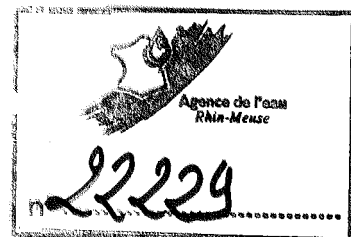


CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE
Délégation Régionale
Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace
F-57950 Montigny-Lès-Metz



ASSOCIATION SAUMON-RHIN
1, rue de Nomeny
F-671 00 Strasbourg

**Etude par radiopistage
de la migration de saumons et truites de mer
adultes dans le bassin rhénan alsacien**

Résultats 1996

*Etude réalisée avec l'aide financière de l'Union Européenne (NORSPA)
dans le cadre du programme "Saumon 2000" coordonné par
la Commission Internationale pour la Protection du Rhin contre la Pollution*

Rapport établi par : Matthieu Gerlier
Pascal Roche
Gabriel Edel

Août 1997

SOMMAIRE

Préambule	1
1. Introduction	2
2. La zone d'étude	3
3. Matériel et méthode	6
3.1. Capture des salmonidés	6
3.2. Techniques de marquage et suivi des poissons	6
4. Résultats	10
4.1, Bilan des migrations observées	10
4.2. Comportement face aux obstacles	11
4.2.1 Barrages du Rhin	11
4.2.2 Barrages de l'Ill	13
4.2.3 Barrages de la Bruche	13
4.3, Vitesses de déplacement	13
5. Discussion	14
5.1. Origine des poissons d'après l'axe de migration choisi	14
5.2. Impact des obstacles sur la migration	15
5.2.1 Obstacles n'ayant pu être franchis par aucun poisson	15
5.2.2 Obstacles partiellement franchissables	16
6. Conclusions	19

Préambule

Ce document constitue un rapport d'étape de l'étude par radiopistage de la migration de reproduction de saumons et truites de mer dans le tronçon franco-allemand du Rhin et de ses affluents. L'étude se déroule sur deux ans (1996-1997) et ce rapport traite des résultats obtenus au cours de la première année. Ces résultats ont été présentés au 2ème Symposium Européen sur la radiotélémetrie des poissons, qui a eu lieu en avril 1997 à La Rochelle [Gerlier & Roche, à paraître (en anglais)].

Abstract

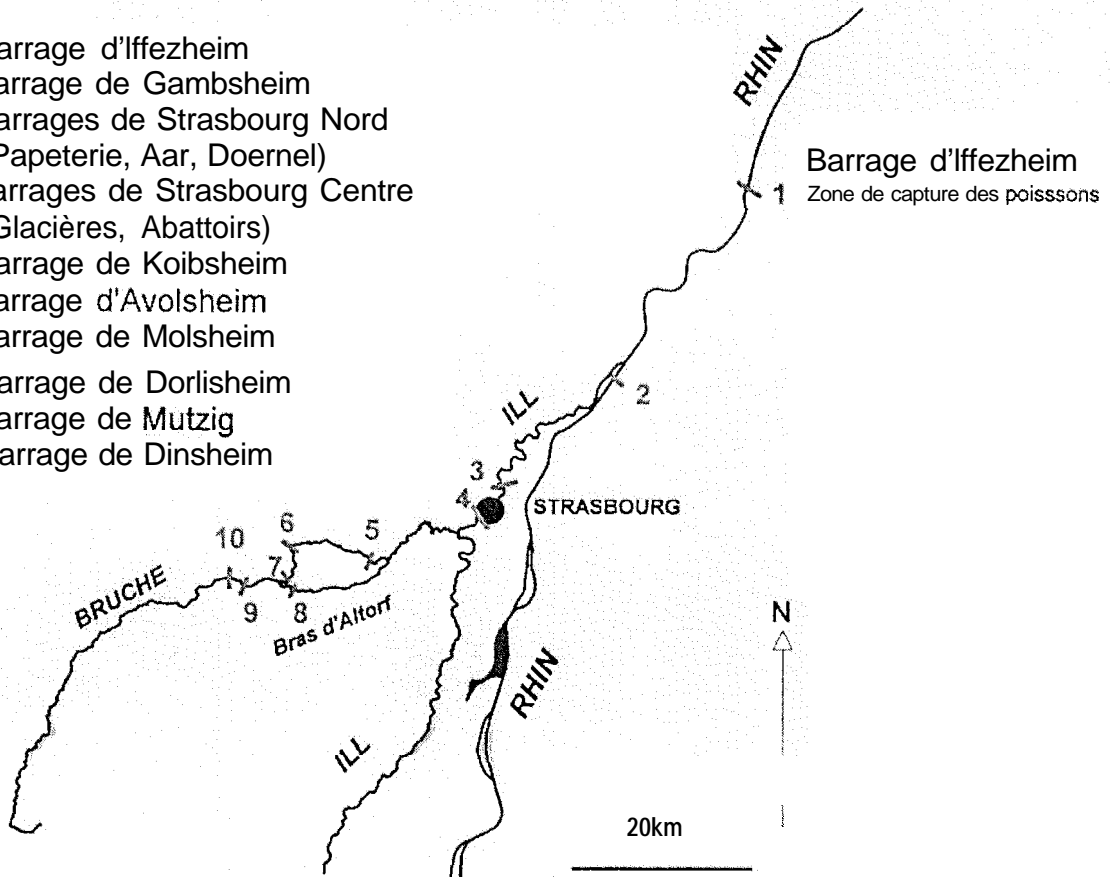
Atlantic salmon disappeared from the Rhine River in the mid-fifties when pollution and canalization of the main course of the river blocked access to its spawning areas. After water quality improved in the 1980's a reintroduction program was started in the French upper Rhine basin in 1991 and the first adult salmon returning from the sea were caught in 1995. In 1996 a two-year radio-tracking study was undertaken to better define the difficulties encountered by the returning salmon on their way between the Iffezheim dam, the first main obstacle in the Rhine, and the spawning areas situated upriver.

