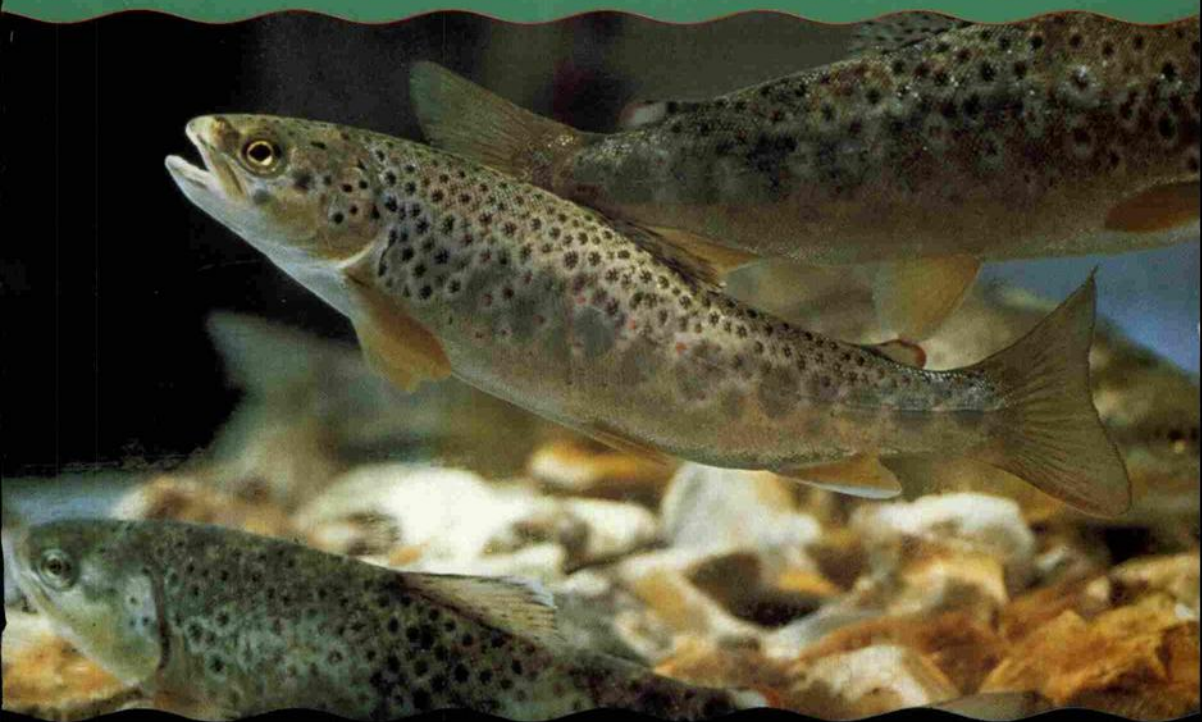


la truite

biologie et écologie



la truite

biologie et écologie

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

HYDROBIOLOGIE ET AQUACULTURE

Déjà parus dans la même collection :

- **La Pisciculture en étang (épuisé)**
Arbonne-la-Forêt, 11-12-13 mars 1980
R. Billard, éd.
1980, 406 p.
- **Le Brochet : gestion dans le milieu naturel et élevage**
Grignon (France), 9-10 septembre 1982
R. Billard, éd.
1983, 374 p.
- **L'Aquaculture du Bar et des Sparidés**
Sète (France), 15-16-17 mars 1983
G. Barnabé et R. Billard, éd.
1984, 542 p.
- **Caractérisation et essais de restauration
d'un écosystème dégradé : le lac de Nantua**
J. Feuillade, éd.
1985, 168 p.
- **Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles**
D. Gerdeaux, R. Billard, éd.
1985, 274 p.
- **Précis de pathologie des poissons (épuisé)**
P. de Kinkelin, Ch. Miche, P. Ghittino
1986, 348 p.
- **Aquaculture of Cyprinids**
Evry (France), 2-5 septembre 1985
R. Billard, J. Marcel, éd.
1986, 502 p.
- **Restauration des rivières à saumons**
Bergerac (France), 28 mai-1^{er} juin 1985
M. Thibault, R. Billard
1987, 446 p.

