DE LA CONSTRUCTION ET DE L'AMÉNAGEMENT D'UN ÉTABLISSEMENT DE TRUTTICULTURE ⁽¹⁾ ORIENTÉ EN VUE DE LA PRODUCTION D'ALEVINS ET TRUITELLES DE REPEUPLEMENT

Par M. RENÉ CHARPY,

Inspecteur des Forêts,
Chef de la 1^{re} Région Piscicole (2).

Rapport présenté au Congrès de l'Eau, à Liège (Juin 1939)

Au titre de la loi du 18 Août 1936, pour combattre et prévenir le chômage, il a été procédé en France, durant les années 1937, 1938 et 1939 à l'exécution d'un vaste programme de Grands Travaux Piscicoles. Celui-ci, actuellement réalisé, a porté sur la construction ou l'aménagement de 5 Laboratoires d'Hydrobiologie, 46 établissements de Trutticulture ou Salmoniculture, 9 établissements de Cypriniculture et Pares-frayères, 1 station de récolte de civelles, 9 étangs de pêche, 1 zone de lutte contre le Poisson-chat, 8 échelles à poisson et 5 Stations d'Esociculture, annexées aux Trutticultures. En outre, un inventaire des eaux douces a été établi sur l'ensemble du territoire français.

Le présent rapport a pour objet d'examiner les enseignements de ce programme en ce qui concerne la construction et l'aménagement d'une Trutticulture orientée en vue de la production d'alevins et truitelles de

(1) L'élevage des Truites est souvent appelé « Salmoniculture » du fait que les Truites appartiennent, comme le Saumon, à la famille des Salmonidés. Ainsi que l'a indiqué M. le Professeur ROLLE (Manuel de pisciculture, Encyclopédie des Connaissances Agricoles, Hachette, Paris 1932), le terme « Trutticulture », — qui éviterait toute confusion avec l'élevage particulier du Saumon, — mériterait d'être préféré.

(2) L'auteur assumait en 1937, 1938 et 1939 les doubles fonctions de chef de la 1^{re} Région Piscicole et d'adjoint au Conservateur chef de la Commission de Pêche et de Pisciculture en ce qui concerne les Grands Travaux de Pisciculture sur l'ensemble du territoire. C'est à ce dernier titre qu'il fut chargé, en Juin 1939, de présenter au Congrès de l'Eau, à Liège, le rapport que nous publions. (N. D. L. R.).

repeuplement : c'est là en effet le seul but des établissements de pisciculture de l'Administration française des Eaux et Forêts, qui diffèrent donc quelque peu des établissements particuliers, dans lesquels on recherche avant tout, du moins pour leur grande majorité, la production de la truite de restaurant ou truite portion : si l'organisation des salles d'incubation et d'alevinage, ou laboratoires, peut-être identique dans les uns et les autres établissements, il n'en va pas de même, par exemple, de l'importance et de la configuration des bassins et rigoles destinés à l'élevage des truitelles.

Au surplus, dans les établissements de l'Administration, on élève surtout la Truite commune (*Trutta fario* L.), alors que dans les établissements producteurs de truite portion, l'élevage porte à peu près uniquement sur la Truite arc-en-ciel (*Trutta iridea* Gibb) de rusticité plus grande et qui, supportant des températures plus élevées, peut avoir une croissance plus rapide que la commune.

PREMIÈRE PARTIE

Du Choix de l'emplacement de la Trutticulture

Au cours de la mise en œuvre du programme des Grands Travaux Piscicoles, le choix des emplacements favorables à l'établissement d'une Trutticulture a été basé essentiellement sur le point de vue technique (qualité de l'eau, quantilé d'eau, sécurité au point de vue pollution) ; il va sans dire toutefois que le côté commercial (conditions d'approvisionnement, possibilité d'écoulement des produits) n'a pas été sous-estimé. Ce dernier point de vue, qui, pour un établissement producteur de truite-portion, présente un intérêt primordial, n'a pas une importance semblable, bien que très réelle, lorsqu'il s'agit de la production d'alevins et truitelles de repeuplement dont l'élevage n'exige pas un apport de nourriture aussi considérable et dont l'écoulement ne porte pas sur des produits aussi nombreux et encombrants.

I. — LE POINT DE VUE TECHNIQUE

Qualité de l'eau

Il est utile de procéder tout d'abord à une *analyse chimique de l'eau* afin de déterminer si cette eau est propre à son utilisation pour la pisciculture.

D'une manière générale, les *eaux calcaires* sont les plus favorables à l'élevage de la truite, un certain taux de chaux paraissant nécessaire au développement normal du poisson et les eaux calcaires étant plus riches que les autres en nourriture naturelle ; cette remarque vaut plus spécialement pour les établissements où la production de truitelles et l'élevage de géniteurs sont envisagés.

Il faut se méfier cependant des eaux par trop chargées en calcaire et renoncer strictement aux eaux dites incrustantes, qui déposent du carbonate de chaux dans les filtres et les auges, même sur les œufs, et qui en outre, colmatent peu à peu les rigoles d'alevinage, annihilant la végétation et par suite la faune qui vit à l'abri de cette végétation ; enfin, dans une eau par trop chargée en calcaire, la Truite est souvent sujette à des ophtalmies amenant la cécité.

Il arrive parfois que les eaux calcaires soient en même temps *magnésiennes* : si les sels de magnésie ne sont pas trop abondants, l'eau est encore utilisable pour la pisciculture ; s'ils sont tant soit peu abondants, ils exercent une action nuisible sur le poisson, qui se développe mal.

Les eaux qui sortent des *terrains granitiques* sont généralement très pures. Le plus souvent, elles sont bonnes pour l'élevage de la Truite, mais elles conviennent moins bien que les eaux calcaires car elles sont moins riches en nourriture naturelle.

Les eaux *des marais et tourbières*, eaux acides, pauvres en oxygène, pourraient à la rigueur être utilisées avec un fort débit et après passage sur des lits de calcaires. A priori, il convient d'en éviter l'emploi.

Dans les eaux *séléniteuses*, c'est-à-dire chargées de sulfate de chaux (le cas s'observe dans les environs de Paris où le sous-sol renferme de la pierre à plâtre), on constate fréquemment la présence de matières organiques déterminant des réactions chimiques qui communiquent à l'eau et au poisson une saveur désagréable ; dans une trutticulture orientée en vue du repeuplement, ce vice ne serait pas rédhibitoire comme il le serait dans une pisciculture produisant la truite de restaurant ; nous connaissons en particulier une petite station de pisciculture, appartenant à la *Société de Pêche et de Pisciculture du Chablais et du Gênois*, station qui, alimentée avec une eau gypseuse à très fort degré hydrotimétrique (32), donne cependant des résultats satisfaisants.

Il est préférable toutefois d'éviter l'emploi des eaux séléniteuses.

Les eaux *ferrugineuses* sont également à rejeter car le fer gêne le développement de la faune nutritive et que, en quantité appréciable, il peut nuire au développement du poisson.

Au surplus, l'analyse chimique de l'eau peut être avantageusement complétée et même souvent remplacée par une étude biologique (macrofaune, zoo-plancton, phytoplancton) : si les caractéristiques de la sitèse ichtyenne sont favorables (1), si, en outre, le coefficient biogénique du cours d'eau

(1) Voir à ce sujet : — L. LÉGER, La faune nutritive des cours d'eau à truites, Allier édit., Grenoble 1936. — J. A. LESTAGE, Notions générales sur quelques composantes de la sitèse ichtyenne, — *Bulletin Français de pisciculture* : années 1934, 1935, 1936, 1938. — Manuel des Pêcheurs Pisciculteurs et Gardes-Pêche, édité par la *Société Centrale pour la protection de la pêche fluviale*, à Bruxelles.

qui alimentera la pisciculture est élevé (7 et au-dessus de 7), cette eau est à priori convenable.

Il est indispensable toutefois de procéder à la détermination de l'oxygène dissous dans l'eau, de l'acidité et de la température de cette eau.

Il est essentiel, en effet, que l'eau contienne, en tout temps et en toute saison, *le taux d'oxygène dissous* dont les Truites ont besoin pour leur respiration. Ce taux est au minimum de 6 à 7 centimètres cubes d'oxygène par litre d'eau.

Cette teneur minimum n'est réalisée que dans les eaux renouvelées de température inférieure à 20° C. et il est en tout point préférable de se tenir au-dessus de ce minimum, une bonne eau à Salmonidés ayant 7,5 à 8,3 cc. d'oxygène dissous par litre d'eau ; il faut tout au moins admettre que la teneur de l'eau en oxygène dissous doit être de l'ordre de 7 cc. par litre ; une eau courante et très limpide peut fort bien, à ce sujet, ne pas remplir les conditions désirables, l'aspect physique de l'eau ne donnant aucune indication sur sa teneur en oxygène dissous. Il est donc nécessaire, de procéder à un titrage direct, au moyen par exemple de la trousse « Winckler » (trousse que l'on trouve actuellement dans le commerce).

A leur point d'émergence, les eaux ne sont parfois pas très riches en oxygène dissous ; il faut également se méfier en montagne des eaux superficielles provenant de la fonte des neiges, qui, très pauvres en oxygène, peuvent être susceptibles de provoquer l'asphyxie des jeunes alevins. Il est donc souvent utile, d'oxygéner l'eau avant son utilisation, et ce, d'autant plus que pendant la durée de l'incubation, les œufs absorbent une quantité considérable d'oxygène.

A cet effet, il existe de très nombreux procédés qui consistent soit à brasser l'eau au contact de l'air avant son admission dans la pisciculture, soit à obliger l'air à se mélanger à l'eau juste au moment de son emploi dans les auges d'incubation et d'alevinage.

De toute façon, il est recommandé de ne jamais capter une source immédiatement à son point d'émergence, mais de la laisser couler au préalable au contact de l'air.

Lorsque le niveau de la prise d'eau le permet, on ménage généralement sur le canal d'aménée, une série de petites cascades, où l'eau est brassée et s'aère. Lorsque l'établissement comporte un réservoir général de distribution, on ménage de semblables cascades à l'intérieur même de l'établissement, sur la goulotte qui amène l'eau aux auges. A l'établissement domanial de Sainte-Feyre, près Guéret (Creuse), l'adduction de l'eau se fait au moyen d'une canalisation qui est perforée dans son parcours à l'intérieur de la pisciculture, et de laquelle l'eau tombe en pluie dans la goulotte générale d'alimentation des auges. (Planche I, fig. 2).

L'adduction de l'eau aux auges, au moyen d'une goulotte à l'air libre, permet d'ailleurs l'aération de l'eau.

PLANCHE I. — Adduction de l'eau dans les auges d'incubation ou d'alevinage.
Dispositifs d'aération.

Dans d'autres piscicultures, on dispose sur les robinets mêmes d'alimentation des auges, de petits cornets dans lesquels l'air pénètre et se mélange à l'eau du robinet, l'eau, en coulant, opérant une sorte de succion sur le cornet. (Planche I, fig. 1).

Ailleurs l'eau est amenée aux auges à l'aide de tubes verticaux percés de trous à leur partie supérieure pour l'admission de l'air.

Ailleurs encore on utilise des trompes d'eau analogues à celles employées dans les laboratoires de chimie.

On peut également disposer sur ou sous les robinets d'alimentation des auges soit des pommes d'arrosoir, soit des planchettes, tôles ou plaques de verre obligeant l'eau à se déverser en nappe qui, aussi bien en dessus qu'en dessous, se trouvent au contact de l'air (Voir planche I, fig. 3 à 5).

A la pisciculture municipale de Mazamet (Tarn) (voir planche II, figures 1 et 2), l'adduction de l'eau se fait dans les auges par une colonne d'amenée en cuivre, située au centre de chaque bac et perforée de trous à sa base ; pendant la période d'incubation cette colonne repose sur le fond du bac, de sorte que l'excédent d'eau déborde de la colonne (dont la partie supérieure est en forme d'entonnoir) —, et glisse le long de cette colonne, en s'aérant. Ce système inventé par M. P. ALQUER, pisciculteur municipal de Mazamet provoque dans les auges des courants qui brassent l'eau au contact des œufs. Pendant la période d'alevinage, la colonne centrale est soulevée et maintenue à la canalisation d'amenée de l'eau, à l'aide de crochets. L'eau à ce moment tourbillonne dans les auges et des bulles d'air remontent vers la surface le long de la colonne centrale. Cet ingénieux procédé semble donner des résultats satisfaisants.

Quoi qu'il en soit, si l'eau de source a couru un peu à l'air libre, elle est généralement suffisamment oxygénée pour être employée comme telle : aussi, dans la plupart des établissements domaniaux, créés en 1937 et 1938, aucune disposition spéciale n'a été prise pour aérer l'eau avant son utilisation.

La détermination de l'acidité de l'eau se fait par la mesure du PH, c'est-à-dire du degré de concentration en ions hydrogène. Cette mesure peut être effectuée très facilement et très rapidement à l'aide du colorimètre « Bruère ».

L'eau à utiliser doit être neutre (PH=7) ou légèrement alcaline (PH supérieur à 7). Au-dessous de 7, le PH est d'autant moins favorable qu'il est plus bas.

Il faut éviter, ainsi que nous l'avons déjà dit, l'emploi des eaux acides, qui sont généralement pauvres en nourriture pour le poisson, et qui souvent présentent une teneur en oxygène très insuffisante, en raison de l'abondance des matières organiques qu'elles renferment.

La température de l'eau constitue un facteur que l'on pourrait qualifier

BACS D'INCUBATION ET D'ALEVINAGE A DOUBLE REMOIS

— III —

SYSTEME P. ALQUIER

PLANCHE II — Alimentation en eau des auge d'incubation et d'alevinage à la pisciculture municipale de Mazamet (Tarn).
 Dispositif d'aération.

de secondaire, si, intimement lié à la teneur de l'eau en oxygène dissous, il ne donnait à ce sujet des renseignements très circonstanciés.

C'est ainsi que, sous la pression atmosphérique de 760 millimètres, la proportion d'oxygène dissous dans l'eau, est de :

à 0° C.	à + 5	à + 10°	à + 15°	à + 20°	à + 25	à + 30°
10 cm ³ 244	8 cm ³ 979	7 cm ³ 965	7 cm ³ 154	6 cm ³ 501	5 cm ³ 958	5 cm ³ 480

Il en résulte que la température optimum, du moins pour les alevins de truite commune, est de 9 à 11° C., mais que l'eau est encore utilisable si sa température oscille entre 8 et 12° (à la rigueur 14°). Ajoutons que dans les eaux chargées de matières organiques (qui absorbent l'oxygène), la concentration en oxygène pour une température déterminée, est toujours inférieure à celle indiquée dans l'échelle ci-avant ; de même, en montagne, la diminution de la pression atmosphérique provoque un abaissement de la teneur des eaux en oxygène dissous ; par contre, dans des eaux profondes et pourvues de végétation (qui dégage de l'oxygène), la truite peut vivre à des températures supérieures.

Bien entendu, il est indispensable de noter la température de l'eau, durant la saison la plus chaude de l'année, si l'on veut éviter de fâcheux mécomptes.

Dans les bassins à géniteurs, on peut admettre pour l'eau, des températures plus élevées qui cependant, du moins dans les eaux profondes (c'est-à-dire à partir de 50 cm.), ne devront pas atteindre, même pour de courtes périodes, 16 à 17° pour la truite commune, 21 à 22° pour la truite arc-en-ciel.

Dans les rigoles d'alevinage et bassins à truitelles la température de l'eau devra être inférieure à 12-14° pour la truite commune, et à 16-17° pour la truite arc-en-ciel.

Ajoutons qu'à la condition de ne pas dépasser cette température, il y a intérêt, pour les pisciculteurs producteurs de truite portion, à ce que l'eau des bassins à truitelles, tout en étant renouvelée, se maintienne à une température de 15 à 17°. C'est, en effet, à ces températures que la truite arc-en-ciel mange avec le plus d'appétit et que sa croissance est par conséquent la plus grande.

Inversement, il y a lieu d'éviter l'emploi des eaux trop froides : si les Truites peuvent vivre et se maintenir en excellente santé dans ces eaux, leur croissance y est très faible : c'est ainsi que dans une eau à 5 ou 6° il faudrait deux ans pour obtenir des sujets de 50 à 60 grammes, quand bien même leur donnerait-on une nourriture abondante et de qualité.

En outre, la température de l'eau influe considérablement sur la durée de l'incubation : à 5° par exemple, la durée de l'incubation serait théoriquement, en se basant sur le coefficient thermique des Truites d'Europe (410) —, de $410 : 5 = 82$ jours.

Lorsque l'établissement comporte un réservoir général d'alimentation, on peut, il est vrai, installer ce réservoir dans une partie de l'établissement susceptible d'être chauffée ; cela représente toutefois des frais d'installation, et surtout d'entretien, qu'il faut en principe éviter.

On peut encore envisager, lorsque la chose est possible, l'apport d'une eau plus chaude, captée au voisinage, qui relèvera quelque peu la température de l'eau utilisée.

Notons qu'en France, les eaux des sources profondes ont généralement une température voisine de 10° et conviennent à ce point de vue, pour l'alimentation des salles d'incubation et d'alevinage ; par contre, il faut se méfier des sources dites vauclusiennes, dont la température est sujette à des variations parfois très sensibles.

Quantité d'eau.

Il faut partir du principe *qu'on n'a jamais trop d'eau.*

En outre, il est essentiel d'être assuré d'une quantité d'eau suffisante durant les plus fortes chaleurs de l'été, et surtout à ce moment-là : en effet, durant cette période, — en raison de l'accroissement de la température, — il est indispensable de disposer de plus d'eau qu'en toute autre saison.

