L'ERIOCHEIR SINENSIS H. M.-EDW. DANS LE NORD DE LA FRANCE (1937-1939)

Par l'abbé HENRI HOESTLANDT,

Professeur au Petit Séminaire d'Hazebrouck (Nord).

INTRODUCTION

L'apparition d'un élément nouveau dans une faune harmonique constitue un fait intéressant à signaler. L'étude de son installation doit être immédiatement entreprise si l'on veut suivre les phénomènes d'adaptation et les modifications d'équilibre faunique qui en résultent. Le présent travail groupe de nombreuses observations faites sur l'*Eriocheir sinensis*, le « crabe chinois », dans le Nord de la France depuis 1937, date à laquelle je signalais sa pénétration dans les eaux douces françaises, jusqu'à la fin de 1939.

Je tiens à témoigner ma profonde gratitude à M. le Professeur Charles PERRAZ qui m'a fait l'honneur de présider la soutenance de ce mémoire (1).

Mes sentiments de sincère reconnaissance s'adressent à M. l'abbé Maurice FAVRELLE, mon professeur, qui m'a accueilli avec bienveillance dans son *Laboratoire des Facultés Catholiques* de Lille, et qui m'a dirigé dans cette étude, se mettant constamment à la disposition de son élève.

Je tiens à exprimer mes remerciements à M. le Conservateur LARRIER, Directeur de la Commission de Pêche au Ministère de l'Agriculture, au Service des Eaux et Forêts, au Service des Ponts et Chaussées et aux Sociétés de Pêche ; leur aide bénévole m'a permis de multiplier mes recherches dans les eaux douces du Nord de la France et de recueillir le matériel de mon travail.

Je dois également remercier particulièrement M. le Professeur Albert PANNING, de l'*Institut Zoologique* d'Hambourg : il m'a envoyé une documentation importante et m'a aimablement adressé un intéressant matériel d'étude, principalement constitué par de jeunes *Eriocheir*.

(1) Ce travail fut présenté à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, le 13 Avril 1940, pour l'obtention du Diplôme d'Etudes supérieures (Zoologie).

Il n'est pas inutile de situer d'abord l'*Eriocheir sinensis* et d'en donner une brève description. Un deuxième chapitre rappellera l'historique de sa propagation en Europe, puis nous donnerons successivement l'exposé des faits relatifs aux captures effectuées en eaux françaises et les observations d'ordre biologique auxquelles elles ont donné lieu ; enfin, l'étude de quelques caractères sexuels et de leur développement, étude en partie négligée jusqu'ici, fera l'objet d'un chapitre spécial.

CHAPITRE PREMIER

DESCRIPTION DE L'ERIOCHEIR SINENSIS.

L'*Eriocheir sinensis* est un Crustacé Décapode Brachyure Calométope : crabe possédant une grande cavité branchiale, un nombre de branchies inférieur à neuf paires, et des orifices sexuels mâles situés sur le plastron sternal. Il fait partie de la tribu des *Grapsoidiens* (famille des *Grapsidés*), à corps comprimé dorso-ventralement, à carapace quadrilatère à bords courbes et à abdomen de sept articles distincts dans les deux sexes.

Le genre *Eriocheir* se reconnaît facilement à la présence de pinces velues. Trois espèces semblent bien définies : l'*Eriocheir leptognatus* RATHBUN, l'*Eriocheir japonicus* DE HAAN et l'*Eriocheir sinensis* H.-M. EDW.

L'*Eriocheir leptognatus*, espèce de petite taille (20 millimètres) dont le territoire d'expansion, en Chine, s'étend de la province de Fokien à la presqu'île de la Corée, est caractérisé par les deux dents qui arment le front, par les trois épines du bord latéral du céphalothorax, par l'ischio-podite et le méropodite de la troisième mâchoire qui sont plus longs et plus étroits que dans les deux autres espèces et par les pinces qui ne sont velues qu'au-dessous.

L'*Eriocheir japonicus* et l'*Eriocheir sinensis* sont tous deux de grande taille (70 millimètres et plus). Bien que sur les territoires limitrophes d'expansion, on rencontre, comme souvent en zoogéographie, des individus intermédiaires entre les deux espèces, PANNING (1938) se refuse à n'y voir que deux formes climatiques d'une même espèce ; l'extension de l'*Eriocheir sinensis* vers les côtes de l'Atlantique, au climat propice à l'*Eriocheir japonicus*, constituera-t-elle une expérience naturelle intéressante à ce point de vue ?

Ces deux espèces se distinguent actuellement par quelques caractères extérieurs.

Chez l'*Eriocheir japonicus* qui vit le long des îles japonaises, sur la côte orientale de la Corée et à hauteur de Vladivostok, la carapace, peu bombée et à peine bosselée, est ornée dorsalement d'une double ligne de crêtes granuleuses et porte quatre épines sur chaque bord dorsal ; son front est armé de deux dents réduites.

L'*Eriocheir sinensis* (Fig. 18, 19 et 20), que l'on trouve sur le continent

FIG. 18. — *Eriocheir sinensis* mâle, face dorsale. (Cliché Marc ANDRÉ.)

FIG. 19. — *Eriocheir sinensis* mâle, face ventrale. (Cliché Marc ANDRÉ.)

asiatique depuis la province de Fokien jusqu'à la côte occidentale de la Corée, présente, au contraire, une carapace bombée et bosselée avec une triple ligne de crêtes granuleuses, quatre épines latérales, quatre dents frontales aiguës et une entaille frontale médiane profonde.

L'*Eriocheir sinensis* est de couleur vert-olive plus ou moins foncé et teinté de jaune ; sa carapace trapézoïdiforme (carrée chez les jeunes) est un peu plus large que longue ; ses pattes longues et grêles s'achèvent par un dacty-

FIG. 20. — *Eriocheir sinensis* femelle, face ventrale.

(Cliché Marc ANDRÉ.)

lopodite falciforme et pointu. Un détail anatomique important n'est pas signalé par PANXING (1933) : le fouet qui prolonge l'endopodite des antennes possède à la base de son dernier article une soie capillaire dix fois plus longue que l'article lui-même.

L'*Eriocheir sinensis* présente un dimorphisme sexuel bien accusé. Le mâle possède des pinces fortes dont le propodite et la base du dactylopodite sont recouverts d'un manchon brunâtre de soies longues et denses ; ses appendices locomoteurs longs et grêles ont une rangée de soies longues sur le propodite et sur le carpopodite ; l'abdomen est deux fois plus long que large et son bord latéral, couvert de soies courtes, décrit une ligne concave. Les pinces de la femelle sont plus grêles, les soies plus courtes et moins abondantes couvrent partiellement les faces dorsale et ventrale des deux derniers articles en laissant les bords latéraux nus ; les soies des appendices locomoteurs sont courtes ; l'abdomen, en forme de cuillère, est aussi large que long, il recouvre la face ventrale du céphalothorax, et son bord latéral couvert de soies longues décrit une ligne convexe.

CHAPITRE II

HISTORIQUE DE SA PROPAGATION EN EUROPE.

L'introduction de l'*Eriocheir sinensis* en Europe remonte au début du xx^e siècle. Le plus ancien exemplaire, authentifié par SCHNAKENBECK, fut pris en Allemagne, le 26 Septembre 1912, dans une nasse déposée dans

l'Aller, affluent de la Weser ; c'était un mâle de 70 millimètres de longueur de carapace (PETERS, 1933).

