

COMMENT MANGENT DIVERS GASTROPODES AQUATIQUES

(Fig. 1 à 8.)

Par PAUL PELSENEER

I. — *Gastropodes marins carnivores « Natica » et « Purpura ».*

1. — Plusieurs Gastropodes marins se nourrissent de Lamellibranches. C'est le cas pour certains *Turbinellidæ*, *Buccinidæ*, *Nassidæ* et *Muricidæ* parmi les Rachiglosses, et pour des *Naticidæ* parmi les Tænioglosses (la plupart des *Odostomiidæ* doivent aussi leur nourriture aux Lamellibranches, mais ils en sont de véritables parasites).

Parmi ces divers Gastropodes, les uns perforent la coquille de leur victime et parviennent ainsi à y introduire leur trompe. C'est par cette méthode que plusieurs d'entre les *Muricidæ* exercent de grands ravages dans les parcs à huîtres, par exemple : *Murex (Ocenebra) erinaceus* en Europe, *Urosalpinx cinereus* et *Purpura hæmastoma* en Amérique, *Urosalpinx paivæ* et *Ricinula marginata* en Australie, — ou dans les bancs de Pintadines de Ceylan : *Purpura (Pinaxia) coronata* et *Ricinula (Sistrum) spectrum*, — ou encore sur les bancs de moules : *Purpura lapillus* en Europe, *Concholepas (peruvianus?)* dans l'Amérique du Sud, etc.

Les *Naticidæ*, également perforants, paraissent manger des formes très variées, mais naturellement des Lamellibranches vivant comme eux enfouis dans le sable.

Les autres mangeurs de Lamellibranches se bornent à ouvrir de force les coquilles des bivalves vivants (ainsi font *Fulgur*, *Sycotypus*, *Murex ramosus* = *fortispina* : FRANÇOIS, 1891, p. 240), ou bien se contentent de dévorer des animaux morts (ce fait *Nassa reticulata*).

On peut remarquer que certains de ces Gastropodes perceurs s'attaquent parfois également à des Gastropodes, et non pas seulement à des formes herbivores mais aussi à d'autres espèces perforantes et même à leurs congénères. Ainsi on a trouvé des *Natica josephina* ayant perforé *Natica millepunctata* (SCHIEMENZ), *Purpura lapillus* ayant perforé *Helcion* (WILLCOX), *Natica* (P. FISCHER), *Littorina*, *Trochus* et même *Purpura* (OSLER, P.-H. FISCHER, etc.), *Purpura lapillus* et *Murex erinaceus* ayant perforé *Crepidula fornicata* (ORTON); j'ai même rencontré un *Murex erinaceus* perforé par un autre Gastropode perceur.

2. — Il n'a jamais été établi, avec précision, de quel organe ces Gastropodes perceurs sont particulièrement avides et quel est, par consé-

quent, la région que les premières des formes ci-dessus perforent de préférence, dans les coquilles des Lamellibranches vivants.

COOKE (1895, p. 60) a même combattu l'assertion que ces Gastropodes percent la coquille seulement dans la région des « parties vitales ». Il s'est basé sur l'exemple de *Mytilus edulis* mangé par *Purpura lapillus*; il a montré que les orifices creusés par ce dernier dans une centaine de valves (droites ou gauches) du premier, se répartissent à peu près également sur toute l'étendue superficielle de la coquille.

3. — Mais *Mytilus edulis* constitue, à ce point de vue, un cas tout particulier d'exception; entre lui et les autres Lamellibranches perforés, des côtes occidentales de l'Europe, il existe, en effet, une différence très marquée pour ce qui concerne :

- 1° la forme et l'aspect des perforations;
- 2° la distribution de celles-ci sur la surface de la coquille.

1° Forme et aspect des perforations.

A. — Je prendrai d'abord comme exemples de Lamellibranches perforés et mangés par *Natica alderi*: *Donax vittatus* et *Tellina balthica*.

Les perforations qui y sont creusées par *Natica* sont « cratériformes » ou tronconiques, à angle au sommet du cône très obtus, et à orifice

intérieur notablement plus petit que l'extérieur — dans la proportion de 7 à 12. En outre, les contours de ces orifices, surtout de l'intérieur, sont un peu irréguliers (fig. 1 et 2).

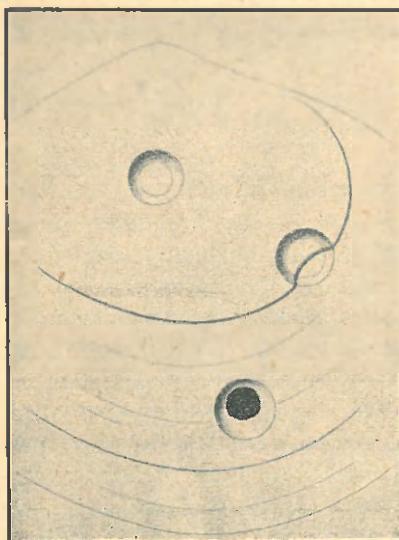


Fig. 1. — Valve droite (portion centrale) de *Tellina balthica*, présentant un orifice complètement perforé et deux perforations commencées.

