

JOURNAL
DE
CONCHYLIOLOGIE

1^{er} Trimestre 1930

QUELQUES MOTS SUR LA LITHOPHAGIE
CHEZ LES GASTÉROPODES

Par Edouard LAMY.

Les Mollusques n'ont, en général, que leur coquille comme moyen de défense. En raison de l'insuffisance de cet abri, plusieurs d'entre eux, et spécialement des Bivalves, se terrent dans le sable ou la vase pour s'assurer une protection contre leurs ennemis naturels.

Mais quelques Mollusques, afin de se rendre tout à fait inattaquables, se creusent une loge dans le bois ou la pierre à divers degrés de dureté (*Teredo*, *Pholas*, *Lithodomus*, *Saxicava*, *Petricola*, *Gastrochæna*, *Clavagella*).

Nous examinerons ici les cas d'érosion de substances pierreuses qui ont été signalés chez les Gastéropodes.

Parmi les formes marines, nous trouvons d'abord les *Patellidæ* et *Acmæidæ*.

Les Patelles s'attachent aux rochers avec une ténacité extraordinaire : cette force adhésive peut tenir à une action musculaire, mais elle paraît aussi être

causée par un fluide visqueux sécrété par de nombreuses glandes de la sole du pied.

Sur les rochers où la mer est assez calme, les Patelles adhèrent au sol sans l'entamer. Mais sur les points du littoral fortement battus par les flots, ces Mollusques creusent sous eux la roche et ils finissent par faire de véritables trous dans lesquels ils s'enfoncent de plusieurs millimètres.

Gray [1833, p. 800], qui a signalé que les Patelles sont aussi parfois adhérentes à une autre coquille de leur propre espèce, pensait que les cavités creusées par l'animal étaient produites par la dissolution du substratum sur lequel il était fixé.

Le fait que les Patelles creusent non seulement les rochers calcaires, mais aussi l'argile et le grès, s'oppose à ce que l'on puisse accepter l'idée d'une attaque par un dissolvant chimique.

Hancock [1848, p. 234], qui regardait donc comme insoutenable l'hypothèse d'un acide, admettait que le pied et le manteau de l'animal agissent mécaniquement sur la roche en déterminant une cavité dans laquelle on distingue une dépression centrale correspondant au disque du pied et une rigole circulaire produite par le bord du manteau (1).

D'après lui, cette usure du substratum aurait été causée par des particules cristallines qu'il avait trouvées à la surface du pied et des bords palléaux [1848, p. 240] et qu'il avait également observées chez les Bivalves lithophages (*Pholas*, *Saxicava*, *Gastrochæna*).

Les *Calyptræidæ* sont rencontrés adhérents aux

(1) Pour le Dr P. Fischer [1863, p. 322] cette empreinte circulaire est celle de la circonférence de la coquille et paraît être due purement au frottement mécanique des bords du test, frottement suffisant pour produire une rigole profonde.

pierres et aux coquilles : la plupart paraissent ne jamais quitter l'endroit sur lequel ils se sont d'abord fixés, car les bords de leur coquille s'adaptent aux irrégularités de la surface du substratum.

Valenciennes [1854, p. 641] signale avoir vu des *Calyptræa* et des *Crepidula* (de Mazatlan) en place dans des cellules qu'ils avaient creusées à l'aide du simple frottement de leur pied charnu qui est seul en contact avec la roche.

Il a constaté également que les *Capulus* et les *Hipponyx* usent sous eux la pierre ou la coquille sur laquelle ils se collent et finissent par y pratiquer une fossette profonde de plusieurs millimètres.

De plus, les *Hipponyx* peuvent, dans certains cas, sécréter une pièce calcaire qui est un opercule curieusement modifié : le D^r P. Fischer [1862, p. 8] a montré, en effet, que, dans ce genre, suivant que la surface de l'objet étranger auquel l'animal est attaché est étroite ou suffisamment large, le même Mollusque peut tantôt sécréter un support pierreux adhérent au substratum, tantôt creuser une cavité dans laquelle il se fixe.

Par exemple, l'*H. antiquatus* L., des Antilles, vit attaché aux pierres et aux madrépores : si le substratum est suffisant pour abriter complètement la partie inférieure du corps, l'animal se contente de le creuser légèrement et y adhère sans former de support testacé; si, au contraire, le substratum est étroit, le Mollusque, n'étant pas à l'abri, sécrète une plaque operculaire qui non seulement le protège, mais le consolide : cette pièce adhère à l'objet étranger et sert à fixer l'animal, auquel elle est rattachée par un muscle en fer à cheval qui est le muscle columellaire.

Les *Vermetidæ*, à coquille tubuleuse avec derniers tours disjoints, sont presque toujours fixés sur les coraux ou sur des coquilles. Quelques espèces sont perforantes : en particulier, dans le sous-genre *Spiroglyphus*, auquel il convient de rapporter plusieurs formes décrites par de Serres [1855, p. 238] comme des Annélides tubicoles perforantes sous le nom générique de *Stoa*, la coquille est adhérente sur des pierres ou des coquilles : l'animal creuse à la surface du substratum un sillon plus ou moins profond, le recouvre en dessus avec de la substance coquillière et forme ainsi un étui tubulaire planorbiforme.

Gray [1833, p. 801] a signalé qu'en s'accroissant le *Spiroglyphus* arrive parfois à tordre son tube sur les premiers tours déposés, qui, dans de telles circonstances, sont souvent résorbés.

Les *Pediculariidæ* creusent des fossettes dans la surface du polypier sur lequel ils se trouvent adhérents [Gray, 1851, p. 478].

Parmi les *Coralliophilidæ*, chez les *Rhizochilus* (*R. antipathicus* Steenstrup [Océan Indien]), la coquille, à l'état jeune, est libre et ressemble à celle d'un *Purpura*. A l'état adulte, elle est adhérente à des coraux (*Antipathes*) ou à d'autres coquilles. En effet, quand les animaux ont atteint leur complet développement, deux ou plusieurs se réunissent en groupe : chacun d'eux prolonge, par des extensions calcaires irrégulières, les bords externe et interne de l'ouverture de leur coquille et embrasse ainsi les corps étrangers, par exemple l'axe du corail, de telle sorte qu'à la longue la bouche de cette coquille, attachée fortement au support, se trouve entièrement close : l'animal est

alors complètement entouré par un étui coquillier et n'a de communication avec le monde extérieur que par le siphon palléal logé dans le canal basal que le rétrécissement de l'ouverture de la coquille a converti en un tube calcaire irrégulier [Gray, 1851, p. 477]. Selon Tryon [1880, p. 205], étant donné que les Mollusques sont capables de résorber certaines parties de leur test, cet emmurement ne dure peut-être que pendant l'hibernation.

Les *Coralliophila* (*C. madreporarum* Sow. et *C. monodonta* Q. et G. [Océan Indo-Pacifique]) sont aussi fixés aux coraux : leur coquille se déforme suivant la disposition de leur substratum et, d'après Valenciennes [1854, p. 641], ils ont l'habitude de se creuser de petites loges dans les pierres dures.

Les *Magilus* (*M. antiquus* Montfort [Mer Rouge]) vivent à l'intérieur des Polypiers madréporaires, surtout des Méandrines.

G. B. Sowerby [1919, p. 76] affirme que le jeune du *M. antiquus* est le *Leptoconchus striatus* Rüppell.

Au début de son existence, après une courte période de locomotion libre, le jeune animal, ayant une coquille héliciforme, paucispirée, pénètre à l'intérieur de quelque cavité dans un madrépore : pour éviter d'être enfermé par suite de la croissance du polypier, le Magile renonce pour sa coquille à la forme spirale et constitue un long tube qui en prolonge l'ouverture et maintient celle-ci toujours par de nouveaux accroissements au niveau de la surface du madrépore.

A l'âge adulte, ce Mollusque n'est donc pas un perforant et augmente simplement sa coquille en longueur.

Mais, au stade *Leptoconchus*, l'animal doit être

perforateur et se creuser lui-même sa loge dans l'intérieur des Polypiers (surtout des Méandrines), sans d'ailleurs s'enfoncer profondément.