Les causes de l'introduction de ce crabe en Europe sont ignorées ; d'après l'hypothèse la plus vraisemblable, plusieurs exemplaires auraient voyagé dans les réservoirs de lest des navires qui unissent l'Extrême-Orient à l'Allemagne.

L'extension.

Après quelques années d'installation, l'extension commença à la fois vers l'Est et vers l'Ouest (Fig. 21).

Vers l'Est, PETERS (1937) relate la capture d'un mâle dans l'Elbe en Juillet 1922 ; JENSEN nous apprend que l'*Eriocheir* avait apparu au Danemark en 1927 ; de même MARQUARD pour l'Oder en 1928 ; WOLTERSTORFF pour la Vistule en 1929. L'*Eriocheir* est enfin signalé le long des côtes de Lettonie par MANSFELD en 1932, le long des côtes de Finlande par VALIKANGAS en 1933, et le long des côtes de Suède par LONNBERG en la même année.

Vers l'Ouest, la marche fut moins rapide. PETERS rappelle que l'Ems inférieur n'est atteint qu'en 1929, et l'*Eriocheir* est signalé en Hollande (Canaux du Groningue et de la Frise) par REDEKE en 1931. La première capture authentifiée en Belgique est faite à Nieuport en 1934 et relatée par LESTAGE (1935). En Angleterre, selon LEIPER, on trouve un unique exemplaire dans la Tamise en 1935.

L'extension de l'*Eriocheir* aux différents réseaux hydrographiques européens se serait effectuée à la fois le long de la côte et par les canaux intérieurs, car l'*Eriocheir*, qui vit en eau douce, se reproduit en eau salée. En mer, les larves seraient entraînées par les courants et les premiers « stades de fond » rechercheraient les estuaires saumâtres. En eau douce, les adultes pourraient descendre vers la mer en empruntant des voies différentes de celles du voyage aller.

La pénétration.

La rapidité des mouvements et la grande résistance des *Eriocheir* facilite les déplacements et permet à ces Crustacés de pénétrer profondément à l'intérieur du pays.

D'après PETERS (1933), l'*Eriocheir* remontait l'Elbe et ses affluents jusqu'à Brandebourg en 1924, Wittenberg et Halle en 1928, Dresde en 1930, et Prague en 1933, ce qui exige un parcours d'environ 1.000 kilomètres. Des pénétrations semblables se sont effectuées dans les autres rivières d'Allemagne. Dans le Rhin, on capturait, en 1931, l'*Eriocheir* à Rotterdam et jusqu'à Lippe ; il ne fut fait, contrairement à certaines assertions, aucune autre capture au Sud de cette région. En Belgique, on prenait, en 1936, l'*Eriocheir* à Bruxelles et, en 1937, dans la Meuse moyenne (LELOUP, 1937, 1938).

D'après KAMPS (1937), la pénétration serait en dépendance du courant

FIG. 21. — Carte de la propagation de l'*Eriocheir sinensis* en Europe, de 1912 à 1939.

et les jeunes Crabes n'effectueraient guère de déplacements vers l'intérieur du pays en l'absence d'un courant sensible.

L'accroissement de population.

Dans les pays antérieurement étudiés, la densité de population a pu varier d'une manière étonnante. PANNING et PETERS étudièrent le cours de l'Elbe : les premières femelles avec œufs sont découvertes en 1925, l'espèce abonde en 1927, les pêcheurs se plaignent de l'invasion en 1928, et le peuplement s'accroît encore jusqu'en 1935-1936 pour atteindre un maximum et, semble-t-il, se stabiliser ensuite. La Weser présente les mêmes caractéristiques. Le peuplement du Rhin, d'après KAMPS (1937), s'accroît régulièrement.

Les canaux de Hollande (Frise et Groningue principalement) donnèrent lieu à des densités de peuplement irrégulières avec un maximum très élevé en 1933 et en 1934 pour décroître rapidement en 1935 et en 1936 ; d'après un échange personnel de correspondance avec le Docteur HAZELHOFF, en 1939, l'*Eriocheir* est devenu « d'une très faible importance » dans ces régions.

En Belgique, de 1934 à 1938, la densité semble s'être continuellement accrue dans l'Yser, mais LELOUP (1939) constate que, pour l'ensemble du pays, il y a, en 1938, un « mouvement de régression ».

L'accroissement de population serait principalement limité par les difficultés de la reproduction : les variations brusques de salinité aux écluses détruisent les œufs ; des moisissures qui n'ont pas encore été identifiées, seraient peut-être parasites des œufs et causeraient leur mort dans de nombreux cas.

A la fin de l'année 1939, l'*Eriocheir sinensis* s'est donc étendu dans le réseau hydrographique de la côte nord de l'Europe, le long des rives de la mer du Nord et de la mer Baltique, ne pénétrant profondément à l'intérieur du pays que par les grands fleuves et n'accroissant sa densité qu'en ces mêmes régions.

CHAPITRE III

LES CAPTURES D'ERIOCHEIR SINENSIS DANS LES EAUX FRANÇAISES DE 1937. A 1939.

En France, la première capture d'un *Eriocheir sinensis* remonterait à 1930 : d'après une communication orale, LE GALL, Directeur du Laboratoire de l'Office Scientifique et Technique des Pêches maritimes à Boulogne, nous a dit avoir trouvé, au début de Juin 1930, sur les rochers de la plage de Ningles, à quelques kilomètres au sud de Boulogne, un crabe chinois qui n'a pas été conservé. L. GALLIEN, en Mars 1936, signalait, pour la première fois, la capture d'un *Eriocheir sinensis* sur le littoral

du Boulonnais. Il ne s'agissait là que de captures isolées, effectuées en eaux salées ; elles laissaient prévoir une pénétration prochaine dans notre réseau hydrographique. Ce ne fut pourtant pas dans le Boulonnais qu'elle se produisit.

En 1937, je signalai la capture des premiers exemplaires pris en eaux douces françaises et je suivis cette pénétration au cours des années 1938 et 1939 (Fig. 22).

Dans ce chapitre, nous décrirons les exemplaires authentifiés personnellement et conservés en Laboratoire et nous signalerons les autres captures.

I. — La pénétration en Flandre en 1937.

Tableau descriptif.

Número d'ordre	DATE DE LA CAPTURE	ORIGINE	SEXE	Largeur et longueur du céphalothorax en millimètres
1	14/9/37	Mardyck, dans l'ancien canal de Mardyck, au lieu dit « Pont à roseaux »	♂	»
2	15/9/37	Bergues, dans un fossé des fortifications..	♂	76×72
3	19/9/37	Wylder, dans l'Yser.....	♀	»
4	25/9/37	Gravelines, dans un fossé des fortifications	♂	65×61
5	6/10/37	Arques, dans les constructions de l'ascenseur des Fontinettes.	♂	74

Renseignements complémentaires.

1. Ce Crabe fut pris au cours d'une pêche nocturne. L'ancien canal de Mardyck, de quatre mètres de largeur, est relié, au Sud, au canal de Bourbourg et se perd, au Nord, dans les sables littoraux ; l'eau y est parfois saumâtre avec *Carcinus moenas* et *Crangon vulgaris*.

2. Pris dans une nasse à anguilles ; les nasses voisines seules contenaient des anguilles. L'eau douce de ce fossé provient du canal de la Haute Colme.

3. Pris dans une senne tendue la veille au soir ; l'Yser, en cet endroit, mesure environ quatre mètres de largeur. Une capture identique aurait eu lieu huit jours auparavant.

