

Muon

**La mise en valeur**  
**des**  
**cours d'eau salmonicoles belges**

par MARCEL HUET

---

Extrait du

*Bulletin de la Société Centrale Forestière de Belgique*

---

BRUXELLES

Impr. BREUER (Soc. Anon.), 313 ch d'Ixelles. Tél. 48.21.37

Ad. gér. L. BREUER

1939

## SOMMAIRE

*Première partie : Caractères généraux des eaux salmonicoles et particularités des eaux belges.*

1.	A. —	Caractères des zones piscicoles à Salmonides :	
		1. — Zone à Truite . . . . .	3
		2. — Zone à Ombre . . . . .	4
2.	B. —	Qualités chimico-physiques des eaux salmonicoles :	
		1. — Température . . . . .	5
		2. — Teneur en oxygène dissous . . . . .	5
		3. — pH . . . . .	5
		4. — Alcalinité . . . . .	5
3.	C. —	Notions fondamentales de l'aménagement des eaux salmonicoles (Formules de Léger) :	
		1. — Appréciation de la valeur nutritive ou capacité biogénique ( $\beta$ ) (eaux pauvres, moyennes, riches) . . . . .	6
		2. — Détermination du rendement ou production . . . . .	8
		3. — Détermination des déversements . . . . .	8

*Seconde partie : Mise en valeur des eaux salmonicoles belges.*

Principe : boucler sur place le cycle de développement de la Truite.

A. — Récolte des œufs :			
4.	a. —	Acheter les œufs aux pisciculteurs privés . . . . .	10
5.	b. —	Garder les géniteurs en étangs . . . . .	11
	c. —	Capter les géniteurs sauvages à la fraie. — Différents moyens :	
		1. — Troubleaux . . . . .	11
		2. — Grandes pêcheries . . . . .	12
		3. — Petites pêcheries (moyen recommandé) . . . . .	13
		Ex. : Achouffe . . . . .	13
	B. —	Incubation des œufs . . . . .	14
9.	a. —	Conditions requises pour une bonne incubation . . . . .	14
	b. —	Types de piscicultures :	
10.		1. — Piscicultures industrielles . . . . .	15
11.		2. — Piscicultures rustiques (moyen recommandé). — Exemples . . . . .	15
C. — Utilisation des alevins :			
12.	a. —	Déversement des alevins comme tels. Règles à observer . . . . .	16
	b. —	Elevage des truitelles :	
		1 <sup>o</sup> ) Différentes modalités :	
13.		1. — Elevage en étangs . . . . .	17
14.		2. — Elevage en rigoles d'alevinage ou en ruisselets sauvages (moyen recommandé) . . . . .	18
15.		2 <sup>o</sup> ) Formule de mise en charge et résultats . . . . .	20
16.	Conclusion . . . . .		22

## LA MISE EN VALEUR DES COURS D'EAU SALMONICOLES BELGES (1)

### I. CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES EAUX SALMONICOLES ET PARTICULARITÉS DES EAUX BELGES

1. — Que faut-il entendre par cours d'eau salmonicoles? Ce sont ceux qui correspondent aux deux zones piscicoles dénommées « zone à Truite » et « zone à Ombre » par les hydrobiologistes.

Considérons un cours d'eau dont les sources sont situées dans une région montagneuse et qui nous conduit à la mer après avoir traversé la plaine. L'eau se réchauffe progressivement, ce réchauffement étant fonction de la vitesse du cours d'eau, donc de la pente, et un peu de la nature du terrain. On a établi une série de zones, toutes caractérisées par une température moyenne ou par une certaine amplitude thermique et à chacune de ces zones correspond un poisson type représentatif qui y trouve son optimum de vitalité.

On distingue quatre grandes zones de l'amont vers l'aval : la zone à Truite, la zone à Ombre, la zone à Barbeau, la zone à Brême. Les eaux à salmonides correspond aux deux premières.

La zone à Truites est caractérisée par une eau rapide, froide, souvent en cascades sur un lit rocheux; les écarts de température ne dépassent guère 7 à 8°; l'eau est sursaturée en oxygène dissous. Outre la couverture biologique d'algues et de diatomées, la végétation est représentée par des mousses ou des phanérogames (*Ranunculus aquatilis* L., *Myriophyllum*). Les dominantes de la faune aquatique nutritive sont constituées par des larves d'Ephéméroptères (*Ecdyurus*, *Baetis*), de Diptères (*Simulium*), auxquelles se mêlent des Trichoptères (*Hydropsyche*, *Oligoplectrum*), et dans certains cas, la Crevette d'eau douce (*Gammarus pulex* L.). Comme

---

(1) Conférence donnée le 29 mars 1939, à l'Assemblée générale annuelle de la Société Centrale Forestière de Belgique.

organisme caractéristique de cette zone, citons la Planaire alpine (*Planaria alpina* DANA).

Outre la Truite (*Salmo trutta fario* L.) on y trouve le Chabot (*Cottus gobio* L.) et le Vairon (*Phoxinus laevis* Ag.) lorsque les eaux sont moins rapides.

C'est la zone des frayères à Truites.

Dans la zone à Ombre, le lit de la rivière est formé de matériaux moins gros, moins chaotiques : c'est un cailloutis étalé. Le courant encore rapide, est moins tumultueux. Les amplitudes thermiques atteignent 15°. Une autre planaire caractérise ces eaux : la planaire polycèle (*Polycelis cornuta* O. SCHM.).

Outre l'Ombre (*Thymallus vulgaris* NILSS.) on y trouve encore la Truite. Elle y affectionne les courants, alors que les calmes sont le domaine du Chevaine, du Hotu, du Barbeau.

C'est la zone des frayères à Saumons.

Les eaux à salmonides, la Truite étant de loin l'espèce la plus importante, ont une largeur qui peut être très minime, un mètre et moins, et qui ne dépasse pas 25 mètres, du moins dans notre pays. Au delà, tous les cours d'eau sont déjà mixtes et rentrent dans la zone à Barbeau.

La pente des eaux à Truite peut être très forte et atteindre plusieurs %. J'ai pu établir, en étudiant les eaux du bassin moyen de la Lesse (3), que la limite entre la zone à Truite et la zone à Ombre se situe à 0,4 %. En Belgique, les cours d'eau typiquement à Truite de Haute-Ardenne ont une pente voisine de 1 %.

