



HAL
open science

Elevage semi-intensif de truitelles de repeuplement

R. Cuinat, J. Dumas

► **To cite this version:**

R. Cuinat, J. Dumas. Elevage semi-intensif de truitelles de repeuplement. Bulletin francais de Pisciculture, 1974, 252, pp.93-104. hal-02729026

HAL Id: hal-02729026

<https://hal.inrae.fr/hal-02729026>

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ELEVAGE SEMI-INTENSIF DE TRUITELLES DE REPEUPLEMENT

par R. CUINAT (*) et J. DUMAS
Collaborateur technique J. GODARD

Station d'Hydrobiologie I.N.R.A.
B.P. 79 — 64200 BIARRITZ

I — Introduction	94
II — Méthodes d'élevage et d'expérimentation	96
III — Résultats	98
IV — Discussion et conclusions	101
V — Résumé	103
VI — Bibliographie	104

Ces résultats ont fait l'objet de communications en 1973 au Congrès de l'Association Française de Limnologie, à Boulogne et au Colloque « Biologie et Aménagement des Pêches » à Biarritz.

(*) Adresse actuelle : Région piscicole « Auvergne-Limousin » (Conseil Supérieur de la Pêche) - 84, av. Puy-de-Dôme - 63000 - CLERMONT-FERRAND.

I — INTRODUCTION

On a reconnu, depuis quelques dizaines d'années, l'infériorité des alevins ou truitelles produits en Salmoniculture intensive classique, par rapport à leurs congénères sauvages, dans la lutte pour la vie en eau courante.

La Station de Biarritz, en collaboration avec diverses organisations piscicoles, a alors contribué au développement, en France, d'une production de truitelles en « ruisseaux pépinières » (VIBERT, 1957) ou en « rigoles d'alevinage » (CUINAT, 1964 et 1971). Mais les possibilités offertes par ces milieux, limitées par leur capacité biogénique (1, exceptionnellement 3 ou 4, truitelles récoltables/m²/an) ne peuvent satisfaire la demande toujours croissante de salmonides de repeuplement.

En distribuant des aliments composés dans une rigole d'alevinage, préalablement garnie de nombreux abris (tuiles), O. DUCRET obtient, dans une pisciculture fédérale de l'Hérault (1), des productions très importantes (plus d'une dizaine de tonnes/ha/an) (2).

Jugeant ces résultats extrêmement intéressants, nous avons entrepris en 1971, dans le cadre des études menées à Biarritz sur les facteurs et les méthodes de mesure de la rusticité :

- a) de préciser les meilleures modalités de ce type d'élevage ;
- b) d'évaluer la qualité des produits obtenus.

Menées à la pisciculture expérimentale de St-Pée-sur-Nivelle, dans une eau de qualité piscicole marginale (3), nos observations n'ont pas encore permis de répondre à la question (b), mais ont fait apparaître d'intéressants résultats dans le cadre (a).

(1) Alimentée par des sources de qualité piscicole excellente, à température constante et forte teneur en sels de calcium.

(2) DUCRET, données non publiées (in CUINAT, 1969).

(3) Cette qualité devrait être améliorée quand seront terminés les réseaux d'égout et station d'épuration en cours de réalisation sur la Nivelle.

