



HAL
open science

Biologie de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les rivières françaises

Gérard Maise, Jean-Luc Baglinière

► To cite this version:

Gérard Maise, Jean-Luc Baglinière. Biologie de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les rivières françaises. La truite : biologie et écologie, INRA Editions, 304 p., 1991, Hydrobiologie et Aquaculture, 2-7380-0338-9. hal-02852323

HAL Id: hal-02852323

<https://hal.inrae.fr/hal-02852323>

Submitted on 7 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.

1. Biologie de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les rivières françaises

G. Maise et J.L. Baglinière

I. Introduction

La truite commune (*Salmo trutta*) est une des espèces piscicoles les mieux connues en Europe. En France, sa biologie a fait l'objet de nombreuses études ponctuelles qui ne permettent qu'une vision imparfaite d'un cycle à bien des égards complexe.

En 1960, Vibert, s'appuyant en particulier sur les travaux menés par M. Huet dans les Ardennes belges, distingue plusieurs types de cycle biologique :

1. l'existence des truites semi-migratrices effectuant des déplacements entre un habitat propre à leur croissance et un habitat ne paraissant propre qu'à la reproduction et à la croissance infantile;
2. l'existence de truites occupant un habitat favorable à la fois à leur reproduction et à leur croissance qui par le fait même, sont sédentaires. Y a-t-il sur certains secteurs des populations de truites migratrices se superposant à des populations de truites sédentaires ? Cela est vraisemblable.

Cette complexité du cycle est, elle aussi, évoquée par Arrignon (1968) en conclusion d'une étude sur le comportement migratoire de la truite dans le bassin de la Seine : « Il nous semble, en définitive, bien difficile de dire, d'après les caractéristiques méristiques des sujets examinés, si le caractère migrateur est un attribut de l'espèce, de la race ou de l'individu ».

En d'autres termes, c'est de la plasticité de la truite commune qu'il s'agit, et il est très simplificateur de vouloir présenter une synthèse des connaissances sur la truite rivière sans faire référence à la truite de mer ou à la truite de lac.

Dans cette présentation nous nous appuierons principalement sur les connaissances acquises sur le Scorff, rivière du Massif Armoricain, pendant onze années d'études de 1973 à 1984 (Maise et Baglinière, 1990).

Le Scorff est un fleuve côtier de Bretagne-sud d'une longueur de 75 km pour un bassin versant de 480 km². La pente varie de 1,5 pour mille, sur les schistes, à 7 pour mille, sur les granites, et est modifiée localement par la présence de barrages de moulin. La nature géologique du bassin versant et le climat océanique auquel il est soumis, confèrent au Scorff un régime de hautes eaux hivernales et de basses eaux estivales et automnales. La qualité de l'eau est bonne en dépit de la présence d'élevages industriels et de plusieurs

piscicultures; elle se caractérise par une légère acidité ($\text{pH} = 6,5$) et une très faible teneur en calcium (5 mg/l) (Euzenat et Fournel, 1976; Champigneulle, 1978; Bourget-Rivoallan, 1982).

Le bassin du Scorff et les lieux d'échantillonnage sont représentés dans la figure 1.

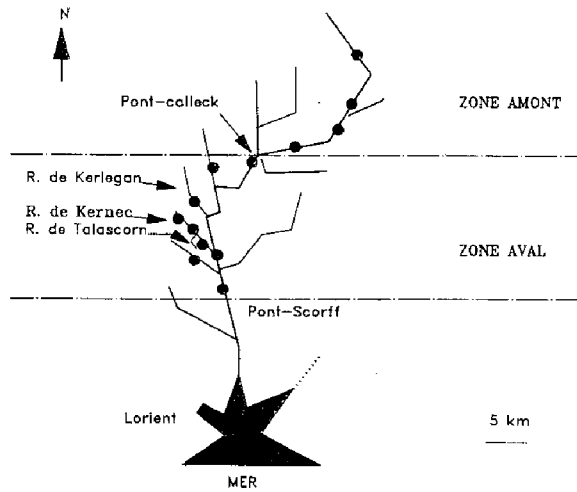


Figure 1. - Localisation des zones inventoriées de 1973 à 1984 sur le bassin du Scorff.

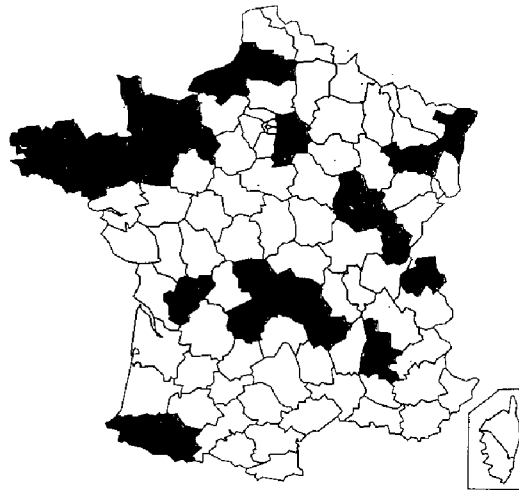


Figure 2. - Départements dans lesquels les études citées en référence ont été réalisées.

Une quinzaine d'espèces piscicoles sont présentes en plus de la truite commune, dont le saumon atlantique (*Salmo salar*), l'anguille (*Anguilla anguilla*), le brochet (*Esox lucius*), le chabot (*Cottus gobio*) et la loche franche (*Nemacheilus barbatulus*) (Baglinière, 1979).

Par ailleurs, nous disposons d'un certain nombre d'études ponctuelles à partir desquelles nous essaierons de présenter la situation de la truite commune dans les rivières françaises (fig. 2). Il faut remarquer à ce propos que le travail de Cuiat (1971), sur la croissance, est le seul à proposer une réflexion à dimension nationale.

II. Description des populations en place

1. Le Scorff

Les inventaires automnaux par pêche électrique, pratiqués en divers endroits du bassin, montrent une dispersion de la population variable suivant les classes d'âge en fonction du milieu (tabl. 1, fig. 3). Les plus fortes densités en juvéniles 0⁺ se rencontrent dans les affluents, dont les têtes de bassin jouent un véritable rôle de nursery. Dans le Scorff, les habitats les plus favorables sont les radiers et les rapides (zones courantes, $v > 40$ cm/s, peu profondes, 10 à 40 cm, et à granulométrie grossière; Champigneulle, 1978), avec une prédominance des individus 1⁺. Dans la rivière, la classe d'âge 0⁺ est mieux représentée en amont qu'en aval. Dans les milieux profonds (plus de 60 cm de hauteur d'eau), peu propices aux inventaires par pêche électrique, les individus plus âgés et de grande taille sont présents, mais n'ont pas été dénombrés (Baglinière *et al.*, 1979a).



(d'après Nihouarn, 1983)

Figure 3. — Structures démographiques de la truite commune sur le bassin du Scorff, suivant la zone.

Un effet rive important a été mis en évidence par Baglinière et Arribe-Moutounet (1985) sur la rivière principale : 80 p. 100 de la population sont recensés près des berges, des blocs ou des flots de végétation émergée, quels que soient la classe d'âge et le milieu (tabl. 1), qui sont à mettre en relation en particulier avec l'importance et la réussite du frai, les conditions climatiques et les compétitions intra et interspécifiques. Dans ce dernier cas, l'existence, sur le bassin du Scorff, d'une population de saumon atlantique entraîne la coexistence des deux espèces dans de nombreux secteurs (Baglinière et Champigneulle, 1982).

