

# ANNALES

DE LA

# SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON



*Année 1918*

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME SOIXANTE-CINQUIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

1919

# RÉSISTANCE A L'EAU DOUCE

DE

## “ MYTILUS GALLOPROVINCIALIS ”

PAR

**H. MARCHAND**

Docteur ès Sciences naturelles.

---

Nous avons précédemment montré (1) que dans des eaux marines contenant plus de 30 grammes de chlorures par litre (Sfax, Porto-Farina) ou moins de 20 grammes (Saint-Louis-du-Rhône, étang de Berre) la moule comestible de Provence, *Mytilus galloprovincialis*, était susceptible de vivre, mais se développait et engraisait surtout fort mal. Comme conclusion de nombreuses expériences nous avons cru d'autre part pouvoir fixer à 27-28 grammes pour 1.000 l'optimum de salure pour ce mollusque. Ce chiffre est en particulier réalisé dans la rade de Toulon.

Comment se comporte la moule dans les milieux franchement saumâtres et vis-à-vis de l'eau douce ?

En diluant progressivement (de 10 grammes environ par vingt-quatre heures) l'eau de mer d'une cuve renfermant quelques moules, nous avons pu obtenir des survies de huit jours pour de l'eau ne renfermant plus que 8 grammes de chlorures par litre. C'est la limite extrême qu'il nous a été donné d'observer.

Mis en contact avec de l'eau douce le mollusque meurt beaucoup plus vite.

Retirons une moule de l'eau de mer. On sait qu'elle se ferme immédiatement et maintient ses valves accolées. Ouvrons maintenant un petit volet dans la coquille au voisinage du

(1) H. Marchand, *Recherches physiologiques sur la moule comestible de Provence et sur la mytiliculture en Méditerranée*. (Thèse de Lyon, 1916.)

bord ventral, en ayant soin de ne pas léser le manteau sous-jacent, puis secouons fortement l'animal de manière à évacuer aussi complètement que possible l'eau de mer retenue entre les valves. Jetons-le dans l'eau douce à ce moment : pendant quelques minutes il va flotter, puis l'eau douce pénétrant peu à peu par la blessure, il s'immergera complètement. On peut encore, après la trépanation de la coquille, récliner la partie du manteau mise à nu, évacuer l'eau de mer comme précédemment, puis injecter directement de l'eau douce dans la cavité au moyen d'une seringue de Pravaz. Nous avons imaginé enfin une troisième variante qui a l'avantage de supprimer toute blessure. Entre les filaments du byssus on introduit l'aiguille fine de la seringue de Pravaz ; l'aiguille est enfoncée très obliquement de manière à ne pas aller buter contre le pied ou contre l'hépatopancréas, mais à glisser entre les deux lames du manteau. On aspire alors l'eau de mer renfermée entre les valves, on injecte de l'eau douce en son lieu et place, et l'on immerge l'animal dans un bassin d'eau douce. Pendant la durée de l'opération la moule n'ouvrira jamais sa coquille ; elle la ferme hermétiquement au contraire par la contraction de ses muscles. L'emploi de ces différentes méthodes donne la certitude que la moule n'a plus d'eau de mer à sa disposition et se trouve bien en contact avec de l'eau douce exclusivement, à l'intérieur comme à l'extérieur. Ceci est un point capital.

Les résultats obtenus dans ces conditions ont été les suivants. Minimum de survie constaté : trois heures (moule trépanée). Maximum : trente et une heures (moule injectée avec l'aiguille. Plus habituellement 10 à 15 pour 100 des moules périssent en quatre heures, 20 à 25 pour 100 en huit heures, 40 à 50 pour 100 en quatorze heures, 70 à 80 pour 100 en vingt-quatre heures. La détermination des sexes nous a de plus montré que, même pendant la période de maturité des produits sexuels, les moules femelles et les moules mâles possèdent la même capacité de résistance. La taille (et partant l'âge) ne semble pas avoir d'influence non plus ; du renouvelain de 1 centimètre résiste aussi longtemps à l'eau douce que des moules de 7 à 8 centimètres.