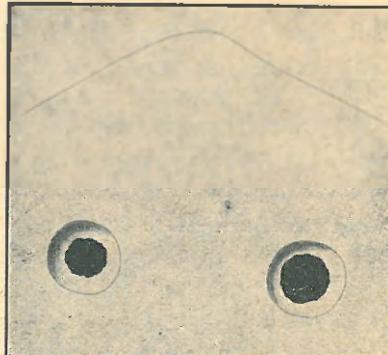


Fig. 2. — Valve droite (région voisine du crochet) de *Tellina balthica*, présentant deux orifices complètement perforés.

B. — *Mytilus edulis*. — Au contraire, les perforations creusées dans les coquilles de *Mytilus*, par *Purpura lapillus*, sont à peu près cylindriques, à orifice intérieur presque égal à leur orifice extérieur, même sur des coquilles fort épaisses (fig. 3); ce caractère de perforations presque cylindriques a été reconnu également à celles que le même

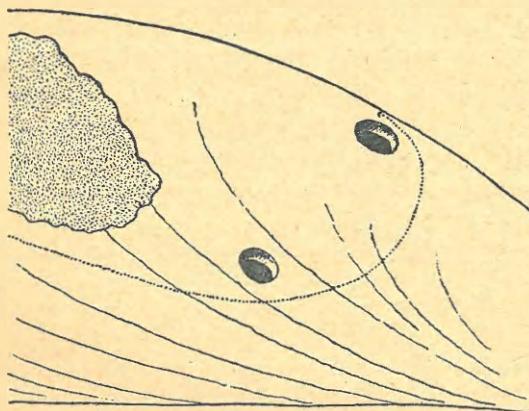


Fig. 3. — Valve droite de *Mytilus edulis* partiellement défoncée, reconstituée sous la partie défoncée et présentant deux orifices complètement perforés, menant dans la cavité au-dessus de la coquille régénérée (la ligne pointillée marque le contour de cette cavité.)

Purpura creuse occasionnellement chez *Patella* (P.-H. FISCHER, 1922, p. 6). En outre, le contour des deux orifices, extérieur et intérieur, est très régulièrement *circulaire*, ainsi que toute section normale à l'axe de la perforation; il n'est elliptique que exceptionnellement, quand l'axe de la perforation n'est pas normal lui-même à la surface de la coquille de *Mytilus*.

2^e Distribution des perforations sur la coquille.

A. — GÉNÉRALITÉ DES LAMELLIBRANCHES. — a) *Donax*. — Lorsqu'on recherche, à marée basse, des *Natica alderi*, dans le port en eau profonde de Boulogne, on en trouve occasionnellement un individu en train de dévorer un *Donax* vivant. Les quelques rares spécimens que j'ai rencontrés se livrant à cette occupation, avaient déjà terminé la perforation de la coquille et avaient opéré dans la région centrale de celle-ci, au voisinage des crochets.

Il est difficile, toutefois, d'observer ainsi — à sec et à mer basse — plusieurs *Natica* dans l'acte de manger des Lamellibranches, et de déter-

miner par là, *sur le vif*, l'endroit où la perforation est habituellement exécutée.

Mais on peut y arriver indirectement, en ramassant des valves présentant la perforation caractéristique; si on récolte quelques milliers de coquilles de *Donax*, on peut trouver une centaine de valves percées. On s'aperçoit aisément alors si les choses se passent, dans ce genre, comme chez *Mytilus*, ou bien autrement. Il suffit, en effet, de choisir des valves de taille analogue et de reporter sur une unique représentation de la valve droite et de la valve gauche, la position exacte des diverses perforations (l'expérience a montré que le plus grand nombre se trouve sur la valve gauche).

On obtient ainsi l'image suivante (fig. 4), combinée d'après 270 valves

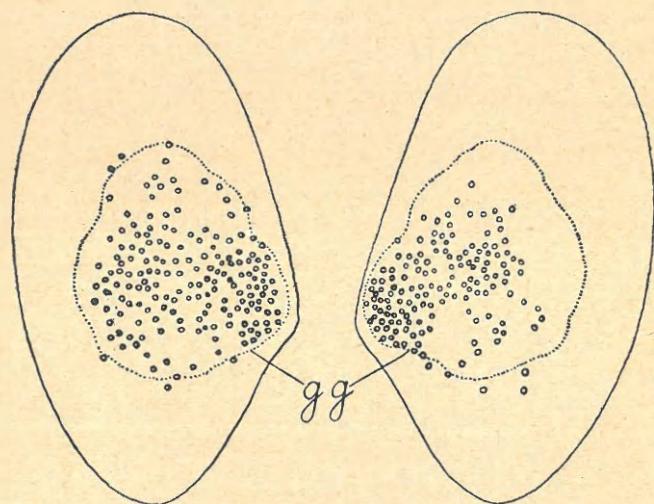


Fig. 4. — Valves droite et gauche de *Donax vittatus*, sur lesquelles sont reportées à leur place exacte, les perforations rencontrées sur 480 valves différentes. *gg*, contour de la glande génitale, en pointillé.

gauches et 210 valves droites; le nombre total des valves perforées recueillies étant beaucoup plus grand, il a été fait plusieurs figures de ce genre, qui toutes concordaient étroitement.

