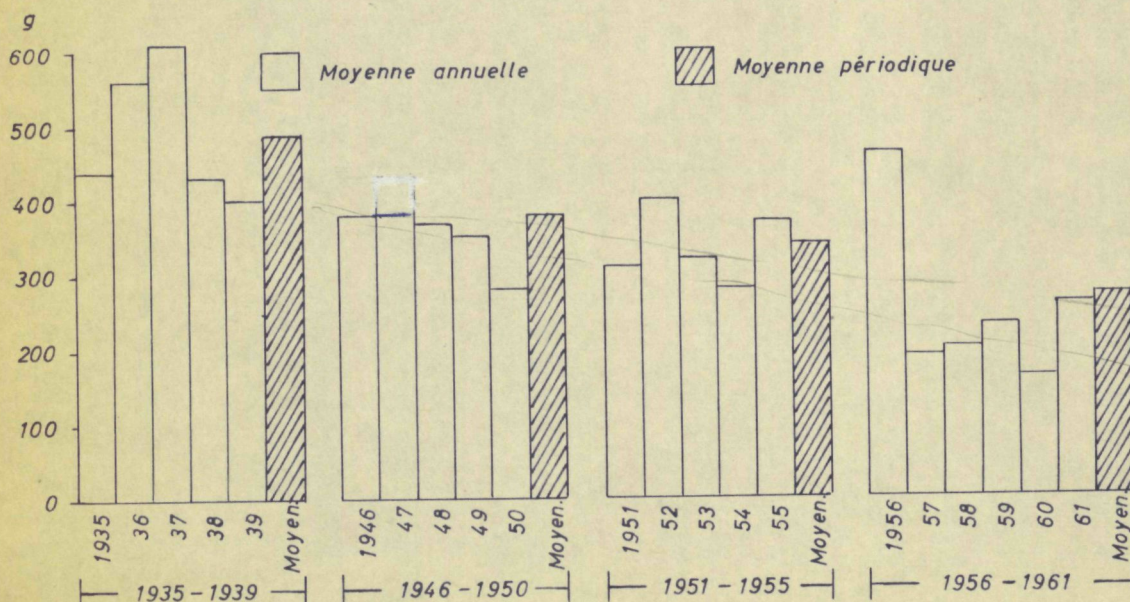


Fig. 4 - Prises moyennes annuelles et périodiques des apports belges (1935-1961) par rapport à l'effort de pêche (HP x C.V.).



annuels oscillent entre 461 et 3.193 t, pendant que la moyenne annuelle est ramenée à 1.243 t. Par rapport à la période 1951-1955, la moyenne annuelle subit donc une réduction de 813 t ou 39,45 % et par rapport à 1935-1939, la réduction monte à 1.938 t ou 60,92 %.

Cet aperçu de l'évolution des apports 1935-1961 montre que les apports annuels sont soumis à des variations irrégulières et sensibles et qu'ils régressent considérablement dans le temps. Il laisse supposer un appauvrissement progressif du stock des crevettes.

a<sup>1</sup>) Conversion du poids des apports en poids vivant.

Des observations sur grande échelle ont montré que après cuisson, 1.000 g de crevettes vivantes ne présentent plus que 817 g de sorte que la cuisson détermine une perte de 18,3 % du poids vivant. (Ch. GILIS , 1952).

Puisque les crevettes sont apportées exclusivement à l'état cuit, le poids déclaré par les minques de poissons se trouve sensiblement en dessous du poids des prises au vivant.

Afin d'obtenir une évaluation exacte du poids effectif des pêches, nous avons converti les poids des apports en poids vivant soit les poids des apports multipliés par 1,22399. Ces valeurs converties sont mentionnées dans le tableau IV.



Tableau IV

| 1935-1939 |            | 1946 -1950 |                                     | 1951-1955 |            | 1956-1961 |           |
|-----------|------------|------------|-------------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Année     | kg         | Année      | kg                                  | Année     | kg         | Année     | kg        |
| 1935      | 3.269.239  | 1946       | <del>1.511.968</del><br>2.451.761   | 1951      | 2.531.577  | 1956      | 3.908.283 |
| 1936      | 4.279.153  | 1947       | 2.489.550                           | 1952      | 3.192.331  | 1957      | 1.229.458 |
| 1937      | 4.968.642  | 1948       | 2.021.200                           | 1953      | 2.401.322  | 1958      | 924.122   |
| 1938      | 3.610.666  | 1949       | 2.198.449                           | 1954      | 1.853.372  | 1959      | 1.313.067 |
| 1939      | 3.339.112  | 1950       | 1.895.066                           | 1955      | 2.607.177  | 1960      | 564.526   |
|           |            |            |                                     |           |            | 1961      | 1.176.547 |
| Total     | 19.466.812 | Total      | <del>10.182.833</del><br>11.039.026 | Total     | 12.585.779 | Total     | 9.116.003 |
| Moy.      | 3.893.362  | Moy.       | <del>2.036.447</del><br>2.207.805   | Moy.      | 2.517.155  | Moy.      | 1.519.334 |

Apports annuels belges convertis en poids vivant.

Tableau V

| Année | Nombre d' heures de pêche H.P. | Nombre moyen de CV par bateau | Nombre d' heures de pêche x CV | Prises Moyennes annuelles (kg) | Prises moyennes annuelles par H.P.xCV (3) |
|-------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
|-------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|

Période 1935-1939

|       |          |       |            |            |     |
|-------|----------|-------|------------|------------|-----|
| 1935  | 246.114  | 30.23 | 7.440.025  | 3.269.239  | 439 |
| 1936  | 258.577  | 29.65 | 7.666.817  | 4.279.153  | 558 |
| 1937  | 241.826  | 33.64 | 8.135.032  | 4.968.642  | 611 |
| 1938  | 237.096  | 35.65 | 8.452.478  | 3.610.666  | 427 |
| 1939  | 215.844  | 38.77 | 8.368.266  | 3.339.112  | 399 |
| Total | 1199.457 | -     | 40.062.618 | 19.466.812 | -   |
| Moy.  | 239.891  | 33.40 | 8.012.523  | 3.893.362  | 486 |



Tableau V (suite).

| Année | Nombre d'heures de pêche H.P. | Nombre moyen de CV par bateau | Nombre d'heures de pêche x CV | Prises moyennes annuelles (kg) | Prises moyennes annuelles par H.P. x CV (3) |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|
|-------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|

## Période 1946-1950

|        |         |       |            |  |                    |
|--------|---------|-------|------------|--|--------------------|
| 1946   | 103.889 | 40.16 | 4.172.168  | <del>1.511.268</del><br><del>2.434.761</del>   | 378                |
| 1947   | 156.166 | 42.15 | 6.582.404  | 2.489.550                                      | <del>434</del> 318 |
| 1948   | 128.242 | 43.21 | 5.541.345  | 2.021.200                                      | 365                |
| 1949   | 140.074 | 45.31 | 6.346.759  | 2.198.449                                      | 346                |
| 1950   | 144.421 | 47.02 | 6.790.653  | 1.895.066                                      | 279                |
| Total  | 672.792 | -     | 29.433.329 | <del>10.182.233</del><br><del>11.039.026</del> | -                  |
| Moyen. | 134.558 | 43.75 | 5.886.665  | <del>2.036.441</del><br><del>2.207.805</del>   | <del>375</del> 346 |

## Période 1951-1955

|        |         |       |            |            |     |
|--------|---------|-------|------------|------------|-----|
| 1951   | 168.768 | 48.06 | 8.110.976  | 2.531.577  | 312 |
| 1952   | 144.669 | 55.53 | 7.888.720  | 3.192.331  | 405 |
| 1953   | 136.264 | 54.72 | 7.455.812  | 2.401.322  | 322 |
| 1954   | 117.445 | 56.99 | 6.692.910  | 1.853.372  | 277 |
| 1955   | 122.467 | 58.17 | 7.123.992  | 2.607.177  | 366 |
| Total  | 689.613 | -     | 37.272.410 | 12.585.779 | -   |
| Moyen. | 137.923 | 54.05 | 7.454.482  | 2.517.155  | 338 |

## Période 1956-1961

|        |         |       |            |           |     |
|--------|---------|-------|------------|-----------|-----|
| 1956   | 134.986 | 62.34 | 8.495.949  | 3.908.283 | 460 |
| 1957   | 104.293 | 62.56 | 6.524.808  | 1.229.458 | 188 |
| 1958   | 77.176  | 61.54 | 4.749.476  | 924.122   | 195 |
| 1959   | 90.960  | 63.59 | 5.784.426  | 1.313.067 | 226 |
| 1960   | 54.434  | 64.73 | 3.523.282  | 564.526   | 160 |
| 1961   | 66.178  | 68.59 | 4.539.138  | 1.176.547 | 259 |
| Total  | 528.027 | -     | 33.617.079 | 9.116.003 | -   |
| Moyen. | 88.005  | 63.67 | 5.602.846  | 1.519.334 | 271 |

Prises moyennes du poids vivant en relation avec l'effort de pêche (1935 - 1961).



a<sup>2</sup>) Evolution des prises par rapport à l'effort de pêche.

L'évolution des prises par rapport à l'effort de pêche; (tableau V ; fig.4) est faite sur la base du nombre d'heures de pêche (H.P.) multiplié par le nombre de CV développés par les moteurs de propulsion, soit H.P. x CV. Ainsi, la prise moyenne par rapport à l'effort de pêche égale  $\frac{\text{poids}}{\text{H. P.} \times \text{CV}}$ .

Calculée d'après cette formule, les prises moyennes, par rapport à l'effort de pêche, sont évaluées à :

486 g, pour la période 1935-1939;

~~375~~ <sup>346</sup> g, pour la période 1946-1950, soit moins ~~140~~ g ou <sup>28,81</sup> ~~22,84~~ % par rapport à 1935-1939;

338 g, pour la période 1951-1955, soit moins <sup>8</sup> ~~37~~ g ou <sup>2,31</sup> ~~9,87~~ % par rapport à 1946-1950 et moins 148 g ou 30,45 % par rapport à 1935-1939;

271 g, pour la période 1956-1961, soit 67 g ou 19,82 % par rapport à 1951-1955, moins <sup>75</sup> ~~104~~ g ou <sup>81,68</sup> ~~27,73~~ % par rapport à 1946-1950 et moins 215 g ou 44,24 % par rapport à 1935-1939.

La régression progressive des prises moyennes par rapport à l'effort de pêche qui se manifeste, ne peut s'expliquer que par un appauvrissement du stock des crevettes.

b) Apports mensuels.

Les apports mensuels sont toujours les moins abondants en janvier et, généralement, les plus abondants en septembre ou en octobre (tableau VI; fig.5).

Pour l'ensemble des années 1957 à 1961, la moyenne mensuelle s'élève à 17 t en janvier, à 155 t en septembre et à 173 t en octobre, soit respectivement 2,0, 18,2 et 20,3 % du poids annuel.

Au cours des autres mois de l'année, les apports mensuels oscillent entre 30,6 t (février) et 84 t (août), soit entre 3,6 et 9,9 % du poids annuel.



Tableau VI.

|    | I    | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7  | 45,6 | 84,5  | 114,3 | 113,5 | 91,2  | 106,8 | 77,3  | 55,6  | 81,8  | 136,3 | 70,1  | 27,4  |
| 8  | 7,0  | 11,7  | 22,7  | 39,4  | 62,6  | 44,3  | 24,9  | 37,2  | 144,0 | 213,1 | 113,7 | 44,3  |
| 9  | 12,8 | 24,6  | 54,7  | 75,7  | 64,8  | 59,8  | 69,0  | 97,8  | 244,7 | 249,4 | 87,3  | 32,4  |
| 0  | 14,2 | 23,0  | 48,1  | 49,8  | 42,0  | 22,7  | 31,2  | 74,6  | 81,8  | 47,9  | 11,7  | 14,1  |
| 1  | 5,5  | 9,3   | 16,1  | 28,4  | 22,6  | 33,3  | 101,1 | 154,9 | 222,7 | 220,6 | 96,3  | 50,2  |
| al | 85,1 | 153,1 | 255,9 | 306,8 | 283,2 | 266,9 | 303,5 | +20,1 | 775,0 | 867,3 | 378,1 | 168,4 |
| es | 17,1 | 30,6  | 51,2  | 61,4  | 56,6  | 53,4  | 60,7  | 84,0  | 155,0 | 173,5 | 75,8  | 33,7  |
|    | 2,0  | 3,6   | 6,0   | 7,2   | 6,6   | 6,3   | 7,1   | 9,9   | 18,2  | 20,3  | 8,9   | 3,9   |

Apports mensuels belges (1957-1961) en tonnes.



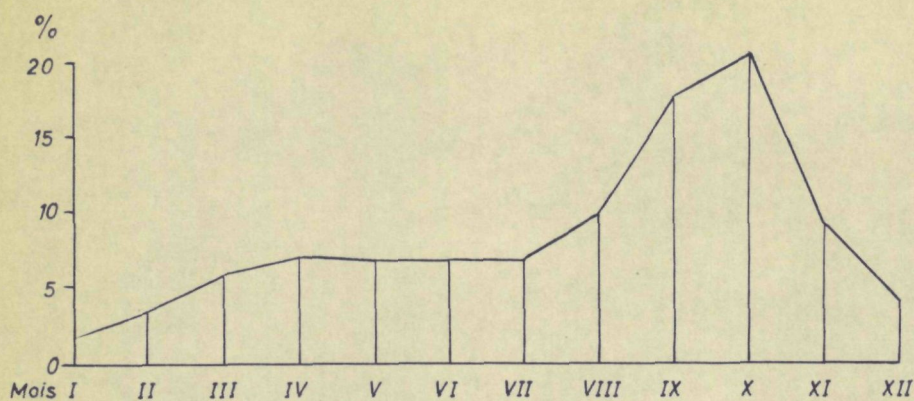


Fig. 5 - Répartition % mensuelle des apports belges (1957-1961).

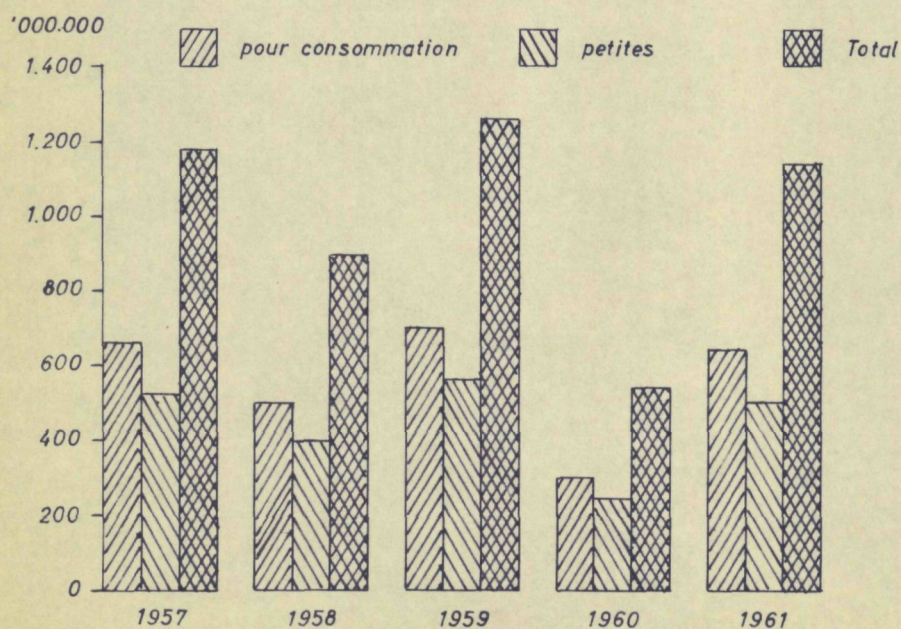


Fig. 6 - Nombre moyen annuel des crevettes détruites par la pêche belge (1957-1961).



4- INFLUENCE DE LA PECHE AUX PETITES CREVETTES SUR  
 L'IMPORTANCE DES STOCKS.  
 A- FRANCE (5)

Sur la côte française, la pêche crevettière est exercée entre Calais et Dunkerque.

Par rapport aux autres pays riverains du Sud de la mer du Nord, les apports français sont peu significatifs (tableaux VII, IX).