Au cours de l'exécution du programme des Grands Travaux Piscicoles, les chiffres minima qui ont servi de base pour déterminer les quantités d'eau nécessaire aux piscicultures ont été les suivants : (étant entendu qu'il s'agit d'une eau de qualité convenable et de température voisine de 10°).

Pour l'incubation : — 1/2 litre-minute pour 1.000 œufs.

Pour l'élevage de 0 à 3 mois : — 2 litres-minute pour 1.000 alevins.

Pour l'élevage de 4 à 6 ou 8 mois : — 6 litres-minute pour 1.000 gros alevins.

Toutefois, dans la plupart des établissements, la quantité d'eau disponible est supérieure aux chiffres indiqués ci-avant.

Exceptionnellement, pour de petits élevages, on pourrait à la rigueur se contenter :

d'un quart de litre-minute pour 1.000 œufs

et d'un litre-minute pour 1.000 alevins de 0 à 3 mois.

Ces chiffres, cependant, ne sont évidemment pas à conseiller.

Pour l'élevage des truitelles jusqu'au stade truite de consommation (truite d'environ 125 grammes), M. le Professeur LÉGER (1), admet que, dans des bassins d'une profondeur moyenne de 1 mètre, chaque litre d'eau

(1) Pratique rationnelle de la petite Salmoniculture fermière ; — Allier éditeur, Grenoble 1936.

à la minute permet l'élevage de 1 kilo à 1 kilo 1/2 de truites (formule du litre-kilo), ce chiffre pouvant être dépassé si l'eau est très fraîche (10 à 12°) ou riche en plantes vertes qui apportent de l'oxygène.

Pour les bassins à géniteurs, RAVERET-WATTEL (1) estime que d'une façon générale, on peut évaluer à 70 litres à la minute la quantité d'eau nécessaire pour 100 kilogs de truites, quand cette eau marque 15 à 16° C.

Il est, au surplus, difficile de chiffrer avec précision la quantité d'eau nécessaire pour l'élevage de telle ou telle catégorie de truites, cette quantité variant très sensiblement, suivant la température de l'eau, son degré d'oxygénation, son renouvellement, sa richesse en plantes vertes, etc... C'est ainsi que pour une température de 15 à 16° C. RAVERET-WATTEL évalue la quantité d'eau nécessaire à :

- 5 litres par minute pour 1.000 alevins de 2 à 4 mois,
- 8 litres par minute pour 1.000 alevins de 4 à 6 mois,
- 15 à 20 litres par minute pour 1.000 truites de 6 mois à un an.

Origine de l'eau.

Les eaux de source sont généralement plus limpides que les eaux de rivière ; par contre, elles sont souvent déficientes en oxygène alors que les eaux de rivière, — qui se sont trouvées en contact prolongé avec l'air, — sont plus aérées.

Celles-ci toutefois risquent d'être souillées, cependant elles ont l'avantage d'être plus riches en nourriture naturelle que les eaux de source.

Nous pensons que l'idéal consiste, dans la mesure du possible, à alimenter en eau de source les laboratoires ou salles d'incubation et d'alevinage, et en eau de rivière les rigoles à truitelles et les bassins à géniteurs.

De la sorte, on évitera la construction de filtres coûteux et de fonctionnement parfois aléatoire, on facilitera la tâche du pisciculteur pour le nettoyage des auges et on assurera aux truitelles un milieu susceptible de leur fournir une nourriture naturelle relativement abondante. Bien entendu, il sera nécessaire de ne pas capter la source immédiatement à son point d'émergence, mais de la laisser s'aérer avant son utilisation dans la pisciculture.

D'autre part, il est extrêmement utile que la configuration du terrain permette de modifier la répartition de l'eau suivant les besoins, et en somme de « jouer » avec l'eau : on n'a jamais trop de moyens de vider ou de remplir ses bassins, qui, pour le mieux, doivent être, à ce sujet, indépendants les uns des autres ; il importe également de pouvoir modifier, le cas échéant, la température de l'eau, afin de provoquer un développement plus ou moins rapide des œufs.

Si donc le laboratoire est alimenté avec une eau de source froide, il sera

(1) La Pisciculture : — Klincksieck, éditeur, Paris 1911

bon d'envisager la possibilité d'y mélanger en cas de besoin une eau plus chaude (eau de rivière par exemple). Cette précaution aura d'ailleurs l'avantage de parer aux déficiences éventuelles de la source.

Enfin, il est strictement indispensable d'être toujours maître de ses eaux : il faut donc veiller, lorsqu'il s'agit d'une source, à ce que celle-ci ne soit grevée d'aucune servitude susceptible de compromettre le débit utilisable ou la qualité de l'eau employée ; lorsque l'établissement est alimenté par un cours d'eau, il est essentiel que le pisciculteur soit propriétaire des deux rives dans la traversée du domaine, afin de n'avoir aucune contestation possible avec les riverains pour la création de prises d'eau, barrages, etc...

De même, il est de stricte prudence de se mettre à l'abri des crues et débordements qui pourraient en envahissant les bassins d'élevage, amener la perte totale du cheptel.

Sécurité au point de vue pollution.

Il importe au plus haut point que l'établissement de pisciculture soit constamment à l'abri de tout risque de pollution : on n'accordera jamais trop d'importance à cette question. Nous connaissons des piscicultures, dont l'aménagement avait été particulièrement soigné, mais qui fréquemment souillées par des pollutions ont dû finalement être abandonnées. Il ne devrait pas être besoin de rappeler qu'une pisciculture ne doit pas être emplantée à l'aval d'établissements industriels, — dont les eaux résiduaires exercent parfois une action nocive jusqu'à une distance de quelques kilomètres, — ni même à l'aval immédiat d'un village.

De même, il sera prudent, afin de prévenir tout acte de malveillance de disposer des couvercles cadénassés sur les regards de prise d'eau, les filtres, etc..., etc.

II. — LE CÔTÉ COMMERCIAL.

Nous avons déjà signalé que, pour un établissement producteur de truite-portion, les conditions d'approvisionnement et les possibilités d'écoulement des produits, ont une importance primordiale.

Pour un établissement orienté en vue de la production d'alevins et truitelles de repeuplement, le point de vue technique présente, à notre avis, un intérêt supérieur au côté commercial, d'abord parce que l'élevage de la Truite commune exige des conditions techniques toutes spéciales, ensuite parce que les manipulations à intervenir (apport de nourriture, écoulement des produits) ne portent pas sur des quantités ou des poids très considérables.

Il n'en reste pas moins que le côté commercial ne saurait être sous-estimé, faute de quoi le fonctionnement de la pisciculture exigerait de coûteuses dépenses et des pertes de temps très préjudiciables.

La proximité d'une grande ville pourvue d'un abattoir, ou tout au moins, les facilités de communication avec une grande ville sont indispensables afin de permettre au pisciculteur de trouver à prix convenable et en quantité suffisante, des ressources (rate, poissons frais, etc...) pour l'alimentation du poisson.

Ces facilités de communication sont également indispensables pour l'écoulement des alevins et truitelles de l'établissement qui, pour le mieux, doit être situé non pas au centre géographique de la zone d'action qui lui est attribuée, mais au centre des communications.

Au surplus, il est généralement nécessaire de doter l'établissement d'une camionnette pour assurer les transports des alevins et truitelles cédés aux intéressés, et aussi pour éviter que l'ouvrier pisciculteur ne perde son temps entre la pisciculture et la gare qui la dessert.

Pour résumer très brièvement, cette première partie de notre rapport, nous dirons que, si l'eau est bonne et abondante, la réussite est assurée ; encore faut-il, pour que l'établissement soit rentable, que les facilités de communication avec une grande ville permettent : 1° de trouver à bas prix et en quantité suffisante des ressources pour l'alimentation du poisson et 2° d'écouler les produits.

SECONDE PARTIE.

Des principes généraux qui ont servi de base pour l'aménagement des trutticultures.

Les établissements domaniaux de trutticulture, créés en France durant les années 1937 et 1938, ont été aménagés, pour la plupart, en vue de produire chacun 300.000 à 500.000 alevins de 3 mois par an, dont 30.000 à 50.000 (parfois plus même) peuvent être poussés jusqu'à l'état de truitelles de 9 à 12 centimètres (*sommerlings*).

Dans certains cas particuliers, il peut être intéressant, en effet, de produire de forts alevins ou des truitelles.

Dans la majorité des stations — par exemple à Maulévrier-Sainte-Gertrude (Seine-Inférieure) (planche XXVI), — on s'est efforcé de créer des établissements dits « complets » c'est-à-dire susceptibles de se suffire à eux-mêmes : ils comportent donc, — outre le laboratoire ou salle d'incubation et d'alevinage, — un réseau de rigoles d'alevinage pour l'élevage des truitelles de 3-4 mois à 6-9 mois et des étangs ou bassins pour y entreposer des géniteurs dans le but de produire sur place tous les œufs nécessaires au fonctionnement de l'établissement ; ajoutons que ces étangs ou bassins bien alimentés en eau, ont toujours été créés à proximité de cours d'eau à truite, de sorte que la capture des géniteurs sauvages permettra d'en renouveler le cheptel.

Cliché CHARPY.

FIG. 2.

Etablissement domanial
de pisciculture du Vaucheron,
en Gondrecourt-le-Château
(Meuse).

Porche et escalier rustiques.

FIG. 3.

Etablissement domanial
de pisciculture du Vaucheron,
en Gondrecourt-le-Château
(Meuse).

Vue d'ensemble.
Au premier plan, un des étangs
à géniteurs.

Cliché CHARPY.

Cliché CHARPY.

FIG. 4.

Etablissement domanial
de pisciculture
et Centre de recherches
hydrobiologiques
de Parilly, en Bron (Rhône).

Vue d'ensemble.

La production sur place des œufs nécessaires aux besoins d'un établissement répond à deux points de vue distincts : — réduire les dépenses d'achat d'œufs qui, pour l'ensemble du territoire français, représentent une somme très élevée ; — d'autre part, utiliser les œufs des Truites qui ont vécu dans la région même d'un établissement, ces œufs donnant souvent des résultats meilleurs que les autres.

Suivant la configuration et la disposition du terrain, il a été créé des piscicultures du type large ou du type allongé : — à Maulévrier (fig. 1 et 10), le type allongé a été adopté parce qu'un bâtiment de quelque largeur n'aurait pu que déparer le site constitué par le fond de vallée étroite dans lequel l'établissement a été construit ; — à Vermenoux, en Château-Chinon (Nièvre), la pisciculture est du type large, massif, qui paraît bien approprié au caractère rude de la montagne morvandelle.

Suivant les régions, d'ailleurs, du moins généralement, les établissements de pisciculture ont été construits dans le style local (fig. 2 et 3). Ajoutons que souvent, les trutticultures ont été aménagées dans des moulins désaffectés, afin de profiter de l'organisation existante (adduction de l'eau).

TROISIEME PARTIE.

De la prise d'eau, des bassins de décantation, des filtres, du réservoir d'eau.

1° La prise d'eau.

La pente du terrain, entre la prise d'eau et l'établissement, doit être telle qu'aucune pompe ni béliet ne soit nécessaire pour élever l'eau jusqu'à sa hauteur d'utilisation ; en effet, les procédés artificiels d'adduction d'eau entraînent des frais d'installation, d'entretien et surtout de fonctionnement trop onéreux ; nous ne donnerons donc aucune indication à leur sujet.

La grille de l'ouvrage de prise d'eau sera, de préférence, inclinée sur le radier, pour que son nettoyage en soit plus facile ; ses barreaux espacés de 1 centimètre par exemple, ne devront pas être horizontaux pour que les feuilles et débris flottants ne puissent passer ; en avant de cette grille, il sera bon de disposer une tôle ou planche, dépassant le niveau de l'eau et plongeant dans l'eau de quelques centimètres (planche III, figures 1 et 2) ; l'eau atteindra la grille en passant sous la planche ; quant aux feuilles et débris flottants, ils seront arrêtés par cette planche, qui, judicieusement placée, les canaliserà vers l'axe du cours d'eau.

On conseille parfois de remplacer la grille de la prise d'eau par une crépine ; nous pensons que ce procédé est à rejeter, parce qu'une crépine, fut-elle en forme de pomme d'arrosoir renversée, est très rapidement obstruée et exige par suite, de la part du pisciculteur, une surveillance constante.

TYPE DE PRISE D'EAU

BASSIN DE DECANTATION

PLANCHE III. — Prise d'eau et bassin de décantation.

Le départ de la canalisation devra être situé au-dessus du fond du bassin de captage (20 centimètres au moins et plus si c'est possible) afin qu'une certaine décantation puisse s'y produire.

En outre, il y aura lieu de ménager, à proximité de la grille, dans les parois de l'ouvrage de prise d'eau, deux feuillures, afin de pouvoir le cas échéant, y faire coulisser une vanne, et ainsi vider et nettoyer l'ouvrage ; cette vanne pourra d'ailleurs être constituée par le couvercle même du bassin de captage.

Si le parcours entre la prise d'eau et la pisciculture est assez long, et si la nature du sol le permet, l'adduction de l'eau se fera, de préférence, tout au moins sur une partie, par canal à ciel ouvert.

Si l'eau est amenée à l'aide d'une canalisation, les tuyaux devront être enterrés dans le sol à 50 ou 60 centimètres au moins pour que la conduite ne soit pas exposée à geler en hiver.

2° Les bassins de décantation.

Certains cours d'eau, tels que l'Yonne supérieure, la Lauch ou rivière de Guelwiller, etc..., paraissent excessivement limpides et donnent, en fait, des dépôts considérables. Pour l'Yonne supérieure, ces dépôts proviennent principalement de ce que les fossés d'assainissement existants dans les prairies qui bordent la rivière, sont ravivés par les cultivateurs à l'époque même de la campagne d'incubation et d'alevinage.

De tels dépôts, — surtout lorsqu'ils sont de nature humique, — sont susceptibles d'engorger rapidement un filtre ; aussi peut-il être utile de procéder à leur décantation tout au moins partielle, avant passage de l'eau dans le filtre ; dans ce cas, il conviendra d'établir deux bassins de décantation jumelés, fonctionnant alternativement, pour permettre le nettoyage de l'un durant le fonctionnement de l'autre.

Ajoutons qu'il n'est pas possible, à moins de travaux considérables, d'obtenir une décantation réellement satisfaisante.

En ce qui concerne l'importance et la forme à donner aux bassins de décantation, une étude très intéressante a paru sous la signature de M. H. VERRIÈRE, Ingénieur des Ponts et Chaussées (1).

Il résulte de cette étude que le bassin à fond horizontal est une forme défavorable, et d'ailleurs onéreuse comme frais de premier établissement ; celui dont la profondeur va en croissant du côté d'entrée au côté de sortie de l'eau est encore moins avantageux. Au contraire, on améliore la décantation si la profondeur à l'entrée est supérieure à la profondeur à la sortie.

On l'améliore encore, en donnant au fond une forme parabolique tangente à l'horizontale à l'aplomb de l'arrivée d'eau ; il est vrai que, pour

(1) *Annales des Ponts et Chaussées*, N° de Janvier-Février 1917. — A. Dumas, éditeur, Paris.

une longueur et une largeur déterminée, ce bassin aurait une contenance légèrement supérieure, et un radier plus difficile à construire et par conséquent plus cher.

Dans le cas de la figure 3 (planche III), la décantation serait meilleure que dans les types visés ci-avant, en prenant :

$$\frac{l'}{l} = \frac{1}{4} \cdot \frac{h'}{h} = \frac{1}{4} \text{ et } \frac{h''}{h} = 1.$$

Toutefois, en prenant $h'' = 0$, les résultats seraient plus satisfaisants, à la condition que l' soit supérieure ou égale à $l/3$, la proportion h'/h étant conservée.

Signalons en outre que la profondeur du bassin est généralement à fixer entre 1^m 50 et 3 mètres dans la région d'entrée, qui est la plus profonde, et que, d'après les résultats de l'expérience, il convient de choisir la longueur et la largeur, de manière que le rapport de ces deux dimensions soit compris entre 4 et 12.

3° Les filtres.

« La filtration de l'eau n'a point le caractère de nécessité qu'on est souvent entraîné à lui attribuer... cette filtration devra être un dégrossissement plutôt qu'une filtration véritable... Il est inutile dans un élevage de chercher à obtenir une eau transparente comme il le faudrait pour la boisson ou pour un aquarium... »(1).

Durant la période d'alevinage, et si les dépôts de l'eau ne sont pas excessifs, il n'est point besoin de procéder à sa filtration.

Par contre, durant la période d'incubation, les dépôts s'ils sont tant soit peu importants, peuvent recouvrir les œufs, contrarier leur respiration et aussi gêner considérablement le travail du pisciculteur pour le triage des œufs. En particulier, les dépôts humiques s'ils sont abondants, collent aux œufs et les recouvrent parfois entièrement ; dans ce cas, une filtration de l'eau est strictement nécessaire.

Il existe une grande variété de filtres que nous classerons en filtres à l'air libre et en filtres sous pression. Dans chacune de ces catégories, nous en décrirons deux exemples :

Les filtres à l'air libre, les plus usités, en pisciculture, sont des filtres à chicanes verticales (fig. 5 et 6).

Dans le cas de la planche IV, le filtre comporte deux chicanes verticales séparant 3 compartiments à l'intérieur desquels la substance filtrante (charbon de bois par exemple) est placée entre des plaques perforées horizontales ; l'eau arrive à la base du premier compartiment, filtre en remontant à travers le charbon de bois, passe, par le haut, dans le 2^e comparti-

(1) ROULE, Manuel de pisciculture déjà cité.