Twenty salmon and ten sea trout captured by electro-fishing below the dam were tagged with radio transmitters and followed with portable receivers and automatic recording stations. While some salmon captured during the summer interrupted their migration or even migrated downstream after being released, those captured in the autumn migrated immediately upstream. We were able to study the behavior of salmon confronting fifteen obstacles. Only two salmon were spotted in the Rhine above the confluence of the Ill River, the main tributary of the Rhine on the French side, while most of them had made their way in the Ill toward the Bruche, a tributary of the Ill where some could be observed during reproduction. Four sea trout regurgitated their transmitters within three months, confirming that stomach insertion is not the best method for this species. Most of the trout migrated upstream to the second obstacle in the river, the Gamsheim dam, while the other two chose to migrate up the Ill River. We observed that the fish blocked by the dams in the Rhine often explored and possibly spawned in tributaries which confluence was located a short way downstream. The first year of this study provided useful information on the behavior of salmon and sea trout returning to the upper Rhine. It confirmed the need to improve migration passages at most of the dams and enabled us to better define migration equipment priorities. It also confirmed the good prospects of the Bruche as a spawning stream for salmon.

2. La zone d'étude

La zone d'étude pour la campagne de radiopistage 1996 a concerné le Rhin franco-allemand, entre l'ouvrage hydroélectrique d'Iffezheim, situé à 689 km de la mer (PK 334, premier obstacle rencontré par les poissons depuis l'estuaire), et l'ouvrage hydroélectrique de Gamsheim (PK 309, second obstacle), soit un tronçon de 25 km. En plus de ce secteur, l'étude a porté sur le bassin de l'Ill, affluent du Rhin Supérieur en partie française, dont l'embouchure est située entre les deux barrages précités, et notamment sur la Bruche, affluent de l'Ill qui rejoint cette rivière dans Strasbourg.

