ces deux cours d'eau passe à juste titre pour formidable. Ces deux rivières sont le prototype de domaines aquicoles pouvant être consacrées, sur toute leur étendue, à la pêche sportive, à l'exclusion de toute autre et il en est ainsi parce que ce sont de véritables eaux à truites.

Mais lorsque, dans d'autres cours d'eaux qui ne présentaient plus exclusivement ce caractère spécifique, où il y avait moins de « courants » et plus de « dormants », on a voulu copier ce mode d'exploitation sans bien réaliser le pourquoi des choses, on est arrivé à d'autres résultats.

(A suivre).

LA PARTHÉNOGÉNÈSE ARTIFICIELLE CHEZ LES POISSONS D'EAU DOUCE

Par M. EDOUARD PIROLA,

Directeur de l'Institut de Pisciculture de Bellano (Italie).

Ainsi que je l'ai annoncé le mois dernier par une courte note (1), après l'Alose du lac de Côme (*Agone*), après la Truite arc-en-ciel, le Corégone lavaret (Fig. 33) a eu récemment des œufs activés, c'est-à-dire amenés à se développer, sans fécondation, par une stimulation artificielle (2).

FIG. 33. — Corégone lavaret (*Coregonus lavaretus*, L.).

Evidemment, la fraction des œufs traités parvenue à l'embryonnement est faible pour cette dernière espèce, mais c'est là un détail de médiocre importance. L'essentiel a été de constater que le phénomène sollicité s'est reproduit exactement dans les mêmes conditions que lors de précédentes expériences et que l'évolution des embryons parthénogénétiques du Lavaret s'est effectuée aussi régulièrement que celle des œufs gamogénétiques.

(1) Voir *Bulletin* : — n° 104, Février 1937, p. 202.

(2) Voir, au sujet de l'activation des œufs d'*Agone* et d'*Arc-en-Ciel* : — *Bulletin* : — n° 64, Octobre 1933, p. 101 ; — n° 65, Novembre 1933, p. 135 ; — n° 72, Juin 1934, p. 321 ; — n° 79, Janvier 1935, p. 169.

La technique opératoire, pour ce Salmonide, est rigoureusement celle qui, depuis quatre années, a obtenu réussite complète avec l'*Agone* ; elle n'appelle aucune modification, soit de la tonicité de la solution où sont immergés les œufs à traiter, soit de l'intensité du courant stimulateur, soit de sa durée d'action.

Cependant, comme il a été indiqué, les résultats sont beaucoup moins satisfaisants avec les Salmonides qu'avec le Clupéide sédentaire des lacs italiens. Pour ce dernier, on parvient aisément à embryonner 90 % des œufs activés tandis qu'avec l'*Arc-en-ciel* et le Lavaret il est difficile d'arriver à 10 % et encore ne réussit-on pas à tout coup.

On constate, de la sorte, que les poissons à fraye hivernale en général, et les Salmonides plus particulièrement, se prêtent mal à l'activation artificielle, tout au moins à celle pratiquée par la méthode que j'ai imaginée.

Il ne semble pas que la difficulté tiende à la grosseur de l'œuf ou à l'épaisseur de sa coque ; elle serait plutôt imputable à la lenteur de leur évolution.

Un fait aujourd'hui bien établi, et confirmé par TYLER, est que les œufs ayant perdu une partie de leur substance chromatinique ne sont plus activables, en tant, au moins, que germes normaux. S'ils réagissent à la stimulation, ils donnent naissance à des monstres dont la masse est d'autant plus réduite que plus forte a été l'élimination de chromatine. L'œuf en cours de maturation ou mature n'a, en effet, qu'un moyen de récupérer et régulariser son approvisionnement de chromatine, réduit par l'expulsion des globules polaires, c'est l'union avec le gamète mâle qui, dans les expériences de parthénogénétique, n'intervient pas. Aussi la réduction non compensée de l'équipement chromatinique implique-t-elle un état de déséquilibre de l'œuf qui, alors, s'il cède à une sollicitation artificielle, donne, tout au plus, des sujets nains. En sens inverse, avec un excédent de chromatine, on obtiendrait des sujets géants. Mais ces cas tératologiques sont fort rares, la Nature en ayant comme l'horreur et préférant ne rien entreprendre que produire des êtres disgraciés.