On voit que cette représentation est toute différente de la figure correspondante construite pour *Mytilus* par COOKE, ou de celle que j'ai dressée d'après mes observations (fig. 6). De la figure composée pour *Donax* (fig. 4), il ressort immédiatement, en effet, que tous les orifices sont groupés dans une seule et même région de la coquille, celle des « crochets » et, pour le plus grand nombre, *en avant* de ces derniers.

b) Si l'on procède de la même façon pour *Tellina balthica*, on arrive à un résultat tout à fait semblable; c'est-à-dire que les valves perforées le sont aussi dans la région centrale seulement, vers les crochets et plus particulièrement dans la moitié antérieure, 77 sur des valves droites, 65 sur des valves gauches (fig. 5); le maximum étant ainsi au côté droit,

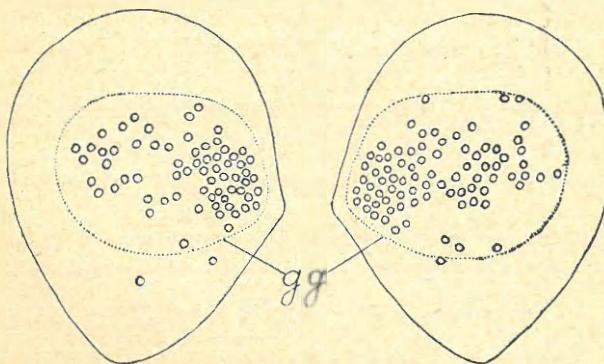


Fig. 5. — Valves droite et gauche de *Tellina balthica* sur lesquelles ont été reportées, à leur place exacte, les perforations rencontrées sur 142 valves différentes. *gg*, contour de la glande génitale.

contrairement à ce qui a été observé chez *Donax*: il est toutefois possible que des observations faites sur de plus grands nombres, montrent une égalité approximative pour les deux valves.

c) Sur les plages du Boulonnais se rencontrent, quoique moins fréquemment, des coquilles d'autres Lamellibranches, pourvues d'une perforation de la même nature que celles qui sont occasionnées par des *Natica*, chez les *Tellina* et les *Donax* ci-dessus. C'est le cas pour *Tellina fabula*, *Mactra subtruncata* (sept fois seulement), *Cardium edule* (sept fois, sur bien des centaines; dans la mer du Nord, on n'en trouve guère que trois sur 4,500 valves [LOPPENS]) et même *Tapes pullaster* (une seule fois). De chacune de ces espèces, les valves perforées portaient les orifices dans la même région, voisine des crochets.

d) Enfin, chez *Mactra solidissima* des Etats-Unis, LEIDY a constaté (1878, p. 332) que *Natica heros* perfore près de l'umbo ou crochet. D'autre part, pour divers Lamellibranches du golfe de Naples, autres que *Mytilus*, SCHIEMENZ a reconnu que *Natica josephina* trouve leur coquille en avant de l'umbo (1891, p. 166). Et il a été observé de même que *Murex erinaceus* perfore la coquille de *Ostrea edulis* entre le muscle

adducteur et le crochet (P. FISCHER, 1865, p. 271) ou à l'endroit des « viscères essentiels » (ISSEL, 1882, p. 158), tout comme *Urosalpinx cinereus* (FIELD, 1923, p. 216) et *Purpura hæmastoma* (CHURCHILL, 1921, p. 37) trouvent *Ostrea virginica*. Enfin, pour *Lucina divaricata*, il est également constaté que c'est dans la région centrale que les perforations sont, de beaucoup, les plus nombreuses (P.-H. FISCHER, 1922, p. 29).

B. — « *MYTILUS EDULIS* ». — COOKE a reconnu, en 1895, que les perforations s'y rencontrent en tout point de la surface, sans être localisées dans une région spéciale. Cette constatation a été confirmée :

- a) par les observations de FIELD (1923, p. 216), aux Etats-Unis;
- b) par celles que j'ai pu faire dans le Boulonnais sur plusieurs centaines de valves de la même espèce; les perforations s'observent, en effet, jusqu'à une petite distance du bord des valves, dans toutes les

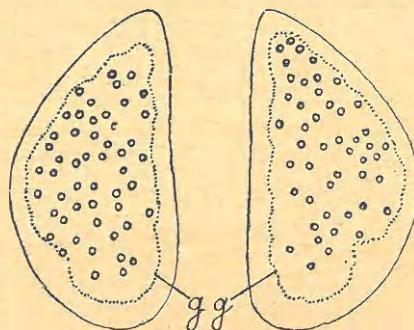


Fig. 6. — Valves droite et gauche de *Mytilus edulis*, sur lesquelles ont été reportées, à leur place exacte, les perforations rencontrées sur 98 valves différentes. *gg*, contour de la glande génitale.

directions, tant ventralement que dorsalement, tant postérieurement qu'antérieurement, et sans aucune prédominance dans la partie centrale (fig. 6).

Il y a, par conséquent, une différence fondamentale à ce point de vue, entre *Mytilus* et les autres Lamellibranches perforés par des Gastropodes perceurs; et il importe de rechercher non seulement la cause qui détermine une différence dans la *forme* des perforations, mais encore celle qui occasionne une différence dans leur *distribution*.

