ment de la lente dissolution de la massue supra-cellulaire dans l'eau de mer environnante ? Ce point est resté imprécis mais les conclusions que j'ai tirées précédemment demeurent valables et il y a dans le cas des Polycirrus un processus très particulier de photogenèse que je n'avais pas encore rencontré chez les autres Annélides lumineuses.

(*Laboratoire d'Histologie de la Faculté de Médecine de Montpellier*).

Bibliographie.

Bonhomme (Ch.). — Remarques histologiques sur les tentacules de Polycirrus aurantiacus Grübe et de Polycirrus caliendrum Clap. *C. R. Acad. des Sc. et Lettres de Montpellier*, 1945 (mai), n° 74-77, pp. 39-40.

Bonhomme (Ch.). — Quelques points d'histologie des éléments photogènes (dans le genre Polycirrus). *C. R. Assoc. des Anat. Congrès international de Paris*, 1947 (mars-avril), n° 50, pp. 69-72.

Mangold (E.). — Produktion von Licht in *Handbuch der vergleichenden Physiologie, Hans Winsterstein*, Bd III, 2 Häfte, pp. 235-392, 4 fig. G. Fischer Iena édit.

Panceri (P.). — Etudes sur la phosphorescence des animaux marins. *Ann. des Sc. nat.*, 1872, 5e série Zool., t. 16.

BIOLOGIE DE *PINNOTHERES PISUM* PENN. (DÉCAPODE BRACHYOURE),

PAR

L. BERNER.

Un représentant méditerranéen du groupe des Pinnotheres était déjà connu des Anciens ; on le trouve représenté dans les hiéroglyphes d'Egypte. Aristote, ensuite Pline le mentionnent longuement et l'appellent : « Gardien de Pinna ». Les notions fantaisistes que l'on avait alors sur le mode d'existence, accréditées encore plus par la légende de « Sentinelle des coquillages » ont à peu près persisté jusqu'à une époque assez récente où l'on a enfin commencé à tirer au clair le comportement de ces crabes, assez communs sur toutes les côtes de France.

Vivant généralement dans la cavité palléale de plusieurs espèces de Bivalves, et logés près des branchies, plus exactement près des canaux collecteurs, le Pinnotheres s'y nourrit uniquement d'éléments qui sont prélevés dans les aliments de l'hôte, ainsi que Coupin (1894) et Field (1913) l'ont constaté.

Il n'y a pas de spécificité d'association ; aussi Van Beneden (1875) interpréta ce phénomène comme un fait du «Commensa-

lisme ». CAULLERY (1922) précisa cependant qu'il s'agissait plutôt d'Inquilisme, le crabe ne se nourrissant pas aux dépens de son hôte, sinon par prélèvements alimentaires. Ce fait est maintenant bien établi. Toutefois ORTON (1920) a montré ici un certain nombre de caractères biologiques, se rapprochant du parasitisme vrai ; néanmoins GRASSÉ (1935) penche pour la première opinion.

Bien qu'on connaisse actuellement environ 25 espèces de *Pinnotheres* dans le monde — dont deux : *P. pisum* Penn. et *P. veterum* Bosc. en Europe qui sont représentées sur la côte américaine atlantique nord par les espèces vicariantes *P. maculatus* Say et *P. ostreum* Say, et sur la côte californienne par *P. nudus* Holmes — elles ont toutes des mœurs identiques.

Le mâle mène une vie libre et errante, mais la femelle — surtout lorsqu'elle est fécondée — a une tendance à la sédentarité, car elle est inféodée à un hôte préféré, mais non spécifique. Cependant elle change de résidence, si elle s'y trouve à l'étroit par suite de l'augmentation de sa taille ou que l'hôte est mal nourri. WRIGHT (1917) cite que les Moules « maigres » n'hébergent guère de Pinnotheres. Les femelles vierges mènent une vie plus libre, c'est-à-dire quittent plus facilement l'hôte, se déplacent et se rencontrent aisément errantes, de même qu'elles s'accommodent — en captivité — sans grandes difficultés d'une vie libre, recherchant partout la nourriture qu'elles peuvent y trouver.

