

SEP 4 1917

BULLETIN SCIENTIFIQUE
DU DÉPARTEMENT DU NORD
ET DES PAYS VOISINS.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU NORD DE LA FRANCE
ET DE LA BELGIQUE

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

M. ALFRED GIARD,
Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

—
SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION :

M. GEORGES DUTILLEUL,
Licencié ès-Sciences,
Préparateur à la Faculté des Sciences de Lille.

—
**Ce volume renferme six planches hors texte
et dix gravures sur bois.**

—
2^{me} SÉRIE. — 10^{me} ANNÉE. — 1887.

—
TOME XVIII DE LA COLLECTION.

—
La 1^{re} série comprend les 9 volumes du *Bulletin scientifique, historique
et littéraire du département du Nord*,
publiés sous la direction de MM. GOSSELET, DESPLANQUE et DEHAISNE.

—
S^o PARIS,
OCTAVE DOIN, Éditeur.
8, Place de l'Odéon.

887

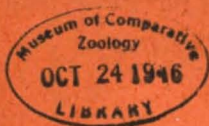
Tome XVIII

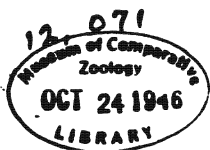
18

~~No 1-2~~

S-B

Bulletin Scientifique du Department de Nord





S B

1887.

N° 1-2.

JANVIER-FÉVRIER.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

LA CASTRATION PARASITAIRE

ET SON INFLUENCE SUR LES CARACTÈRES EXTERIEURS
DU SEXE MALE CHEZ LES CRUSTACÉS DÉCAPODES,

Par le Professeur A. GIARD.

« Quoi qu'on ait pu dire sur les avantages qu'il y a pour l'expérimentateur de n'avoir pas d'idée préconçue, il est démontré, par des exemples innombrables, qu'on laisse souvent échapper les phénomènes qu'on ne s'attendait pas à rencontrer et que l'observation est bien plus intense et bien plus fructueuse quand le chercheur sait d'avance ce qu'il doit trouver et qu'il s'acharne à le trouver malgré de premiers succès ». (1).

Ainsi s'exprimait, en ouvrant son cours de l'an dernier, un des maîtres de la biologie française, et jamais affirmation ne fut plus utile à répéter que celle-là. Il suffit, pour s'en convaincre, de parcourir les mémoires élaborés depuis quelque temps dans la plupart de nos laboratoires de zoologie. Le triomphe de l'école de Cuvier est aujourd'hui complet ; le dogmatisme intolérant et les tendances exclusivement empiriques de ceux qui détiennent les chaires magistrales ne permettent plus la moindre vue d'ensemble. Englober et couper, décrire à peu près

(1) MAREY. Les lois de la mécanique en biologie (Revue rose, 3 juillet 1886, p. 3).

une préparation microscopique, raconter au public les petites mésaventures d'une cuisine histologique mal comprise, cela constitue une thèse présentable; quant à la conclusion du mémoire, elle doit être empreinte de la plus grande réserve. On dira, par exemple, que les Brachiopodes sont probablement des Brachiopodes et que malgré tous les travaux récents sur les Tuniciers et les Bryozoaires, l'embranchement des Mollusques est encore debout. Et cependant l'énorme amoncellement de faits que les naturalistes du monde entier accumulent chaque jour rend de plus en plus nécessaire l'emploi de la méthode synthétique sans laquelle la science n'est que chaos. D'ailleurs les idées théoriques loin d'être, comme on l'a prétendu, une source d'erreurs, permettent bien souvent de corriger d'anciennes vues faussées ou incomplètes et de mettre en valeur des particularités qui, sans elles, auraient passé inaperçues.

La présente note sera, je pense, une nouvelle démonstration de l'aphorisme énoncé par M. le professeur Marey.

I.

Dans le courant de l'été dernier, j'eus l'occasion d'étudier, à Concarneau, une sacculine parasite de *Stenorynchus phalangium* Pennant. Cette Sacculine avait déjà été signalée sans description par Fraisse qui l'avait rencontrée à Naples: je l'ai appelée *Sacculina Fraissei* en l'honneur de ce zoologiste. Elle paraît assez commune. Bien que de semblables statistiques soient très sujettes à varier et ne fournissent qu'un résultat d'une approximation grossière, j'évalue à un sur cinquante environ le nombre des *Stenorynchus* infestés par ce Rhizocéphale parmi ceux pêchés dans la baie de la Forest.

Sacculina Fraissei se distingue facilement des autres espèces de même genre par sa forme extérieure et son organisation. Elle est entièrement cachée dans l'espèce de boîte formée par la queue du crabe et le plastron

sternal. Ses contours sont cordiformes. L'ouverture cloacale est presque sessile, irrégulièrement triangulaire chez les jeunes individus. Le cercle chitineux qui entoure le pédoncule est très simple et peu marqué, le pédoncule est creux ; les racines sont plus épaisses et plus irrégulièrement ramifiées que celles de *S. Carcini* ; les glandes collatérales annexes de l'ovaire sont bien développées et situées sur les côtés, vers le tiers supérieur de la hauteur. L'orientation est la même que celle de *Sacculina carcini*. Les testicules ovoïdes, presque sphériques, sont situés à la partie médiane de la moitié postérieure des ovaires, presque au centre de figure du parasite ; ils donnent naissance chacun à un long canal déférent qui gagne le bord postérieur de l'ovaire et le contourne pour venir déboucher dans la région sus-pédonculaire. *S. Fraissei* appartient donc au groupe des Sacculines mésorchidées dont le type est *Sacculina corculum* Kossmann parasite d'*Atergatis floridus*. Comme pour le parasite du *C. Maenas*, la sacculine arrive à sa complète formation pendant la période de reproduction du crabe, c'est-à-dire dans le cas actuel, pendant les mois de juin et juillet (1).

Depuis l'année 1873 où j'ai commencé à étudier les Rhizocéphales, j'ai rencontré, sur les crustacés de nos côtes, une vingtaine d'espèces de Sacculines dont plusieurs sont nouvelles pour la science ou ne sont encore qu'imparfaitement connues. Jusqu'à présent je n'ai rien publié sur ces animaux. Pourquoi ai-je attaché une importance particulière à la découverte de la Sacculine du *Stenorhynchus* et me suis-je livré à une recherche

(1) Mon excellent ami M. le professeur Marion m'a envoyé il y a quelques années une Sacculine parasite du *Stenorhynchus Egyptius* Milne-Edwards, qui est évidemment très voisine de *S. Fraissei*. Je la désigne sous le nom de *S. Fraissei* var. *Egyptia*. Le *Stenorhynchus* qui la portait provenait des fonds vaseux à l'est du port d'Alger, entre l'usine à gaz et les bains de l'Agha.

plus active de ce parasite ? C'est que Fraisse avait fait sur une espèce parasite également d'un Oxyrynque, la *Sacculina neglecta* de l'*Inachus scorio* une observation qui, si elle était exacte, présenterait un grand intérêt. Fraisse, affirmait, en effet (1), que les mâles de l'*Inachus scorio* ne sont jamais infestés par la Sacculine et il attribuait cette immunité à l'étroitesse de leur abdomen : « Die Maennchen von Inachus sind nach meinen Beobachtungen nie von Schmarotzen heimgesucht, wahrscheinlich wegen der anderen Form und Kleinheit ihres Hinterleibes. »