Editeurs/Editors

J.L. Baglinière, G. Maise
INRA-ENSA

Station de Physiologie et Ecologie des Poissons
65, rue de St Briec, 35042 Rennes Cedex

En vente/For sale

INRA Editions

Route de St Cyr, F-78026 Versailles, Cedex

© INRA, Paris, 1991

ISBN : 2-7380-0338-9

Remerciements

La réalisation de ce livre a été décidée par le comité scientifique du Colloque sur la truite organisé du 6 au 8 septembre 1988 au Centre du Paraclet (Conseil Supérieur de la Pêche) par l'Institut National de la Recherche Agronomique (Station de Physiologie et d'Ecologie des Poissons) et le Conseil Supérieur de la Pêche (Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture).

Ce colloque a été financé par le Service de la Recherche, des Etudes et du Traitement des Informations sur l'Environnement (SRETIE, Secrétariat d'Etat à l'Environnement), le Conseil Supérieur de la Pêche et l'Institut National de la Recherche Agronomique.

Les autres articles présentés lors de ce colloque ont été regroupés dans deux numéros du Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture (n° 318 et 319 et numéro spécial Colloque Truite reliant les volumes).

Le comité scientifique était composé de : J. Allardi (CEMAGREF, Paris), J. Arrignon (Union Nationale des Fédérations de Pêche), J.L. Baglinière (INRA, Rennes), B. Buttiker (Conservatoire de la Faune, Suisse), A. Champigneulle (INRA, Thonon-les-Bains), B. Chevassus (INRA, Paris), Y. Coté (Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec), P. Dumont (Ministère du Loisir, de la Chasse et de Pêche), Françoise Fournel (CSP, Compiègne), M. Heland (INRA, St Pée/Nivelle), G. Maise (INRA, Rennes), A. Neveu (INRA, Rennes), A. Nihouarn (CSP, Rennes), J.C. Philippart (Université de Liège, Belgique), A. Richard (CSP, Rennes), E. Vigneux (CSP, Paraclet).

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui, par leurs remarques et leurs suggestions, ont permis d'améliorer la qualité des articles présentés dans ce livre : J. Arrignon (Union Nationale des Fédérations de Pêche), P. Bergot (INRA, St Pée/Nivelle), B. Chevassus (INRA, Jouy-en-Josas), Brigitte Desaignes (Université Paris I), P. Gaudin (Université Claude Bernard Lyon I), J.Y. Gautier (Université de Rennes), J. Genermont (Université de Paris Sud), D. Gerdeaux (INRA, Thonon-les-Bains), R. Guyomard (INRA, Jouy-en-Josas), M. Heland (INRA, St Pée/Nivelle), C. Lagier (Université Lyon II), P.Y. Lebail (INRA, Rennes), J. Lecomte (INRA, Jouy-en-Josas), A. Neveu (INRA, Rennes), Dominique Ombredane (INRA, Rennes), E. Prevost (INRA, Rennes), M. Thibault (INRA, Rennes).

Table des matières

Introduction

La truite commune (<i>Salmo trutta</i> L.) : son origine, son aire de répartition, ses intérêts économique et scientifique. J.L. BAGLINIÈRE.....	11
--	----

I. La truite de rivière

1. Biologie de la truite commune (<i>Salmo trutta</i> L.) dans les rivières françaises. G. MAISSE, J.L. BAGLINIÈRE	25
2. L'habitat de la truite commune (<i>Salmo trutta</i> L.) en cours d'eau. J. HAURY, Dominique OMBREDANE & J.L. BAGLINIÈRE.....	47
3. Stratégie alimentaire de la truite commune (<i>Salmo trutta</i> L.) en eaux courantes. A. NEVEU.....	97
4. Organisation sociale et territorialité chez la truite commune immature au cours de l'ontogenèse. M. HELAND.....	121