Le mâle n'atteint que 5 à 6 mm, nage agilement en eau libre au moyen des 3 dernières paires de pattes frangées de soies longues, grimpe sur les algues et même hors de l'eau s'il y a convenance, sans crainte d'une mise à sec comme par marée basse, tout comme le font aussi les jeunes femelles. Ces dernières ont des dimensions analogues à celles du mâle, auquel elles ressemblent, au moins superficiellement. Le mâle va à la recherche d'une femelle déjà logée dans une moule d'une année qui héberge alors 2 Pinnotheres pendant quelque temps (les femelles fécondées vivent solitairement). ORTON (1920) souligne que le dimorphisme sexuel s'accuse seulement après l'accouplement. Les femelles ovigères se reconnaissent aisément par la teinte de couleur brique des œufs tranchants comme un dessin à travers le tégument mou transparent. L'année suivante, après avoir atteint la maturité (la fécondation se fait très tôt d'après ORTON, 1920), les femelles acquièrent rapidement 8 à 10 mm et incubent une centaine d'œufs. Au cours de la troisième année, elles atteignent la taille maxima qui ne dépasse jamais 13 mm. En aquarium, la longévité des femelles (plus facilement à suivre) arrive à trois ans, pendant lesquels plusieurs pontes sont émises qui ont un énorme déchet, car il est rare de réussir l'élevage d'un ou deux individus seulement. Cependant il est facile de garder en captivité le crabe adulte sans ses hôtes, même d'obtenir l'accouplement (le mâle se tient volontiers près de la femelle), à condition de lui fournir des touffes d'algues au milieu ou au fond desquelles il se dissimule le jour, venant de nuit en surface.

Il recherche la pénombre et se nourrit abondamment de menus déchets de toutes sortes, ainsi que de proies diverses saisies par ses pinces munies d'une dent aiguë inférieure. Il se déplace peu et tient souvent une position renversée, tête en bas, ventre dessus. Il supporte une salinité de 18 à 36 g par litre, des variations thermiques de + 4° à + 22° C, mais se montre exigeant quant à la teneur en oxygène, néanmoins succombe plus facilement par + 25° C que par des impuretés.

Dans le Golfe de Marseille, les larves quittent la poche incubatrice de la femelle en mai-juin. Le stade Zoé planctonique est bien caractérisé par le thorax à pointes dirigées vers le bas et par des yeux volumineux (la première description date de VAUGHAN-THOMPSON). Bientôt le stade Mégalope lui succède ; à ce moment l'individu commence à se poser sur un substratum, mais nage souvent encore librement. En août la forme définitive, immature, apparaît et le crabe qui mesure alors environ 3 mm se pose sur le fond, nage cependant aisément et infeste les moules, modioles, bucardes, huîtres, etc... en surface ou en faible profondeur. C'est-à-dire en eau de salinité et de température variables, souvent souillée, mais richement oxygénée et chargée d'éléments alimentaires. Ceci correspond à la zone du balancement des marées dans l'Océan Atlantique.

Les Moules de Provence (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.) provenant des élevages de Bouzigues (Etang de Thau) ou de la rade de Toulon n'hébergent jamais de Pinnotheres. Mais si elles sont parquées en août dans la station de stabulation salubre des îles de Pomègues (Golfe de Marseille) ces mêmes moules deviennent presque toujours porteuses de tout jeunes Pinnotheres. En d'autres mois, elles restent cependant indemnes probablement faute d'essaims de larves à cause de la température. Il faut toutefois préciser que le parquage des moules comestibles ne se pratique guère en août, car la vente en est interdite jusqu'en septembre ; l'observation s'est faite sur des moules laissées par inadvertance (ensuite par expériences) dans la station en cette saison. Par contre, les Moules de Calais (*Mytilus edulis* L.) en provenance des élevages à bouchots en Charente sont constamment infestées de Pinnotheres lorsqu'elles sont implantées vers le bas, près du fond. Celles qui demeurent fixées sur le haut du bouchot où elles sont plus longtemps à sec et exposées, le cas échéant, à l'insolation par marée basse, en sont exemptes. Le phénomène identique s'observe aussi avec le peuplement des balanes (par exemple *Balanus balanoides* L.), en sorte que les moules du bas des bouchots, fortement incrustées de balanes, hébergent aussi plus sûrement un — plus rarement deux — Pinnotheres que toutes les autres.