Sur le cours principal, la microrépartition des juvéniles des deux espèces apparaît cependant différente avec l'absence de la truite dans les zones aux fortes vitesses de courant fréquentées par le saumon (Baglinière et Arribe-Moutounet, 1985). Sur les ruisseaux et, en particulier, celui de Kernec, une corrélation inverse existe entre les densités de juvéniles 0⁺ des deux espèces (fig. 4; Baglinière et Maisse, 1989).

Tableau 1. – Densités de la truite commune sur le réseau hydrographique du Scorff, suivant l'âge et la zone

Habitat : – H1 = Radier + Rapide
– H2 = Plat + Profond

Situation	Zone	0 ⁺ ind/100 m ²	1 ⁺ ind/100 m ²	> 1 ⁺ ind/100 m ²	Période d'étude	Références
Amont	Scorff – H1	0,7-2,9	0,5-4,5	0,3-1,4	1976-1980	Baglinière et Champigneulle, 1982
	Scorff – H2	0,0-0,2	0,0-3,3	0,0-2,4	1976-1980	Baglinière et Champigneulle, 1982
	Affluent	72,9	3,0	0,0	1977	données non publiées
Aval	Scorff – H1	0,0-1,1	0,4-9,2	0,3-2,8	1976-1980	Baglinière et Champigneulle, 1982
	Scorff – H2	0,0-0,3	0,0-4,0	0,4-2,3	1976-1980	Baglinière et Champigneulle, 1982
	Affluent	5,1-23,3	4,7-13,2	1,0-5,0	1975-1983	Nihouarn, 1983a; Baglinière <i>et al.</i> , 1989
	Tête de bassin	38,0-64,0	0,5-1,0	0,0-0,0	1982-1983	Baglinière <i>et al.</i> , 1989
	Sous affluent	6,9-50,0	4,0-14,0	2,0-6,0	1975-1983	Nihouarn, 1983; Baglinière <i>et al.</i> , 1989

Une étude plus précise de l'évolution saisonnière du peuplement en truites de la partie moyenne du ruisseau de Kerlégan, a été menée par Euzenat et Fournel (1976) d'avril 1974 à octobre 1975. Cette étude montre que dans ce ruisseau le peuplement est principalement composé, en mars et avril, de poissons âgés de 2 ans et plus; en été, nous assistons à un rajeunissement de la population avec l'apparition des 0+ et l'augmentation de la densité des 1+, cette structure d'âge se maintenant jusqu'en octobre (fig. 5).

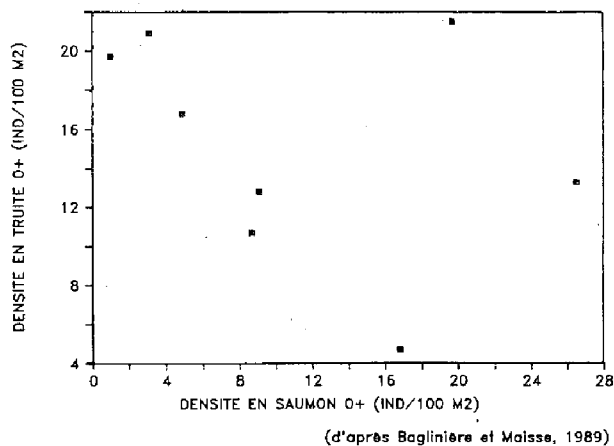


Figure 4. - Coexistence des juvéniles de truite commune et de saumon sur le bassin du Scorff; relation entre les densités des deux espèces sur les mêmes secteurs, du ruisseau de Kerlec.

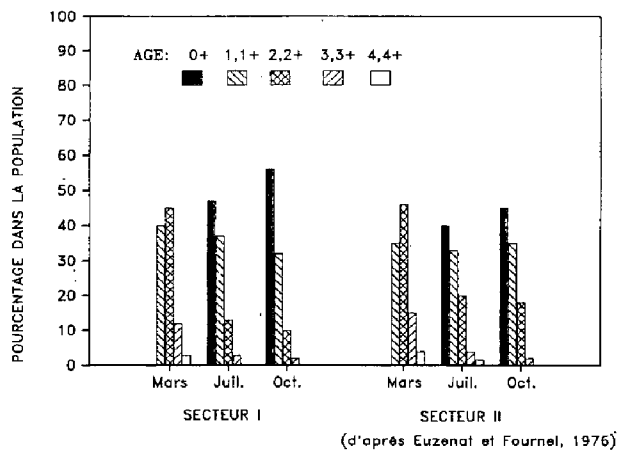


Figure 5. - Evolution saisonnière de la structure démographique de la population de truite commune de deux secteurs du ruisseau de Kerlegan, affluent du Scorff.

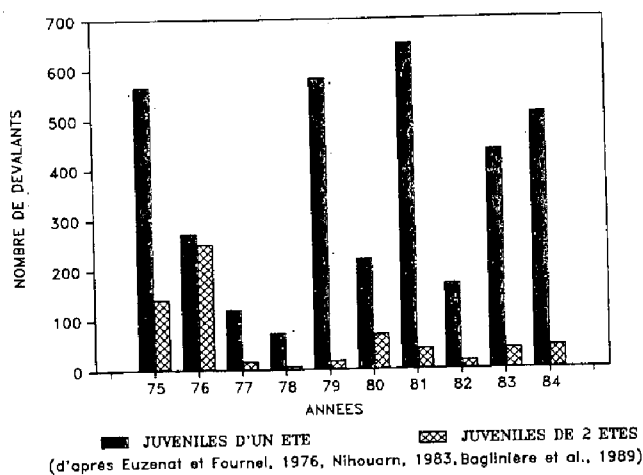


Figure 6. - Evolution annuelle du nombre de juvéniles de truite commune capturés dans le piège de descente du ruisseau de Kervec, affluent du Scorff.

Ces fluctuations saisonnières sont à mettre en relation avec deux événements : l'émergence des alevins au début du printemps et la migration automnale et surtout printanière des poissons d'un et de deux étés, des ruisseaux vers la rivière principale (Euzenat et Fournel, 1976; Nihouarn, 1983a). Les effectifs de ces migrants, composés à environ 80 p. 100 de poissons d'un été, subissent des fluctuations annuelles très importantes (fig. 6).

2. Les rivières françaises

La situation décrite sur le Scorff se retrouve d'une manière générale sur l'ensemble des bassins fréquentés par la truite : les têtes de bassins sont peuplées presque exclusivement de 0⁺, les ruisseaux ont un peuplement plus varié avec notamment des 1⁺ dont l'importance relative croît dans la rivière principale (tabl. 2). Localement, ce schéma peut être remis en cause avec une proportion moindre de 0⁺ et de 1⁺ dans les ruisseaux pyrénéens (où l'on trouve des individus âgés (6⁺)) et supérieure dans les rivières normandes fréquentées par la truite de mer. Dans ce dernier cas, l'impossibilité de distinguer les juvéniles de truite de mer de ceux des truites sédentaires, apporte un élément de réponse dans la mesure où la truite de mer se reproduit généralement dans le cours principal.