II. Plasticité écologique et diversité génétique chez la truite

1. Principales caractéristiques de la biologie de la truite (<i>Salmo trutta</i> L.) dans le Léman et quelques affluents. A. CHAMPIGNEULLE, B. BUTTIKER, P. DURAND & M. MELHAOUI.....	153
2. La truite de mer (<i>Salmo trutta</i> L.) en Normandie-Picardie. G. EUZENAT, Françoise FOURNEL & A. RICHARD	183
3. Diversité génétique et gestion des populations naturelles de truite commune. R. GUYOMARD	215

III. La gestion des populations naturelles de truite

La gestion des populations naturelles de truite commune en France analysée dans une perspective historique (1669-1986). M. THIBAUT	239
---	-----

Conclusion

Connaître les bases biologiques de la gestion, une idée toujours d'actualité pour la truite (<i>Salmo trutta</i> L.). G. MAISSE, J.L. BAGLINIÈRE	297
--	-----

Introduction

La truite commune (*Salmo trutta* L.), son origine, son aire de répartition, ses intérêts économique et scientifique

J.L. Baglinière

I. Introduction

La truite commune est une espèce de Salmonidés à caractère migrateur facultatif (Hoar, 1976) et possédant une grande capacité d'adaptation à différents milieux. Cette situation a entraîné un degré important de polymorphisme chez cette espèce qui a été classée par le passé sous différents noms latins (Melhaoui, 1985; Elliott, 1989). Cependant, l'interprétation de la polymorphie de la truite restant délicate en terme de différence génétique (Krieg, 1984), l'idée de l'existence d'une seule espèce, *Salmo trutta* Linnaeus, reste actuellement la plus probable.

II. Phylogénèse

Le genre *Salmo* constitue avec les deux autres (*Salvelinus* et *Oncorhynchus*) la sous-famille des Salmoninés, une des trois composantes de la famille des Salmonidés (fig. 1). Ce genre ne comporte plus actuellement que deux espèces *Salmo trutta*, la truite commune et *Salmo salar*, le saumon atlantique puisque la truite arc-en-ciel (Steelhead américaine), *Salmo gairdneri*, et la truite « cou coupé » *Salmo clarki*, ont été replacées très récemment dans le genre *Oncorhynchus* (Smith & Stearley, 1989).

Les ancêtres de la famille des Salmonidés sont apparus dès le début du Crétacé (entre 63 et 135 millions d'années) (Legendre, 1980). D'après Tchernavin (1939), leur origine se situerait en eau douce. L'ancêtre de la sous-famille des Salmoninés se différencie ensuite à l'époque tertiaire, plus exactement au Miocène (entre 13 et 25 millions d'années) (Legendre, 1980). C'est de cet ancêtre commun que seraient issus plus récemment (au début du Pleistocène) les trois genres actuellement connus de cette sous-famille (Jones, 1959). La séparation des continents américain et euro-asiatique ainsi que la succession des âges glaciaires du Pleistocène et de l'époque récente a non seulement provoqué la différenciation de ces trois genres mais également l'apparition de nombreux taxons de rangs inférieurs (Jones, ibidem,

Hoar, 1976). Enfin d'après Tchernavin (1939), le comportement anadrome serait apparu au début des glaciations. Cependant, Balon (1980) considère, que ce comportement préexistait à la spéciation dans la famille des Salmonidés et que les formes marines, notamment chez le genre *Salmo*, seraient à l'origine des formes dulçaquicoles. De cette théorie bien argumentée par Balon (ibidem), Thorpe (1982) déduit que les Salmonidés en fait seraient des téléostéens primitifs de probable origine marine et que certaines espèces auraient pu perdre progressivement leur comportement anadrome.

La mise en place actuelle de la sous-famille des Salmoninés s'est effectuée à la fin de la dernière période de glaciation du Würm, depuis environ 10000 ans. Elle est liée aux barrières géographiques temporaires dues à l'avancée et au retrait des glaces et aux changements de température des océans (Jones, 1959). Dans le cas de la truite *Salmo trutta*, l'apparition de la forme anadrome lors des glaciations est à l'origine d'une grande variété des formes dulçaquicoles européennes actuelles (Lelek, 1980) (fig. 2).