TYPE DE FILTRE A CHICANE / A L'AIR LIBRE

PLANCHE IV. — Type de filtre à chicanes à l'air libre.

TYPE DE FILTRE SOUS PRESSION
RÉALISÉ À LA PISCICULTURE DOMANIALE DE NEUVILLE EN 5^{TE} GEMME MARNE

fig. 1 COUPE TRANSVERSALE

fig. 2 COUPE LONGITUDINALE

fig. 4 PLANS

fig. 5 PLAN AU FOND

fig. 3 FACE LATÉRALE

PLANCHE VII. — Autre type de filtre sous pression.

ment où elle filtre en descendant, puis pénètre dans le 3^e compartiment par sa base pour en sortir aux 3/4 environ de la hauteur du filtre après avoir traversé en montant une nouvelle couche de substance filtrante.

Si la pénétration de l'eau dans le premier compartiment s'était effectuée par le haut, l'eau filtrée serait obligatoirement sortie du filtre à la base du 3^e compartiment ; nous aurions ainsi perdu une hauteur égale à celle du filtre, ce qui pourrait présenter un inconvénient si la pente du sol entre le filtre et le laboratoire est faible.

En lieu et place de charbon de bois, il peut être fait usage de fibre de bois, d'éponges, etc... En particulier, dans le cas de dépôts humiques abondants, l'emploi d'éponges comme substance filtrante est certainement plus indiqué que le charbon de bois, la fibre de bois, le gravier, le sable, etc..., etc., mais la perte de charge avec éponges est supérieure à celle que provoque le charbon de bois par exemple : à ce sujet, nous nous proposons de donner ultérieurement le compte rendu d'expériences actuellement en cours.

Dans le cas où il serait utile de nettoyer le filtre au cours de la campagne d'incubation et d'alevinage, il y aurait lieu de prévoir un *by-pass* ou canalisation dérivée pour que le laboratoire continue à être alimenté en eau durant l'opération de nettoyage ; d'autre part, le filtre devra comporter à sa base, des bondes de vidange et le fond du filtre devra être légèrement incliné vers les bondes.

Si l'arrivée de l'eau au filtre se fait au moyen d'une canalisation, l'axe de celle-ci, à son contact avec le filtre, devra se trouver dans le plan perpendiculaire aux cloisons verticales et passant par le milieu de ces cloisons : de la sorte, la répartition de l'eau dans le filtre se fera de manière uniforme.

A l'établissement domanial de Vanderesse (voir planche V), le filtre, à chicanes verticales, diffère du type que nous avons décrit, en ce qu'il ne possède pas de tôles perforées horizontales, par suite, les substances filtrantes remplissent entièrement chaque compartiment ; dans un tel filtre toutefois, le charbon de bois ne saurait être employé sans qu'une grille chargée ne soit placée sur la substance filtrante pour l'empêcher de flotter.

Ce filtre possède, en outre, un puits de vidange qui, en cas de besoin, permet de vider entièrement l'eau contenue dans le filtre.

Dans d'autres établissements, nous avons obtenu des résultats satisfaisants avec de petits filtres à éponges, fonctionnant sous pression.

A titre d'exemple, nous annexons au présent rapport (planche VI), les plans de détail du filtre à éponges utilisé à l'établissement domanial de Neuville en Sainte-Gemme (Marne) : ce filtre comporte deux chicanes verticales séparant 3 compartiments à l'intérieur desquels les éponges sont placées entre des tôles perforées horizontales ; à l'aide d'une petite manivelle, ces tôles peuvent être plus ou moins rapprochées l'une de l'autre ; le couvercle de ce filtre. — couvercle en bois bordé de caoutchouc —, est

FIG. 5.

Etablissement domanial
de pisciculture de Sainte-Feyre,
près Guéret (Creuse).
Filtre à chicanes à l'air libre.

Cliché CHARPY.

FIG. 6.

Etablissement domanial
de pisciculture de Sainte-Barbe,
en Saint-Rémy, près Montbard
(Côte-d'Or).

Filtre à chicanes à l'air libre,
phénomène de la perte de charge.

Cliché CHARPY.

FIG. 7.

Etablissement domanial
de pisciculture du Gué-du-Loir,
en Mazangé (Loir-et-Cher).
Tour-réservoir.

Cliché CHARPY.

maintenu solidement appliqué sur le filtre. Enfin, chaque compartiment, présente à sa base une bonde de vidange munie d'un bouchon fileté. Bien entendu, un *by-pass* a été établi pour assurer l'alimentation du laboratoire durant le nettoyage du filtre.

Le prix de revient de ce filtre a été, en 1937, de 2.175 francs seulement, y compris les accessoires.

Au Vaucheron, en Gondrecourt-le-Château (Meuse), l'établissement est alimenté par une source, résurgence de la rivière l'Ornain ; en période de pluie, l'eau de la source est excessivement trouble.

Pour filtrer cette eau, il est fait usage d'un filtre analogue à celui de Neuville ; mais ne comportant que 2 compartiments ; le prix de revient de ce filtre a été en 1937, de 1.450 francs, accessoires compris, il donne, comme celui de Neuville, des résultats satisfaisants.

Ajoutons que l'un et l'autre ne provoquent qu'une perte de charge minime.

A l'établissement de pisciculture du Gué-du-Loir (Loir-et-Cher), le filtre (planche VII) est constitué par un cylindre vertical, en tôle galvanisée, de 2^m20 de hauteur et dont la section droite a un diamètre de 0^m80 ; il comprend 3 étages séparés par des tôles à perforation de 10 millimètres de diamètre ; chaque compartiment, rempli d'éponges, comporte un trou d'homme de 0^m45 de diamètre ; actuellement, le couvercle des trous d'homme est maintenu en place à l'aide de vis de serrage, mais ce système de fermeture pourrait être remplacé, avantageusement, par une porte d'autoclave.

Le filtre est placé sous le réservoir général de la pisciculture, réservoir dont le plan d'eau supérieur est à 4^m75 au-dessus des auges d'incubation.

L'eau arrive et sort du filtre par des tuyaux de 80 mm. de diamètre intérieur.

Ce filtre, qui fonctionne uniquement en courant descendant a donné des résultats très convenables durant la période d'incubation 1938-1939 (1).

Il est à noter que, dans tous les filtres à éponges, il doit être fait emploi d'éponges entières et non de morceaux d'éponges ; les morceaux d'éponges ayant en effet l'inconvénient d'engorger rapidement les grilles et canali-

4° Le procédé « Musard » pour obvier aux dépôts des eaux dans les bacs d'incubation.

M. MUSARD, Ingénieur agricole, a décrit un procédé qu'il a mis en œuvre dans un établissement de pisciculture de la Meuse, pour obvier aux dépôts des eaux dans les bacs d'incubation (2).

(1) La documentation concernant le filtre du Gué-du-Loir nous a été communiquée par M. DUVAL, inspecteur des Forêts, chef de la 2^e Région Piscicole, auquel nous adressons nos bien vifs remerciements.

(2) Voir *Bulletin*, n° 91, janvier 1936, p. 144, — n° 93, mars 1936, p. 193.

DISPOSITIF AUTOMATIQUE POUR L'ENLEVEMENT DES DEPOT/ LIMONNEUX SUR LES OEUFS

PLANCHE VIII. — Nettoyage des œufs.

Le principe du procédé consiste à provoquer une variation assez rapide du niveau de l'eau dans le bac, de telle sorte que, — sans toutefois remuer les œufs, — les limons soient soulevés et évacués par le trop plein.

L'opération peut être pratiquée à la main : pour ce faire, on diminue la hauteur d'eau dans le bac soit par ouverture de la bonde, soit par siphonage, jusqu'à la partie inférieure des œufs, puis on laisse l'eau remonter, en s'aidant pour cela de l'eau préparée à l'avance dans un récipient.

Le nettoyage peut être rendu automatique en adaptant à l'aval du bac un siphon qui s'amorce et se désamorce à intervalles réguliers.

Ce siphon est constitué par un tube en zinc ou en plomb, coudé deux fois, dont la branche intérieure affleure le niveau inférieur des œufs et dont la branche extérieure est suffisamment longue pour provoquer une bonne aspiration (planche VIII, fig. 3).

Lorsque le niveau de l'eau monte dans le bac, le siphon s'amorce de lui-même, le niveau baisse alors jusqu'au plan de la partie inférieure des œufs ; à ce moment, le désamorçage intervient, l'eau remonte, soulève les dépôts et le cycle recommence.

On règle la durée des variations de niveau, en utilisant un siphon d'un diamètre plus ou moins grand.

La température de l'eau étant généralement très voisine de l'atmosphère environnante, aucun inconvénient de cette mise en contact des œufs avec l'air n'a été constaté. D'autre part, lorsque des produits désinfectants sont employés dans le bac, leur diffusion s'y ferait d'une manière beaucoup plus uniforme que si le niveau de l'eau était constant ; aussi, selon M. MUSARD, les variations du plan d'eau dans les bacs d'incubation exerceraient une influence heureuse sur la qualité des alevins à l'éclosion.

A l'établissement domanial de l'Abergement de Varey, dans l'Ain, le procédé de M. MUSARD est utilisé (planche VIII), il permet d'enlever une certaine partie des dépôts.

5° *Réservoir d'eau — Réservoir de détente.*

Dans certains cas spéciaux (alimentation en eau de ville, alimentation par procédés artificiels : pompes, béliers), il sera nécessaire de prévoir un réservoir d'eau susceptible d'alimenter l'établissement au ralenti, en cas d'arrêt de la conduite ; à cet effet, il sera prudent, si la chose est possible, de donner au réservoir une contenance de 15 à 20 mètres cubes environ ; le branchement de l'établissement se fera sur ce réservoir. Il est à noter, d'ailleurs, que ces cas spéciaux sont *a priori* à rejeter.

Si l'eau doit être amenée sous pression, il sera bon d'établir un réservoir de détente à l'entrée de la canalisation dans l'établissement.

QUATRIÈME PARTIE

Du Laboratoire ou Salle d'incubation et d'alevinage.

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le Laboratoire de la pisciculture doit faire l'objet d'un local déterminé, uniquement affecté à l'incubation et à l'alevinage ; la manutention, c'est-à-dire la pièce réservée à la préparation des aliments doit être contiguë au laboratoire, mais distincte, afin que les alevins ne soient pas constamment dérangés par les allées et venues du pisciculteur, que le petit matériel piscicole soit déposé en ordre dans les casiers ou placards de la manutention et non abandonné deci-delà à l'intérieur du laboratoire, et qu'enfin la préparation des aliments soit effectuée dans un local de dimensions relativement réduites, facilement et rapidement lavable.

Il importe en effet que ces deux pièces, laboratoire, manutention, soient toujours tenues dans un parfait état de propreté et d'ordre.

Dans ce but, le sol du laboratoire devra être recouvert d'un dallage cimenté auquel on donnera une pente légère (0^m01 par mètre) pour faciliter de fréquents lavages du sol et pour assurer l'écoulement, vers le canal d'évacuation, des eaux qui inévitablement se répandent autour des bacs.

L'éclairage du laboratoire doit être assuré par des fenêtres qui, de préférence, seront percées au Nord ; de la sorte, le soleil ne donnant pas en hiver, c'est-à-dire pendant la période d'incubation, ne peut venir frapper sur les œufs.

Les vitrages aménagés dans la toiture sont *a priori* à rejeter car ils ont l'inconvénient de laisser pénétrer facilement les rayons du soleil, le froid et la chaleur.

On conseille généralement de restreindre, autant que possible, le nombre des fenêtres ; nous pensons toutefois qu'il y a intérêt à en prévoir un nombre convenable, afin de pouvoir, quand besoin est, aérer la salle, et l'éclairer suffisamment ; on peut au surplus teinter les carreaux ou, mieux, pourvoir les fenêtres de volets.

Pour l'installation électrique, il est essentiel de se rappeler qu'on a affaire à un local excessivement humide et qu'il est particulièrement dangereux et d'ailleurs interdit, en local humide, d'établir des fils sous une forte tension (de 220 volts par exemple), la condensation risquant de rendre les isolateurs inefficaces ; il est donc nécessaire de prévoir un transformateur en vue d'utiliser une tension réduite, de 24 volts ou de 12 volts. Il faut, en outre, laisser un vide d'au moins 1 centimètre entre le tube recevant les fils et la paroi qui le supporte, peindre les tubes et en entretenir la peinture.

Enfin, si le courant force est employé dans l'établissement, il est de stricte prudence d'éloigner les uns des autres, les fils sous tensions différentes (12 volts et 380 volts par exemple).

L'installation électrique peut consister en prises de courant multiples et baladeuses, celles-ci étant munies de pieds pouvant être accrochés sur la paroi d'une auge afin que le pisciculteur ait constamment les deux mains libres : on risque cependant que le fil de la baladeuse, entre la prise de courant et le bac de travail, ne soit immergé dans un bac intermédiaire.

En principe, il paraît préférable d'adopter un *trolley* sur lequel les baladeuses, à raison de une par 4 ou 8 bacs, peuvent être déplacées dans un sens parallèle à celui de l'axe de la salle ; ce *trolley* devra surplomber, non pas le milieu des auges, mais bien plutôt le quart aval de chaque auge, étant entendu qu'un fil permettra de promener la baladeuse dans le sens de l'axe de l'auge et de la fixer au-dessus du point que l'on désire spécialement éclairer.

En raison de la condensation énorme qui se produit dans la salle d'incubation et d'alevinage, il y a lieu de prévoir sur les murs un revêtement étanche, ou, tout au moins, une couche de ciment jusqu'à une certaine hauteur (2^m 50 à 3 mètres par exemple) : le dallage du sol répond également à cette considération.

De même, il faut éviter les plafonds badigeonnés parce qu'inévitablement le badigeon se détacherait en très peu de temps.

Si le laboratoire n'est pas surmonté d'un grenier, la charpente devra être recouverte à l'intérieur, de plaques de fibro-ciment ou d'isorel, ou de toute autre matière protectrice analogue.

S'il existe un grenier, c'est le plancher de celui-ci qui devra être protégé.

Si l'on utilise des poutres métalliques, celles-ci devront être peintes très soigneusement et scrupuleusement entretenues ; s'il s'agit de poutres en bois, il faudra les préserver de l'humidité et des moisissures par badigeon avec une substance telle que l'odecrol ; il sera même bon de passer à ce produit les poutres du grenier situé au-dessus du laboratoire, parce que l'humidité y est encore très importante.

Le laboratoire devra être à l'abri des trop fortes variations de température, de telle sorte qu'il ne soit pas nécessaire d'y faire du feu pendant l'hiver, la fumée et la cendre étant dangereuses pour le poisson. A l'établissement domanial de Retournermer (Vosges), le chauffage central, au bois, a été installé dans la pisciculture : ce chauffage, réglable et propre, convient bien au but recherché, mais il représente une dépense d'installation et de fonctionnement qu'il est généralement impossible d'envisager.

Il conviendra de donner aux murs une épaisseur suffisante et au besoin, de les protéger par des revêtements appropriés ; de même, il faudra renoncer strictement aux couvertures en zinc ou carton bitumé, etc..., qui laissent passer le froid et la chaleur.

Enfin, si durant l'été il est recommandé d'aérer énergiquement la salle d'incubation et d'alevinage afin de l'assainir, on devra éviter, durant le temps de son fonctionnement, toutes causes susceptibles d'y produire des variations de température.

Pour terminer ces considérations générales disons avec RAVERET-WATTEL « qu'il convient de procéder économiquement en bannissant tout luxe inutile pour ne s'occuper que des détails sérieux. Ce n'est pas le luxe, mais un agencement vraiment intelligent et pratique qu'il faut rechercher dans une installation de cette nature ».

II. — DE LA DISPOSITION GÉNÉRALE DES AUGES DANS LA SALLE D'INCUBATION ET D'ALEVINAGE.

Dans les Trutticultures domaniales réalisées en 1937 et 1938, les auges d'incubation et d'alevinage ont généralement été construites sous la forme de bacs en ciment armé, à section rectangulaire.

La disposition de ces auges à l'intérieur du laboratoire de pisciculture peut être faite suivant différents types dont nous en avons figuré onze dans le tableau ci-annexé (planches IX, X, XI et XII).

Pour permettre des comparaisons, nous avons représenté chaque fois, — sauf cas exceptionnel marqué d'un astérisque, — un type correspondant à une production moyenne de 336.000 alevins de trois mois. Dans le même but, nous avons admis qu'il s'agissait dans chaque cas considéré, — sauf exceptions, — d'auges de 2^m 80 de longueur, 0^m 35 de profondeur et 0^m 60 ou 0^m 80 de largeur (la largeur d'une auge variant suivant la position de cette auge).

Nous avons ainsi distingué trois catégories de types de laboratoire : les types larges, les types allongés et les types demi-larges.

Dans les types larges, les auges sont le plus souvent réparties de part et d'autre d'une allée centrale, et perpendiculairement à celle-ci.

Suivant que l'on utilise des auges doubles ou des auges simples, suivant que l'on réserve le long des murs de refends, la place d'une auge ou la place d'une allée, la surface de la salle varie de 94,53 à 107,64 mètres carrés (bien entendu, pour une production moyenne de 336.000 alevins).

Pour réduire l'importance de la salle et, par voie de conséquence, les frais de maçonnerie, on a intérêt à employer des auges doubles de préférence aux auges simples parce que le nombre d'allées à prévoir est moindre dans le premier cas que dans le second.

De même, on gagne la largeur d'une allée, en disposant une auge simple le long des murs de refends au lieu d'y réserver un passage ; il y a lieu de remarquer, toutefois, que la construction d'une auge différente de celles du reste de la salle, exige la confection d'un moule spécial, ce qui entraîne des frais supplémentaires.