Trépanation ou injection d'eau douce à la seringue sont des moyens artificiels de laboratoire. Dans la nature le seul cas à

envisager est un apport brusque d'eau douce (voisinage d'un estuaire) sur un parc de mytiliculture ou sur un banc de moules. Nous avons vu ce qu'il en était pour les eaux saumâtres. Transportons maintenant, de la mer dans un bassin d'eau douce, un certain nombre de moules et voyons comment elles vont se comporter.

Au contact de la main ou de l'instrument qui les a cueillies, les moules ont fermé leurs valves. Pendant la durée de leur séjour en eau douce, jusqu'à la mort, elles ne les rouvriront pas, ou les entr'ouvriront d'une façon très prudente, en tout cas inappréciable à l'œil. Elles semblent le faire au début, dans le but de reconnaître le nouveau milieu ambiant, puis à la fin, par fatigue vraisemblable de la musculature. C'est là le fait capital que nous a démontré toute une série d'observations. La moule tout d'abord n'évacue aucun excrément dans l'eau douce, alors qu'elle a tôt fait dans l'eau de mer de tapisser le fond du bac où on l'a mise en observation ; elle ne se fixe jamais non plus dans l'eau douce par son byssus. Si l'on dose d'autre part la salure de l'eau retenue entre les valves au bout de temps d'immersion plus ou moins longs dans l'eau douce, on voit que cette salure diminue pendant le premier jour (reconnaissance du milieu ambiant), reste sensiblement stationnaire pendant les trois jours qui suivent, diminue de nouveau ensuite (fatigue musculaire). Voici d'ailleurs les chiffres trouvés au cours d'une de nos expériences :

#### *Salure initiale*

Eau de la mer à l'endroit de la cueillette.	30 gr.	800 p.	1.000
Eau de mer contenue dans les moules cueillies. . . . .	30 gr.	800 p.	1.000

#### *Eau de mer contenue dans les moules cueillies*

Au bout de vingt-quatre heures. . . . .	26 gr.	800 p.	1.000
Au bout de quarante-huit heures. . . . .	26 gr.	600 p.	1.000
Au bout de quatre-vingt-seize heures. . . . .	25 gr.	200 p.	1.000
Au bout de cent vingt heures. . . . .	19 gr.	200 p.	1.000
A la mort (moules entre-bâillées) . . . . .	0 gr.	800 p.	1.000

Ce dernier chiffre (0 gr. 800) correspond à la teneur en chlorures de l'eau douce employée.

C'est donc par asphyxie, faute de renouvellement de l'eau entre les valves, que survient la mort chez les moules plongées dans l'eau douce, non par contact direct avec cette eau. Ce contact n'a lieu qu'après la mort de l'animal, au moment où les muscles se relâchent et où la coquille s'entre-bâille. Voici maintenant les chiffres de survie qui sont, comme on le constatera, beaucoup plus élevés que dans la série d'expériences où le contact avec l'eau douce était artificiellement réalisé. Minimum constaté : trente-six heures. Maximum : cent quatre-vingt-quinze heures. De façon plus habituelle 5 pour 100 environ des moules périssent en soixante heures, 10 à 15 pour 100 en soixante-douze heures, 40 à 50 pour 100 en quatre-vingt-seize heures, 70 à 80 pour 100 en cent huit heures, 90 à 95 pour cent en cent vingt heures. Le sexe et l'âge n'ont pas d'influence sur ces résultats. Du naissain de quelques millimètres ou du renouvelain, en particulier, résiste de la même façon que des moules adultes à l'immersion en eau douce.

Deux faits encore nous paraissent intéressants à signaler. Les moules que l'on a retirées de la mer puis abandonné à l'air libre (les moules qui sont expédiées par exemple) donnent des chiffres de survie tout à fait superposables à ceux des moules immergées en eau douce. C'est ainsi que dans une de nos expériences nous avons constaté pour les premières 5 pour 100 de morts en soixante-douze heures, 50 pour 100 en quatre-vingt-seize heures, 80 pour 100 en cent vingt heures, 95 pour 100 en cent trente heures. Or les moules abandonnées ainsi à l'air libre sont sans conteste possible en état d'asphyxie. Certaines moules ne se ferment pas assez complètement ou pas assez vite au moment de la cueillette ; elles perdent tout ou partie de leur eau de mer et flottent lorsqu'on les a projetées dans l'eau douce. Des dosages de salure effectués chez ces moules, au bout de temps variables, nous ont montré qu'elles absorbaient au début une certaine quantité d'eau douce ; mais très vite intervient le réflexe qui les fait hermétiquement se fermer. Elles meurent en surface, beaucoup plus vite que les moules retirées de la mer pleines d'eau, et vont au fond lorsque la mort est survenue après s'être entr'ouvertes. Il y a ici combinaison de deux influences nocives : l'asphyxie d'autant plus rapide que la moule renferme moins d'eau, la présence entre