Passons maintenant aux cas de perforations qui ont été signalées comme dues à des Gastéropodes terrestres.

M. Caralp [*in* Harlé, 1900, p. 8] dit avoir observé sur des rochers calcaires des dépressions occasionnées par des Mollusques du genre *Pupa*.

D'après M. B.-B. Woodward [1912, p. 4] des spécimens d'un petit *Helix*, l'*Helicella caperata* Mtg. (8 à 10 mm.), ont été trouvés dans des fossettes que ces animaux, afin d'obtenir les sels de chaux nécessaires à leur coquille, avaient creusées dans des fragments de calcaire employés pour l'amendement d'un champ en Cornouailles.

Mais ce sont surtout chez des *Helix* d'assez grande taille que les faits de creusement dans des roches ont été étudiés et le premier auteur qui ait attribué à l'action de Colimaçons certains trous percés dans du calcaire est Hogdson [1827].

En 1842 [p. 35] Constant Prévost fit connaître les habitudes perforantes de certains *Helix*, après avoir examiné des cavités creusées dans un calcaire gris très compact, à 200 m. environ du niveau de la mer, sur le Monte Pellegrino près Palerme : dans le plafond de ces cavités, par conséquent en des points absolument soustraits à l'influence des pluies, se trouvait un grand nombre de galeries forées verticalement dans la pierre, irrégulières et sinueuses, d'une profondeur de 12 à 15 cm. et d'une largeur variant de 0 cm., 4 à 0 cm., 5 jusqu'à 4 cm.

En 1854 [p. 828] le même savant observa, toujours dans le calcaire du Monte Pellegrino, que ces perforations comprennent un tube principal, duquel s'en détachent d'autres formant des ramifications creuses terminées toutes par un cul-de-sac concave : au fond de chacun de ces embranchements est logé un *Helix* et plusieurs ont ainsi droit de passage dans le conduit commun.

On constate d'ailleurs la présence de Mollusques à divers âges : parmi les tubes cylindriques longs d'une dizaine de centimètres, ceux qui sont larges de 3 à 4 cm. logent des adultes et ceux qui ont seulement 0 cm., 4 à 0 cm., 5 de diamètre renfermant des jeunes.

Ce sont des *Helix Mazzullii* Jan, variété remarquable de l'*H. aspersa* Müller, et plus souvent encore des *H. sicana* Férussac.

Tout en admettant le rôle prépondérant de l'*H. Mazzullii*, M. A. de Gregorio [1890, p. 79] pense aussi que les Escargots qui perforent la roche des montagnes des environs de Palerme pour se protéger des attaques de leurs ennemis et trouver un abri contre le soleil, appartiennent à plusieurs espèces.

D'après O. Schmidt [*in* Brehm, 1884, p. 432], on peut affirmer d'une façon certaine que c'est grâce à ce mode d'existence que l'*H. Mazzullii* s'est transformé en une espèce différente de l'*H. aspersa*. Il fait remarquer, en effet, que les spécimens qui vivent dans ces trous ont une forme conique plus allongée que les individus qui demeurent à l'air libre, ceux-ci se rapprochant à nouveau de l'espèce originelle. L'*H. Mazzullii* est donc un type qui, par suite de son genre de vie, a acquis des caractères distinctifs constants, et Schmidt cite à ce propos cette phrase de Goethe : « le mode d'existence a une influence puissante sur

la conformation. » C'est l'idée exprimée par Lamarck en ces termes : « les circonstances influent sur la forme et l'organisation des animaux », et on sait que le grand savant français a appelé en particulier l'attention sur l'action des « circonstances d'habitation ».

Quelques auteurs ont supposé que les *Helix* ont simplement choisi, pour s'abriter, des cavités déjà existantes qu'ils ont trouvées à leur convenance et à leur taille.

D. Mackintosh [1869, p. 96, 282 et 380] attribuait les trous utilisés par les Escargots à l'action des Pholades pendant une période géologique antérieure.

Mais T. G. Bonney [1869, p. 483; 1870, p. 267 et 270] cita de ces trous observés au bord d'une rivière, donc postérieurs à la fin du creusement de la vallée, lequel est lui-même postérieur à la dernière émergence du pays. Il fit, de plus, remarquer que ces excavations n'ont pas la forme de celles creusées par les Pholades : tandis que les perforations de ces Bivalves vont en descendant avec l'orifice en haut, les trous faits par les Hélices ont une direction ascendante et l'ouverture en bas. J. Rofe [1870, p. 10] et W. C. Trevelyan [1871, p. 184] établirent également qu'il s'agissait bien de l'œuvre d'Escargots et non de Pholades.

Ces trous, qui ne peuvent être dus à l'usure par les intempéries, ne fût-ce qu'en raison de leur situation, ont des dimensions correspondant exactement à celles de leurs habitants, et la preuve que ce sont bien les *Helix* qui ont véritablement creusé eux-mêmes les longs canaux au fond desquels on les a rencontrés, c'est que, dans un échantillon du Monte Pellegrino, le fond d'une des cavités offre exactement la contre-épreuve de la forme de l'Escargot qui y était logé :

une petite saillie correspond à la dépression de l'origine de la columelle et, en prenant avec du plâtre l'empreinte de la cavité, on obtient un relief qui ne diffère en rien de celui de la base de la coquille.

En 1842, Constant Prévost pensait que c'était par macération ou par action chimique, et non pas par une action mécanique, que l'Hélice corrode la pierre. En effet, le calcaire un peu argileux et bitumineux du Monte Pellegrino est traversé en tous sens par de nombreux filets de calcaire cristallin : ces parties plus résistantes se voient en saillie comme un réseau sur les parois intérieures des cavités, ce qui ne pourrait avoir lieu si la matière calcaire avait été enlevée par frottement.

Mais, en 1854, Prévost émit une autre hypothèse.

Les *Helix*, étant essentiellement herbivores et d'autre part ne pouvant se reproduire qu'après la réunion de deux individus, doivent nécessairement et fréquemment quitter leur gîte. Ou bien, après s'être déplacé, chacun revient retrouver périodiquement sa demeure. Ou bien la place abandonnée est prise par un nouvel occupant qui se charge alors de continuer l'œuvre de ses devanciers. En tout cas, les individus succèdent à d'autres individus et les générations remplaçant les générations précédentes, on peut admettre que la répétition d'actions insensibles et insaisissables aurait, avec l'aide du temps, permis aux *Helix* de creuser et de perforer des grès et des marbres sans moyens mécaniques ni chimiques apparents, par le seul contact répété de leurs parties charnues lubrifiées par une muscosité.

L'hypothèse à adopter, ce serait donc que les Escargots forent leurs trous en les creusant conti-

nuellement pendant le cours de nombreuses générations.

Mais c'est surtout Bouchard Chantereaux qui a fait en 1861 [p. 198-218] des études minutieuses sur les Hélices saxicaves.

Ses observations ont porté sur un calcaire compact cristallin qui affleure en masses considérables dans le Bois des Roches situé dans la commune de Réty, à environ 16 kilom. de Boulogne-sur-Mer, et qui, employé comme marbre sous le nom de Marbre Napoléon, a été choisi pour la construction de la colonne de la Grande Armée du camp de Boulogne.

Ce calcaire est perforé par l'*Helix hortensis* Müll. qui s'y creuse un abri hivernal.

M. Edouard Harlé, en 1900 [p. 1-8], a observé également à Salies-du-Salat (Haute-Garonne) des rochers de calcaire compact creusés par des *H. hortensis* Müll. et aussi par des *H. nemoralis* L. (1).

D'après Bouchard-Chantereaux, dans les blocs de calcaire, de distance en distance, et plus particulièrement sur leurs parties latérales, coupées plus ou moins verticalement, qui sont tournées du Nord-Est à l'Est, exposition les mettant à l'abri des vents amenant les pluies hivernales, on voit des ouvertures circulaires nombreuses plus ou moins rapprochées les unes des autres.