III. La croissance individuelle

1. Le Scorff

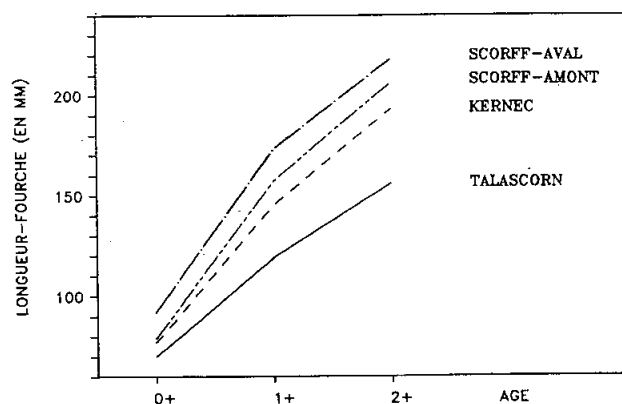
D'une manière générale, la taille des truites diminue de l'aval vers l'amont du Scorff et du Scorff vers les affluents et les sous-affluents (fig. 7). L'étude des facteurs année et milieu montre que les différences de croissance des cohortes s'établissent très précocement, en 0⁺ (tabl. 2); cependant, les juvéniles des ruisseaux migrant dans la rivière principale, à la capacité trophique supérieure, vont bénéficier de conditions de croissance telles qu'ils rattrapent leur retard sur les individus nés dans le cours principal (Baglinière et Maisse, 1990).

Dans le ruisseau de Kernec, Baglinière et Maisse (1990), proposent un modèle de Von Bertalanffy pour décrire la croissance des individus 0⁺ en fonction de la somme des températures moyennes journalières (fig. 8). Cette interprétation sous-entend une taille asymptotique à 1 an, qui pourrait être en rapport avec la capacité biogénique du milieu qui deviendrait progressivement limitant; le taux de croissance ne peut, dans ce cas, augmenter que consécutivement à un changement de milieu, dans le ruisseau, vers la rivière ou bien même la mer.

Enfin il faut préciser que certaines activités humaines peuvent modifier la croissance localement; Bourget-Rivoallan (1982) a ainsi montré que la croissance est supérieure en aval de la salmoniculture de Pont-Calleck par rapport à l'amont.

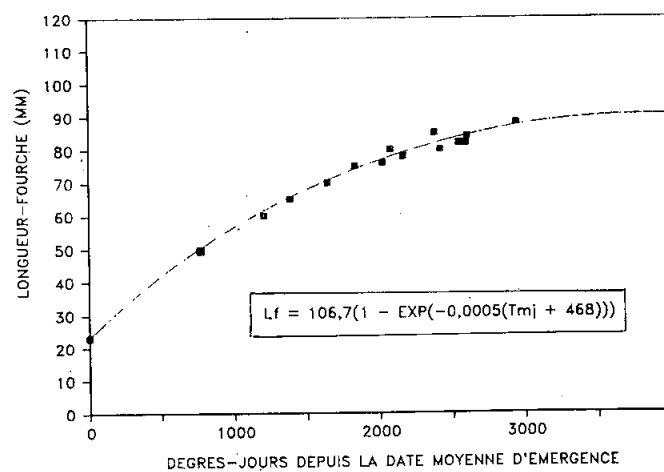
Tableau 2. – Importances relatives des classes d'âge 0⁺ et 1⁺ dans les populations de truite commune dans les cours d'eau de France continentale, d'après : (1) Angelier, 1976; (2) Anonyme, 1983; (3) Anonyme, 1984; (4) Anonyme, 1986; (5) Baglinière, 1981; (6) Baglinière & Champigneulle, 1982; (7) Baglinière *et al.*, 1989; (8) Barré, 1972; (9) Benard, 1985; (10) Champigneulle *et al.*, 1988; (11) Chancerel, 1971; (12) Changeux, 1988; (13) Euzenat & Fournel, 1976; (14) Fournel & Euzenat, 1979; (15) Fragnoud, 1987; (16) Gayou & Simonet, 1978; (17) Neveu & Echaubard, 1982; (18) Neveu & Echaubard, 1983; (19) Neveu & Echaubard, 1984; (20) Neveu, non pub.; (21) Nihouarn, 1983a; (22) Nihouarn, 1983b; (23) Nihouarn, 1983c; (24) Ombredane, 1989; (25) Ombredane *et al.*, 1988.

Région	Tête de bassin		Ruisseau		Rivière		Références
	0 ⁺	1 ⁺	0+	1 ⁺	0+	1+	
Haute-Normandie			85		10-80	15-60	8,14
Maine/B.-Normandie			60-80	10-40	10-40	30-90	2,3,5,9,22,23,
Bretagne	90-100	00-10	60-70	20-30	00-30	50-60	4,6,7,13,21,24,25
Pays Basque			30-40	20-40			11,20
Pyrénées			10-40	20-30	00-20	20-40	1,16
Massif Central	90-100	00-10	40-70	20-40	20-50	30-50	12,17,18,19
Préalpes			70-90	05-10	00-90	05-50	15
Alpes (B. du Léman)			10-40	10-20			10
Jura			15	20	10-20	10-40	15



(d'après Baglinière et Maisse, 1990)

Figure 7. – Croissance moyenne de la truite commune sur le bassin du Scorff.



(d'après Baglinière et Maisse, 1990)

Figure 8. – Modélisation de la croissance des juvéniles de truite commune en fonction de la température de l'eau dans le ruisseau de KerneC, affluent du Scorff.

2. Les rivières françaises

Au niveau national (tabl. 3), la croissance est variable suivant les régions et les bassins. D'après les données dont nous disposons, les régions peuvent être classées en trois catégories :

— forte croissance : Haute Normandie, Basse Normandie-Maine, Poitou-Charentes, Alpes-Bassin du Léman, Est du Bassin parisien, Alsace;

Tableau 3. — Taux de croissance linéaire mensuel moyen ($G = 2,8 (\log L_2 - \log L_1) / (t_2 - t_1)$) de la truite commune sur le bassin du Scorff (Cohortes 77 à 81) suivant l'âge et le milieu.
(D'après Baglinière et Maisse, 1990)

	0 ⁺	1 ⁺	2 ⁺
Talascorn	0,55	0,12	0,06
Kernec	0,60	0,15	0,07
Scorff Amont	0,62	0,16	0,06
Scorff Aval	0,69	0,15	0,06
Effet Année	***	NS	NS
Effet Milieu	***	***	NS

— croissance moyenne : Bretagne, Pays Basque, Massif Central, Préalpes;

— faible croissance : Pyrénées, Jura.

Ce classement devra cependant être confirmé par des études complémentaires, notamment dans les régions sous-échantillonnées.

Si effectivement, comme l'a montré Cuinat (1971), les indices « Calcium » et « Pente-Largeur » sont de bons indicateurs de la croissance, d'autres facteurs doivent être pris en considération, comme la température qui pénalise les régions de montagne, dont les rivières ont un régime nival. Il faut noter cependant la bonne croissance enregistrée dans un affluent alpin du lac Léman où vient frayer la truite de lac. Cette remarque nous amène à prendre en considération une composante génétique pouvant intervenir dans certain bassin fréquenté par des souches migratrices.