Tableau VII.

| Année   | Calais | Gravelines | Dunkerque | Total |
|---------|--------|------------|-----------|-------|
| 1957    | 1,8    | 58,0       | 70,1      | 129,9 |
| 1958    | 1,0    | 11,5       | 42,9      | 55,4  |
| 1959    | 0,4    | 28,9       | 57,0      | 86,3  |
| 1960    | 0,9    | 14,1       | 24,6      | 39,6  |
| 1961    | 0,2    | 14,8       | 28,9      | 43,9  |
| Total   | 4,3    | 127,3      | 223,5     | 355,1 |
| Moyenne | 0,9    | 25,4       | 44,7      | 71,0  |
| %       | 1,2    | 35,9       | 62,9      | 100,0 |

Apports annuels (tonnes) dans les ports français (1957-1961).

La répartition d'après les ports de débarquements montre que les pêches les plus abondantes se font au large de Dunkerque et qu'elles régressent sensiblement à mesure que l'on descend vers l'entrée du Pas-de-Calais.

Comme en Belgique, il n'y a pas d'apport de crevettes immatures.

Pour l'ensemble des années 1957-1961, les apports annuels varient entre 39,6 et 129 t, avec une moyenne annuelle de 71 t. Dans cette moyenne annuelle, le port de Dunkerque intervient avec 62,9 %, le port de Gravelines avec 35,9 % et le port de Calais avec 1,2 %.

(5) D'après un document de l'Inscription maritime de Dunkerque.



B- BELGIQUE.a) Recherches avant 1962.

L'évaluation du nombre de crevettes pêchées par la pêche-rie belge au cours de la période de 1957-1961 est basée sur les pêches expérimentales faites en 1949-1951 (Ch. GILIS, 1952).

a<sup>1</sup>) Crevettes pour consommation humaine.

Les pêches expérimentales (1950-1951) rapportaient au total 3.347 kg de crevettes pour consommation, poids qui contenait 1.805.311 individus, soit en moyenne 539 par kg.

Calculé sur la base de cette moyenne, le nombre de crevettes pêchées par la pêche belge au cours de la période 1957-1961, s'élevait à 2.806.961.080, soit en moyenne 561.392.216 individus par an (tableau VIII).

Tableau VIII

| Année        | Crevettes pour consommation |             | Petites crevettes |             | Crevettes pour consommation + petites |             |
|--------------|-----------------------------|-------------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|
|              | t                           | 1000 indiv. | t                 | 1000 indiv. | t                                     | 1000 indiv. |
| 1957         | 1.229                       | 662.678     | 758               | 1.046.574   | 1.987                                 | 1.709.252   |
| 1958         | 924                         | 498.102     | 570               | 786.658     | 1.494                                 | 1.284.759   |
| 1959         | 1.313                       | 707.743     | 809               | 1.117.745   | 2.122                                 | 1.825.488   |
| 1960         | 564                         | 304.279     | 348               | 480.552     | 912                                   | 784.832     |
| 1961         | 1.177                       | 634.159     | 725               | 1.001.534   | 1.902                                 | 1.635.693   |
| Total        | 5.207                       | 2.806.961   | 3.210             | 4.433.063   | 8.417                                 | 7.240.024   |
| Moy-<br>enne | 1.042                       | 561.392     | 642               | 886.613     | 1.684                                 | 1.448.005   |
| %            | 38.77                       |             | 61.23             |             | 100.00                                |             |

Evaluation du nombre de crevettes belges pêchées (1957-1961).



Tableau IX.

| Année | Débarquées               |          |          |                |                              |                |
|-------|--------------------------|----------|----------|----------------|------------------------------|----------------|
|       | Commerciales<br>← 55 mm. |          |          |                | Non commerciales<br>→ 55 mm. |                |
|       | France                   | Belgique | Pays-Bas | R.F. allemande | Pays-Bas                     | R.F. allemande |
| 1951  | -                        | 2.068    | 4.6      | 3.302          | 9.1                          | 23.311         |
| 1952  | -                        | 2.068    | 4.1      | 3.286          | 9.3                          | 21.078         |
| 1953  | -                        | 1.962    | 4.2      | 4.295          | 12.5                         | 35.656         |
| 1954  | -                        | 1.514    | 4.2      | 4.450          | 12.2                         | 28.646         |
| 1955  | -                        | 2.130    | 6.4      | 5.587          | 13.5                         | 37.095         |
| 1956  | -                        | 3.193    | 5.9      | 5.412          | 10.8                         | 27.467         |
| 1957  | 0.130                    | 1.004    | 4.4      | 5.690          | 7.7                          | 29.052         |
| 1958  | 0.055                    | 0.765    | 4.2      | 6.045          | 6.9                          | 22.284         |
| 1959  | 0.086                    | 1.073    | 4.7      | 4.413          | 8.7                          | 21.278         |
| 1960  | 0.040                    | 0.461    | 4.3      | 3.603          | 8.6                          | 20.276         |
| 1961  | 0.044                    | 0.961    | 5.6      | 4.496          | 7.9                          | 22.334         |

Apports annuels en <sup>milliers de</sup> tonnes (1951-1961) dans différents pays.

|       |       |        |      |        |       |         |
|-------|-------|--------|------|--------|-------|---------|
| Total | 0.355 | 17.199 | 52.6 | 50.579 | 107.2 | 388.477 |
| 100 % | -     | 100    | 32,9 | 14.9   | 67.1  | 85.1    |



Tableau IX (suite).

| Année | Non épluchées | Epluchées(%) | Total |
|-------|---------------|--------------|-------|
| 1951  | 0.365         | 0.341        | 0.707 |
| 1952  | 0.359         | 0.412        | 0.771 |
| 1953  | 0.303         | 0.592        | 0.896 |
| 1954  | 0.374         | 0.915        | 1.289 |
| 1955  | 0.355         | 1.364        | 1.720 |
| 1956  | 0.343         | 1.291        | 1.635 |
| 1957  | 0.499         | 1.556        | 2.056 |
| 1958  | 0.445         | 1.887        | 2.332 |
| 1959  | 0.529         | 2.064        | 2.593 |
| 1960  | 0.453         | 1.905        | 2.358 |
| 1961  | 0.535         | 3.079        | 3.614 |

Apports annuels en tonnes (1951-1961) des crevettes commerciales importées en Belgique.

|       |       |        |        |
|-------|-------|--------|--------|
| Total | 4.560 | 15.406 | 19.971 |
| 100 % | 22.8  | 77.2   | -      |

(%) Le poids réel importé de crevettes épluchées est converti en poids de crevettes non épluchées. Il ne représente effectivement qu'un tiers des données de cette colonne (3kg de crevettes non épluchées = 1 kg de crevettes épluchées).

#### a<sup>2</sup>) Crevettes immatures.

Outre les crevettes pour consommation, les pêches expérimentales (1950-1951) rapportaient 2.063 kg de crevettes immatures. Ce poids contenait 2.849.828 individus, soit en moyenne 1.381 individus par kg.

Calculé sur la base de cette moyenne. le nombre de crevettes immatures pêchées par la pêcherie belge au cours de la période 1957-1961, s'élevait à 4.453.063.859, soit en moyenne 886.612.772 individus par an (tableau VIII).

Les crevettes pour consommation et les immatures réunies, la pêche moyenne annuelle, pour l'ensemble de la période envisagée, s'élèverait à 1.448.004.988 individus, dont 561.392 ou



38,77 % de crevettes pour consommation et 886.612.772 ou 61,23 % de crevettes immatures (tableau VIII).

a<sup>3</sup>) Nombre de crevettes détruites par la pêche belge au cours de la période 1957-1961.

Les pêches des crevettes pour consommation humaine étant débarquées en entier, elles sont perdues totalement pour le stock.

Par contre, les crevettes immatures ne sont pas ramenées à terre. Après avoir subi la manipulation de la pêche, elles sont rejetées à la mer de sorte qu'un certain nombre survit.

Le nombre ~~total~~ <sup>petites</sup> des crevettes détruites est difficile à évaluer (tableau X; fig. 6); il dépendra surtout de la durée du trait de chalut, du volume et de la manipulation de la pêche ainsi que de la saison, de la méthode de tamisage et de la rapidité avec laquelle les déchets de la pêche sont rejetés à la mer.

En effet, au cours des longs traits de chalut, les crevettes immatures subissent, dans le fond des filets, une forte pression exercée par la pêche accessoire. Une longue exposition sur le pont leur est néfaste, surtout pendant la saison chaude.

Les moyens de tamisage sont également d'une grande importance pour la survie des crevettes immatures. Actuellement, deux méthodes sont en usage :

1) par le tamisage avec un tamis à main au travers duquel des petites crevettes tombent sur le pont; elles y restent exposées jusqu'au moment où les déchets de la pêche sont rejetés par dessus bord

2) dans le tamisage mécanique, qui se fait au-dessus d'une gouttière dans laquelle on laisse couler continuellement de l'eau de mer; les crevettes immatures coulent directement en mer. Cette dernière méthode, s'avérant la moins destructive, est à recommander.

Comme cité plus haut, il est difficile de préciser le nombre des survivants. Mais des observations ont démontré que 75 à 86 % de crevettes grises qui restèrent exposées sur le



pont pendant 30 minutes, étaient encore vivaces (M.N. MISTAKIDIS, 1959).

Il n'est donc pas exagéré d'évaluer à 50 % le nombre de crevettes encore vivantes au moment où elles sont rejetées par dessus bord. Calculé sur cette base, le nombre de crevettes immatures détruites par la pêche belge, au cours de la période 1957-1961, serait porté à la moitié du nombre des individus pêchés, soit 2.216.531.929 ou, en moyenne, 443.306.386 individus par an.

En y ajoutant les crevettes pour consommation, la destruction <sup>totale atteindrait</sup> ~~moyenne annuelle serait portée~~ à 1.004.698.602 individus <sup>par an</sup> (tableau X).

Tableau X.

| Année   | Pour consommation | Petites       | Total         |
|---------|-------------------|---------------|---------------|
| 1957    | 662.677.862       | 523.287.139   | 1.185.965.001 |
| 1958    | 498.101.758       | 393.328.824   | 891.430.582   |
| 1959    | 707.743.113       | 558.872.747   | 1.266.615.860 |
| 1960    | 304.279.514       | 240.276.047   | 544.555.561   |
| 1961    | 634.158.833       | 500.767.172   | 1.134.926.005 |
| Total   | 2.806.961.080     | 2.216.531.929 | 5.023.493.009 |
| Moyenne | 561.392.216       | 443.306.386   | 1.004.698.602 |
| %       | 55.9              | 44.1          | 100.0         |

Nombre de crevettes belges détruites (1957-1961)

#### b) Recherches en 1962

Commencées en avril 1962, elles portent principalement sur :

1) la situation des fonds exploités par les crevettiers de Nieuport (N), Ostende (O) et Zeebrugge (Z) séparément.

2) la détermination des proportions des grandes et petites crevettes dans les pêches de crevettes et ce, pour chaque jour de pêches séparément (Nieuport, Ostende et Zeebrugge).

3) l'examen mensuel de trois échantillons bruts d'un



demi kilo de crevettes non cuites (un échantillon par zone).  
 Il concerne : a) la mensuration de tous les individus, b) le  
 dénombrement des individus oeuvés.

4) l'inventaire sommaire des prises accessoires de la  
 pêche aux crevettes.

5) la statistique mensuelle des apports dans les trois  
 ports de pêche.

Les recherches ne portent pas sur un cycle annuel com-  
 plet de sorte qu'il est prématuré d'en tirer, dès maintenant,  
 des conclusions valables.



Tableau XI

| Heures | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 1  | 2  | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | + | Total des sorties |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|-------------------|
| euport | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | 1  | 4  | 3  | 15 | 35 | 45 | 6  | - | - | - | - | 1 | 112               |
| tende  | -  | -  | -  | -  | -  | 3  | 7  | -  | -  | 6  | 14 | -  | 2  | 1 | 1 | 2 | - | - | 36                |
| brugge | 1  | -  | 1  | -  | -  | 1  | 3  | 1  | 1  | -  | 5  | 26 | 20 | 2 | 2 | - | - | 5 | 68                |

A- Horaire et nombre des sorties des bateaux belges utilisés (1962).

| Heures | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | Total des rentrées |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| euport | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2  | 9  | 11 | 31 | 45 | -  | -  | -  | 1  | -  | 112                |
| tende  | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 22 | 1  | -  | 1  | -  | 1  | -  | -  | -  | 1  | 36                 |
| brugge | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 6  | 1  | -  | 2  | 13 | 43 | 1  | -  | -  | -  | 68                 |

B- Horaire et nombres des rentrées des bateaux belges utilisés (1962).

Heures des sorties les plus fréquentes: N.: 1 et 2h; O.: 24 et 1 h; Z.: 2 et 3 h.

Heures des rentrées les plus fréquentes: N.: 12 et 13 h; O.: 8 et 9 h; Z.: 13 et 14 h.

Nombre moyen d'heures de mer par sortie: N.: 10 h; O.: 8 h; Z.: 12 h.



Tableau XII

Poids et nombre de crevettes détruites par les pêches belges et néerlandaises (1957-1961).

| Crevettes pour consommation |          |        | Petites crevettes |          |        | Pour consommation + petites |          |        |
|-----------------------------|----------|--------|-------------------|----------|--------|-----------------------------|----------|--------|
| Belgique                    | Pays-Bas | Total  | Belgique          | Pays-Bas | Total  | Belgique                    | Pays-Bas | Total  |
| 1.229                       | 5.123    | 6.352  | 759               | 7.646    | 8.405  | 1.987                       | 12.769   | 14.756 |
| 924                         | 5.125    | 6.049  | 570               | 6.948    | 7.518  | 1.494                       | 12.073   | 13.566 |
| 1.313                       | 5.667    | 6.980  | 809               | 8.625    | 9.434  | 2.122                       | 14.292   | 16.414 |
| 565                         | 4.857    | 5.422  | 348               | 8.606    | 8.954  | 912                         | 13.463   | 14.375 |
| 1.177                       | 6.849    | 8.026  | 725               | 9.698    | 10.423 | 1.902                       | 16.548   | 18.450 |
| 5.208                       | 27.621   | 32.829 | 3.211             | 41.523   | 44.734 | 8.417                       | 69.145   | 77.561 |
| 1.042                       | 5.524    | 6.562  | 642               | 8.304    | 8.946  | 1.684                       | 13.829   | 15.512 |
| 15.86                       | 84.14    | 100.00 | 7.18              | 92.82    | 100.00 | 10.85                       | 89.15    | 100.00 |

A- Apports convertis en poids vivant (tonnes).

|       |        |        |       |        |        |       |        |        |
|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 663   | 2.761  | 3.424  | 523   | 10.559 | 11.082 | 1.186 | 13.320 | 14.506 |
| 498   | 2.762  | 3.260  | 393   | 9.595  | 9.988  | 891   | 12.367 | 13.248 |
| 708   | 3.055  | 3.763  | 559   | 11.911 | 12.470 | 1.267 | 14.965 | 16.232 |
| 304   | 2.618  | 2.922  | 240   | 11.885 | 12.125 | 544   | 14.502 | 15.048 |
| 634   | 3.692  | 4.326  | 501   | 13.392 | 13.893 | 1.135 | 17.085 | 18.220 |
| 2.807 | 14.888 | 17.695 | 2.216 | 57.342 | 59.558 | 5.023 | 72.229 | 77.254 |
| 561   | 2.978  | 3.539  | 443   | 11.468 | 11.912 | 1.005 | 14.446 | 15.451 |
| 15.86 | 84.14  | 100.00 | 3.72  | 96.28  | 100.00 | 6.50  | 93.50  | 100.00 |

B- Nombre de crevettes (1.000.000).



C- PAYS-BAS.a) Poids et nombre des crevettes détruites pendant la période 1957 - 1961. (6)a<sup>1</sup>) Crevettes pour consommation humaine.

Dans les eaux néerlandaises, la pêche aux crevettes s'exerce d'une façon beaucoup plus intensive que dans les eaux belges et par conséquent, les pêches y sont beaucoup plus volumineuses. En outre, les apports sont sensiblement plus stables (tableau XII).

Au cours de la période 1957-1961, les apports annuels convertis en poids vivant, oscille entre 4.857 et 6.849 t, alors que, pour l'ensemble de la période, la pêche annuelle s'élève en moyenne à 5.524 t.