4. L'eau de ce fossé est saumâtre. Le pêcheur relevait, la nuit, dans un carrelet, trois Crabes dont le plus grand fut conservé.

N. B. — Il faut signaler également un Crabe femelle porteur d'œufs (66 × 63), capturé le 15 Mars 1937 par un chalutier dunkerquois. Il fut pris à trois ou quatre milles au large de Dunkerque et remis à LE GALL.

II. — L'installation en 1938.

Tableau descriptif.

Numéro d'ordre	DATE DE LA CAPTURE	ORIGINE	SEXE	Longueur et largeur du céphalothorax en millimètres
1	23/7/38	Bourbourg, dans l'Aa.	♂	67×62
2	20/8/38	Arques, dans l'étang des Bourguets	♀	48×44
3	9/38	Watten, dans la « Bombe », watergang relié à l'Aa.	♂	48×44
4	8/9/38	Saint-Folquin, dans le « Grand Drack » relié à l'Aa.	♂	54×51
5	12/9/38	Watten, dans la « Bombe » ...	♂	42×38
6	17/9/38	Moulle, dans les marais.	♀	67×61
7	10/38	Watten.	♂	66×60
8	14/10/38	Dunkerque, dans le canal de l'île Jeanty.	♀	73×68
9	23/10/38	Bourbourg, aux écluses du canal	♂	77×70
10	26/10/38	Gravelines, aux écluses, entre l'Aa et les fossés des fortifications.	♂	65×60
11	28/10/38	Bergues, dans un fossé des fortifications.	♂	69×64
12	29/10/38	Gravelines, aux écluses, entre l'Aa et les fossés des fortifications.	♂	66×61
13	5/11/38	— — —	♀	72×67
14	du 6/11/38 au 10/11/38	— — —	♂	66×61
15		— — —	♂	66×62
16		— — —	♂	70×65
17		— — —	♂	72×66
18	11/38	Hondschoote, dans le canal de la « Basse Colme »	♂	72×65
19		— — —	♀	68×63
20	8/11/38	Bergues, dans un fossé des fortifications.	♀	71×66
21	11/11/38	Ghyvelde, dans le canal de Furnes.	♀	71×65
22	12/11/38	Gravelines.	♂	73×68
23	18/11/38	Bergues, dans le canal de la « Basse- Colme »	♂	74×69

Renseignements complémentaires.

1. Le pêcheur captura un autre Crabe dans la même journée ; tous deux furent pris à une ligne amorcée avec un Lombric. Les couches d'eau profonde sont parfois salées à cet endroit.

2. Le Crabe s'était accroché accidentellement au fil support de l'hameçon.

L'étang des Bourguets n'est en communication avec l'étang voisin que par un conduit fermé par une grille ; ces deux étangs sont isolés et l'Aa passe à 210 mètres du premier.

3. Pêche à la « pelote » (boule de laine à laquelle sont fixés des Lombrics). Un exemplaire de plus grande dimension aurait été pris le même jour, et quatre autres Crabes auraient été pêchés, au même endroit, au cours du mois.

4. Pêche au carrelet.

FIG. 22. — Carte des captures d'*Eriocheir sinensis* dans les Flandres françaises, de 1937 à 1939.

5. Exemplaire gardé vivant jusqu'au 29 Juillet 1939 et mort en cours de mue.

6. Pris dans une nasse. Aucune ponte n'a pu être obtenue, même en aquarium d'eau saumâtre et en présence d'un mâle de grande dimension. Ce crabe fut gardé vivant jusqu'au 6 Mars 1939.

7. Les téguments étaient en cours de durcissement.

8. Pêche au carrelet entre les débouchés amont des deux écluses de navigation intérieure qui font communiquer ce canal avec les darses du Port.

9. Crabe « mou », à carapace jaune claire et à pinces très velues ; il fut

pris alors qu'il cherchait à grimper le long du mur du canal ; les eaux étaient polluées.

10. Eaux parfois saumâtres. Exempleaire gardé vivant jusqu'au 18 Janvier 1939.

11. Pris à l' « épuisette », alors qu'il grimpait le long du mur. Ce fossé est actuellement relié au canal de la « Basse-Colme » par une éclusette habituellement fermée.

13. Quelques régions dorsales du céphalothorax étaient molles.

18. Pris lors d'une pêche au **carrelet**.

19. Pris lors d'une pêche au carrelet. Femelle porteuse d'un petit

FIG. 23. — *Eriocheir sinensis*. Femelle avec ponte, face ventrale.
(Exempleaire n° 21, année 1938.)

nombre d'œufs ; ceux-ci, observés peu après la mort de l'individu, présentaient une coloration jaune sale.

20. Pris dans une passe avec une anguille et un brochet, ce dernier était endommagé. Sur le céphalothorax, on remarquait la présence de deux Balanes (7 millimètres et 5 millimètres de diamètre) ; la seconde, située sur le front, était vivante à la réception de l'animal ; elle continua de s'accroître durant deux mois, le crabe ayant été placé dans un aquarium d'eau saumâtre. Ce crabe fut gardé vivant jusqu'au 8 Juin 1939.

21. Pris à une ligne amorcée avec une « crevette d'eau douce ». Femelle porteuse de nombreux œufs (Fig. 23) ; ceux-ci, quelques heures après la mort du Crabe, avaient une coloration jaune sale.

23. Cet exempleaire vécut sans eau du 20 Novembre au 6 Décembre ; il avait été enfermé dans une cuve placée à l'air libre.

N. B. — A côté des exempleaires identifiés personnellement, il faut rappeler les sept captures, en eaux salées, signalées par J.-H. VIVIEN (1938) .

elles remontent aux premiers mois de 1938 et proviennent exclusivement du littoral boulonnais.

Des recherches personnelles de Mégalopes et jeunes « stades de fond » furent effectuées à Gravelines, en Juillet 1938, et des nasses furent déposées en eau douce et en eau saumâtre dans l'Aa, du 12 Novembre 1938 au 5 Janvier 1939 : dans les deux cas, il n'a été enregistré aucun résultat positif.

Lors de deux asséchements pour travaux, en Juillet à Serques près de Houille et en Septembre à Bourbourg, on signala des captures d'*Eriocheir* (quelques crabes vivants dans le premier cas, deux crabes morts, carapaces vides peut-être, dans le second). De plus, les pêcheurs de l'Yser et de nos canaux, à Calais, Audruicq et Bourbourg, ont détruit beaucoup de crabes dès qu'ils les avaient capturés. Enfin, en Décembre, des marins dunkerquois affirment qu'ils ont pris des crabes chinois avec œufs violacés (c'est-à-dire vivants) à quatre ou cinq milles au large de Dunkerque, dans un bas-fond fréquenté par les pêcheurs de crevettes.

III. — Les captures de 1939.

Tableau descriptif.

Numéro d'ordre	DATE DE LA CAPTURE	ORIGINE	SEXE	Largeur et longueur du céphalothorax en millimètres
1	16/8/39	Herzele, au barrage en travers de l'Yser..	♂	74×68
2	29/8/39	— — —	♀	68×64
3	28/9/39	— — —	♀	66×61
4	28/9/39	— — —	♀	76×71
5	24/11/39	En mer, à hauteur de Gravelines.....	♀	71×65

Renseignements complémentaires.