Ces orifices de 3 à 4 cm. de diamètre, la plupart conformés en entonnoir, conduisent dans des loges tubuleuses dont la profondeur ne dépasse pas 12 à 14 cm. et dont l'intérieur s'agrandit souvent dans tous les sens et forme des chambres plus ou moins spa-

(1) M. Harlé a publié un Essai de Bibliographie du creusement des rochers par des Colimaçons [1901, p. 259-263].

cieuses et boursoufflées : ces loges se rencontrent fréquemment et communiquent entre elles par des ouvertures accidentelles.

Ces trous ont une pente plutôt montante que descendante, pour empêcher que l'eau ne les envahisse et ne noie les Escargots qui occupent ces loges.

En outre, on observe, sur la surface des roches, des érosions produites par le passage des Hélices à l'entrée dans leur loge tubuleuse ou à la sortie : la surface de la pierre est usée, rigolée par une sécrétion émise par le Mollusque et jouissant de propriétés corrosives : cette liqueur acide chargée de la dissolution du calcaire s'épanche probablement par toute la surface de la sole pédieuse.

En dérangeant un *Helix* en train de travailler à la perforation du calcaire et en appliquant sur le pied de ce Mollusque une petite bande de papier tournesol bleu, Bouchard-Chantereaux a constaté que la couleur de ce papier devient violacée plus ou moins rougeâtre.

Il n'a pas le moindre doute sur l'emploi d'un suc acide et sur l'organe chargé de l'appliquer, qui est certainement le pied, et il suppose que la partie antérieure de ce pied fonctionne dans le travail d'érosion plus activement que la moitié postérieure.

Les *Helix* saxicaves ne forment pas d'épiphragme et conservent le pied hors de la coquille pendant tout l'hiver, c'est-à-dire pendant tout le temps qu'ils restent logés dans leur demeure de pierre : ce n'est, en effet, que pendant les six mois d'hibernation qu'ils s'abritent et corrodent le calcaire.

Chaque loge est occupée, en général, par un seul individu, quelquefois par deux ou trois.

On ne trouve jamais dans les loges habitées les traces brillantes du mucus desséché que laisse ordi-

nairement sur les planches ou les murailles le passage des Hélices. Bouchard-Chantereaux suppose donc que la liqueur qui corrode le calcaire est une sécrétion différente et n'est pas produite par les mêmes organes que ce mucus ordinaire répandu par les Escargots pendant leur reptation, qui, lui d'ailleurs, ne montre à l'essai au papier de tournesol aucune propriété acide.

Il est à noter que la dissolution du calcaire s'opère si légèrement et si délicatement qu'elle laisse subsister, comme parois séparant les trous, des feuillettes minces et tranchants qui, vers leur extrémité, ne présentent pas plus d'épaisseur qu'une feuille de papier et dont les intempéries amènent la destruction.

L'érosion est, du reste, lente et ne dépasse pas 1 centimètre en profondeur pour le travail d'un individu pendant un hiver de six mois.

A l'appui de cette hypothèse, admise également par Buckland [1841, p. 431], de la présence d'une sécrétion acide chez ces *Helix*, on peut rappeler une assertion de Ray Lankester à propos des Annélides lithophages [1868, p. 237] : il a fait remarquer qu'un argument en faveur de l'action chimique comme cause des perforations est que, dans tous les animaux, la même surface qui peut former un dépôt constituant une coquille, un os, ou toute autre production semblable, est aussi capable de le résorber.

Or, on sait que les Mollusques font, en ce qui concerne leur propre test, tantôt œuvre de construction, tantôt de destruction : si, d'une part, ils sont aptes à réparer les pertes subies par leur coquille, ils peuvent, d'autre part, résorber celle-ci plus ou moins complètement et supprimer ainsi certaines de ses parties devenues gênantes ou inutiles.

En particulier, pour les *Helix*, Bouchard-Chanteaux fait observer qu'ils éprouvent ordinairement des temps d'arrêt dans la croissance de leur coquille et, dans cette circonstance, pour consolider leur péristome, ils forment intérieurement un bourrelet. Mais, comme la présence de ces bourrelets gênerait leur accroissement ultérieur, les animaux les dissolvent au moyen d'une sécrétion particulière émanant de la partie antérieure de leur pied : ces dépôts et ces résorptions périodiques des épaisissements du labre chez les Hélices et les Bulimes avaient été déjà signalés par Gray [1833, p. 799], ainsi que par C. Picard [1840, p. 181 et 188] qui avait constaté que l'*Helix aspersa* Müll. et l'*H. nemoralis* L., dans certaines circonstances, jouissent de la faculté de dissoudre le rebord du péristome et que les matériaux ainsi repris servent ensuite à étayer de nouvelles constructions pour agrandir la coquille.

Beaucoup de Mollusques ont ce pouvoir de dissoudre plus ou moins une partie de leur test.

Parmi les Pulmonés du genre *Endodonta*, dans le sous-genre *Libera* Garrett (*L. fratercula* Pease et ses congénères) [îles de la Société et de Cook], qui a la singulière habitude de déposer ses œufs à l'intérieur de l'ombilic de sa propre coquille, il y a quelques espèces qui, pour assurer plus complètement la protection de leurs œufs, forment une très mince plaque calcaire pour clore l'orifice ombilical : or cette lame peut être résorbée ultérieurement par l'animal afin de faciliter la sortie des jeunes [Garrett, 1880, p. 391] (1).

(1) En ce qui concerne l'épiphragme qui ferme l'ouverture de la coquille des Escargots pendant la période d'hibernation, il tombe au printemps sans être résorbé, l'animal renversant simplement cet opercule décollé dans ses bords [Em. Delacroix, 1847, p. 32].

Chez un Gastéropode terrestre, commun dans le Sud de l'Europe, le *Rumina decollata* L., à mesure que l'animal grandit, le tortillon abandonne les premiers tours de la coquille et le Mollusque se sépare de la portion délaissée en construisant une cloison calcaire transversale formée par un dépôt de carbonate de chaux, qui, sous forme d'un liquide visqueux, transsude de la pellicule du tortillon [Moquin-Tandon, 1855, I, p. 309]. Puis la partie vide, ainsi comprise entre le sommet de la spire et cette cloison transversale, se dessèche et se casse : d'après Gassies [1847, p. 16], cette rupture se produirait à la suite de petits chocs répétés que l'animal provoquerait contre quelque corps dur étranger : la coquille est dite alors décollée ou tronquée.

Cette propriété de pouvoir, à un âge déterminé et dans certaines conditions, détacher les premiers tours de la spire, après formation préalable d'un septum fermant la coquille à l'endroit cassé (1), est la règle dans quelques genres terrestres, tels que les *Cylindrella* ou *Urocoptis* et les *Eucalodium* (2) : elle s'observe aussi chez deux *Clausilia* de l'île de Crête (*Cl. retusa* et *Cl. torticollis* Oliv.) (3).

(1) Ce fait que le *R. decollata* construit sa cloison avant la chute des derniers tours de spire correspond à un phénomène d'adaptation héréditaire : F. Lataste [1876, p. 243] a observé un *Helix aspersa* Müll. monstrueux à coquille déroulée en corne d'abondance, qui à trois ou quatre reprises a détruit les premiers tours de sa spire, et il a constaté que la rupture de ceux-ci était également chaque fois précédée de la formation d'une cloison fermant la coquille au-dessous de la troncature : il fait remarquer que là il s'agissait, au contraire, d'un cas d'adaptation individuelle.

(2) Le *Pomatias obscurus* Drap. offre aussi une forme *truncatula* à coquille décollée, mais c'est plutôt une monstruosité qu'une variété [Moquin-Tandon, 1855, I, p. 283; II, p. 500].

(3) De Folin (1880, Actes Soc. Linn. Bordeaux, XXXIV, p. 214) pensait que, chez les espèces soumises à une décollation du sommet de la coquille, telles que le *Rumina decollata* et les *Cylindrelles*, la troncature est un moyen pour le Mollusque adulte d'obtenir l'air nécessaire à la respiration, lorsqu'il pénètre dans un sol imperméable, en ne laissant au dehors qu'une faible portion du haut du test : dans ce cas

Bruguière [1792, p. 327] admettait que dans les coquilles aquatiques (marines ou fluviatiles) le sommet de la spire n'était jamais tronqué parce que, si une partie de leur test est délaissée par l'animal, elle n'est point exposée à l'effet du desséchement et conserve son élasticité, tandis que, d'autre part, l'eau atténue la rudesse des chocs auxquels la coquille est exposée.