Calculé sur la base de 539 individus par kilogramme, le nombre de crevettes pour consommation, détruites au cours de la période 1957-1961, est évaluée à 14.887.697.440, soit en moyenne 2.977.539. 488 individus par an.

En comparant la prise moyenne annuelle réalisée par la pêche belge soit 1.042 t, on constate qu'elle représente à peine le cinquième de la moyenne néerlandaise. (tableau XII A; fig.7).

a<sup>2</sup>) Crevettes immatures.

Au contraire des pêcheurs belges, les pêcheurs néerlandais débarquent les crevettes immatures, apports qui, dans la statistique néerlandaise, sont mentionnés sous la dénomination "Gar-naalnest". Ces apports sont destinés surtout à des fins industrielles.

Au cours de la période 1957-1961, les apports de crevettes immatures oscillent entre 6.948 et 9.698 t, pendant que la moyenne annuelle s'élève à 8.304 t.

Calculé sur la base de 1.381 individus au kilogramme, le nombre d'individus détruits au cours de la période 1957-1961, s'élèverait à 57.342.503.069 soit en moyenne 11.468.500.414 de

---

(6) Suivant NEDERLANDSE ZEEVISSERIJSTATISTIEK, Jaarcijfers 1957-1961, S- Gravenhage.



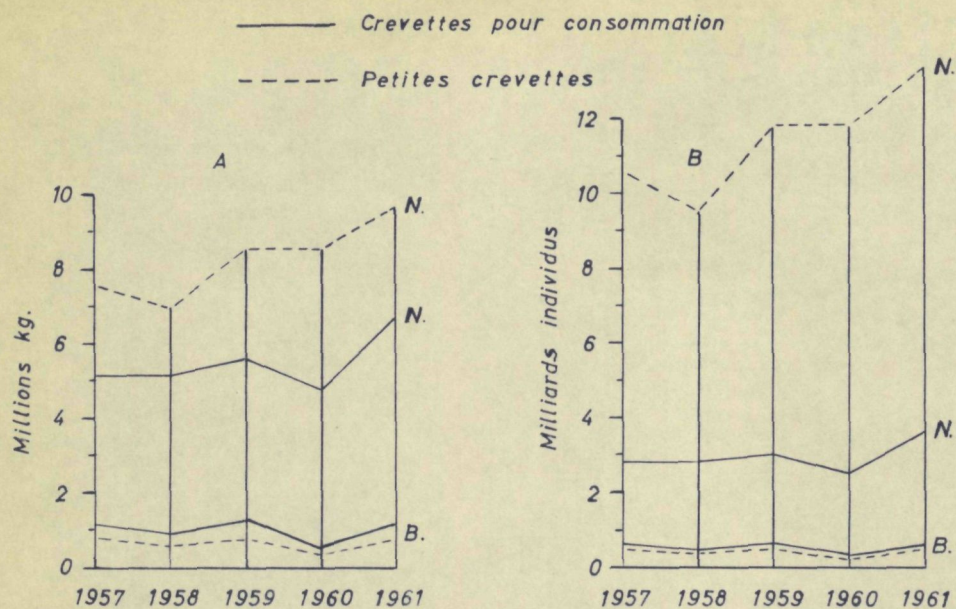


Fig. 7 - Crevettes détruites par la pêche belge (B.)  
et par la pêche des Pays-Bas (N.)

A = Poids moyen.

B = Nombre moyen.



crevettes immatures par an (tableau XII B).

Du côté belge, le poids annuel des apports, pour l'ensemble de la même période, s'élevait à 642 t, poids qui suppose une destruction annuelle de 443.306.386 crevettes immatures.

Ainsi, dans le poids total débarqué dans les deux pays, la pêche belge n'intervient qu'avec 7,18 % et, dans le nombre total des individus, avec 3,72 % seulement.

La comparaison des résultats obtenus par les deux pays, montre d'une façon indéniable que la pêche néerlandaise doit être considérée comme étant de loin la plus meurtrière pour les stocks de crevettes (tableau XII; fig. 7).

En effet, ces dernières années au Pays-Bas,  $\pm$  8 millions de kg de petites crevettes ( $< 55$  mm) sont livrées aux usines où elles sont séchées et broyées en vue de leur utilisation pour nourriture de la volaille et des porcs. Selon R. BODDEKE (1962), le nombre de crevettes non commerciales ainsi traitées peut-être estimé, en moyenne par année, à 5,4 fois plus grand que celui des crevettes destinées à la consommation humaine.

Tableau XIII.

| Année | Pour consommation<br>$> 55$ mm |         | Pour industries<br>$< 55$ mm |         | Prix moyen en<br>cents par kg (⌘) |           |
|-------|--------------------------------|---------|------------------------------|---------|-----------------------------------|-----------|
|       | poids                          | florins | poids                        | florins | $> 55$ mm                         | $< 55$ mm |
| 1951  | 4.6                            | 3.5     | 9.1                          | 0.5     | 75                                | 4.9       |
| 1952  | 4.1                            | 2.6     | 9.3                          | 0.5     | 63                                | 5.0       |
| 1953  | 4.2                            | 2.9     | 12.5                         | 0.9     | 69                                | 7.1       |
| 1954  | 4.2                            | 3.4     | 10.2                         | 0.6     | 82                                | 6.0       |
| 1955  | 6.4                            | 5.3     | 13.5                         | 0.8     | 83                                | 6.2       |
| 1956  | 5.9                            | 6.4     | 10.8                         | 0.6     | 108                               | 5.7       |
| 1957  | 4.4                            | 7.1     | 7.7                          | 0.5     | 162                               | 6.2       |
| 1958  | 4.2                            | 6.5     | 6.9                          | 0.4     | 155                               | 6.5       |
| 1959  | 4.7                            | 8.7     | 8.7                          | 0.6     | 184                               | 6.7       |
| 1960  | 4.3                            | 10.0    | 8.6                          | 0.5     | 232                               | 6.1       |
| 1961  | 5.6                            | 8.6     | 7.9                          | 0.5     | 154                               | 5.7       |

Apports (tonnes) et valeur (1.000 florins) des pêches néerlandaises aux crevettes (1951-1961)(d'après R. BODDEKE, 1962).

(⌘) un florin néerlandais = 100 cents.



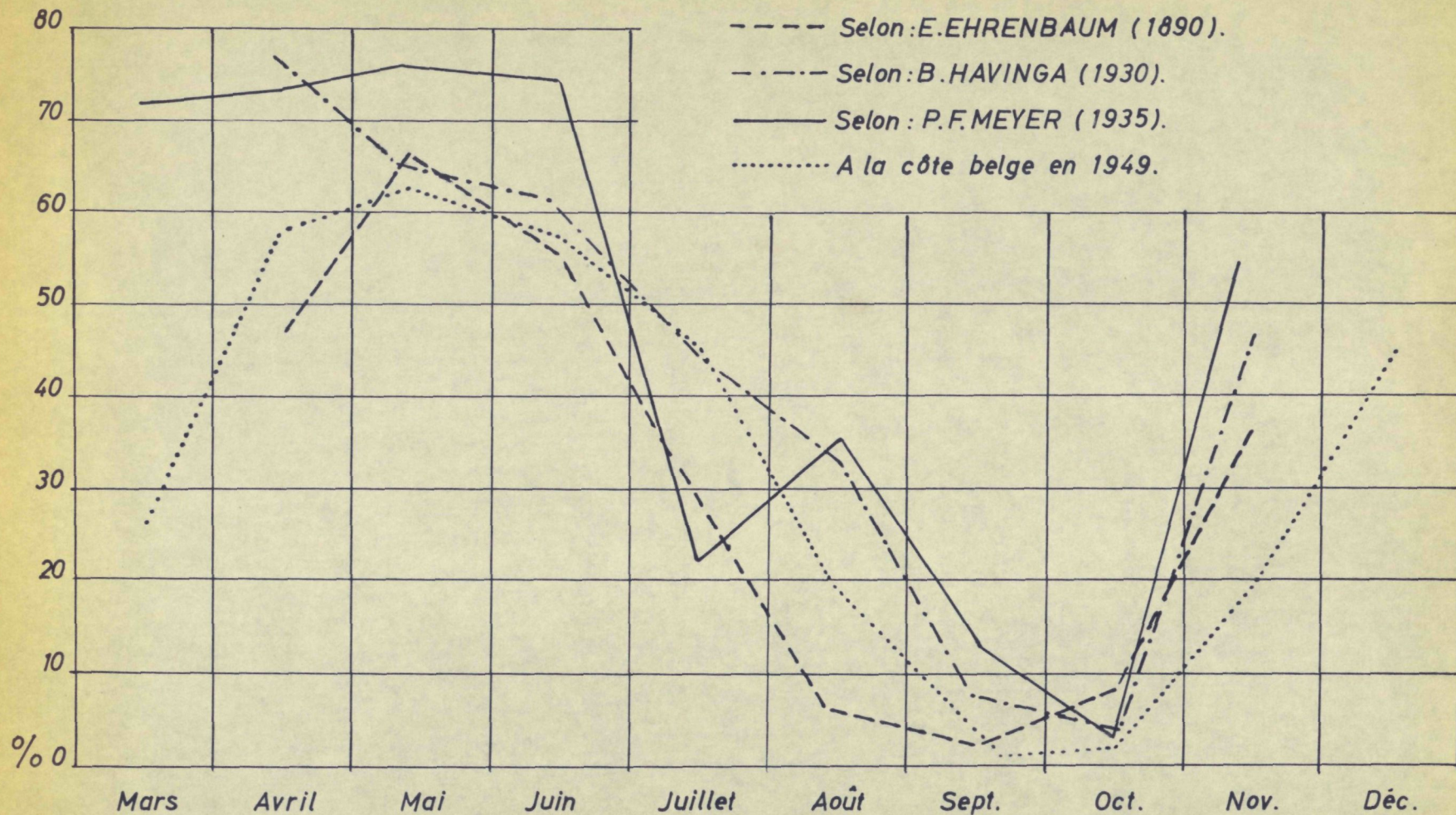


Fig. 8 - Pourcentage des femelles oeuvées chez les crevettes pêchées sur la côte orientale de la mer du Nord (d'après E. LELOUP, 1952).



b) Inversion du sexe chez les crevettes mâles.

Antérieurement, la longueur de l'appendice de la première patte nageuse (pléiopode) servait de critère pour déterminer extérieurement le sexe des crevettes. On estimait que les petites crevettes appartenaient au sexe mâle surtout dans les eaux de salinité normale et que les eaux saumâtres contenaient une majorité de jeunes femelles. On supposait que la plupart des jeunes mâles n'atteindraient jamais une taille commerciale (H. EHRENBAUM, 1890; B. HAVINGA, 1929; K. TIEWS, 1954).

Récemment R. BODDEKE (1962) fut engagé par le Rijksinstituut van Visserijjonderzoek à IJmuiden pour enquêter spécialement sur la pénurie de la crevette le long de la côte néerlandaise. Il a estimé nécessaire de préciser d'abord les caractères sexuels secondaires et d'observer l'évolution des phénomènes histologiques dans les glandes génitales. Sur plusieurs milliers d'individus de toutes tailles, il a déterminé, pour chaque mois de l'année, les rapports longueur totale de l'animal et longueur des appendices de leurs premiers pléiopodes ainsi que leur cycle sexuel. Il en a conclu que, même en pleine mer, la grande majorité (plus de 80 %) des jeunes crevettes ( $\leq 50-55$  mm) appartiennent au sexe femelle; les mâles contenant du sperme mûr se trouvent pendant tous les mois de l'année et la longueur moyenne des mâles adultes varie entre 29 et 51 mm. Un changement de sexe intervient en août et septembre avec, peut-être, des indications pour février-mars. En effet, des ovocytes commencent à se former dans les gonades des mâles qui ont émis leurs produits spermatozoïques. Synchroniquement, les appendices du premier pléiopode de tels mâles s'allongent, ils servent dès lors à la fixation des oeufs qui sortent des oviductes et qui se développent sous leur abdomen.

Si on examine la répartition % d'après la taille (fig. 8) des femelles portant des oeufs embryonnés, on constate que, pour la période du 15 septembre au 15 octobre, elles sont à peine représentées dans les captures (E. LELOUP, 1952). À partir du 15 octobre, leur nombre augmente rapidement. On peut supposer que l'absence presque totale des femelles porteuses



d'oeufs en automne résulte de l'enfouissement des grandes crevettes ( $>50-55$  mm) qui muent et préparent en septembre-octobre leurs pontes d'hiver. Pendant cet enfouissement, elles échappent en grand nombre aux filets qui traînent sur le fond mais qui n'y pénètrent pas suffisamment. De plus, elle peut s'expliquer par l'absence de mâles fonctionnels en août et septembre ce qui rend toute fertilisation impossible.

#### D- REPUBLIQUE FEDERALE ALLEMANDE. (7).

La pêche crevettière allemande est de loin l'exploitation la plus nocive sur la côte Sud-Est de la mer du Nord (tableau IX, XIV).

Tableau XIV.

| Année   | Poids en t        |         |         | Nombre en 1000.000 |         |         |
|---------|-------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
|         | Pour consommation | Petites | Total   | Pour consommation  | Petites | Total   |
| 1957    | 5.690             | 29.052  | 34.742  | 3.067              | 40.121  | 43.188  |
| 1958    | 6.045             | 22.284  | 28.329  | 3.258              | 30.774  | 34.032  |
| 1959    | 4.413             | 21.278  | 25.691  | 2.379              | 29.385  | 31.764  |
| 1960    | 3.603             | 20.276  | 23.879  | 1.942              | 28.001  | 29.943  |
| 1961    | 4.496             | 22.334  | 26.830  | 2.423              | 30.843  | 33.266  |
| Total   | 24.247            | 115.224 | 139.471 | 13.069             | 159.124 | 172.193 |
| Moyenne | 4.849             | 23.045  | 27.894  | 2.614              | 31.825  | 34.439  |
| %       | 17.40             | 82.60   | 100.00  | 7.60               | 92.40   | 100.00  |

Apports allemands de crevettes au cours de la période (1957-1961).

Pour l'ensemble des années 1957-1961, les apports annuels de crevettes pour consommation varient entre 3.603 et 6.045 t, avec une moyenne annuelle de 4.849 t. Les apports des crevettes industrielles varient entre 20.276 et 29.052 t, avec une moyenne annuelle de 23.045 t. Pour l'ensemble des années 1957 à 1961, la destruction totale est évaluée à 139.471 t, soit en

(7) Suivant MEYER-WAARDEN P. F. et TIEWS, K. (1962).



moyenne 27.894 t par an.

Par rapport à la pêche belge, la destruction allemande signifie un multiple de 16,5 et par rapport à la pêche néerlandaise le double.

En outre, il faut noter que les crevettes industrielles interviennent pour 82,60 % dans les pêches allemandes, pour 60,1 % dans les pêches néerlandaises et pour 38,80 % seulement dans les pêches belges.

#### E- DANEMARK (8).

Sur la côte danoise, la crevette grise se pêche en quantité minime autour de la pointe Nord du Jutland et sur la côte méridionale dans la zone voisine de la côte allemande.

#### 5- CAUSES DE L'APPAUVRISSMENT DES STOCKS.

XX

#### A- HYPOTHESES FORMULEES PAR LES CHERCHEURS.

Plusieurs chercheurs ont attiré leur attention sur la crise crevetteière qui sévit depuis quelques années dans la région Sud-Est de la mer du Nord.

Leurs recherches démontreraient qu'outre la forte mortalité naturelle de la crevette, les dégâts causés par la pêche elle-même conditionnent dans une certaine mesure, la disette de la crevette, ce qu'on peut imputer à l'intensité accrue de la pêche et à la récente modernisation des engins.

Sans aucun doute, la forte hécatombe de crevettes immatures que la pêche entraîne, doit entraver le renouvellement normal de stocks.

Ci-après, nous donnons un aperçu sur les hypothèses avancées acquises par les chercheurs.

- B. HAVINGA, 1930, est d'avis que l'intensité croissante de la pêche crevetteière a atteint la capacité productive du stock dans les eaux néerlandaises. Il note que l'on se plaint de différents côtés de l'insuffisance des captures.