3° Cause de la différence dans la forme des perforations.

1° La différence n'est pas causée par la méthode.

A. *Purpura*. — Les perforations opérées chez *Mytilus edulis* ont été attribuées à l'action d'une sécrétion acide, par RÉAUMUR (1708, p. 29) et par BOUCHARD-CHANTEREAUX (1864, p. 216). Mais ni l'un ni l'autre n'a fait d'expérience ni reconnu la présence d'acide : le premier s'est borné à parler d'« un liquide perçant la coquille », — le second, à dire, « au moyen d'un liquide provenant de l'estomac ».

Mais l'existence d'acide dans la sécrétion des organes glandulaires buccaux et œsophagiens de *Purpura* n'a pas été constatée; son absence est au contraire démontrée par les faits suivants :

a) Quand de la poudre de coquille de *Mytilus* est placée sous le microscope, avec les glandes buccales et œsophagiennes, fraîches et écrasées, de *Purpura lapillus*, elle ne donne aucun dégagement d'anhydride carbonique; — par contre, une autre portion de la même poudre, traitée par des traces d'acide extrêmement faible (acide acétique très dilué), donne instantanément un abondant dégagement gazeux;

b) La sécrétion de ces mêmes glandes buccales (« salivaires ») et œsophagiennes (glande de LEIBLEIN), ainsi que du jabot œsophagien, est mise en contact avec des réactifs colorés; elle ne donne (même après un temps fort long) aucune réaction acide. L'essai a été fait : a) avec du tournesol bleu très sensible; b) avec un autre réactif fort délicat, mélange de phénolphthaleïne et de rouge Congo.

Ce résultat est conforme à ce qui a été constaté dans cinq autres espèces voisines du même genre ou de la même famille : *Purpura hæmostoma*, *Murex erinaceus*, *M. brandaris*, *M. trunculus* (PANCERI, 1869, p. 9, note 1; l'auteur y rappelle que c'est « par une équivoque » que *Murex* et *Aplysia* avaient été compris parmi les Mollusques sécrétant de l'acide sulfurique, par DE LUCA et PANCERI [1867, p. 714]; et cette rectification a généralement échappé), — *Purpura* et *Murex* (P.-H. FISCHER, 1922, p. 40; SCHULTZ (1905, p. 209) a constaté une très faible acidité de la sécrétion chez *Murex trunculus* et *M. brandaris*.

c) Malgré de nombreuses tentatives, je n'ai pu observer personnellement, à mer basse, un *Purpura lapillus* perforant une coquille de *Mytilus*; cette opération a probablement lieu en grande partie sous l'eau, *Purpura* continuant seulement à dévorer, lorsque la mer descend, la moule dont il a antérieurement percé la coquille. Néanmoins les diverses particularités suivantes permettent de considérer les perforations creu-

sées par *Purpura* dans les coquilles d'autres Mollusques, comme produites : a) par usure mécanique; b) au moyen de la radula. En effet :

a) Une première preuve de l'usure mécanique, par percussion et rotation, ou par rotation seulement, d'un appareil perforant, se trouve dans la forme très régulière, signalée ci-dessus (p. 33), de ces perforations, ainsi que dans la forme circulaire très nette de leurs orifices extérieur et intérieur;

b) Une deuxième preuve réside dans l'usure des dents radulaires : les denticules des dents des premières rangées de la radule sont usées complètement *jusqu'à leur base*, chez *Purpura lapillus* (fig. 7); c'est seulement vers la trentième rangée que ces denticules se montrent avec

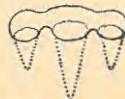


Fig. 7. — Dent radulaire centrale antérieure de *Purpura lapillus*
à denticules complètement usés, la portion usée est représentée en pointillé.

leur largeur entière; de la première à la trentième rangée, l'usure va en décroissant : or, si la radule est employée pour perforer, ce sont évidemment ses premières rangées de dents qui seront le plus soumises à l'usure. Par contre, dans des genres voisins, non perceurs (exemple : *Nassa reticulata*), les dents des premières rangées de la radula ne sont pour ainsi dire pas usées ou ne le sont que très modérément;

1) Un autre argument à l'appui de la perforation mécanique par la radula (déjà invoquée d'ailleurs depuis longtemps, par OSLER [1832, p. 507], HANCOCK [1845, p. 113 et 1848, p. 24]) est la constatation du même processus opératoire chez quelques autres *Muricidae* très voisins :

1^o *Urosalpinx cinereus* (TARR, 1885; COLLINS, 1889, p. 484; DIMON, 1905, p. 44; COLTON, 1908, p. 5 : usure des dents radulaires; FIELD, 1923, p. 216);

2^o *Murex erinaceus* (P. FISCHER, 1865, p. 277; MONTAUCÉ, 1878, p. 288);

3^o *Ricinula (Sistrum) spectrum* et *Purpura (Pinaxia) coronata* (HERDMAN, 1906, p. 122 : par la radula);