DISPOSITION GENERALE DES AUGES DANS LA SALLE D'INCUBATION & D'ALEVINAGE

SCHEMAS DES PRINCIPAUX TYPES CORRESPONDANT A UNE PRODUCTION MOYENNE DE 336.000 ALEVINS DE 3 MOIS

(LES TYPES NE CORRESPONDANT PAS A LA PRODUCTION MOYENNE CI-DESSUS
SONT MARQUES D'UN ASTERIQUE DANS LE PRESENT TABLEAU - TOUTES
LES PAROIS ONT ÉTÉ CALCULÉES A RAISON DE 0^m05^{cm} D'ÉPAISSEUR)

I. TYPES LARGES

N°1. ALLEE
CENTRALE

N°2. VARIANTE

ECHELLE 0.005^{mm} PAR M.

DISPOSITION GENERALE DES AUGES TYPES LARGES (SUITE)

ECHELLE 0.005^{mm} PAR M.

DISPOSITION GENERALE DES AUGES (SUITE)

II. TYPES ALLONGÉS

DISPOSITION GENERALE DES AUGES (SUITE)

III. TYPES DEMI-LARGES

18 AUGES DOUBLES DE 0 M 60 INT. + 8 SIMPLES DE 0.60 INT.

16 AUGES SUR LES CÔTÉS ET DANS L'AXE DE LA SALLE

ECHELLE 0 M 005 MM PAR M.

Dans les types allongés que nous avons représentés, les auges sont toutes situées du même côté de l'allée principale et perpendiculairement à celle-ci.

De même que dans les types larges, la surface de la salle varie suivant que l'on utilise des auges doubles ou simples et suivant que l'on réserve le long des murs de refends, la place d'une auge ou la place d'une allée ; la surface de la salle peut ainsi passer pour une production moyenne de 336.000 alevins de $108^{\text{m}^2} 03$ à $126^{\text{m}^2} 79$.

Pour une même catégorie d'auges, le type allongé ainsi défini exige une surface plus grande que le type large : c'est ainsi que dans une salle pourvue de 28 auges doubles, la surface du laboratoire est de $98^{\text{m}^2} 32$ dans le type large et de $110^{\text{m}^2} 20$ dans le type allongé.

Par contre, dans le type allongé, l'adduction de l'eau dans la salle ne se fait que d'un seul côté, de même l'évacuation. Il y a là une simplification cause d'économies qui compense, — pour une petite partie du moins, — les frais de maçonnerie et charpente supplémentaires occasionnés par la réalisation du type allongé.

Notons, en outre, que, dans une salle de type allongé, le parcours que doit faire le pisciculteur pour les soins à apporter aux œufs et aux alevins, est plus grand que dans un laboratoire du type large.

Cependant pour des raisons d'esthétique, le type allongé est parfois à préférer au type large, si le terrain dont on dispose est particulièrement étroit.

Les types demi-larges que nous avons figurés sous les n^{os} 10 et 11 (planche XII), permettent, pour une surface déterminée, d'élever un plus grand nombre d'alevins que dans les types larges ou allongés.

Le type n^o 10 comporte une allée semi-latérale, qui laisse entre elle et l'un des murs de façade, la place d'une file de 6 auges de $3^{\text{m}} 15$ chacune ; de l'autre côté de l'allée, les auges, de $2^{\text{m}} 80$ de longueur (dont 18 doubles et 2 simples) sont dirigées perpendiculairement aux précédentes ; ce type qui nécessite une surface de $90^{\text{m}^2} 90$ permet l'élevage de 347.000 alevins.

Il faut remarquer toutefois qu'il y a là trois catégories d'auges, donc trois catégories de moules ; (on pourrait, il est vrai, réduire le nombre de ces catégories à deux en jouant sur la largeur des allées) de telle sorte que toutes les auges simples aient la même longueur ; d'autre part, l'adduction de l'eau doit se faire, comme dans le type large, des deux côtés de la salle.

Dans le type n^o 11, toutes les auges sont parallèles au grand axe de la salle : une file d'auges doubles suivant le grand axe même de la salle, une file d'auges simples le long de chaque mur de façade.

Entre la file double axiale et chaque file latérale, on réserve une allée de $0^{\text{m}} 80$ de largeur par exemple. En outre, à chaque extrémité de la salle, on ménage un passage d'environ $0^{\text{m}} 60$ de largeur pour avoir accès de chaque côté de la file axiale.

Ce type représente une légère économie de surface par rapport aux

FIG. 8.
Etablissement de pisciculture
d'Ayse, près Bonneville
(Haute-Savoie).
Laboratoire.

Cliché CHARPY.

FIG 9.
Etablissement domanial
de pisciculture de L'Abergement-
de-Varey (Ain).
Ensemble des bâtiments.

Cliché CHARPY

FIG. 10.
Etablissement domanial
de pisciculture de Maulévrier-
Sainte-Gertrude, près Caudebec
(Seine-Inférieure).
Laboratoire.

Cliche CHARPY.

types larges et allongés déjà vus, en raison de ce qu'aucune allée secondaire (à part les deux passages) n'est à prévoir.

De la sorte une surface de 87 mètres carrés seulement permet l'élevage de 330.000 alevins.

Il existe de nombreuses autres dispositions qui dérivent plus ou moins des types que nous avons décrits.

En particulier, lorsque la trutticulture est aménagée dans un moulin désaffecté, le pisciculteur doit pactiser avec les configurations parfois spéciales des salles dont il dispose, et chercher à en obtenir la meilleure utilisation.

Ajoutons que les frais de maçonnerie ne sont nullement proportionnels à la surface ; en particulier, à surface égale, les frais de maçonnerie sont plus élevés pour un établissement du type allongé que pour un établissement du type large.

III. — DES AUGES D'INCUBATION ET D'ALEVINAGE

Constitution — dimensions — hauteur au-dessus du sol — situation par rapport aux auges voisines et au mur, couleur.

Les auges d'incubation et d'alevinage peuvent être construites sous la forme de bacs en ciment armé, de section rectangulaire ; c'est généralement le cas dans les trutticultures domaniales créées en France durant les années 1937 et 1938.

Les parois des auges peuvent également être faites en briques de champ, jointoyées au ciment, le fond étant une dalle en ciment armé.

A l'établissement domanial de pisciculture de Retournemer (Vosges), on a utilisé des bacs en zinc vernissé.

Dans de nombreuses piscicultures particulières, on emploie couramment des bacs en bois recouverts à l'intérieur d'une tôle de zinc.

La profondeur des auges doit être de l'ordre de 30 à 35 centimètres ; toutefois, une profondeur de 25 centimètres peut encore convenir ; il est préférable de ne pas adopter une profondeur moindre, faute de quoi, à prix égal ou presque, le volume d'eau disponible dans l'auge serait par trop modique ; par contre, il n'y a pas lieu d'aller au delà de 35 centimètres, parce que le triage des crufs et des alevins dans les auges serait rendu difficile en raison de la profondeur de l'eau.

Pour éviter que les alevins ne puissent sauter par dessus les bords, le niveau de l'eau dans une auge de 35 centimètres de profondeur, doit se trouver à 10 ou 12 centimètres environ du bord supérieur de l'auge, c'est-à-dire à 23 à 25 centimètres du fond, et dans une auge de 30 centimètres de profondeur, à 18 à 20 centimètres environ du fond de l'auge.

La largeur d'une auge doit varier suivant la position qu'elle occupe ;

pour une auge simple isolée, la largeur intérieure doit être de 80 centimètres ; si cette auge simple est appliquée, dans sa grande longueur, contre un mur, et n'est par conséquent accessible que d'un seul côté, sa largeur intérieure doit être réduite à 60 centimètres ; de même les auges doubles qui, comme la précédente, ne sont accessibles que d'un seul côté. Les dimensions indiquées ci-avant paraissent correspondre au maximum de facilité de travail pour un pisciculteur de taille moyenne.

La longueur à donner aux bacs peut varier suivant les besoins ; *a priori*, elle peut être aussi grande que l'on veut ; il convient toutefois de ne pas exagérer dans ce sens, pour ne pas concentrer en un même point un stock d'alevins par trop important, ce qui pourrait être dangereux en cas d'épidémie, et aussi pour que la même eau n'ait pas à baigner une trop grande quantité d'œufs, car elle n'arriverait aux derniers que déjà en partie privée d'oxygène. Il semble, en principe, qu'il soit prudent de ne pas concentrer plus de 16.000 à 20.000 alevins dans la même auge ; on peut se rappeler à ce sujet qu'une auge de 2^m80 de longueur, 0^m60 de largeur intérieure, 0^m35 de profondeur, dont 0^m23 en eau, permet l'élevage jusqu'à 3 mois d'environ 12.000 alevins.

Dans les établissements du type allongé, on adopte généralement des auges relativement longues, allant jusqu'à 6 mètres par exemple ; à Ayse près Bonneville (Haute-Savoie), les auges ont 6 mètres de longueur, 0^m62 de largeur intérieur, et 0^m24 de profondeur.

Les parois intérieures et le fond des auges doivent être lissés aussi parfaitement que possible pour que les détritux alimentaires ou les dépôts de l'eau ne puissent s'incruster dans les anfractuosités du ciment, si minimes soient-elles, et créer ainsi des points d'infection.

Dans le même ordre d'idée, les angles intérieurs devront être soigneusement arrondis.

Pour que le travail dans les auges (triage des œufs et des alevins) soit aussi aisé que possible et occasionne la moindre fatigue, le bord supérieur des auges doit être à 1^m10 au-dessus du sol, pour un pisciculteur de taille moyenne.

Dans une pisciculture permanente (cas des établissements domaniaux) il paraît préférable d'adopter des auges doubles plutôt que de jumeler deux auges simples : on gagne ainsi par auge double la largeur d'une paroi d'auge. Ces parois, suivant l'armature dont elles sont pourvues, ont une épaisseur de 4 à 7 centimètres.

La paroi amont des auges ne doit pas être appliquée directement contre un mur, afin d'éviter que ce mur ne soit constamment humide, faute de quoi il serait nécessaire de le revêtir, tout au moins sur 80 centimètres de hauteur (environ) d'un vernis protecteur (vernis asphaltique par exemple) ; il faut, au surplus, réserver entre le mur et l'aplomb de la paroi amont

FIG. 11.
Etablissement domanial
de pisciculture d'Ayse,
près Bonneville Haute-Savoie).
Laboratoire du type demi-large,
avec deux allées externe.

Cliché PIERRE.

FIG. 12.
Etablissement domanial
de pisciculture de Sainte-Barbe,
en Saint-Rémy (Côte-d'Or).
Evacuation de l'eau des auges
par canal à ciel ouvert.

Cliché CHARPY.

FIG. 13.
Etablissement domanial
de pisciculture
de Parilly, en Bron (Rhône).
Evacuation de l'eau des auges
par tuyauteries.

Cliché CHARPY.

de l'auge, la place de la canalisation d'amenée d'eau et de la robinetterie.

L'espace à réserver entre deux auges, ou entre deux couples d'auges voisins et parallèles peut varier de 60 à 80 centimètres. Quant à l'allée principale du laboratoire elle doit avoir une largeur de 1 mètre approximativement, pour faciliter les allées et venues, les transports de bidons, etc...

Afin d'éviter aux œufs un éclairage trop vif, qui pourrait être nuisible à leur développement, il est à conseiller de revêtir le fond et les parois intérieures des auges, d'une peinture hydrofuge de couleur foncée (vernis asphaltique, bitume de Judée, etc...), on peut encore placer sur les auges des panneaux en bois passés au préalable à l'odecrol, ou simplement une serpillère tendue sur un cadre de bois.

Modes d'alimentation en eau des bacs d'incubation et d'alevinage.

La distribution de l'eau dans la salle d'incubation et d'alevinage peut être faite soit sous pression dans des tuyaux, soit à l'air libre au moyen d'une goulotte.

La canalisation peut être placée dans le laboratoire à la hauteur même à laquelle l'eau sera utilisée, c'est-à-dire prise par les robinets : c'est le système généralement adopté lorsque la canalisation peut être fixée aux murs de la salle (planche XIII).

Lorsque par suite de la disposition générale des auges, la canalisation d'amenée d'eau ne peut pas longer les murs de la salle, on la fait passer dans un couloir enterré dans le dallage et l'on prévoit des tubes remontant à l'aplomb de chaque auge ou de chaque couple d'auges (planche XIV, fig. 1, 2, 3).

Les robinets doivent être placés à 20 à 30 centimètres environ au-dessus du niveau de l'eau dans le bac.

Pour alimenter des auges de 2^m80 x 0^m60 x 0^m35, il convient d'utiliser des robinets de 30 mm. de diamètre et non pourvus de filtres.

Il est à noter que les robinets en cuivre peuvent être corrodés à la longue si l'eau est par trop chargée en calcaire.

Dans quelques établissements nous avons utilisé des robinets du type « Perfection » qui ne comportent pas de caoutchouc et dont l'ouverture est réglable à l'aide de petit levier (planche XV, fig. 4), ces robinets sont en fonte avec obturateurs en fer ; leur entretien exige de fréquents graissages, mais ils ont l'avantage de ne provoquer aucune perte de charge appréciable. Il existe également des robinets en bronze, du type « Perfection », mais leur prix est très supérieur à celui des robinets en fonte.

La distribution de l'eau dans le laboratoire de pisciculture peut être faite également au moyen d'une goulotte à l'air libre, ce qui permet à l'eau de s'aérer (planche XIV, fig. 4 et 5).

Elle peut être en zinc, en bois, en ciment, etc...

Les robinets sont fixés sur cette goulotte.

ALIMENTATION PAR CANALISATION SOUS PRESSION
(AVERTURE REMONTANT)

fig. 1

fig. 2

fig. 3

ALIMENTATION D'AugES PAR GOULOtte
A L'Air LIBRE (Type courant)

fig. 4

fig. 5

PLANCHE XIV. — Alimentation des auges d'incubation et d'alevinage.

PLANCHE XV. — Alimentation des auges d'incubation et d'alevinage (fin)

Notons dès maintenant que les robinets situés à proximité de l'arrivée de l'eau dans la goulotte sont toujours moins bien alimentés que les autres, aussi convient-il d'établir dans la goulotte, un peu en aval des trois premiers robinets par exemple, de légers redents transversaux qui retiennent et frennent l'eau quelque peu.

Notons également la nécessité, dans le cas d'une alimentation par goulotte à l'air libre, de prévoir, à l'aval de cette goulotte, un déversoir, afin d'assurer un niveau d'eau déterminé et constant dans la goulotte.

A partir de la goulotte, l'alimentation en eau des bacs, se fait généralement à l'aide de robinets qui, si la goulotte a une profondeur de 30 centimètres par exemple, devront être placés à 10 centimètres environ au-dessus de son fond.

Parfois, on remplace les robinets par des siphons constitués par des tubes en plomb accrochés au rebord de la goulotte (planche XV, fig. 2).

On se munit alors de siphons de divers diamètres (10 mm., 12 mm., 15 mm.) afin de pouvoir faire varier les débits suivant les besoins ; à cet effet, il suffit de placer au-dessus d'un bac, 1, 2 ou 3 siphons de diamètres convenables. Ce procédé a l'avantage d'être simple et très peu onéreux, mais si le niveau de l'eau dans la goulotte n'est pas constant, on risque de voir les siphons se désamorcer.

Dans la partie ancienne de la pisciculture domaniale de Sainte-Feyre, près Guéret (Creuse), la goulotte est en bois et l'alimentation des auges se fait au moyen de tubes coudés en zinc passés au vernis asphaltique (planche XV, fig. 1) ; les deux coudes du tube sont perpendiculaires l'un à l'autre ; l'un entre à force, dans un orifice de la goulotte, l'autre peut pivoter, par simple poussée de la main, autour de l'axe du premier. Lorsqu'il est vertical le niveau de l'eau dans le coude est le même que dans la goulotte, et par suite l'eau ne coule pas ; en l'inclinant plus ou moins, le débit varie. C'est là un procédé primitif, simple et bon marché. Toutefois, on ne saurait empêcher quelques fuites au contact du tube et de la goulotte.

Ailleurs, la goulotte, en bois, comporte à l'aplomb de chaque auge, un petit déversoir ; une simple planche fixée à la goulotte par l'une de ses extrémités, pivote autour du clou de fixation et, suivant les besoins, obture plus ou moins le déversoir (planche XV, fig. 5).

A l'établissement domanial de Saint-Etienne (Loire), les auges sont situées de part et d'autre de la goulotte et perpendiculairement à celle-ci. Cette goulotte est constituée, en fait, par un large bac servant à la fois de canal d'alimentation des auges, réservoir d'eau, bassin de décantation et de détente. Cette disposition ne paraît pas à retenir, car elle est onéreuse (planche XV, fig. 3).

On recommande souvent, dans le but d'irriguer les œufs de bas en haut, d'établir en amont de l'auge, une demi cloison verticale, sous laquelle

L'eau qui tombe du robinet, est obligée de passer (planche XVI, fig. 1 et 2); en réalité, si le but recherché peut être atteint dans une augette de dimensions modestes, il n'en est pas de même dans une auge de taille plus respectable, le courant de l'eau de bas en haut ne pouvant s'y maintenir qu'à une très faible distance de la demi-cloison; celle-ci devient alors plus nuisible qu'utile, car de nombreux alevins passent dessous et ne peuvent être facilement repris.

PLANCHE XVI. — Alimentation des auges d'alimentation et d'alevinage.