les valves d'une eau d'autant plus diluée que la quantité d'eau de mer était primitivement plus faible. Voici les chiffres de survie observés. Minimum : cinq heures. Maximum : soixante-dix heures. 50 pour 100 environ des moules meurent en dix-huit-vingt heures, 80 pour 100 en cinquante-cinquante-cinq heures.

*En résumé*, l'eau douce effectivement amenée au contact des moules détermine leur mort en un laps de temps inférieur à trente et une heure. Plongée dans l'eau douce la moule est le siège d'un réflexe protecteur qui fait fermer ses valves. Si le milieu ne se modifie pas, la mort survient par asphyxie, dans ces conditions entre trente-six et cent quatre-vingt-quinze heures. Dans certains cas particuliers il peut y avoir combinaison de l'asphyxie et de l'influence nocive directe de l'eau douce.

*Au point de vue pratique* nous présenterons deux ordres de conclusions :

1° Il ne faut pas songer à créer de banc de moules ou de parc de mytiliculture en des endroits susceptibles d'être recouverts plus de trois jours à trois jours et demie par de l'eau douce (étangs déjà saumâtres où des crues peuvent pénétrer, voisinage d'un estuaire) ni dans des endroits où la salure est susceptible de tomber et de se maintenir une semaine entière à moins de 8 grammes par litre.

2° Les cordes à moules employées dans les parcs méditerranéens se recouvrent à la longue de toute une faune et de toute une flore de parasites que nous avons eu l'occasion d'étudier ailleurs (1). L'influence de ces parasites est très nocive parce qu'ils captent à leur profit une partie des aliments et de l'air dissous dans l'eau (diminution de l'aération), parce qu'ils diminuent considérablement la quantité de lumière arrivant aux mollusques, parce qu'ils déterminent des putréfactions nuisibles à la corde elle-même et à la moule, peut-être aussi parce qu'ils peuvent dans certains cas agir mécaniquement sur la corde ou même sectionner les filaments du byssus (chute des moules). Or nous avons constaté qu'immergés dans l'eau douce, nombre de ces parasites étaient rapidement tués (les

(1) *Loc. cit.*

annelides par exemple en moins de vingt minutes) alors que les moules résistent un minimum de trente-six heures, avons-nous dit, dans les mêmes conditions. Ceci nous conduit à préconiser la destruction de ces parasites par l'eau douce. Nous nous proposons d'apporter des précisions à ce sujet dans une note prochaine, et notamment de montrer que ce procédé est supérieur à celui de l'exposition au soleil (traitement héliothérapique) actuellement employé, faute de mieux, par quelques mytiliculteurs.

Nous terminerons en disant que le criterium sur lequel nous nous sommes basé pour apprécier la vie ou la mort des moules en expérience a été le transport de l'eau douce (ou saumâtre) dans l'eau de mer normale. Si la moule y entr'ouvre sa coquille, évacue des excréments, se fixe par son byssus, elle est vivante. Attendre pour juger de la mort l'entre-bâillement des moules dans l'eau douce est un mauvais procédé ; l'entre-bâillement ne se produit en effet, comme nous avons pu le constater, qu'un temps quelquefois assez long après la mort. Le procédé qui consiste à exciter mécaniquement le bord du manteau ou le pied, et à voir s'ils se rétractent, est d'autre part infidèle.

Nos premières séries d'expériences ont été faites sur *Mytilus galloprovincialis* du lac de Bizerte (Tunisie). Nous les avons reprises sur *Mitilus galloprovincialis* de la rade de Toulon. Nos résultats ont été concordants. Ils seraient peut-être un peu différents avec *Mytilus edulis*.