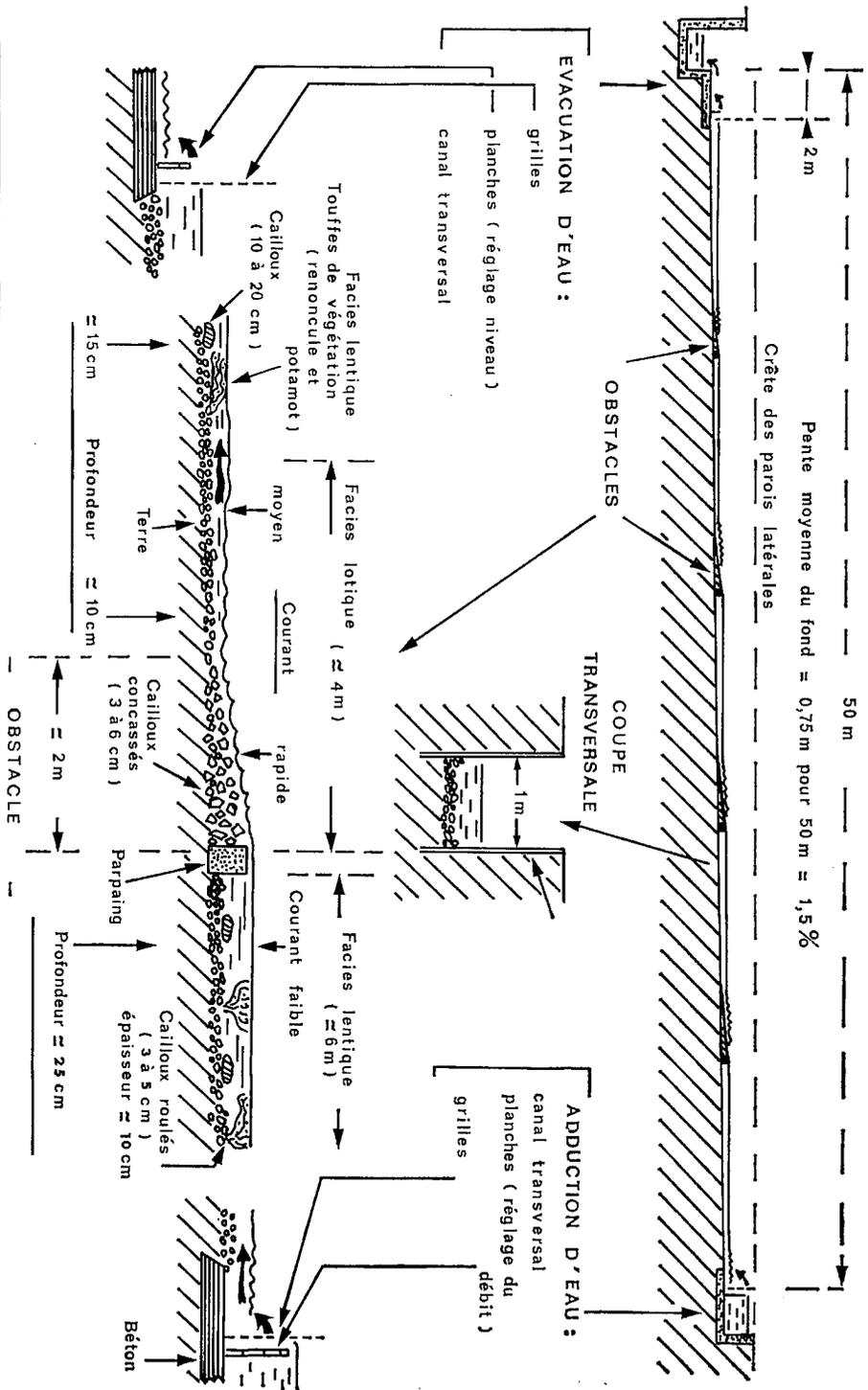


Figure 1 - Coupes schématiques d'une Rigole (R3 ou R4) (I.N.R.A. Hydrobiologie - St Pée)

II — METHODES D'ELEVAGE ET D'EXPERIMENTATION

Six ruisseaux artificiels (ou « rigoles ») de 50 mètres de longueur (Fig. 1 et 2), avec débit réglable, grilles amont et aval, et parois verticales en « éternit » ondulé, ont été créés, en 1969. Devant servir de prototypes avant installation en 1972 d'autres rigoles plus longues, leurs pentes et leurs largeurs sont diverses.