Parfois même, on dispose, en amont de cette demi-cloison, une sorte de déversoir pour que l'eau se répande dans l'auge sous forme de nappe, et s'aère (planche XVI, fig. 2); en fait, ce déversoir complique l'auge et y fait perdre de la place; il paraît préférable d'y renoncer et d'aérer l'eau avant son arrivée à l'auge.

Evacuation de l'eau des bacs : les surverses.

Evacuation générale de l'eau du laboratoire.

L'évacuation de l'eau des bacs se fait au moyen de surverses dont il existe de nombreux types.

Nous en décrirons quelques-uns.

Disons dès maintenant que le diamètre des surverses doit toujours être légèrement supérieur à celui des robinets qui alimentent les bacs ; si par exemple les robinets sont de 30 mm., le diamètre des surverses devra être de 4 ou 5 centimètres (ou 6).

Le type de surverse le plus primitif est représenté par un simple tube couissant à frottement dur dans le trou de vidange de l'auge. Un type à peine plus compliqué est constitué par deux manchons en zinc (zinc n° 14) couissant l'un dans l'autre, le manchon inférieur s'engageant à frottement dur dans un orifice ménagé à cet effet, dans le fond de l'auge ; la hauteur de l'eau dans l'auge est réglée par le mouvement de coulisse des manchons (planche XVII, fig. 1).

A l'établissement domanial de Lees-Athas (Basses-Pyrénées), une chemise en forme de tube entoure la surverse, le diamètre de la surverse étant de 6 centimètres et celui de la chemise de 8 centimètres ; cette chemise comporte à sa base 4 orifices de 5 centimètres de hauteur et 4 centimètres de largeur. De la sorte, c'est l'eau du fond, la plus sale, qui est évacuée par la surverse (planche XVII, fig. 6) (1).

Dans de nombreux établissements, nous avons utilisé des surverses constituées par un tube en zinc séparé en deux parties inégales par une collerette en cuivre soudée au tube (planche XVII, fig. 2, 3, 4).

Pour fabriquer une telle surverse, on a intérêt à employer du zinc étiré de préférence au zinc en feuilles ; en effet, avec ce dernier, on n'obtient presque jamais de tubes parfaitement calibrés ; on peut avantageusement remplacer le zinc par du cuivre : la surverse est alors plus lourde et s'applique mieux sur le fond de l'auge.

Si par exemple le bac a 35 centimètres de profondeur et si les claies d'incubation sont placées à 6 cm. au-dessus du fond de l'auge, on donne respectivement aux deux parties de la surverse, des longueurs de 10 et 23 à 25 cm. environ ; de la sorte, la même surverse peut servir, soit pour l'incubation, soit, en la renversant, pour l'alevinage.

Ajoutons que la collerette n'adhère pas toujours parfaitement au fond de l'auge, aussi est-on parfois obligé de placer sous cette collerette un morceau de caoutchouc ou mieux de feutre épousant la même forme. Il y a d'ailleurs intérêt à ce que le tube de la surverse pénètre à frottement dur dans le trou de vidange de l'auge.

On peut remplacer la collerette par un double tronc de cône (planche XVII, fig. 5) ; dans ces conditions, le joint peut être hermétique si l'on prend soin surtout de placer et de souder dans le trou de vidange de l'auge, une bague métallique parfaitement circulaire ; on fait de telles surverses en cuivre étamé ; on en fait également en bronze.

(1) Les renseignements concernant les établissements de Lees-Athas et d'Oloron, nous ont été fournis par M. LARRIEU, Inspecteur principal des Eaux et Forêts, alors chef de la 3^e Région Piscicole, que nous remercions bien vivement de son obligeance.

L'évacuation générale des eaux du laboratoire doit se faire le plus simplement possible, par un canal à ciel ouvert à prévoir dans le dallage et non par une tuyauterie.

Ce canal longera l'allée principale du laboratoire sans dépasser vers cette allée l'aplomb de la paroi aval des auges.

Pour éviter que l'eau n'en déborde sur l'allée, le canal devra avoir, — pour une salle produisant 300 à 500.000 alevins, — une largeur de 25 centimètres et une profondeur de 15 centimètres, au moins.

Pour conduire l'eau des surverses au collecteur général des eaux du laboratoire, il convient également d'adopter le système le plus simple ; on peut, à cet effet, encastrer et souder dans le trou de vidange de l'auge, un tube surplombant exactement l'axe du collecteur ; on peut encore prévoir une goulotte mobile coulissant sur le tube inférieur de la surverse.

Le tube encastré ou la goulotte mobile devront permettre de conduire l'eau jusqu'à quelques centimètres au-dessus du collecteur général.

Des claies d'incubation et de leur position dans les auges.

Les claies d'incubation peuvent être constituées par des baguettes en verre (il s'en fait aussi en porcelaine) de 3 à 5 mm. de diamètre, à espacement de 2 mm., montées sur cadre bois ; on remplace parfois les baguettes par des tubes ; ceux-ci sont moins cassants que les baguettes de verre pleines, mais par contre, il est pratiquement impossible de les nettoyer en cas d'épidémies, aussi préférons-nous les baguettes.

Les baguettes de verre peuvent être montées également sur cadre zinc ; avec support des baguettes en laiton : une tirette est généralement ménagée dans la monture du cadre pour que les baguettes puissent facilement être enlevées et changées.

Si l'on utilise un cadre en zinc, il est prudent de le peindre (au ripolin, par exemple) et d'en entretenir soigneusement la peinture. En effet, dans les eaux très oxygénées, le zinc de la monture pourrait être attaqué si la peinture laissait à désirer ; cet inconvénient disparaît toutefois lorsqu'une couche d'oxyde de zinc s'est formée.

On fait aussi des claies en tôle de zinc perforée, montée sur cadre bois ou simplement recourbée sur les bords, les perforations de la tôle ayant un diamètre de 1 à 2 mm. au plus ; ces claies doivent être peintes et la peinture doit en être très bien entretenue ; à cet effet, il y a lieu d'y passer chaque année, une ou deux couches de vernis ripolin qui adhère parfaitement au métal, ou encore de bitume de Judée dont la couleur sombre convient bien aux œufs. Au contact de la bordure en zinc, nous avons constaté à diverses reprises des mortalités d'œufs dans des eaux très oxygénées ou dans des eaux acides, alors qu'une incubation sur baguettes de verre donnait dans les auges voisines d'excellents résultats ; aussi pensons-nous

POSITION DES CLAIES D'INCUBATION DANS LES AUGES

CLAIE REPOSANT SUR DES BARRES LONGITUDINALES MAINTENUES PAR DES CROCHETS AUX PAROIS DE L'AUGE

CLAIE SANS PIED MAINTENUE DANS SA POSITION A L'AIDE DE FILS DE LAITON

CLAIE A PIED REPOSANT SUR LE FOND DE L'AUGE

CLAIE REPOSANT SUR DES REDENTS LONGITUDINAUX HAUT PLACES

CLAIE REPOSANT SUR DES REDENTS LONGITUDINAUX BAS

que les claies à baguette de verre sont à préférer aux autres; elles se lavent d'ailleurs facilement et ne demandent que peu d'entretien (remplacement de baguettes cassées).

Les baguettes de verre se vendent dans le commerce au poids, mais en 1^m ou en 1^m 10; il est donc intéressant à priori de prévoir des claies à baguettes de 50 ou de 55 centimètres, afin de n'avoir pas à payer de déchets.

Une claie de 50 × 22,5 c., par exemple, peut porter environ 2.500 œufs; si donc les bacs d'incubation ont 2^m 80 × 0^m 60 × 0^m 35 (bacs destinés à l'élevage jusqu'à 3 mois de 12.000 alevins environ), il est inutile d'avoir par bac plus de 5 claies des dimensions indiquées ci-avant.

Notons en outre qu'il faut toujours réserver le passage des doigts entre la claie et les parois de l'auge; si donc l'auge a une largeur intérieure de 60 centimètres, par exemple, la longueur des claies ne devra dépasser 50 à 52 centimètres.

Les claies peuvent être munies de pieds de 3 à 5 cm. de hauteur et posées sur le fond de l'auge (planche XVIII, fig. 3).

Les claies, sans pieds, peuvent être maintenues à la hauteur désirable par de gros fils de laiton recourbés sur les parois de l'auge (planche XVIII, fig. 2); ailleurs, on utilise pour soutenir les claies, des tringles métalliques maintenues horizontalement par des crochets qui reposent sur les bords supérieurs de l'auge (planche XVIII, fig. 1).

On peut également prévoir au moment du moulage de l'auge, la création de redents horizontaux en ciment, sur la face interne des parois. Les claies sont alors posées sur ces redents (planche XVIII, fig. 4 et 5).

Ceux-ci peuvent être, par exemple, de 3 cm. de largeur sur 6 centimètres de hauteur; dans ce cas, la surverse devra avoir approximativement 10 centimètres de hauteur, du moins durant la période d'incubation, pour que la hauteur d'eau au-dessus des œufs ne soit que de quelques centimètres (3 à 5 centimètres environ), l'eau étant plus oxygénée en surface.

Parfois, on donne à ces redents une plus grande hauteur, 12 centimètres par exemple, dans une auge de 30 centimètres de profondeur; cette disposition facilite le triage des œufs qui sont plus à portée de la main; d'autre part, la hauteur de la surverse peut être la même que ce soit pour l'incubation ou pour l'alevinage; par contre, les redents diminuent quelque peu le volume utilisable dans l'auge (planche XVIII, fig. 4; — voir également fig. 14).

Des grilles pour éviter la fuite des alevins.

Pour éviter la fuite des alevins, on place généralement, en amont de la surverse, une grille verticale qui, suivant l'importance de la surverse, est

GRILLES POUR EVITER LA FUITE DES ALEVINS

fig. 1 CADRE GRILLAGE
EN PLACE

fig. 2 GRILLE CYLINDRIQUE
POSEE SUR LE FOND DU BAC

fig. 3 GRILLE CYLIN-
DRIQUE POSEE SUR
LA SURVERSE

fig. 4 CADRE EN BOIS POURVU D'UNE TOILE DE ZINC, AVEC CAOUTCHOUC-
HOUE SUR MONTANTS VERTICAUX, TENANT PAR FROTTEMENT DU CAOUTCHOUC
SUR LES PAROIS DU BAC

fig. 5 GLISSIERE DE FIXATION
DE CADRE GRILLAGE

située à 15 ou 20 centimètres de la paroi aval de l'auge ; en règle normale, on place également une grille semblable en amont de l'auge, pour que les alevins ne puissent venir se loger sous la chute du robinet ; cette grille, utile mais non indispensable, est située, suivant l'encombrement de la canalisation d'amenée d'eau et de la robinetterie, à 10, 15 ou 20 centimètres de la paroi amont de l'auge ; il y a intérêt, bien entendu, à réduire le plus possible l'espace perdu tout en veillant à ce que la chute du robinet n'effleure pas la grille.

Cliché PRIEUR.

FIG. 14. — Etablissement domanial de pisciculture d'Ayse (Haute-Savoie).
Claies d'incubation posées sur redents longitudinaux élevés.
Grille cylindrique reposant sur la surverse.

Ces grilles sont le plus souvent constituées par de simples toiles de garde-manger en laiton ou en cuivre, à mailles de 1 m/m, montées sur cadre bois (planche XIX, fig. 1).

Il est à noter que dans les eaux très oxygénées, les grilles en laiton — et tout spécialement celles d'amont — sont rapidement corrodées (parfois en quelques mois) : dans ces eaux, le cuivre est beaucoup plus résistant que le laiton. Notons également l'intérêt qu'il y a à faire bouillir les bois des cadres avant leur emploi afin que le bois ne joue plus et, aussi, perde son tanin.

Les cadres grillagés coulisent dans deux feuillures verticales ménagées dans les parois des auges, au moment de leur moulage ; ces feuillures

peuvent avoir une largeur de 2 cm. $1/2$ par exemple. Elles peuvent être garnies ou non de fers à U.

Dans les auges doubles, et lorsque la profondeur des feuillures est de 2 cm. 5, il est à remarquer que les grilles aval (ou amont) des deux auges du même couple ne pourront pas être dans le prolongement l'une de l'autre, si l'épaisseur de la paroi médiane du couple d'auges n'est que de 5 centimètres, aussi donne-t-on généralement à cette paroi médiane une épaisseur de 7 centimètres, faute de quoi on décale quelque peu, l'une par rapport à l'autre, les deux grilles aval (ou amont) du même couple d'auges.

Notons en outre que les feuillures en creux sont à préférer aux feuillures en relief, celles-ci étant par trop vulnérables. On conseille souvent d'incliner les grilles par rapport au fond de l'auge ; les grilles inclinées sont en effet plus faciles à nettoyer que les grilles verticales ; toutefois, nous avons rarement adopté cette disposition, — du moins dans les bacs d'incubation et d'alevinage, — afin de ne pas réduire le volume disponible dans l'auge.

Même bloquées dans les feuillures à l'aide de taquets en bois, les cadres grillagés laissent souvent passer un certain nombre d'alevins qui réussissent presque toujours à trouver un passage entre le cadre et les parois ou le fond de l'auge, et s'échappent alors par la surverse ; pour parer à ce grave inconvénient on garnit le bas et les montants verticaux des cadres d'une bande de caoutchouc ordinaire ou de caoutchouc mousse ; on peut aussi employer le feutre qui a l'avantage d'adhérer beaucoup mieux que le caoutchouc aux parois et au fond de l'auge, le caoutchouc ayant souvent tendance à se gaufrer. Le mieux paraît encore de clouer sur le bas et les montants verticaux des cadres, une mince bande de plomb formant rebord et qui, grâce à sa grande malléabilité, pourra être appliquée, par simple pression du doigt, sur le fond et les parois de l'auge.

On peut substituer à la toile de garde-manger, une tôle de zinc perforé, à trous très rapprochés, d'un millimètre à 1 m/m 70 de diamètre, la tôle étant montée sur cadre bois garni de caoutchouc ou de plomb.

Parfois on utilise une simple tôle perforée, non encadrée et coulissant dans des feuillures réduites à de simples coupures ; cette tôle se nettoie beaucoup plus facilement que la toile de garde-manger, mais elle est plus chère ; d'autre part, si le fond de l'auge n'est pas absolument horizontal, ce qui arrive parfois, ou si la tôle n'est pas rigoureusement ajustée dans les feuillures, on constate que des alevins arrivent à passer de l'autre côté. On peut, il est vrai, y parer dans une certaine mesure, en ménageant dans le fond de l'auge, une feuillure réduite analogue à celles pratiquées dans les parois, mais cette feuillure est d'un nettoyage difficile et peut constituer un point d'infection, de sorte qu'il paraît préférable d'y renoncer.

A l'établissement domanial d'Oloron (Basses-Pyrénées), les feuillures verticales sont constituées par le double rebroussement d'une lame de zinc

fixée contre les parois de l'auge ; pour éviter tout passage d'alevins, on colmate avec du mastic, l'angle formé par la feuillure et la tôle (planche XIX, fig. 5).

A l'établissement domanial de Lees Athas (Basses-Pyrénées), la tôle, à perforation de 1 m/m 70, est clouée sur un cadre en bois ; ce cadre est garni sur les bords d'une bande de caoutchouc mousse, et tient dans l'auge, par simple frottement du caoutchouc mousse sur les parois de l'auge qui ne comporte donc pas de feuillures (planche XIX, fig. 4).

Dans certains établissements, on place autour de la surverse, une grille cylindrique présentant à sa base une collerette reposant sur le fond de l'auge (planche XIX, fig. 2) ; sous la collerette, on dispose généralement un tore en caoutchouc ou mieux en feutre épousant la forme de la collerette ; on peut également prévoir une collerette en plomb, s'adaptant sur le fond de l'auge sous la pression du doigt.

Ailleurs (planche XIX, fig. 3 et fig. 4), la grille cylindrique comporte, dans son plan de base, un tube que l'on engage dans la surverse ; cette disposition (grille cylindrique reposant sur la surverse) permet d'éviter toute fuite d'alevins.

Dans les auges très longues (5 à 6 mètres par exemple) l'adduction de l'eau se fait le plus souvent par les deux extrémités de chaque auge ; la surverse et la grille verticale sont alors placées au centre de l'auge, et les alevins se plaquent moins facilement contre la grille que dans le cas d'une adduction d'eau unique.

CINQUIÈME PARTIE

Note sur la Pisciculture de Lambert, près Castres (Tarn) (1).

La *Société de Pêche de Castres*, sur l'instigation de son Secrétaire (actuellement Président), M. Fernand BESSE, a fait construire en 1935, une trutticulture d'un modèle tout à fait spécial.

Cette trutticulture, qui occupe une surface de 40 mètres carrés seulement, a été établie, au lieu dit Lambert, sous l'une des arches de l'aqueduc qui alimente en eau la ville de Castres, et à 500 mètres environ en amont de la station de filtrage et de javelisation de la dite ville.

Les incubateurs (planche XX, fig. 1 et 2 ; — voir également fig. 15) sont constitués par des cuves tronc-coniques en zinc inoxydable, de 0^m50 de

(1) Les plans et coupes (planche XX) et le cliché photographique (figure 15) ont été communiqués par M. Fernand BESSE, qui, très obligeamment, en a autorisé la reproduction ; nous l'en remercions vivement.

DETAIL DE L'INCUBATEUR
FERNAND BENNE

fig. 1
COUPE

fig. 2
PLAN

ECHELLE 1/100^e

PLANCHE XX. — Incubateur de la Station de pisciculture de Lambert (Tarn).

profondeur et 1^m05 de diamètre moyen, le diamètre supérieur étant de 1^m10. Chaque cuve comporte 4 compartiments séparés dans le sens radial par des cloisons verticales en verre dans le but d'éviter toute contamination d'une case à l'autre en cas d'épidémie.