L'explication en est fournie par le régime thermique des eaux superficielles. A Pomègues, tout aussi bien qu'en Charente, la température estivale maxima ne dépasse pas 20-22° C, du moins exceptionnellement n'y reste pas longtemps stationnaire aux pointes cri-

tiques pour les Pinnotheres. Il n'en est pas de même dans les eaux en surface de l'Etang de Thau, de la rade de Toulon ou des moules à sec, exposées au soleil (*). La mortalité est générale par + 25° C en eau de mer confinée, mais les larves sont beaucoup plus sensibles. Du reste, dès que la température tend vers + 20° C les Pinnotheres quittent le milieu vers les eaux plus fraîches, migration qui est générale pour beaucoup d'autres animaux marins de surface, de même que beaucoup d'algues marines succombent ici par une forte élévation thermique. D'autre part, les adultes ne se déplacent pas sur de grands parcours en eau libre, comme le font leurs larves flottantes par des courants ; celles-ci parviennent ainsi au moment d'expansion, c'est-à-dire au moment de la dispersion du groupe d'une ponte, à toucher la station de parquage respectivement le bas des bouchots et se logent où elles peuvent trouver les conditions appropriées.

Au cours de la vie commune, il n'y a pas d'échanges entre les deux êtres. Le Pinnotheres vit aux dépens du Lamellibranche, sans agir cependant en prédateur vis-à-vis de lui. ORTON (1920) avait conclu à un parasitisme, bien que le crabe puisse parfaitement s'accommoder de la vie libre : c'est l'état normal du mâle et des femelles immatures. Du reste, ci-dessus, il a déjà été indiqué que la femelle fécondée s'y adapte en élevage ; toutefois les grosses (13 mm) chargées de nombreux œufs succombent facilement. Probablement elles ne parviennent plus de la sorte à satisfaire pleinement leurs besoins accrus d'oxygène et d'aliments. Chez le mollusque, le Pinnotheres n'est aucunement fixé ; sa carapace membraneuse et molle lui permet de sortir facilement, quel que soit son sexe. Comme mentionné aussi, le mâle n'est que de passage chez un Bivalve (pour l'accouplement) et la femelle gravide change d'hôte selon les cas. De toute façon, le crabe n'attaque point le mollusque ; en apparence, il semblerait n'être que peu pathogène pour lui, puisqu'il se contente de prélèvements alimentaires opérés avant que la nourriture ne soit absorbée par l'hôte. C'est, en effet, ce qui se passe lorsque le Pinnotheres jeune est encore de petite taille. Le Lamellibranche à ce moment ingère continuellement plus d'aliments qu'il n'en peut digérer (**). Comme l'ingestion alimentaire, par suite de la filtration de l'eau servant à la respiration est continuelle, l'entretien du crabe est pratiquement sans influence, mais il y a compression d'organes par la présence du corps étranger qui semble, cependant sans importance, puisque le teste n'est pas ou très peu déformé. Il paraît ainsi n'être qu'un « ennemi inoffensif », les aliments étant les mêmes pour lui et l'hôte (COUPIN, 1894,

(*) Hors de l'eau, les moules vivent en anaérobie en utilisant leurs réserves glycogéniques. C'est certainement une autre raison pour les Pinnotheres de ne pas rester chez les Mollusques régulièrement émergés pendant un certain temps où l'absorption d'aliments est forcément arrêtée et l'eau intervalvaire confinée.

(**) Cf. L. BERNER, Nutrition et infestation de la Moule de Provence (*Mytilus gallo-provincialis* Lmk.) *Bull. Inst. Océanogr.*, n° 778, Monaco, 1939.

Field, 1913). Mais ultérieurement il n'en est plus de même ; en examinant plus de 300 exemplaires, nous avons pu constater qu'une femelle de 10 à 13 mm, gravide ou incubant ses œufs, provoque effectivement, par des soustractions de nourriture massives et continuelles, une action spoliatrice aboutissant à l'inactivité des gonades (*). Ce sont alors des « moules maigres » en termes professionnels. Wright (1917) s'était déjà aperçu que certaines moules infestées furent « maigres ». Au contraire, celles qui à la même époque et au même gîte, n'hébergeaient pas de Pinnotheres, ont des organes sexuels normaux et en pleine activité, appelées « moules grasses ».

Cette inhibition pouvant aller jusqu'à l'arrêt total des fonctions, n'entraîne pas une atrophie des gonades ; elle est essentiellement temporaire et ne s'accompagne d'aucune lésion organique. En effet, les glandes sexuelles fonctionnent normalement, aussitôt que les moules n'ont plus de Pinnotheres (**). Du reste, cette action spoliatrice se fait peu sentir quand le crabe est de petite taille.

Le fait patent que les mâles et les femelles immatures mènent une vie libre, alors que les Pinnotheres gravides seules s'installent à demeure chez un hôte approprié dont une déficience (***) occasionne leur départ, permet d'éclaircir le phénomène.