Dans notre pays, les eaux à Truite sont essentiellement localisées au sud de la Sambre et de la Meuse. La plupart des ruisseaux et les rivières peu importantes de la Lorraine belge, de l'Ardenne, de la Famenne, du Condroz et de l'Entre-Sambre-et-Meuse, appartiennent à la zone à Truite. Le cours inférieur des rivières importantes (Lesse, Ourthe, Semois) rentre dans la zone à Ombre. Les parties les plus calmes de ces rivières et la Meuse, appartiennent à la zone à Barbeau. Certains ruisseaux du Brabant wallon, au cours rapide, sont à ranger dans la zone à Truite.



Photo M. H.

### Pisciculture rustique à Achouffe.

Bacs d'incubation de 1 m.  $\times$  0,45  $\times$  0,24, placés en gradins, sous une source, en plein bois feuillu. — Coût de l'installation : 300 francs par bac. — Chaque bac peut incuber 10,000 œufs. — Réussite parfaite.



Photo M. H.

### Rigoles d'alevinage à la pisciculture domaniale d'Achouffe.

Longueur de chaque rigole : 200 m. Largeur de plafond : 0,50 m. Enfoncement : 0,40 m. Profondeur d'eau : 0,07 m. — Pente moyenne : 2 %. — Fond caillouteux et graveleux. — Production la première année du fonctionnement (récolte de truitelles de 6 mois, en octobre) : 2 truitelles de 8 cm. au mètre courant.

A gauche, le bief d'alimentation utilisé aussi comme canal d'élevage, au centre les trois rigoles d'alevinage, à droite le ruisseau de Valire-Cheval.



Photo M. H.

## L'Our ou Lesse occidentale

Affluent de la Lesse, Bassin de la Meuse. — Type de rivière ardennaise à Truites. — Largeur : 8 m.; profondeur estivale moyenne : 0,35 m. — Rives en prairies, bordées d'arbres. — Courant rapide; pente : 1 %. — Fond rocheux. — Eau acide : pH = 5,6; alcalinité = 0,35 cm<sup>3</sup> N HCl/l (10 mg CaO par litre). — Flore aquatique très abondante, avec dominance de Renoncles flottantes. — Faune nutritive très riche : dominance de Trichoptères, Diptères, Ephéméroptères; pauvre en Mollusques; sans Crustacés. — Capacité biogénique : VIII. — Production élevée. — Croissance des Truites assez lente, mais chair de première qualité. — Cours d'eau de grande valeur.



Photo M. H.

## Pêcherie domaniale d'Achouffe (Wibrin, Prov. de Luxembourg) sur le ruisseau de Martin-Moulin.

Largeur du cours d'eau : 4 mètres. — Coût de l'installation : 3,000 francs. — Nombre moyen de Truites capturées pendant les deux premières années du fonctionnement : 170 (longueur moyenne : 25 cm.). — Production en œufs : 20,000

2. — Outre les caractères généraux ci-dessus mentionnés, une eau salmonicole doit encore posséder quatre qualités fondamentales.

Au point de vue de la température tout d'abord, celle-ci ne doit pas rester inférieure à 5° ni supérieure à 20°, du moins pendant une longue période. Dans cette marge, il y a une zone optimum : zone de température où la Truite donne le maximum de rendement, c'est-à-dire un maximum de croissance dans un minimum de temps. Cette température optimum est voisine de 15°.

La teneur en oxygène dissous dans l'eau doit être suffisante. La Truite est le poisson le plus exigeant à ce point de vue : elle en demande 7 cm<sup>3</sup> par litre. La teneur en oxygène dissous est fonction de la température et diminue quand celle-ci augmente : à 15° l'eau renferme 7 cm<sup>3</sup>, à 25° elle n'en contient plus que 5,8 cm<sup>3</sup>. Cela explique l'absence de la Truite dans les cours d'eau de plaine, au cours trop lent et aux eaux trop chaudes l'été.

Les qualités chimiques de l'eau ont aussi leur importance. Une eau piscicole ne doit être ni trop acide, ni trop alcaline. La meilleure, du moins quant à la production quantitative, est celle qui est faiblement alcaline. Par contre, au point de vue de la production qualitative, les eaux légèrement acides sont supérieures aux eaux alcalines. Le pH exprime le degré d'acidité ou d'alcalinité. Les eaux à pH situé entre 7 et 7,5 sont excellentes. Les eaux à pH trop élevé sont dangereuses. D'après de récents travaux (1), les Truites ne supportent pas un pH supérieur à 9. Elles sont aussi très sensibles aux eaux trop acides, plus fréquentes que les eaux trop alcalines. En dessous de 5, les eaux deviennent inhabitables pour la Truite.

Une haute teneur en chaux, dont on peut se faire une idée en déterminant l'alcalinité des eaux, assure un pH très favorable. Les eaux calcaires sont plus productives que celles qui sont dépourvues de chaux. Elles livrent un aliment minéral facilement utilisable par les algues. La chaux est d'autre part indispensable à certains éléments nutritifs de première valeur : le Gammare (*Gammarus pulex* L.) par exemple, et aux plantes que celui-ci habite volontiers, comme le Cresson (*Nasturtium officinale* R. BR.).

Au point de vue des qualités chimiques, il faut distinguer deux types principaux parmi les eaux salmonicoles belges : les eaux ardennaises, acides, à pH peu élevé se situant souvent aux environs de 6 (Achouffe : pH = 6, Berhin : pH = 6,2); et les eaux des autres régions, alcalines, à pH plus élevé (Orval, Lorraine belge, pH = 7; Payenne, Condroz, pH = 7,4; Fouron-le-Comte, Pays de Herve, pH = 7,5).

L'alcalinité est également très variable selon qu'il s'agit des eaux ardennaises ou des autres. Les eaux ardennaises sont extraordinairement pauvres. Leur teneur en CaO par litre est souvent minime : Achouffe, 5 mg. CaO/l (alcalinité exprimée en  $\text{cm}^3 \text{nHCl/l} = 0,2$ ). Par contre, les autres régions ont une teneur élevée, variant souvent entre 100 et 140 mg. CaO/l (alcalinité = 4-5  $\text{cm}^3 \text{nHCl/l}$ ). Ces différences sont surtout dues à la nature géologique des terrains traversés par les eaux. Les terrains ardennais sont pauvres en chaux, alors que c'est l'inverse chez les autres.