IV. La maturation sexuelle

1. Caractéristiques générales

Chez les géniteurs, le rapport des sexes est toujours en faveur des mâles (Euzenat et Fournel, 1976; Nihouarn, 1983; Maisse *et al.*, 1987; Baglinière *et al.*, 1987). La structure d'âge des géniteurs varie suivant le sexe et l'origine (tabl. 3) : chez les femelles, ce sont les 2⁺ qui sont majoritaires, alors que les 1⁺ dominent chez les mâles; la classe d'âge 1⁺ est mieux représentée chez les femelles des ruisseaux que celles de la rivière principale; c'est l'inverse pour les mâles. L'âge maximum est 5⁺ ans (Baglinière *et al.*, 1987).

2. Age et taille à la première maturité

a) Les mâles

Quelques individus mûrent en 0⁺, mais la très grande majorité des mâles mûrent pour la première fois en 1⁺. Le taux de maturation à cet âge dépend

de la croissance en 0⁺ et la taille moyenne des mâles 1⁺ est supérieure à celle des immatures (Maisse *et al.*, 1987).

b) Les femelles

Euzenat et Fournel (1976) considèrent la maturation sexuelle en 1⁺ très rare chez les femelles. Cependant, les études plus récentes, avec notamment l'apport d'une technique de sexage par sérodiagnostic (Le Bail *et al.*, 1981), ont montré que ce phénomène n'était pas négligeable (Baglinière *et al.*, 1981; Nihouarn, 1983a; Maisse *et al.*, 1987; Baglinière *et al.*, 1987). Néanmoins la grande majorité des femelles mûrent pour la première fois en 2⁺. En 1⁺ les femelles maturantes sont plus grandes que les mâles et les immatures de même origine (fig. 9) (Baglinière *et al.*, 1981; Maisse *et al.*, 1987), mais leur taille varie suivant les lieux (tabl. 4). Comme pour les mâles, il semble que ce soit la croissance en 0⁺ qui soit un des facteurs importants de la maturation précoce.

3. Fécondité des femelles

Euzenat et Fournel (1976) ont décrit l'évolution du rapport gonado-somatique chez les truites du Scorff : les gonades entrent dans une phase de vitellogénèse active dès le mois de mai, qui s'accélère fortement en septembre pour atteindre un RGS de 20 p. 100 au frai.

La relation entre la fécondité et la longueur-fourche a été donnée par Euzenat et Fournel (1976) pour les poissons du Scorff ($\log F = 3,31771 \log L - 5,010$) et par Maisse *et al.* (1987) pour les poissons du ruisseau de Kernec ($\log F = 1,64 \log L - 1,385$). Il est difficile de comparer ces deux relations car elles n'ont pas été établies sur le même intervalle de tailles, cependant

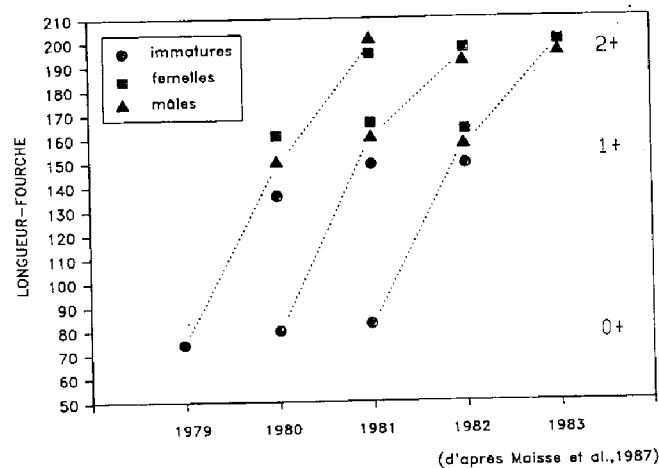


Figure 9. – Relation entre la croissance et la maturation dans la population de truite commune du ruisseau de Kernec, affluent du Scorff.

Tableau 4. - Croissance de la truite commune en France continentale, d'après : (1) Angelier, 1976; (2) Anonyme, 1983; (3) Anonyme, 1984; (4) Anonyme, 1986; (5) Baglinière, 1981; (6) Baglinière & Champigneulle, 1982; (7) Baglinière *et al.*, 1989; (8) Barré, 1972; (9) Benard, 1985; (10) Champigneulle *et al.*, 1988; (11) Chancerel, 1971; (12) Changeux, 1988; (13) Cuinat, 1971; (14) Cuinat & Dumas, 1973; (15) Euzenat & Fournel, 1976; (16) Fragnoud, 1987; (17) Gayou & Simonet, 1978; (18) Neveu, non pub.; (19) Neveu & Echaubard, 1982; (20) Neveu & Echaubard, 1984; (21) Neveu & Echaubard, 1984; (22) Nihouarn, 1983a; (23) Nihouarn, 1983b; (24) Nihouarn, 1983c; Ombredane, 1989; (26) Ombredane *et al.*, 1988; (27) Porcher-Dechar & Porcher, 1974; (28) Prouzet *et al.*, 1977; (29) Steinbach, non pub.

Région	Temperat.	Indice Ca ⁺⁺	Indice pente/largeur	Taille 0 ⁺ /1	Taille 1 ⁺ /2	Taille 2 ⁺ /3	Références
Haute-Normandie	05-22	9	1-3	90-140	170-210	250-320	8, 13, 27
Maine/B.-Normandie	05-20	4-10	2-8	70-110	150-220	200-330	2, 3, 5, 9, 23, 24,
Bretagne	05-22	1-5	3-5	70-110	120-200	140-270	4, 6, 7, 15, 22, 26, 28
Poitou-Charentes	07-20	9	5-6	110-120	210-260	300-350	29
Pays Basque	05-20	3-8	1-8	70-80	120-130	160-300	11, 13, 18
Pyrénées	00-17	5-7	6-9	60-70	90-130	120-180	1, 14, 17
Massif Central	03-17	1-6	2-8	70-80	130-150	150-260	12, 13, 19, 20, 21
Pré-Alpes	03-24	7-9	5-6	70-120	120-160	180-250	16
Alpes/B. Léman	01-17	7-8	7	90-110	160-210	270	10
Jura	< 15	7-9	5-6	80-110	110-140	150-180	16
Bassin Parisien/Est		9	4-7			250-300	13
Alsace		5-9	3-5			220-310	13

dans la zone de recoupement les femelles de la rivière ont en moyenne une meilleure fécondité que celles du ruisseau. En dépit de cette infériorité individuelle, le potentiel reproducteur total des géniteurs du ruisseau de Kernec est supérieur ou égal à celui des géniteurs migrants dont le nombre est généralement très inférieur (Baglinière *et al.*, 1987).

V. Le frai

1. Période et localisation

D'une manière générale, la période de frai de la truite débute en novembre et finit fin janvier, exceptionnellement fin février (Euzenat et Fournel, 1976; Baglinière *et al.*, 1979b; Nihouarn, 1983a; Baglinière *et al.*, 1989). Dans la partie aval du Scorff, la truite fraie essentiellement dans les affluents, alors que dans la partie amont du bassin, la reproduction peut se dérouler aussi bien dans la rivière que dans les affluents (Baglinière *et al.*, 1979b).