Le dimorphisme sexuel des *Stenorynchus* étant aussi accentué que celui des *Inachus*, il paraissait vraisemblable que la *Sacculina Fraissei* offrirait la même particularité éthologique que *Sacculina neglecta* et n'infesterait que les femelles. La confirmation de l'observation de Fraisse eut été un nouvel argument en faveur de la théorie de la fixation locale de l'embryon des Rhizocéphales, opposée à l'hypothèse bizarre de la migration des larves récemment émise par Y. Delage. Comme chez toutes les espèces de Décapodes, toutes plus ou moins dimorphes, chez lesquelles j'avais rencontré des Sacculines, je n'avais jamais observé même une immunité relative du sexe mâle, la prétendue découverte de Fraisse me paraissait trop prouver. Cependant on ne pouvait la supposer inexacte *à priori*, car elle semblait se rattacher à un autre fait de même nature depuis longtemps signalé chez d'autres parasites. Dès 1837, Rathke écrivait : *Mirabile dictu Bopyri omnia quæ vidi exempla — vidi autem eorum plures centurias — solummodo in Palæmonibus feminis repereram, licet in manus meas non pauciores horum animalium mures, quam feminæ incidissent* (De Bopyro et Nereïde, p. 18). Le choix dans

(1) P. FRAISSE. Die Gattung *Cryptoniscus* Fr. Mueller, 1877, p. 23, note 8.

la fixation ne semble pas théoriquement plus impossible chez les Sacculines que chez les Bopyres.

Quoi qu'il en soit, pendant plusieurs jours j'examinais avec soin les nombreux *Stenorynchus* que chaque coup de chalut ramène du fond de la baie de la Forest. A première vue, l'examen superficiel que l'on peut faire sur le bateau semble confirmer pleinement l'opinion de Fraisse. Le premier jour de draguage, je rentrai au laboratoire, bien convaincu que je ne rapportais que des *Stenorynchus* femelles porteurs de Sacculines. Ce crabe est tellement transparent que même sans soulever la queue, on distingue parfaitement la teinte jaunâtre du parasite à travers les téguments de son hôte.

Comme chez *Stenorynchus*, le nombre des mâles dépasse de beaucoup celui des femelles, l'immunité apparente des premiers devenait encore plus singulière. Mais l'étude attentive de ces crustacés me révéla bientôt des faits très curieux quoique bien différents de celui signalé par Fraisse.

Chez les femelles infestées, l'influence du parasite qui se fait sentir à l'intérieur par l'avortement des ovules, se traduit extérieurement par une modification profonde des quatre paires de pattes ovigères de l'abdomen. Ces appendices sont d'une taille très inférieure à la normale, parfois réduits à de petits arcs à peine plumeux. Et l'on ne peut attribuer leur atrophie à l'usure produite par le frottement de la Sacculine. Je me suis assuré, en effet, que chez des femelles adultes où la Sacculine, récemment évaginée, était encore de très petite taille et se trouvait éloignée de tout contact avec les pattes ovigères, ces dernières présentaient déjà l'aspect chétif et rabougré d'organes avortés. Il y a donc là non pas une action mécanique, mais un fait remarquable de corrélation de croissance.

Bientôt j'observai des *Stenorynchus* infestés et en apparence tout semblables aux précédents, chez lesquels les pattes ovigères n'existaient plus, mais dans ces cas, il était facile de trouver, entre le parasite et la face

sternale du crabe, des stylets copulateurs d'une taille réduite, il est vrai, et, de plus, la position des ouvertures génitales était différente. En un mot, ces individus étaient des mâles dont la queue avait cependant la largeur et tous les caractères extérieurs de l'appendice d'une femelle et semblait disposé pour abriter le parasite avec la même perfection qu'elle abrite les œufs dans l'autre sexe.

Il y a plus : les caractères sexuels secondaires de ces mâles infestés étaient également modifiés dans le même sens que les caractères primaires. Les pinces de la première paire de pattes, au lieu d'être fortement développées et de dépasser longuement la tête comme chez les mâles normaux, étaient faibles et réduites comme dans le sexe femelle. Toutes ces particularités sont d'autant plus frappantes qu'à l'état ordinaire le *Stenorynchus* est un des Decapodes brachyures chez lesquels le dimorphisme sexuel est des plus accentués. Un dessin de ces mâles châtrés par le parasite est, pensons nous, absolument inutile. Il se confondrait avec les figures classiques données pour le sexe femelle. Le nombre de ces mâles est, d'ailleurs, plus restreint que celui des femelles infestées (un pour six environ d'après mes statistiques) En présence de ce résultat, j'ai tout lieu de supposer que Fraisse, occupé plus spécialement à l'étude des *Cryptoniscus*, s'est contenté d'un examen trop rapide de l'*Inachus scorpio* infesté par *Sacculina neglecta* et que chez cet Oxyrhynque comme chez les *Stenorynchus* le sexe mâle n'est pas à l'abri des atteintes des Rhizocéphales.

II.

Depuis 1873, je puis dire sans exagération que des nuiliers de *C. Maenas*, porteurs de Sacculines, me sont passés sous les yeux. Plus récemment, Yves Delage a, de son côté, examiné un nombre respectable de ces animaux. Il l'a fait avec un désir très légitime, mais particulièrement vif, de voir des choses que je n'aurais pas

vues. A l'étranger, Kossmann a également étudié les Rhizocéphales avec beaucoup de soin et de succès. Cependant ni Kossmann, ni Delage, ni moi, n'avions observé un fait très important qui crève les yeux lorsqu'au lieu de voir on *regarde*. Ce fait peut s'énoncer ainsi : *Lorsqu'un jeune Carcinus Maenas mâle est infesté par une Sacculine, il prend, en partie, les caractères sexuels extérieurs du sexe femelle*. La ressemblance peut aller assez loin pour causer un moment d'embarras dans la détermination des sexes, si l'on néglige de soulever l'appendice caudal.

Même l'an dernier, lorsque j'annonçais à l'Académie les curieuses observations que j'avais faites sur la Sacculine du *Stenorynchus* (1), je considérais encore ce type comme exceptionnel et je pensais que chez la plupart des crustacés Décapodes, l'atrophie des glandes génitales mâles, causée par la présence d'une Sacculine, n'entraînait aucune modification des caractères sexuels extérieurs. Cependant j'avais un vague souvenir des cas embarrassants auxquels j'ai fait allusion ci-dessus. Aussi, dès mon arrivée à Wimereux, pendant les vacances, profitant de ce que la Sacculine était relativement commune cet été, j'examinai un grand nombre de *C. Maenas* infestés et il me fut bientôt facile de constater et de faire constater à mes élèves les effets de la castration parasitaire sur les jeunes crabes mâles. Tant il est vrai, comme le dit Marey, que *l'observation est bien plus intense et bien plus fructueuse quand le chercheur sait d'avance ce qu'il doit trouver et qu'il s'acharne à le trouver malgré de premiers succès*.