1, 2, 3, 4. Ces Crabes furent pris dans des nasses, alors qu'ils descendaient dans le sens du courant. Le céphalothorax des deux premiers possédait des parties molles au moment de la capture.

5. Pris dans un chalut par trois mètres de fond, à 250 mètres de la côte et à 200 mètres de l'embouchure de l'Aa. Cette femelle reçue vivante était porteuse d'œufs de couleur jaune clair.

En 1939 encore, des recherches personnelles effectuées à Dunkerque en Avril, à Gravelines en Avril et en Novembre, ne m'ont fourni aucun *Eriocheir* ni à l'état larvaire, ni à l'état adulte, parmi les centaines de crabes capturés. D'autre part, des nasses déposées dans les fossés des fortifications de Bergues et dans le canal exutoire de Dunkerque (qui déverse en mer les eaux d'assèchement du Sud-Est de la Flandre maritime) n'ont livré aucun

Eriocheir ; un dragage effectué en Août dans le canal de Houlle n'a donné aucun résultat positif. Enfin, les pêcheurs de nos canaux, pêcheurs très rares par suite de l'état de guerre, m'ont signalé quelques captures en Septembre et en Octobre.

Le Barrage d'Herzele.

Cependant des résultats beaucoup plus satisfaisants étaient acquis grâce à un barrage de l'Yser signalé dans le précédent tableau. Avant de les exposer, il est nécessaire de donner quelques précisions sur l'importance de ce barrage et sur son mode de construction.

Pour continuer à suivre, au cours de l'année 1939, l'installation de l'*Eriocheir sinensis* et ses migrations, dans les Flandres, je concevais le projet de l'édification d'un barrage dans l'Yser ; car l'Yser capte les eaux d'une région étendue, possède toujours, en France, un courant appréciable et, enfin, est abondamment peuplé de crabes chinois dans les eaux belges, à partir de Stavele à 5 kilomètres de la frontière.

Je choisissais, à 25 kilomètres de la source et à 4 kilomètres de la frontière belge, un emplacement de faible largeur et de peu de profondeur : lit de 3 m. 50 de largeur et de 30 centimètres de profondeur, en période calme. Il était situé à hauteur de la commune d'Herzele entre deux affluents de l'Yser : la « Sale-Becque » et la « Becque-d'Herzele ».

En ce lieu, dès le 15 Avril, deux nasses étaient déposées afin de recueillir les animaux qui remontaient le courant : de nombreux poissons furent capturés, mais aucun *Eriocheir*.

L'autorisation de construire le barrage ayant été obtenue, celui-ci fut installé et fonctionna du 10 Juillet au 15 Octobre (Fig. 24). M'inspirant des projets de KAMPS, je fabriquais un barrage en fil métallique grillagé, flanqué de deux nasses : l'une devait recueillir les animaux qui descendaient le courant et l'autre ceux qui le remontaient. Le fil grillagé, dont les mailles mesuraient un centimètre de largeur, était fixé à un cadre de 50 centimètres de hauteur et de 4 m. 50 de longueur. Au-dessus du cadre et sur toute sa longueur avaient été clouées des plaques horizontales de zinc de 25 à 35 centimètres de largeur, afin d'éviter le franchissement du barrage par les crabes. L'appareil faisait un angle d'environ 60° avec le bord de la rive ; il était enfoncé de 10 centimètres dans l'argile du lit ; la majeure partie du cadre étant immergée, le sommet du cadre dépassait d'environ 20 centimètres la surface de l'eau. Un court fil grillagé prolongeait le barrage sur les rives et rendait difficile le contournement de l'obstacle.

Quatre captures me furent remises ; mais M. CAENEVET, cultivateur, qui avait accepté la garde de ce barrage, m'a signalé les autres captures pour lesquelles il ne peut y avoir aucun doute d'authenticité.

Tous les Crabes capturés se déplaçaient dans le sens du courant et étaient trouvés dans les nasses le matin : c'étaient des sujets de grande taille (céphalothorax de largeur égale ou supérieure à 65 millimètres). Une quarantaine furent relevés ou entrevus entre le 16 Août et le 11 Octobre

(trente mâles et dix femelles) ; les mâles furent pris, principalement de fin Août au 15 Septembre et les femelles du 15 au 30 Septembre.

Voici quelques précisions au sujet de ces captures :

16 Août : capture d'un mâle.

20 Août : un Crabe avait été vu dans une nasse, mais avait fui lorsqu'on vint le chercher deux heures plus tard.

29 Août : capture d'une femelle.

FIG. 24. — Plan du barrage de l'Yser, à Herzele.

a : Barrage vu de dessus ; — *b* : Barrage vu de face.

1 : filet métallique ; — 2 : niveau de l'eau en période sèche ; — 3 : emplacement des nasses ; — 4 : nasses ; — 5 : plaques de zinc recouvrant le barrage.

1^{er} Septembre : capture de deux mâles.

2 Septembre : capture d'une femelle.

3 au 15 Septembre : capture d'environ 25 mâles ; la nasse était relevée à 8 heures du matin ; on y trouvait chaque fois deux à trois *Eriocheir* ; le 10 Septembre, on y capturait 5 Crabs.

15 au 28 Septembre : capture d'une dizaine de femelles et de deux ou trois mâles.

Après le 28 Septembre : une seule capture fut signalée : un mâle a été vu le 11 Octobre, mais il ne put être pris, car la hauteur des eaux empêcha l'approche du barrage.

Il faut reconnaître qu'un tel barrage présentait deux déficiences notoires : la largeur de la tôle de zinc qui le recouvrait était insuffisante : M. CAENEVET a vu, en Septembre, un crabe qui passait au-dessus du barrage ; les nasses elles-mêmes, semblables aux nasses à Anguilles, ne retenaient pas suffisamment leurs captures : par trois fois, des crabes qui n'avaient pas été immédiatement retirés des nasses, parvinrent à s'enfuir. Malgré cela, le nombre important des captures, le sens du déplacement et l'époque de ces prises constituent un apport intéressant pour l'étude de l'installation de l'*Eriocheir* dans un cours d'eau (1).

CHAPITRE IV

DONNÉES SUR LA BIOLOGIE DE L'ERIOCHEIR EN FRANCE.

Les captures françaises de l'*Eriocheir* au cours des années 1937, 1938 et 1939, décrites dans le précédent chapitre, jettent déjà quelques lueurs sur le mécanisme des déplacements ; les exemplaires conservés vivants ont permis quelques observations d'ordre biologique.

Les migrations.

L'*extension*, premier aspect des migrations collectives, s'effectue lentement le long du littoral de la mer du Nord (Fig. 22). L'*Eriocheir* n'a pas encore été capturé en eaux salées ou douces au sud du Boulonnais, sur les côtes normandes ou bretonnes. En Flandre, l'extension s'est vraisemblablement opérée à la fois par le littoral et par l'intérieur : les différentes captures en mer et dans les canaux franco-belges le laissent entrevoir. Par mer, quatre voies d'accès sont possibles : Calais, Gravelines à l'embouchure de l'Aa, Dunkerque, Nieuport à l'embouchure de l'Yser. Par l'intérieur, les canaux et fossés d'assèchement ou « watergangs » se continuent sans interruption des Flandres belges aux Flandres françaises.