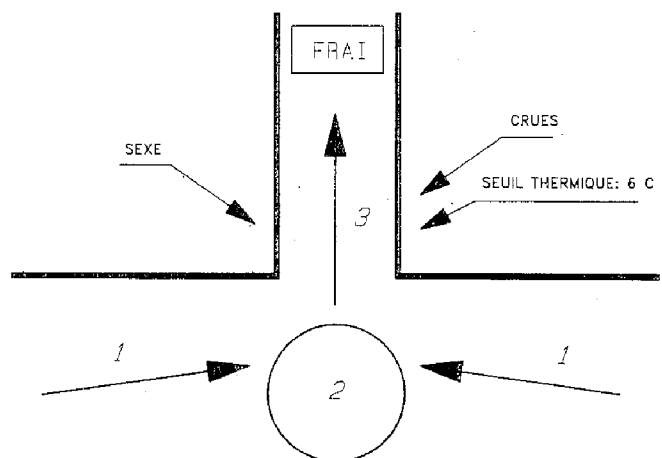
2. Activités liées au frai

L'activité de migration de reproduction (fig. 10) est une des caractéristiques du comportement des géniteurs du cours aval du Scorff qui vont frayer dans les affluents. Cette migration concerne en majorité les géniteurs en aval, au niveau et en amont de la confluence. Euzenat et Fournel (1976) distinguent plusieurs phases dans la migration :

- une première phase d'approche du confluent de la rivière et du ruisseau frayère (mouvement de montée ou de descente);
- un stationnement à l'embouchure du ruisseau dans l'attente de conditions favorables;
- une montée dans l'affluent modulée par un certain nombre de facteurs environnementaux.

Les stimuli de cette dernière phase ont été plus particulièrement étudiés par Baglinière *et al.* (1987) sur le ruisseau de Kernec : l'activité de remontée est conditionnée par l'apparition des crues; en conditions hydrologiques moyennes, il existe un seuil thermique minimum de 6°C. Par ailleurs, ces mêmes auteurs ont montré que la réceptivité aux stimuli variait suivant le sexe : les mâles sont réceptifs plus tôt que les femelles qui migrent surtout lors des fortes crues; le stade de réceptivité des femelles se situe peu avant l'ovulation.

L'activité de frai est plutôt diurne et ne paraît pas dépendre des conditions thermiques (Baglinière *et al.*, 1979b). Le rôle du débit n'est pas clairement établi; sur les affluents, il ne semble pas y avoir d'influence marquée, alors que les crues ralentissent l'activité de creusement dans le cours principal (Baglinière *et al.*, 1979b). Toutefois, les conditions d'observation variant, en particulier avec la turbidité de l'eau, il est difficile de conclure sur l'influence réelle des facteurs externes.



(d'après Euzenat et Fournel, 1976 et Bagliniere et al., 1987)

Figure 10. – Représentation schématique du comportement de reproduction des géniteurs de truite commune dans la partie aval du Scorff.

- 1 – phase d'approche du confluent de la rivière et du ruisseau frayère.
- 2 – stationnement à l'embouchure du ruisseau dans l'attente de conditions favorables.
- 3 – montée dans l'affluent modulée suivant le sexe, par un certain nombre de facteurs environnementaux.

3. Caractéristiques des frayères et réussite du frai

La majorité des frayères est située dans une zone où le courant s'accélère; 84 p. 100 des frayères observées dans la rivière sont creusées dans du gravier dont la taille est comprise entre 2 cm et 5 cm; dans les affluents la granulométrie est plus fine, 62 p. 100 des frayères sont constituées de graviers de 2 mm à 2 cm (Nihouarn, 1983a).

L'étude *in situ* des œufs déposés dans les frayères indique que le taux d'embryonnement est élevé (93 p. 100, Nihouarn, 1983a). Le taux d'émergence n'est pas connu, mais peut être estimé à 80 p. 100 d'après les travaux de Witzel et Mac Crimmon (1983) sur les relations entre la granulométrie des frayères et la survie embryonnaire.

VI. Eléments de dynamique des populations

1. Taux de survie

Le tableau 5 donne une estimation des taux de survie annuels établis sur les ruisseaux de Kernec et Talascorn en absence de pêche à la ligne. Ces résultats confirment les très fortes mortalités, classiquement enregistrées au

cours de la première année. Le taux de survie au cours de la deuxième année est variable et dépend en partie, pour le ruisseau de Kernec, du nombre de juvéniles migrants (20 à 35 p. 100 des 0⁺); pour l'ensemble du bassin le taux de survie de 0⁺ à 1⁺ est probablement supérieur à 50 p. 100. Après le frai, la survie annuelle des mâles est moindre (30 p. 100) que celle des femelles (50 p. 100); cependant, dans les ruisseaux, le prélèvement par la pêche à la ligne paraît atteindre plus particulièrement les femelles dont la classe d'âge 4⁺ peut totalement disparaître du ruisseau de Kernec (Maisse *et al.*, 1987). Cela ne semble pas être le cas dans la rivière principale, pour laquelle le rapport des sexes dans les captures est équilibré (Baglinière *et al.*, 1979b).

Tableau 5. – Taux de survie de la truite commune du bassin du Scorff pour chaque stade, estimé sur les ruisseaux de Kernec et de Talascorn.

	Kernec	Talascorn	References
Taux de fécondation	93	–	Nihouarn 1983
Taux d'émergence	(80)	(80)	*
Taux de survie 1 ^{ère} année depuis émergence	5 [3-7]	7 [3-12]	
Taux de survie 2 ^e année	40 ⁽¹⁾ [30-50]	40 [30-50]	⁽¹⁾ d'après Baglinière <i>et al.</i> , 1989
Taux de survie 3 ^e année	40 ⁽²⁾ [30-50]	40 [30-50]	⁽²⁾ Maisse <i>et al.</i> , 1987
Taux de survie 4 ^e année	30 ⁽²⁾ 50 ⁽²⁾	25 30	⁽²⁾ Maisse <i>et al.</i> , 1987
Taux de survie 5 ^e année	30 ⁽²⁾ 50 ⁽²⁾	15 0	⁽²⁾ Maisse <i>et al.</i> , 1987
Taux de survie 6 ^e année	0	0	

* Estimation d'après Witzel et Mac Crimmon (1982) en tenant compte de la granulométrie des frayères (Nihouarn 1983).

2. Le cycle biologique

Baglinière *et al.* (1989) ont proposé un cycle biologique décrivant les relations entre les populations de la partie aval du Scorff et du ruisseau de Kernec (fig. 11). Cette interprétation diffère de celle proposée par Euzenat et Fournel (1976) par l'importance donnée à la population de géniteurs du ruisseau. Ces auteurs considèrent que la majorité des juvéniles migrants proviennent directement du frai des géniteurs migrants, ce qui est vérifié dans le cas des petits affluents de l'amont, alors que Baglinière *et al.* (1989) considèrent que les géniteurs des ruisseaux plus importants sont issus du frai des géniteurs

migrants et produisent la majorité des juvéniles migrants. Dans la mesure où cette dernière interprétation est vérifiée, le recrutement en juvéniles, de la rivière principale, devient plus difficilement modélisable. Dans la figure 12, nous proposons un schéma explicatif de la dynamique de la truite sur l'ensemble du bassin du Scorff. Ce schéma ne tient pas compte des déversements effectués par les Sociétés de pêcheurs à la ligne, dont on connaît mal l'impact; une étude de caractérisation génétique menée par Krieg et Guyomard (1985) a montré le caractère original des truites de Bretagne et en particulier du Scorff, tendant à minimiser l'apport dû aux déversements d'individus de pisciculture.