Les caractères sexuels extérieurs des crustacés décapodes brachyures, sont trop bien connus pour que nous nous arrêtions longtemps à les décrire. On sait que le principal d'entre eux consiste en ce que la queue (abdo-

(1) GIARD. De l'influence de certains parasites rhizocéphales sur les caractères sexuels extérieurs de leur hôte. (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 5 juillet 1886).

men) de ces animaux, est généralement large et ovale dans le sexe femelle, tandis qu'elle est étroite, trapézoï-

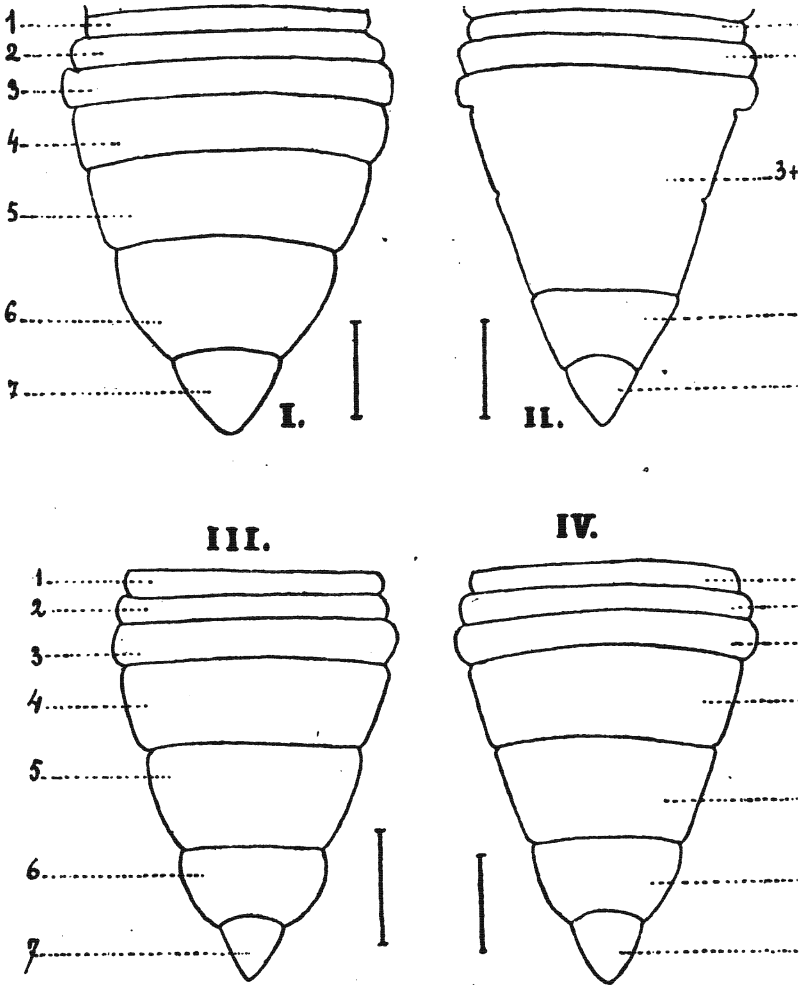


Fig. I à IV. — *Carcinus Maenas*.

I. Femelle.
II. Mâle.

III. Mâle infesté par *Sacculina*.
IV. Mâle infesté par *Entione*.

dale ou triangulaire dans le sexe mâle. Cet abdomen est composé de sept somites, dont les deux premiers (1 et 2), portent des stylets copulateurs chez le mâle, tandis que chez la femelle, les somites 2, 3, 4 et 5 sont munis de pattes plumeuses destinées à maintenir les œufs. Enfin, chez un certain nombre d'espèces, notamment chez *Carcinus Maenas* et chez les *Portunus*, les somites 3, 4 et 5 sont intimement soudés chez le mâle, de telle sorte que la queue ne paraît plus formée que de cinq segments, 1, 2, 3,4,5, 6 et 7.

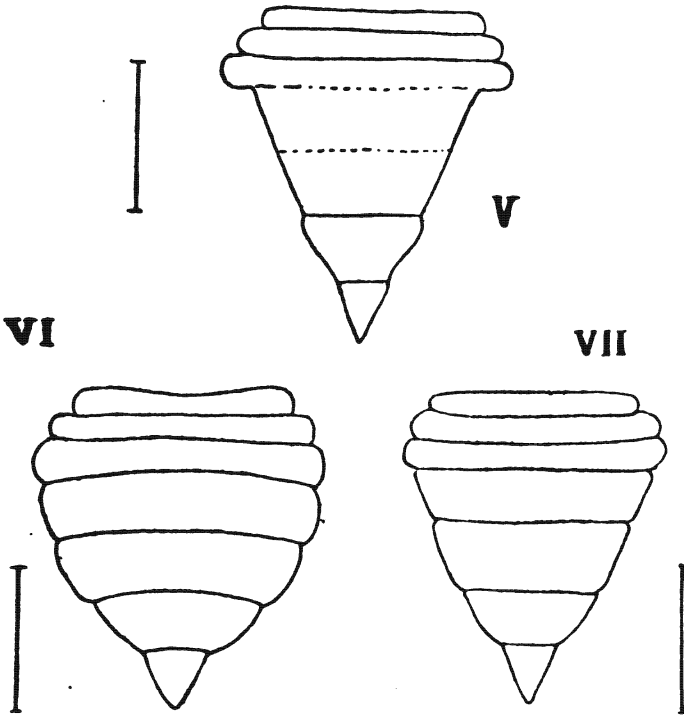


Fig. V à VII. — *Portunus hebraeus*.

V. Mâle.
VI. Femelle.

VII. Mâle infeste par *Sacculina*.

Grobben a fait remarquer que la coalescence des anneaux 3, 4, 5 chez le sexe mâle, n'existait pas chez certains Cyclometopes (*Eriphia spinifrons*, *Pilumnus hirtellus*), et que de même dans les autres groupes de Brachyures (Notopodes, Oxystomes, Oxyrhynques, Catometopes), à côté de formes où l'abdomen du mâle compte 5 anneaux, on en trouve d'autres qui ont gardé les 7 somites primitifs. D'où l'on peut conclure que la coalescence s'est produite d'une façon indépendante dans les diverses sections de Brachyures et qu'elle constitue vraisemblablement une disposition utile pour l'acte de la copulation. Enfin les pinces sont généralement plus développées dans le sexe mâle.

Tous ces caractères sexuels extérieurs disparaissent plus ou moins lorsque le Crabe est rendu stérile par la présence d'un parasite; les stylets copulateurs et les pattes ovigères sont fréquemment plus ou moins atrophiés, mais toujours beaucoup moins que cela n'a lieu chez le *Stenorynchus*. La modification porte surtout sur la forme générale de la queue qui, dans le sexe mâle, prend l'aspect que nous reproduisons (fig. III). L'ensemble de l'organe, sans atteindre exactement la largeur qu'il présente dans le sexe femelle, est cependant beaucoup plus large que chez les mâles normaux. Les anneaux 3, 4 et 5 sont généralement encore soudés entre eux ou très faiblement mobiles, mais leurs contours sont bien délimités et ils semblent tout-à-fait distincts; l'anneau 3 déborde moins largement ceux qui le suivent. L'anneau 6 (celui qui chez les macroures porte les uropodes), est arrondi sur les bords libres et présente presque la forme d'un demi-cercle au lieu d'être trapézoïdal, comme dans le mâle ordinaire.