De toute manière, les œufs activables doivent avoir subi un commencement d'évolution ; la stimulation les doit saisir exactement au stade intermédiaire entre le début de la maturation et la première élimination de chromosomes. La durée de la période favorable à l'activation doit être relativement longue chez les poissons à fraye estivale, par contre très brève chez ceux à reproduction hivernale. On conçoit alors que la prévision du rendement soit d'une extrême facilité pour l'*Agone*, malaisée et incertaine pour les Salmonides.

Toutefois, il n'y a là qu'une tentative d'explication des faits observés.

Comment, en effet, savoir et comprendre, avec précision, ce qu'est le dynamisme biochimique agissant sur les œufs avant et après la féconda-

tion, alors qu'il se résout en multiples et complexes réactions diastasiques, analytiques et synthétiques impossibles à suivre complètement, même avec le secours du plus puissant des ultra-microscopes ? On se trouve en présence d'une tâche tout uniment colossale. Peut-être, dans l'avenir, la Science fera-t-elle de tels progrès qu'elle aboutira à la solution logique et simple du problème, mais il se présente tellement ardu aujourd'hui qu'il semble téméraire de s'y attaquer. Pour le moment, il faut se contenter d'enregistrer les faits et, si l'on est consciencieux, ne chercher à les interpréter qu'avec une grande réserve.

Nous ne sommes donc parvenus, pour la Truite américaine et le Corégone lavaret, qu'à un succès fort modeste alors qu'en Juin dernier, opérant sous le contrôle d'un biologiste de l'Université de Milan, nous avons obtenu 100.000 alevins parthénogénétiques d'*Agone* qui, après transport furent immergés dans le lac de Montorfano.

Ce petit lac, situé dans la province de Côme, a une faible profondeur (6-7 mètres) ; aussi pouvait-on craindre que les sujets ayant servi à son peuplement n'eussent à pâtir durant l'hiver. Heureusement, la mauvaise saison ayant été peu rigoureuse, ces petites Aloses n'ont pas souffert et même ont prospéré ; des spécimens, pêchés ces jours derniers se sont montrés très bien conformés et développés.

Signalons, — pour prévenir d'éventuelles objections, — qu'il n'y avait pas d'*Agone* dans le lac de Montorfano avant l'introduction des individus parthénogénétiques et qu'il est complètement isolé de tout autre lac.

Un examen attentif des exemplaires capturés ultérieurement, à l'état adulte, permettra de savoir si, comme il y a des motifs de le croire, fondés sur la logique et l'analogie, le pourcentage des femelles est énorme pour les produits de la parthénogénèse artificielle.

Prochainement, je dois me rendre de nouveau à Introbbio pour reprendre mes expériences sur la Truite américaine. Si le succès répond à ma persévérance, j'aurai le plaisir d'en informer mes lecteurs.

Par ailleurs, j'espère avoir, en Juin prochain, la visite à Bellano d'un spécialiste français des questions piscicoles, pouvoir ainsi le mettre au courant, dans tous les détails, de la technique d'activation et lui faire constater la proportion élevée d'embryonnement qu'elle procure avec l'Alose des lacs.

Comme, en France, on pêche deux autres espèces, à savoir l'Alose commune et l'Alose finte, il pourrait être intéressant de reprendre avec elles mes recherches de parthénogénétique. Pour faciliter la tâche à ceux qui la voudraient entreprendre, je crois utile d'indiquer à nouveau, en entrant dans le détail, la manière de procéder.