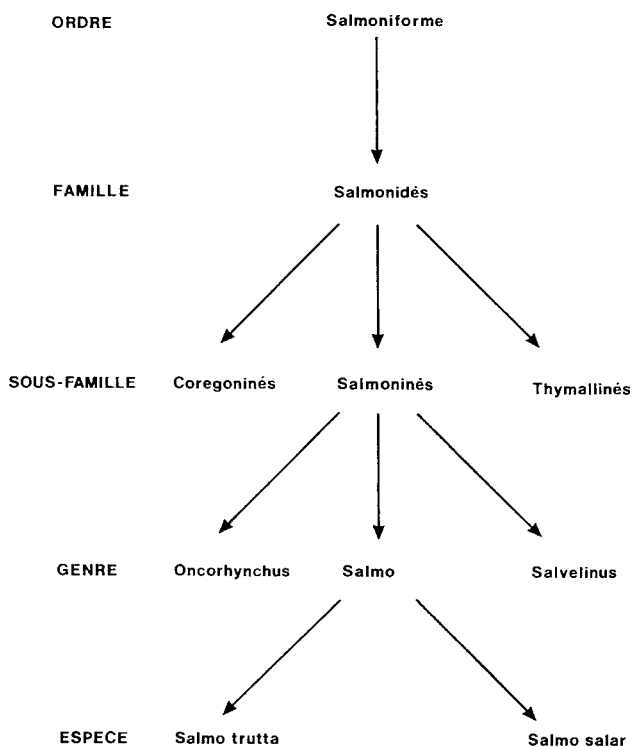


Figure 1. – Place de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans la classification de la famille des Salmonidés d'après Behnke (1972).

III. Répartition

1. Répartition originelle (fig. 2)

La truite commune est présente sous ses diverses formes essentiellement en Europe. La limite septentrionale de son aire de répartition va de l'Islande à l'URSS (Nord de la Volga) en passant par le Nord de la Scandinavie. Sa limite méridionale se situe au niveau des montagnes du moyen Atlas (Algérie et Maroc) incluant la Sicile et la Sardaigne. D'Ouest en Est, la truite se répartit depuis la façade atlantique européenne jusqu'aux contreforts de l'Himalaya incluant les mers Caspienne et d'Aral.

La forme anadrome marine est localisée dans les cours d'eaux se jetant dans la Mer Blanche et le Golfe de Cheshkaya, la Mer Baltique, la Mer du Nord, la Mer d'Irlande, la Manche, l'Océan Atlantique jusqu'à la Baie de Biscaye, la Mer Noire, la Mer Caspienne et la Mer d'Aral. La truite de mer est absente de la Méditerranée.

La forme lacustre est présente dans de nombreux lacs notamment dans les Alpes, en Scandinavie, en Grande-Bretagne et dans le nord de l'Europe Centrale (Melhaoui, 1985).

Dans cette aire de répartition, la distribution longitudinale de la truite est fonction dans un milieu donné d'un certain nombre de caractéristiques essentielles pour son maintien :

- une faible amplitude thermique de l'eau (inférieure en moyenne à 20 °C en été),
- des vitesses de courant moyennes à fortes,
- une bonne qualité d'eau avec des valeurs de pH proches de la neutralité,
- l'accessibilité à des zones favorables à sa reproduction (fond propre à granulométrie assez grossière allant du gravier au galet).

Cette aire de répartition originelle de la truite commune a été modifiée par l'homme de deux façons :

- une restriction surtout depuis deux siècles, suite au développement industriel (barrages, pollutions, prélèvements d'eau...) (Thibault, 1983; Crisp, 1989);
- une extension suite à des transplantations (Thibault, 1983).

