ROLE DES MOULES D'EAU DOUCE DANS LA REPRODUCTION DES BOUVIÈRES [1]

par G. BRESSE
Chef du Service de Muséologie au Muséum National d'Histoire Naturelle

Les observations qui font l'objet de la présente note datent déjà de plusieurs années et sont la suite de celles que j'ai publiées antérieurement sur la reproduction des Bouvières (*Voir* in-fine : *Bibliographie*).

Nature du Mollusque : Unio ou Anodonte ?

Sous le nom de Moules d'eau douce ou Mulettes, on désigne habituellement un certain nombre de Lamellibranches qui appartiennent en gros aux genres *Unio* et *Anodonta*. Les essais que j'ai faits m'ont montré que les Bouvières peuvent pondre dans les Mollusques de l'un ou de l'autre genre, mais que l'*Unio est plus favorable au dépôt des œufs*. Quand on assiste au frai, il semble bien que l'introduction de l'oviscapte dans l'Anodonte soit plus difficile que dans l'Unio, car l'ouverture de l'Anodonte (ouverture de sortie de l'eau de la cavité palléale) est bien plus étroite que chez l'*Unio*. De plus, chez l'*Unio*, les bords du manteau limitant les ouvertures respiratoires, sans constituer de véritables siphons, sont plus ou moins saillants hors de la coquille.

D'autre part, il m'est apparu, dans les conditions de mes expériences d'élevage, qu'il était plus facile d'entretenir longtemps en vie les *Unio*. Je dois dire que je faisais l'élevage de ces Mollusques par tâtonnement. Aussi la différence de vitalité des deux genres tient-elle peut-être à différentes causes, comme, par exemple, la nature de mes sols d'aquariums.

Role des Mollusques dans la croissance de l'oviscapte

D'après mes observations, *l'apparition de l'oviscapte*, c'est-à-dire sa croissance jusqu'à la longueur correspondant à la période précédant le frai, période pendant laquelle il est de couleur foncée, *se fait normalement, en toutes circonstances, même en l'absence de Mollusques. Mais en l'absence de Mollusques la croissance ne continue pas ;* l'oviscapte ne perd jamais sa teinte foncée et peu à peu il régresse. *La présence d'un Mollusque m'a semblé être une condition nécessaire et, peut-être, dans une certaine mesure, suffisante, à la croissance totale de l'oviscapte.* En effet j'ai pu constater

(1) Développement d'une communication faite à la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche, en Février 1950.

Article available at http://www.kmae-journal.org or http://dx.doi.org/10.1051/kmae:1950002

des cas où, même sans mâle dans l'aquarium, mais avec des Moules d'eau douce, l'oviscapte de Bouvières femelles a atteint sa taille maximum.

Je puis encore signaler l'expérience suivante : deux femelles de Bouvières vivent ensemble dans les mêmes conditions, en présence de mâles, mais dans un aquarium sans Mollusques ; elles présentent toutes deux un court oviscapte. Je place l'une d'elles dans un aquarium contenant deux Mollusques (et aussi, je dois le dire, un mâle en rut). Quatre jours après, l'oviscapte commence sa croissance et atteint sa longueur maximum, puis il régresse pour grandir à nouveau, ce qui semble indiquer des pontes successives. Au contraire, l'oviscapte de la femelle se trouvant dans l'aquarium où il n'y a pas de Moule, ne grandit pas, même après plusieurs semaines. Il apparaît donc qu'une femelle dont l'oviscapte n'aurait pas poussé et qui n'aurait pas pondu, *est amené à l'état de frai par la présence de Mollusques* (et pond grâce à la présence d'un mâle en rut).

La présence de Mollusques m'est en effet apparue comme une condition absolument nécessaire à la ponte de ces Poissons : des Bouvières des deux sexes, placées, au moment de la reproduction, dans un aquarium sans Mollusques, n'ont jamais pondu. Si le ventre des femelles, au moment où on les dépose dans cet aquarium, est gros, bourré d'œufs, et l'oviscapte de la longueur qui caractérise la période précédant la ponte ou une période d'interponte, sans Moule, les oviscaptes ne grandiront pas davantage, et les pontes successives, qui auraient dû avoir lieu, ne se feront pas. *Si les Bouvières n'ont pas de Moules à leur disposition, les œufs sont retenus et ils finissent par se résorber.*

État réceptif des Mollusques : leur capacité d'hébergement

Nous venons de voir la nécessité pour la Bouvière de pondre dans la Moule d'eau douce. Je pense, de plus, qu'il y a *un état réceptif et un état non réceptif du Mollusque*, état dont il resterait à déterminer la cause.