B. HAVINGA, 1950, estime que la mortalité naturelle de la

---

(8) Selon Aage Y. C. JENSEN, Charlottenlund.



crevette est très grande. Il se demande si la mortalité causée par la pêche peut avoir une influence importante sur le stock ou s'il faut considérer cette <sup>influence</sup> ~~insuffisance~~ comme négligeable étant donné la forte mortalité naturelle. Toutefois, s'il était prouvé que la modernisation des méthodes de pêche entame sérieusement le stock, il faudrait envisager des mesures protectrices.

- B. HAVINGA, 1955, constate que la crise crevetteière continue à s'aggraver dans les embouchures de l'Escaut et du Rhin et tout le long de la côte néerlandaise, avec exception cependant pour le Waddenzee.

- Ch. GILIS, 1951, conclut que les mailles de 18 mm en usage chez les crevettiers belges, retiennent un trop grand pourcentage de crevettes immatures et qu'elles peuvent être élargies de plusieurs millimètres sans devoir craindre une perte appréciable de crevettes à taille commerciale. L'auteur se prononce pour une réglementation internationale de la pêche crevetteière sur les côtes du Sud de la mer du Nord.

- E. LELOUP, 1952, est d'avis que la pénurie de crevettes au large de la côte belge au cours du second semestre 1948 et au début de 1949, provient de la température exceptionnellement basse qui a régné pendant l'hiver 1946-1947 et qui a entravé le renouvellement normal du stock des crevettes; le déficit du stock de l'hiver 1948-1949 se fit également sentir sur la production de 1950.

- Ch. GILIS, 1952, observe que la crevette compte nombre d'ennemis parmi les poissons qui fréquentent la côte belge ou y apparaissent périodiquement. Parmi ceux-ci, le merlan est considéré comme étant de loin le plus grand destructeur de crevettes.

Quant à l'influence de la pêche sur le stock, l'auteur constate 1°) que la dimension des mailles du filet commercial est tellement étroite (16 à 18 mm) que même les toutes petites crevettes ne parviennent que difficilement à s'échapper pendant le trait de chalut; 2°) que les crevettes immatures forment le



plus souvent la majorité dans les pêches; 3°) que l'augmentation de la dimension des mailles va de paire avec une sélection plus profitable au maintien du stock.

-M. N. MISTAKIDIS, 1958, traite de la pêche sur la côte Est de l'Angleterre, où la crevette grise se capture simultanément avec la crevette rose. (*Pandalus montagui*).

Basés sur un grand nombre de pêches expérimentales exercées au cours des années 1954 à 1956, ces expériences peuvent être résumées comme suit: 1°) depuis la guerre les pêches aux crevettes accusent une diminution sensible; 2°) les mailles des filets commerciaux retiennent de grandes quantités de crevettes immatures; 3°) l'augmentation de la dimension des mailles va de paire avec une sélectivité plus profitable pour le stock; 4°) le nombre des survivances dépend surtout de la durée de leur exposition sur le pont: pour une exposition d'environ une demi-heure, la proportion des survies est de 1,5 à 15 % pour la crevette rose et de 75 à 86 % pour la crevette grise.

-R. de VISSER, 1962, rapporte que lors d'une tournée d'enseignement dans le milieu des pêcheurs, R. BODDEKE, s'est prononcé en faveur d'une protection du stock de la crevette, soit en limitant la pêche destinée aux usines de farine de poissons soit en appliquant une dimension des mailles plus favorable.

- R. BODDEKE, 1962, est d'avis que, si l'on veut augmenter la capture des crevettes pour consommation, il faut en premier lieu attirer l'attention sur les crevettes immatures, dont des grandes quantités sont capturées en même temps que les crevettes pour consommation. Exprimé en poids, plus ou moins 63 % des crevettes pêchées sont immatures, soit une quantité d'environ 8 millions de kilos par an. Tenant compte de la petitesse de la taille de ces immatures, un kilogramme contient environ 3,2 fois plus de crevettes immatures que de crevettes adultes. Cela signifie que 84 % des crevettes capturées sont immatures. L'auteur conclut que ce prélèvement inconsidéré doit fortement influencer défavorablement la pêche des crevettes pour consommation.

L'examen du cycle annuel de la crevette a démontré que



les mâles changent de sexe. Le passage au sexe féminin se vérifie intérieurement par un commencement de production d'oeufs et extérieurement, par le développement de l'appendice du premier pléiopode.

On peut conclure que toutes les crevettes qui ne sont pas pêchées prématurément, peuvent atteindre la taille des crevettes pour consommation. Ceci par opposition à l'opinion ancienne selon laquelle la grande majorité des crevettes immatures sont des mâles qui pouvaient être détruites étant donné qu'ils n'atteindraient jamais la taille des crevettes pour consommation. Conséquemment, le problème des crevettes immatures est à reconsidérer.

- R. BODDEKE, 1962 a) l'auteur constate que la prohibition de l'usage de filets à petites mailles peut être bénéfique pour la pêche mais qu'elle ne peut résoudre complètement le problème de la crevette. Une autre manière de protection des jeunes crevettes est de les retourner le plus tôt possible à la mer après la pêche en les laissant s'écouler le long d'une gouttière avec de l'eau de mer courante.

Lors de la fermeture de l'Escaut oriental et du Lauwerszee qui constituent des fonds de nourrisseries pour la crevette néerlandaise, il faudra <sup>éviter</sup> ~~arrêter davantage~~ la destruction inconsiderée des petites crevettes.

- P. F. MEYER-WAARDEN et K. TIEWS, 1962, constatent que les pêches aux crevettes sur la côte allemande sont sujettes à des oscillations sensibles et il paraît qu'au cours des dernières années, les conditions de pêche furent principalement défavorables. Plusieurs facteurs peuvent être rendus responsables notamment la température de l'eau, la salinité, la dérive des larves et l'abondance des prédateurs de la crevette. Le problème étant très compliqué, il n'est pas possible de préciser dans quelle proportion chacun de ces facteurs a influencé la production des crevettes. Par conséquent les recherches doivent être poursuivies.

L'analyse du contenu stomacal a démontré que parmi les



poissons qui fréquentent la zone côtière allemande, on compte beaucoup de prédateurs de la crevette. Parmi ceux-ci le merlan, par son abondance, est capable de causer des dégâts énormes au stock de la crevette. De ce fait, il est considéré comme un hôte indésirable.

- H. BOHL et R. KOURA, 1962. Bien qu'une dimension des mailles de 14 mm soit autorisée, les pêcheurs de Schleswig-Holstein emploient en général des mailles de 16 mm. Ces petites mailles sont responsables des grandes quantités de petites crevettes débarquées.

D'après les résultats des pêches expérimentales avec des filets à mailles de dimensions différentes, l'application d'une maille d'environ 22 mm de largeur, conviendrait pour une pêche au large de la côte allemande. L'emploi des filets avec cette dimension de mailles augmenteraient les prises des crevettes pour consommation tandis que celles des crevettes immatures subiraient une diminution.

## B- FACTEURS ABIOTIQUES.

### a) Bateaux

#### a<sup>1</sup>) Nombre

On se rend aisément compte que plus élevé sera le nombre de bateaux pêchant la même concentration de crevettes, plus vite diminuera le rendement par unité de pêche, plus rapidement sera détruite la population et plus difficile et plus longue sera la reconstitution du stock.

#### a<sup>2</sup>) Puissance.

La motorisation des bateaux modernes augmente leur navigabilité ce qui signifie une indépendance plus marquée vis-à-vis de l'influence néfaste des vents, des courants, de l'état de la mer.

Au cours des quatre dernières années, l'introduction de grands bateaux de 150 CV a radicalement changé le caractère



des pêches néerlandaises. Ils permettent notamment de capturer plus de crevettes en hiver lorsque le mauvais temps empêche les petites unités de se rendre en pleine mer, là où se trouve la plus importante partie de stock crevettier. En effet, les petits bateaux quittent les ports à l'aube et rentrent dans le courant de l'après-midi. Par contre, les grands bateaux peuvent pêcher en hiver et pendant le jour et pendant la nuit avec une préférence pour la nuit, au moment où les prises sont les meilleures. Alors que la pêche ne pouvait avoir lieu en hiver, elle se pratique actuellement pendant toute l'année.

Se déplaçant plus rapidement, les grandes unités peuvent atteindre des régions plus éloignées au cours d'un même laps de temps. Une augmentation de leur tonnage les autorise à séjourner plus longtemps en mer et à consacrer un temps plus long aux opérations de la pêche proprement dite.

b) Matériel.

b<sup>1</sup>) de capture.

Pendant le jour et par basses températures hivernales, la crevette cherche à se terrer temporairement en s'enfonçant dans un fond mou d'où n'émergent que les yeux. Or, l'augmentation de la puissance des moteurs permet de trainer des filets plus lourds. Ceux-ci remuent davantage les couches superficielles du fond et, par conséquent, ils enlèvent une plus grande quantité de crevettes.

Par le remplacement d'un chalut à panneaux par deux chaluts à gaule, on drague une plus grande surface pour une même unité de temps. Ce résultat joue un rôle important dans l'intensité de la pêche; en effet, les captures à deux filets réalisent un rendement des prises de 20 à 30 % supérieur. Mais le danger de la manipulation et de la manoeuvre des deux filets, par mauvais temps et surtout en cas d'accrochage <sup>a</sup> par une épave, rend les pêcheurs assez circonspects quant à leur



utilisation.

## b<sup>2</sup>) de conservation.

En vue d'assurer une conservation meilleure et plus longue de leurs prises, les grands crevettiers néerlandais sont pourvus d'installations frigorifiques. Ils peuvent rester plus de 5 jours en mer en pêchant jour et nuit.

## c) Conditions hydrologiques.

Une eau de surface (0-1 m) se distingue principalement par ses propriétés de température, de salinité et de turbidité, par ses communautés phyto-zooplantoniques, par sa profondeur et par la configuration de ses côtes. Sa composition se modifie d'une part, dans le plan horizontal, par les interactions des courants de la mer et des vents dominants et par les relations entre le fond et la côte et d'autre part, dans le plan vertical, par des brassages intenses entre l'eau de surface et celle du fond.

L'eau qui baigne la côte Sud-Ouest du continent <sup>européen</sup> dérive du flot d'eau qui sort SW-NE de la Manche par le Pas-de-Calais. Du Sud au Nord, elle forme une bande relativement étroite le long de la France, de la Belgique et des Pays-Bas; elle s'élargit dans la Baie allemande, puis elle se rétrécit le long de la côte du Danemark (fig. 1A, 2).

Cette masse d'eau favorable <sup>aux</sup> Crangon se caractérise par une turbidité assez élevée, une certaine richesse en matières nutritives, par une salinité de  $\leq 34$  ‰ de moyenne, parfois stratifiée à la sortie des grands fleuves et par une température relativement froide en hiver et chaude en été avec des variations annuelles de 16-18° C; peu profonde, elle subit l'influence de la forme côtière continentale. Les eaux anglaises n'y exercent une action très limitée.

## c<sup>1</sup>) Courants marins.

Dans le Sud de la mer du Nord, les eaux subissent, à



chaque marée, des courants alternatifs et de direction opposée qui présentent une direction constante et assez longue vers le NE pendant le flot et vers le SW pendant le jusant. De plus, les vents dominants se répartissent dans le gradient S-W; les plus fréquents, ceux du SW soufflent approximativement dans la direction moyenne du courant de flot et dans la direction générale de la configuration de la côte.

Pendant le flot, l'eau dérive vers le NE d'environ 10-11 km; pendant le jusant, elle reflue vers le SW d'environ 7-8 km avec des vitesses maxima de 4 km/h en surface et d'environ la moitié près du fond. Il résulte de cette différence (courant résiduel) que dans ses déplacements tantôt NE et tantôt SW, un volume d'eau déterminé se déplace vers le NE d'environ 7 km par jour le long de la côte.

Tableau XV

| Pays de la récupération, sur<br>l'estran ou près des côtes | flotteurs |    |           |    | Total |
|--|-----------|----|-----------|----|-------|
|  | simples   |    | accouplés |    |       |
|  | WH        | CD | WH        | CD |       |
| France   | 69        | 0  | 0         | 0  | 69    |
| Belgique   | 27        | 0  | 0         | 0  | 27    |
| Pays-Bas   | 230       | 0  | 7         | 0  | 237   |
| Allemagne  | 59        | 0  | 0         | 1  | 60    |
| Danemark   | 70        | 8  | 16        | 3  | 97    |
| Suède  | 1         | 1  | 1         | 0  | 3     |
| Norvège  | 2         | 4  | 1         | 2  | 9     |
| Angleterre   | 3         | 0  | 0         | 0  | 3     |
| En mer, loin des côtes                                     | 19        | 0  | 6         | 2  | 27    |
| Total récupération   | 480       | 13 | 31        | 8  | 532   |
| Total émission   | 700       | 25 | 196       | 24 | 945   |

Distribution, par pays, des localités d'atterrissage ou de pêches en mer de flotteurs libérés au West-Hinder (WH) ou sur la ligne Calais-Douvres (CD).



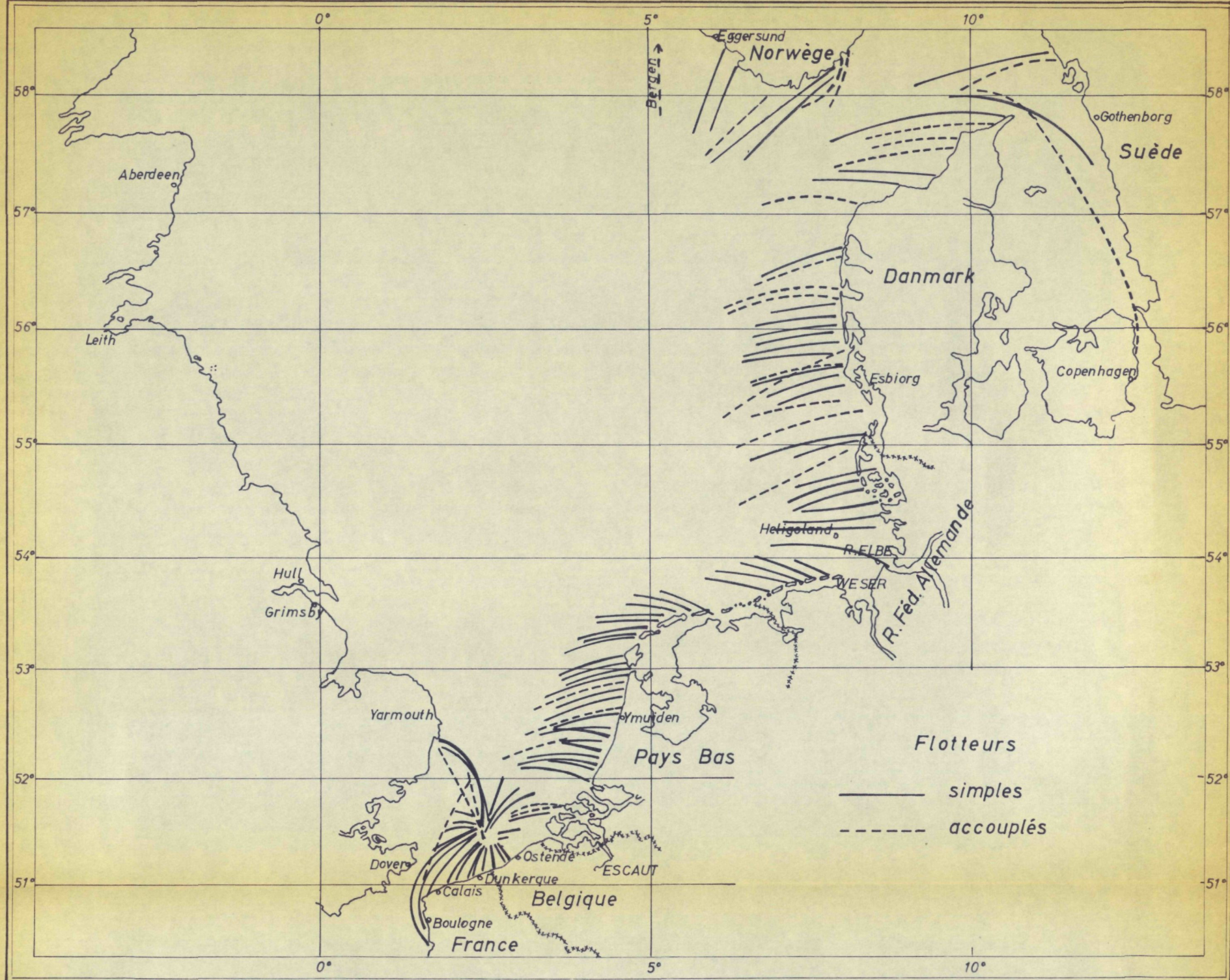


Fig. 9 - Recherches sur la dérive dans la mer du Nord : zones de récupération des flotteurs (d'après G. GILSON, 1900, 1924).