On comprendra que beaucoup d'eaux ardennaises soient peu productives, puisqu'on estime généralement qu'un minimum de 15 mg. CaO/l est requis.

C'est la raison pour laquelle les eaux ardennaises sont, à surface égale, en général moins productives que celles des autres régions. Il en résulte aussi que le Gammare est d'habitude absent des eaux ardennaises.

**3.** — Enfin, outre une température adéquate, une oxygénation suffisante, de bonnes qualités chimiques, tout cours d'eau à Truite doit renfermer une nourriture suffisante et appropriée.

La qualité et la quantité de nourriture s'apprécient à l'aide d'une échelle de valeurs nutritives, appelée échelle de « capacité biogénique », dont le symbole est  $\beta$ , échelle que le professeur LÉGER, de Grenoble, a eu le très grand mérite d'établir. En 1910, il avait déjà exposé les principes de sa méthode; il en a précisé les données dans de récentes publications (4, 6).

Partant du fait que tous les cours d'eau à Truite sont loin d'avoir la même valeur piscicole, qu'il en est de riches et de



pauvres, le professeur Léger a établi que ces variations, étaient en ordre principal, la conséquence d'une richesse variable de la faune nutritive des cours d'eau.

Ayant classé les eaux en trois catégories : eaux pauvres, moyennes, riches, il a cherché à dégager les caractères faunistiques qualitatifs et quantitatifs permettant de fixer, avec une approximation suffisante, leur degré dans l'échelle de capacité biogénique allant de I pour les plus pauvres à X pour les plus riches.

Une formule très simple que je rappellerai tantôt, permet, en se basant sur cette notion, de déterminer le rendement rationnel des cours d'eau et l'importance des déversements à effectuer pour l'obtenir.

Les eaux pauvres (I, II, III) sont rapides, froides, peu profondes, ont un fond monotone de roches nues ou instable de sable ou de galets. La couverture biologique est clairsemée, les végétaux sont absents, le charriage peut être important. La faune nutritive est rare; les larves d'Ephéméroptères dominent avec les Simulies. Ces eaux ont un caractère monotone.

Le coefficient variera suivant la densité de cette faune, selon la nature des rives plus ou moins propice à un apport exogène.

Il n'est pas rare de trouver des cours d'eau de ce groupe, en Ardenne surtout. Les petits cours d'eau sous bois d'Épicéas (*Picea excelsa*) notamment, sont très pauvres : la vie y est quasi nulle ( $\beta = 1$ ). Sous bois feuillus les ruisseaux sont déjà plus riches, mais aucun végétal ne s'installe ( $\beta = \text{II, III, IV}$ ).

Les eaux moyennes (IV, V, VI) ont un cours rapide mais plus régulier, à fond généralement stabilisé, coloré par les couvertures biologiques avec apparition de mousses et de phanérogames. La faune endogène est plus populeuse et plus variée : Ephéméroptères, Perlides, nombreuses larves de Trichoptères nues ou à fourreau.

La présence de petits poissons accessoires, surtout le Chabot, relève peu à peu la capacité biogénique.

La plupart de nos cours d'eau, surtout les rivières importantes, appartiennent à ce groupe, principalement aux unités supérieures : la Lesse dans la majorité de son cours, l'Ourthe, ont une capacité biogénique voisine de VI. Ces grandes rivières coulant sous bois, ne voient pas pour cela leur capacité biogénique sensiblement diminuée.

Les eaux riches (VII, VIII, IX et X) ont un cours modéré et régulier. On les trouve surtout dans les fonds de vallées ou sur les plateaux en prairies. Les eaux sont moins froides et coulent entre deux rives fertiles. Elles sont rarement très larges.

Le fond permet le développement abondant des phanérogames aquatiques : Renoncules, Myriophilles, Callitriches, Cresson, Potamots, etc. Une faune nutritive de plus en plus abondante s'y multiplie : les Mollusques, les Odonates, les Diptères, les Vers, s'ajoutent aux éléments déjà cités. Les petits cyprinides augmentent encore la capacité biogénique.

Bon nombre de ruisseaux de Moyenne Belgique, surtout ceux qui sont larges de deux à trois mètres, quelques rivières de Haute Belgique, principalement dans leur cours supérieur (la Lesse par ex., l'Almache) se placent dans ce groupe.

La connaissance de la capacité biogénique ( $\beta$ ) et de la largeur mouillée (L) exprimée en mètres, permet d'évaluer avec une approximation suffisante, le rendement (ou production) rationnel normal d'un cours d'eau à salmonides. Ce rendement annuel (K) est exprimé en kilogrammes de Truites par kilomètre par la formule Léger :

$$K = \beta L.$$

Ce rendement rationnel ne sera atteint que si une politique de repeuplement assure un cheptel suffisant. Le nombre d'avelins de six mois, à déverser pour obtenir ce rendement, est obtenu en multipliant par vingt le nombre de kilogrammes exprimant le rendement kilométrique :

$$N = 20 L.$$

Si le cours d'eau fournit déjà un certain rendement  $K'$ , on ne doit gagner que la différence  $K - K'$  et effectuer un déversement correspondant de  $20 \times (K - K')$  alevins.

Pour les alevins plus jeunes, de six semaines à trois mois, il y a lieu de multiplier ces chiffres par un coefficient variant suivant l'âge, de 2 à 4. Si les truitelles sont plus fortes et mesurent 9 à 12 cm., on réduira les chiffres de lancement de moitié.

Concrétisons par un exemple pris parmi nos cours d'eau et considérons la Lesse dans une région où elle est encore typiquement zone à Truite : de Lesse, confluent avec l'Our jusque Daverdisse, confluent avec l'Almache. Sa largeur moyenne y est de 14 mètres et la capacité biogénique de VI.

Appliquant les formules données ci-dessus, le rendement rationnel annuel s'élève à  $14 \times 6 = 84$  kg. alors que d'après les statistiques piscicoles, il n'est que de 15 kg. soit moins de 20 % de ce qu'il devrait être. Pour combler ce déficit il faudrait déverser annuellement,  $84 - 15 = 69 \times 10 = 690$  truitelles de 9 à 12 cm. au kilomètre.