Dans chaque compartiment les œufs sont placés dans deux paniers grillagés superposés, de 4 centimètres de hauteur chacun et susceptibles de recevoir l'un et l'autre 4.000 œufs environ. Chaque cuve peut donc renfermer 32.000 œufs.

La station comportant 5 incubateurs, sa production peut donc être de $5 \times 32.000 = 160.000$ alevins, et de 320.000 alevins si l'on procède à deux incubations, l'une de truite commune, l'autre de truite arc-en-ciel.

L'eau, qui provient d'un bassin de filtrage, est amenée à la station par une canalisation de 16 centimètres de diamètre intérieur ; elle se divise en 5 branches de 8 centimètres de diamètre intérieur correspondant aux 5 incubateurs ; de chaque branche, l'eau tombe en gerbe dans un entonnoir de 55 centimètres de hauteur et 25 centimètres de largeur, situé à 1^m50 au-dessus d'un incubateur.

Dans l'entonnoir, l'eau filtre à travers des éponges ; elle descend ensuite à l'incubateur par un tube vertical de 6 centimètres de diamètre placé dans l'axe même de l'appareil. A la base de celui-ci le tube se divise en 4 branches horizontales qui amènent l'eau dans les 4 compartiments de l'incubateur.

Elle y pénètre par des plaques ajourées et s'y diffuse en donnant naissance à une multitude de bulles de sorte que la masse prend l'aspect d'une eau gazeuse. Le niveau de l'eau dans l'appareil est maintenu à 35 centimètres du fond, au moyen de 4 surverses qui dirigent l'eau vers le canal d'évacuation générale des eaux de la station.

L'alimentation en eau de l'appareil se fait donc de bas en haut ; toutefois, le trop plein de l'entonnoir ruisselle le long de cet entonnoir et du tube vertical créant ainsi un remous au niveau des paniers supérieurs.

En marche normale, durant la période d'incubation, le débit est réglé à 20 litres minute par bac, c'est-à-dire à 5 litres par compartiment, mais il peut être augmenté à volonté, par un jeu de robinets pour être porté par exemple à 40 litres par minute et par bac.

L'alimentation principale par le bas, présente un gros avantage : en effet, les œufs irrigués par le bas, ne sont jamais recouverts de dépôts ; au surplus, en augmentant légèrement le débit, durant un espacement de temps relativement court, les dépôts ou les détritrus divers provenant de la nourriture donnée aux alevins sont soulevés et évacués par les surverses ; un nettoyage automatique est ainsi assuré.

Ajoutons que les appareils étant de forme circulaire, le travail du pisciculteur se trouve facilité.

En outre des incubateurs que nous avons décrits, la station comporte

deux bassins de 2 mètres cubes chacun, dans lesquels les alevins de truite commune sont placés à l'âge de deux mois, c'est-à-dire en Mars-Avril, afin de laisser la place libre dans les bacs pour une seconde incubation.

Le prix de revient de cette station a été, en 1935, de 37.500 francs, dont 30.000 francs pour les constructions diverses et 7.500 francs pour les incubateurs (1.500 francs chacun).

Ces incubateurs qui se caractérisent par leur ingéniosité, paraissent à priori intéressants ; ils ont d'ailleurs donné jusqu'alors des résultats satisfaisants.

SIXIÈME PARTIE

De la Manutention et du Matériel de Pisciculture.

De la Manutention.

La manutention, c'est-à-dire la pièce affectée à la préparation des aliments et aux opérations diverses telles que fécondation artificielle, etc., doit être distincte de la salle d'incubation et d'alevinage ; elle doit être claire, aérable et toujours tenue dans un parfait état de propreté ; le sol doit en être cimenté ou carrelé pour en faciliter le lavage.

Cette salle doit comporter au minimum : une table, un évier et une étagère destinée au petit matériel de pisciculture ; la table pourra utilement être établie sur le modèle des tables dites de boucherie et comporter trois parties, à savoir une partie plane où les matières à préparer peuvent être déposées, une partie médiane formée de carreaux de charme ou de frêne taillés sur la tranche (c'est sur cette place que l'on fera le découpage des aliments), et une partie-égouttoir avec rigoles ou cannelures conduisant l'eau à l'évier ; la table doit, d'ailleurs, être légèrement plus haute que l'évier et inclinée vers celui-ci sans cependant reposer sur lui, ceci pour éviter que les choes produits sur la table lors du découpage de la viande ne provoquent la détérioration de l'évier. En raison de l'humidité qui règne dans la manutention et, aussi, en raison de la nécessité de laver fréquemment cette salle, les pieds de la table doivent être placés sur des dés de quelques centimètres de hauteur ; il faut également ne pas omettre de protéger les bois de la table en les traitant, avant montage, à l'odecrol, par exemple, ou mieux au microsol.

Un poste d'eau est à prévoir au-dessus de la table, ainsi que, bien entendu, au-dessus de l'évier ; chacun de ces postes est à pourvoir d'un tuyau de caoutchouc de telle sorte que le jet puisse atteindre toutes les parties de la table ou de l'évier.

Dans le cas où des opérations de fécondation artificielle sont à envisager à la pisciculture, il y a lieu de doter la manutention d'une table supplémentaire (table ordinaire avec bois protégés avant montage), et de bacs

pour y entreposer les géniteurs ; dans de nombreuses piscicultures domaniales créées en 1937-1939, on a ainsi prévu, dans la manutention, 3 bacs en ciment de 2 mètres de longueur, 0^m 90 de largeur et 0^m 90 de hauteur.

Si l'établissement comporte une armoire frigorifique, on peut être tenté de la mettre dans la manutention afin que les aliments soient à proximité de l'endroit où ils doivent être manipulés ; il convient, en fait, de ne pas adopter cette disposition et de placer l'armoire frigorifique dans un local sec où son fonctionnement sera meilleur que dans une pièce humide telle que la manutention.

Pour la préparation des aliments destinés aux géniteurs et aux truitelles (viande, poisson, etc...), il est précieux, si du moins l'établissement a quelque importance, de disposer d'un hachoir ; il existe de nombreux types de hachoirs qu'il ne nous appartient pas d'examiner ici ; disons seulement que dans certaines maisons, le hachoir et le moteur destiné à l'actionner sont distincts : dans ce cas, il convient de placer le moteur sur une plate-forme surélevée ou sur un dé en ciment ou en maçonnerie afin que les eaux de lavage ne puissent l'atteindre ; dans d'autres maisons, le hachoir est simplement adapté sur la prise d'accessoires électriques et celle-ci est à fixer sur une table.

Précisons que l'acquisition d'un hachoir ne présente pas d'intérêt dans les établissements ne comportant ni géniteurs ni truitelles et que même, dans de tels établissements, il paraît inutile d'envisager l'acquisition d'un passe-fruit ou d'une presse à pulpe ou autre appareil analogue, du fait que la préparation de la rate à la main est très simple et en somme rapide, que les appareils en question coûtent fort cher et qu'enfin leur nettoyage exige une perte de temps appréciable.

Nous avons annexé (planche XXI), le schéma approximatif de la manutention de l'établissement domanial de Neuville en Sainte-Gemme (Marne), mais il est bon de dire qu'il s'agit là de l'aménagement d'une grande salle dont nous disposons, qui, si elle avait été à construire, aurait été prévue avec des dimensions plus restreintes ; (d'autre part, depuis que cette planche a été dessinée, nous avons fait transporter l'armoire frigorifique dans un local sec). Dans la plupart des piscicultures domaniales aménagées en 1937-1939, il a été créé des manutentions de dimensions plus réduites (3 mètres sur 4 par exemple) avec en annexe un dépôt de matériel de 2 mètres sur 3, ces données n'ayant toutefois qu'un caractère purement indicatif et correspondant plutôt à des minima.

Du matériel de pisciculture.

Nous avons déjà parlé des claies d'incubation et nous n'y reviendrons pas (1).

(1) Voir IV^e Partie : De la Salle d'incubation et d'alevinage, p. 51.

PLANCHE XXI. — Manutention.

Le nettoyage des œufs dans les auge peut être fait à l'aide de pinces (en bois, ou en gros fil de laiton ou en maillechort., etc...) ; il est préférable de les proscrire, comme trop brutales et de n'utiliser dans ce but que des pipettes en verre dont le type le plus simple (planche XXII, fig. 2) est constitué par un tube de verre de 7 millimètres de diamètre intérieur auquel est adapté une petite poire en caoutchouc.

Pour transporter des œufs vivants d'une claie à l'autre ou pour examiner un petit lot d'œufs ou d'alevins, on emploie des pipettes courbes (planche XXII, fig. 1) ; on trouve de semblables pipettes dans le commerce ; il est bon d'en avoir un jeu de 3 ou 4 par établissement.

La reprise rapide d'un lot d'alevins dans une auge peut être faite au moyen d'épuisettes constituées par de simples raquettes de tulle montées sur un cadre de 0^m 20 x 0^m 20 (planche XXII, fig. 3).

Pour permettre la sélection des alevins par catégories de grosseurs, on peut utiliser des « trieurs d'alevins » que l'on trouve dans le commerce sous la forme de petites cages grillagées, à section rectangulaire, sans couvercle, ayant 0^m 40 de longueur, 0^m 20 de largeur et 0^m 15 de hauteur ; certains établissements ont été dotés d'un jeu de 3 trieurs ainsi constitués, le 1^{er} à mailles de 3 millimètres, le 2^e à mailles de 4 millimètres, le 3^e à mailles de 5 millimètres.

Les pots de terre suspendus sur lesquels s'effectue habituellement la distribution des aliments offrent l'inconvénient d'emprisonner quelquefois des alevins à leur intérieur ; cet inconvénient peut être évité en fermant la partie inférieure du pot avec une planchette ; un système meilleur consiste à distribuer la nourriture sur des toiles métalliques en forme de toit, posées à même le fond de l'auge.

Le nettoyage des auge (résidus alimentaires, dépôts divers) se fait au moyen d'un siphon constitué par un gros tuyau de caoutchouc sur lequel on adapte un bec métallique à ouverture rectangulaire aplatie, de telle sorte que la succion ne puisse y entraîner des œufs ou des alevins ; le bec est en outre pourvu d'un manche en bois afin de pouvoir déplacer l'appareil sur le fond de l'auge (planche XXII, fig. 5).

Pour déterminer le nombre de bidons nécessaire pour le transport des alevins, il y a lieu de tabler sur ce que, par temps frais, à la condition que l'eau ne s'échauffe pas au-dessus de 10° C., et pour une durée de transport de 6 à 8 heures, on peut mettre dans un bidon de 50 litres (1) :

2.500 à 2.000 alevins de 2 à 3 mois
ou 1.500 à 1.000 — 4 à 5 mois

(1) L. LÉGER. — Pratique rationnelle de la petite Salmoniculture fermière, *op cit*, page 76.

LE PETIT MATÉRIEL

ou 400 à 300 alevins de 6 à 7 mois
ou 150 à 100 — 8 à 9 mois
ou 100 à 60 truitelles de 10 à 12 mois (20 à 25 grammes)
ou 25 à 20 truites de 100-125 grammes
ou 2 kgs à 2 kgs 500 en grosses truites.

On doit toutefois considérer ces chiffres « comme des moyennes indicatives et de sécurité, en tenant compte, dit LÉGER, qu'ils peuvent être augmentés pour des durées de transport plus courtes et diminués pour de plus longues ». C'est ainsi que, par temps chaud ou pour un long parcours, le nombre d'alevins transportés peut n'être que moitié moindre par exemple. Au surplus, pour d'importantes expéditions, il est nécessaire d'utiliser des appareils spéciaux assurant l'oxygénation de l'eau.

Il faut tenir compte, également, de ce que toutes les demandes d'alevins ne sont pas à servir à la fois, de sorte que, en règle générale, pour les établissements susceptibles de produire environ 300.000 alevins de 3 mois par an, il n'a été acheté que le nombre de bidons nécessaire pour transporter au même moment 35 à 40.000 alevins.

Il existe plusieurs types de bidons avant chacun leurs avantages et leurs inconvénients ; disons seulement que les bidons dont les poignées sont placées à la partie supérieure des parois sont mieux équilibrés que les autres, durant le transport à la main ; notons, en outre, que les demandes d'alevins ne portent parfois que sur de faibles quantités et qu'il est donc utile de disposer d'un certain nombre de bidons de petit volume (20 ou 25 litres) qui, au surplus, peuvent être facilement placés à l'intérieur d'une voiture automobile de tourisme.

Afin d'éviter tout désordre, les bidons devront être classés dans une étagère à claire-voie, soit dans la manutention, soit dans l'entrepôt de matériel.

Il est enfin indispensable d'acheter divers articles de quincaillerie tels que une grande et une petite cuvette émaillées, 2 seaux, 2 à 3 arrosoirs, une lessiveuse, 2 bassines, un pilon et une passoire pour le tamisage de la rate, etc... , tous matériels dont on aura besoin soit pour la préparation des aliments, soit pour les opérations de fécondation artificielle, soit encore pour les lavages, les transports de géniteurs, les lancements d'alevins, etc..

SEPTIÈME PARTIE

Du Réseau de rigoles d'alevinage.

Considérations générales.

Les rigoles d'alevinage sont destinées à recevoir, au printemps, des alevins de 3-4 mois afin d'obtenir, à l'automne, c'est-à-dire à 9-10 mois,

des truitelles ou sommerlings de 8 à 12 centimètres (chiffres variables suivant la qualité de l'eau, l'abondance de la nourriture, etc.).

Dans certaines régions en effet, on ne saurait procéder à des repeuplements avec des alevins de 2 à 3 mois, soit que les cours d'eau considérés ne présentent pas d'endroits propices au déversement, soit que les conditions du milieu (vitesse du courant, etc...) ne permettent pas à de jeunes alevins de s'y maintenir et d'y prospérer. Il est donc nécessaire de conserver dans chaque établissement un certain contingent d'alevins de 3 à 4 mois destinés à n'être déversés dans les cours d'eau qu'à un âge plus avancé.

Le réseau de rigoles d'alevinage répond à ce but.

Certes, l'élevage des truitelles pourrait être pratiqué dans des étangs ordinaires, mais, outre qu'il paraît préférable de réserver ces étangs à l'entrepôt des géniteurs, il a été constaté que les résultats obtenus étaient meilleurs dans des plans d'eau se rapprochant de la forme canal (étangs allongés de largeur inférieure à 4 mètres), ou mieux dans des rigoles assez analogues aux petits ruisselets sauvages, « les chances de rencontre entre l'alevin et la nourriture charriée étant alors portées au maximum ». Cette remarque vaut plus spécialement pour la Truite commune qui, « au lieu d'aller à la recherche de la nourriture » — comme le fait la Truite arc-en-ciel — « semble attendre que celle-ci lui arrive dans la bouche » (1).

Dans les établissements domaniaux, on cherche à éviter d'avoir à donner aux alevins une abondante nourriture artificielle, aussi les rigoles d'alevinage sont-elles créées en sol naturel ; de ce fait, il peut s'y développer des plantes aquatiques qui augmentent la teneur de l'eau en oxygène dissous et servent d'abris pour des insectes et des larves ; il est d'ailleurs utile de guider cette végétation et d'y introduire certaines plantes recommandables telles que le Cresson de fontaine (*Nasturtium officinale* R. Br.), le Cresson de cheval (*Veronica becabunga* L.), la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*, L.), la Renoncule divariquée (*R. divaricatus*), des Potamots (*Potamogeton* sp.), la Glycérie (*Glyceria fluitans*), etc..., etc.

On pourrait songer à planter des arbustes, des saules par exemple, en bordure des rigoles d'alevinage, mais ces arbustes donnent naissance à une multitude de feuilles qui encombreraient rapidement les grilles, de sorte qu'il paraît préférable d'y renoncer, surtout si l'on dispose dans les rigoles d'une bonne végétation aquatique et si, aux abords du réseau, un rideau d'arbres permet d'intercepter les rayons solaires aux heures les plus chaudes de la journée.

« Les poissons étant lucifuges, un peu d'ombrage convient, écrit M. GRI-

(1) Marcel HUET, Garde Général des Eaux et Forêts à Falmignoul (Belgique) : — Quelques données relatives au cycle de mise en valeur rationnelle des eaux courantes salmonicoles ; Travaux de l'Association internationale de Limnologie théorique et appliquée ; Congrès de France 1937, VIII^e Vol. T. II, pp. 95 à 111.

Cliche DUPARCEY.

FIG. 15.
Pisciculture municipale
de Lambert, près Castres (Tarn).
Incubateurs système Benne.

FIG. 16.
Etablissement domanial
de pisciculture du Vaucheron,
en Gondrecourt-le-Château
(Meuse)
Réseau de rigoles d'alevinage,
type large, vu de l'aval.

Cliché CHARPY.

Cliché CHARPY.

FIG. 17.
Etablissement domanial
de pisciculture du Vaucheron,
en Gondrecourt-le Château
(Meuse).
Réseau de rigoles d'alevinage,
type large, vu de l'amont.

vaz (1), mais la meilleure ombre est celle fournie par les pierres, planches, végétaux situés dans l'eau et n'entravant pas l'action solaire sur l'eau ».

D'autre part, tout en ne dépassant pas les chiffres limites que nous avons indiqué dans la première Partie de notre rapport (12 à 14° C. pour la Truite commune, 16 à 17° pour la Truite arc-en-ciel), les rigoles ne doivent pas être alimentées avec une eau trop froide, afin qu'au printemps la nourriture naturelle puisse s'y développer de bonne heure.