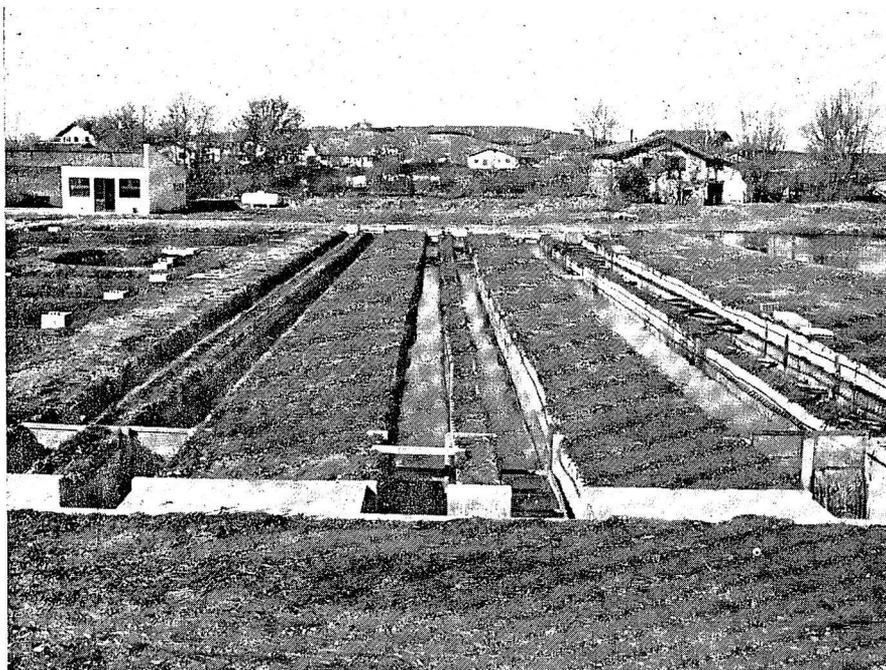


Fig. 2 — Ensemble des rigoles (vues de l'aval) de St-Pée-sur-Nivelle

Les deux rigoles de gauche servaient de 1971 à 1973 à l'élevage de jeunes saumons. Les expériences sur les truitelles ont été faites dans les deux rigoles du milieu.

Les deux rigoles utilisées pour nos observations sur les truites ont une largeur d'un mètre et une surface de 45 m² (Fig. 1 et 3); le fond, garni de cailloux roulés de 2 à 5 cm, a une pente moyenne de 1,5 ‰, avec 5 obstacles créant chacun un « plat » à l'amont (profondeur : 20 à 25 cm) et un « courant » à l'aval (figure 1). L'eau provenant de la Nivelle (1) est admise, après défeuillage, à raison de 3 l/sec (début d'élevage) à 8 l/sec (milieu et fin de campagne). Une couverture importante d'algues filamenteuses (surtout au printemps) et de macrophytes (surtout en été et automne) s'y est également implantée.

Les milieux d'élevage « intensif » utilisés comme référence sont des bacs en PVC, à courant circulaire, de 2 à 4 m de côté.

Les alevins de truites communes (*Salmo trutta m. fario* L.), issus d'un même lot de géniteurs d'élevage, sont déversés dans ces divers milieux un mois après avoir été éduqués à la prise d'aliments composés secs, en auges classiques de pisciculture.

(1) Température variant entre 5 et 21 °C; minéralisation moyenne (Ca \approx 15 mg/l); eutrophisation croissante (oxydabilité à froid: O₂ = 1 à 3 mg/l) par effluents domestiques, avec traces de détergents et de pesticides; médiocre qualité bactériologique.

Deux campagnes d'élevage (1971 et 72) ont fait l'objet d'observations, avec permutation entre les deux rigoles pour éliminer les différences éventuelles liées à celles-ci (1).

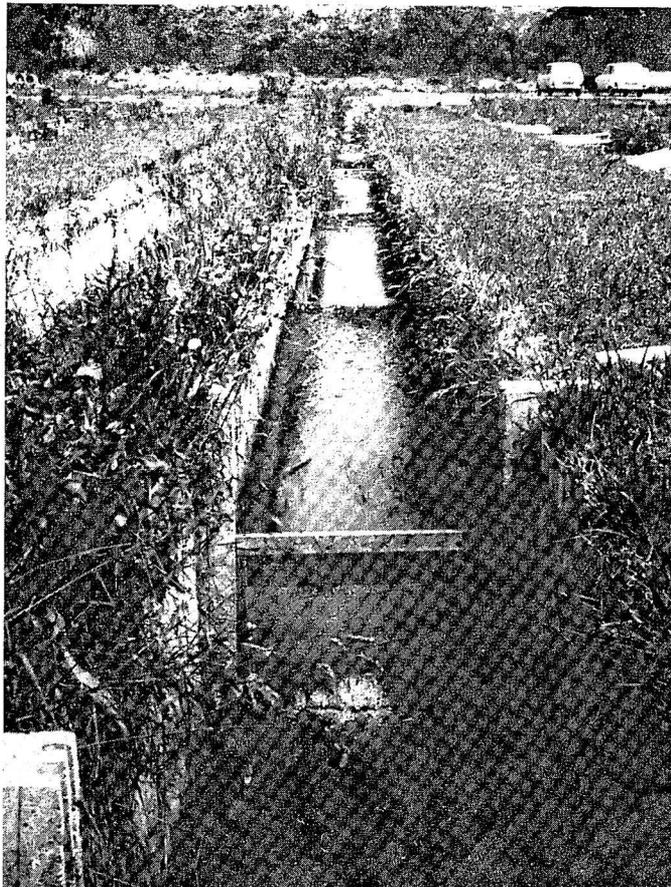


Fig. 3 — Une rigole (R 4) vue de l'aval
Les obstacles avec facies lotique à l'aval sont visibles