Ce sont les besoins accrus d'aliments et d'oxygène pour la maturation d'œufs qui font rester le Pinnotheres chez l'hôte. En captivité les femelles gravides de 5 à 8 mm parviennent bien à mener à terme leurs produits sexuels en vie libre ; ceci n'est guère le cas chez celles de 13 mm. La réaction est donc proportionnelle au nombre d'œufs. Cependant elle n'est pas absolument obligatoire comme chez les femelles des Culicidés qui ne peuvent plus maturer leurs œufs fécondés sans s'être gorgées de sang d'un animal approprié. La cause y est peut-être à rechercher dans le moindre effort ; pour satisfaire plus aisément aux besoins élevés pendant la maternité, la femelle du Pinnotheres s'introduit chez un hôte grâce au tégument souple de sa carapace. Mais ce n'est sûrement point cet état constitutionnel qui lui fait rechercher un « abri » pour protéger son corps mou, ou les œufs, ni prendre garde pour son hôte comme d'aucuns le pensent. Parallèlement Rabaud (****) précise que les faits morphologiques ne suffisent pas pour résoudre les pro-

(*) A l'époque de reproduction les glandes sexuelles mobilisent toutes les réserves pour l'élaboration de leurs produits qui envahissent alors tous les tissus (cf. L. Berner, La reproduction des moules comestibles [*Mytilus edulis* L. et *M. gallo-provincialis* Lmk] et leur répartition géographique. *Bull. Inst. Océanogr.*, n° **680**, Monaco, 1935). A défaut d'accumulation de réserves, les gonades sont entravées dans leur fonctionnement, mais ne subissent aucune lésion organique, sauf au vieillissement.

(**) Si *Carcinus mœnas* Penn. parvient à se débarrasser de *Sacculina carcini* Th. le même phénomène s'observe aussi.

(***) L'influence de l'état biologique de l'hôte sur le développement d'un parasite est générale. Cf. Ch. Joyeux et J.-G. Baer, Les rapports des Helminthes et de leurs hôtes. *Biol. Médic.*, Paris, vol. **40**, Paris, 1951, pp. 230-261.

(****) E. Rabaud, Recherches sur l'adaptation et le comportement des Pagures. *Arch. Zool. Exp. gle*, **82**, 181-285.

blèmes biologiques. De fait, le crabe entre aussi facilement chez le mollusque qu'il en sort, sans dommage si les valves le coincent par fermeture inopinée.

Conclusion et résumé.

Le Pinnotheres est un parasite facultatif selon le sexe et selon la maturité de nombreux Bivalves. Il n'a pas subi même un commencement de déchéance organique, ni provoqué une dégradation définitive chez son hôte ; mais il prélève seulement une partie plus ou moins considérable, suivant sa taille, de la nourriture que celui-ci a ingérée. Insignifiant quand il s'agit de Pinnotheres de moins de 8 mm, ce prélèvement peut ensuite acquérir une telle importance qu'il provoque une inhibition, c'est-à-dire un arrêt de fonctionnement temporaire des gonades. Ces troubles par privations alimentaires sont surtout manifestes chez le mollusque hébergeant une femelle de 10 à 13 mm. Il n'y a ni spécificité parasitaire, ni liaison définitive, le Pinnotheres gardant toujours l'initiative de quitter son hôte ; ce dernier cependant est sujet à la castration parasitaire temporaire par l'action spoliatrice subie en conséquence de cette vie en commun.

Ouvrages cités.

Beneden (P. J. Van). — Les commensaux et les parasites, Paris, 1875.
Caullery (M.). — Le parasitisme et la symbiose, Paris, 1922.
Coupin (H.). — Sur l'alimentation de deux commensaux. *C. R. Ac. Sc.*, vol. 119, Paris, 1894.
Field (A. J.). — *Trans. Amer. Fisheries Soc.*, 1913.
Grassé (P.-P.). — Parasites et parasitisme, Paris, 1935.
Orton (J. H.). — *Nature*, London, 1920.
Wright (F. S.). — *Ann. Applic. Biol.*, IV, 1917.

ISOPODES MARINS DU LITTORAL CORSE,

PAR

Raymond AMAR.

Une note précédente (J.-M. Peres, R. Amar et J. Picard, 1952) a précisé les conditions dans lesquelles a été effectuée la prospection faunistique des côtes de Corse et a esquissé les caractères écologiques essentiels des principales stations étudiées.

La liste des Isopodes marins que nous avons pu ainsi recueillir n'est pas très longue puisqu'elle ne comporte qu'une vingtaine d'espèces ; elle est aussi certainement très incomplète. Elle n'en