La *pénétration* se caractérise également par sa lenteur. Vers l'Ouest, l'*Eriocheir sinensis* aurait envahi les canaux qui entourent Calais, mais il n'a pas encore pénétré dans les eaux douces du Boulonnais. Ceci n'est pas étonnant, car le réseau hydrographique du Boulonnais est séparé des eaux intérieures de la plaine du Calaisais par des collines de plus de cent mètres de hauteur ; en outre, les courants marins côtiers étant plus rapides d'Ouest en Est rejetteraient peut-être vers le Nord les larves écloses

(1) Je tiens à signaler trois nouvelles captures de 1940 qui apportent la preuve certaine de la reproduction de l'*Eriocheir* dans notre pays. Trois femelles de grande dimension (76 x 65 ; 72 x 66 ; 72 x 67) furent prises les 26 Février, 7 et 9 Mars. Toutes trois ont été trouvées le long de la côte en eau de mer peu profonde (1 mètre), l'une près de Calais, les deux autres à proximité de l'estuaire de l'Aa. Elles étaient porteuses d'œufs vivants dont le développement correspondait à la fin du stade *Morula*. Sur l'une de ces femelles, quelques œufs morts étaient jaunes et, semble-t-il, couverts de filaments mycéliens.

sur le littoral du Boulonnais. Vers le Sud, on ne m'a signalé aucune capture au delà de la région de Saint-Omer ou en arrière de l'Yser. La limitation de cette pénétration ne peut être causée par le manque de cours d'eau, canaux ou fossés si abondants dans le Nord de la France ; il me semble dû soit à l'absence presque totale de courant dans le réseau hydrographique flamand, soit à la présence de nombreuses écluses qui nuisent certainement à la progression des crabes, soit enfin à la présence d'eaux polluées en de nombreux canaux.

L'accroissement de population s'effectue lentement et il semble qu'il soit limité par les facteurs qui ralentissent la pénétration et par un autre facteur lié à la reproduction : le passage progressif de l'eau douce à l'eau salée. Les captures des canaux et fossés non reliés directement à l'Yser ou à l'Aa, demeurent peu abondantes. Le tableau de 1937 enregistre deux captures (N^{os} 1 et 2) ; celui de 1938, huit captures (N^{os} 2, 8, 11, 18, 19, 20, 21, 23) ; celui de 1939 n'en rapporte aucune. C'est, au contraire, de l'Yser et de l'Aa que proviennent les principales captures. Ces deux rivières sont les seules de la Flandre qui présentent un courant appréciable, constant dans le premier cas, périodique dans le second, et qui se jettent à la mer par un court estuaire d'eau saumâtre de deux kilomètres de longueur. C'est ainsi que dans l'Yser qui a donné lieu à une capture authentifiée en 1937, à quelques captures signalées en 1938, le barrage de 1939 a prouvé que l'*Eriocheir* ne s'y trouvait plus à l'état sporadique.

Les migrations individuelles sont liées au besoin d'eau douce, nécessaire aux jeunes, éclos en mer, pour leur complet développement et au besoin d'eau salée, nécessaire aux adultes pour la reproduction. A ces deux besoins correspondent, en Allemagne et en Hollande, deux déplacements importants de l'*Eriocheir* : la montée des jeunes en eau douce dès le printemps (PETERS, 1933) ; la descente des adultes vers la mer, en automne, après trois ou quatre années de vie en eau douce (PETERS, 1933 ; KAMPS, 1937).

Pour l'étude de la *montée des jeunes* dans les eaux douces de Flandre, des recherches personnelles précises, à Gravelines et à Dunkerque, n'ont fourni aucun résultat positif ; parmi les nombreuses mégaloques de *Carcinus*, je n'ai jamais pu découvrir une mégaloque d'*Eriocheir* ; les centaines de jeunes Crabes ramassés n'ont pas apporté de résultats plus intéressants. Un éclusier de Gravelines m'a pourtant signalé, en 1939, la présence de jeunes crabes (1 à 2 centimètres) différents des *Carcinus moenas* et entrevus en eau saumâtre, en aval des écluses, au cours des mois de Juillet et Août ; mais aucun exemplaire n'ayant été capturé, il est impossible de porter un jugement. En Allemagne et en Hollande, les premiers « stades de fond » ne furent découverts que plusieurs années après les premières captures, et les mégaloques sont toujours difficiles à trouver.

La plupart des captures françaises qui coïncident avec la *descente vers la mer* s'échelonnent de Septembre à Novembre, et les femelles avec œufs sont prises dès le début de Novembre ; il y aurait donc parallélisme biolo-

gique entre la France, la Hollande et l'Allemagne. Les captures du barrage d'Herzele semblent prouver que la descente des mâles s'effectue avant celle des femelles et que la proportion des mâles dépasse celle des femelles. Ces observations sont d'ailleurs en accord avec les constatations de PETERS (1933).

Cette descente vers la mer (recherche des territoires de ponte, puis de la haute mer) semble influencée par le courant. Aucune preuve précise ne peut être apportée par les observations dans la partie française du cours de l'Yser car le courant y est constant ; mais des faits positifs observés dans l'Aa, rivière à courant périodique en liaison avec les crues, et des faits apparemment inexplicables, constitueront des arguments en faveur de l'hypothèse émise par KAMPS sur le rôle du sens du courant et de son intensité dans les déplacements de l'*Eriocheir*.

En 1937, les premières captures dans l'Aa, près des écluses de Gravelines, remontent au 25 Septembre ; mais aucune capture ne fut effectuée durant les derniers jours du mois. En 1938, on ne prit le premier crabe chinois que le 26 Octobre, puis un autre le 29 Octobre et cinq du 5 au 11 Novembre.

Voici maintenant les dates des « tirages à la mer » (1) :

en 1937, au mois d'Août, il n'y eut aucun tirage ; au mois de Septembre, les tirages eurent lieu les 11, 12, 16 à 21, 24 et 25 ; au mois d'Octobre, il n'y eut aucun tirage ;

en 1938, au mois d'Août, il n'y eut aucun tirage ; en Septembre, les tirages eurent lieu les 27, 28 et 29 ; en Octobre, du 4 au 10, les 13, 27 et 28, et, en Novembre, du 20 au 30. Malgré le petit nombre de crabes capturés, il semble qu'il y ait déjà relation entre les tirages à la mer et les déplacements des crabes vers l'aval.

Trois autres faits s'expliquent difficilement. Une femelle de grande taille était capturée le 8 Novembre 1938 en eau douce à 12 kilomètres de la mer et portait sur le front une Balane vivante ; ces *Cirripèdes* ne s'adaptant pas à l'eau douce prouvent que le Crabe avait quitté l'eau de mer ou au moins l'eau saumâtre peu auparavant. Une autre femelle porteuse d'œufs (Fig. 11) était capturée le 11 Novembre 1938 à 3 kilomètres de la mer dans un canal parallèle à la côte dont le courant très faible change fréquemment de sens. Enfin, une femelle porteuse d'œufs était prise en Novembre 1938 dans le canal de la « Basse-Colme » à 14 kilomètres de la mer. Comment expliquer ces captures, en particulier les deux dernières, si l'on sait que les spermatozoïdes ne parviennent à maturité que par une salinité d'au moins 8 pour 1.000 et que les femelles, dès la fécondation, cherchent à pénétrer en eau salée (KAMPS, 1937). Une explication actuellement plausible est la désorientation de l'animal causée par un manque de courant appréciable dans ces divers canaux.

(1) Ce sont les évacuations des eaux douces d'un canal ou d'une rivière canalisée par ouverture des écluses sur mer pendant la basse mer.

Observations sur les exemplaires capturés.