En 1899-1900, G. GILSON (1900, 1924) a réalisé, au large de la côte belge, des expériences sur la dérive en surface dans le Sud de la mer du Nord. Il a jeté en mer, surtout au West-Hinder, des flotteurs simples ou accouplés, au début du flot soit du jusan. Il a noté le trajet et les endroits où les flotteurs échouèrent ou furent repêchés (fig. 9) ainsi que le temps compris entre leur émission et leur récupération. Sur 945 flotteurs émis, 532 furent repris (tableau XV). Ils furent signalés sur ou près des côtes de la France (69), de la Belgique (27), des Pays-Bas (237), de la République fédérale allemande (60), du Danemark (97), de la Suède (3), de la Norvège (9) et de l'Angleterre (3).

Un certain nombre (27) furent recueillis en pleine mer. En réalité, la grosse majorité des flotteurs (394 sur 532) prirent la direction NE pour arriver aux Pays-Bas (232), à la République fédérale allemande (60) et au Danemark (97).

La dérive imposée à des flotteurs de surface longe donc la côte prolongeant au N celle de la Belgique. Non seulement, elle concorde avec la direction générale NE du courant résiduel, mais elle confirme l'importance éolienne avec prédominance des vents du SW (fig. 10 A, B).

L'action des vents est indéniable. La vitesse et la direction du cheminement des flotteurs libérés en surface résultent de l'action combinée du jeu normal des courants et des marées ainsi que des vents dominants. Toutefois, il reste très difficile d'estimer la part respective de ces deux facteurs.

Le nombre de jours qui s'est écoulé entre la mise à l'eau et la récupération des flotteurs (tableau XVI) varie entre 2 à 22 pour la France, 1 à 25 pour la Belgique, 3 à 182 pour les Pays-Bas, 46 à 198 pour la République fédérale allemande, 49 à 279 pour le Danemark, 68 à 78 pour la Suède, 62 à 235 pour la Norvège, 8 à 51 pour l'Angleterre (tableau XVI).

Quelles influences peuvent avoir sur la distribution des crevettes adultes, les conditions de dérive qui caractérisent la partie orientale du Sud de la mer du Nord ?



TABLEAU XVI

| Numéro de l'expérience |    | Nombres émis |           | Date d'émission    | Dates extrêmes des récupérations sur l'estran ou au large des flotteurs émis au West-Hinder (WH) et sur la ligne Calais-Douvres. |               |                  |                   |                      |         |                |            |
|------------------------|----|--------------|-----------|--------------------|--|---------------|------------------|-------------------|----------------------|---------|----------------|------------|
|                        |    | Simple       | Accouplés |                    | France   | Belgique      | Pays-Bas         | Allemagne         | Danemark             | Suède   | Norvège        | Angleterre |
| I                      | WH | 100          | -         | <u>1899</u><br>2-V | 6-8-V  | -             | 4-VI-<br>30-IX   | 18-25-X           | -                    | -       | -              | 15-V       |
| II                     | WH | 50           | -         | 1-XII              | -  | -             | -                | -                 | 28-V-<br>1-VIII      | -       | -              | 23-XII     |
| III                    | WH | 50           | -         | <u>1900</u><br>2-I | -  | -             | 25-29-I          | 2-V               | 17-VII               | -       | -              | -          |
| IV                     | WH | 50           | -         | 2-II               | 9-II   | -             | 17-18-III        | 25-IV-<br>8-VII   | -                    | -       | -              | -          |
| V                      | WH | 50           | -         | 2-III              | 4-24-III   | -             | -                | 6-VIII-<br>16-IX  | -                    | -       | -              | -          |
| VI                     | WH | 50           | -         | 1-IV               | -  | -             | 16-IV-<br>13-VI  | 10-VII-<br>7-VIII | 9-15-VIII            | -       | -              | -          |
| VII                    | WH | 50           | -         | 2-V                | 5-6-VI   | 4-V-<br>17-VI | 29-VI-<br>29-VII | 9-VII-<br>31-VIII | 31-VIII-<br>8-X      | -       | -              | -          |
| VIII                   | WH | 50           | -         | 1-VI               | 6-VI   | 19-VI         | 1-VII-<br>4-VIII | 13-VIII-<br>6-X   | 7-X                  | -       | -              | 19-VI      |
| IX                     | WH | 50           | -         | 2-VII              | -  | 3-22-VII      | 13-VII-<br>4-IX  | -                 | -                    | -       | -              | -          |
| X                      | WH | 50           | -         | 1-VIII             | -  | -             | 4-VIII           | 28-X-<br>26-XII   | 11-XI-<br>6-XII      | 18-20-X | 22-X           | -          |
| XI                     | WH | 50           | 100       | 1-IX               | 3-14-IX  | 2-26-IX       | 5-IX-<br>29-I    | 17-X-<br>28-X     | 17-18-XII            | -       | -              | -          |
| XII                    | WH | 50           | 48        | 3-X                | -  | -             | 14-X-            | -                 | 14-23-XII            | -       | -              | 11-X       |
| XIII                   | WH | 50           | 48        | 31-X               | -  | 3-XI          | -                | -                 | 22-XII-<br>13-III(*) | 7-I     | I-III          | 12-XI      |
|                        | CD | 25           | 24        | 2-XI               | -  | -             | -                | 22-XII            | 21-XII-<br>8-VIII    | -       | 25-I-<br>25-VI | 23-XII     |

Résultats des expériences de dérive en surface réalisées par G. GILSON (1900-1924) au moyen de flotteurs-bouteilles simples ou accouplés.

(\*) Le 24-1-1901, un flotteur accouplé s'est échoué sur la côte de l'île de Seeland (Lyngby).



1960

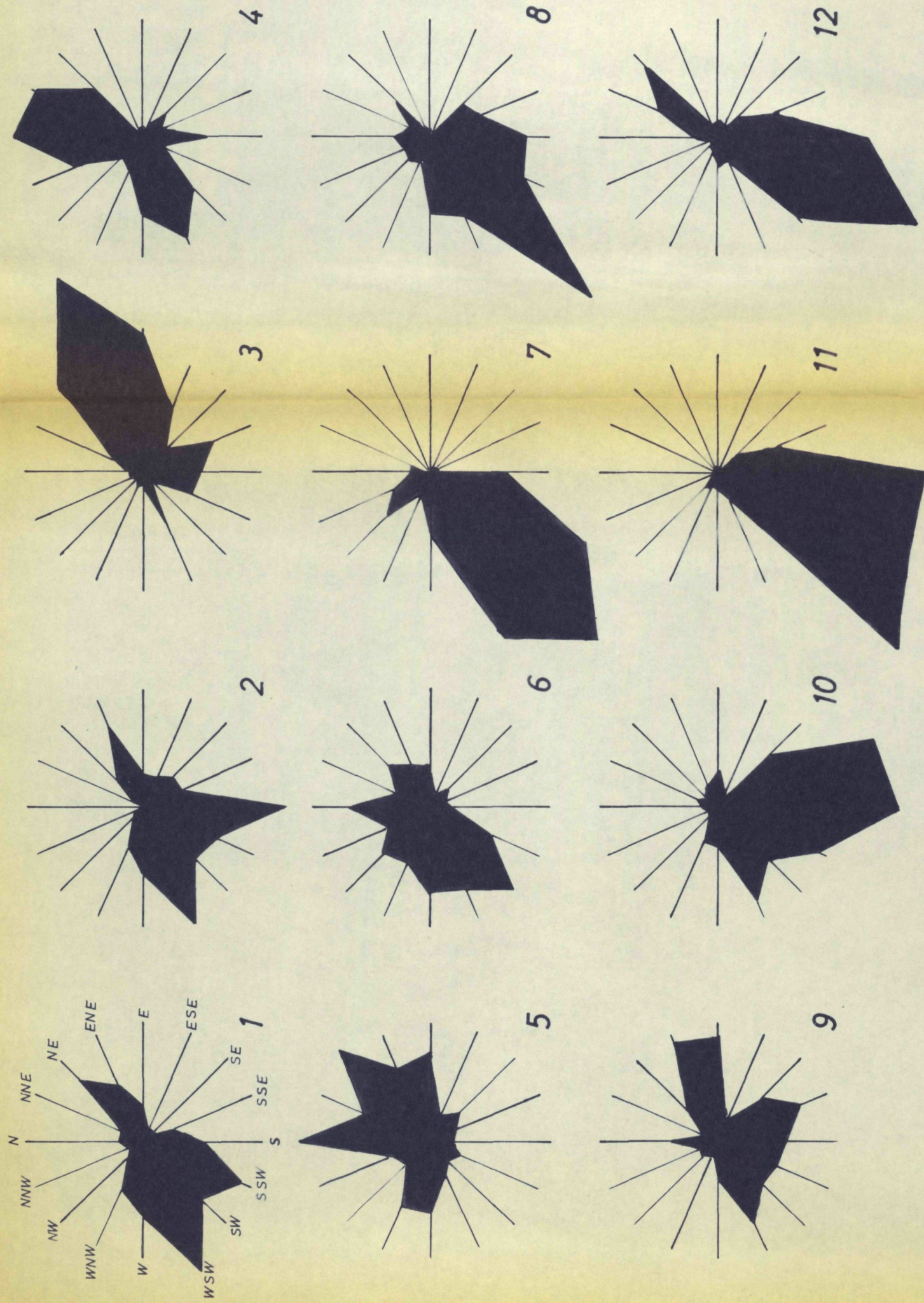


Fig. 10 A - Fréquence des vents à la côte belge en 1960.



1961

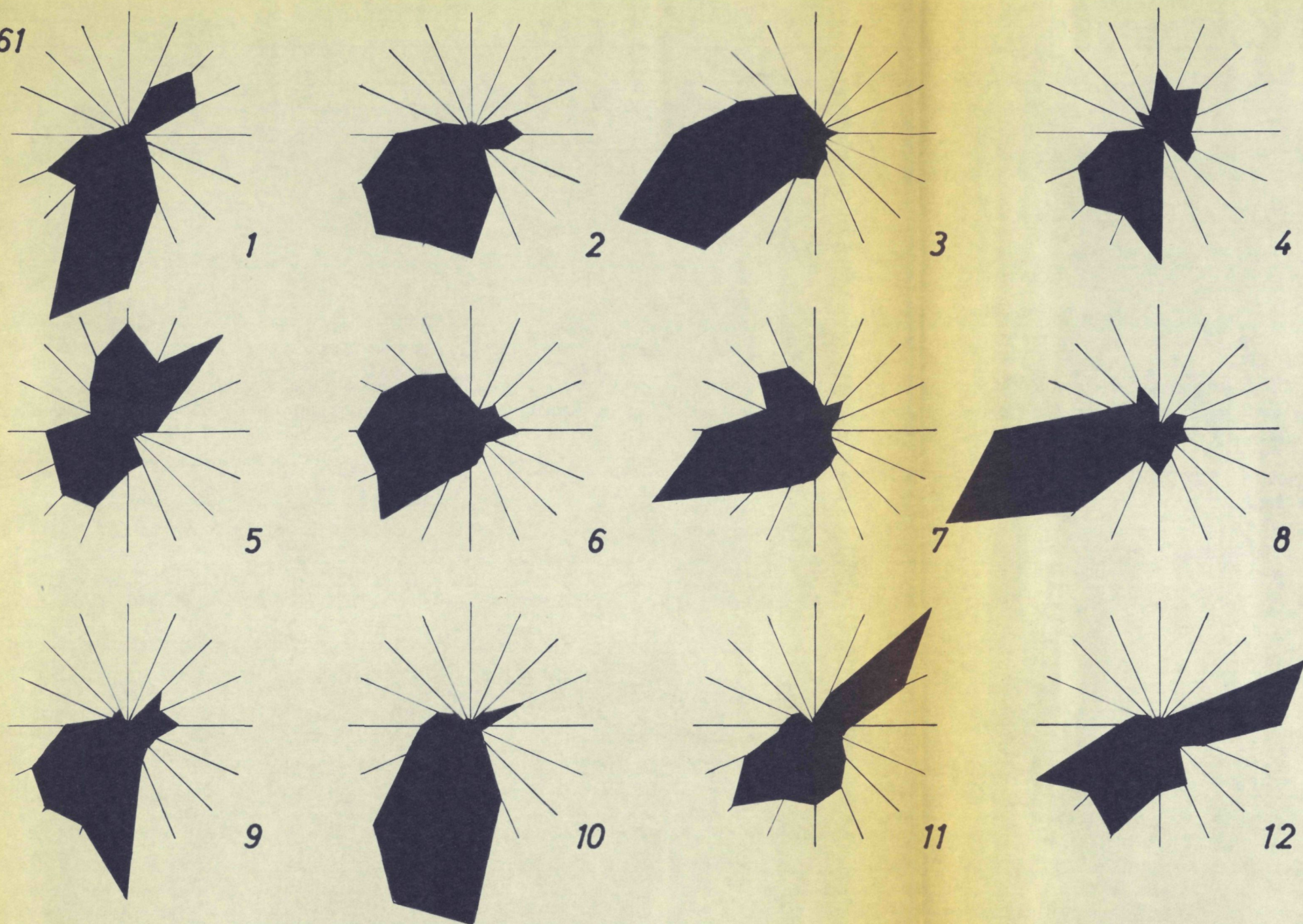


Fig. 10 B - Fréquence des vents à la côte belge en 1961.



On doit considérer deux périodes importantes dans l'existence d'une crevette: le stade larvaire et le passage au stade démersal.

- Stade larvaire. - Pour les larves pélagiques, ce sont les courants de surface qui présentent le plus d'importance. Elles accompagnent les corps flottants et les êtres planctoniques autochtones ou exogènes (oeufs, larves, adultes) que contiennent les eaux superficielles.

D'après les renseignements de G. GILSON, on peut logiquement estimer que les larves pélagiques de crevettes émises au large de la côte belge dérivent vers les côtes anglaises françaises et belges en petites quantités et vers les côtes néerlandaises, allemandes, etc. en grandes quantités. Rien ne s'oppose à ce qu'elles puissent y arriver vivantes si leur transport n'excède pas trente-cinq jours; en effet à partir de la sortie de leur coque, leur vie pélagique se déroule en cinq semaines. La preuve du repeuplement' de la côte belge par des larves provenant du SW nous est fournie par d'autres organismes.

On sait que les patelles, ces mollusques peu mobiles attachés sur les ouvrages d'art de la côte belge, sont tués lors de fortes gélées et que des larves de patelles émises sur les côtes françaises viennent repeupler les brise-lames et les murs du môle de Zeebruges, etc. De plus, le lamellibranche sédentaire perforant, *Petricola*, ne peut émigrer à l'état adulte; il donne des larves libres qui sont transportées par les courants. Mentionné pour la première fois à Nieuport en 1899, *Petricola* a parcouru en onze ans près de 885 km pour atteindre la côte danoise à Vigso Bay en 1910 (P. PELSENEER, 1914). Sa progression régulière s'est effectuée d'une façon constante vers le Nord le long des côtes continentales de l'Europe.

Etant donné que, dans le Sud-Est de la mer du Nord, la dérive principale s'effectue vers le Nord-Est, on peut estimer qu'en règle générale, de nombreuses larves de crevettes émises sur la côte française sont transportées vers le large de la



côte belge, celles de la côte belge vers la côte néerlandaise et, ainsi de suite, vers des côtes plus septentrionales. D'autre part, une vie pélagique de cinq semaines suffit aux larves françaises pour arriver sur la côte belge, aux larves belges sur la côte néerlandaise et aux larves néerlandaises sur la côte allemande. Mais vu que le laps de temps nécessaire pour qu'elles puissent arriver au large du Danemark est trop long, il existe peu de chance pour que des larves françaises ou belges atteignent la côte danoise ou la presqu'île scandinave.