Aucune nourriture n'est distribuée dans l'une des rigoles (mode d'élevage A). Dans l'autre (mode d'élevage B), un aliment (poudre, puis granulé) pour truite est apporté, sous forme de pâtée déposée sur le fond, en zone courante, dans la première moitié de la campagne, « à la volée » ensuite. La même nourriture, mais toujours en poudre ou granulé est distribuée, de 6 à 2 fois par jour, dans les bacs circulaires (mode d'élevage C).

Les densités initiales (mises en charge) ont été de :

- 44 (1971) ou 22 (1972) /m² pour l'élevage A,
- 440 (1971 et 1972) /m² pour B,
- 1 000 à 2 000/m² pour C.

(1) Une large part des observations a été effectuée par T. MADSULY (1971), stagiaire à la pisciculture de St-Pée-sur-Nivelle.

Des échantillonnages quantitatifs de benthos (filets de Surber) et des contenus stomacaux ont été étudiés, en divers faciès des rigoles (A et B) et diverses époques. Ils ne sont encore que partiellement dépouillés (1).

Deux ou trois inventaires (par pêche électrique) ont permis de suivre les effectifs en rigoles en cours de chaque campagne. A cette occasion, la population a parfois été « réajustée » (éclaircies, parfois réintroduction) à la capacité d'accueil présumée de la rigole. Ces interventions, visant à optimiser rapidement la technique d'exploitation, rendent par contre délicate l'interprétation écologique des résultats.

En fin de campagne, les truitelles récoltées ont été marquées et libérées dans des parcours de rivière, certaines d'entre elles après avoir subi des tests de performance de nage, dans le cadre d'un contrat en cours avec la D.G.R.S.T.

Dans les mêmes années, des élevages comparatifs, en rigoles avec distribution de nourriture et en bacs classiques, ont aussi été entrepris avec des alevins de saumons (*Salmo salar* L.).

III — RESULTATS

En nous basant sur les campagnes 1971 et 72, nous traiterons successivement :

- 1) de « l'installation » des alevins dans leur nouveau milieu ;
- 2) du régime alimentaire (observations préliminaires et sommaires) ;
- 3) des taux de survie, des croissances, et des productions ;
- 4) des modifications du milieu, liées au mode d'élevage.

1 — « Installation » des alevins

Dans la dizaine de jours suivant leur immersion, beaucoup d'alevins dévalent et sont observés au niveau de la grille aval ; une notable partie y succombe, probablement de fatigue (pas de signe pathologique apparent).

Cette dévalaison, affectant une proportion analogue d'alevins dans les rigoles chargées très différemment, ne semble pas liée essentiellement à une surdensité à ce stade. Elle devrait probablement être réduite par l'implantation d'abris (tuiles ou briques creuses par exemple) sur le fond. Il est aussi apparu préférable de n'admettre qu'un débit réduit (2 à 3 l/sec) dans cette période. Enfin, on obtient une meilleure répartition des alevins sur l'ensemble de la rigole en les reprenant à l'épuisette près de la grille aval pour les relâcher à l'amont (2).

Dans la rigole B, la plus grande partie des alevins se tient d'abord dans la partie assez peu courante de chaque bief, où ils attendent les particules alimentaires qui se détachent progressivement des boulettes de pâtée. A mesure que leur taille augmente, ils gagnent la zone plus courante, où certains attaquent même directement la boulette. Ils restent, dans toute la période où ils sont nourris de cette façon, très « sauvages », et ne mangent pas en présence de l'homme. Nos observations n'ont pas permis de remarquer de comportement

(1) Etudes effectuées par deux stagiaires, J. DOMEZAIN et M^{me} HADIDJAJA, en 1971, et par J. DUMAS et A. BOSVIEL en 1972 et 1973.