2. Répartition actuelle (fig. 3)

Les premières transplantations ont commencé en France au milieu du XIX^e siècle, bénéficiant alors des avantages de la redécouverte de la fécondation artificielle (Thibault, 1983). Elles ont été suivies par une multitude d'opérations d'introductions à travers le monde, pour ce qui est connu de 1952 à 1969 (MacCrimmon et Marshall, 1968; MacCrimmon *et al.*, 1970). La motivation première de telles opérations a été l'intérêt de

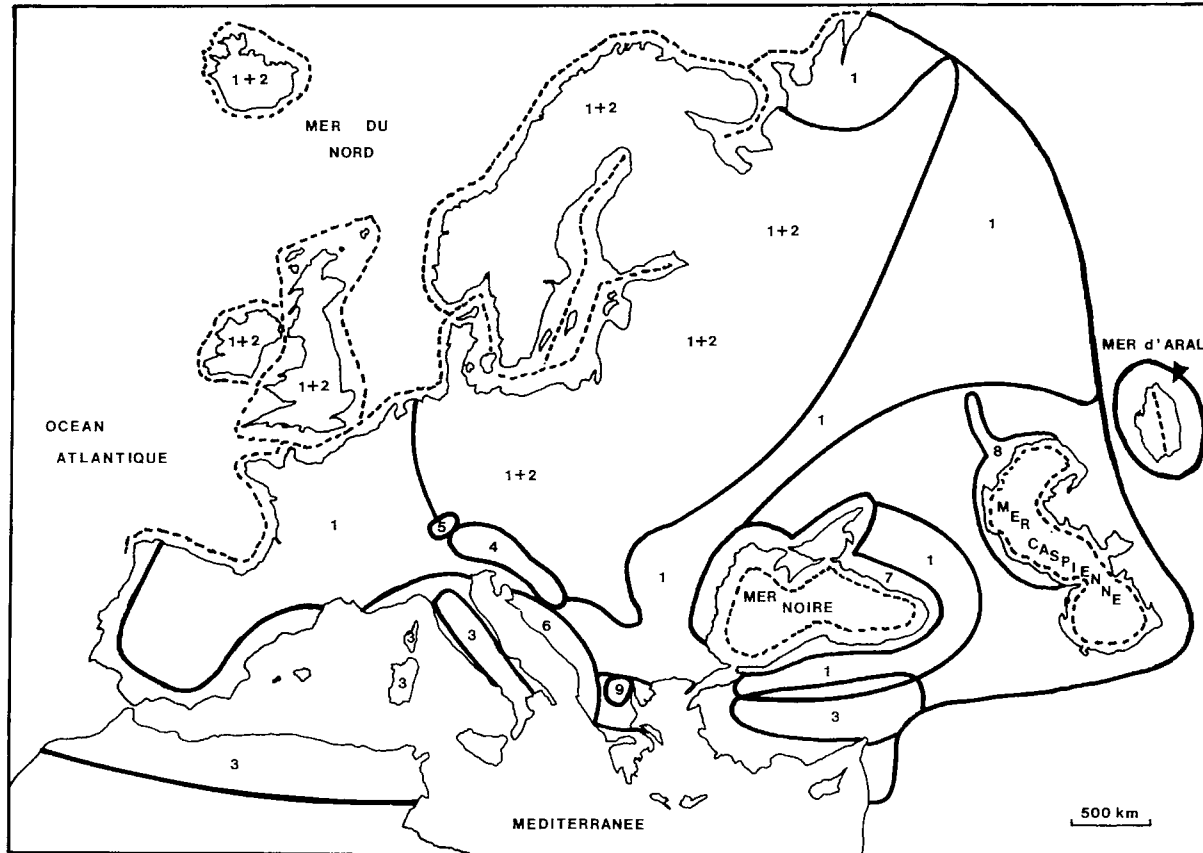


Figure 2. – Aire de répartition originelle des différentes formes de truite commune (*Salmo trutta* L.) d'après Frost et Brown (1967), Mac Crimmon et Marshall (1968), Mac Crimmon *et al.* (1970) et Krieg (1984). La ligne pointillée indique la distribution de la truite de mer d'après Mac Crimmon et Marshall (1968) et Elliott (1989).
 1 – *Salmo trutta fario* (truite de rivière); 2 – *Salmo trutta lacustris* (truite de lac); 3 – *Salmo trutta macrostigma*; 4 – *Salmo trutta marmoratus*; 5 – *Salmo trutta carpio*; 6 – *Salmo trutta dentex*; 7 – *Salmo trutta labrax*; 8 – *Salmo trutta caspius*; 9 – *Salmo trutta letnica*