Cependant la décollation s'observe également chez plusieurs espèces, soit d'eau douce : *Limnæa glabra* Müll. [Jeffreys, 1862, p. L et 118], soit d'eau saumâtre : *Truncatella truncatula* Drap., *Planaxis* (*Quoyia*) *decollatus* Quoy, divers *Cerithidea* (*decollata* L., *obtusa* Lk., etc.) (1).

Adanson [1757, p. 147 et 153] l'avait déjà constatée chez son *Cerithium popel* = *Potamides* (*Tympanotomus*) *radula* L. et son *Buccinum barnet* = *Columbella cribraria* Lk. (2).

Le D^r Jousseau [1911, p. 236] a fait remarquer que chez les *Truncatella* (comme chez les *Cylindrelles*), l'animal parcourt en trois étapes le cycle de son existence : après la période embryonnaire, il grossit et se développe : c'est la période de croissance, pendant laquelle la coquille est subulée, conique et à tours de spire nombreux qui croissent régulièrement du sommet à la base; quand l'animal a atteint sa

l'approvisionnement en oxygène resterait possible parce que les globules d'air pourraient traverser en abondance le septum.

(1) Du *Rumina decollata* Bruguière (loc. cit., p. 325) rapprochait lui-même, au point de vue de la troncature, son *Bulimus consolidatus*, qui est, en réalité, un *Melania* (*Doryssa*) d'eau douce.

Gassies [1847, p. 8] cite également comme coquilles tronquées au sommet celles de divers *Melaniidæ* (*Melania amarula* L., *Melania tuberculata* Müll. forme *truncatula* Lk., *Faunus ater* L., *Melanatria spinosa* Lk.) : mais il s'agit plutôt là de coquilles fluviatiles dont les premiers tours ont été détruits par une érosion chimique due à la pollution de l'eau ambiante.

(2) Tryon [1883, pl. 49, fig. 1] a figuré un cas de troncature des premiers tours chez le *Columbella buccinoides* Sow.

taille normale, il ne grossit plus, mais, parvenu à la période adulte, il construit de nouveaux tours de spire qui constituent la coquille définitive, laquelle se montre différente, étant cylindrique et de trois à quatre tours seulement : il abandonne successivement ses tours de croissance et, établissant une cloison entre la coquille définitive et la coquille de croissance de laquelle il s'est complètement retiré, il se débarrasse de cette partie devenue inutile.

Chez les Scalaires du sous-genre *Nodiscala* le D^r Jousseume [ibid., p. 236] a signalé également que la coquille, avant d'arriver à l'état adulte, passe par un stade de croissance et que, si certains individus conservent les coquilles des trois périodes de leur existence (stade embryonnaire, stade de croissance, stade adulte), d'autres, se trouvant dans des circonstances appropriées, détruisent leur sommet.

De Boury [1913, p. 217] a fait aussi remarquer que chez les Scalaires, comme chez beaucoup de coquilles allongées telles que *Turritella*, *Cerithium*, etc., la protoconque est presque toujours cassée chez l'adulte et que l'on observe même fréquemment des cloisons secrétées au fur et à mesure par l'animal.

D'ailleurs, dans le cas des *Rumina*, M. L. Vignal [1919, p. 117] ne pense pas que le dessèchement et le dépérissement des tours délaissés par l'animal soient suffisants pour expliquer leur chute : il a constaté que, seul, celui se trouvant près de la cloison est très fragile, les autres ayant conservé leur solidité primitive : la véritable cause de la désagrégation et de la rupture proviendrait, pour lui, de ce que l'animal, avant de se retirer, secrète une matière capable d'attaquer la coquille.

Chez les *Cæcidæ* la coquille débute par un nucléus enroulé, composé de 2 ½ à 3 tours constituant une spirale plane, puis elle se déroule pour se continuer par un cylindre simplement arqué.

Dans le genre *Cæcum* le nucléus est caduc : quand une partie assez grande de ce tube cylindrique s'est formée et est devenue capable de contenir le Mollusque, l'animal s'y transporte tout entier en abandonnant le nucléus. Par un travail de clôture, il ferme alors, au moyen d'un septum, le tube du côté du sommet; ensuite, sur le plan même de cette oblitération il brise le test primitif et se débarrasse de cette demeure devenue inutile : le test qu'il occupe à ce moment est dit coquille adolescente.

Puis, en général, lorsqu'une portion suffisante du tube est formée, l'animal opère une nouvelle translation et ferme par un second septum cette coquille adolescente, dont il se débarrasse comme il l'avait déjà fait pour la coquille primitive : il habite dès lors son test adulte définitif.

Chacune des parties successivement tronquées est donc, à l'avance, fermée par un septum.

Celui-ci débute par le dépôt, sur la paroi intérieure de la coquille, d'un premier anneau circulaire, auquel en succèdent d'autres superposés dont les diamètres sont de plus en plus petits, jusqu'à ce que le tube se trouve clos; d'autre part, ce septum se consolide en s'épaississant par la superposition de couches concentriques dont les diamètres diminuent progressivement [de Folin, 1875, p. 11].

Quand le travail de clôture est terminé, l'animal abandonne la portion de son test devenue inutile et, comme la section de rupture est toujours très nette, de Folin pense [1875, p. 15] que, pour opérer la décol-

lation, l'animal soumet, suivant un anneau, sa coquille à l'action dissolvante d'une sécrétion acidulée (telle que celle dont se servent certains Mollusques perforants) (1) : sans décomposer complètement le test, la sécrétion l'affaiblirait suffisamment pour qu'avec le secours d'une légère secousse, il puisse facilement se rompre au moment voulu.

La faculté de dissoudre des portions de leur propre test a été signalée par Gray [1833, p. 799] chez de nombreux Mollusques.

Chez les *Triton* il se produit, comme chez les Hélices, périodiquement un épaissement, suivi de résorption, du bord du labre ou lèvre externe.

Dans certains *Turbo* (*T. coronatus* Gmel., *T. smaragdus* Gmel., *T. sarmaticus* L.), quelques *Fusus* (*F. [Neptunea] despecta* L.) et surtout chez les *Purpura*, c'est la lèvre interne qui présente un sillon ou une concavité dus à une résorption effectuée par l'animal.

Chez les *Fissurella*, au cours du développement, le sommet de la coquille se résorbe pour faire place au trou apical.

Certains genres, en particulier ceux chez lesquels le dernier tour enveloppe complètement et protège ainsi le reste de la coquille, dont la cavité, se trouvant très comprimée, ne laisse plus qu'un petit espace pour les circonvolutions du corps de l'animal, présentent la remarquable propriété de résorber les portions internes des tours de la spire soit partiellement (en réduisant à une extrême minceur ces cloisons qui séparent les différents tours et qui deviennent transparentes : *Conus*), soit complètement (*Olivella*) [Gray,

(1) M. D. Carazzi a démontré en 1903, chez les *Gastrochæna*, *Saxicava*, *Petricola*, l'existence de glandes spéciales produisant un liquide acide, déjà découvertes en 1902 par M. Th. List chez les *Lithodomus*.

1833, p. 796; P. Fischer, 1881, p. 32, et 1882, p. 181].

Une espèce de *Harpa* (*H. articularis* Lk.) résorbe seulement la partie centrale des cloisons et pratiquerait de cette façon une petite ouverture entre les cavités des tours [Gray, 1833, p. 798; T. Bland, 1856, p. 315].

Tous les *Neritidæ* ont aussi la faculté de dissoudre les parois internes séparant les tours et de transformer l'intérieur de leur coquille en une simple cavité, à travers laquelle s'avance un septum qui se développe en arrière de la partie postérieure de la lèvre columellaire pour prendre la place de la columelle et servir de point d'attache au muscle rétracteur postérieur [B. B. Woodward, 1892, p. 529].

Chez les *Helicinidæ* (*Helicina*, *Trochatella*, *Lucidella*, *Stoastoma*) et dans le genre *Proserpina*, l'animal résorbe également les cloisons internes et la columelle dont la présence empêcherait probablement le développement de certains organes internes (T. Bland, 1856, p. 316).