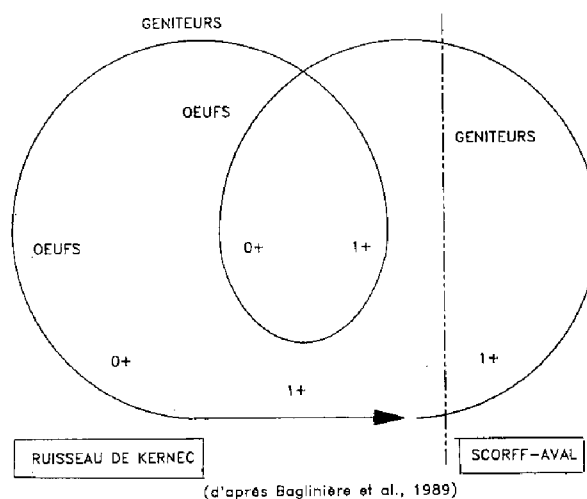


Figure 11. - Cycle biologique simplifié de la truite commune dans la partie basse du Scorff.

VI. Conclusion

La population de truite commune du Scorff a fait l'objet de nombreuses études complémentaires qui permettent d'en brosser la biologie de manière assez complète. Les études réalisées sur d'autres rivières du Massif Armoricaïn (Prouzet *et al.*, 1977; Prouzet, 1981) laissent à penser que le cycle biologique proposé pour la truite du Scorff peut y être adopté sans modification fondamentale. Au niveau national, il est probable que l'on retrouve des situations du même type; cependant, les régimes thermiques et hydrauliques étant très variés et les zones d'engraissement multiples (ruisseaux, rivières, lacs, mer) le cycle biologique de la truite commune présentera de nombreuses variantes. Les seules contraintes majeures sont liées à la qualité de l'eau (température

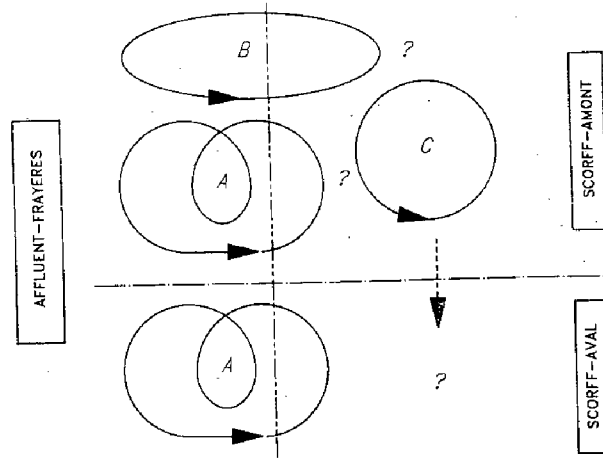


Figure 12. – Les différents cycles biologiques de la truite commune observés sur le bassin du Scorff.

- A – Cycle biologique avec une génération intermédiaire « ruisseau » entre les géniteurs de la rivière principale et les juvéniles produits par le ruisseau.
- B – Cycle biologique pour lequel le ruisseau joue un rôle limité à la croissance des juvéniles jusqu'à l'âge 1+.
- C – Cycle biologique se déroulant entièrement dans la rivière principale.

estivale $< 25^{\circ}\text{C}$; $6 < \text{pH} < 9, \dots$) et aux conditions de reproduction (substrat non colmaté, température minimale $< 12^{\circ}\text{C}, \dots$). En absence de pollution aggravée, des modifications de l'environnement respectant ce minimum vital entraîneront des modifications du cycle biologique sans pour autant mettre en cause la survie de l'espèce (cas des populations des grands lacs de barrage). Cette capacité d'adaptation de la truite commune en fait une des espèces les plus intéressantes à étudier.

Les recherches à venir sur les populations de truite commune pourraient s'engager sur les deux thèmes suivants : la capacité biogénique du milieu et les stratégies adaptatives de l'espèce.

L'actualisation du concept de « capacité biogénique » qui, selon Léger (1910) « est l'expression de la valeur nutritive du cours d'eau au point de vue de l'alimentation du poisson » nous paraît devoir être mis en œuvre. Cette idée de Léger paraît, en première approche, très prometteuse : « C'est un facteur d'une importance capitale pour l'estimation de la valeur économique d'une rivière » mais l'auteur tempère lui-même l'enthousiasme du lecteur :

« l'appréciation de la capacité biogénique d'un cours d'eau dépend de tellement de facteurs différents qu'on peut et doit ardemment avouer qu'elle n'est pas susceptible d'une évaluation mathématique précise. C'est plutôt affaire de jugement que de mesure ». Il faut bien admettre que cette notion d'« échelle de capacité biogénique » bien que fictive correspond aux attentes de tout gestionnaire de la pêche. Léger la présente comme un des éléments fondamentaux du calcul du rendement annuel d'un cours d'eau, élément déterminant dans la gestion : « lorsque ce rendement est atteint par le peuplement naturel, il est donc superflu et même nuisible de pratiquer le repeuplement artificiel à moins d'accroître de quelque manière la capacité biogénique. S'il est atteint, la différence pourra servir de base à l'évaluation du nombre de sujets de repeuplement à ajouter pour atteindre le rendement normal ».

La capacité biogénique occupe une place de choix dans le « dossier monographique hydrobiologique » imaginé par Léger pour « procéder avec toute la rigueur d'une méthode scientifique aux essais de la mise en valeur des eaux ». Mais pour Léger, il faut posséder « une certaine habitude clinique, ... » et beaucoup de jugement pour coordonner tous ces facteurs et en déduire dans l'échelle de 0 à 10, le chiffre synthétique qui doit exprimer cette capacité ». Cet appel aux experts n'est pas nécessairement une mauvaise méthode pour la gestion à court terme, comme ont pu le montrer Chaveroche et Sabaton (1988) dans le cadre de la description de la qualité de l'habitat.

Cependant, Baglinière et Thibault (1982) « s'appuyant sur deux éléments essentiels qui ressortent des années d'études sur le Scorff (complexité des phénomènes écologiques et importance des fluctuations naturelles) » insistent sur « la nécessité de recherches à long terme en écologie des populations naturelles » ; ceci entraîne la définition d'indices objectifs dont les évolutions pourront être mesurées de manière identique pendant des décennies.