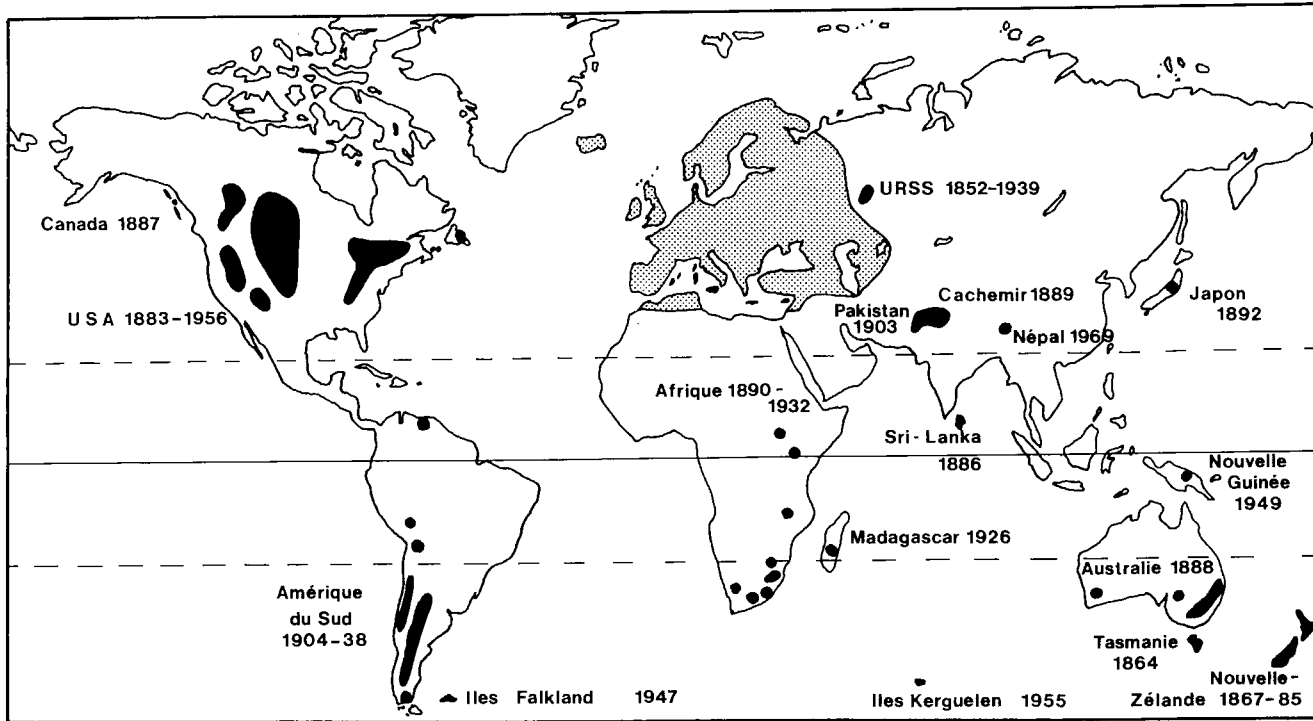


Figure 3. – Aire de répartition mondiale de la truite commune (*Salmo trutta* L.) d'après Arrowsmith et Pentelov (1965), Frost Brown (1967), MacCrimmon et Marshall (1968), MacCrimmon *et al.* (1970), Lesel *et al.* (1971), Hardy (1972), Boeuf (1986) et Dumont et Mongeau (1989).

la pêche sportive de l'espèce (MacCrimmon et Marshall, 1968; Hardy, 1972). La majorité de ces introductions a parfaitement réussi puisque la truite commune s'est établie dans 24 pays et que le nombre d'échecs a été très limité : le Mexique, la Jamaïque, le Malawi, l'Ouganda, la Colombie et l'Equateur (MacCrimmon et Marshall, 1968; MacCrimmon *et al.*, 1970). Dans quelques cas à partir de souches sédentaires, se sont développées des formes migratrices soit en lac (Nouvelle-Zélande : Hardy (1972); Chili : Boeuf (1986); Iles Kerguelen : Davaine et Beall (1988)) ou bien en mer (Iles Kerguelen : Davaine et Beall (*ibidem*), basse vallée de la Columbia aux Etats-Unis : Bisson *et al.* (1986)).