Les *Auriculidæ* (à l'exception du genre *Pedipes*) peuvent de même faire disparaître par dissolution les cloisons du test et parfois toute la columelle : ce qui a pour résultat que les viscères de l'animal cessent d'être contournés en spirale et prennent la forme de la cavité qui les contient [Crosse et Fischer, 1882, p. 177].

Tous ces genres ayant une coquille d'épaisseur considérable, on peut admettre que l'animal emploie toute son énergie à se protéger extérieurement tandis que les cloisons internes de la spire s'atrophient et éventuellement disparaissent [Cooke, 1895, p. 260].

Ainsi que nous l'avons vu plus haut (p. 5), ce fait que de nombreux Mollusques ont le pouvoir de résor-

ber certaines parties de leur coquille, comme la columelle ou les épaissements internes du labre, a servi d'argument à Tryon [1880, p. 205] pour admettre que chez le *Rhizochilus antipathicus* Steenstrup la présence d'extensions calcaires qui constituent un étui coquillier entourant complètement l'animal pouvait ne durer que pendant la période d'hibernation.

Les *Murex* et autres coquilles qui ont des épines détruisent ces appendices, qui constitueraient ensuite des obstacles gênant l'accroissement ultérieur de l'animal [Gray, 1833, p. 798] (1).

Le même effet se produit chez l'*Astrarium* (*Guildfordia*) *Guildfordiæ* Rve. dont les épines sont détruites pour permettre à l'ouverture de la coquille de continuer à se développer [Gray, *ibid.*, p. 799].

Chez les *Ranella* (= *Biplex*), les varices, qui constituent des espèces d'arcs-boutants ajoutés par le Mollusque pour la solidité de sa coquille et qui sont armées de pointes destinées à le protéger contre les attaques de ses ennemis, sont, dans bien des cas, résorbées par l'animal lorsqu'elles lui deviennent inutiles [D^r Jousseume, 1879, p. XIII].

D'après Reeve [1845, p. 133; Petit de la Saussaye, 1850, p. 406], les *Cypræa* posséderaient à diverses époques de leur existence, bien que rarement et dans des conditions particulières, la faculté de dissoudre la partie externe de la coquille au moyen d'une sécrétion acide, tandis que la partie columellaire reste intacte; puis le manteau sécrète une nouvelle coquille d'abord glutineuse, mince et fragile, se consolidant ensuite rapidement pour redevenir complète; ainsi

(1) Denys de Montfort [1840, p. 620] avait déjà observé que le « rocher peigne de Vénus » [*Murex tribulus* L.] chez qui trois varices épineuses successives constituent chaque tour de spire, abat dans le retour, comme tous les Mollusques conchylières, les anciennes épines et varices qui le gênent.

s'expliquerait la rencontre de coquilles très volumineuses ayant cependant un test extrêmement mince et offrant l'apparence d'une coquille jeune (1).

Selon Gray [1833, p. 798], la résorption des épines des *Murex* serait due à une dissolution effectuée par le bord du manteau.

Comme exemple d'une action destructive exercée par le manteau, Hancock [1848, p. 245] signale les faits suivants : chez le *Buccinum undatum* L. la coquille montre sur la columelle un sillon qui s'étend sur toute la longueur de l'ouverture et cette incision parfois très profonde correspond au bord du manteau; de même, le *Neptunea antiqua* L. et le *Purpura lapillus* L. peuvent aussi réduire l'épaisseur de leur columelle et c'est également le manteau qui est l'instrument de cette usure.

Il ajoute que le manteau a d'ailleurs la faculté de faire disparaître les corps étrangers qui pourraient gêner la croissance de l'animal : il a observé un *Buccinum undatum* qui avait entaillé complètement une Serpule attachée à sa spire, et un *Neptunea antiqua* qui avait sectionné les parois de deux Balanes adhérentes à sa columelle (2).

(1) Remarquait que, dans la même espèce de *Cypræa*, on trouve fréquemment des individus de tailles diverses qui sont tous à l'état adulte, Bruguière [1792 a, p. 560; 1792 b, p. 307 et 321] avait supposé que l'animal pouvait, plusieurs fois dans le cours de sa vie, abandonner totalement sa coquille devenue trop petite et en reconstruire complètement une autre, de même que les Crustacés changent de carapace. Mais Deshayes [1832, p. 842] a objecté à cette hypothèse l'impossibilité pour un Mollusque de détacher le muscle columellaire qui le fixe à sa coquille, et il expliquait l'existence d'individus de différentes grandeurs par des causes locales : Tryon [1885, p. 155], qui se rallie à cette opinion, pense que les grandes coquilles sont celles des femelles.

(2) Parmi les Lamellibranches, dans le genre *Fistulana* qui comprend des formes normalement arénicoles, non perforantes, G. B. Sowerby et H.-C. Fulton [1903, Proc. Malac. Soc. London, V, p. 345, pl. XVI, fig. 8-9] ont signalé le cas d'un *F. mumia* Spgr. = *clava* Lk. qui avait

Mais, contre l'hypothèse d'un liquide qui intervient pour dissoudre ainsi le test, Hancock [1848, p. 246] a élevé deux objections : d'une part, quand on a affaire à des coquilles aquatiques, l'acide devrait être affaibli par la dilution dans l'eau ambiante, et, d'autre part, lorsque la surface attaquée est striée, elle est rapidement nivelée, les rides saillantes s'oblitérant même avant les sillons, alors qu'un acide devrait s'accumuler dans ceux-ci et les exagérer en les approfondissant.

Le D^r P. Fischer, en rendant compte en 1862 [p. 192] du mémoire de Bouchard-Chantereaux sur les Hélices saxicaves du Boulonnais, met également en doute qu'il s'agisse d'une perforation par voie chimique : pour lui, les seules glandes qui s'ouvrent à la surface du pied sont simplement des glandules muqueuses.

D'autres auteurs se sont occupés des perforations faites par des Escargots.

J. Bretonnière, en 1888 [p. 566], a observé, à la surface des masses calcaires supportant Constantine, des trous percés dans la pierre qui a été attaquée en dessous ou latéralement, mais jamais en dessus.

Lorsque l'une des assises de la montagne est séparée de l'assise inférieure par un vide occupé autrefois par une roche plus friable, on y trouve un certain nombre de ces alvéoles à contours circulaires, creusés verticalement dans l'assise supérieure et par conséquent l'ouverture en bas, et ces trous vont en remontant de manière à éviter l'introduction de l'eau.

Dans ces abris sont réfugiés, pendant leur sommeil

perforé un *Mitra interlirata* Rve. et E. A. Smith [1907, *ibid.*, VIII, p. 203, fig. 1] a représenté un spécimen de la même espèce traversant une valve de *Dosinia*.

estival, des Escargots gros ou petits, soit isolés, soit groupés en colonies plus ou moins nombreuses : ce sont des *Helix aspersa* Müller.

F. A. Forel [1888, p. 576] a signalé également l'existence, à Constantine, d'*Helix aspersa* creusant, de bas en haut dans le calcaire, des trous ayant de 10 à 12 cm. de profondeur.

La même espèce a d'ailleurs été observée à l'intérieur de cavités forées dans du calcaire en Grande-Bretagne [Buckland, 1841, p. 430-431; T. G. Bonney, 1869, p. 488] et en Irlande [Scharff, 1892].

En Angleterre on a trouvé aussi des perforations dues à des *Helix nemoralis* L. et *lapicida* L. [T. G. Bonney, 1872, p. 318].

Dans le calcaire des environs de Bonifacio (Corse) des trous semblables paraissent être forés, d'après M. Ed. Harlé [1901, p. 263], par l'*Helix serpentina* Férussac.

Moquin-Tandon [1855, I, p. 339] dit avoir observé quelque chose d'analogue dans les mœurs de l'*H. rupestris* Stud.

Bretonnière supposait que c'est à l'aide d'un acide contenu dans sa bave que l'Escargot décompose le calcaire à la fois pour se creuser un abri pendant son sommeil estival et pour s'approprier le carbonate de chaux dont il a besoin pour former sa coquille.