1. Barrage d'Iffezheim
2. Barrage de Gamsheim
3. Barrages de Strasbourg Nord
(Papeterie, Aar, Doernel)
4. Barrages de Strasbourg Centre
(Glacières, Abattoirs)
5. Barrage de Koibsheim
6. Barrage d'Avolsheim
7. Barrage de Molsheim
8. Barrage de Dorlisheim
9. Barrage de Mutzig
10. Barrage de Dinsheim



ASR-CSP DR 3 (1997)-IGN

Fiaurel : Situation des obstacles sur la zone d'étude

6. Conclusions

Cette première campagne de radiopistage a permis de cerner les problèmes rencontrés par les salmonidés migrateurs sur l'axe Rhin-Ill-Bruche et de proposer des aménagements et un ordre de priorité pour améliorer la migration. Il apparaît que les obstacles présents sur l'Ill aval peuvent être franchis par les salmonidés migrateurs dans certaines conditions. Certains obstacles franchissables à une certaine période ne le sont plus à une autre. Certains sont franchissables en début de saison mais deviennent infranchissables lorsque l'on s'approche de la période hivernale de reproduction, la capacité de nage et de saut du poisson diminuant avec la baisse de la température. Il en va de même pour une partie des obstacles sur la Bruche, avec de plus certains seuils qui ne peuvent être franchis en étiage, lorsque la lame d'eau est insuffisante. Les chocs à répétition sur les ouvrages lors des tentatives de sauts finissent par blesser considérablement les poissons. Les saumons recapturés dans la Bruche présentaient de nombreuses blessures dues aux passages des obstacles et nous avons noté une nette différence entre l'état des poissons capturés dans le Rhin et les mêmes poissons recapturés quelques jours plus tard dans la Bruche.

Priorités de travaux pour améliorer la migration sur l'axe Rhin-Ill-Bruche :

L'Ill

Barrage de la papeterie Iridium

Ce barrage nécessiterait d'être équipé d'une passe à poissons. Toutefois une solution moins onéreuse pour le propriétaire pourrait être l'abandon de l'usage de l'eau avec une fermeture de la vanne de l'usine en période de migration (mars à fin décembre), ce qui éviterait que les poissons ne soient attirés dans ce canal. Des chasses par ouverture de la vanne pourraient être effectuées en janvier et février afin d'entretenir le canal (désenvasement) en profitant de cette période de hautes eaux,

Barrage des Doernel

Il est important que les poissons puissent franchir cet ouvrage dès leur arrivée, grâce à un réaménagement de la passe à poissons et à l'aménagement d'une rugosité au niveau de la partie centrale du seuil fixe, où se concentre la lame d'eau. Nous avons constaté que si les poissons ne trouvent pas rapidement un passage ils sont tentés de se replier au barrage de l'Aar, qui est totalement infranchissable, avec une perte d'énergie et de temps et un risque de blessure lors des sauts, les poissons retombant sur le radier bétonné du barrage.

Barrage des Glacières

Le comportement des saumons lors de leur arrivée au pied de l'ouvrage a montré que le site choisi (coursier en rive gauche de l'hôtel) pour la construction d'une passe à poissons, prévue pour 1997, était correctement situé. Les saumons observés sur le site s'y sont tous présentés rapidement.

Barrage des Abattoirs

Il est nécessaire de remettre la passe à poissons de l'ouvrage en état, voire de la modifier, afin de diminuer les difficultés de franchissement. Une augmentation de la rugosité sur la rampe située en aval de la vanne en rive gauche permettrait aux grands salmonidés de passer directement sans chercher la passe à poissons, qui ne pourra pas être alimentée avec un débit important vu sa largeur.

La Bruche:

Cette campagne de radiopistage a montré que certains saumons sont capables de rejoindre l'amont de Molsheim malgré le barrage infranchissable d'Avolsheim, en passant par le bras d'Altorf. Il existe toutefois un seuil fixe difficile à franchir sur ce bras, au niveau de Dorlisheim. Afin d'ouvrir rapidement un axe vers la partie haute de la Bruche il est urgent d'aménager un dispositif de franchissement sur le seuil de Dorlisheim. Grâce à cet axe secondaire et avec l'aménagement des barrages de Mutzig et de Dinsheim, une partie des saumons et truites pourraient avoir un accès libre aux zones à frayères les plus intéressantes situées sur le cours moyen de la rivière. Un léger aménagement du seuil de Holtzheim est également nécessaire, car il est difficile à franchir si le débit est insuffisant.

Parallèlement, il faudrait commencer à restaurer les possibilités de migration le long de l'axe principal en aménageant le seuil de Kolbsheim, puis le barrage d'Avolsheim et enfin celui de Molsheim (lycée). Un petit aménagement du seuil de Molsheim situé en aval de la route principale (piscine) serait nécessaire afin de concentrer le débit et permettre son franchissement en basses eaux (blocage d'un saumon relâché en amont d'Avolsheim).