Nous n'en sommes, malheureusement, pas encore arrivés à déverser de telles quantités de truitelles dans nos rivières qui se prêtent à l'élevage de la Truite.

D'autres pays le font cependant. Je ne citerai que la Suisse. Certains cantons pratiquent une excellente politique piscicole et les chiffres de rendements et de déversements que je citais tantôt sont même dépassés. L'Orbe, rivière du Jura, apparemment du même type que la Lesse dont je viens de parler, mais à rendement plus élevé parce que du type calcaire, possède à Vallorbe, une largeur moyenne de 20 mètres et une capacité biogénique de X. Son rendement annuel au kilomètre atteint 450 kg. de Truites, mais en revanche, on y déverse chaque année 600 truitelles et 25.000 alevins au kilomètre. Dans d'autres rivières de la même région, l'Areuse par exemple, on va jusqu'à déverser 3.000 truitelles et 30.000 alevins au kilomètre, aussi les rendements sont-ils plus élevés encore.

Nous devons mettre tout en œuvre pour obtenir d'aussi beaux résultats. Tout au moins devons-nous arriver au rendement que nous donne l'application des formules de Léger.

## II. MISE EN VALEUR

4. — La mise en valeur des eaux courantes salmonicoles, à des conditions économiques, implique la solution avantageuse de trois problèmes : la récolte d'œufs de bonne qualité, leur incubation dans un milieu adéquat, l'utilisation rationnelle des alevins.

VOUGA (9) a excellemment discuté les différents moyens qu'il est possible d'utiliser pour obtenir des œufs de Truite. Ils se ramènent à trois : acheter les œufs dont on a besoin à des piscicultures privées indigènes ou étrangères; garder les reproducteurs dans les étangs des établissements de pisciculture; capturer les reproducteurs dans les eaux sauvages, au moment de la fraie.

Si on veut arriver à déverser des quantités d'alevins suffisantes pour satisfaire aux besoins d'une production rationnelle, tous les établissements belges ne pourraient y suffire. Il faudra s'adresser à l'étranger, au Danemark en particulier. On n'aura aucune garantie quant à la race, aux qualités des produits et ils coûteront bien cher. En particulier, ces œufs donneront des Truites possédant un instinct migrateur qui les entraînera à quitter nos cours d'eau pour descendre en mer. La Suisse, qui subsidie tous les déversements de poissons, refuse tout subside s'il s'agit d'œufs ou d'alevins de Truites de mer qui constituent la majeure partie des Truites fario que l'on se procure au Danemark. L'achat à l'étranger est à rejeter.

A ce sujet, je signale que je n'envisage dans le présent exposé que le repeuplement à l'aide de la Truite commune (*Salmo trutta fario* L.). La question de l'opportunité de l'introduction de la Truite arc-en-ciel dans nos cours d'eau n'est pas définitivement mise au point. VOUGA (11) a établi qu'elle est acclimatée dans le Rhône supérieur. Cependant, il est probable qu'il faut distinguer deux espèces, dont l'une (*Salmo irideus* GIBBONS) est migratrice, tandis que l'autre (*Salmo shasta* JORDAN) est sédentaire. Malheureusement, les multiples croisements entre les deux espèces ne permettent plus de déceler si l'on a affaire à l'une ou à l'autre.

L'introduction dans nos cours d'eau du Saumon de fontaine (*Salmo fontinalis* MITSCH.), semble peu recommandable. Des essais concluants ont cependant été réalisés dans les rivières et ruisseaux à cours modérés des plateaux en prairies des Alpes dauphinoises.

5. — Ce n'est en général pas une très bonne opération que de conserver les reproducteurs de Truite fario en captivité dans des étangs. La Truite ordinaire supporte mal la captivité. Les œufs de Truites d'étangs ne valent pas ceux des Truites sauvages, la descendance est moins robuste, les tares se multiplient. Ces inconvénients sont considérablement accrus s'il faut nourrir artificiellement les géniteurs. L'opération qui devient très onéreuse si on veut leur donner des aliments riches en vitamines, nécessaires pour la reproduction, est peu intéressante. Si l'on veut élever les géniteurs en escomptant qu'ils trouveront dans les étangs qui les hébergent la nourriture naturelle qui leur suffira, de grandes pièces d'eau doivent être immobilisées, alors qu'elles produiraient souvent un revenu plus intéressant si elles étaient utilisées pour un autre but, la production de truitelles par exemple.

6. — La troisième solution, qui consiste à capturer au moment de la fraie, les truites reproductrices qui remontent les cours d'eau, est la meilleure. Cette manière de faire qui est générale en Suisse, y a fait ses preuves. Sans vouloir dire que la reproduction naturelle soit sans importance, il faut bien reconnaître qu'il vaut mieux faire frayer les Truites dans un établissement de pisciculture. La réussite y sera de 90 à 95 %, alors que dans la nature, non seulement beaucoup d'œufs ne seront pas fécondés, mais parmi ceux qui le seront, combien n'y en a-t-il pas qui, balayés par les courants sont détruits ou qui, à l'état d'œufs ou d'alevins, deviennent la proie de leurs nombreux ennemis : ombres, chabots, lottes, vairons, hotus, chevaines, barbeaux, canards, larves d'insectes.

Un mode de capture beaucoup employé en Suisse est celui des nasses amovibles ou de troubleaux. Le pisciculteur connaît les remises des grosses Truites; à la fraie, il va les y capturer avec le troubleau, ou bien, il place ses nasses aux passages de remonte. Beaucoup de petits pisciculteurs suisses

se procurent de cette façon 100 à 200 femelles dont ils retirent de 15.000 à 50.000 œufs.

7. — Selon l'autre méthode, on capture les truites amontantes, dans des constructions d'un type spécial appelées « pêcheries ». En Suisse, de grandes pêcheries sont établies sur d'importantes rivières, dont la largeur varie entre 10 et 20 mètres.

Le principe de leur utilisation est le suivant : à l'endroit où se situe un barrage ou une chute, naturels ou artificiels, ce qui constitue un premier obstacle à la migration des poissons, on tend un filet en travers de la rivière, à l'époque de la remonte. Ce filet peut être établi simplement pour barrer le passage, ou bien, il peut servir également à la capture des géniteurs amontants.