Cette introduction de la truite a pu avoir certaines répercussions sur la présence et la biologie d'espèces de poissons indigènes. Ainsi en Amérique du Nord, la truite a supplanté dans quelques cas le saumon de Fontaine, *Salvelinus fontinalis*, en raison d'une meilleure capacité d'adaptation aux modifications du milieu (MacCrimmon et Marshall, 1968). De même en Australie, elle a provoqué l'éradication de certaines espèces de *Galaxiidae* en raison d'une forte prédation (Jackson et Williams, 1980).

De toutes les espèces de Salmonidés introduites, la truite commune est celle qui, de loin, s'est le mieux établie en dehors de son aire de répartition originelle. La grande capacité d'adaptation de l'espèce à la diversité des milieux et sa plus forte tolérance vis à vis des changements d'habitats ont été des facteurs conditionnant la réussite de ces introductions. Néanmoins leur succès a été déterminé avant tout par le facteur thermique (Mac Crimmon et Marshall, 1968).

IV. La truite commune : une ressource internationale et nationale

La truite commune est une espèce exploitée dans toute son aire de répartition. Actuellement, l'importance internationale et nationale de l'espèce comme ressource renouvelable se place à trois niveaux.

1. L'engouement pour sa pêche sportive

La difficulté pour connaître l'ampleur et la valeur économique de cette pêche dépend d'une part, du pays et d'autre part, de la forme exploitée.

— *Pour la truite de rivière*, il existe une absence chronique de statistiques de pêche et de caractéristiques de l'exploitation au niveau mondial sauf en Nouvelle Zélande (Graynoth, 1974 a et b, tabl. 1) et au Québec (Dumont et Mongeau, 1990). En France, les seules données qui peuvent être avancées sont les suivantes :

- la longueur ou la surface en eau du réseau salmonicole c'est-à-dire correspondant aux eaux de première catégorie : 125 000 kilomètres de cours d'eau (45,4 p. 100 du réseau fluvial) et 66 000 hectares de plans d'eaux⁽¹⁾;

(1) Sources du Conseil Supérieur de la Pêche, Paris, 1987.

• la quantité de sujets destinés au repeuplement et produits sous différentes formes par les piscicultures. Par exemple, en 1985, 783 millions d'oeufs, d'alevins vésiculés et de juvéniles de truite ont été vendus aux Fédérations départementales d'AAPP (Benoît, 1986). Le prix de vente de ces produits a varié de 1984 à 1989 selon le stade et l'établissement entre 40 et 80 F le mille (Benoît, *ibidem*, Charbonnel, 1989)⁽²⁾.

— *Pour les truites de mer et de lac*, les informations sont déjà un peu plus précises soit parce que l'on dispose de statistiques de capture, comme en Grande-Bretagne (tabl. 1) soit parce que l'on a fixé une taxe spéciale permettant d'individualiser le nombre de pêcheurs (cas de la truite de mer en France). Ainsi, en 1987 et 1988, le nombre de pêcheurs de truite de mer était environ de 4 000 (Tendron, 1989) correspondant à un montant moyen de droits de pêche de 0,55 MF, valeur vraisemblablement sous-estimée. En France, la valeur économique de la pêche sportive de truites de mer et de lac ne pourra être évaluée qu'à partir des dépenses engagées (le poisson capturé étant interdit à la vente). Par ailleurs, il paraît indispensable d'instaurer une déclaration des captures au niveau national comme pour les pêcheries des lacs Léman (Gerdeaux *et al.*, 1988) et d'Annecy (Gerdeaux, 1988).