La pente des rigoles doit être faible (1,5 à 2 pour 1.000 par exemple) : il suffit en effet que l'eau y soit renouvelée mais peu courante ; c'est une erreur trop souvent commise que d'admettre dans les rigoles un débit d'eau considérable auquel les alevins ne peuvent résister et qui au surplus ravine profondément les rigoles ; or, il est essentiel que le profil en long d'une rigole ne soit pas modifié si l'on veut, à toute époque, pouvoir la mettre à l'assec complet. Dans le cas où l'on serait tenu d'utiliser un débit déterminé relativement fort, il serait indispensable de couper le courant par une série de seuils (planches sous forme de hausses mobiles) et de prévoir de place en place, dans chaque rigole, des élargissements constituant pour les truitelles, des zones de repos.

Configuration des rigoles.

Dans quelques-uns des établissements domaniaux aménagés en 1937-1939, il a été créé des rigoles du type large, type généralement usité dans les établissements particuliers orientés en vue de la production de la truite de restaurant ; c'est ainsi qu'à l'établissement domanial de pisciculture du Vaucheron-en-Gondrecourt-le-Château (Meuse) (planche XXIII, fig. 1 et 2 ; — voir également fig. 16 et 17), les rigoles ont 3^m50 de largeur à l'ouverture, 1^m50 de largeur au fond (talus suivant la pente naturelle du sol) ; 1^m20 de profondeur dont 0^m80 en eau.

Mais, dans la plupart des piscicultures domaniales de création récente, les rigoles d'alevinage sont du type fossé avec 1^m40 de largeur à l'ouverture, 1 mètre à 1^m10 de largeur au plan d'eau, 0^m60 de largeur au fond, 0^m60 de profondeur dont 0^m35 à 0^m45 en eau (planche XXIV ; fig. 1 à 6 ; — voir également fig. 18, 20 et 21).

Là où il est possible de distribuer aux alevins une abondante nourriture artificielle, il paraît préférable d'utiliser des rigoles du type large qui sont, en effet, beaucoup plus commodes, mais partout ailleurs le type fossé est à recommander en raison de ce que, par la multiplication des berges, on dispose ainsi d'une possibilité de végétation supérieure à celle que procure le type large. Par contre, dans les terrains particulièrement instables (galets d'alluvions, etc...), il est indispensable de maintenir les berges soit

(1) GRIVAZ, Inspecteur Cantonal à Lausanne, — Note manuscrite sur les Canaux d'élevage pour truitelles, adressée en 1938 à M. l'Inspecteur Principal des Eaux et Forêts, Chef de la 3^e Région Piscicole, à Oloron.

ETABLISSEMENT ROMANIAN DE PISCICULTURE
DE GONDRE COURT (MEUSE)
III
RIGOLES D'ALEVINAGE

fig:2 COUPE

PLANCHE XXIV. — Rigoles d'alevinage.

par des murettes, soit par des palplanches (fig. 22), et dans ce cas, le bénéfice de la végétation des berges étant perdu, il vaut mieux adopter le type large plutôt que le type fossé afin de réduire les frais de construction.

Alimentation en eau. — Sectionnement du réseau. — Allées.

Il peut être bon d'aérer l'eau avant qu'elle ne soit distribuée dans le réseau ; c'est ainsi qu'à l'établissement domanial de Neuville en-Sainte-Gemme (Marne) (planche XXIV et fig. 19), l'eau captée dans l'ancien canal d'amenée du moulin arrive dans une sorte de bénitier provoquant la formation d'une gerbe qui vient retomber sur un large plateau de ciment où l'eau s'étale en nappe pour tomber ensuite sous forme d'un rideau de pluie dans le canal de distribution des rigoles.

Dans cet établissement, qui dispose de quatre jeux de rigoles, trois jeux tirent leurs eaux de ce canal de distribution et sont totalement indépendants les uns des autres ; il est en effet essentiel que les rigoles d'alevinage ne soient pas toutes bout à bout afin que les manœuvres d'eau pratiquées en un point du réseau n'aient aucune conséquence sur les autres parties, et qu'une rigole ou tout au moins un jeu de rigoles puisse être vidangé sans que l'opération porte obligatoirement sur l'ensemble du réseau.

L'adduction de l'eau dans une rigole de tête se fait au moyen d'un vannage dont l'emplacement est à réserver dans les parois du canal de distribution ; le vannage le plus simple est celui constitué par des hausses mobiles en bois (planches de 10 centimètres de hauteur environ avec, en outre, une demi-hausse d'une hauteur approximative de 5 centimètres — dimensions à régler suivant le niveau que l'on veut atteindre). Dans ce vannage, comme dans tous ceux du réseau, comme également dans ceux des étangs à géniteurs, il y a toujours lieu de prévoir 3 feuellures à utiliser comme suit : — feuellure du milieu, vannette à hausses mobiles ; — feuellure d'amont, grille ; — feuellure d'aval, grille de remplacement durant le nettoyage de la grille d'amont.

Si les rigoles d'alevinage tirent leurs eaux d'un cours d'eau ou d'un canal, etc., dont le niveau n'est pas constant, il est parfois impossible de régler l'adduction de l'eau dans une rigole de tête au moyen d'une vannette à hausses mobiles formant déversoir. Dans ce cas il faut établir une vannette formée d'une seule pièce et l'utiliser comme vanne de fond ; on règle alors l'adduction de l'eau dans la rigole en écartant plus ou moins la vannette du seuil du vannage et en la bloquant dans la feuellure (fig. 23) ; on pourrait, il est vrai, faire de même, avec les hausses mobiles du vannage à la condition que l'épaisseur de ces hausses soit telle qu'on puisse les bloquer facilement dans la feuellure.

Il est, en outre, indispensable de sectionner chaque rigole en un certain nombre de tronçons de 15 à 30 mètres de longueur, par exemple, dans le

FIG. 18.
Etablissement domanial
de pisciculture
de Maulévrier-Sainte-Geotrude
(Seine-Inférieure).
Réseau de rigoles d'alevinage,
type fossé.

FIG. 19.
Etablissement domanial
de pisciculture de Neuville,
en Sainte-Gemme (Marne).
Château d'eau alimentant
le réseau de rigoles d'alevinage.

FIG. 20.
Etablissement domanial
de pisciculture de Neuville,
en Sainte-Gemme (Marne).
Réseau de rigoles d'alevinage
avec pêcherie à l'aval.

type fossé et de 15 mètres environ de longueur dans le type large, afin d'affecter chaque tronçon à une espèce et à une catégorie de dimensions déterminée ; en effet, « le cannibalisme sévit très fortement dans l'espace restreint que constitue un canal d'élevage » aussi est-il nécessaire d'opérer un tri très sérieux avant de mettre les alevins dans les rigoles.

Entre deux tronçons d'une même rigole, on établit un petit vannage tel que défini précédemment (vannage à trois feuillures) ; ces vannages de tronçonnement ont, d'ailleurs, l'avantage de créer de petites cascades qui enrichissent l'eau en oxygène ; au pied de ces cascades, il est bon de disposer quelques pierres pour éviter que le seuil du vannage ne soit rapidement déchaussé par l'affouillement et que la rigole ne comporte un creux en ce point.

Entre deux rigoles parallèles, les allées ne doivent pas être par trop étroites ; si, dans les terres « qui se tiennent », des allées de 1^m50 peuvent suffire, il est plus souvent prudent d'adopter une largeur beaucoup plus grande (3 mètres par exemple) surtout dans les terres tant soit peu meubles, car il faut craindre les trous de rats, les fissures provoquées par les variations de la température, par les racines, etc... Or, comme l'a précisé Garvaz (1), « les truitelles sont poussées par l'instinct à s'évader, même à travers de fortes épaisseurs de terre si elles trouvent une voie d'eau, et les canaux à meilleur rendement sont presque toujours les plus étanches, ce qui met en évidence l'importance de ce point ».

Les Grilles.

Si l'on respecte les conditions de débit visées plus haut, les grilles destinées à empêcher les alevins de s'échapper peuvent être établies sans modification sensible du profil en travers des rigoles, mais si par contre le débit est relativement fort, il faut placer les grilles dans une section à faible courant afin que les alevins, tout au moins au début de leur vie en rigoles, ne soient pas plaqués contre les grilles : au besoin on élargira la rigole en ce point et l'on prévoiera la construction de petits déversoirs latéraux pourvus également de grilles.

Bien entendu, il est préférable de n'admettre dans le réseau qu'un débit convenable ce qui évitera d'avoir à envisager de semblables dispositions.

Les grilles, pour des alevins de 3-4 mois, doivent avoir un écartement de 3 millimètres ; il est bon toutefois de disposer d'un jeu de grilles supplémentaires, à écartement de 4 millimètres, afin de remplacer les premières dès que les alevins ont quelque peu grossi ; en effet, les algues, feuilles et débris flottants ont tôt fait d'encombrer les grilles, de sorte que l'ouvrier pisciculteur doit procéder chaque jour à leur nettoyage et même parfois deux fois par jour ; il y a donc intérêt à faciliter sa tâche.

(1) Note manuscrite déjà citée.

FIG. 21.

Etablissement domanial
de pisciculture de Neuville, en
Sainte-Gemme (Marne).

Le réseau des rigoles d'alevinage
vu de l'amont.

Dans le fond, à gauche, étangs
à géniteurs.

Cliché CHARPY.

FIG. 22.

Etablissement domanial
de pisciculture de Guebwiller
(Haut-Rhin).

Rigoles d'alevinage en sol
d'alluvions instables, maintenues
par des palplanches.

Cliché CHARPY.

FIG. 23.

Etablissement domanial
de pisciculture
de Maulévrier-Sainte-Gertrude
(Seine-Inférieure).

Vannage de tête d'une rigole
d'alevinage.
Passage de l'eau entre la vanne
et le seuil.

Cliché CHARPY.

Dans ce but, on évitera l'emploi de grillages et toiles de laiton qui s'en-crassent très rapidement ; si l'on utilise des grilles faites de barreaux, on placera les barreaux dans le sens horizontal et non dans le sens vertical, afin que les feuilles flottantes puissent, sans trop de difficultés, passer le vannage ; on pourra utilement prévoir des barreaux mobiles, séparés les uns des autres par des anneaux réglables en nombre permettant ainsi de faire varier l'écartement des barreaux suivant les besoins ; si l'on se sert de tôles perforées — qui ont l'avantage de se laver facilement — on choisira des tôles à perforations aussi larges que possible, la hauteur des perforations étant fixée invariablement à 3 ou 4 millimètres suivant le cas, et l'on fera en sorte que le grand axe des perforations soit horizontal.

A l'établissement domanial de pisciculture d'Ayse, près Bonneville (Savoie), M. l'Inspecteur des Eaux et Forêts PRÉCIS, a employé des grilles-déversoirs extrêmement ingénieuses ; l'appareil en question consiste en une sorte de caisson en tôle dont la section, dans le sens du courant, a la forme approximative d'un demi-chapeau de gendarme ; dans le plan de la section du chapeau, une planche comportant deux orifices-déversoirs glisse dans les feuillures du vannage ; le demi-chapeau est fixé à cette planche, côté amont ; sous l'appareil coulisse une grille horizontale, de forme rectangulaire ; en cas de besoin elle peut être remplacée par une autre grille ce qui permet d'enlever la première pour la réparer ou, le cas échéant, la nettoyer ; au cours de cette opération, l'une des deux grilles reste constamment en place ; de la sorte, et le niveau de l'eau atteignant sensiblement les $\frac{3}{4}$ de la hauteur du caisson, l'eau pénètre dans l'appareil à travers une grille horizontale emplantée en dessous du niveau de l'eau ; elle ressort par les orifices-déversoirs de la planche, orifices dont la superficie ne représente que le quart de celle de la grille : il en résulte qu'aucune pression notable ne s'exerce sur cette grille, que les alevins ne peuvent y être plaqués, et qu'au surplus ils ne sauraient être entraînés contre la grille en raison de son horizontalité ; d'autre part, les feuilles et débris flottants ne peuvent venir encombrer la grille qui reste propre ; on fait passer ces détritus d'une section de rigole à l'autre, et finalement du réseau de rigoles à la rivière, par simple balayage des caissons, dont la forme s'y prête d'ailleurs.

Les Pêcheries.

Sur les rigoles, on a parfois établi de petites pêcheries dans le but d'y reprendre les truitelles à l'automne. A Neuville-en-Sainte-Gemme (Marne), on a ainsi établi des pêcheries à l'aval de chaque tronçon de rigole ; pour les constituer, on a simplement cimenté le fond et les berges de chaque rigole sur 3^m20 de longueur, entre deux petits vannages ; on a donné au fond une pente légèrement supérieure à la pente générale de la rigole afin de pouvoir conserver, si besoin est, un petit volume d'eau dans la

pêcherie. Bien entendu, la pente a été calculée de telle sorte que, le cas échéant, l'eau puisse en être totalement évacuée. On a en outre prévu deux petits trottoirs de part et d'autre de chaque pêcherie pour en faciliter l'accès (planche XXIV, fig. 3 à 5). En réalité, si de semblables pêcheries peuvent rendre quelque service, d'autant plus que l'on voit fort bien les alevins ou truitelles sur le fond cimenté de la pêcherie, elles ne sont pas d'une utilité incontestable ; on pourrait en effet se contenter de reprendre les truitelles dans les rigoles à l'aide d'haveneaux en tulle, le poisson se rassemblant immédiatement à l'amont des barrages ou, au contraire, dans les creux formés par les chutes en aval, si l'on n'a pas pris soin d'empêcher la formation de ces creux.

Importance à donner au réseau.

Pour juger de l'importance à donner au réseau, il faudrait connaître la production que l'on est en droit d'attendre d'une rigole d'alevinage, à l'unité de surface ; il est assez difficile, à ce sujet, de fournir des chiffres moyens, de nombreux facteurs tels que débit, largeur et surtout sîté de l'eau influant sur les résultats.

Toutefois, dans un article très intéressant que nous avons déjà cité, M. Marcel Huet a proposé une formule simple permettant de déterminer dans un canal d'élevage, large de 0^m50 à 1^m50, quel peut-être le rendement moyen par mètre carré, sans adjonction de nourriture. Cette « formule de rendement » est $Rf = B$ où Rf exprime le nombre de truitelles à retirer par mètre carré et B la capacité biogénique évaluée selon l'échelle de LÉGER, graduée de I pour les plus faibles à X pour les plus riches. Autrement dit, dans de tels canaux d'élevage, le rendement en truitelles au mètre carré est, sans adjonction de nourriture, exprimé par la capacité biogénique.

« les canaux pauvres, à fond monotone, sans végétation aquatique, auront donc un rendement de 1 à 3 truitelles par mètre carré.

« les canaux moyens, à végétation clairsemée, surtout présente sur les rives du canal, un rendement de 4 à 6 truitelles par mètre carré.

« les canaux riches, dont les rives et le fond sont abondamment pourvus de végétations aquatiques, un rendement de 7 à 10 truitelles par mètre carré.

D'autre part, et se basant sur un rendement moyen de 33 % (1), M. Marcel Huet adopte pour le « lancement », dans les canaux d'élevage, la formule $Na = 3 B$, où Na désigne le nombre d'alevins à éverser au printemps par mètre carré de rigole, pour en obtenir à l'automne le rendement Rf .

Comme le précise M. Huet, les formules ci-avant ne doivent pas être

(1) D'après M. GRIVAZ (note déjà citée), le rendement d'un canal d'élevage peut être considéré comme insuffisant jusqu'à 20 %, normal de 20 à 40 %, bon de 40 à 60 % ; et très bon au-dessus de 60 %.

considérées comme des données rigides, mais il ne faut pas en négliger la valeur car elles sont le fruit de l'expérience.

Si donc dans telle ou telle pisciculture, nous désirons déverser chaque année, au printemps, 30.000 alevins de 3 mois dans notre réseau de canaux d'élevage de capacité biogénique 5 par exemple, nous savons qu'en moyenne et très approximativement, nous n'obtiendrons à l'automne que 10.000 truitelles, et qu'il nous faudra 2.000 mètres carrés de rigoles, si aucun apport de nourriture n'y est effectué.

Par contre, avec apport de nourriture, ce rendement pourra être augmenté : à ce sujet, on tiendra compte de ce que le quotient nutritif de la truite est de huit.

Aménagement de ruisseaux naturels.

Les ruisseaux naturels sauvages peuvent être aménagés en vue d'y élever des alevins jusqu'au stade truitelles, mais leur rendement est plus faible que celui des canaux d'élevage et M. Marcel Huët estime ce rendement à $R = 2 B/3$, la formule de lancement devenant alors $N\alpha = 2 B$.

C'est souvent toutefois une utilisation de richesses improductives.

Cette méthode a été utilisée pour l'élevage des truitelles de l'établissement domanial de pisciculture de Champagnole (Jura) : un accord amiable a été passé avec le propriétaire riverain d'un petit cours d'eau sur lequel des barrages et des grilles ont été établis ; les alevins sont déversés chaque année au printemps dans ce ruisseau par les soins de l'Administration des Eaux et Forêts et une indemnité fixe est payée au riverain par truitelle repêchée à l'automne.

Cas des Sociétés de Pêche.