(2) Dans le premier mois, les alevins n'ont pas tendance (et ne semblent pas aptes) à remonter les zones courantes aménagées au niveau de chaque obstacle.

territorial avec agressivité marquée, contrairement à celles de KALLEBERG (1958) ou de HELAND (1971), sur des populations d'alevins en moindre densité.

Dans la rigole A, la plupart des alevins se tiennent dans la végétation, et leur observation est très difficile.

2 — Régime alimentaire

Des observations, encore partielles et sommaires, faites en 1971 sur le benthos et le régime alimentaire, il ressort que :

- les invertébrés benthiques diffèrent assez peu, en répartition spécifique et en biomasse, entre les deux rigoles ;
- la plupart des espèces du benthos sont observées dans les estomacs des truitelles en conditions A ;
- les truitelles en conditions B consomment également du benthos en quantité très appréciable ; elles semblent cependant ingérer beaucoup moins les gammares, les hydracariens et les trichoptères à fourreau (nourriture de deuxième choix ?) ;
- estimée d'après les quantités trouvées dans les estomacs, la production de benthos apparaît beaucoup plus forte dans la rigole B, très peuplée, que dans la rigole A ; cette productivité accrue peut s'expliquer par l'utilisation des restes de nourriture distribuée (et peut-être des fèces des poissons).

3 — Survie, croissance et production

Les résultats obtenus, pour les deux campagnes et pour les trois types d'élevage, sont résumés au tableau 1.

Les taux de survie mentionnés correspondent à l'ensemble de chaque campagne (environ 1 an). Les taux de survie partiels, pour des périodes plus courtes, ne sont pas présentés ici.

Les mortalités sont particulièrement élevées en début de campagne dans les lots B et C :

- dans les deux premières semaines, en liaison avec les dévalaisons, en B ; la densité initiale est aussi vraisemblablement trop élevée ; on obtiendrait probablement le même nombre d'alevins en Juin, avec des taux de survie meilleurs, en « chargeant » deux ou trois fois moins ;
- dans les trois premiers mois, par suite d'attaques d'octomitiase, de furunculose et autres maladies non déterminées, en C, malgré les traitements préventifs ou curatifs administrés.

La même constatation a été faite chez les jeunes saumons : élevés en bacs identiques, ils sont décimés par diverses maladies (furunculose, pourriture des nageoires, etc...), contrairement à ce qui se passe en rigoles avec apport de nourriture.

En fin de campagne, on obtient en moyenne un nombre de truitelles sept fois supérieur dans la rigole B ($28/m^2$) à celui de la rigole A ($4/m^2$). La taille moyenne des truitelles étant nettement plus grande en B (17 cm, 54g) qu'en A (10 cm, 7 g), la biomasse récoltable est 60 fois supérieure ($1\ 500\ g/m^2$ au lieu de $27\ g/m^2$).

Si on tient compte des alevins ou truitelles prélevés en cours de campagne (éclaircies), les résultats sont encore plus à l'avantage de l'élevage B ;

Campagne et référence rigole	Mise en charge (nombre d'alevins déversés)		Truitelles de 11 à 12 mois récoltées (1)										Production supplémentaire prélevée en cours de campagne (éclaircie) Nombre à l'hectare
	Total	au m ²	Total	Nombre au m ²	à l'hectare	Taux de survie (%)	Longueur moyenne (cm)	Poids indiv. moyen (g)	Poids de truitelles Total		R I G O L E S		
									(kg)	(g)			
1971 - R 3	1.000	22	292	6,5	65.000	29	8,0	5	1,6	36	362	7.600 al. (4 mois)	
1972 - R 4	2.000	44	60 (2)	1,3 (2)	13.000	3 (2)	11,8	14	0,8	17	171	3.800 al. (4 mois)	
Moyenne (3)	1.500	33	176	3,9	39.000	11,7	9,5	7	1,2	27	267		
B - E L E V A G E S E M I - I N T E N S I F E N R I G O L E S													
1971 - R 4	20.000	440	1.542	34,3	343.000	7,7	13,4	24	36,4	810	8.100	360.000 truitelles (5 mois)	
1972 - R 3	20.000	440	1.018	22,6	226.000	5,9	21,0	101	102,5	2.280	22.800	67.000 alevins (3 mois) et 133.000 Tr. (7 mois)	
Moyenne	20.000	440	1.280	28,4	284.000	6,4	17	54	69,4	1.540	15.400	213.000 al.+167.000 Tr.	
C - E L E V A G E I N T E N S I F E N B A C S (4)													
1971	22.000	1.000 à 3.000	500	60	600.000	2,3	15,7	30	16,3	2.300	23.000		
1972	10.000	2.000	0	(5)		0							
Moyenne	16.000	2.000	250			1,6	15,7	30	8,2	(4)			