Vitalité. — Les *Eriocheir* se gardent facilement vivants en de petits aquariums de 300 à 500 centimètres cubes d'eau non renouvelée ; mais, dans ces conditions, il est impossible d'observer des mues.

En aquarium, les femelles adultes sont plus résistantes que les mâles ; j'ai pu garder des femelles matures sans nourriture et sans changement d'eau durant six et huit mois, alors que les mâles matures vivaient au plus trois mois dans les mêmes conditions ; mais les jeunes crabes mâles se gardaient facilement en aquarium. Cette particulière résistance des femelles adultes serait-elle liée à l'utilisation de réserves ?

Nutrition. — Les Crabes qui ont vécu en aquarium ont été nourris de plantes vertes (*Elodea canadensis* principalement), de graines, d'Anodontes, de Limnées, de larves de chironomes, de petits crustacés d'eau douce (*Asellus* et *Gammarus*), de petits poissons et même de viandes crues ou cuites.

« J'eus l'occasion d'observer la manière de manger les Anodontés. En maintenant la coquille entre ses pinces, l'*Eriocheir*, s'aidant des mandibules, fracture les bords antérieur ou postérieur de celle-ci, puis l'entr'ouvre et la vide totalement. » (HOESTLANDT, 1939).

Avec les Limnées, j'ai fait une autre observation intéressante. En automne, la coquille inutilisée était abandonnée alors que le mollusque était déchiqueté et mangé. En fin Mars 1939, après que le crabe eut repris sa vitalité perdue pendant les froids de l'hiver (eaux de 5° à 6°), j'ai placé à nouveau quelques Limnées dans un aquarium. L'*Eriocheir* absorba d'abord les coquilles et, quelques jours après, les Limnées elles-mêmes.

Dans l'un de ces petits aquariums à *Eriocheir*, je plaçais, en Septembre 1938, deux petits poissons (*Gasterosteus* et *Anguilla*) ; le premier y vécut une vingtaine de jours, le second disparaissait à son tour, dix jours après, sans laisser de traces. En Avril dernier, deux civelles furent mangées le jour même de leur mise en aquarium, une autre déposée le lendemain y resta vivante plusieurs semaines. Les *Eriocheir* ne recherchent donc pas avidement les poissons.

CHAPITRE V

ETUDE DE QUELQUES CARACTÈRES SEXUELS ET DE LEUR DÉVELOPPEMENT.

Dans son travail morphologique sur l'*Eriocheir sinensis*, PANNING étudie les caractères sexuels externes et le développement de certains d'entre eux : manchon des pinces, plastron thoracique ; description de l'abdomen et de ses appendices. Il ne fait pas mention de l'appareil d'accrochage de l'abdomen au thorax, ni du développement des pléopodes femelles. C'est en utilisant le matériel que M. le Professeur PANNING a bien voulu nous envoyer

(150 crabes provenant de l'Elbe et mesurant de 2 à 60 millimètres), et le matériel capturé dans le Nord de la France, qu'il sera possible d'éclaircir ces deux questions.

L'appareil d'accrochage.

Chez le mâle de grande taille (N° 1, année 1939), l'abdomen se loge entièrement dans une concavité correspondante du plastron thoracique.

Sur le pourtour de cette cavité, dans sa portion antérieure (quatrième sternite du plastron), on découvre deux boutons, de quatre à cinq dixièmes de millimètres de diamètre basal, cachés sous une touffe de soies plumeuses qui l'entourent. Ces boutons de forme conique sont légèrement obliques, orités à la fois vers l'avant et vers l'extérieur.

Sur la face ventrale de l'abdomen, le sixième segment porte, dans sa partie antérieure, deux dépressions limitées en arrière par une butée. Par suite de cette forme, le bouton ne peut être maintenu comme bouton-pression et l'abdomen ne se fixe pas au plastron. La butée de l'abdomen s'oppose simplement à tout mouvement de recul de cet abdomen lorsque celui-ci reste appliqué contre le plastron par contraction musculaire. Le décollement de l'abdomen ne produira donc normalement aucun bruit de dé clic.

Chez la femelle de grande taille (N° 2, année 1939), l'abdomen recouvre totalement le plastron ; le pourtour du plastron et du pléon sont couverts de longues soies plumeuses.

La région centrale du plastron est faiblement creusée. Sur le bord de cette cavité et légèrement à l'extérieur, on découvre deux boutons de très petite dimension (environ un dixième de millimètre) non entourés de soies.

Sur le sixième segment de l'abdomen, il n'y a plus aucune trace de la dépression qu'on découvrirait chez le mâle, mais simplement une légère bosselure. L'emplacement du bouton du plastron et de la bosselure abdominale ne sont plus superposables lorsque le pléon est appliqué contre le plastron, car l'élargissement de l'abdomen a porté le repli aux extrémités latérales antérieures du plastron, à la base de l'insertion des pinces. Il ne peut donc être question d'un appareil d'accrochage, mais, de son vestige.

Chez le jeune mâle (ne dépassant pas 20 à 22 millimètres), l'appareil d'accrochage est fonctionnel et produit un bruit sec lorsque l'on détache le pléon du plastron. Chez un mâle de 6 millimètres (Fig. 25), le bouton du plastron, épais à sa base (1/10 de millimètre de diamètre) s'amincit progressivement pour se terminer en pointe (1/10 de millimètre de longueur) ; il a la forme d'un petit crochet à la manière d'un cône infléchi à son sommet dont la pointe serait dirigée vers l'avant et vers l'extérieur. Il suffit pour le constater d'observer ce bouton de profil en donnant au plastron une position verticale, la partie antérieure étant dirigée vers le bas. Le logement creux, situé sur le pléon, dans l'épaisseur du sixième segment à son extrémité antérieure externe, est de forme tronconique. Son ouverture est dirigée vers l'avant de l'abdomen et légèrement orientée vers l'exté-

rieur ; une gouttière prolonge la base de cette ouverture, facilitant, probablement, la pénétration du bouton. Lorsque le bouton occupe son logement, tout mouvement tendant à soulever l'abdomen rencontre une forte résistance et provoque assez souvent un arrachement des parois de la cavité du logement.

Ayant expérimenté sur des mâles de collection de 23 millimètres et sur un mâle vivant de 25 millimètres, je n'ai pas obtenu le fonctionnement normal de l'appareil d'accrochage ; cependant, une action tangentielle provoquant le glissement de l'abdomen vers sa base de fixation, donne lieu à une résistance puis à un faible déclic. Chez un mâle de 23 millimètres, le bouton mesure $25/100$ de millimètre de diamètre basal. Son axe décrit

FIG. 25. — Abdomen du jeune *Eriocheir sinensis* mâle, de 6 millimètres.

encore un léger arc de cercle mais ne présente que très faiblement la forme de crochet. Il est puissant et pourrait résister à une forte traction de l'abdomen. Au logement situé sur le pléon, il ne reste qu'une concavité à peine identifiable ; mais la gouttière, qui le précédait, subsiste et le prolongement vers l'arrière est constitué par une forte saillie. Celle-ci suffit à empêcher le recul de l'abdomen et à provoquer un bruit de déclic.

Chez un mâle de 40 millimètres, le bouton mesure, à sa base, $4/10$ de millimètre de diamètre ; une petite touffe de soies l'entoure. Sa forme est celle d'un cône haut de $4/10$ de millimètre, dont le sommet est légèrement déjeté vers l'avant et vers l'extérieur. Le logement du bouton ne présente, d'aucune manière, l'aspect d'une chambre ; il subsiste une gouttière peu accentuée prolongée par une forte bulée.