Le poisson, rebuté par le double obstacle de la chute et du filet, cherche une autre voie de passage dans la dérivation dont l'entrée est située un peu en aval de la chute. Il s'engage dans cette voie et arrive à la chambre de capture fermée à l'aval par une nasse et à l'amont par un grillage. Pour capturer facilement les géniteurs prisonniers dans la pêcherie, il suffit de mettre celle-ci à sec.

Ces grandes pêcheries sont très onéreuses d'établissement et ne se justifient que si on bénéficie d'une remonte très importante.

8. — En Belgique, nous avons avantage à établir des pêcheries plus petites, sur les ruisseaux affluents de nos grandes rivières, en un endroit qui soit proche de celles-ci. La pêcherie qui a été établie à la pisciculture domaniale d'Achouffe peut être présentée comme type de ces installations.

On choisit un endroit où le ruisseau est suffisamment encaissé : 0,75 m. au moins et où sa largeur est voisine de 3 mètres. On divise cette largeur en deux parties : la chambre de capture et la grille. Supposons la chambre de capture à droite, la grille à gauche, si nous descendons le courant. Deux murs en béton, l'un contre la rive droite, l'autre dans l'axe longitudinal du cours d'eau, limitent la chambre de capture. La grille s'appuie sur ce second mur et d'autre

part, sur un bloc en béton solidaire de la rive gauche. Le pied de la grille fait un angle de  $45^{\circ}$  avec le grand axe de la chambre de capture. Cette disposition est préférable à celle qui serait réalisée si le pied de la grille était perpendiculaire à cet axe. Dans ce cas, le poisson pourrait s'obstiner devant la grille et ne pas trouver le chemin de la chambre de capture, alors que son instinct qui le pousse à remonter le courant l'amènera naturellement dans celle-ci grâce à l'angle de  $45^{\circ}$ .

La grille est encore inclinée à  $45^{\circ}$  dans le sens du courant et ce, par rapport au plan horizontal. Cette disposition est réalisée d'une part, pour favoriser le passage des impuretés : feuilles et brindilles, charriées par les flots et d'autre part, parce que cette disposition constitue un obstacle plus efficacement infranchissable à la Truite qu'une grille verticale.

Le mur séparant la grille de la chambre de capture est en porte à faux, pour enlever tout obstacle aux poissons allant de la grille vers la chambre de capture.

Celle-ci, longue de deux mètres, large de 0,75 m., profonde de un mètre, comprend une nasse à l'aval et un grillage à l'amont. Un couvercle cadénassable protège la chambre de capture contre les vols.

Ces pêcheries constituent un excellent moyen pour capturer les géniteurs et se procurer des œufs de bonne qualité. Bien entendu, elles ne pourront être établies par l'État, les sociétés de pêche, les particuliers, que là où les mesures de sécurité empêchant toute fraude et tout braconnage pourront être prises. Après usage, les géniteurs seront remis à l'eau. Les particuliers ou sociétés de pêche qui pourraient bénéficier de semblables autorisations seront tenus de consacrer une part importante des alevins au repeuplement des eaux publiques.

Les captures seront d'autant plus abondantes que les cours d'eau seront peuplés. Dans nos eaux belges, vu la pauvreté de leur population, les débuts seront modestes, mais lorsqu'une politique de repeuplements intensifs aura amélioré leur rendement, les captures dans les pêcheries s'en trouveront automatiquement accrues.

Les résultats de la pêcherie d'Achouffe ont été fort satisfaisants, quoiqu'elle soit située sur un affluent de l'Ourthe

à population salmonicole clairsemée et bien que la pêche rie soit relativement loin de l'Ourthe, distante d'environ 3 kilomètres. Pour la saison de remonte 1937-1938, on y a pris 225 Truites de 25 cm. de longueur moyenne; pour la saison de remonte 1938/1939, on en a capturé 116. Les 15 à 25.000 alevins qui constituent normalement le produit d'une telle récolte ayant une valeur marchande de 75 francs le mille, on voit que même du point de vue financier, l'opération se justifie, puisque la pêche rie a coûté environ 3.000 francs.

Lorsqu'on garde les géniteurs dans de grands étangs qu'il est difficile de mettre à sec, on peut tirer profit de l'instinct migrateur des truites en plaçant dans la partie amont, près de l'alimentation de l'étang, une pêche rie établie selon les mêmes principes.

9. — Le problème de l'incubation des œufs est le second à résoudre. Outre une teneur en oxygène suffisante et un pH convenable, les eaux d'incubation doivent posséder une température adéquate et surtout, être limpides.

La limpidité des eaux est un caractère essentiel des eaux d'incubation. Les matières qui pourraient être en suspension dans l'eau, se déposent dans les bacs d'incubation, colmatent les oeufs qui étouffent, ou se putréfient. L'échec est rapidement complet surtout dans les eaux argileuses comme c'est le cas en Ardenne. Cette limpidité est une condition indispensable car il n'existe pratiquement aucun moyen économique qui puisse épurer suffisamment les eaux.

La température doit être aussi régulière que possible car de grandes variations sont nuisibles aux oeufs et aux alevins.

Les eaux de rivières et de ruisseaux sont généralement sales, inconvénient capital. Elles sont froides l'hiver, se maintenant souvent à 4° ou moins, ce qui donne une durée d'incubation supérieure à cent jours.

Les eaux de source sont limpides, elles possèdent une température plus régulière, variant entre 8° et 11°, ce qui fait que l'incubation dure une cinquantaine de jours, puisqu'elle s'effectue d'autant plus vite que la température est élevée.



Il en résulte que dans la très grande majorité des cas, on utilisera l'eau de source pour l'incubation. Les eaux de distributions alimentaires peuvent aussi très bien convenir, mais leur prix de revient est souvent trop élevé. Les eaux de ruisseaux et rivières sont à éliminer, sauf cas exceptionnels lorsqu'un grand étang aura permis une décantation suffisante.

Avec une eau d'incubation convenable, les soins à donner pendant l'incubation sont minimales : une courte visite quotidienne ou tous les deux jours pour enlever les oeufs morts.

**10.** — L'incubation peut être entreprise dans des piscicultures d'importance fort variable, qui peuvent se rattacher à deux types principaux : la grande pisciculture ou pisciculture industrielle et la petite pisciculture ou pisciculture d'amateur.