2. L'importance de la pêche professionnelle

Elle concerne uniquement les formes lacustre et marine. Ce phénomène est parfaitement démontré dans le cas de la truite de mer en Grande Bretagne (tabl. 1). Mais les données présentées par ce pays sont difficilement comparables aux exemples locaux français. Au niveau national, il faut toutefois relativiser l'importance de la pêche professionnelle. Ainsi la truite de lac ne représente dans la pêcherie française du Léman en 1988 que 4 p. 100 du tonnage capturé (Gerdeaux *et al.*, 1988). De même, la truite de mer contribue à moins de 4 p. 100 du chiffre d'affaires total de la pêcherie estuarienne de l'Adour (Prouzet *et al.*, 1988).

3. Son intérêt en aquaculture

La truite commune n'a jamais pu rivaliser avec la truite arc-en-ciel en termes de coût de production dans les élevages commerciaux d'eau douce en raison notamment de taux de croissance et de charges de bassin plus faibles. Jusqu'à présent, la truite commune était élevée surtout pour la production de juvéniles de repeuplement (Chevassus et Fauré, 1988). Cependant récemment, l'enjeu économique que représente l'aquaculture et la nécessité d'une diversification des produits ont conduit à un certain développement prometteur des élevages en mer de truite commune (Chevassus et Fauré, *ibidem*). En fait, trois aspects justifient l'utilisation de cette espèce par rapport à la truite arc-en-ciel en aquaculture (Quillet *et al.*, 1986) : une très bonne survie estivale,

(2) Décision du Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre Chargé de l'Environnement, Direction de la Protection de la Nature Service Pêche et Hydrobiologie, 14 avril 1989.

Tableau 1. – Quelques données sur la valeur économique de la ressource truite.

Type de pêche	Pays	Région	Période	Forme de truite	Capture annuelle		Valeur marchande ou dépenses (millions francs)	Référence
					Nombre ($\times 10^3$)	Tonnage (tonnes)		
Pêche sportive	Nouvelle Zélande		1947-1968	rivière ⁽¹⁾	35-40	–	1,2 ⁽²⁾	Graynoth (1974a)
	Grande-Bretagne	Angleterre Pays de Galles	1983-1986	mer	35,00	–	181,0 ⁽³⁾	Elliott (1989)
		Ecosse	1984-1986	mer	45,50	48,00	236,7 ⁽³⁾	Anonyme (1989)
	France	Lac Léman	1987-1988	lac	–	4,00		Gerdeaux <i>et al.</i> (1989)
Lac d'Annecy		1983-1986	lac		0,50		Gerdeaux (1988)	
Pêche professionnelle	Grande-Bretagne	Angleterre Pays de Galles	1983-1986	mer	76,00		394,5 ⁽³⁾	Elliott (1989)
		Ecosse	1984-1986	mer	82,70	88,30	430,4 ⁽³⁾	Anonyme (1989)
	France	Côtes de Haute-Normandie	1986-1988	mer	0,30	6,90	0,3 à 0,6 ⁽⁴⁾	Euzenat <i>et al.</i> (1991)
		Gironde	1983-1984			3,00	0,24	Boigontier (1987)
		Estuaire de l'Adour	1988	mer	1,25	3,5 – 4,0	0,20	Prouzet <i>et al.</i> (1988)
Lac Léman Lac d'Annecy		lac lac		14,25 ⁽⁵⁾ 0,25	0,64	Gerdeaux <i>et al.</i> (1989) Gerdeaux (1988)		

(1) Dans cette étude, l'espèce principalement capturée était la truite arc-en-ciel.

(2) La valeur des dépenses n'a pas été ramenée aux taux du franc actuel, elle est donc sous-estimée.

(3) La valeur économique de la pêcherie est établie en multipliant le nombre de captures annuelles par 500 livres sterling (Elliott, 1989).

(4) Le prix de vente de la truite de mer oscille entre 38 et 90 F le kg (Fagard, comm. pers.).

(5) Le prix de vente de la truite de lac est d'environ 45 F le kg (Gerdeaux, comm. pers.)