Les œufs les mieux en situation d'être activés sont ceux de femelles précoces. Ils doivent être récoltés et manipulés de nuit, à la lumière d'une

lampe à pétrole. On aura soin de laisser les poissons un peu de temps hors de l'eau avant de les solliciter, mais ils doivent être encore vivants au moment où on exerce des pressions sur l'abdomen pour provoquer la ponte.

Cette observation faite le matériel qu'on doit avoir sous la main est le suivant :

1° Solution hypotonique d'eau de mer artificielle préparée quelques jours à l'avance selon la formule :

Chlorure de sodium du commerce.....	26 gr. »
Sulfate de magnésium pur.....	6 — »
Chlorure de magnésium pur.....	2 — 50
Chlorure de calcium pur.....	0 — 30
Eau ordinaire (celle dans laquelle vivent les poissons sur lesquels on opère).....	1.850 — »

2° Une pile sèche de 4 volts du type en usage pour les lampes électriques de poche aux électrodes de laquelle sont connectés deux fils. Celui relié au

FIG. 34. — Pile sèche pour activation.

pôle positif (+) porte, à son extrémité libre, un petit pinceau de fils de magnésium qu'on doit, à chaque opération, débarrasser de l'oxyde qui les recouvre ; on les frotte, à cette fin, au moyen d'un morceau de papier de verre. Le fil partant du pôle négatif (—) se termine par une pointe de cuivre qu'on décape également avant usage. (Fig. 34).

3° Une capsule de porcelaine, à bec, d'un diamètre compris entre 12 et 15 centimètres.

4° Un vase cylindrique avec régulateur de niveau constitué par un tube en laiton deux fois recourbé (Fig. 35), dont l'extrémité immergée est entourée d'un treillis de laiton faisant obstacle à l'entraînement des œufs introduits dans le vase par le courant d'eau qui le traverse.

Tout étant prêt, après contrôle de la pile au moyen d'un voltmètre, voici comment on opère :

1° On verse dans la capsule de porcelaine :

Solution hypotonique	50 cc.
Eau ordinaire (comme ci-dessus).....	50 cc.

et on mélange intimement.

2° On recueille, directement dans cette même capsule, les œufs de

femelles prêtes à la ponte, en ayant soin qu'ils soient entièrement recouverts par le liquide.

3° On laisse reposer durant une minute (60 secondes).

4° Pendant 12 secondes on soumet à l'action du courant de la pile sèche en plongeant dans la capsule les extrémités libres des deux fils reliés aux électrodes ; on se sert du pinceau de magnésium pour brasser doucement les œufs.

5° On laisse, à nouveau, reposer une minute.

6° On verse d'un seul coup tout le contenu de la capsule, œufs et solution, dans le vase cylindrique décrit plus haut, préalablement rempli d'eau ; on actionne aussitôt le siphon et on ajoute, avec une louche, autant d'eau

FIG. 35. — Vase pour activation, avec régulateur de niveau.

qu'en peut contenir le vase, de telle sorte que celle-ci est intégralement renouvelée.

Après une vingtaine de minutes, on recommence l'opération d'activation sur d'autres œufs qui vont rejoindre les précédents, en renouvelant encore l'eau du vase comme il a été indiqué.

On continue de cette manière, à intervalles de 20 minutes, tant qu'on peut avoir des œufs ; finalement, on verse le contenu du vase dans les appareils d'incubation.

Signalons, en terminant, que la première tentative d'activation des œufs de Corégone a eu lieu en France, à Thonon-les-Bains. L'honneur en revient à M. VILLAUME, Inspecteur Principal des Eaux et Forêts qui, opérant sur mes indications a, en 1935, obtenu un commencement de succès. L'évolution des œufs activés a commencé, mais pour s'arrêter avant l'embryonnement. Il aurait été intéressant, ce premier résultat acquis, de reprendre les essais qui, mon exemple le prouve, étaient susceptibles d'aboutir.