Parfois, les Bouvières, tout à fait prêtes à pondre, et même pressées de le faire, évoluent en vain autour d'un Mollusque dont la coquille est entièrement fermée ; les Poissons ont l'air très gênés par la non-réceptivité du Mollusque, et ils continuent à évoluer autour de lui sans pondre.

D'une façon générale, quand les orifices respiratoires du Mollusque sont normalement béants, la femelle examine attentivement l'ouverture du siphon de sortie et hésite beaucoup, comme je l'ai dit en décrivant la modalité de la ponte, avant de faire le mouvement d'introduction de son oviscapte. Cela semble indiquer *un moment précis favorable à cette introduction*. J'ai, d'ailleurs, maintes fois observé l'échec de ce geste d'introduction, le ou les œufs ayant été mis en dehors du Mollusque et non à son intérieur.

D'autre part, il est évident qu'une seule Moule ne peut admettre les œufs provenant de pontes successives, puisque on ne trouve dans chaque Mollusque qu'un nombre limité d'œufs ou d'embryons (une trentaine au maximum d'après les auteurs), alors que chaque femelle en produit un grand nombre (j'en ai trouvé plus de 500 dans une femelle de forte taille). Il en résulte qu'*il faut plusieurs Moules pour héberger la ponte totale d'une*

seule femelle de Bouvière. Il se peut d'ailleurs que, dans la nature, la ponte ne soit jamais hébergée totalement, quelques œufs seulement arrivant à destination.

Il me semble bien que les Bouvières, ayant à leur disposition plusieurs Moules, *ne s'intéressent, en un temps donné, qu'à certaines ou à une seule de ces Moules.* Il m'a semblé aussi que les très gros Mollusques, c'est-à-dire les très vieux, sont moins favorables au dépôt des œufs que ceux de taille moyenne. Pourquoi ?

Enfin, j'ai observé que des *Anodontes* ou des *Unios*, lorsqu'on les manipule, même délicatement, sont *capables de rejeter des œufs* fraîchement pondus qu'elles contiennent ou des alevins non arrivés à terme, c'est-à-dire possédant encore une masse de vitellus importante et loin de l'état de développement correspondant à la sortie normale de la Moule.

Attirance exercée par les Moules sur les Bouvières

Pour essayer d'analyser les raisons de l'attraction exercée par les Moules sur les Bouvières, c'est-à-dire rechercher le *stimulus* de cette attirance, j'ai fabriqué des *Moules artificielles* en remplaçant dans des coquilles vides d'Anodontes, le corps de l'animal par une masse de plâtre portant des « siphons » en caoutchouc imitant tant bien que mal les organes vivants et contenant un dispositif en tube de verre.

Sans décrire le détail de mes expériences, je signalerai qu'*un courant d'eau* établi dans la Moule artificielle n'a pas attiré les Poissons en état de frai.

Mais il faut bien noter les difficultés de l'expérience. En particulier, il faut peut-être tenir compte de la vitesse (ou si l'on veut de la force) du courant d'eau qui n'est sans doute pas le même avec le dispositif artificiel que dans la Moule naturelle. D'autre part, il n'est guère possible de prolonger indéfiniment ni suivre longtemps les observations. Mais, si la femelle, normalement, ne s'approche de la Moule vivante que juste au moment de pondre, le mâle, lui, monte continuellement la garde auprès du Mollusque. Or, les mâles n'ont fait aucun cas de la Moule artificielle à courant d'eau pendant le temps qu'ont duré mes observations.