La pisciculture industrielle est exploitée par un professionnel, qui y trouve son occupation habituelle ou du moins y consacre une bonne partie de son travail annuel. Je ne développerai pas spécialement ce qui concerne cette exploitation. Je signale que l'incubation se fait dans des bacs dont il existe deux types principaux : le type californien, carré ou rectangulaire, dépassant rarement  $30 \times 50$  cm., et le type allongé où les bacs peuvent avoir deux à trois mètres de longueur et 0,60 m. de largeur. Le type californien convient quand on a peu d'eau et beaucoup de pente, car on peut placer les bacs en gradins; le type allongé est indiqué quand on a beaucoup d'eau et peu de pente. Ce dernier modèle permet l'alevinage, chose qui n'est pas possible avec le premier. Les bacs d'alevinage sont construits dans les matériaux les plus divers : zinc, tôle, bois, béton.

**11.** — La pisciculture d'amateur mérite une mention spéciale, car du moment que l'on dispose d'un peu d'eau convenable, c'est la chose la plus simple qui soit à installer. Les petites piscicultures se sont multipliées en Suisse et dans certaines régions de la France où on les trouve dans les situations les plus variées : annexe d'habitation, cour d'hôtelier, escalier, cave, cabane. Tous les endroits conviennent du moment que l'on a un peu de place et de l'eau convenable.

On trouve des personnes de toutes conditions qui s'occupent de cet élevage : hôteliers, artisans, cultivateurs, fonctionnaires retraités. La surveillance de ce petit élevage est pour eux un passe-temps, une distraction.

Quelques essais ont été tentés en Belgique et tous ont parfaitement réussi. Pourtant, ces piscicultures « rustiques » comme il convient de les appeler, étaient bien établies dans les conditions les plus rudimentaires qui puissent exister. Cela prouve bien, et on ne saurait trop le répéter, que réussir une incubation est extrêmement simple.

Comme exemples caractéristiques, je veux citer ceux qui ont été réalisés aux environs de la pisciculture d'Achouffe. Dans les bois, à proximité immédiate des sources, dont l'eau est amenée dans les bacs d'incubation par un simple tuyau en zinc, ces bacs ont été posés à même le sol, en plein air, sans protection spéciale. Chacun des bacs, de 1 m.  $\times$  0,45  $\times$  0,24 m. contenait quatre claies d'incubation supportant en tout 8.000 à 10.000 œufs. Partout, la réussite a été parfaite.

D'autres essais effectués dans les mêmes conditions ont réussi à Villers-sur-Lesse et à Palogne.

Un bac en tôle convenant pour l'incubation de 10.000 œufs coûte environ 400 francs en y comprenant les claies d'incubation, grillages et accessoires. Le prix d'un bac de 2 mètres de longueur dans lequel on peut incuber 20.000 œufs est de 600 francs. Ces bacs peuvent aussi servir pour élever quelques milliers d'alevins jusqu'à l'âge de deux ou trois mois.

**12.** — Il reste un dernier problème à examiner : celui de l'utilisation des alevins. Faut-il les déverser quand leur vésicule est quasi entièrement résorbée ou faut-il les transformer en truitelles ?

Les deux solutions ont été préconisées et vivement combattues : les uns, ne voulant réempoissonner qu'avec des alevins parce que c'est plus facile, les autres ne mettant leur confiance que dans les repeuplements en truitelles. En vérité, les méthodes ont du bon et doivent s'employer simultanément car elles se complètent admirablement bien.

L'idéal reste, évidemment, de ne déverser que des truitelles, car ce sont les sujets les mieux à même de se débrouiller

en toutes circonstances, mais on est limité par la nourriture disponible et les endroits utilisables pour cette transformation.

Pour élever artificiellement 100.000 truitelles, il faut des quantités considérables de nourriture que l'on ne trouve que rarement à des conditions avantageuses dans un endroit déterminé. D'autre part, l'élevage en eau naturelle est limité par les ressources des eaux d'élevage en alimentation naturelle.

On est donc forcé de déverser la majorité des alevins comme tels, et ce procédé donnera de bons résultats dans les petits cours d'eau et les rivières riches en nourriture appropriée. Il faudra ne pas oublier les règles fondamentales des déversements d'alevins rappelées par LÉGER (5) : déverser avant complète résorption de la vésicule, ne déverser que les alevins bien portants, les transporter avec précaution en veillant à la température et à l'oxygénation de l'eau, ne pas déverser en paquets, les répartir, éviter les repeuplements au voisinage des repaires des grosses truites, choisir les endroits de déversement, égaliser la température, proportionner les déversements à la valeur nutritive des cours d'eau.

On peut escompter un rendement minimum de 10 % des déversements effectués dans de telles conditions.

**13.** — Comment s'y prendre pour élever les truitelles, les éléments les plus précieux de repeuplement? VOUGA (10) a très bien exposé la technique de cette opération, qui peut se pratiquer en étangs ordinaires, en étangs allongés, en canaux d'élevage et en ruisseaux naturels sauvages.

Je n'envisage ici que l'élevage des truitelles en milieu naturel, à l'aide de nourriture naturelle et non dans les bassins d'alevinage où les alevins seraient nourris uniquement d'aliments artificiels. Cet élevage qui s'est pratiqué dans des bassins en ciment est de plus en plus abandonné. Il n'a partiellement réussi que pour la Truite arc-en-ciel et le Saumon de fontaine qui supportent mieux l'élevage en captivité que la Truite commune.

En ce qui concerne l'élevage en étangs, la forme de l'étang n'est pas indifférente. On a constaté que les étangs allongés,

rectangulaires, donnaient de meilleurs résultats, à surface égale, que les étangs carrés ou arrondis. La nourriture charriée est plus complètement utilisée dans les étangs allongés, car le courant de haut en bas y étant plus régulier et les alevins faisant face au courant, il y a plus de chance de rencontre entre la nourriture et les alevins. Les étangs de 40 à 50 mètres de longueur et de 4 à 5 mètres de largeur ont donné de bons résultats.