En résumé, les larves de crevettes trouvées dans les couches superficielles au large d'un pays de la côte continentale du Sud de la mer du Nord proviennent surtout soit des stocks indigènes soit de concentrations situées plus au Sud. Parfois cependant elles peuvent arriver de régions plus septentrionale; mais, les conditions hydrographiques qui en seraient responsables semblent relativement rares.

- Stade démersal. - Après cinq mues et cinq semaines de vie pélagique, les larves se transforment en jeunes individus ayant la structure de l'adulte. A ce moment, les crevettes descendent vers le fond et elles commencent à mener leur vie démersale. Si les conditions de profondeur, de substrat, de nourriture et de milieu leur conviennent, elles se développeront, grandiront et se reproduiront. Elles contribueront ainsi à repeupler les populations locales et à assurer des pêches fructueuses.

Plus à l'abri de l'influence éolienne, les jeunes crevettes subiront toutefois l'influence des grands courants principaux. En effet, quoique moins forts qu'en surface, ces derniers exercent certainement une action sur le déplacement passif des jeunes crustacés indépendant de leurs migrations actives.

Les crevettes ont un pouvoir locomoteur faible. Elles se déplacent lentement sur le fond au moyen de leurs pattes



marcheuses ou elles nagent par mouvements brusques et rapides de leur queue. Dans le premier cas, elles recherchent surtout leur nourriture; dans le second cas, elles essaient d'échapper à des ennemis, mais elles se fatiguent vite. En réalité, les crevettes ne parcourent pas spontanément de longues distances.

Cependant, on peut constater que les courants de marée, flots ou jusants amènent, vers certaines localités, un grand nombre de crevettes qui s'y accumulent. Ce fait semble indiquer que se soulevant du fond, elles subissent les effets d'un transport passif plutôt que ceux d'un déplacement dirigé. Aussi peut-on supposer que, dans les régions à courants alternatifs, les crevettes se laissent entraîner dans un sens ou dans l'autre selon leur réactions momentanées aux influences du milieu. Cette hypothèse résulte des observations faites par K. TIEWS (1954) sur les bases biologiques de la pêche aux crevettes à Büsum (République fédérale allemande). L'auteur constate que, pendant les marées d'équinoxe du printemps, les prises sont plus importantes qu'au cours des marées des eaux mortes. Il estime que les stocks prélevés sur des fonds soumis à une pêche continue sont repeuplés plus rapidement pendant les marées du printemps parce que les courants violents transportent des crevettes depuis des fonds non exploités jusqu'à des fonds exploités.

A l'heure actuelle, on ignore l'ampleur de la dérive des crevettes larvaires et adultes sous l'influence des courants qui caractérisent le Sud de la mer du Nord. Mais on peut estimer que le courant résiduel contribue à entraîner ces crustacés dans la direction principale c'est-à-dire le long de la côte.

## c<sup>2</sup>) Tempêtes, turbulence de l'eau.

Dans le Sud de la mer du Nord, les petits bateaux ne sortent pas pendant l'hiver à cause des mauvaises conditions atmosphériques et surtout à cause des tempêtes.

En Belgique et aux Pays-Bas, ils ne se rendent sur les



lieux de pêche que pendant le jour en hiver; partant avant l'aube, ils rentrent au port dans le courant de l'après-midi.

Sur la côte allemande, les pêches avec les petits bateaux sont extrêmement difficiles en hiver. Elles sont entravées par les tempêtes; car elles détruisent notamment les repaires pour la navigation.

Assez uniformément distribuées au large, les crevettes n'y possèdent pas des quartiers d'hiver bien établis où leur abondance permettrait de pêcher convenablement. Occasionnellement, certaines petites surfaces ou certains creux entre les bancs peuvent contenir des concentrations de crevettes; elles seraient vite épuisées au détriment des stocks d'été.

Il est évident que le renouvellement des stocks dépend non seulement de la réussite des pontes mais aussi de la survie des 5 stades larvaires qui, chez la crevette, mènent au total une vie pélagique de 5 semaines. Or, des houles fortes provoquent une perte massive des larves de crevettes. Très fragiles, elles sont détruites directement par les violents brassages de l'eau ou, indirectement, par le ravage du microplancton nourricier.

D'autre part, lors des agitations de la mer, les éléments meubles du fond et la vase amenée par les grands fleuves ne se déposent que lentement et dans les zones peu profondes, les couches superficielles du fond sableux sont soumises à un brassage énergique. Cette turbulence a pour conséquence un trouble plus ou moins fort de l'eau. Heureusement, la turbidité de l'eau stimule une activité plus grande des crevettes. En effet, doué d'une phototropisme négatif, le crustacé s'enfuit dans le fond où il reste caché, pendant le jour; mais, il vagabonde à l'obscurité ou dans une eau trouble ce qui explique les pêches plus rentables lorsqu'elles sont réalisées dans ces deux cas.

### c<sup>3</sup>) Facteurs physicochimiques de l'eau.

Outre les influences perturbatrices des variations dans l'intensité des courants, des marées et des vents dominants



ainsi que dans l'abondance des prédateurs, les fluctuations annuelles et saisonnières dans les concentrations des crevettes sont conditionnées par de nombreux facteurs et surtout par la température et la salinité. Ces dernières peuvent agir isolément ou synchroniquement; une augmentation ou une diminution anormale éloigne les crevettes des champs de pêche habituels.

- Très eurythermes, les crevettes supportent de grands écarts de température. Expérimentalement, elles peuvent survivre après la formation d'une couche de glace sur l'eau des aquariums; sur l'estran, elles vivent temporairement dans des flaques d'eau dont la température s'élève à 30° C. Une prolongation de telles anomalies provoque la mort non seulement des crustacés adultes mais aussi des larves pélagiques et des embryons encore fixés sous les femelles.

Comme dans la majorité des régions peu profondes du Sud de la mer du Nord, l'eau est constamment brassée et homogénéisée, il suffit d'un jour ou deux de gel en hiver pour que l'eau tombe à 0° C et même en dessous. Dans les profondeurs de 30 m et plus, le mélange de l'eau de surface et du fond

n'atteint pas la même intensité et la température du fond ne tombe jamais sous zéro.

On sait que les bonnes pêches n'ont pas lieu pendant des périodes de temps froids ou très chauds et que de nombreuses années de pêche déficitaire peuvent être attribuées aux températures basses de ces années et surtout à celles de l'été.

De plus, la fréquence de la mue chez les adultes dépend non seulement de l'âge mais aussi de la température de l'eau ce qui influence la vitesse de la croissance des individus. Selon K. TIEWS (1954), l'intervalle entre deux mues successives chez la crevette adulte s'étend sur env. 80 jours par + 5° C, 40 jours par + 10° C et 25 jours par + 15° C.

Plusieurs périodes de pontes peuvent se succéder; elles varient selon le secteur étudié. Leur nombre est plus élevé lorsque la température est plus forte, à savoir 1 (en été),



2 (au printemps et en été) ou 3 (au printemps, en été et en automne). Par conséquent, on peut trouver des femelles ovigères pendant 4, 9 ou 11 mois de l'année.

La durée du développement embryonnaire dans l'oeuf et, par conséquent, celle du transport des oeufs sous l'abdomen de la crevette femelle varient également selon la température: env. 4 semaines par  $+ 16^{\circ} \text{C}$  en été, env. 8 semaines par  $+ 10^{\circ} \text{C}$  au printemps et en automne, env. 14 semaines par  $+ 5^{\circ} \text{C}$  en hiver.

Sur la côte belge (tableau XVII), les valeurs moyennes maxima ( $+ 21^{\circ} \text{C}$ ) et minima ( $+ 5^{\circ} \text{C}$ ) de l'eau de fond s'écartent peu des valeurs optimales enregistrées par les auteurs (fig. 11).

- Très euryhalines, les crevettes endurent des diminutions très rapides et très importantes de la salure de l'eau. Immergées directement dans l'eau douce au sortir de l'eau de mer, elles meurent en 7 - 8 heures; sur la côte danoise, elles se trouvent dans des eaux de 7 - 6 ‰ mais elles sont absentes dans celles de 5‰ (E. POULSEN, 1922). Elles ne survivent pas plus de 24 heures dans une eau de mer diluée de 255 fois son volume d'eau douce.

Au large de la côte belge les valeurs maxima de l'eau de fond:  $\pm 35 - 30 \text{ Na Cl g/l}$  répondent aux exigences optimales de ces crustacés.

Cependant, la salinité supportée par les crevettes n'est pas fixe. Elle dépend de la température: minimum, optimum et maximum de la salinité supportés s'avèrent plus élevés lorsque la température est moins élevée.

Les jeunes individus semblent insensibles aux diminutions de salinité par forte température; même en pleine été, elles fréquentent en masse les embouchures des fleuves et des rivières par 5 - 10 ‰. Les adultes recherchent par  $+ 5^{\circ} \text{C}$  des eaux de 33 - 34 ‰. Dans les régions des pêches néerlandaises, l'optimum pour les crevettes de 2 ans se situe à 28-29 ‰ Na Cl par  $+ 20-22^{\circ} \text{C}$  et 33‰ par  $+ 3 - 5^{\circ} \text{C}$ . Pour les



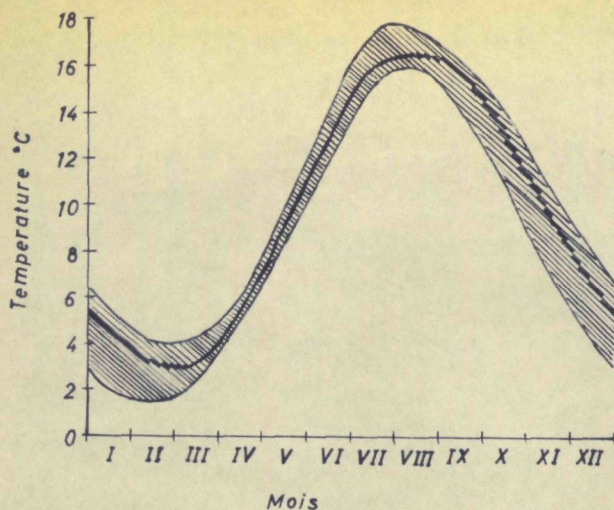


Fig. 11 - Variation annuelle de la moyenne mensuelle de la température de surface ( $^{\circ}\text{C}$ ) des eaux continentales (=6, fig. 2).

Ligne épaisse = moyenne générale - Lignes supérieure et inférieure = moyennes des maxima et des minima (d'après T. LAEVASTU, 1962).

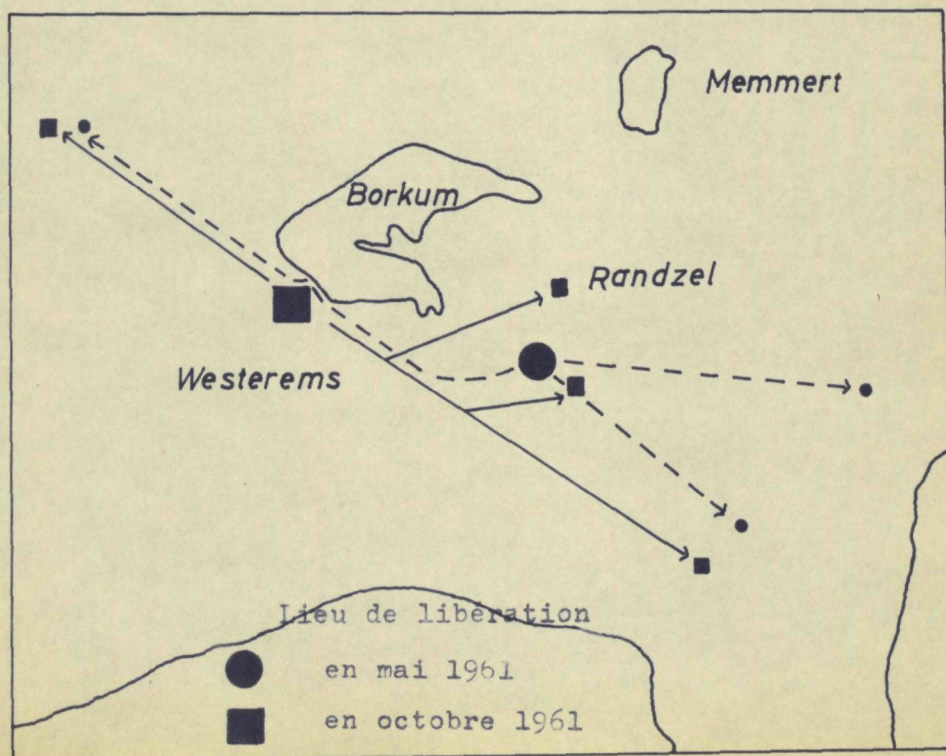


Fig. 12 - Expérience de marquage de crevettes sur la côte allemande (d'après J. MUNZING, 1962).



crevettes de la zone côtière allemande, il est de 28 - 29 ‰ et de + 20° C avec une température critique de + 16° C en dessous de laquelle les pêches diminuent; dans la zone des Wattenmeeren, une chute de 1° C sous + 16° C signifie une diminution de 100 kg par filet et par coup. de chalut.

- Le long de la côte sud-ouest européenne, les grands fleuves continentaux (Escaut, Meuse, Rhin, Ems, Weser, Elbe) jouent un rôle très important pour les caractères physicochimiques. Mélangées à l'eau de mer lors des turbulences provoquées par les marées et les vagues, leurs eaux douces abaissent le taux de la salinité (fig. 1A).

En certains points situés plus (B 14, B 9) ou moins (B 13, B 22) de la côte belge, le Zeewetenschappelijk Instituut a réalisé des mesures de la température et de la salinité des eaux de surface, au cours des années 1951-1961. Les résultats sont mentionnés dans le tableau XVII. On constate que la température et la salinité moyenne de l'eau de surface et du fond sont presque identiques sauf pour les températures minima de fond à B 13 et B 14 plus élevées que celles de la surface. De plus, température et salinité augmentent à mesure, d'une part, qu'on s'éloigne de la côte belge (B 9, B 14) et, d'autre part, qu'on se rapproche du Pas-de-Calais. (B 13, B 14)(fig. 1B).

Tableau XVII.

| Localité |      | Surface |       |       |       | Fond  |       |       |
|----------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          |      | B 9     | B 13  | B 14  | B 22  | B 13  | B 14  | B 22  |
| °C +     | max. | 20,0    | 18,9  | 17,9  | 19,3  | 18,8  | 17,8  | 19,2  |
|          | min. | 0,8     | 1,2   | 3,4   | -0,9  | 3,2   | 3,8   | -0,8  |
|          | moy. | 11,39   | 11,49 | 11,84 | 11,41 | 11,48 | 11,81 | 11,35 |
| Na Cl    | max. | 35,35   | 34,70 | 35,12 | 34,67 | 34,72 | 35,28 | 34,72 |
|          | min. | 31,82   | 32,14 | 33,64 | 29,42 | 32,41 | 33,51 | 29,51 |
|          | moy. | 34,22   | 33,95 | 34,55 | 33,36 | 33,97 | 34,59 | 33,48 |

Températures et salinités observées au large de la côte belge. (fig. 13).



B 9 =  $51^{\circ} 22' 50''$  N -  $2^{\circ} 28' 00''$  E; fond = 33 - 37 m = au  
bateau phare West-Hinder.

B 13 =  $51^{\circ} 02' N$  -  $2^{\circ} 03' E$ ; fond = 25 m .

B 14 =  $51^{\circ} 07' N$  -  $1^{\circ} 49' E$ ; fond = 20 - 30 m .

B 22 =  $51^{\circ} 10' N$  -  $2^{\circ} 38' E$ ; fond = 17 m .

#### c<sup>4</sup>) Pollution.

Quoique pratiquement réparties sur toute la surface de la région considérée, les crevettes ont tendance à se concentrer dans des aires déterminées dont chacune pourrait être fréquentée par une population séparée. Certaines de ses concentrations vivent au large de l'estuaire et du delta des grands fleuves. D'autre part, d'énormes quantités de jeunes crevettes se trouvent dans ces embouchures où elles rencontrent le taux de salinité et la nourriture favorables à leur développement.

Mais, si elles amènent des matières inorganiques en suspension qui se déposent dans l'eau salée et augmentent sa teneur en sels nutritifs, les eaux douces déversent également une quantité toujours croissante de détergents et d'autres polluants des produits chimiques qui détériorent ou détruisent le microplancton. S'aggravant avec la poussée de l'industrialisation et l'accroissement du déversement d'hydrocarbures et d'eaux résiduelles nocives, le problème de la pollution des eaux devra retenir l'attention de la pêche crevette.