4^o *Purpura haemastoma* (CHURCHILL, 1921, p. 37); il en est de même de l'observation que le choc de la radule est perceptible (OSLER, 1832, p. 507), que la radule était engagée dans la perforation commencée sur un *Mytilus* par un *Purpura* et qu'un mouvement alternatif se produisait autour de l'axe de la trompe (JEFFREYS, 1867, p. 279), — mouvement

alternatif (de droite à gauche et de gauche à droite) reconnu aussi chez *Murex erinaceus* par P. FISCHER (1863, p. 277) et par ISSEL (1882, p. 158) et constaté encore, au moins au début de la perforation d'un *Mytilus* chez *Purpura*, par P.-H. FISCHER (1922, p. 38). — BOUCHARD-CHANTEAUX (1861, p. 216) n'a pas vu ce mouvement; mais comme il a indiqué, à l'opération de la perforation, une durée de « quelques minutes » (4 à 6), il faut en conclure qu'il n'a pu en voir que les tout derniers moments, car cette durée est toujours fort longue; en effet :

pour *Purpura lapillus*, sur *Mytilus* : plus que plusieurs heures (OSLER, 1832, p. 507); deux jours (SPENCE BATE et BRETHERTON); un à deux jours (FIELD, 1923); — sur *Patella* : plus de dix heures (P.-H. FISCHER, 1922);

pour *Murex erinaceus*, sur *Ostrea* : plus de huit heures (ISSEL, 1882);

pour *Urosalpinx cinereus*, sur *Ostrea* : de dix-huit à trente-six heures (FIELD, 1923);

δ) Enfin une confirmation de cette perforation mécanique se trouve dans le nom vernaculaire appliqué, dans les pays anglo-saxons, aux Gastropodes Rachiglosses perceurs de Lamellibranches : « *drill* » (= tarière) — ce qui ne se fût pas produit si l'observation populaire n'avait pas reconnu, depuis longtemps, cette perforation mécanique, analogue à celle que produit une tarière.

B. *Natica*. — Les perforations exécutées chez divers Lamellibranches, par *Natica*, seraient dues, au moins en partie, à l'action d'une saillie œsophagienne qu'ont décrite comme « glande perforante », TROSCHEL (1863, p. 171) et surtout SCHIEMENZ (1891); d'après ce dernier, les perforations seraient effectuées par une sécrétion acide (peut-être sulfureuse) (1891, p. 164) et non par usure mécanique; mais il n'a obtenu une réaction acide, après de multiples essais, que sur un *Natica millegrana*.

D'autre part, l'absence complète d'acide dans les sécrétions des glandes buccales et œsophagiennes de *Natica* a été reconnue par PANCERI (1869, p. 9) qui en avait constaté l'existence chez d'autres Gastropodes, et par P.-H. FISCHER (1922, p. 40) qui avait connaissance de l'explication de SCHIEMENZ. Pour ce qui concerne ces Tænioglosses, les *Natica*, l'analogie conduit donc à penser que, là aussi, c'est mécaniquement, par l'action de la radule, que les perforations sont réalisées.

2^e La différence est due à la forme de l'appareil perforant.

L'absence de sécrétion acide chez les divers Gastropodes perceurs, permettant d'attribuer à leur radule la perforation des coquilles, la dif-

férence dans l'aspect de ces perforations exécutées, d'une part, par *Purpura* et, d'autre part, par *Natica*, doit avoir sa cause essentielle dans la différence de leurs radules.

En effet, *Purpura* possède une radule étroite, avec une seule dent latérale de chaque côté de la dent médiane. *Natica*, au contraire, présente une radule plus large, avec trois dents latérales de chaque côté de la dent centrale ou médiane. Il est donc naturel que les perforations faites par *Natica* soient plus larges (au moins à leur orifice extérieur) que celles que produit *Purpura*.

Pour ce qui concerne l'aspect crateriforme des premières (fig. 1 et 2), c'est-à-dire le diamètre beaucoup plus grand de l'ouverture extérieure que de l'intérieure, il provient de ce que le creusement de la coquille se fait par une saillie plus ou moins hémisphérique : la constitution des perforations inachevées le montre nettement (fig. 1); cette saillie hémisphérique est l'extrémité libre de la radule, avec ses dents latérales en retrait sur la dent médiane. Au contraire, chez *Purpura*, l'unique dent latérale très saillante, doit attaquer en même temps que la dent médiane et par suite déterminer une excavation sensiblement cylindrique.

4° Cause de la différence dans la distribution des perforations.

Il s'agit maintenant de reconnaître comment est déterminée la différence des perforations, quant à l'étendue sur laquelle on peut les rencontrer dans les coquilles de *Mytilus* (percées par *Purpura*) et dans celles des autres Lamellibranches (percées par *Natica*). Il suffit pour cela, de déterminer quel est l'organe correspondant, par son contour extérieur, à l'aire occupée de part et d'autre, par les perforations : cet organe est la glande génitale. En effet :

1° Chez *Donax* et chez *Tellina*, cette glande est localisée de chaque côté, à la surface de la masse abdominale (entre les viscères digestifs et les téguments), dans les parties antérieure et dorsale du corps (fig. 4, *gg*, fig. 5, *gg*); et dans les autres Lamellibranches occasionnellement perforés (*Cardium*, *Mactra*, *Tapes*, etc.), il en est tout à fait de même;

2° Chez *Mytilus*, au contraire, cette glande, comme on le sait, s'étend, en outre, à l'état adulte, dans tout le manteau depuis la partie antérieure jusqu'au bord postérieur et depuis le côté dorsal jusqu'au bord ventral, c'est-à-dire dans toute l'étendue correspondant à celle qui porte des perforations sur des coquilles de ce genre (fig. 6, *gg*). Au surplus, sur une couple de coquilles de *Pecten varius*, occasionnellement percées (comme *Ostrea* : OSLER, 1832, p. 507) par *Purpura*, j'ai constaté que la

perforation est située vers la région centrale de la coquille, correspondant à l'emplacement localisé de la glande génitale chez ce genre.