Remarquons que si par « bave » il faut comprendre la salive de l'animal, cette sécrétion buccale chez les Escargots est, d'après M. Abelous [*in* Harlé, 1900, p. 8], manifestement acide, comme il est facile de s'en assurer. D'ailleurs Troschel, en 1854 [p. 170], puis de Luca et Panceri, en 1867 [p. 87], ont observé de l'acide sulfurique dans les glandes salivaires de *Dolium* et d'autres Mollusques marins (*Tritonium*,

Cassis, Murex, Aplysia) : selon ces auteurs, l'analyse de la sécrétion buccale du *Dolium galea* L. a montré une proportion considérable d'acide sulfurique : de 3 à 4 pour 100.

Mais on doit plus probablement entendre par le mot « bave » le mucus visqueux abondant sécrété par la peau de l'animal; en tout cas c'est ainsi que semble l'avoir interprété Stanislas Meunier [1890, p. 12] quand, en parlant des faits observés par Bretonnière, il affirme, au contraire, avoir constaté expérimentalement que la bave du Colimaçon ne décompose pas le calcaire; car il ajoute que l'animal peut se promener sur du papier de tournesol sans qu'il y ait réaction. Il ne croit donc pas à l'intervention d'un acide.

D'après lui, ce n'est pas non plus la coquille qui creuse le calcaire : son bord chez l'Escargot n'offre rien de rugueux qui puisse être comparé à une lime et, d'ailleurs, Cailliaud [1850, p. 364 et 365] reconnaissait que, pour que la perforation mécanique par un Mollusque soit possible, il est nécessaire que le travail s'effectue sous l'eau.

Jeffreys, de son côté [1862, p. xxxviii], a fait remarquer que l'épiderme délicat de la coquille est parfaitement intact chez les spécimens d'*Helix hortensis* au moment où ils sortent précisément de leurs quartiers d'hiver dans la roche calcaire : c'est encore une raison pour conclure que la coquille n'est certainement pas l'instrument de perforation.

Aussi cet auteur [1862, p. xlii] en revient-il à l'opinion de Constant Prévost : il pense que le pied est le seul instrument de perforation et que, patience et longueur de temps étant concédées, l'animal opère

par le frottement de cette partie charnue, aidé par l'amollissement du substratum qui est humecté par des sécrétions glandulaires du corps : cette sorte de succion ne serait pas, en somme, très dissemblable de l'action par laquelle les baisers de générations de fidèles usent les objets religieux, en pierre dure ou en bronze même, offerts à leur vénération pendant plusieurs siècles.

Rappelons d'ailleurs que chez un *Helix* non perforant, l'*H. tristis* Pfr., qui habite dans le sable des plages granitiques de Corse, à des profondeurs plus ou moins grandes, pouvant atteindre 50 à 60 cm., c'est à l'aide de son pied que l'animal s'enfonce dans cette substance meuble, pour s'y assurer une retraite [Lecoq, 1851, p. 149] (1).

Une autre hypothèse a été émise par Stanislas Meunier [1890, p. 14]. Après avoir extrait de sa coquille un Escargot tué par l'ébullition dans l'eau et l'avoir immergé dans de l'acide sulfurique ordinaire, qui a carbonisé et détruit toute la substance animale, il a pu isoler, par des lavages à l'eau répétés à plusieurs reprises, un résidu insoluble qui, examiné au microscope, s'est montré constitué de grains irréguliers très durs où l'analyse n'a décélé que de la silice. Ces particules pierreuses constitueraient dans le pied un appareil d'usure, comparable à du papier de verre, analogue aux pointes cristallines brillantes, résistant à l'action des acides et considérées comme siliceuses, qui ont été découvertes par Hancock [1848,

(1) W. Collinge [1891, p. 75; 1892, p. 29] a observé que, également, plusieurs Gastéropodes terrestres (*Agriolimax agrestis* L., *Amalia Sowerbyi* Fér., *Geomalacus maculosus* Allm., *Helix aspersa* L., *H. rufescens* Penn., *H. hispida* L., *Bulimus montanus* Drap., *Clausilia rugosa* Drap.) peuvent s'enfoncer en terre jusqu'à des profondeurs assez considérables (cinq à 8 pouces).

p. 240] à la surface du pied ou des bords du manteau des Mollusques lithophages marins (*Pholas*, *Saxicava*, *Gastrochæna*, *Patella*).

Mais cette expérience, un peu brutale, ne nous renseigne pas sur le siège exact de ces corpuscules siliceux et d'ailleurs, d'une manière générale, leur importance paraît avoir été exagérée.

En effet, à cette théorie d'après laquelle les excavations faites par les espèces perforantes seraient dues à un râpage effectué par ces pointes siliceuses garnissant certaines parties de leur corps, le D^r P. Fischer [1856, p. 398] a objecté que, chez beaucoup de formes non perforantes (*Helix*, *Limax*, *Paludina*, Nudibranches), le manteau renferme également des particules siliceuses ou calcaires.

D'autre part, plusieurs auteurs ont émis des doutes au sujet de l'origine de ces corpuscules cristallins et O. Schmidt notamment [*in* Brehm, 1869, p. 924] a reconnu que, tout au moins chez les Pholades, ils sont si irréguliers, si peu nombreux et si variables, quant à leur siège, que ce sont certainement des corps étrangers.

De son côté, le D^r P. Fischer [1862, p. 192] a fait remarquer qu'à l'état normal les Gastéropodes peuvent absorber du calcaire par voie d'ingestion buccale.

Certains Mollusques fluviatiles, tels que les Ampullaires, les Limnées, les Physes, les Planorbes, élevés en captivité et privés de nourriture, dévorent la coquille de leurs compagnons pour se procurer la substance calcaire nécessaire à l'accroissement de leur propre test.

Ces érosions sont d'ailleurs bien différentes des cas d'excoriations existant sur les crochets des Bivalves

fluviales et résultant soit d'usure produite par le frottement du sable et des vases entraînés par l'action des courants, soit des fendillements et éclatements dus à la germination des spores de certaines Algues (*Batrachospermum*) [1852, P. Fischer, p. 309].

Le D^r Fischer rappelle que Gassies, qui a élevé beaucoup de Gastropodes terrestres, plaçait, dans leur caisse, des pierres calcaires qui étaient érodées plus ou moins rapidement par les jeunes Mollusques. En effet, les Hélices peuvent gratter, à l'aide de leur mâchoire et de leur plaque linguale ou radula, puis avaler des particules pierreuses dont on retrouve le superflu en grandes quantités dans leurs excréments. Chaque fois qu'on récrépit un mur avec de la chaux, on peut recueillir des Hélices qui ont absorbé l'enduit sur plusieurs points et dont les excréments sont presque uniquement calcaires. Holandre [1848, p. 57] a observé des *Helix hortensis* qui, pour s'en nourrir, enlevaient, sur les vitres d'une serre, des portions d'un enduit renfermant du carbonate de chaux. Moquin-Tandon [1855, I, p. 340] a constaté que, si l'on présente à des Hélices une lame recouverte d'une couche mince de plâtre, ces animaux lèchent aussitôt cet enduit, dont ils enlèvent une certaine quantité à chaque coup de langue.

Le même auteur [1855, I, p. 54, 57 et 324] a observé un *Rumina decollata* qui perça, avec ses pièces buccales, le test d'un autre individu plus jeune.

Il arrive parfois, chez les *Clausilia*, qu'il existe deux ouvertures dans la coquille (1) parce que, le faux opercule (clausilium) ayant été, à la suite de

(1) Cf. : Porro (Ch.) : Sur une coquille univalve à deux bouches, appartenant au genre *Clausilia* Drap. [1840, Revue Zool. Soc. Cuvier., II, p. 72, pl. I, fig. 16-17]; Schlesch (H.) : Gehäusebildungabnormitäten bei den Clausiliiden [1927, Arch. f. Molluskenk., LX, p. 55; 1928, ibid., LX, p. 47].

quelque accident, empêché de jouer, l'animal, ne pouvant plus sortir de sa demeure par la voie ordinaire, a pratiqué dans la paroi un trou au dos du dernier tour : Moquin-Tandon [1855, I, p. 324] pense que, dans ce cas, c'est aussi avec les pièces buccales que le Mollusque entame et perce sa coquille (1).