Toutes ces modifications se produisent d'une façon plus ou moins complète, suivant que le crabe a été infesté à un âge plus ou moins avancé; les vieux mâles porteurs de Sacculines ne diffèrent en rien des mâles normaux; tout au plus, le segment n° 6 est-il légèrement élargi sur les bords.

J'ai observé des modifications tout-à-fait identiques à celles de *C. Maenas* sur les jeunes mâles de *Portunus hoisatus* infestés par *Sacculina Andersonii* n. sp. (fig. VII).

Les mâles de *Cancer pagurus* infestés par *Sacculina triangularis* Anderson, ceux de *Portunus puber* infestés par *S. Priei* n. sp., et ceux de *Platyonichus latipes* infestés par *S. Belencourti* n. sp., nous ont présenté des modifications beaucoup moins considérables.

III

Mon attention ayant ainsi été attirée sur l'influence de la castration parasitaire due à la présence d'un rhizocéphale, j'examinai avec plus de soin que je ne l'avais fait jusqu'alors, les crustacés mâles infestés par les isopodes du groupe des Bopyriens. Je savais que ces isopodes occasionnent ordinairement la stérilité de leurs hôtes. Toutefois il y a des exceptions plus nombreuses que pour les rhizocéphales et dans pas mal de cas on peut encore observer un fonctionnement imparfait, il est vrai, des glandes génitales mâles ou femelles des décapodes porteurs d'*Entoniscus* ou de Bopyriens.

Les jeunes mâles de *C. maenas* infestés par *Portunion Maenadis* présentent fréquemment une modification des caractères sexuels extérieurs mais cette modification est moins profonde que celle que nous avons étudiée ci-dessus. Elle consiste d'abord dans la soudure moins complète chez le mâle infesté des anneaux abdominaux 3, 4 et 5 et surtout dans la forme du sixième anneau qui s'élargit sur les bords libres comme chez les mâles sacculinifères (V. fig. IV). Cette dernière particularité est vraiment intéressante. Chez les mâles porteurs de sacculines, la queue étant progressivement soulevée par le parasite, on pouvait croire que l'élargissement du sixième somite était dû à ce que cet anneau n'était plus resserré dans la gouttière creusée à la partie sternale de la carapace du crabe. Mais la même explication ne peut être donnée dans le cas de mâle porteur d'*Entoniscus* et l'on est bien forcé d'admettre que cette modification du sixième somite

est un phénomène de corrélation de croissance sans aucune cause mécanique directe.

J'aurais voulu poursuivre l'observation de ces faits curieux chez d'autres espèces de décapodes infestés par des *Entione* ; malheureusement ces parasites sont rares et le *Platyonychus latipes* qui est très fréquemment infesté à Wimereux par le *Portunion Kossmanni* se prête mal à l'étude de cette question à cause de l'étroitesse de l'abdomen dans les deux sexes.

En tenant compte des faits que nous venons d'exposer, il est permis de se demander si la particularité signalée par Rathke et que nous avons rappelée ci-dessus, l'infestation exclusive des femelles de Palaemons par le *Bopyrus squillarum* ne serait pas explicable par une erreur analogue à celle que nous avons primitivement commise à propos de la sacculine de *Stenorynchus*.

Rathke a encore signalé le premier et tous les auteurs subséquents ont confirmé cette indication que la présence d'un bopyre entraînait la stérilité du Palaemon qui le portait.

Haud minus memoratu dignum hoc mihi videtur, quod neque eo anni tempore quo Palaemones ova sua (sub cauda) fovent, neque ullo alio tempore inter ea horum animalium exempla, quæ Bopyrum exceperant, ullum inveni cujus ova ita exculta fuissent, ut partu edi potuissent (1).

Mais les caractères extérieures qui distinguent les sexes chez les Palaemons sont peu apparents. Grobben (2) qui a récemment étudié cette question d'une manière assez complète sur *Palaemon rectirostris*, attribue au mâle les particularités différentielles suivantes :

- 1° Sa taille est plus petite ;
- 2° Le rameau interne de la première paire de pattes

(1) RAKTHE. De Bopyro et Nereide, 1887, p. 18.

(2) GROBBEN Beitræge zur Kenntniss der maennlicher Geschlechtsorgane der Dekapoden. Wien, 1878, p. 76, 77 et 79.

abdominales est beaucoup plus développé que chez la femelle ;

3° La seconde patte abdominale porte du côté interne de son rameau interne un appendice styloïde garni de poils raides (1) ;

4° Le rameau de la première antenne qui porte les soies olfactives est plus grand que chez la femelle et cela d'une manière absolue et non pas seulement relativement à la grandeur du corps. Les soies olfactives sont aussi plus nombreuses.

Comme les Bopyriens infestent généralement les jeunes décapodes le caractère (1°) tiré de la taille ne peut avoir aucune utilité pour la question qui nous occupe. Les autres caractères consistent dans le développement plus grand chez le mâle d'organes qui existent à un degré moindre chez la femelle. Il est vraisemblable de supposer que l'atrophie des glandes génitales doit avoir un retentissement sur le développement de ces organes extérieurs. Enfin comme il est très probable que Rathke ne s'est pas livré à une dissection complète des Palaemons infestés qu'il examinait et qu'il s'est borné sans doute à une détermination des sexes par les caractères extérieurs les plus saillants, il y aurait lieu de vérifier si cette détermination n'a pas été rendue erronée par l'influence du parasite lui-même et si Rathke n'a pas pris pour des femelles des mâles chez lesquels la présence du Bopyre a empêché l'apparition des caractères sexuels extérieurs.

Cette vérification très intéressante pourrait se faire fort rapidement dans les localités où le Bopyre est très abondant. Je signalerai comme particulièrement favorable pour cette recherche le petit port de St-Vaast la Hougue. J'y ai trouvé il y a quelques années (en 1875) le *Bopyrus squillarum* en très grande abondance, malheu-

(1) Heller indique en outre un deuxième appendice interne et plus petit ; mais il a pris pour tel le rétinaele (Heller, Die Crustaceen des südlichen Europa. Wien, 1868.

reusement à cette époque la question que nous discutons n'était pas encore posée et je ne m'en suis nullement préoccupé.

En outre des cas précédents un seul exemple de castration parasitaire est encore signalé chez les crustacés. Il s'agit d'un Copépode le *Cyclops tenuicornis* infesté par des larves de Distome et présentant comme conséquence pendant toute sa vie des caractères embryonnaires (1).

IV

Un cas de castration parasitaire absolument comparable à celui que nous venons d'étudier chez les crustacés décapodes a été signalé par Pérez chez les insectes hyménoptères du genre *Andrena* infestés par les *Stylops* (2). La communication du savant Professeur de Bordeaux est des plus intéressantes et ne paraît pas avoir été suffisamment appréciée par les zoologistes français et étrangers. Aussi, croyons-nous utile de reproduire ici le résumé qui en a été donné dans la *Revue internationale des Sciences*.