Chez les jeunes femelles, dont la largeur du céphalothorax ne dépasse pas 12 millimètres, l'appareil d'accrochage est fonctionnel ; le bouton et son logement sont semblables à ceux des mâles de même dimension.

Chez les femelles de 20 millimètres environ, on peut soulever l'abdo-

men sans éprouver aucune résistance (expérience réalisée sur crabes de collection et sur deux crabes vivants de 20 à 21 millimètres). Cependant, à l'action tangentielle, correspond parfois une faible résistance suivie d'un dé clic ; le bouton est de dimension plus réduite et mesure $1/20$ de millimètre de diamètre basal. Sur le sixième segment du pléon, le logement du bouton est identique à celui du mâle de même dimension.

Chez une femelle de 43 millimètres, le bouton mesure $1/20$ de millimètres ; il n'existe plus de logement sur le pléon, mais une faible saillie identique à celle de la femelle de grande dimension. Le bouton et la saillie ne sont plus superposés lorsque l'abdomen est appliqué contre le plastron.

La coaptation parfaite n'a lieu que chez les mâles ne dépassant pas 20 millimètres, et chez les femelles ne mesurant pas plus de 12 millimètres.

Différenciation des pléopodes femelles.

Les pléopodes des femelles de grande taille sont fixés aux segments 2 à 5 du pléon ; ils comprennent un coxopodite très court prolongé par un basipodite non segmenté allongé et arqué. Près de l'insertion du basipodite est fixé l'exopodite allongé, non segmenté mais couvert latéralement et en arrière de deux rangées de petites plaques ; il est cintré selon la courbure du pléon et couvert de trois rames de soies situées généralement sur ces plaques ; ces soies nombreuses et fortement plumeuses protégeront la ponte. L'extrémité du basipodite se prolonge par l'endopodite segmenté en une vingtaine d'articles ; il est plus court et plus grêle que l'exopodite. Le sommet du basipodite, et l'endopodite sur toute sa longueur, sont couverts de soies disposées en arc de cercle et laissent voir la face antérieure dénudée ; toutes ces soies capillaires seront appelées à porter les œufs.

Les appendices abdominaux mâle et femelle commencent à se différencier chez des crabes de 4 à 5 millimètres. Auparavant, les pléopodes longs et glabres se rapprochent de l'aspect des appendices abdominaux de la Mégaloïpe, décrits par PANNING (1939) ; nous avons pu l'observer, partiellement, sur un premier « stade de fond » de 2,5 millimètres de largeur. L'évolution des pléopodes femelles peut se ramener à trois formes principales.

Chez la femelle de 5 millimètres (Fig. 26), les appendices sont courts, fendus sans être segmentés (chez certains exemplaires le coxopodite semblerait formé) et couverts de quelques soies courtes ; ils mesurent $1/10$ de millimètre de largeur à la base et $1/10$ à $3/10$ de millimètre de longueur. Cette division de l'extrémité en deux rames est plus ou moins accentuée d'après les crabes observés et d'après la place du pléopode sur l'abdomen (le premier pléopode présente la biramure la plus développée) ; la rame externe est habituellement plus large : elle donnera l'exopodite.

Chez la femelle de 7 à 8 millimètres, le pléopode est nettement caractéristique du sexe et mesure $2/10$ de millimètre de base et $7/10$ à $8/10$ de millimètre de longueur. Il est segmenté en quatre articles : un coxopodite court et large, un basipodite long et étroit qui le prolonge, un exopodite

fixé latéralement à la base du basipodite, et un endopodite non segmenté qui prolonge le basipodite. L'exopodite est plus large et plus allongé que l'endopodite, il mesure environ $5/10$ de millimètre de longueur. Dans tous les exemplaires observés, les pléopodes étaient dépourvus de soies, celles-ci courtes et très clairsemées apparaissent chez les femelles de 9 millimètres ; elles sont toujours lisses sur l'endopodite non segmenté, et dispo-

FIG. 26. — Premiers pléopodes droits isolés :

- 1) Chez une femelle de 5 millimètres ; — 2) Chez une femelle de 7 millimètres ; —
3) Chez une femelle de 12 millimètres.

(Les soies de l'endopodite du n° 3 sont vues par transparence.)

sées en lignes qui donneront naissance par la suite aux arcs de cercle ; quelques-unes sont plumeuses sur l'exopodite.

Chez la femelle de 12 millimètres, on découvre toutes les caractéristiques des pléopodes adultes. Le basipodite porte déjà 2 à 3 rangées de soies capillaires. L'exopodite laisse apparaître les petites plaques, et les soies, dont quelques-unes sont plumeuses, se fixent généralement à ces plaques. L'endopodite est segmenté en quatorze à seize articles, et est porteur de **rangées de soies capillaires situées en arc de cercle au sommet de chaque article**. L'extrémité de l'endopodite est étroite et non articulée. Elle

acquerra par segmentation sa forme définitive chez la femelle de 18 à 22 millimètres. C'est progressivement que les soies s'accroissent en longueur et augmentent en nombre sur l'exopodite d'une part, sur l'extrémité du basipodite et sur l'ensemble de l'endopodite d'autre part, pour atteindre finalement le type des pléopodes des femelles de grande taille capturées en Flandre française.

C'est donc aux environs de 12 millimètres de largeur de carapace que les pléopodes de la femelle présente la plupart de leurs caractères définitifs ; leur ornementation s'achèvera progressivement.

A cette double étude, joignons un bref aperçu sur l'orifice sexuel femelle et sur le développement du « manchon » des pinces, apports qui sont peut-être en liaison avec la mue de puberté.

Chez la femelle de grande taille, l'orifice sexuel est circulaire et situé dans un plan perpendiculaire à la surface du plastron. Son bord interne, légèrement invaginé, est précédé d'une petite excavation ; son bord externe est, par contre, fortement saillant. L'orifice lui-même est obturé par une plaque triangulaire verticale qui de l'intérieur s'applique contre les parois de l'orifice ; la base de cette pièce est épaissie et rattachée au bord externe de l'orifice par une charnière ; son sommet, libre, est retenu à l'intérieur de l'orifice. Une poussée externe, comme au moment de la copulation, peut faire pivoter cette pièce autour de sa charnière vers l'intérieur du canal. Le même résultat peut être provoqué par la contraction de muscles insérés à la pointe de la pièce ; ce qui permet de comprendre le mécanisme de l'expulsion des œufs, le dispositif de fermeture occupant encore la même position après la ponte. Chez la jeune femelle de 7 millimètres, l'orifice sexuel présente la forme d'une fente longitudinale parallèle aux lignes de séparation des sternites ; elle laisse entrevoir une plaque de très petite dimension. L'ornementation de l'orifice sexuel de la femelle de 12 millimètres possède les caractéristiques de celui de la femelle adulte et la pièce triangulaire en position normale est déjà épaissie à la base.

Le manchon des pinces a été décrit au premier chapitre. Chez les mâles de 18 à 20 millimètres et chez les femelles d'environ 25 millimètres, ce manchon apparaît pour la première fois ; il recouvre le propodite et la base du dactylopodite en laissant une étroite bande glabre sur les faces antérieure et postérieure de ces deux articles. Cet aspect subsistera chez les femelles de grande taille, et chez les mâles de 35 à 40 millimètres. Seuls les mâles de grande taille posséderont un manchon parfaitement circulaire.