Au lieu d'eau pure, j'ai employé un courant de liquide constitué par du « jus de Moule » obtenu en broyant des Moules dans de l'eau distillée. Le résultat fut de même négatif. Mais l'expérience est encore bien plus difficile que la précédente, ne pouvant être poursuivie que très peu de temps : en effet, les quantités de jus de Moule dont je dispose sont forcément limitées, et, de toute façon, si une grande quantité était déversée dans l'aquarium, d'une part, l'eau de celui-ci en contenant dans toute son étendue, le stimulus chimique ne jouerait plus au niveau de la Moule artificielle seule, d'autre part, le milieu serait vite putréfié et les Poissons n'y pourraient vivre. Il fallait donc trouver un autre moyen de faire agir un stimulus chimique.

Pour étudier ce *stimulus chimique*, j'ai essayé d'employer un autre moyen. Dans des Moules artificielles, sans courant d'eau, j'ai placé un tube de verre terminé par un « siphon » en gutta et j'ai mis dans

ce tube de la gélose à laquelle j'avais ajouté du « jus de Moule » assez concentré.

Les premiers résultats furent *négatifs : en présence de Moules vivantes*, les Poissons ne s'occupent que de celles-ci et négligent complètement le leurre.

D'autres résultats furent *positifs :* dans un aquarium contenant *une Moule artificielle avec gélose et « jus de Moule », et sans Moule vivante*, j'ai mis, avec d'autres Poissons des deux sexes (2 mâles et 2 femelles), une femelle à oviscapte de longueur maximum, c'est-à-dire une femelle très près de pondre. Je n'ai pas vu les Poissons s'intéresser à la Moule, car je n'ai pu les observer qu'un temps. Cependant trois jours après, ayant extrait de la Moule artificielle le tube contenant de la gélose, j'ai constaté qu'à l'entrée de celui-ci, après le « siphon » de gutta, reposaient quatre œufs de Bouvières sur la masse de gélose. Une deuxième expérience semblable confirma la précédente.

Je regrette de n'avoir pu observer l'acte de ponte lui-même. En particulier, il faudrait savoir s'il y a eu « conduite à la Moule » de la part du mâle, et fécondation, ce qui est très probable.

Ainsi donc les Bouvières ont pondu dans la Moule artificielle sans courant d'eau, mais contenant une masse de gélose avec extrait total de Moule. Le stimulus qui attire les Poissons vers la Moule, m'a donc semblé être de *nature chimique.*

Cependant *la vue* entre peut-être en jeu aussi : extérieurement la Moule artificielle, imite, quoique très grossièrement, la Moule naturelle avec ses deux siphons.

Je fis une autre expérience, en installant dans un aquarium deux Moules artificielles, *l'une avec une masse de gélose au jus de Moule, l'autre sans jus de Moule* (1). Je place dans cet aquarium un certain nombre de Bouvières, trois mâles en robe de noces et trois femelles à long oviscapte. Or, je constate que le mâle dominant et une femelle pressée de pondre s'intéressent aux deux Moules et s'essaient à pondre alternativement dans l'une et dans l'autre. Les essais de ponte auxquels j'assiste ne réussissent pas. Mais deux jours après, je trouve des œufs de Bouvières (une dizaine) dans la Moule artificielle sans jus de Moule. Cette nouvelle expérience nous prouve *la réalité du stimulus visuel.*

Mais il convient, à mon avis, de faire la remarque suivante : il s'agit de Poissons ayant déjà pondu dans des Moules vivantes. Aussi peut-on invoquer un *réflexe conditionné*, et il s'agirait de savoir si l'acte primitif reconnaît comme déterminant un stimulus chimique. Pour cela, il faudrait essayer les Moules artificielles avec des Poissons nés l'année précédente en aquarium et n'ayant jamais pondu dans des Moules vivantes.

Rôle des Moules dans le développement embryonnaire des Bouvières.

Quels sont les avantages que l'embryon de Bouvière tire de son logement dans le Mollusque ? Il est évident que cet avantage consiste d'abord

(1) Remarque. — Des Moules vivantes avaient été retirées, le jour de l'expérience, de cet aquarium où elles avaient séjournées un certain temps.

dans la protection contre les prédateurs de toute sorte. Mais y a-t-il des rapports nutritifs entre le Mollusque et l'embryon de Poisson ? L'abondance du vitellus de ces gros œufs ne semble pas impliquer la nécessité de cette forme de parasitisme. Mais cependant, la plupart des œufs trouvés dans les Moules vivantes, paraissent bien adhérents aux branchies du Mollusque, comme *greffés* sur elles.