(1) Campagne 1971 : mise en charge en Mars 1971, récolte en Février 1972 (11 mois)-Campagne 1972 : Mars 1972 à Avril 1973 (12,5 mois)
 (2) Evaluation indirecte et approximative, la population ayant été réajustée à la suite de mortalités (ou évasion) anormales en Août-Septembre
 (3) Valeurs moyennes à considérer avec réserve, les densités initiales différant en 1971 et 1972.
 (4) Les valeurs par unité de surface sont très approximatives, le nombre de bassins utilisés variant selon l'époque.
 (5) Mortalité quasi-totale après 4 mois d'élevage.

TABLEAU 1 - Elevage de truitelles en rigoles et bacs, avec ou sans nourriture artificielle : Principaux résultats chiffrés.

la production totale est alors d'environ 45 truitelles (plus 21 alevins) au mètre carré, pour un poids total d'environ 1 700 grammes (17 tonnes/ha).

Cette production est du même ordre que celle obtenue en bacs circulaires dans les conditions de la pisciculture de St-Pée, compte tenu des pertes dues aux maladies, principalement dans la deuxième campagne. Elle est de l'ordre de 1/2 à 1/4 de celles normalement observées dans une bonne salmoniculture intensive.

Cependant, il est plus significatif de ramener la production, en salmoniculture intensive (ou « industrielle »), au débit d'eau utilisé qu'à la surface des bassins. A ce titre, les résultats sont du même ordre dans les conditions de St-Pée (\approx 0,3 kg en B, 0,3 à 0,5 kg en C, par litre/minute) ; ils seront nettement supérieurs dans des rigoles de plus grande longueur, telles que celles mises en service à St-Pée en 1973 (1).

4 — Modifications du milieu, liées au mode d'élevage

L'environnement abiotique, tout à fait semblable dans les deux rigoles en début de campagne, évolue de façon très différente surtout en facies lentique (2/3 environ de la surface de chaque rigole), sous l'influence des poissons en densité et activité différentes d'une part, des apports de nourriture d'autre part :

- Un dépôt important de limon se produit en rigole A, et non en rigole B où la nage des truitelles (surtout lorsqu'elles sont nourries à la volée) les remet fréquemment en suspension et en élimine donc la plus grande partie avec le courant.
- La végétation macrophyte s'étend plus rapidement en A qu'en B.
- Les cailloux se colmatent par un limon vaseux très riche en matière organique, à tendance putride (et hébergeant de nombreux chironomides) en B, beaucoup plus qu'en A.

Ces divergences montrent encore la difficulté d'une expérimentation analytique dans ce domaine (on ne peut faire varier un seul paramètre à la fois).

Pratiquement, il est apparu nécessaire :

- a) de procéder à des chasses (ou « crues artificielles ») en cours de campagne, pour évacuer le plus possible de limons, surtout en rigole A ;
- b) de décolmater le fond (passage de la griffe, dans un fort courant d'eau) entre deux campagnes, surtout en rigole B.

IV — DISCUSSION ET CONCLUSIONS

N'ayant pas pesé la nourriture distribuée dans les élevages B et C, nous ne pouvons présenter aucun résultat quant aux **coefficients d'utilisation** de celle-ci. A priori, il semble que la proportion de nourriture non consommée par les poissons soit du même ordre. Mais, alors que ce surplus est rapidement évacué hors des bacs par la grille de fond en élevage C, il reste ou retombe en grande partie sur le fond ou dans la végétation en rigole B, où il a toute possibilité d'être utilisé par la faune benthique, profitant elle-même pour une grande part aux alevins et truitelles.

(1) Les analyses physico-chimiques effectuées en Août 1972, en rigole B, en fin de nuit ou en début d'après-midi par M. PEYRARD, stagiaire, n'ont montré aucune différence appréciable entre l'amont et l'aval de la rigole, même après réduction du débit à 3 l/sec, quant à la température, l'oxygène dissous et l'oxydabilité à froid en 4 heures.