Ayant remarqué que certaines espèces d'Andrènes sont constamment porteuses d'un parasite et ayant examiné de plus près ces espèces, Pérez reconnut qu'elles ne sont que des formes anormales d'autres espèces, ce qui le conduisit à étudier les modifications anatomiques qui, chez l'abeille, sont corrélatives de la présence d'un parasite.

En général, une Andrène styloposée a la tête plus petite qu'un individu normal de même espèce, l'abdomen plus globuleux, le tégument de ce dernier organe parfois décoloré, sa ponctuation moins marquée, sa villosité plus abondante et plus longue sur les derniers segments, et

(1) HERRICK. Heterogenetic development in *Diaptomus* (American Naturalist, t. XVII).

(2) PEREZ. Des effets du parasitisme des *Stylopos* sur les Apiaires du genre *Andrena* (Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, séance du 13 juin 1879 dans *Revue internationale des sciences*, t. IV, p. 281).

présentant une tendance marquée à prendre vers l'extrémité une teinte d'un roux doré chez les espèces où les poils de cette partie sont fauves ou même bruns. Enfin, ce qui est plus remarquable, la femelle a les pattes postérieures plus grêles, leur brosse plus ou moins réduite, parfois nulle, et dans les espèces dont le mâle a la face blanche ou jaune, la femelle acquiert des taches de cette couleur; l'aiguillon lui-même devient plus petit. Par contre, le mâle perd quelquefois la coloration propre de sa face et devient ainsi plus semblable à la femelle. *Chacun des sexes perd ainsi plus ou moins les attributs qui le caractérisent et tend à acquérir plus ou moins ceux du sexe opposé.*

Il faut ajouter qu'une femelle styloposée ne se voit jamais portant du pollen aux pattes postérieures; elle butine sur les fleurs mais seulement pour se nourrir, non pour récolter. Elle paraît donc dépourvue de la fonction reproductrice, comme elle est privée de certains caractères qui en sont les signes extérieurs.

Il était naturel d'induire de ces faits que le *Stylops* par sa présence amène l'atrophie des organes génitaux internes. Quelques-uns des auteurs qui se sont occupés de parasites ont, en effet, signalé en passant l'atrophie des organes génitaux de leur hôte. Mais ces données sont fort vagues et il était nécessaire de les contrôler. M. Perez a reconnu que chez une *Andrène* femelle styloposée, les tubes ovariens sont complètement arrêtés dans leur développement et les œufs n'y achèvent jamais leur évolution normale, la femelle styloposée est inapte à se reproduire. Chez le mâle, l'atrophie ne frappe ordinairement que le testicule du côté où se trouve le parasite; les cellules spermatiques se segmentent mais sans produire de spermatozoïdes. Mais le testicule du côté opposé atteint son volume normal et se voit distendu par une grande quantité de sperme. Le mâle styloposé peut donc encore s'accoupler efficacement; la femelle styloposée probablement ne s'accouple jamais; en tous cas, elle ne saurait pondre des œufs fertiles.

Cette atrophie des organes génitaux est, d'après Perez, un simple arrêt de développement et paraît être surtout un effet de la pression due à la présence du parasite dont le corps remplit presque entièrement l'abdomen (1).

V.

Quelle conclusions peut-on tirer des observations que nous venons de résumer ?

En nous en tenant pour le moment aux faits pris en eux-mêmes, sans essayer d'en rechercher la cause première et en les considérant à leur état maximum, c'est-à-dire tels que nous les observons chez le *Stenorynchus phalangium*, nous constaterons tout d'abord que le parasite, lorsqu'il se fixe sur un crabe mâle, est beaucoup mieux protégé qu'il ne le serait si le mâle n'avait pas subi la transformation précédemment décrite. Comme d'ailleurs cette transformation ne s'opère que si le crabe est infesté dans le tout jeune âge, au moment où la différenciation sexuelle ne s'est pas encore produite, il en résulte que la sélection naturelle a dû déterminer une fixation de plus en plus précoce du parasite (2). De là vient que les Sacculines des Oxryhynques : 1° infestent toujours de jeunes crabes ; 2° déterminent une atrophie plus complète des stylets copulateurs et des pattes ovigères.

Chez les Brachyures dont le dimorphisme sexuel est moins accentué, la protection assurée au parasite par l'abdomen modifié du mâle est moins efficace ; par suite,

(1) Aux exemples de castration parasitaire énumérés ci-dessus nous pouvons ajouter encore le cas bien intéressant de l'écureuil de l'Amérique boréale (*Tamias Lysteri* Richards.), lequel est souvent châtré d'après Asa Fitch, par une larve d'ostride, *Cuterebra emasculator* Fitch, qui se loge dans le sac testiculaire. Nous recommandons à nos confrères américains l'étude complète de ce parasite et des effets qu'il produit.

(2) Il ne s'agit bien entendu en ce moment que de la sélection naturelle relative au parasite.

la sélection naturelle entre moins activement en jeu et l'on observe assez fréquemment l'infestation de vieux individus. De plus, même dans le cas d'infestation précoce, la modification des caractères sexuels mâles est moins considérable.

Si maintenant nous cherchons à nous rendre compte de la façon dont les modifications des caractères sexuels extérieurs des décapodes sont liées à la castration parasitaire, plusieurs explications se présentent à l'esprit et doivent être examinées tour à tour.

1° On pourrait supposer que ces modifications sont utiles au crabe infesté, et par suite ont été graduellement développées par la sélection naturelle.

Il peut sembler étranger à *priori* d'invoquer la sélection naturelle et par suite l'hérédité, pour expliquer des phénomènes qui sont accompagnés de la stérilité des animaux qui les manifestent ; mais il ne faut pas oublier que cette stérilité n'est que temporaire, qu'elle cesse avec l'existence du parasite et qu'il n'est pas impossible qu'un crabe ayant porté une Sacculine se guérisse et devienne progéniteur d'une nombreuse famille.

Il peut paraître également paradoxal de dire qu'il est avantageux pour le crabe de bien protéger son parasite. Cependant, il est facile de se convaincre, en examinant un crabe porteur d'une Sacculine, que chaque excitation du parasite produit une contraction dont le contre-coup est très douloureux pour le crabe. Plus la sacculine est abritée, moins le crabe doit éprouver de souffrances résultant de tiraillements du rhizocéphale irrité par les objets extérieurs. Il y a plus, si la sacculine vient à être fortement blessée, elle meurt et se corrompt sur place, entraînant souvent la mort du crabe dont les viscères sont atteints par la putréfaction des racines de son ennemi. Au contraire, si la sacculine vieillit, convenablement protégée, elle n'en a pas moins une existence plus courte que celle de son hôte et lorsqu'elle meurt, ses racines subissent avec le temps une sorte de dégéné-

rescence sèche qui ne paraît nullement mettre la vie du crabe en danger.

On ne peut donc repousser *à priori*, toute influence de la sélection naturelle dans la transmission de la capacité des crabes mâles à acquérir certaines modifications, mais nous croyons cependant devoir écarter cette explication pour des raisons de physiologie comparée.