#### C- FACTEURS BIOTIQUES.

##### a) Mortalité.

##### a<sup>1</sup>) naturelle.

A l'heure actuelle, aucune indication ne permet d'établir avec certitude le taux de la mortalité naturelle par épidémie et par vieillesse. Il doit être élevé. En effet, une femelle de 86 mm subit 34 ( $\pm 2$ ) mues et un mâle de 62 mm, 30 ( $\pm 2$ ) mues; ces individus ont donc supporté autant de stades critiques au cours de leur existence.



a<sup>2</sup>) accidentelle.

Indépendamment de la mort des crevettes provoquée par des épidémies ou par des perturbations imprévues des conditions hydrologiques, on doit considérer que de nombreux individus sont détruits par l'homme ou servent de nourriture à de nombreux animaux prédateurs. Certains chercheurs néerlandais prétendent d'ailleurs que la mortalité due aux prélèvements de la pêche exerce une action négligeable sur les stocks même dans les régions les plus exploitées et cela, à cause d'un nombre énorme d'ennemis naturels.

Cependant deux facteurs biologiques donnent aux crevettes des moyens assez efficaces pour se dissimuler. D'une part, elles s'enfouissent dans les substrats meubles pendant les périodes de mues ou de grands froids et lorsque les femelles préparent leurs pontes. D'autre part, grâce au jeu de cellules pigmentées (chromatophores) qui s'étalent ou se rétractent, elles possèdent la faculté de changer leur coloration pour l'adapter à celle du fond; elles deviennent fonçées sur un fond foncé et claires sur un fond clair. Aussi, quand elles restent immobiles, il n'est pas facile de les voir et elles échappent plus aisément à leurs ennemis innombrables.

De mai 1950 à novembre 1951, le personnel du Zeewetenschappelijk Instituut a examiné 378 estomacs provenant de 14 espèces de poissons capturés dans les pêches aux crevettes (Ch. GILIS, 1952). L'analyse des contenus stomacaux a révélé que certaines espèces de poissons sont très friands de ces crustacés. Ils peuvent se répartir en trois groupes.

Un premier groupe, comprenant sept espèces, dont les estomacs contenaient régulièrement des crevettes: la raie bouclée, l'anguille, le congre, le cabillaud, le tacaud, le merlan et le perlon;

un deuxième groupe, comprenant quatre espèces, dont les estomacs contenaient rarement des crevettes: la limande, la plie, le flet et la sole;

un troisième groupe, comprenant trois espèces, dont les



estomacs étaient dépourvus de crevettes: le turbot, la barbu et la lavandière.

Parmi le premier groupe, on compte trois espèces seulement dont la crevette semble la proie préférée: la raie bouclée, le tacaud et le merlan.

Certaines années, une production abondante de crevettes provoque une concentration anormale de certaines espèces de poissons prédateurs. Etant de loin le plus abondant dans les pêches crevettières, le merlan doit être considéré comme l'ennemi le plus redoutable pour le stock de la crevette sur la côte belge. D'ailleurs, l'évolution des apports de crevettes au cours des mêmes années semble confirmer cette opinion. L'examen du tableau XVIII montre en effet que les apports annuels de crevettes belges augmentent ou diminuent dans nos pêches expérimentales surtout suivant l'abondance des merlans. Il existe donc une relation entre l'abondance du merlan et le rendement de la pêche aux crevettes.

Tableau XVIII

| Année | Nombre de merlans observés dans les pêches expérimentales | Nombre moyen par heure de pêche des crevettes observées dans les estomacs des merlans | Apports annuels de crevettes en tonnes |
|-------|---|---|--|
| 1949  | 12.818  | 285   | 1.796                                  |
| 1950  | 52.732  | 579   | 1.548                                  |
| 1951  | 4.529   | 56  | 2.068                                  |

Relation entre l'abondance du merlan et le rendement de la pêche aux crevettes.

D'autres espèces animales sont signalées comme se nourrissant également de crevettes: les oiseaux de mer, les seiches, H. KÜHL (1961) mentionne que, pour Liparis, Onos, Cottus et Agonus, la crevette représente 67-88 % de la nourriture. Quant à K. TIEWS (1961), il confirme notre opinion à savoir que le merlan constitue un des plus importants prédateurs de Crangon;



selon lui, les pêcheurs crevettiers allemands ont un intérêt vital à conserver le stock de merlan aussi bas que possible dans leurs eaux côtières.

- Chez les Crangon, il existe deux périodes critiques au cours de leur existence: le passage de l'embryon à la larve pélagique et le passage de celle-ci à la jeune crevette.

Indépendamment de la qualité des larves émises, une hausse ou une baisse importante de la température provoque une mortalité massive. Ces anomalies agissent soit directement en tuant les embryons, les larves ou les adultes soit indirectement par l'intermédiaire de la qualité et de la quantité de nourriture. Toutefois, l'influence de la température et de la salinité s'exerce indistinctement sur la mortalité des mâles et des femelles mais différemment sur les grands et petits individus.

Abrités dans leurs coques, les embryons absorbent les réserves vitellines de l'oeuf. Lorsqu'ils éclosent, ils se transforment en larves pélagiques capables de chercher leur nourriture; à ce moment, il existe une relation étroite entre la composition du plancton et la nutrition des larves. Ces dernières s'adaptent plus ou moins parfaitement à la qualité du microplancton sauf aux dimensions de ses composants; sinon, lors d'un changement dans la période d'apparition du plancton, elle seraient condamnées à périr en masse.

Quant aux larves passées du stade pélagique au stade démersal, elles survivent en se nourrissant de proies plus volumineuses. Elles doivent brusquement s'adapter à l'assimilation d'une alimentation différente. A ce moment leur mortalité est considérable.

#### b) Migrations.

Les fluctuations annuelles et saisonnières dans le rendement des pêches dépendent également des migrations qu'effectuent les crevettes. On sait en effet que, pendant les mois



froids de l'année, des migrations massives peuvent faire tomber les captures à zéro et qu'après les températures élevées de l'été (jusque + 20° C) les pêches atteignent leur maximum. Des températures élevées stimulent le déplacement des crevettes de sorte que les stocks prélevés par la pêche peuvent être remplacés plus rapidement.

On estime que les facteurs qui interviennent principalement dans le comportement des Crangon sont les courants ainsi que la température de la salinité surtout par leur action combinée.

Les crevettes réagissent aux changements du niveau de l'eau au cours des marées descendantes; elles quittent les lieux qui seront mis à découvert pendant les marées basses. Il semble que les courants de marée favorisent leur transport passif.

Les Crangon cherchent les conditions optimales qui sont obtenues si la salinité décroît alors que la température augmente; et vice versa. C'est ainsi que, par 5° C, elles assurent convenablement leur fonction osmorégulatrice dans les eaux de 33-34 ‰ Na Cl g/l qui ne se trouvent qu'au large. Par conséquent, à la fin de l'automne, elles se retirent loin des côtes vers des régions plus profondes où, en hiver pour une température identique, elles se cantonnent dans une eau plus salée et où les chutes de température se font sentir moins rapidement. Au printemps lorsque le soleil commence à réchauffer les eaux côtières, elles se rapprochent des côtes pour arriver dans des eaux moins profondes, moins salées et plus chaudes où elles séjournent en été. A la fin de l'automne, au moment du refroidissement, elles retournent vers leurs quartiers d'hiver où elles s'éparpillent en janvier-février.

Les crevettes nées au printemps migrent vers les hauts-fonds et vers les régions saumâtres moins profondes pour s'y nourrir et s'y engraisser jusqu'en septembre. Insensibles à un adoucissement de l'eau, les jeunes individus se concentrent, même en plein été, dans les embouchures des fleuves et des



rivières où elles colonisent les basses profondeurs par 5-10 ‰. Na Cl g/l. Mais, sensibles à l'action combinée du froid et de la basse salinité, elles quittent en masse les régions des estuaires à l'approche de l'hiver et se dirigent vers la pleine mer.

D'autre part, les embryons se développent plus avantageusement dans une eau plus froide et plus salée et les larves éclosent dans un milieu plus salé que celui des adultes; on constate une migration des crevettes femelles adultes vers le large au moment de la libération des embryons. Il en résulte non seulement un avantage pour la ponte, mais les jeunes larves pélagiques sortant des coques trouvent dans ces régions une mer plus calme où elles n'ont pas à résister à des eaux très agitées. D'ailleurs, les larves apparaissent en grand nombre au-dessus des eaux profondes.

Les mâles présentent des facultés osmorégulatrices qui semblent fortement inhibées par basses températures. Incapables de vivre pendant les mois d'hiver dans les estuaires sujets à l'arrivée des quantités importantes d'eau douce, les mâles moins euryhalins réagissent vite aux baisses de salinité, également par une migration vers le large. Par conséquent, dans les régions proches de l'estran, une diminution du nombre des mâles rend plus aléatoire les chances de copulation; aussi, dans un secteur déterminé où les variations de salinité atteignent quelque importance, le nombre des fécondations se trouve réduit.

On suppose que la quantité disponible de nourriture influence également les migrations; en conséquence, les régions d'estuaires sont beaucoup plus favorables pendant les mois d'été que pendant les crues hivernales d'eau douce.

#### - Expériences de marquage.-

Les déplacements cycliques de la crevette sont-ils orientés librement ?

Pour résoudre ce problème, les chercheurs allemands se livrent à des expériences de marquage (J. MUNZING, 1960) intéressantes à signaler. Elles consistent à pourvoir certaines



crevettes vivantes de caractéristiques permettant de les distinguer rapidement lors du triage de la pêche. Deux méthodes peuvent être employées:

1) Par marquages individuels comme cela se pratique avec succès chez les poissons depuis des dizaines d'années. Deux genres d'expérience furent tentés : a) entourer chaque crevette au moyen d'un fil d'argent entre la carapace et le premier segment abdominal. A ce niveau, la jonction chitineuse est mince; aisement usée par le frottement du fil d'argent lors de la mue, elle permet à la marque de subsister après le renouvellement de la peau. Expérimentée pour la première fois en 1952, cette méthode vient d'être reprise par les allemands sur une grande échelle. Dans le courant de 4 semaines (fin novembre - début décembre, 1962), ils vont entourer 10.000 crevettes au moyen d'un fil d'argent très fin, porteur d'une petite marque en matière plastique. Ils espèrent récupérer des individus ainsi marqués au cours des pêches du printemps prochain.

b) teinter chaque crevette vivante provenant d'un même lot, au moyen de taches de couleur résistant à l'eau de mer. Mais étant donné le temps exigé par une telle coloration, le nombre d'individus colorés reste pratiquement peu élevé. Ce procédé fut abandonné.

2) Par marquages en masse et rapides d'un grand nombre d'individus vivants et de même origine. Dans ce cas, une quantité importante de crevettes fraîchement pêchées, est plongée dans une solution colorante puis rejetée immédiatement par-dessus bord. Cette solution colorante doit agir rapidement, ne pas endommager les animaux ni nuire à leur activité vitale, permettre de distinguer aisément les individus colorés parmi les crevettes non traitées et normalement gris-verdâtre et, enfin, persister sur la carapace jusqu'à la mue suivante.

Après expérimentation, les chercheurs allemands ont choisi comme colorant le Violet de gentiane B de la firme Merck, qui donne une teinte violet-sombre intense. Les meilleurs résultats furent obtenus en plongeant les crevettes pendant 3-5



minutes dans une solution à 0,1 % de ce colorant dans l'eau douce; la carapace, les branchies et surtout les oeufs fixés sous les femelles s'imprègnent avec intensité. Les crevettes violettes sont ensuite remises à la mer. Avec le temps, la couleur de la carapace s'atténue mais elle reste bien reconnaissable. Evidemment à la prochaine mue, les crevettes reprennent leur couleur normale; il en résulte que la nature met une limite dans le temps pour ces expériences.

Il est possible que le Violet de gentiane soit nocif pour le consommateur. De toute façon, le danger reste minime; car les pêcheurs peuvent aisément retirer de leurs captures, les animaux colorés bien visibles.

De telles crevettes colorées ont fait, en mai et octobre 1961, l'objet d'observation sur leurs déplacements locaux, dans les environs de Borkum dans la région du Randzeller Watt et dans la passe de l'Ems occidental (J. MUNZING, 1962). Seules, des grandes crevettes de taille commerciale furent marquées: en effet, les pêcheurs les distinguent plus aisément du triage des pêches et les petites crevettes meurent plus souvent, donc à des intervalles plus courts. L'auteur a constaté que les crevettes recapturées après 3-4 semaines avaient pris diverses directions tant vers la mer que vers les terres et que les reprises les plus éloignées ont eu lieu à environ dix milles marins des endroits des déversements (fig. 12).

Au cours de discussions avec les chercheurs allemands, l'un de nous (E. L.) a soulevé les remarques suivantes. D'une part, un certain nombre de crevettes a dû être éliminé; en effet, si les individus présentaient des blessures ou, s'il a été absorbé par l'orifice buccal, le Violet de gentiane a pu les intoxiquer ou les empoisonner. D'autre part, les crevettes colorées doivent être aveugles; au moins en partie sinon totalement; car le colorant imprègne la mince couche de cuticule qui recouvre les yeux et ce, jusqu'à la mue suivante. Par conséquent, elles n'ont pu se diriger librement. Plus que les autres organismes du domaine pélagique ou que les crevettes



non marquées, elles ont dû subir l'influence des courants dominants ou des marées, même si elles ont essayé d'échapper à une dérive trop rapide en exécutant des mouvements de déplacement qui ne peuvent être que désordonnés. De plus, ne se rendant pas compte de la présence d'ennemis, elles risquent de ne pas s'enfouir à temps pour leur échapper.

Mes collègues allemands viennent de me communiquer que, selon des recherches de laboratoire réalisées cet automne, les individus marqués au Violet de gentiane B se comportent tout à fait normalement c'est-à-dire qu'en aquarium, elles ont obéi au rythme normal du jour et de la nuit. Manifestement, les crevettes ne sont pas atteintes de cécité par la coloration de la mince pellicule qui couvre les yeux.

#### 6-. MESURES DE PROTECTION DES STOCKS.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Depuis quelques années, le plafond des quantités de crevettes commerciales débarquées ou calculées par unité d'effort se situe en dessous de celui atteint en 1956 (tableau V). On constate des variations sensibles avec parfois une augmentation temporaire des captures; elle est probablement due à l'introduction dans les concentrations d'une génération abondante. Car, les renouvellements des stocks dépendent des réussites des pontes qui, deux ans après, influencent la composition des populations. Les causes de la pénurie actuelle peuvent être diverses: soit une reproduction ou une croissance ou une mortalité anormale de la crevette soit une exploitation trop intensive soit une combinaison de ces deux facteurs.

Actuellement, les données de ce problème ne permettent pas de définir le degré d'influence que tel ou tel facteur exerce sur la production crevetteière. Ni les pêcheurs ni les chercheurs ne peuvent en donner une explication satisfaisante ni suggérer des remèdes efficaces pour prévenir rapidement une période de crise.

Impuissant devant les facteurs sans relation avec la



technique de la pêche, l'homme doit agir sur les modalités de sa propre activité.

#### A.- EN MER.

##### a) Limitation a<sup>1</sup>) des flottilles a<sup>2</sup>) de la puissance des bateaux.

Une augmentation même temporaire du nombre et de la puissance des bateaux crevettiers réduira progressivement la quantité des prises futures par unité. Cette diminution en poids des apports sera-t-elle compensée par un accroissement proportionnel des produits de la pêche ? On peut supposer que, les frais d'exploitation augmentant avec la puissance des moteurs, une diminution des recettes limitera automatiquement le nombre des grandes unités susceptibles de se livrer à la pêche aux crevettes.

Pour obtenir des résultats intéressant la pratique de la pêche, il conviendrait d'entreprendre a) le problème de l'importance des différents stocks crevettiers exploités par les belges à la lumière des données relatives aux prises par heure de pêche pour les divers types de navires.

##### b) Réforme de la pêche aux petites crevettes.

La protection des jeunes crevettes devient de plus en plus nécessaire. En effet, la destruction de jeunes individus signifie la disparition des reproducteurs futurs c'est-à-dire des femelles et des mâles, femelles en puissance; elle provoque une réduction importante du nombre des larves émises et aptes à repleupler les stocks épuisés par les chalutages.