RÉSUMÉ.

1. *L'Eriocheir sinensis*, qui avait pénétré en Allemagne en 1912, s'est étendu plus rapidement vers l'Est que vers l'Ouest. Il est signalé, à l'état isolé, en France, en 1930 et en 1936 ; mais sa pénétration, prouvée par

cinq captures d'eau douce, ne remonte qu'à l'année 1937. En 1938 vingt-trois captures sont identifiées et cinq en 1939.

2. Un barrage installé dans l'Yser (à 25 kilomètres de sa source et à 45 kilomètres de son estuaire), de Juillet à Novembre 1939, n'a pas livré d'*Eriocheir* se dirigeant vers l'amont ; il a fourni par contre, en Août et Septembre, une quarantaine d'*Eriocheir* descendant le courant.

3. La pénétration vers l'intérieur du pays s'effectue très lentement ; toutes les captures ont été faites dans le Nord de la Flandre ; ni le Boulonnais, ni le Sud de la Flandre n'ont encore été atteints. L'accroissement de population est actuellement peu important ; il semble cependant être régulier dans les rivières de courant assez fort.

4. La descente vers la mer s'effectue de Septembre à Novembre, mais la remontée des jeunes en eau douce n'a pu être constatée.

5. La capture, en eau douce, de femelles porteuses d'œufs morts, laisse supposer des difficultés d'adaptation.

6. L'appareil d'accrochage de l'abdomen au thorax est parfaitement fonctionnel chez les jeunes crabes (mâles ne dépassant pas 22 millimètres et femelles inférieures à 12 millimètres). Il empêche le recul de l'abdomen chez les mâles de grande dimension et chez les femelles de 15 à 25 millimètres et ne laisse que des vestiges non superposables chez la femelle de grande dimension.

7. Les pléopodes femelles se différencient chez les Crabes de 5 millimètres, se segmentent en quatre articles chez les crabes de 7 à 8 millimètres et présentent les principales caractéristiques adultes chez ceux de 12 millimètres.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ANDRÉ (M.), 1934. — Un Crabe chinois en Europe. *La Nature*, n° 2.942, 1^{er} Décembre 1934, p. 498-499.
- GALLIEN (L.), 1936. — Apparition de l'*Eriocheir sinensis* sur les côtes françaises du Boulonnais. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, LXI, p. 204-206.
- HOESTLANDT (H.), 1937. — Pénétration de l'*Eriocheir sinensis* dans le réseau hydrographique de la Flandre française. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, LXII, p. 398-400.
- HOESTLANDT (H.), 1939. — Le Crabe chinois dans le Nord de la France en 1933. *Bulletin Français de Pisciculture*, n° 117, p. 133-137.
- HOESTLANDT (H.), 1939. — Le Crabe chinois en Hollande, en Belgique, et dans le Nord de la France. *Bulletin de la Société Nationale d'Acclimatation*, n° 7-8, p. 201-216.
- KAMPS (L.-F.), 1937. — De Chineesche Wolhandkrab in Nederland, 108 pages.
- LELOUP (E.), 1937. — La propagation du Crabe chinois en Belgique pendant l'année 1936. *Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, XIII, n° 8.
- LELOUP (E.), 1938. — La propagation du Crabe chinois en Belgique pendant l'année 1937. *Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, XIV, n° 14.
- LELOUP (E.), 1939. — La propagation du Crabe chinois en Belgique pendant l'année 1938. *Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, XV, n° 13.
- LESTAGE (J.-A.), 1935. — La présence en Belgique du Crabe chinois. *Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique*, LXVI, p. 113-118.
- LESTAGE (J.-A.), 1937. — Nouvelles recherches sur l'extension du Crabe chinois en Belgique. *Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique*, LXVIII, p. 195-202.

- MILNE EDWARDS (H.), 1837. — Collection des Suites à Buffon, II.
- PANNING (A.), 1936. — Wandern die Larven der Wollhandkrabbe? *Zoologischer Anzeiger*, Bd. 115, S. 175-177.
- PANNING (A.), 1937. — Über die Wanderungen der Wollhandkrabbe *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum*, Bd. 47, S. 32-49.
- PANNING (A.), 1937. — Die Verteilung der Wollhandkrabbe über das Flussgebiet der Elbe nach Jahrgängen. *Mitt. Hamb. Zool. Mus.*, Bd. 47, S. 65-82.
- PANNING (A.), 1938. — Systematisches über *Eriocheir sinensis*. *Mitt. Hamb. Zool. Mus.*, Bd. 47, S. 105-111.
- PANNING (A.), 1939. — Die Larven von *Eriocheir sinensis*. *Zoologischer Anzeiger*, Bd. 125, S. 273-283.
- PEREZ (Ch.), 1928. — Sur l'appareil d'accrochage de l'abdomen au thorax chez les Décapodes Brachyures. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Tome 186, p. 461-463.
- PEREZ (Ch.), 1929. — Caractères sexuels chez un Crabe Oxyrhynque (*Macropodia rostrata* L.). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Tome 188, p. 91-93.
- PETERS (N.), 1937. — Ausbreitung und Verbreitung der chinesischen Wollhandkrabbe in Europa in den Jahren 1933 bis 1935. *Mitt. Hamb. Zool. Mus.*, Bd. 47, S. 1-31.
- PETERS (N.), 1938. — Zur Fortpflanzungsbiologie der Wollhandkrabbe, *Mitt. Hamb. Zool. Mus.*, Bd. 47, S. 112-128.
- PETERS (N.), 1938. — Neue Untersuchungen über die Erdbauten der Wollhandkrabbe. *Mitt. Hamb. Zool. Mus.*, Bd. 47, S. 129-139.
- PETERS (N.) u. HOPPE (H.), 1938. — Über Bekämpfung und Verwertung der Wollhandkrabbe. *Mitt. Hamb. Zool. Mus.*, Bd. 47, S. 140-171.
- PETERS (N.) u. PANNING (A.), 1933. — Die Chinesische Wollhandkrabbe in Deutschland. *Zoologischer Anzeiger*, Bd. 104, S. 180.
- PORTIER (J.) et DRILHON (A.), 1939. — Etude biochimique du milieu intérieur d'*Eriocheir sinensis* et son adaptation aux changements de salinité. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 13 mars 1939.
- SCHUBERT (K.), 1938. — Häutung, Wachstum und Alter der Wollhandkrabbe. *Mitt. Hamb. Zool. Mus.*, Bd. 47, S. 83-103.
- VIVIEN (J.-H.), 1938. — Invasion du littoral français par un Crabe chinois. *La Nature*, n° 3.029, p. 44-45.
- VIVIER (P.), 1938. — Un nouvel hôte indésirable de nos eaux douces : le Crabe chinois *Bulletin Français de Pisciculture*, n° 115, novembre 1938, p. 65-80.

MODIFICATION EXPÉRIMENTALE DE LA FLORE ALGALE DANS LES COLLECTIONS D'EAU NATURELLES

Par M. MARCEL LEFÈVRE,

Docteur de l'Université de Paris,
Assistant au Laboratoire de Cryptogamie du Museum.

A l'occasion d'expériences relatives à la pisciculture effectuées dans les mares du Champ de Courses de Rambouillet, j'ai tenté d'installer dans une très petite collection d'eau un type de flore algale habitant généralement des étangs de forêts de superficie beaucoup plus considérable (plusieurs hectares).