L'on sait depuis longtemps que la castration des mâles de mammifères et d'oiseaux a pour résultat de donner aux animaux qui la subissent, les caractères sexuels secondaires du sexe femelle. Peut-être serait-il plus juste de dire que dans ces cas comme dans celui qui nous occupe, la castration empêche le développement des caractères sexuels mâles. Quoi qu'il en soit, chez les castrats et les chapons, la stérilité est complète et définitive. Or, les modifications qu'ils présentent sont tout à fait de même nature que celles que nous avons signalées chez les crustacés. Il convient donc de trouver une explication qui puisse s'appliquer à tous les cas.

2^e. On pourrait chercher cette explication dans ce que Darwin appelle les *caractères latents*. Ce sont justement les caractères sexuels secondaires qui en offrent le meilleur exemple. « Dans chaque femelle, dit Darwin, (1) tous les caractères secondaires mâles et dans chaque mâle tous les caractères secondaires femelles existent à un état latent, prêts à se manifester dans certaines conditions. » On sait qu'un grand nombre de femelles d'oiseaux, telles que les poules, diverses faisannes, les femelles de perdrix, de paons, les canes, etc., revêtent partiellement les caractères secondaires mâles de leur espèce, après l'ablation des ovaires ou lorsqu'elles vieillissent. Ce cas paraît se présenter chez la poule faisane plus fréquemment dans certaines saisons que dans d'autres (Yarrell, 1827, D^r Hamilton, 1862). Une cane âgée de

(1) DARWIN. Variation des animaux et des plantes, II, p. 53 (trad. Moulinié).

dix ans a été signalée comme ayant revêtu les plumages parfaits d'hiver et d'été du cauard mâle. Waterton (1838), rapporte un cas curieux d'une poule qui, après avoir cessé de pondre, prit le plumage, la voix, les ergots et le naturel belliqueux du coq et se montrait toute prête à combattre l'adversaire qu'on lui présenterait. Tous les caractères, y compris l'instinct du combat, étaient donc restés assoupis chez cette poule, tant que ses ovaires avaient rempli leurs fonctions. Isid. Geoffroy-St-Hilaire (1842), a réuni les cas de dix oiseaux différents chez lesquels de vieilles femelles avaient pris les caractères du mâle. Il paraît qu'Aristote connaissait les changements qui ont lieu chez les vieilles poules. On connaît des cas de femelles de deux espèces de corfs qui avaient pris des cornes en vieillissant.....

Enfin tout le monde sait que chez beaucoup de femmes, après la cessation des règles, le menton et la lèvre supérieure se garnissent d'une véritable barbe, phénomène dont on ne peut nier non plus le rapport avec le développement du plumage mâle chez les vieilles poules faisanes.

D'autre part chez les animaux mâles les caractères sexuels secondaires disparaissent plus ou moins, à la suite de la castration. Ainsi, lorsqu'on opère un jeune coq, Yarrell assure qu'il cesse de chanter; la crête, les caroncules et les ergots n'atteignent pas leurs dimensions complètes, et les plumes setiformes prennent un état intermédiaire entre celles du coq et les plumes des poules. On a signalé des cas où la captivité seule avait causé des résultats analogues. Le mâle, dans ces conditions, acquiert quelquefois des caractères psychiques propres à la femelle. Ainsi, le chapon se met à couvrir et fait éclore des œufs; et ce qui est curieux, c'est que les hybrides mâles stériles du faisan et de la poule font la même chose et saisissent le moment où les poules quittent leur nid pour prendre leur place. Réaumur assure qu'on peut apprendre à un coq à prendre soin des jeunes poulets en le tenant longtemps enfermé seul et dans l'obscurité; il pousse alors un cri particulier et conserve ensuite,

pendant toute sa vie, ce nouvel instinct maternel. Un certain nombre de cas bien constatés de divers mammifères mâles ayant produit du lait prouvent que leurs glandes mammaires rudimentaires peuvent conserver la faculté de la lactation à un état latent.

Nous avons tenu à citer presque textuellement ce passage de Darwin, dont la conclusion est que *dans plusieurs cas et probablement dans tous, les caractères de chaque sexe demeurent à l'état latent chez le sexe opposé, prêts à se développer dans certaines circonstances particulières.*

Des exemples de semblable développement anormal des caractères d'un sexe chez le sexe opposé, ne sont pas inconnus chez les Crustacés. Grobben (1) a rencontré plusieurs fois des femelles d'*Astacus fluviatilis* chez lesquelles la première paire de pattes abdominales était conformée comme chez le mâle. Les ovaires étaient bien développés et ces femelles portaient des œufs sur les autres pattes. Grobben interprète le fait comme un simple transfert de caractères d'un sexe à l'autre, ce qui, ajoute-t-il, n'est pas rare dans le règne animal.

Ed. von Martens a signalé la présence d'ouvertures génitales femelles chez le mâle d'*Astacus plebeius* (2). Hilgendorf a constaté également la présence d'orifices génitaux femelles rudimentaires sur les troisièmes paires de pattes des mâles de certains crustacés (3).

Nous remarquerons que dans le cas des crabes infestés par des Sacculines il n'y a pas en réalité comme nous l'avons déjà fait observer apparition de caractères femelles

(1) GROBBEN. Beitræge zur Kenntniss der maennlicher Geschlechtsorgane, p. 88.

(2) ED. VON MARTENS. Senkenberg, Natur. Freunde, 1870, p. 1.

(3) HILGENDORF. Die von Herrn W. Peters in Mozambique gesammelten Crustaceen. (Monatsbericht. Akad. Berlin, 1878, pp. 782-851. — Voir aussi Tagbl. Versamml. Deutsch. Naturforschern. Cassel, 1878.

chez le sexe mâle mais plutôt absence de développement des caractères mâles ; l'animal reste à un stade jeune, non, différencié sexuellement en prenant une taille plus considérable. C'est aussi, à notre avis, ce qui se passe chez les castrats de mammifères ou d'oiseaux. Tandis que les femelles dont les ovaires sont détruits ou ne fonctionnent plus acquièrent les caractères positifs du sexe mâle (cornes, ergots, plumes sétiformes, etc.) les mâles châtrés se modifient surtout en ce sens qu'ils ne prennent pas les attributs de leur sexe. Il est vrai que l'on peut observer que dans les cas cités par Darwin comme dans celui des crustacés sacculinifères, c'est la femelle qui se rapproche le plus de la forme souche et présente le moins de caractères sexuels secondaires. Cependant, on ne voit pas, pourquoi les femelles de *Brachyures* munies de sacculines ne perdent pas leurs pattes évigères devenues inutiles ;

3° Le fait qu'il n'y a pas véritablement dans le cas d'infestation apparition de caractères femelles chez le sexe mâle ou apparition des caractères mâles chez le sexe femelle, nous porte à attribuer les modifications dont nous avons parlé à un simple arrêt de développement des caractères extérieurs des deux sexes, arrêt de développement qui est plus sensible chez le mâle parce que chez celui-ci les caractères sexuels secondaires sont à l'état normal beaucoup plus développés que chez la femelle.