La meilleure façon d'améliorer le rendement en grosses crevettes commerciales (50 mm et plus) est de protéger les petites crevettes (<50 mm) actuellement pêchées dans des buts industriels. En effet, la proportion de ces dernières est énorme. Aux Pays-Bas et en République fédérale allemande, le poids des apports annuels comprend respectivement 60 % et



82,6 % de petites crevettes et les prises des petits individus représentent 79,4 % et 92,4 % du total.

La théorie suivant laquelle les jeunes crevettes comprenaient une prédominance de mâles qui n'atteindront pas une taille commerciale ( $>50$  mm) servait à justifier la pêche industrielle aux petites crevettes. Or, il semble établi qu'après leur changement de sexe, les crevettes mâles parviennent à cette taille. Il en résulte donc l'abandon de cette théorie.

Dans l'intérêt direct du pêcheur, il convient de prévenir le danger d'une surexploitation des jeunes crevettes ce qui conduirait à une diminution de plus en plus désastreuse des stocks à pêcher.

Les stocks de crevettes devraient être protégés soit par l'interdiction soit par une limitation des pêches industrielles aux jeunes individus immatures.

#### c) Protection de zones déterminées.

Afin de modérer et de prévenir l'extermination des crevettes on pourrait interdire temporairement de les pêcher dans des zones à déterminer pendant quelques mois de l'année.

#### d) Règlementation de la largeur des mailles.

Il est prouvé que le pourcentage des crevettes non commerciales diminue lorsqu'on utilise des mailles plus larges que celles généralement employées. Toutefois, il n'est guère facile de prévoir l'effet de la protection des crevettes de taille non commerciale sur les captures des crevettes de consommation. En effet, toutes les petites crevettes ne peuvent échapper au filet. Mêlées aux autres organismes (algues, poissons, invertébrés), elles forment ensemble une masse qui, pressée dans le fond du chalut, réduit considérablement leur possibilité de fuite. De plus, on a découvert que la sélectivité des mailles ne dépend pas seulement de la taille des



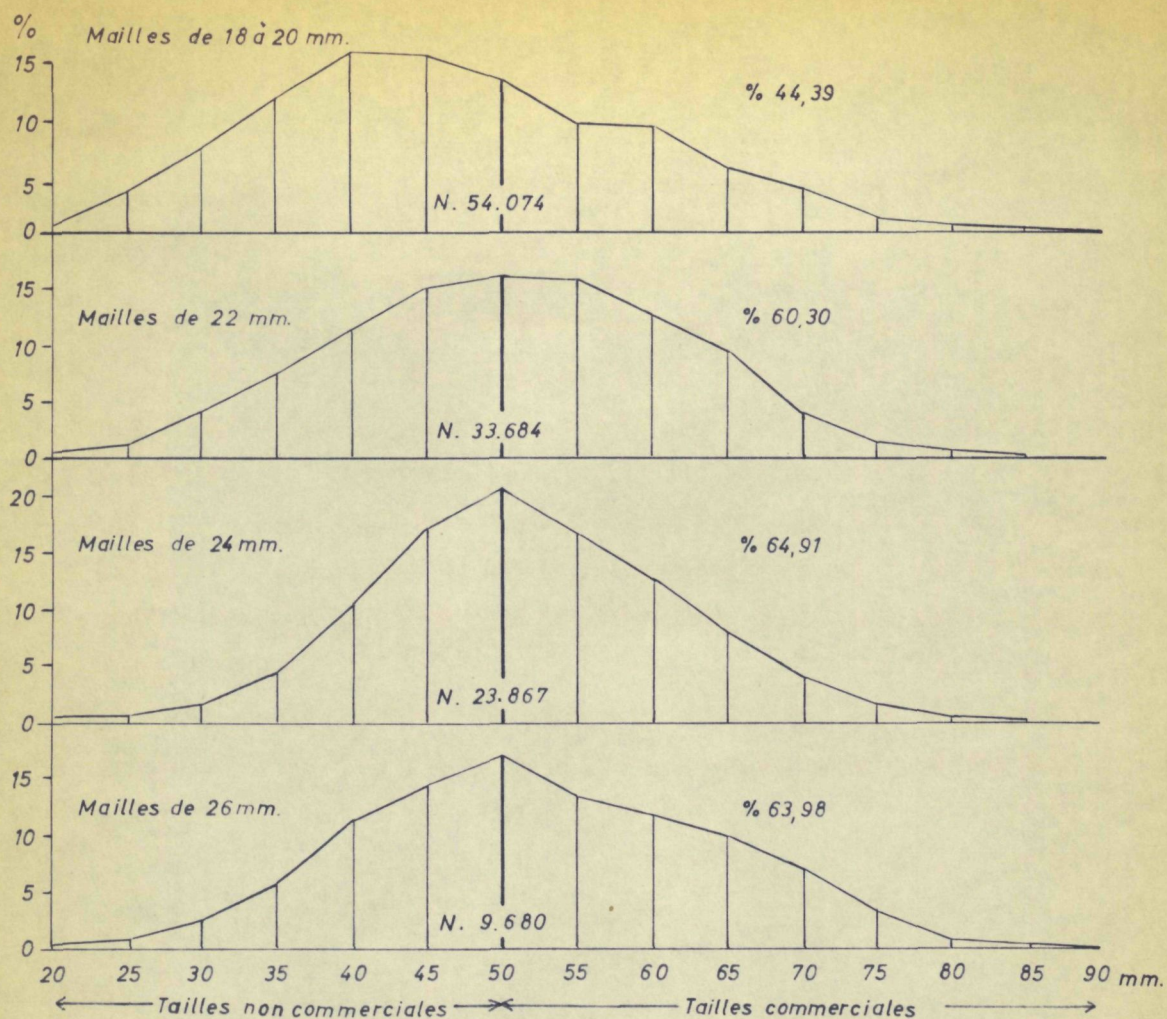


Fig. 13 - Fréquence % de la taille des crevettes belges observées dans les filets à différentes dimensions de mailles.



crevettes mais aussi du fait qu'elles portent ou non des oeufs; car des petites crevettes portant des oeufs entre leurs pattes sont retenues en plus grand nombre que celles dépourvues d'oeufs.

D'autre part, si on accroît trop la dimension des mailles dans le carré supérieur du filet crevettier, l'importance des captures des grandes crevettes tombent brusquement tandis que celle des petites reste pratiquement la même. La raison dépend du comportement de l'animal qui peut exécuter des bonds très rapides, de courte distance mais qui s'épuise vite. Lorsque la ralingue de fond racle le fond de la mer, il se forme un nuage de sédiments que la crevette essaye d'éviter en sautant vers le haut. Les grands individus atteignent ainsi le dos du filet et, si les mailles s'ouvrent assez largement, ils ont beaucoup de chance de s'échapper. Par contre, malgré leurs efforts répétés, les petites crevettes n'arrivent pas à la partie supérieure du filet; quand, fatiguées, elles sont entraînées vers le fond du filet, elles n'ont plus la force d'essayer de se sauver.

Les tailles des crevettes observées dans les pêches expérimentales belges (1950-1951) sont comprises entre 15 et 90 mm. Les résultats de ces pêches (tableau XIX) faites avec des filets à mailles de différentes largeurs (20, 22, 24 et 26 mm) indiquent que l'augmentation de la largeur des mailles constitue une protection appréciable pour les crevettes immatures et que l'on pourrait sans trop de préjudice pour la valeur commerciale adopter la maille de 24 mm (fig. 13).

#### e) Tamissage à bord et rejet à la mer des petites crevettes.

Au temps des bateaux à voiles, le tamissage des crevettes se faisait par dessus bord; tombant directement à la mer, toute la matière non commerciale, y compris la grande majorité des crevettes, restait en vie.

Actuellement, à bord des crevettiers qui ne se livrent pas à la pêche industrielle, la prise est tamisée sur le pont;



TABLEAU XIX

| Largeur<br>des<br>mailles | Répartition en classes de 5 mm |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      | TOTAL  |
|---------------------------|--------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|
|                           | 15                             | 20   | 25   | 30   | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    | 65    | 70   | 75   | 80   | 85   | 90   |        |
| <u>18 mm</u>              |                                |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |        |
| Total                     | 32                             | 285  | 837  | 2313 | 3163  | 4564  | 4858  | 4119  | 2550  | 2487  | 1688  | 985  | 398  | 87   | 8    | 1    | 28.375 |
| %                         | 0,11                           | 1,00 | 2,95 | 8,15 | 11,15 | 16,08 | 17,12 | 14,52 | 8,99  | 8,76  | 5,95  | 3,47 | 1,40 | 0,31 | 0,03 | 0,01 | 100,00 |
| <u>20 mm</u>              |                                |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |        |
| Total                     | -                              | 110  | 881  | 1799 | 3357  | 4134  | 3762  | 3111  | 2751  | 2545  | 1684  | 1085 | 411  | 56   | 13   | -    | 25.699 |
| %                         | -                              | 0,43 | 3,43 | 7,00 | 13,06 | 16,09 | 14,64 | 12,11 | 10,70 | 9,90  | 6,55  | 4,22 | 1,60 | 0,22 | 0,05 | -    | 100,00 |
| <u>22 mm</u>              |                                |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |        |
| Total                     | -                              | 44   | 428  | 1325 | 2526  | 3909  | 5142  | 5503  | 5313  | 4359  | 3295  | 1303 | 463  | 65   | 9    | -    | 33.684 |
| %                         | -                              | 0,13 | 1,27 | 3,93 | 7,50  | 11,60 | 15,27 | 16,34 | 15,77 | 12,95 | 9,78  | 3,87 | 1,37 | 0,19 | 0,03 | -    | 100,00 |
| <u>24 mm</u>              |                                |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |        |
| Total                     | -                              | 12   | 82   | 433  | 1110  | 2505  | 4233  | 4980  | 3859  | 3116  | 2032  | 966  | 465  | 67   | 7    | -    | 23.867 |
| %                         | -                              | 0,05 | 0,34 | 1,81 | 4,65  | 10,50 | 17,74 | 20,87 | 16,17 | 13,06 | 8,51  | 4,04 | 1,95 | 0,28 | 0,03 | -    | 100,00 |
| <u>26 mm</u>              |                                |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |        |
| Total                     | -                              | 22   | 60   | 272  | 605   | 1125  | 1403  | 1688  | 1303  | 1072  | 978   | 714  | 327  | 98   | 10   | 3    | 9.680  |
| %                         | -                              | 0,23 | 0,62 | 2,81 | 6,25  | 11,62 | 14,49 | 17,44 | 13,46 | 11,08 | 10,10 | 7,38 | 3,38 | 1,01 | 0,10 | 0,03 | 100,00 |

Répartition d'après les différentes largeurs des mailles du nombre de crevettes observées dans les pêches expérimentales (1949 - 1951).



à la fin de cette opération, tout ce qui passe au travers des mailles du tamis, est déversé par dessus bord. Evidemment le nombre de jeunes individus ainsi sauvés dépend des conditions atmosphériques (sècheresse, froid) et du laps de temps qui s'écoule entre leur sortie de l'eau et leur rejet à la mer. Un temps froid et humide favorise la survivance des crevettes. Lorsqu'elles ne restent pas à sec plus de 20 minutes, M. N. MISTAKIDIS (1958) estime à 75-86 % le nombre des crevettes qui récupèrent et continuent à vivre.

Communiquant avec l'extérieur du bateau, une gouttière installée sous le tamis et pourvue d'eau courante permet une évacuation rapide des produits du tamisage; elle augmente sensiblement la survivance des crevettes ainsi évacuées.

L'emploi obligatoire d'un tamis mécanique standardisé et d'une gouttière constamment arrosée contribuerait efficacement à la survivance de crevettes trop petites pour être livrées à la consommation humaine.

#### B.- A TERRE.

##### Réglementation de la taille minimale de vente.

On doit protéger les crevettes capables d'assurer la continuité de l'espèce c'est-à-dire les individus femelles ainsi que les mâles avant leur inversion de sexe. Il conviendrait d'interdire la pêche et le débarquement de crevettes d'une taille inférieure à un minimum. Or, la dimension minimum d'une crevette destinée à la consommation humaine et garantissant un article convenable au consommateur, a été déterminée comme 50 mm.

Il n'est pas à craindre qu'un apport constant de grandes crevettes puisse sursaturer le marché belge et nuire au commerce. En effet, la production belge ne suffit pas pour satisfaire la clientèle dans le pays; chaque année, on importe en Belgique d'importantes quantités de crevettes étrangères (tableau IX, p. 20).



Une réglementation portant, au minimum à 50 mm, la taille marchande des crevettes destinées à la consommation humaine, apporterait une aide efficace à la protection des stocks.

#### 7-. CONSIDERATIONS GENERALES.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Par rapport à la période d'avant guerre, on constate une diminution des apports de crevettes et ceci, en dépit de la modernisation des côtres crevettiers et des méthodes de pêche réalisée au cours des dernières années. Ces constatations indiquent incontestablement que le stock de crevettes est en déplétion. Il faudra par conséquent le protéger contre une exploitation irrationnelle, sinon la situation ne pourra qu'empirer.

Toutefois, avant de passer à une réglementation de la pêche crevettière, il faudra s'assurer si le stock exploité sur la côte belge constitue une unité indépendante des stocks exploités sur les côtes des pays voisins. Dans l'affirmative, la Belgique peut, à elle seule, prendre des mesures qu'elle croirait efficaces pour résoudre la crise. Dans le cas contraire, il faudrait envisager une réglementation sur le plan international.

Zeewetenschappelijk Instituut (Oostende)

janvier 1963

E. LELOUP et Ch. GILIS



# INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BODDEKE, R., 1962, Resultaten van drie jaar Garnalenonderzoek (Visserij-Nieuws, n° 5, sept. 1962).
- BODDEKE, R., 1962, Methods to improve the yield of the Dutch shrimp fisheries (C.M. 1962 - Special Meeting on Crustacea, Contribution n° 33).
- BOHL, H. & KOURA, R., 1962, Mesh selection Experiments with Beam Trawls on Shrimps (Crangon vulgaris Fabr.) off the German Coast (C.M. 1962 - Comparative Fishing Committee, n° 43).
- GILIS, Ch., 1951, L'effet du tamisage des mailles du chalut à crevettes (Ann. Biol. Cons. Int. Expl. Mer, Vol. VIII, pp. 173-4).
- GILIS, Ch., 1952, De Belgische garnalenvisserij op de Belgische kust : haar evolutie in de loop van de jaren 1935-1951 en haar invloed op de garnalenstapel (Zeew. Inst. Oostende, Verh. nr 8).
- HAVINGA, B., 1930, Der Granat (Crangon vulgaris Fabr.) in den Holländischen Gewässern (Journal Cons. Int. Expl. Mer, Vol. V, n° 1).
- HAVINGA, B., 1950, Statistical Investigations on the Shrimp (Crangon vulgaris) (Ann. Biol. Cons. Int. Expl. Mer, Vol. VII, pp. 153-156).
- HAVINGA, B., 1955, The Stock of Shrimps (Crangon vulgaris) in the Dutch coastal Waters (Ann. Biol. Cons. Int. Expl. Mer, Vol. XII, pp. 220-221).
- LELOUP, E., 1949, Contribution à l'étude de la Faune belge, 19 observations sur la crevette grise au large de la côte belge en 1949 (Inst. Roy. Sc. Nat. Belg., Tome XXVIII, n° 1).
- MEYER-WAARDEN, P.F. & TIEWS, K., 1962, Further results of the German shrimp research (C.M. 1962 - Special Meeting on Crustacea, Contribution n° 35).
- MISTAKIDIS, M.N., 1958, Comparative fishing trials with shrimp nets 1954-1956 (Fish. Invest., Ser. 2, n° 22 (1)).
- POULSEN, E.M., 1922, On the Frequency and Distribution of Crangon vulgaris, Carcinus maenas and Portunus holisatus in the Danish coastal Waters (Medd. Komm. Havund., Vol. VI, n° 7).
- VISSER de, R., 1962, Dr. BODDEKE sprak in Usquert, Zoutkamp en Termunterzijl over het Garnalenonderzoek (Visserij-Nieuws, n° 11, maart 1962).