On peut donc affirmer que les divers Gastropodes perceurs, *Natica* comme *Purpura*, recherchent tous l'organe savoureux, tendre et particulièrement nutritif, constituée par les éléments reproducteurs. Là se trouve la seule cause de la localisation des perforations ailleurs que chez *Mytilus* et de l'absence de localisation chez ce dernier.

5^e Remarques éthologiques.

1^o Les cas de trous observés en dehors du contour de la glande génitale de la victime (*Donax* ou *Tellina*) paraissent représenter des essais infructueux ou entrepris mal à propos par des Mollusques perceurs « inexpérimentés ». Le fait que ces cas sont très rares serait alors un indice que les individus ayant ainsi mal réussi, ne sont pas retombés dans leur erreur et ont tiré parti de l'expérience acquise : or, ceci est le critérium, généralement accepté, de l'existence d'intelligence.

2^o Au point de vue éthologique on peut encore rapporter les observations suivantes :

A. — On trouve occasionnellement des perforations inachevées par *Natica alderi* (comme SCHIEMENZ en a également signalées pour *Natica josephina* : 1891, p. 158, et FISCHER pour *Murex erinaceus* : 1865, p. 277) :

a) dans des coquilles très épaisses de *Tellina balthica* ou de *Donax vittatus* : le Gastropode a abandonné alors un travail extraordinairement long et ardu ou a été arrêté par une cause étrangère;

b) dans des coquilles de *Tellina*, de *Donax* ou de *Mactra*, déjà préalablement attaquées par un autre *Natica*, qui a plus rapidement terminé sa besogne (fig. 1) : on constate parfois, en effet, que deux (ou même trois, sur deux *Tellina*) *Natica* ont entrepris un même Lamellibranche; et il arrive exceptionnellement que les divers trous sont perforés en même temps (fig. 2), quand ils ont été commencés à peu près simultanément; le fait se présente chez d'autres Lamellibranches encore.

B. — Un cas spécial, extraordinaire, s'est rencontré (chez *Mytilus edulis* attaqué par *Purpura lapillus*) d'orifices multiples complètement perforés et cependant tout à fait inutilisables :

Un *Mytilus* avait eu, par suite d'un choc, une partie de sa coquille brisée; il avait reconstitué celle-ci bien au-dessous de la portion détruite et perdue, et sur une étendue beaucoup plus grande : de sorte qu'il

s'était aussi formée, entre une partie de l'ancienne coquille et la portion nouvelle, une cavité *vide*, partiellement couverte sur tout son pourtour et seulement ouverte au dehors dans sa partie centrale (fig. 3). Deux *Purpura* ont percé cette coquille dans la portion ancienne couvrant la périphérie de cette « chambre » et ne se sont trouvés, après l'achèvement de ce long travail, qu'en présence d'une cavité *vide* : leur instinct a été ainsi mis en défaut.

On ne peut admettre, en effet, que le *Mytilus* attaqué par les deux Pourpres, ait sécrété une nouvelle portion de coquille pour se défendre :

1^o parce qu'une Moule dont la coquille est percée par un *Purpura* est une Moule qui ne peut survivre et que, au surplus, le manteau, dans sa portion rongée par deux *Purpura* n'aurait plus été à même de régénérer une coquille; 2^o parce que la régénération de cette dernière n'a pas été effectuée exactement sous la région où les *Purpura* ont perforé, prise comme centre, mais essentiellement en arrière de celle-ci; 3^o enfin les deux perforations avaient leurs bords très nets et étaient incontestablement tout à fait récentes, tandis que le défoncement et la régénération de la coquille étaient plus anciens.

OUVRAGES CITÉS.