Cuinat (1971) avait déjà eu cette ambition en formulant la croissance (taille à 3 ans) et la densité en fonction d'un « indice calcium » et d'un « indice pente-largeur ». Aujourd'hui les techniques d'analyse multidimensionnelle nous permettent d'apprécier de façon objective et simultanée, l'ensemble des « facteurs essentiels de la capacité biogénique » énoncés par Léger en 1910 :

- « la richesse piscicole proprement dite du cours d'eau au moment considéré ;
- les animaux aquatiques qui peuvent servir de nourriture aux truites ;
- les animaux terrestres, insectes pour la plupart, qui peuvent tomber à l'eau ;
- les végétaux, algues, mousses et plantes qui vivent dans l'eau et nourrissent les animaux du premier groupe ;
- la végétation des bords et l'orientation du cours d'eau par rapport aux vents dominants ;
- la nature du fond ;
- les qualités physiques (températures surtout) et chimiques de l'eau ;
- l'allure du courant et le régime général des eaux ».

A la lumière des résultats obtenus sur le Scorff de 1973 à 1984, il semble que l'analyse de la croissance et du peuplement automnal des truitelles 0⁺ en

fonction des divers paramètres environnementaux, trophiques et comportementaux soit particulièrement prometteuse pour développer et préciser les idées de Léger.

L'autre voie de recherche, qui nous paraît devoir être développée, concerne les stratégies adaptatives de l'espèce. L'étude des phénomènes de régulation et de compensation au sein d'une population, associant les composantes sédentaires et migratrices (truite de mer ou truite de lac), est complémentaire de celle à mettre en œuvre dans le thème précédent. En vue de la gestion des différents écotypes, il est fondamental de préciser les parts respectives de l'hérédité et de l'environnement dans leur différenciation phénotypique.

Dans le cadre de cette approche globale de l'espèce, il sera nécessaire de s'intéresser à la biologie des individus, si l'on veut appréhender les ressources de la population en terme d'adaptation. La plasticité de l'espèce dépend en particulier de l'hétérogénéité des physiologies et comportements. En vue de la gestion, il est important de savoir si une population (« souche locale ») possède, de par ses individus, les mêmes potentialités évolutives que l'espèce.

Références bibliographiques

- ANGELIER M.L., 1976. Le peuplement piscicole du ruisseau de la Mousquere (Hautes-Pyrénées). *Ann. Limnol.*, **12**, 299-321.
- ANONYME, 1983. Etude du peuplement piscicole du bassin de la Touques. Rapport Fédération des APP du Calvados-Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation de l'Ouest. 34 p.
- ANONYME, 1984. Etude piscicole du bassin de la Sée (Manche). Rapport Conseil Supérieur de la Pêche. Cesson Sévigné. 27 p.
- ANONYME, 1986. Situation halieutique du Trieux (1982-1985). Rapport Lab. Ecol. Hydrobiol. INRA, Rennes. 15 p.
- ARRIGNON J., 1968. Comportement de l'espèce *Salmo trutta* dans le bassin de la Seine. *Bull. Fr. Piscic.*, **229**, 117-122.
- BAGLINIERE J.L., 1979. Les principales populations de poissons sur une rivière à Salmonidés de Bretagne-Sud, le Scorff. *Cybium*, 3^e série, **7**, 53-74.
- BAGLINIERE J.L., 1981. Etude de la structure d'une population de truite commune (*Salmo trutta*, L.) dans une zone à barbeau. *Bull. Fr. Piscic.*, **283**, 125-139.
- BAGLINIERE J.L., ARRIBE-MOUTOUNET D., 1985. Microrépartition des populations de truite commune (*Salmo trutta* L.), de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) et des autres espèces présentes dans la partie haute du Scorff (Bretagne). *Hydrobiologia*, **120**, 229-239.
- BAGLINIERE J.L., CHAMPIGNEULLE A., 1982. Densité des populations de truite commune (*Salmo trutta* L.) et de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le cours principal du Scorff (Bretagne) : préférendums physiques et variations annuelles (1976-1980). *Acta œcol. œcol. Appl.*, **3**, 241-256.
- BAGLINIERE J.L., CHAMPIGNEULLE A., NIHOARN A., 1979b. La fraie du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) et de la truite commune (*Salmo trutta* L.) sur le bassin du Scorff. *Cybium*, 3^e série, **7**, 75-96.

- BAGLINIERE J.L., LE BAIL P.Y., MAISSE G., 1981. Détection des femelles de Salmonidés en vitellogénèse. 2. Un exemple d'application : recensement dans la population de truite commune (*Salmo trutta*) d'une rivière de Bretagne-Sud (Le Scorff). *Bull. Fr. Piscic.*, **283**, 89-95.
- BAGLINIERE J.L., MAISSE G., 1989. Dynamique de la population de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar*) sur le ruisseau de Kernec. *Acta œcol., œcol. Appl.*, **10**, 3-17.
- BAGLINIERE J.L., MAISSE G., 1990. La croissance de la truite commune (*Salmo trutta* L.) sur le bassin du Scorff. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, **318**, 89-101.
- BAGLINIERE J.L., MAISSE G., LE BAIL P.Y., NIHOARN A., 1989. Population dynamics of brown trout (*Salmo trutta* L.) in a tributary in Brittany (France) : spawning and juveniles. *J. Fish Biol.*, **34**, 97-110.
- BAGLINIERE J.L., MAISSE G., LE BAIL P.Y., PREVOST E., 1987. Dynamique de la population de truite commune (*Salmo trutta* L.) d'un ruisseau breton (France) – Les géniteurs migrants. *Acta œcol., œcol. Appl.*, **8**, 201-215.
- BAGLINIERE J.L., NIHOARN A., CHAMPIGNEULLE A., 1979a. L'exploitation des Salmonidés à la ligne sur le Scorff, rivière de Bretagne-Sud. *Bull. Fr. Piscic.*, **272**, 94-115.
- BAGLINIERE J.L., THIBAUT M., 1982. Les difficultés d'une gestion rationnelle : l'exemple des populations naturelles de Salmonidés, saumon atlantique et truite commune, sur le Scorff. Assoc. Internat. Entretiens Ecol. Colloque sur la production et la commercialisation du poisson d'eau douce, 30 mars-1^{er} avril 1982. 26p.
- BARRE N., 1972. *Dynamique d'une population de truites sur un secteur d'une rivière normande, l'Andelle*. Thèse doctorat vétérinaire. Faculté de Médecine Créteil. 117 p.
- BENARD A., 1985. Monographie des bassins versants de l'Orne et de l'Huisne (département de l'Orne) : milieu naturel et peuplements piscicoles. DAA « Protection et aménagement du milieu naturel » ENSA Rennes. 34 p.
- BOURGET-RIVOALLAN S., 1982. L'impact des piscicultures sur les rivières à Salmonidés. DAA « Protection et aménagement du milieu naturel » ENSA Rennes. 29 p.
- CHAMPIGNEULLE A., 1978. *Caractéristiques des juvéniles de saumon atlantique (Salmo salar L.) en relation avec l'habitat sur le cours principal du Scorff*. Thèse doctorat 3^e cycle. Biol. Anim. Fac. Sci. Univ. Rennes, 92 p.
- CHAMPIGNEULLE A., MELHAOUI M., MAISSE G., BAGLINIERE J.L., GILLET C., GERDEAUX D., 1988. Premières observations sur la truite (*Salmo trutta* L.) dans le Redon, un petit affluent frayère du lac Léman. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, **310**, 59-76.
- CHANCEREL F., 1971. Dynamique d'une population de truites dans un ruisseau des Pyrénées atlantiques, le Lizunia. DAA « Halieutique ». ENSA Rennes. 62 p.
- CHANGEUX T., 1988. Situation halieutique d'une rivière à truite *Salmo trutta* L. : le Haut-Torion. DAA « Halieutique ». ENSA Rennes. 45 p.
- CHAVEROCHE P., SABATON C., 1988. Quinze experts analysent l'habitat de la truite fario (*Salmo trutta fario*). Colloque sur la truite, centre du Paracllet, 6-7-8/09/88. résumé de la communication, 2 p.
- CUINAT R., 1971. Principaux caractères démographiques observés sur 50 rivières à truites françaises. Influence de la pente et du calcium. *Ann. Hydrobiol.*, **2**, 187-207.
- CUINAT R., DUMAS J., 1973. Diagnose écologique en cours d'eau à Salmonidés, méthode et exemple. Rapport Organisation Nations Unies Alimentation Agriculture, Rome, 1973, 124 p.
- EUZENAT G., FOURNEL F., 1976. *Recherches sur la truite commune (Salmo trutta L.) dans une rivière de Bretagne, le Scorff. 1. Caractéristiques démographiques des populations de truite commune de la rivière Scorff et des affluents. 2. Premiers*