C'est également au moyen de leur radula que les Patelles râpent les algues calcaires (*Melobesia polymorpha* L.) à consistance pierreuse [Jeffreys, 1865, p. 232] (2).

Ces faits viennent à l'appui de l'opinion du D^r P. Fischer, qui pense [1862, p. 195] que l'instrument perforateur chez les Hélices serait leur mâchoire aidée de leur radula.

M. P.-H. Fischer [1922, p. 53] a d'ailleurs montré que chez les Gastéropodes marins carnassiers [*Murex*, *Purpura*, etc.] l'action d'un acide est impossible à admettre comme cause des trous qu'ils pratiquent sur les coquilles de leurs victimes et que la radula est l'agent de perforation.

Ajoutons que Osler [1826, p. 356], en appliquant son oreille sur une Patelle attaquée par un Buccin, a entendu distinctement une série de coups qui se succédaient les uns aux autres à des intervalles plus courts qu'une seconde : ces bruits discontinus s'expliquent mieux par les frottements de la radula que

(1) Locard [1881, p. 498] rejette l'opinion de Moquin-Tandon et croit que l'animal ne perce pas dans sa coquille une nouvelle ouverture, mais se borne à transformer en ouverture normale une perforation accidentelle faite par quelque agent étranger.

(2) Etant donné que la Patelle pourrait, avec sa radula, imprimer des marques dans le calcaire des rochers sur lesquels elle habite, H. Piéron [1909, p. xix] a fait remarquer qu'il serait loisible de se demander si ces marques ne constitueraient pas des pistes permettant à l'animal de revenir à son emplacement quand il s'en est éloigné : mais cette hypothèse ne paraît pas plausible à cet auteur, qui d'ailleurs n'a pu apercevoir d'empreintes laissées par la radula ni sur les granites, ni même sur les calcaires durs.

par l'effervescence du calcaire sous l'action d'un acide [P.-H. Fischer, p. 39].

Or, on a signalé quelque chose d'assez semblable pour divers Pulmonés.

M. Vlès [1908, p. 145] a constaté que des Hélices, en se déplaçant sur la vitre d'une fenêtre, produisent parfois un bruit assez intense, périodique, ressemblant comme timbre au grincement d'un tour à métaux, et il pensait que ce son était dû au frottement de la coquille contre la vitre (1).

Mais le D^r Jousseau [1909, p. 108] a observé des bruits analogues émis par des Limaces [*Limax maximus* L.] se poursuivant sur un mur peint : comme alors on ne peut faire intervenir la coquille, il suppose que le son provenait de la bouche de ces animaux et, bien que ce ne soit pas l'avis de cet observateur, A. Bavay [*in* Vlès, 1908, p. 145] a cru pouvoir admettre que ces bruits sont probablement produits par le frottement de la radula (2).

Il ne paraît donc pas absolument inadmissible que ce soit grâce à leur radula, hérissée de dents aigues agissant à la façon d'une lime, que les Escargots

(1) H. Glanville (Barnacle [1883, p. 118] dit avoir entendu aux îles Sandwich, sur les montagnes d'Oahu, une musique fantasique, apportée par la brise et produite par l'ensemble des sons dus à ce que les très nombreux *Achatinella*, en traînant sur les arbres leur coquille, frottent celle-ci contre le bois.

On trouvera dans A.-H. Cooke [1895, p. 50] mentionnés quelques autres cas où des sons musicaux ou des bruits ont été attribués, avec plus ou moins de certitude, à des Mollusques, mais sans indication sur leur mode de production.

(2) Cependant, d'après M. Caziot [1913, p. 40], le mouvement de la radula broyant les aliments ne produit aucun bruit appréciable et la coquille est le facteur nécessaire pour l'émission du grincement observé par M. Vlès; quant aux sons qui ressemblent à ceux signalés par le D^r Jousseau et dans lesquels la coquille ne joue aucune rôle, ils se rattacheront à un phénomène physique : sous l'effet d'une rétraction brusque de l'animal, les bulles d'air emprisonnées dans la cavité paléale se trouvent violemment chassées à travers l'orifice respiratoire étroit, encombré de liquide plus ou moins visqueux, et cette expulsion de gaz « barbotant » serait la cause des émissions sonores entendues.

doivent de pouvoir user par friction le carbonate de chaux, même le plus compact.

Cependant, plus probablement, ce doit être seulement quand il s'agit d'une préhension d'aliments que l'agent de perforation est une dépendance de l'appareil buccal, et, au contraire, chez les Mollusques qui exercent une action perforante pour s'assurer un abri, c'est le frottement du pied, du manteau ou de la coquille (1) qui leur permet de creuser le calcaire ou toute autre substance, d'ailleurs humectée et amollie par des sécrétions propres de l'animal.

D'ailleurs il n'y a aucune raison de croire à un seul et unique mode d'action pour tous les Mollusques perforants et il est fort possible que, pour permettre à l'animal d'attaquer les substances dures, les divers genres de Gastéropodes puissent utiliser les organes les plus différents.

Ed. L.

(1) Les observations récentes de MM. Ch.-P. Sigerfoos et R.-C. Miller ont démontré que dans le cas du Taret ce sont les denticulations des valves qui usent le bois.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1757. ADANSON (M.) : Histoire naturelle du Sénégal : Coquillages.
1792 a. BRUGUIÈRE (J. G.) : Encyclopédie Méthodique : Histoire naturelle des Vers, I.
1792 b. BRUGUIÈRE (J. G.) : Sur la formation de la Coquille des Porcelaines et sur la faculté qu'ont leurs animaux de s'en détacher et de les quitter à des différentes époques. *Journal d'hist. nat.* (rédigé par Lamarek, Bruguière, etc.), t. I.
1810. DENYS DE MONTFORT (P.) : Conchyliologie systématique, II.
1826. OSLER (Edw.) : On burrowing and boring marine Animals. *Philos. Transact. R. Soc. London*, V.
1827. HODGSON (B. H.) : Natural History of Northumberland.
1832. DESHAYES (G. P.) : Encyclopédie Méthodique : Histoire naturelle des Vers, III.

1833. GRAY (J. E.) : Some observations on the Economy of the Molluscous Animals and on the structure of their Shells. *Philos. Transact. R. Soc. London*, CXXIII.
1840. PICARD (C.) : Histoire des Mollusques terrestres et fluviatiles de la Somme. *Bull. Soc. Linn. Nord*, I.
1841. BUCKLAND (W.) : On the agency of Land Snails in corroding and making deep excavations in compact limestone rocks. *Proc. Geol. Soc. London*, III.
1842. PRÉVOST (Constant) : Roches calcaires percées par des Hélices. *Procès-verbaux Soc. Philom. Paris*, 1842.
1845. REEVE (L.) : On the growth and re-calcification of the Shell in *Cypræa*. *Proc. Zool. Soc. London*, XIII.
1847. GASSIES (B.) : Essai sur le Bulime tronqué. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, XV.
1847. DELACROIX (Em.) : Observations sur l'Hélice des vignes. Thèse de doctorat ès Sc. nat., Paris.
1848. HOLLANDRE (J.) : Sur une singulière nourriture de l'Hélice des Jardins (*Helix hortensis*). *Bull. Soc. hist. nat. Moselle*, 5^e cahier.
1848. HANCOCK (A.) : On the boring of the Mollusca into rocks and on the removal of portion of their Shells. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 2^e s., II.
1850. GAILLIAUD (F.) : Nouvelles observations au sujet de la perforation des pierres par les Mollusques. *Journ. de Conchyl.*, I.
1850. PETIT DE LA SAUSSAYE (S.) : De la faculté attribuée à certaines espèces de Porcelaines (*Cypræa*) de reconstruire leur coquille. *Journ. de Conchyl.*, I.
1851. LECOQ (N.) : Notes sur les mœurs de l'*Helix tristis* Pfr. *Journ. de Conchyl.*, II.
1851. GRAY (J. E.) : Observations on the genus *Rhizochilus* of Steenstrup. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 2^e s., VIII.
1852. FISCHER (P.) : Note sur l'érosion du test chez quelques coquilles fluviatiles univalves. *Journ. de Conchyl.*, III.
1854. TROSCHEL (F. H.) : Ueber die Speichel von *Dolium galea*. *Journ. f. prakt. Chemie*, LXIII.
1854. VALENCIENNES (A.) : Observations sur une lettre de M. E. Robert. *C. R. Acad. Sciences*, XXXIX.
1854. PRÉVOST (Constant) : Sur la perforation de roches calcaires attribuée à des *Helix*. *C. R. Acad. Sciences*, XXXIX.
1855. SERRES (M. de) : Note sur un nouveau genre d'Annélide tubicole perforante. *Ann. Sc. Nat., Zool.*, 4^e s., IV.
1855. MOQUIN-TANDON (A.) : Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France, I-II.
1856. BLAND (T.) : On the absorption of parts of the internal