1861. — BOUCHARD-CHANTEREAUX, *Observations sur les Hélices saxicaves du Boulonnais* (ANN. SCI. NAT., ZOOL., sér. 4, XVI).
1921. — CHURCHILL (E.), *The Oyster and the Oyster industry of the Atlantic and Gulf Coasts* (REP. U. S. COMM. FISH for 1919).
1891. — COLLINS (J.-W.), *Notes on the Oyster Fishery of Connecticut* (BULL. U. S. FISH. COMM., IX).
1908. — COLTON (H.-S.), *How Fulgor and Sycotypus eat Oysters, Mussels and Clams* (PROC. ACAD. NAT. SCI. PHILADELPHIA).
1895. — COOKE (A.-H.), *Molluscs* (CAMBRIDGE NATURAL HISTORY, vol. III).
1905. — DIMON (A.-C.), *The Mud-Snail, Nassa obsoleta*, COLD SPRING HARBOR MONOGH., VI (BROOKLYN INST. ARTS AND SCI.).
1923. — FIELD (A.-I.), *Biology and Economic Value of the Sea-Mussel. Mytilus edulis* (BULL. U. S. FISH BUR., XXXVIII).
1865. — FISCHER (P.), *Faune conchyliologique marine du Département de la Gironde et des Côtes du Sud-Ouest de la France* (ACTES SOC. LINN. BORDEAUX, XXV).
1865. — FISCHER (P.), *Note sur les mœurs de Murex erinaceus* (JOURN. DE CONCHYL., XIII).
1922. — FISCHER (P.-H.), *Sur les Gastéropodes perceurs* (JOURN. DE CONCHYL., LXVII).
1891. — FRANÇOIS (PH.), *Choses de Nouméa, Mœurs d'un Murex* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., sér. 2, IX).
1845. — HANCOCK (A.), *Note on the Boring Apparatus of the Carnivorous Gastropods and of the Stone- and Wood-burying Bivalves* (ANN. MAG. NAT. HIST., sér. 1, XV).

1848. — HANCOCK (A.), *On the Boring of the Mollusca into Rocks, etc., and of the removal of portions of their shells* (ANN. MAG. NAT. HIST., sér. 2, II).
1894. — HEDLEY (Ch.), *Ricinula marginata, boring* (PROC. LINN. SOC. N. S. WALES, sér. 2, IX).
1906. — HERDMAN (W.), *Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar*, VI, London (Royal Society).
1867. — JEFFREYS (J.-G.), *British Conchology*, IV.
1882. — ISSEL (A.), *Istruzioni pratiche per l'ostricoltura e la mitilicoltura*, Genova.
1878. — LEIDY (J.), *Remarks on Mactra* (PROC. ACAD. NAT. HIST. PHILADELPHIA).
1867. — LUCA (S. DE) et PANCERI (P.), *Recherches sur la salive et les organes salivaires de Dolium galea* (COMPTES RENDUS ACAD. SCI. PARIS, LXI).
1878. — MONTAUGÉ (DE), *Études pratiques sur les ennemis et les maladies de l'huître dans le Bassin d'Arcachon* (ACTES SOC. LINN. BORDEAUX, XXXII).
1924. — ORTON (J.-H.), *English ennemis of the American Slipper-limpet, Crepidula fornicate* (NATURE, CXIV).
1832. — OSLER (E.), *Observations on the anatomy and habits of marine Testaceous Molluscs, illustrating of their mode of feeding* (PHIL. TRANS. ROY. SOC. LONDON).
1869. — PANCERI (P.), *Gli organi e la secrezione dell'acido solforico nei Gasteropodi. Con un'appendice relativa ad altre glandole dei medesimi* (ATTI ACCAD. SCI. NAPOLI, IV, n° 10).
1708. — RÉAUMUR (MÉM. ACAD. SCI. PARIS).
1920. — ROWAN (W.), *How Sea-snails burrow* (TRANS. NORFOLK. NAT. SOC. XI), travail que je n'ai pu obtenir ni consulter.
1891. — SCHIEMENZ (P.), *Wie bohrt Natica die Muscheln an?* (MITH. ZOOL. STAT. NEAPEL, X).
1905. — SCHULTZ (F. N.), *Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Physiologie einiger Saurerschnecken des Golfs von Neapel* (ZEITSCHR. ALLG. PHYSIOL., V).
1885. — TARR (R.-S.), *Natural ennemis of the Oyster* (SCIENCE, VI, p. 392).
1863. — TROSCHEL (F.-H.), *Dass Gebiss der Schnecken, zur Begründung einer natürlichen Classification*, Berlin.
1905. — WILCOX (M.), *Biology of Acmaea testudinalis* (AMER. NATUR. XL).

II. — Gastropode pulmoné herbivore : *Planorbis*.

Des marques ou traces de préhension de nourriture (*feeding-tracks*) par des Gastropodes ont été parfois remarquées. Presque toutes se rapportent à des Pulmonés terrestres ayant mangé différents enduits : végétal, sur des écorces d'arbres; calcaire, sur des vitrages, etc. Les plus anciennement observées n'ont été attribuées qu'avec quelque incertitude (voir B.-B. WOODWARD, 1906, p. 32); mais d'autres, plus récentes, ont été reconnues comme produites par certaines espèces déterminées, notamment par les formes suivantes :

1. — PULMONÉS TERRESTRES : 1^o *Helix aspersa* (POULTON, 1885, p. 176; TAYLOR, 1899, p. 260, figure plusieurs fois reproduite : par SIMROTH

[BRONN'S TIER-REICH, III, 113-445 lief., p. 331, 1911] et par WOODWARD, 1906, p. 33);

2° *Helix hortensis* (RATHAY, 1898, p. 429-433);

3° *Limax flavus* (ADAMS, 1912, p. 324);

4° *Limax maximus* (LONGSTAFF, 1913, p. 70; STEEL, 1915, p. 114, pl. xxiv; KRAUSSE, 1917, p. 44).

2. — RHIPIDOGLOSSE MARIN : *Oxystele* (= *Monodonta*) *impervia* (BARNARD, 1913, p. 80).