**14.** — L'utilisation des canaux d'élevage ou de grossissement, créés artificiellement, est encore plus recommandable, parce qu'ils imitent les petits ruisselets naturels si riches en nourriture, et que les chances de rencontre entre l'alevin et la nourriture charriée sont portées au maximum. Cet élevage se généralise partout et donne d'excellents résultats. Proportionnellement, les résultats sont meilleurs encore dans les canaux d'élevage que dans les étangs car la longueur des rives y est plus grande pour une même surface; or les rives sont une des meilleures sources de nourriture pour les alevins.

La largeur des canaux ou rigoles d'alevinage ne sera pas inférieure à 0,50 m. ni supérieure à 2 m. Elle sera d'autant moindre que la pente du terrain sera forte. Quant à la profondeur d'eau, elle sera fort variable également, selon la pente. Avec une pente forte, la profondeur d'eau pourra n'être que de 5 à 10 cm., tandis que si la pente est faible on adoptera 20 à 40 cm. De petites chutes pourront être régulièrement aménagées, pour l'aération de l'eau et pour donner naissance à quelques plats, si la pente est trop forte. Une pente générale de 2 % peut encore être utilisée.

Une utilisation semblable de petits ruisseaux peut être faite pour l'élevage des truitelles. Partout, dans la région salmonicole, il existe des ruisselets, des canaux d'irrigation, des biefs de moulins, de scieries, qui n'ont aucune valeur pour la production de la truite de 100 à 200 grammes, car leur débit est trop insignifiant. Livrés à eux-mêmes, ces ruisselets ne représentent pas une valeur importante dans l'économie piscicole d'un pays. Ils sont habituellement dépeuplés ou habités par quelques chabots et vairons. Cepen-

dant, ils renferment souvent une invraisemblable quantité de Gammare, de larves d'insectes, qui sont un régal pour les truitelles. A cet égard, ils présentent une importance considérable.

Si on verse directement les alevins à la rivière, 5 à 20 % seulement des alevins deviendront truitelles, à cause de la voracité des sujets adultes, tandis que dans un ruisseau bien isolé on atteindra facilement 30 et 50 %.

Quelques aménagements faciles, comme la construction de petits barrages, contribueront à augmenter la teneur en oxygène et favoriseront la multiplication de la nourriture.

Un point essentiel est de récolter absolument toutes les truitelles à l'automne. Si on en laissait une seule, l'année suivante elle ferait d'énormes ravages parmi les alevins. Une récolte complète ne peut s'obtenir que si on met à sec le ruisseau, le canal, le bief. Si on le peut, on détourne l'eau. Si la chose est impossible, on installe en des endroits particulièrement choisis, des barrages formés d'un socle en maçonnerie ou en béton et de deux montants fortement appuyés sur les rives. Lors de la récolte, on place entre ces piliers munis de rainures, des plateaux en bois bien ajustés, qui arrêteront l'eau et permettront la mise à sec complète du tronçon inférieur.

Une méthode semblable peut s'appliquer à de véritables ruisseaux. Je dois signaler à ce propos les résultats remarquables obtenus par VOUGA au ruisseau d'Ostende, à Chevroux (Suisse). Ce ruisseau, long de 3.800 mètres, large de 1,50 à 2 mètres, coule généralement sous bois feuillus. La végétation aquatique y est réduite, mais la faune nutritive est abondante et spécialement riche en Gammare. Huit barrages ont été édifiés sur son parcours, en 1916-1917. Les premières années on y déversait 15.000 alevins qui donnaient 7.500 truitelles. En 1937, on y verse 30.000 alevins et on en retire de 12 à 17.000 truitelles.

Les frais d'établissement ont été de 660 francs suisses. Au début de l'utilisation, les truitelles valaient 300 francs le mille, et les frais de pêche et indemnités pouvaient être évalués à 200 francs annuellement. En comptant l'amortissement du capital engagé à 100 francs et en admettant une

production de 7.000 truitelles, le bénéfice était alors de  $2.100 - 300 = 1.800$  francs annuellement.

Actuellement, en comptant un rendement de 15.000 truitelles à 200 francs, en estimant les frais de pêche à 300 francs, l'amortissement étant nul, le bénéfice annuel est de  $3.000 - 300 = 2.700$  francs suisses.

Les situations semblables ne manquent pas en Belgique. Combien de ruisselets coulant sous bois et totalement improductifs, combien d'autres petits ruisselets d'Ardenne divaguant au fond des petites vallées en prairies, et n'ayant qu'une vague utilité pour l'irrigation, pourraient être transformés en une source facile et abondante de revenus. Considérons un tel ruisselet dont un tronçon de 300 mètres, représentant 300 m<sup>2</sup>, en supposant que le ruisselet ait 1 mètre de largeur, est consacré à l'élevage de truitelles. Il n'est pas exagéré d'en espérer un rendement de trois truitelles au mètre carré, ce qui constitue un revenu de 900 francs en comptant les truitelles de 7 à 9 cm. à 1 franc pièce. La valeur d'achat des alevins étant, pour 3.000 sujets à 75 francs le mille, de 225 francs, les frais de récolte de 100 francs et l'amortissement des frais d'installation de 75 francs, l'opération représente encore dans les conditions actuelles du marché piscicole, un bénéfice net de 500 francs. Les chiffres sont suffisamment éloquents sans qu'il soit nécessaire de souligner davantage l'intérêt d'une telle opération.

15. — Un point reste à déterminer au sujet de l'élevage des truitelles. Quelle quantité peut-on espérer en retirer des pièces d'eau que l'on utilise pour leur élevage? Jusqu'à présent, les données précises manquent sur ce point. SCHAPERCLAUS (8) donne comme quantité à déverser : 2 alevins, mangeant depuis trois à quatre semaines, par mètre carré, en étang d'élevage; OTTERSTROM (7) conseille de déverser 1, 2 ou 5 alevins au mètre carré, mais il s'agit de déversements de repeuplement en ruisseau sauvage et non en ruisseau d'alevinage. WIESSNER (12) recommande de déverser dans les étangs naturels d'alevinage de 4 à 5 alevins à vésicule résorbée par mètre carré, ou 2 à 3 alevins mangeant depuis un mois.

J'ai eu l'occasion de faire différentes observations en Suisse, où l'élevage de truitelles est pratiqué depuis longtemps.