- structure of their shells by the animal of *Stoastoma*, *Lucidella*, *Trochatella*, etc. *Journ. de Conchyl.*, V.
1856. FISCHER (P.) : Analyse du mémoire de F. Cailliaud sur les Mollusques perforants (1856). *Journ. de Conchyl.*, V.
1861. BOUCHARD-CHANTEREAUX : Observations sur les Hélices saxicaves du Boulonnais. *Ann. Sc. Nat., Zool.*, 4^e s., XVI.
1862. JEFFREYS (J. G.) : British Conchology, I.
- 1862 a. FISCHER (P.) : Analyse du travail de Bouchard-Chantereaux (1861). *Journ. de Conchyl.*, X.
- 1862 b. FISCHER (P.) : Sur l'anatomie des *Hipponyx*. *Journ. de Conchyl.*, X.
1863. FISCHER (P.) : Note sur quelques points de l'histoire naturelle des Patelles. *Journ. de Conchyl.*, XI.
1865. JEFFREYS (J. G.) : British Conchology, III.
1867. LUCA (S. DE) et PANCERI (P.) : Recherches sur la salive et sur les organes salivaires du *Dolium galea*. *Ann. Sc. Nat. Zool.*, 5^e s., VIII.
1868. RAY LANKESTER (E.) : On Lithodomous Annelids. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 4^e s., I.
1869. SCHMIDT (O.) : in A.-E. Brehm, Illustrirtes Thierleben, VI.
1869. MACKINTOSH (D.) : Lithodomous borings 667 ft. above the sea. Notes on apparent Lithodomous perforations on the Hills of North-West Lancashire. The *Pholas*-boring controversy. *Geol. Magaz.*, VI.
1869. BONNEY (T. G.) : On the supposed occurrence of *Pholas* burrows in the Great and Little Ormesheads. *Geol. Mag.*, VI.
1870. ROFE (J.) : On some supposed Lithodomous perforations in limestone rocks. *Geol. Mag.*, VII.
1870. BONNEY (T. G.) : On supposed *Pholas*-burrows in Derbyshire. *Geol. Mag.*, VII.
1871. TREVELYAN (W. C.) : On supposed borings of Lithodomous Mollusca. *Geol. Mag.*, VIII.
1872. BONNEY (T. G.) : On certain Lithodomous perforations in Derbyshire. *Geol. Mag.*, IX.
1875. FOLIN (L. DE) : Monographie de la famille des *Cæcidæ*.
1876. LATASTE (F.) : Sur des tronçatures successives d'un *Helix aspersa* en forme de corne d'abondance. *Journ. de Conchyl.*, XXIV.
1879. JOUSSEAUME (D^r F.) : Anomalie chez le *Biplex gyrinus* L. *Bull. Soc. Zool. France*, IV (Proc.-verb.).
1880. GARRETT (A.) : The terrestrial Mollusca inhabiting the Cook's or Harvey Island. *Journ. Acad. Nat. Sc. Philad.*, VIII.
1880. TRYON (G. W.) : Manual of Conchology, II.

1881. FISCHER (P.) : Note sur le genre *Olivella*. *Journ. de Conchyl.*, XXIX.
1881. LOCARD (A.) : Etudes sur les variations malacologiques, II.
1882. CROSSE (H.) et FISCHER (P.) : Note complémentaire sur la résorption des parois internes du test chez les *Auriculidæ*. *Journ. de Conchyl.*, XXX.
1882. CROSSE (H.) et FISCHER (P.) : Note complémentaire sur la résorption des parois internes du test chez les *Olivella*. *Ibid.*
1883. BARNAGLE (H. G.) : Musical sounds caused by *Achatinellidæ*. *Journ. of Conchol.*, IV.
1883. TRYON (G. W.) : Manual of Conchology, V.
1884. SCHMIDT (O.) : in A. E. Brehm, Merveilles de la Nature : Vers, Mollusques, etc. (trad. par G. Schlemm) : édit. franç. de A. T. de Rochebrune.
1885. TRYON (G. W.) : Manual of Conchology, VII.
1888. BRETONNIÈRE (J.) : Perforation de roches calcaires par des Escargots. *C. R. Acad. Sciences*, CVII.
1888. FOREL (F.-A.) : Calcaire perforé par l'*Helix aspersa*. *Arch. Sc. Phys. et Nat. Genève*, 3^e s., XX.
1890. MEUNIER (Stanislas) : Observations sur une roche perforée par des Escargots. *Le Naturaliste*, 12^e année.
1890. GREGORIO (A. DE) : Sur les roches perforées par les Escargots. *Le Naturaliste*, 12^e année.
1891. COLLINGE (W. E.) : Observations on the burrowing habits of certain Land and Freshwater. *The Naturalist*, 1891.
1892. COLLINGE (W. E.) : Some further remarks on the burrowing habits of certain Land Molluscs. *The Conchologist*, II.
1892. SCHARFF (R. F.) : The Irish Land and Freshwater Mollusca. *Irish Natur.*, I.
1892. WOODWARD (B. B.) : On the Mode of Growth and the Structure of the Shell in *Velates conoideus* Lk. *Proc. Zool. Soc. London*, 1892.
1895. COOKE (A. H.) : Molluscs, in The Cambridge Natural History.
1900. HARLÉ (Ed.) : Rochers creusés par des Colimaçons à Salies-du-Salat (Haute-Garonne). *Soc. Hist. Nat. Toulouse*, XXXII; *Bull. Mus. hist. nat. Paris*, VI; *Bull. Soc. Géol. France*, 3^e s., XXVIII.
1901. HARLÉ (Ed.) : Essai de Bibliographie du creusement des roches par des Colimaçons. *Soc. Hist. Nat. Toulouse*, XXXIII.
1908. VLÈS (F.) : Observations sur le bruit produit par des *Helix*. *Bull. Soc. Zool. France*, XXXIII.

1909. JOUSSEAUME (D^r F.) : Bruit de clappement produit par des Limaces. *Bull. Soc. Zool. France*, XXXIV.
1909. PIÉRON (H.) : Contribution à la biologie de la Patelle et de la Calyptrée. *Arch. Zool. exp. et gén.*, 5^e s., I, Notes et revue, n^o 1.
1911. JOUSSEAUME (D^r F.) : Faune malacologique de la Mer Rouge : *Scalidæ*. *Mém. Soc. Zool. France*, XXIV.
1912. WOODWARD (B. B.) : Fragments of limestone eroded by *Helicella caperata*. *Proc. Malac. Soc. London*, X.
1913. BOURY (E. DE) : Catalogue raisonné de la collection de *Scalaria* vivants et fossiles du Muséum de Paris. *Nouv. Archiv. Mus. hist. nat.*, 5^e s., IV.
1913. CAZIOT (Cant) : Le chant des Mollusques et principalement de l'Escargot. *Annales Soc. Linn. Lyon*, LX.
1919. SOWERBY (G. B.) : Notes on *Magilus* and its allies. *Proc. Malac. Soc. London*, XIII.
1919. VIGNAL (L.) : Observations sur les *Rumina decollata*. *Bull. Soc. Zool. France*, XLIV.
1922. FISCHER (P.-H.) : Sur les Gastéropodes perceurs. *Journ. de Conchyl.*, LXVII.
-