Il serait intéressant à ce point de vue, *de savoir si le développement de l'embryon de Bouvière est possible en dehors de la Moule.*

J'ai fait à ce sujet quelques expériences, en particulier en prélevant par pression sur le ventre de la femelle de Bouvière des œufs prêts à être pondus et en les fécondant à l'aide de sperme, prélevé, également par compression, de l'abdomen des mâles.

En plusieurs fois, vu le petit nombre des œufs obtenus à chaque expérience (de 1 à 6 au maximum), j'ai récolté, en tout 45 œufs.

Une quinzaine de ces œufs fécondés ont été placés dans un petit cristallisoir avec de l'eau d'aquarium aérée par l'air comprimé, mais tenu à l'obscurité (condition offerte aux œufs dans les Moules). J'ai ajouté à l'eau de ce cristallisoir du *jus de Moule* obtenu en broyant une Moule totale dans de l'eau distillée et le liquide se trouvant dans la Moule vivante. Tous les matins, le liquide du cristallisoir a été changé pour éviter la putréfaction de ce milieu riche en matières organiques.

Une quinzaine d'œufs fécondés ont été placés dans un autre petit cristallisoir dans des conditions absolument semblables aux précédentes, mais *sans adjonction de « jus de Moule »*.

Résultats. — Dans le cristallisoir sans « jus de Moule », tous les œufs ont rapidement dégénéré pour être complètement détruits en peu de jours. Un seul cependant avait subi un début de développement visible macroscopiquement (la pénurie de matériel m'a interdit de faire des observations microscopiques qui auraient altéré les œufs).

Dans le cristallisoir avec « jus de Moule », 8 œufs en tout (sur 15) ont commencé leur développement et l'ont poursuivi jusqu'à donner (au 6e jour) chacun un petit embryon, de forme très caractéristique, mobile sur le fond du cristallisoir. Un de ces embryons, un seul, a continué son développement et *a vécu* 46 *jours* (il est d'ailleurs mort accidentellement). Peu de jours après la fécondation artificielle, le petit Poisson, porteur d'une abondante réserve de vitellus, s'est mû très rapidement et par saccades, retombant sur le fond du cristallisoir couché sur un côté (dans la Moule, l'embryon est certainement immobile). A l'âge d'un peu plus d'un mois, il avait totalement perdu son vitellus (bien visible par sa couleur jaune intense). Trois jours après, il nageait et se reposait sur le fond du cristallisoir dans la position normale, c'est-à-dire le plan sagittal du corps dans un plan vertical.

Quoique, dès qu'il fut bien mobile, j'aie mis chaque jour dans son cristallisoir, en même temps que le « jus de Moule », un peu de culture de Chlorelles pour qu'il puisse s'en nourrir dès qu'il posséderait une bouche fonctionnelle, puis des Ciliés et même un peu de poudre nutritive, ce petit alevin était très maigre et avait le ventre très plat. Il était sem-

blable, en plus maigre, à ceux qui sortent des Moules un mois et demi environ après la ponte des Bouvières.

Si la jeune Bouvière n'est pas nourrie par les tissus de la Moule (comme par un placenta), du moins est-il possible qu'elle profite de son séjour dans la Moule, non seulement en y trouvant un abri protecteur, mais aussi en recevant la nourriture planctonique amenée dans la cavité palléale du Mollusque par le courant respiratoire.

Il serait intéressant de pouvoir affirmer que le développement de l'alevin de Bouvière nécessite des substances provenant de la Moule comme semblent l'indiquer les expériences faites avec ou sans « jus de Moule ». Mais ces expériences n'ont porté que sur un nombre trop petit d'œufs.

BIBLIOGRAPHIE

1934. — Bresse (G.). — La Bouvière ; sa ponte en aquarium. *La Terre et la Vie*, 4e année, n° 4, pp. 209-218.

1946. — Bresse (G.). — La reproduction des Bouvières. *Bulletin Français de Pisciculture*, n° 141, pp. 177-187. — La reproduction des Bouvières (Note préliminaire). *Bull. Soc. Zool. France*, T. LXXI, pp. 115-118.