A fortiori, le **coefficient de conversion** de la nourriture consommée n'a pas été évalué. Il nous paraît probable qu'il soit supérieur en B, du fait de sa complémentation par des invertébrés vivants, qui supprime tout risque de carence ou déséquilibre nutritif (vitamines, oligoéléments ou acides aminés).

Faute d'un nombre suffisant de rigoles comparables, nous avons fait varier, dans ces essais, plusieurs paramètres à la fois. **Seules des hypothèses physiologiques ou écologiques peuvent donc être formulées**, notamment quant au meilleur état sanitaire en rigole qu'en bacs. De nouvelles expériences ont été prévues (avec l'aide d'un contrat de recherche avec la D.G.R.S.T.) à partir de 1973, en vue de séparer les actions respectives :

- du substrat (diversifié, ou lisse et homogène)
- de la nutrition (complément ou non par invertébrés)
- de modification physico-chimiques ou bactériologiques éventuelles de l'eau par passage en rigole (1).

En revanche, nous sommes maintenant en mesure, après ces deux campagnes, de formuler **des résultats et des directives pratiques concernant cette méthode d'élevage semi-intensif**, que nous résumons ci-après.

Pour une production pondérale annuelle d'alevins et truitelles donnée :

a) L'investissement en **terrain, travaux et équipement** est très inférieur à celui nécessité par le mode entièrement extensif (A).

b) **La consommation en eau** est inférieure à celle du mode A ; elle peut être du même ordre (ou même inférieure) à celle du mode intensif (C), si la dénivellation dont on dispose permet de créer des rigoles longues (plusieurs centaines de mètres) tout en conservant une pente moyenne d'au moins 0,5 %.

c) L'exploitation nécessite une **main d'œuvre moins** importante et moins spécialisée que pour le mode intensif (C) ; le travail de nettoyage des grilles sera relativement réduit si celles-ci sont bien conçues et si les rigoles sont de grande longueur ; la récupération des alevins ou truitelles est plus longue et difficile qu'en bassins classiques, et nécessite généralement la pêche électrique.

d) **L'état sanitaire** apparaît nettement meilleur qu'en élevage intensif, et il paraît inutile de traiter préventivement ou curativement les poissons contre les maladies ou parasites (2).

e) **Les exigences en espace augmentant avec la croissance des poissons**, il est intéressant, pour utiliser le mieux possible le milieu :

- d'immerger une densité relativement forte d'alevins (une ou deux centaines au mètre carré) ;
- de réduire le peuplement au bout de deux à quatre mois (lorsque les alevins ont atteint la taille de 5 à 7 cm, à laquelle il est possible de les pêcher à l'électricité) ; un calibrage peut être pratiqué à cette occasion et une partie des alevins déjà libérée afin de n'en remettre en rigole qu'une cinquantaine au mètre carré.

(1) Une forte présence de bactériophages, dont le rôle important contre l'agent de la furunculose a été montré par POPOFF (1969), a été trouvée dans les sédiments en rigoles par G. TUFFERY, du Laboratoire d'Ecopathologie de l'E.N.V. de Maisons Alfort.

(2) DUCRET considère cependant comme nécessaire de désinfecter entièrement le milieu après chaque campagne.

Ces valeurs ne constituent qu'un ordre de grandeur ; elles sont à adapter aux conditions physico-chimiques (température notamment) locales. Il est possible aussi de pratiquer un deuxième calibrage avec éclaircie en cours de campagne, à l'automne.

f) La **rusticité** des sujets obtenus, non encore évaluée, a des chances d'être inférieure à celle obtenue en élevage purement extensif (A), mais supérieure à l'élevage intensif (C). Les paramètres du milieu et de l'élevage influant le plus sur cette rusticité sont en cours d'étude à la Station de Biarritz.

En conclusion, bien que de nombreux points méritent encore d'être étudiés, cette méthode d'élevage semi-intensif, en milieu reproduisant certains caractères « positifs » des eaux courantes « sauvages » (fond de cailloux, profondeur et courant diversifiés, avec abris, végétation et invertébrés benthiques) et éliminant certains caractères « négatifs » (présence de prédateurs, crues incontrôlées, compétition alimentaire), paraît maintenant susceptible d'une application croissante. Elle peut fournir une production qualitativement et quantitativement intéressante de salmonides de repeuplement, non seulement Truite commune mais aussi Saumon Atlantique et peut-être Ombre commun, notamment là où la qualité de l'eau est marginale et rend aléatoire la salmoniculture intensive classique.