Ces observations, peu nombreuses, sont intéressantes parce qu'elles peuvent fournir certaines indications sur la façon de manger des Gastropodes. Ces traces sont analogues par leur allure sinuuse, par leur nature composée et par la forme de leurs parties composantes; elles ne diffèrent guère que par le nombre de celles-ci dans chaque sinuosité. Cette analogie rend probable que les divers Gastropodes opèrent de façon analogue en « broutant ».

Il y a donc avantage à compléter ces observations en faisant connaître des constatations faites pour d'autres espèces; c'est pourquoi j'y ajoute ce que m'a montré *Planorbis*.

3. — PULMONÉ AQUATIQUE : *Planorbis corneus*. — Dans un bac en verre vivaient quelques gros *Planorbis* de la variété sans pigment tégumentaire. Sur la paroi du récipient s'était formé un dépôt continu de spores d'algues vertes. Ces dernières plantes avaient été enlevées et il ne se trouvait provisoirement aucune autre nourriture dans l'aquarium.

Au bout de quelques jours, l'enduit vert *ininterrompu*, formé par les spores, se montra criblé de traces claires, assez régulières, où le dépôt avait été enlevé. Ces traces présentaient la même allure sinuuse que celles des espèces susmentionnées (fig. 8). Elles comportaient parfois quinze changements de direction ou un peu plus et, dans chaque branche, une moyenne de huit ou neuf empreintes équidistantes (douze au maximum). Dans divers Pulmonés terrestres, ce nombre est d'une dizaine en moyenne (*Helix hortensis* : RATHAY, 1898; *Limax maximus* : STEEL, 1915);

par contre, chez *Helix aspersa* il n'est guère que de cinq (TAYLOR, 1899), tandis que chez le Rhipidoglosse *Oxystele*, il atteint dix-huit (BARNARD, 1913).

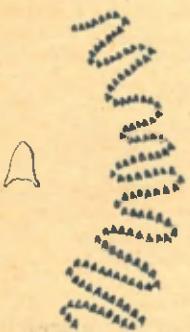


Fig. 8. — Traces laissées par un *Planorbis corneus* ayant pris sa nourriture à l'enduit de spores d'algues vertes recouvrant la paroi d'un aquarium. — A gauche une marque isolée, grossie.

Chaque empreinte a la même largeur que le ruban radulaire; elle est en forme de V et déterminée par un arrachement au moyen de la pointe de la radule qui enlève chaque fois, de l'enduit végétal, un lambeau toujours de même forme et de même dimension. Il n'y a pas trace d'action de la mâchoire; et ceci s'explique parce que cette dernière n'intervient que pour tenir solidement fixée une proie plus ou moins mobile que la radule déchire: or dans le cas présent, la nourriture utilisée est solidement attachée à un substratum absolument fixe, formé par la paroi de l'aquarium.

4. — Les diverses traces observées sont donc constituées de marques successives, laissées par la radule, et disposées en série continue. Cette série est déterminée par la progression de l'animal à mesure qu'il absorbe de la nourriture. L'allure de cette série continue d'empreintes montre que cette progression du Gastropode en train de manger est ordinairement accompagnée d'un mouvement régulier d'oscillation de la tête de part et d'autre de la direction du déplacement. Il s'observe, en effet, que la trace est une ligne sinuosa dont chaque branche comprend l'indice d'un certain nombre de « coups de dents ».

Tous ces exemples de traces faites en mangeant rappellent étrangement l'allure (mouvement alternatif de droite à gauche et de gauche à droite) du dépôt de la ponte par certains Gastropodes, notamment *Trochus striatus* (ROBERT, 1903, p. 19, fig. 1), allure également due à des oscillations de part et d'autre du sens de la progression de l'animal à mesure qu'il pond. Pour la ponte comme pour l'alimentation, l'amplitude absolue de ces oscillations paraît proportionnelle à la grandeur de l'animal.

OUVRAGES CITÉS.

1912. — ADAMS (L.-E.), *The Track of Limax flavus* (Journ. of CONCH., XIII).
1913. — BARNARD (K.-H.), *The Feeding-track of Oxystele impervia Menke* (Journ. of CONCH., XIV).
1917. — KRAUSSE (A.), *Nachtschneckenfrass an Büchenheimpflanzen* (ARCH. F. NATURG., LXXXII, Heft 3).
1918. — LONGSTAFF (J.), *Feeding-tracks of Gasteropoda* (PROC. LINN. SOC. LONDON, 125th Session).
1885. — POULTON (E.-B.), NATURE, XXXII.
1898. — RATHAY (E.), *Ueber den « Frass » von Helix hortensis auf Baumrinden* (ZEITSCHR. F. PFLANZENKRANKH., VIII).
1903. ROBERT (A.), *Recherches sur le développement des Troques* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., sér. 3, X).
1915. — STEEL (TH.), *Feeding-tracks of Limax maximus Linn.* (PROC. LINN. SOC. N. S. WALES, XL).
1899. — TAYLOR (J.-W.), *Monograph of the Land and Freshwater Mollusca of British Isles*, I.
1906. — WOODWARD (B.-B.), *Feeding-tracks of Molluscs* (PROC. MAL. SOC. LONDON, VII).