- éléments d'une étude de dynamique de population de truite commune*. Thèse doctorat 3^e cycle Biol. Anim. Fac. Sci. Univ. Rennes, 213 p.
- FOURNEL F., EUZENAT G., 1979. Etude sur les Salmonidés migrateurs du bassin de l'Arques, 1^{re} partie. *Bull. Inf. C.S.P.*, **114**, 25-49.
- FRAGNOUD E., 1987. *Préférences d'habitat de la truite fario (Salmo trutta fario L., 1758) en rivière, (quelques cours d'eau du Sud-Est de la France)*. Thèse doctorat 3^e cycle « Ecologie Fondamentale et Appliquée des Eaux Continentales » Univ. Claude Bernard-Lyon I. 435 p.
- GAYOU F., SIMONET F., 1978. *Dynamique des populations de truites (Salmo trutta fario, L.). Aménagements piscicoles en haute vallée d'Aure*. Thèse doctorat 3^e cycle « Sciences et Techniques en Production Animale ». Inst. Nat. Polytech. Toulouse. 244 p.
- KRIEG F., GUYOMARD R., 1985. Population genetics of french brown trout (*Salmo trutta L.*): large geographical differentiation of wild populations and high similarity of domesticated stocks. *Genet. Sel. Evol.*, **17**, 225-242.
- LEGER L., 1910. Principes de la méthode rationnelle du peuplement des cours d'eau à Salmonidés. *Ann. Univ. Grenoble*, **22**, 533-568.
- LE BAIL P.Y., MAISSE G., BRETON B., 1987. Détection des femelles de Salmonidés en vitellogénèse. 1. Description de la méthode et mise en œuvre pratique. *Bull. Fr. Piscic.*, **283**, 79-88.
- MAISSE G., BAGLINIERE J.L., LE BAIL P.Y., 1987. Dynamique de la population de truite commune (*Salmo trutta*) d'un ruisseau breton (France): les géniteurs sédentaires. *Hydrobiologia*, **148**, 123-130.
- MAISSE G., BAGLINIERE J.L., 1990. The biology of brown trout, *Salmo trutta L.*, in the river Scorff, Brittany: a synthesis of studies from 1973 to 1984. *Aquac. and Fish. Mgmt.*, **21**, 95-106.
- NEVEU A., ECHAUBARD M., 1982. Inventaire piscicole: résultats obtenus au cours des pêches électriques de septembre 1982 dans la région de Besse-en-Chandesse (Puy-de-Dôme). Rapport 1982. Lab. Ecol. Hydrobiol. INRA, Lab. Zool. INA Paris. 20 p.
- NEVEU A., ECHAUBARD M., 1983. Inventaire piscicole: résultats obtenus au cours des pêches électriques de septembre 1983 dans la région de Besse-en-Chandesse (Puy-de-Dôme). Rapport 1983. Lab. Ecol. Hydrobiol. INRA, Lab. Zool. INA Paris. 19 p.
- NEVEU A., ECHAUBARD M., 1984. Inventaire piscicole: résultats obtenus au cours des pêches électriques de septembre 1984 dans la région de Besse-en-Chandesse (Puy-de-Dôme). Rapport 1984. Lab. Ecol. Hydrobiol. INRA, Lab. Zool. INA Paris. 14 p.
- NIHOARN A., 1983a. *Etude de la truite commune (Salmo trutta L.) dans le bassin du Scorff (Morbihan): démographie, reproduction, migration*. Thèse doctorat 3^e cycle, Biol. Anim. Fac. Univ. Rennes, 73 p.
- NIHOARN A., 1983b. Les cours amont et moyen de la Sienne. Etude des populations piscicoles. Rapport Conseil Supérieur de la Pêche DR n° 2. 14 p.
- NIHOARN A., 1983c. Situation piscicole du bassin du Couesnon, état naturel et influences humaines: pollutions, aménagements hydro-agricoles, repeuplements. Rapport Conseil Supérieur de la Pêche DR n° 2. 36 p.
- OMBREDANE D., 1989. Les peuplements et habitats piscicoles de l'Elorn en 1988. Rapport Lab. Ecol. Hydrobiol. — Dept. Halieutique ENSAR. 14 p.
- OMBREDANE D., HAURY J., THIBAUT M., 1988. Etude des peuplements piscicoles de l'Elorn en relation avec les habitats aquatiques en Octobre 1987. Rapport Lab. Ecol. Hydrobiol. INRA — Dept. Halieutique ENSAR. 24 p.

- PORCHER-DECHAR C., PORCHER J.P., 1974. Etude hydrobiologique et écologique du bassin de la Bresle. DAA « Protection et aménagement du milieu naturel » ENSA Rennes. 101 p.
- PROUZET P., 1981. Caractéristiques d'une population de Salmonidés (*Salmo salar* et *Salmo trutta*) remontant sur un affluent de l'Elorn (rivière de Bretagne-Nord) pendant la période de reproduction 1979-1980. *Bull. Fr. Piscic.*, **283**, 140-154.
- PROUZET P., HARACHE Y., DANIEL P., BRANELLEC J., 1977. Etude de la croissance de la truite commune *Salmo trutta fario* (L.) dans deux rivières du Finistère. *Bull. Fr. Piscic.*, **267**, 62-84.
- VIBERT R., 1960. Bases rationnelles de la gestion piscicole. Les truites sont-elles migratrices ou sédentaires ? *Bull. Fr. Piscic.*, **196**, 107-110.
- WITZEL L.D., MAC CRIMMON H.R., 1983. Embryo survival and alevin emergence of brook char, *Salvelinus fontinalis*, and brown trout, *Salmo trutta*, relative to redd gravel composition. *Can. J. Zool.*, **61**, 1783-1792.

HYDROBIOLOGIE ET AQUACULTURE

la truite

biologie et écologie

J.L. BAGLINIÈRE, G. MAISSE
Editeurs

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
147, rue de l'Université, 75338 Paris Cedex 07