V — RESUME

La récolte, en « ruisseaux pépinières » ou en « rigoles d'alevinage », de truitelles (*Salmo trutta m. fario*) de haute qualité pour le repeuplement des rivières, n'offre que des possibilités quantitativement limitées (0,5 à 3 truitelles/m²).

Un apport, en rigoles d'alevinage, d'aliment composé, sous forme de pâtée disposée une ou deux fois par jour sur le fond, en zone courante, est très bien utilisé et semble peu altérer le comportement « sauvage » des alevins. La production est décuplée en nombre (45/m²) et multipliée par plus de 60 en poids (1,7 kg/m²), approchant ainsi celle obtenue en bassins de salmoniculture intensive classique.

Cette méthode « semi-intensive », déjà appliquée depuis 1968 par DUCRET (Fédération des A.P.P. de l'HERAULT), présente par rapport à la méthode intensive les avantages suivants :

a) Dans les conditions des expériences (eau de médiocre qualité piscicole), on n'observe aucune maladie, malgré l'absence de tout traitement préventif ou curatif ; la poursuite des expériences devrait expliquer cette intéressante constatation (faite également chez les jeunes saumons).

b) La consommation d'eau par kilogramme de truitelles produit n'est pas supérieure, et pourra même être inférieure si on augmente la longueur des rigoles ; la présence de végétation et l'activité métabolique des microorganismes et des invertébrés expliquent probablement cette meilleure valorisation de l'eau.

c) Peu d'interventions humaines sont nécessaires : des « éclaircies » sont cependant utilisés, pour utiliser le milieu au mieux, durant toute l'année d'élevage.

d) La rusticité des truitelles obtenues (non encore mesurée) a toutes chances d'être supérieure, les conditions de vie et de prise alimentaire différant assez peu de celles en milieu sauvage.

La production d'invertébrés benthiques, très accrue grâce aux restes de nourriture (et peut-être aux fèces des truites), est largement utilisée par les poissons.

Bien que les modalités d'exploitation nécessitent encore d'être précisées, ce type d'élevage méritera d'être largement développé, notamment là où les méthodes intensives donnent des résultats décevants pour les jeunes truites et saumons de repeuplement.

VI — BIBLIOGRAPHIE

- CUINAT, R., 1964 — Quelques conseils pour l'aménagement et l'exploitation des rigoles d'alevinage. (Station d'Hydrobiologie, Biarritz, photocopié, 18 p.).
- CUINAT, R., 1969 — Production de truitelles de repeuplement en ruisseaux pépinières ou en rigoles d'alevinage. Essai de synthèse des résultats des Régions piscicoles. In « Colloque Biol. et Amén. Pêches » (Biarritz, photocopié, 18 p.).
- CUINAT, R., 1971 — Ecologie et repeuplement des cours d'eau à truites (Bulletin français de pisciculture, 240, 242 et 243, 87 p.).
- DUCRET, O., 1969 — Communications personnelles, rapportées dans CUINAT, R., 1969.
- HELAND, M., 1971 — Influence de la densité du peuplement initial sur l'acquisition des territoires chez la truite commune, *Salmo trutta* L., en ruisseau artificiel. (Ann. Hydrobiol., 2 (1), p. 25-32).
- KALLEBERG, H., 1958 — Observations in a stream tank of territoriality and competition in juvenile salmon and trout (*Salmo salar* L. and *Salmo trutta* L.) (Inst. of Freshwater Res. Drottningholm, 39, p. 55-88).
- MADSULY, T., 1971 — Expérience comparative d'élevage de jeunes truites communes pour repeuplement (Rapport de stage, Station d'Hydrobiologie Biarritz, photocopié, 18 p.).
- POPOFF, M., 1969 — Etude sur les *Aeromonas salmonicida*. I. Caractères biochimiques et antigéniques (Rech. Vétér., 3, p. 49-57).
- VIBERT, R., 1957 — Du rendement comparé de divers modes de repeuplement en truites et saumons (Bull. Cent. Etud. Rech. Sci. Biarritz, 1, 3, p. 321-342).