A l'appui de cette manière de voir nous pouvons rappeler ici quelques idées très justes émises par Is. Geoffroy Saint-Hilaire, dans sa *Zoologie générale* à propos des femelles d'oiseaux à plumage de mâle :

« L'on doit admettre théoriquement, non pas l'existence, dans la plupart des espèces d'oiseaux, d'un plumage éclatant propre au mâle, d'un autre terne propre à la femelle ; mais en général de deux plumages, l'un *imparfait*, appartenant spécialement aux jeunes, l'autre *parfait* que les mâles prennent généralement de très bonne heure et que les femelles tendent aussi à prendre,

mais dans un âge beaucoup plus avancé et dans certaines circonstances particulières (1). »

Et plus loin :

« On a dit que le jeune des deux sexes a le plumage de la femelle. Cette expression est-elle parfaitement juste ? Est-ce bien le mâle qui a momentanément dans sa jeunesse le plumage permanent de la femelle ? Ou bien ce qui est théoriquement fort différent, ne serait-ce pas la femelle qui conserverait plus ou moins complètement le plumage du jeune âge ; qui relativement à ses couleurs s'arrêterait dans son développement et ne parviendrait pas aux conditions caractéristiques de l'état parfait de l'espèce ? (l. c. p. 492).

» La vieille femelle dans la série de ces phénomènes remarquables qui tendent à la rendre de plus en plus semblable au mâle, semble tendre à passer par toutes les mêmes phases que traverse, dans sa jeunesse, le faisan mâle. Une femelle, quand les pontes vont cesser ou viennent de cesser, et un jeune mâle, sont dans des conditions que l'on peut comparer sous plusieurs rapports. Tous deux ont le même plumage, le plumage imparfait ; tous deux auront encore dans un temps plus ou moins éloigné le même plumage, le plumage parfait de l'espèce. Le même changement doit donc s'opérer de part et d'autre, puisque le point de départ est le même, et que la vieille femelle et le jeune mâle tendent vers le même but. Mais le changement se fait, chez l'une et chez l'autre, très inégalement vite : à l'une il faut plusieurs années, à l'autre une seule année suffit. En outre, l'ordre selon lequel s'opère le changement n'est pas non plus exactement le même. Il suffira de comparer les jeunes mâles, conservés dans tous les musées, avec les détails que j'ai donnés sur les vieilles femelles, pour s'apercevoir que, dans l'un et l'autre cas, le changement s'opère

(1) IS. GEOFFROY-ST-HILAIRE *Essai de zoologie générale*, 1841, p. 492.

d'une manière différente. Il n'est jamais possible de dire d'une vieille poule faisane, chez laquelle le changement a commencé, qu'elle a exactement le plumage d'un jeune faisan mâle de tel ou tel âge. C'est donc par deux voies différentes que la nature dans l'un et l'autre cas marche vers un résultat finalement semblable. » (p. 507-508).

VI.

D'une manière générale, nous croyons qu'il faut assimiler les modifications dues à la castration parasitaire à celles qui sont le résultat de la *progenèse*. Nous disons qu'il y a *progenèse* lorsque chez un animal la reproduction sexuée s'opère d'une façon plus ou moins précoce, c'est-à-dire lorsque les produits sexués (œufs ou spermatozoïdes) se forment et mûrissent avant que l'être n'ait atteint son complet développement.

On peut citer comme exemple les axolotls et les larves de tritons qui, les uns normalement, les autres accidentellement, pondent en ayant encore leurs branchies.

Très souvent la *progenèse* n'affecte qu'un seul sexe. Tantôt c'est le sexe femelle qui mûrit à l'état larvaire comme chez les pucerons (1), les *Stylops*, etc. Tantôt c'est le sexe mâle comme chez la Bonellie, les mâles complémentaires des cirripèdes, les mâles pygmées des rotifères, le mâle du saumon et de l'anguille, etc.

D'autres fois, enfin, l'animal présente successivement les deux sexes avec *progenèse* pour l'un d'entre eux. C'est ainsi qu'il y a *progenèse protandrique* chez les crustacés Cymothoadiens, qui, mâles dans le jeune âge, deviennent femelles en vieillissant et en achevant de prendre leur développement. Le cas des vieilles femelles de gallinacées à plumage et à instincts masculins semble

(1) D'après une note toute récente de R. Moniez, il y aurait chez certains pucerons *progenèse* chez le mâle. Dans ce cas (*Locanium hesperidum*), le mâle reste rudimentaire et en quelque sorte parasite de la femelle, comme le mâle de la Bonellie. (V. R. Moniez, C. R. de l'Académie, 14 février 1887).

être, au contraire, un exemple imparfait de *progenèse protogynique*, puisque ces femelles ont pondu lorsqu'elles avaient encore la livrée des jeunes et qu'elles ont continué plus tard leur développement et présenté le caractère des mâles sans que, cependant, l'on ait constaté la production de spermatozoïdes.

Dans les cas extrêmes de *progenèse femelle*, la reproduction se fait même sans le concours de l'élément mâle, revenant ainsi à la forme agamique primordiale. Ces cas sont connus depuis longtemps sous le nom de *pédogenèse*. On les a observés chez les larves de *Miastor*, de *Chironomus* et chez certains pucerons. La prétendue génération alternante des Trematodes doit aussi être considérée comme un cas de *progenèse femelle* (*pedogenèse*) très accentué et peut être en est-il ainsi dans d'autres cas encore considérés aujourd'hui comme des exemples de génération alternante.

Chaque fois qu'il y a *progenèse* dans un type déterminé, on constate donc soit momentanément, soit d'une façon définitive, un arrêt de croissance et de développement : l'animal progénétique a, par suite, l'aspect d'une larve sexuée, lorsqu'on le compare soit à l'autre sexe, soit aux formes voisines qui ne présentent pas le phénomène de la *progenèse*.

Cela est en parfaite harmonie avec le principe si bien mis en lumière par Herbert Spencer, de l'*antagonisme entre la genèse et la croissance et entre la genèse et le développement*. Cet antagonisme s'explique facilement si l'on songe que les matériaux employés pour la reproduction ne peuvent servir à l'accroissement de l'individu. S'il est avantageux pour un animal de se reproduire sans acquérir des organes inutiles, la sélection naturelle déterminera bientôt une *progenèse* de plus en plus complète. Les animaux parasites, outre qu'ils tirent de leur hôte une nourriture abondante, n'ont guère besoin d'une foule d'organes qui servent à leurs congénères libres dans la vie de relation. Aussi voyons-nous qu'un très grand nombre d'animaux parasites sont *progénétiques*. Les

mâles progénétiques de la Bonellie et des Cirripèdes vivent en parasite dans leurs femelles. Chez certains types (les pucerons), la progénèse cesse dès que la nourriture devenant moins abondante, un déplacement pourra être nécessaire.

En résumé, l'arrêt de développement dû à la progénèse résulte d'une dérivation des principes nourriciers au détriment de l'animal progénétique. Dans les exemples de castration parasitaire que nous avons étudiés, le parasite joue, par rapport à son hôte, absolument le même rôle que la glande génitale d'un type progénétique. Il détourne, pour sa propre subsistance, une partie des principes qui auraient servi au développement de l'animal infesté. Aussi les effets produits sont tout à fait de même ordre.