Les canaux d'élevage sont les meilleures eaux se prêtant à cette pratique, puis viennent les ruisselets et dérivations, ensuite les étangs allongés et finalement, les étangs de forme ordinaire. Les canaux d'élevage sont meilleurs que les étangs car les rives, riches en nourriture, y sont proportionnellement plus développées. Ils sont souvent meilleurs, à surface égale, que les ruisselets sauvages, car dans ceux-ci les bons endroits peuvent être séparés par des portions médiocres.

Si les conditions d'oxygénation, de température, de qualités chimiques des eaux sont bonnes, il est logique que les différences dans les récoltes de truitelles proviennent, en ordre principal, de l'abondance de la nourriture naturelle convenant aux alevins. A cet égard, on peut appliquer les données de Léger et déterminer la capacité biogénique de ces eaux d'après l'échelle des valeurs allant de I à X, en considérant que les éléments nutritifs qu'il faudra spécialement étudier pour la détermination de cette capacité biogénique seront ceux qui sont spécialement recherchés par les alevins : *Gammare*, larves de *Baetis*, de *Simulies*.

Les résultats des meilleurs canaux d'élevage prouvent que l'on peut en retirer jusqu'à 10 truitelles au mètre carré. Dans les étangs, on dépassera rarement les deux tiers de cette valeur.

Une formule fort simple, analogue à celle de Léger pour le rendement en truites pêchables dans les eaux salmonicoles, formule basée elle aussi sur la capacité biogénique et sur une unité de surface qui est le mètre carré, permet ainsi que je l'ai proposé précédemment (2), de déterminer le rendement ou production en truitelles des eaux utilisées à cet élevage.

« La production en truitelles par mètre carré, est égale :  
a) dans les canaux d'élevage, à la cote de capacité biogénique attribuée au canal :

$$R_t = \beta,$$

b) aux deux tiers de cette cote dans les étangs d'élevage

$$R_t = \frac{2}{3} \beta \text{ »}$$

Attendu d'autre part, que le rendement en truitelles est normalement de 33 % du nombre d'alevins déversés, une autre formule, la formule de lancement, donne le nombre d'alevins à déverser par mètre carré.

« Le nombre d'alevins à déverser par mètre carré est égal à trois fois la cote de capacité biogénique dans les canaux ou rigoles d'élevage et deux fois cette cote dans les étangs d'élevage :

$$Na = 3 \beta \quad \text{et} \quad Na = 2 \beta. »$$

Ces formules sont à vérifier par l'expérience. Leur usage permet néanmoins d'éviter de grossières erreurs. Je pense qu'il faut considérer les valeurs qui résultent de leur application comme des maxima, aussi on sera prudent dans l'attribution de la cote de capacité biogénique et on considèrera avant tout pour sa détermination, les éléments nutritifs préférés par l'alevin.

Une première vérification faite à la pisciculture d'Achouffe a donné pour ces canaux ayant une capacité biogénique de III, une récolte d'un peu plus de trois truitelles au mètre carré.

Bien entendu, si par des déversements artificiels de nourriture on augmente la quantité de nourriture naturelle, les rendements au mètre carré pourront être augmentés.

**16.** — On se contente trop souvent de déplorer l'appauvrissement de nos eaux salmonicoles qui se prêtent pourtant si bien à l'élevage de la Truite. Nous avons vu que les moyens ne manquent pas pour mettre ces eaux en valeur et en augmenter le rendement. Il n'est pas possible de les appliquer partout, mais je suis cependant convaincu que l'on peut trouver des situations où il sera facile de se procurer des géniteurs sauvages et d'en retirer des oeufs de bonne qualité. Beaucoup d'endroits se prêtent à l'incubation : il est aisé de les reconnaître et de les exploiter. Mais surtout, il convient de mettre en valeur, en y produisant des truitelles saines et vigoureuses, la multitude des dérivations et ruisselets qui sont jusqu'à présent improductifs. Il y a là pour ceux qui les possèdent une source importante de revenus. Ce serait une coupable négligence que de n'en pas tirer parti.

Marcel HUET,

*Garde Général ad. des Eaux et Forêts.*



**Ouvrages cités :**

- (1) BANDT, H.-J. : Der für Fische « tödliche pH-Wert » im alkalischen Bereich. — Zeitschrift für Fischerei, Bd XXXIV, 1936.
  - (2) HUET, M. : Quelques données relatives au cycle de mise en valeur rationnelle des eaux courantes salmonicoles. — Verhandl. d. Internat. Vereinigung f. theor. u. angew. Limnol., Volume VIII, 1937.
  - (3) HUET, M. : Hydrobiologie du Bassin moyen de la Lesse (Ardennes belges). — Mém. du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique, Mémoire n° 82, 1938.
  - (4) LEGER, L. : Principes de la méthode rationnelle des peuplements des cours d'eau. — Trav. Labor. Pisc. Univ. Grenoble, Grenoble, 1910.
  - (5) LEGER, L. : La pratique du déversement d'alevins dans les cours d'eau, 2<sup>e</sup> édition, Grenoble, Allier Père et Fils, 1932.
  - (6) LEGER, L. : Economie biologique générale des cours d'eau alpins. — Verhandl. d. Internat. Vereinigung f. theor. u. angew. Limnol., Volume VIII, 1937.
  - (7) OTTERSTROM, C.-V. : Planmässige Besetzung von Wasserläufen mit Forellenbrut. — Ferskvandsfiskeribladet, 1933 (Tiré à part avec résumé allemand).
  - (8) SCHÆPERCLAUS, W. : Lehrbuch der Teichwirtschaft. — P. Parey, Berlin, 1933.
  - (9) VOUGA, M. : Que faut-il faire des Truites reproductives pêchées par le Service de Pisciculture de l'Etat? — Bul. Suisse de Pêche et Pisc., 21<sup>e</sup> année, 1920.
  - (10) VOUGA, M. : Pourquoi et comment nous avons élevé en 1920, 88.900 sommerlings. — Bul. Suisse de Pêche et Pisc., 22<sup>e</sup> année, 1921.
  - (11) VOUGA, M. : A propos de la prétendue « dévalaison » des truites arc-en-ciel à la mer. — Bul. Suisse de Pêche et Pisc., 34<sup>e</sup> année, 1933
  - (12) WIESNER, R. : Lehrbuch der Forellenzucht und Teichwirtschaft. — J. Neumann, Neudamm, 1937.
-