En règle générale, l'Administration des Eaux et Forêts cède ses alevins de truite à l'âge de 3 mois environ. L'absence de nourriture et l'absence de place, elle ne peut d'ailleurs guère songer à conserver dans le réseau de rigoles d'alevinage de la plupart de ses établissements, plus de 30.000 à 50.000 alevins destinés à produire de la truitelle (ce qui exige déjà beaucoup de place ou beaucoup de nourriture). Aussi certaines Sociétés de Pêche ont-elles créé pour leurs besoins propres (fig. 24) de petits réseaux de 2 à 3 rigoles, de 15 à 20 mètres par exemple, afin d'y pousser jusqu'au stade truitelles, les alevins de 3-4 mois achetés par elles dans une pisciculture domaniale. Ce sont là des mesures qui ne sauraient être que conseillées et encouragées grandement.

HUITIÈME PARTIE

Des étangs à géniteurs et de la capture des géniteurs sauvages.

L'achat des œufs de Truite à l'étranger ou même dans le commerce intérieur, outre qu'il est très onéreux, ne donne aucune garantie sur l'origine

FIG. 24.

Station de pisciculture
de la Société de pêche d'Ayse,
près Bonneville (Haute-Savoie).
Couple de rigoles d'alevinage

Cliché CHARPY.

FIG. 25.
Etablissement domanial
de pisciculture
de Maulévrier-Sainte-Gertrude.
Une des sources de la rivière
de Sainte-Gertrude,
excellent bassin à géniteurs.

Cliché CHARPY.

FIG. 26.

Etablissement domanial
de pisciculture du Moulin-d'Aulne
en Kergloff (Finistère).
Bief de stabulation et bassin
de triage des géniteurs.

Cliché AUFRET-MELOU.

des œufs et par suite, sur la qualité des produits à en retirer (race, vitalité, caractères) ; il est d'ailleurs recommandable de repeupler les cours d'eau avec des races locales ; aussi a-t-il été prévu que la plupart des établissements domaniaux de création récente seraient dotés des moyens nécessaires pour qu'ils se suffisent à eux-mêmes et, par conséquent, pourvus soit d'étangs à géniteurs, soit de dispositifs appropriés en vue de la capture des géniteurs sauvages.

Des étangs à géniteurs.

Les étangs « à truites » existants sont généralement peu pêchables du fait qu'ils n'ont souvent pas été aménagés en vue d'une production rationnelle ; dans ce cas, si l'on veut éviter la construction d'une pêcherie, on peut se borner à capturer les reproducteurs, à l'aide de pièges, dans les ruisseaux qui alimentent ces étangs à l'amont et dans lesquels ils remontent à l'époque de la fraye.

Lorsque la trutticulture a été créée dans un ancien moulin, les canaux d'amenée et de fuite de ce moulin peuvent constituer de très bons bassins à géniteurs car, si l'emplacement de la trutticulture a été judicieusement choisi, on y dispose d'une eau bonne sous un débit relativement important ; si le canal est long, on le sectionne en tronçons de 20 mètres de longueur ou plus, suivant les besoins ; à ce sujet, il convient d'éviter les vannages par trop larges : un vannage de 0^m 75 de largeur est généralement très suffisant ; adopter une plus grande largeur aboutirait à compliquer inutilement le travail de l'ouvrier pisciculteur du fait qu'il ne pourrait pas, à lui seul, soulever les planches du vannage. Comme dans les rigoles d'alevinage, les vannages doivent comporter trois feuillures (vannette à hausses mobiles, grille, et, quand besoin est, grille de remplacement) ; les barreaux des grilles doivent être horizontaux pour faciliter l'évacuation des détritits flottants. Là comme ailleurs, le vannage le plus simple est représenté par un jeu de hausses mobiles, la hausse supérieure formant déversoir.

Pour éviter l'encombrement des grilles par les feuilles et débris flottants, il est bon, comme on le fait devant les prises d'eau, de disposer légèrement en amont de la grille, une planche plongeant dans l'eau de quelques centimètres afin d'arrêter les feuilles nageant en surface.

Lorsque la source qui alimente la trutticulture naît sur la propriété, elle donne naissance à un ruisseau qui, barré, peut constituer un excellent bassin à géniteurs où les truites vivent en semi-liberté dans un milieu quasi-naturel (fig. 25).

Si, à l'époque de la fécondation, le nombre de géniteurs à conserver à l'établissement est relativement important, il y a lieu de prévoir pour eux, des bassins d'entrepôt. Ceux-ci doivent être fortement alimentés (70 litres par minute pour 100 kilogrammes de truites dans une eau à 15 ou 16° C.) ; on peut les établir sur le bord même d'une rivière à truites sous la forme

FIG. 27.
Station domaniale de pisciculture
des Marots, en Villiers le-Duc
(Côte-d'Or).
Bassin d'entrepôt des géniteurs.

Cliché CHARPY.

FIG. 28.
Etablissement domanial
de pisciculture
de Maulévrier-Sainte-Geotrude
(Seine-Inférieure).
Etangs à géniteurs, digues en
terre revêtues de moties de gazon.

Cliché CHARPY.

FIG. 29.
Etablissement domanial
de pisciculture
de Neuville, en Sainte-Genne
(Marne).
Etangs à géniteurs.

Cliché CHARPY.

de cages grillagées et cadénassées, en communication avec le cours d'eau (fig. 26) ; on peut encore créer des bassins à l'air libre, en sol naturel ou si besoin est, en béton ; ces bassins doivent être recouverts de grilles cadénassées faute de quoi il est indispensable de les enclore de grillages et de lâcher un chien à l'intérieur de l'enclos si l'on veut éviter les vols (fig. 27).

Dans certains établissements on a créé de toutes pièces des bassins ou étangs à géniteurs ; nous n'avons pas l'intention dans le présent rapport d'en examiner la construction sous tous ses aspects et nous ne ferons à leur sujet que quelques remarques. Nous avons déjà indiqué les conditions à requérir en ce qui concerne la température et le débit, nous ne reviendrons pas sur ce point (1).

De tels bassins ou étangs doivent être créés en sol naturel : faute de nourriture en effet, on est le plus souvent tenu dans les piscicultures domaniales de pratiquer la culture en extensive et l'on a, par conséquent, tout intérêt à permettre le développement d'une belle végétation sur le fond et sur les bords des bassins afin d'intensifier l'apport de la nourriture **exogène**.

On pourrait songer à donner aux digues des parois aussi verticales que possible dans le but de projeter dans l'eau une ombre fort utile durant la saison chaude ; en fait, il paraît préférable, pour éviter les éboulements de donner aux parois intérieures des digues la pente naturelle du sol. Au cours de la construction, cette pente sera utilement recouverte de mottes de gazon qui, faisant prise, maintiendront immédiatement le sol (fig. 28).

RAVERET-WATTEL (2) préconise la culture sur les bords des bassins d'élevage d'une gentiane indigène, la Villarsie Faux-Nénuphar (*Villarsia nymphoides*) dont « les longues tiges munies de feuilles peltées s'avancent parfois de plusieurs mètres sur l'eau et donnent beaucoup d'ombrage sans devenir gênantes pour la manœuvre des filets ». Par contre, il estime que « dans un bassin trop envahi par les plantes aquatiques, les nettoyages deviennent trop difficiles » et que « l'action assainissante que ces plantes exercent dans l'eau ne compense pas les inconvénients qu'elles présentent dans un bassin où l'eau se renouvelle suffisamment ». Cependant, dans des étangs soumis à la culture en extensive et dans lesquels il n'est pas envisagé de reprendre les reproducteurs au filet (généralement on en fait la reprise dans les canaux qui les alimentent en amont), il nous paraît intéressant de favoriser et même d'introduire des plantes aquatiques, des Potamois en particulier, qui enrichissent l'eau en oxygène dissous et abritent des insectes et des larves. En agissant autrement, il serait indispensable de distribuer aux reproducteurs une nourriture artificielle abondante qu'il n'est généralement pas possible de se procurer dans les établissements de l'Etat. Aussi pensons-nous que

(1) Voir première partie, p. 10.

(2) RAVERT-WATTEL ; La Pisciculture I. — Traité pratique de l'élevage industriel du poisson (Salmonides) p. 233.

L'observation faite par RAVERET-WATTEL ne doit être appliquée qu'aux piscicultures orientées en vue de la production de la truite-portion, où l'apport de nourriture artificielle est de règle, et non aux étangs consacrés à l'élevage en extensive, de reproducteurs.

Malgré les inconvénients que présente l'encombrement des grilles par les feuilles flottantes, il semble utile, en vue d'ombrager les bassins, de planter des arbustes, saules ou autres, sur le bord des digues ; par contre, il faut éviter d'y faire venir des arbres, car, tôt ou tard, leurs racines provoqueraient la formation de fissures dont l'aveuglement exigerait des soins constants ; il est bon, toutefois, qu'un rideau d'arbres soit établi aux abords des étangs en vue d'intercepter les rayons solaires aux heures les plus chaudes de l'été.

Pour assurer l'étanchéité des digues, on peut, si besoin est, y prévoir une âme d'argile de 50 à 75 centimètres de largeur par exemple ; on dame et on pilonne cette argile par couches de 20 centimètres d'épaisseur en y mélangeant de la chaux à raison de 20 kilogrammes de chaux par mètre cube d'argile.

A l'établissement de pisciculture de Wytheville (Virginie), spécialement consacré par la *Commission Fédérale des Pêcheries des Etats-Unis* à la production de la Truite Arc-en-ciel, les bassins qui servent à loger les poissons employés comme reproducteurs (1) n'ont que 17 mètres de longueur sur 15 mètres de largeur avec une profondeur de 1^m50 seulement, chacun de ces bassins renfermant 1.000 à 1.500 truites adultes. Ce sont là des bassins de dimensions très restreintes et qui, en raison de la population dense qu'ils renferment, doivent recevoir au minimum 300 litres d'eau bien aérée par minute, même lorsque la température ne s'élève pas à plus de 10 ou 12° C., alimentation qui, avec tout avantage pourrait être portée, dit RAVERET-WATTEL, à 800 litres par minute.

De semblables bassins ne sauraient être envisagés que là où la superficie du domaine piscicole ne permet pas d'en prévoir de plus grands et, en effet, les bassins à géniteurs ne sauraient jamais être trop vastes ni surtout trop profonds ; d'autre part, on a tout intérêt pour des raisons déjà invoquées à créer des étangs allongés rappelant la forme canal, 4 mètres de largeur par exemple avec 20 mètres ou plus de longueur et une profondeur de 1^m80 à 2 mètres ; il y aurait même avantage à prévoir un chenal médian de 3 mètres de profondeur.

Pour juger de l'importance à donner aux bassins ou étangs à géniteurs, il y a lieu de se rappeler qu'un bon étang à Truites peut donner en extensive un accroissement de poids de 80 à 120 kilogrammes soit en moyenne 100 kgs de Truites par hectare et par an, un étang moyen 50 à 70 kgs soit

(1) Renseignement fourni par RAVERET-WATTEL, *op. cit.*, p. 246.

environ 60 kgs. et un étang pauvre 25 à 40 kgs (1) ; la charge à prévoir est donc très variable suivant la qualité de l'étang considéré ; elle devra être précisée dans chaque établissement et pour chaque bassin ou étang lors des premières années du fonctionnement.

De la capture des géniteurs sauvages.

Si les reproducteurs de Truites arc-en-ciel s'élèvent assez bien en captivité, l'élevage en étang de géniteurs de Truites communes n'est pas, en fait, à recommander sans précautions spéciales car, en étang, la Truite commune s'abâtardit et la vitalité des géniteurs va en diminuant. Il est donc nécessaire de renouveler progressivement le cheptel de géniteurs à l'aide de captures de truites sauvages pratiquées dans les cours d'eau de la région.

On peut, d'ailleurs, et c'est, semble-t-il, la meilleure solution, ne pas envisager la construction de bassins ou étangs à géniteurs mais seulement de bassins d'entrepôt et capturer chaque année, à l'époque de la fraye, des géniteurs sauvages dans les cours d'eau où ils remontent. On obtient ainsi des œufs sains, en provenance de races de truites adaptées aux cours d'eau de la région. On n'insistera jamais assez auprès des services chargés de la gestion des établissements domaniaux de pisciculture sur l'intérêt que présente cette opération.

Dans ce cas, les géniteurs truites sont conservés dans les bassins d'entrepôt jusqu'à l'époque de la fécondation, puis relâchés dans les ruisseaux lorsqu'ils ont été utilisés.

Lorsque les géniteurs sont élevés dans des bassins ou étangs, on peut en faire la reprise chaque année à l'époque de la fraye en vidant l'étang et en recueillant les poissons dans une pêcherie : on peut aussi capturer les Truites dans les canaux qui alimentent ces étangs en y plaçant des nasses ou des pièges divers. Ces pièges peuvent être constitués par de simples caisses pourvues à l'aval d'une entrée de nasse et à l'amont, d'une grille à écartement de 3 centimètres par exemple ; légèrement en amont de la caisse on établit une petite chute qui attirera les Truites vers le piège. Si celui-ci ne doit pas être visité fréquemment, et si, par suite, l'on peut craindre que les Truites ne s'y noient, on donne à la caisse une ou deux expansions latérales dans lesquelles les Truites pourront se réfugier en dehors du courant qui traverse le piège. Ce procédé a l'avantage de permettre, en toute facilité, la capture de Truites sur le point de frayer.

Lorsque les canaux de fuite des étangs se jettent dans un cours d'eau à Truites, on peut disposer de semblables pièges sur ces canaux de fuite, canaux qui devront être raccordés tangentielllement au cours d'eau afin que les Truites puissent en trouver facilement l'entrée et remonter vers le piège.

(1) Voir à ce sujet L. LÉGER, *Pratique rationnelle de la petite Salmoniculture fermière*, *op. cit.*, pp. 63 et 64.

PLANCHE XXVI. — Plan d'ensemble de la pisciculture de Maulévrier-Sainte-Geترude.

Des pièges analogues peuvent être utilisés sur les petits cours d'eau à Truites de la région.

Dans les cours d'eau à Truites relativement importants, la capture des géniteurs sauvages peut être faite au moyen de pêcheries fixes recouvertes de grilles ou de plaques cadernassées : une telle pêcherie a été établie pour les besoins de l'établissement domanial de pisciculture de Champagne (Jura) (fig. 30) ; le principe en est en fait le même que celui des caisses décrites ci-avant : elle consiste en une casemate en béton armé pourvue à l'aval d'une entrée de nasse et à l'amont d'une grille ; elle comporte sur le côté, une chambre de repos en eau calme, où les Truites peuvent se réfugier. En avant de la grille d'amont, une deuxième grille à larges espacements permet d'éviter l'encombrement de la pêcherie par les branches d'arbres ou autres gros débris charriés par le cours d'eau.

Cette seconde grille est fixe tandis que la grille du piège et l'entrée de nasse sont enlevées en période de non fonctionnement.

Dans son article déjà cité, M. Marcel Huer, Garde Général des Eaux et Forêts à Falmignoul (Belgique), a donné des précisions sur divers types de pêcherie utilisées en Suisse ; on s'y reportera avec profit.

Dans les Vosges, pour les besoins de l'établissement de pisciculture de Retournemer, le Service local des Eaux et Forêts a établi, depuis déjà un certain nombre d'années, toute une série de dispositifs en vue de capturer des géniteurs sauvages dans les petits ruisseaux qui parcourent les forêts domaniales ; dans ces ruisseaux, remontent des Truites en provenance des lacs de Retournemer, Gérardmer, etc.

Sur l'emplacement de capture (planche XXV) et figures 31 et 32, on établit un barrage surmonté d'une passerelle ; le barrage comporte simplement 3 ou 4 volets en bois, suivant la largeur du ruisseau considéré, volets qui coulisent dans des feuillures ménagées dans les piliers qui supportent la passerelle. Ces volets peuvent être pleins ou présenter une échancrure correspondant exactement à la forme de l'entrée d'un verveux. Si le courant est faible on met en place, par exemple, deux volets pleins latéraux et l'on adapte des verveux aux deux volets centraux ; si au contraire le courant est relativement fort, on supprime les volets pleins et on les remplace par des volets pourvus de verveux. Pour faciliter la pose de ceux-ci, on construit une deuxième passerelle à quelques mètres en aval de la précédente : la pose des verveux est alors faite par deux gardes, l'un passant sur la première passerelle, l'autre sur la deuxième. A proximité du barrage, une baraque permet aux gardes de s'abriter durant la nuit. A 20 ou 30 mètres en amont de ce dispositif, un barrage muni de grilles à barreaux verticaux arrête les feuilles et débris flottants, qui dès lors ne peuvent venir encombrer les nasses. Ce barrage est disposé obliquement par rapport au ruisseau et, périodiquement, les détritus retenus par lui sont évacués par

FIG. 30.

Pêcherie fixe pour capture de géniteurs, établie au confluent d'un ruisseau avec l'Ain, près de Champagnole (Jura).

Cliché Charpy.

FIG. 31.

Pêcherie des Vosges pour capture de géniteurs.
Mise en place du verveux dans un élément du barrage piège.

FIG. 32.

Pêcherie des Vosges.
Barrage à grilles en amont du piège, pour arrêt des détritiques charriés par le courant.

une dérivation comportant à l'entrée un petit vannage et débouchant dans le ruisseau à 15 mètres environ en aval du barrage-piège. Enfin, un peu en aval de ce barrage oblique, on crée une dérivation du cours d'eau sur laquelle on dispose des bacs d'entrepôt, simples caisses en bois dont les faces perpendiculaires au courant sont pourvues de trous. Au cours de la nuit, c'est là que les truites sont entreposées par les gardes, lors des relèves des verveux, en attendant de pouvoir les apporter à la pisciculture.

De la sorte, l'établissement de pisciculture de Retournemer obtient chaque année tous les œufs nécessaires à son fonctionnement. Il y a là une organisation simple, très bien comprise, donnant de bons résultats et qu'il faudrait imiter partout où la chose est possible.