Il est curieux d'observer à quel point le parasite semble, dans certains cas, prendre la place des produits génitaux absents. Les *Entoniscus* occupent exactement la position des glandes sexuelles des crustacés décapodes et prennent si bien leur aspect que nous avons cru avoir sous les yeux un hermaphrodite de *Carcinus Mænas*, alors qu'il s'agissait d'un mâle porteur d'un *Portunion Mænadis* mûr.

Les Sacculines et les Peltogaster se développent aux lieu et place qu'occupent normalement les œufs pondus des crabes et des pagures. Il en est de même pour les *Phryxus paguri* et *Hippolytes*. Je suis même très porté à croire que par un réflexe bien singulier ces parasites produisent sur leur hôte le même effet que produirait la ponte. Les décapodes semblent, en effet, défendre leurs parasites contre les attaques extérieures. Jamais un crabe ne se débarrasse lui-même de sa sacculine, alors même qu'il aurait toute facilité pour le faire, et ce n'est que lorsqu'on place ensemble plusieurs crustacés porteurs de Rhizocephales qu'il arrive malheur à ces derniers. Mais il en est de même si l'on place ensemble plusieurs femelles chargées d'œufs : chacune défend sa ponte, et ne se gêne guère pour dévorer celles des voisines.

L'on ne peut objecter à cette manière de voir le fait que les mâles sont infestés comme les femelles, car ces mâles infestés sont émasculés et prennent les instincts de la femelle comme les Chapons ou les hybrides infécunds de faisans qui se mettent à couvrir et à soigner les petits (1).

VII.

En dehors de l'intérêt intrinsèque qu'elles présentent, les observations que nous venons d'exposer ont encore une importance considérable à divers points de vue.

(1) Nous avons indiqué ailleurs que l'*amour maternel* a son origine dans un simple réflexe agréable au parent et se produit tantôt sous forme d'amour paternel (poissons), tantôt sous forme d'amour maternel proprement dit (oiseaux et mammifères). Il est bien remarquable de voir que cette explication avait déjà été entrevue par Mauduyt dès 1788. Nous lisons en effet dans l'Encyclopédie (Oiseaux I, art. coq, p. 61), à propos de l'attachement des poules pour leurs œufs et leurs poussins :

« Cet attachement est-il raisonné ou serait-il le produit sensuel du contact des œufs ? Ce qui pourrait porter à admettre la seconde supposition, c'est que cet attachement n'est pas de la part de la poule relatif à ses œufs seulement ; mais elle couve avec autant d'assiduité et d'empressement qu'elle en a pour ses œufs propres, tous ceux qu'on lui donne de quelque espèce qu'ils soient et même des corps inorganiques qui ne ressemblent aux œufs que par la forme. La couleur n'est pas ce qui la trompe, car j'ai donné à une poule à couvrir des œufs d'un oiseau de Cayenne, dont la couleur est un bleu verdâtre très foncé et elle ne les a quittés que quand je les lui ai otés.

Mauduyt avait compris également que les caractères psychiques femelles des castrats du sexe mâle étaient acquis directement et n'étaient pas le résultat du développement d'un instinct latent. Nous lisons en effet (l. c., article coq, p. 618), à propos des chapons employés comme couveurs :

Pour réussir dans cette entreprise, on plume sous le ventre le chapon dont on veut se servir, on le frotte avec des orties, on l'enferme dans une chambre et on laisse avec lui deux ou trois poussins ; ces jeunes animaux en s'approchant du chapon pour chercher la chaleur qu'ils trouvaient sous leur mère, lui font éprouver un frais agréable parce qu'il modère les cuissons qu'il ressent ; il se prête en conséquence à leurs désirs, et en peu de temps le soin de couvrir lui devient si agréable qu'il a peine à permettre aux poussins de sortir de dessous ses ailes. »

1° D'abord il est probable que l'ignorance des modifications produites par le parasite dans les caractères sexuels extérieurs de son hôte a causé maintes fois des erreurs analogues à celles de Fraisse et par conséquent cela piminue d'autant la valeur des anciennes statistiques relatives aux Rhizocéphales, valeur qui n'était pas déjà trop grande pour une foule d'autres motifs ;

2° Comme les crabes mâles infestés dans le jeune âge sont les seuls qui se modifient dans le sens femelle, il devient facile de déterminer la proportion relative de ceux qui ont été infestés à l'âge adulte, ce qu'on n'avait pu faire jusqu'à présent d'une façon quelque peu rigoureuse (1). Nos statistiques qui ne portent malheureusement que sur un nombre restreint d'individus prouvent cependant que M. Delage a eu tort de croire que l'infestation à l'âge adulte était tout à fait exceptionnelle. Elle est au contraire relativement fréquente chez le *Carcinus Maenas* ;

3° Comme la modification des caractères sexuels extérieurs est le résultat de la lésion profonde des glandes génitales, il faut en conclure que ces derniers existent déjà au moment de l'infestation ou du moins sont en voie de formation ce qui indique approximativement l'époque de la fixation du parasite.

VIII.

Le fait qu'un parasite provoque chez son hôte un développement anormal d'organes qui le protègent aux dépens de sa victime, paraît au premier abord tout à fait exceptionnel. Il n'y faut voir cependant aucune raison téléologique, mais simplement une adaptation réciproque qui n'est pas sans analogie avec de nombreux faits de symbiose (soit entre animaux de deux espèces, soit entre

(1) La taille des individus infestés ne fournit pas une indication suffisante à ce point de vue ; la maturité sexuelle pouvant se produire sur des individus de taille très inégale.

animaux et végétaux), faits qui forment une série dont le cas qui nous occupe peut être considéré comme un terme extrême.

Les déformations produites chez diverses plantes par les cecidomyes ou les cynipides sont absolument des phénomènes de même ordre.

Un cas tout aussi curieux est celui du compagnon blanc (*Melandryum album*) infestés par l'*Ustilago antherarum*. On sait que le compagnon blanc est une plante normalement dioïque. La fleur jeune est hermaphrodite. Mais sur certains pieds les ovaires avortent, sur d'autres les étamines restent rudimentaires. Quand le champignon parasite se développe sur un pied mâle, il fructifie dans les étamines; mais quand il tombe sur un pied femelle, il semble d'abord qu'il ne pourra pas fructifier et que c'est autant de profit pour le végétal infesté. Il n'en est rien cependant, et dans ce cas la plante développe complètement ses étamines rudimentaires pour permettre au parasite de fructifier, comme le *Stenorynchus* mâle élargit son abdomen pour protéger la *Sacculina Fraissei*. La sélection s'exerçant à la fois sur l'hôte et sur le parasite a établi entre ces deux êtres un *modus vivendi*; on a très justement donné le nom de symbiose à ce *modus vivendi*, dans les cas où les deux êtres tirent un profit réciproque de leur association, il me semble convenable de l'étendre même aux cas extrêmes que nous avons étudiés.

LA RACE HUMAINE DE NÉANDERTHAL OU DE CANSTADT EN BELGIQUE

Par MM. JULIEN FRAIPONT et MAX LOHEST.

Il vient de paraître, dans les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique* (3^e série, T. XII, n^o 12, 1886), une étude fort intéressante publiée par MM. Julien Fraipont,