Perspectives pour la poursuite de l'étude en 1997 :

Le diagnostic d'infranchissabilité de certains barrages de la Bruche ne s'appuie que sur l'observation de quelques poissons arrivés tard en saison. Dans le cadre de la prochaine campagne de radiopistage, il serait intéressant de pouvoir suivre dès l'automne plusieurs poissons sur les barrages amont. Avec l'aménagement du barrage de Dorlisheim cette observation sera peut-être facilitée. La reconduction de l'opération de radiopistage permettra également de vérifier le comportement des poissons avec des conditions de débit différentes.

D'après les déversements d'alevins réalisés en 1995 et le suivi annuel de leur survie en rivière (Roche & Gerlier, 1996), un nombre croissant de saumons devraient se diriger vers le vieux Rhin (entre Kembs et Vogelgrün) ainsi que vers les affluents de l'Ill en amont de la confluence de la Bruche. Ceci permettra de suivre des poissons sur des axes de migration supplémentaires (Ill en amont de la Bruche) et d'étudier dans le détail le barrage de Gamsheim en 1997,

Par ailleurs, compte tenu du pourcentage élevé de régurgitation des émetteurs implantés dans l'estomac chez la truite de mer avant l'automne, il sera sans doute plus efficace d'implanter les émetteurs par voie intrapéritonéale (Ovidio et al., 1996).

1. Introduction

Le saumon atlantique, particulièrement abondant jusqu'au siècle dernier dans le bassin du Rhin (Roule, 1921; Groot, 1989), a totalement disparu du fleuve depuis le début des années 60 en raison de la pollution et de l'aménagement progressif du fleuve et de ses affluents pour la lutte contre les inondations, la navigation et l'exploitation hydroélectrique (Vibert, 1950; Roche, 1990a). Depuis 1892, 21 retenues de 10 à 15 m de hauteur ont été construites sur le cours principal du Rhin supérieur (frontière franco-allemande) et le Rhin haut (frontière germano-suisse). La plupart des barrages associés à ces retenues sont des obstacles importants à la migration des poissons migrateurs vers leurs zones de reproduction, seule une minorité d'entre eux étant équipés de passes à poissons efficaces (Staub, 1988; Roche, 1991).

Toutefois, l'amélioration de la qualité des eaux du Rhin a été constatée à la fin des années 70, ce qui s'est traduit concrètement par le retour de truites de mer au pied du barrage d'Iffezheim (Roche, 1992), situé à 689 km de l'embouchure et à 40 km au Nord de Strasbourg, premier obstacle sur le cours principal du fleuve depuis l'estuaire. Il a ainsi été possible d'envisager la réintroduction du saumon sous réserve d'aménager des dispositifs de franchissement sur les obstacles à la migration.

Faisant suite à la première étape (1989-1991) d'une étude de faisabilité portant notamment sur les zones potentielles de réimplantation du saumon (Roche, 1991) un programme de réintroduction a débuté en France avec la mise à l'eau des premiers juvéniles de saumon en 1991. Ce programme est basé sur l'utilisation d'alevins de souches de différentes origines pour réintroduire l'espèce dans les zones propices identifiées dans l'étude de faisabilité, afin de réamorcer un cycle naturel. De même, en Allemagne, au Luxembourg et en Suisse, des programmes de réintroduction du saumon ont débuté sous la coordination globale de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin contre la Pollution (CIPR, 1994). A partir de 1990, les premiers saumons de retour ont été signalés dans la Sieg, un affluent du Rhin moyen en Allemagne près de Bonn (Steinberg et al., 1991). En 1995, les premiers saumons adultes de retour de mer ont été capturés dans le Rhin franco-allemand à l'aval du barrage d'Iffezheim (Roche et al., 1996; Largiader et al., 1997).

Afin d'obtenir des informations sur le comportement de ces poissons face aux obstacles et aux différentes possibilités de migration dans le Rhin, ses affluents et leurs bras secondaires, une étude de radiopistage a débuté en 1996 sur des saumons et des truites de mer capturés au pied du barrage d'Iffezheim et relâchés à l'amont. Dans le cadre du projet Saumon 2000, une étude du même type a également été réalisée dans la Sieg en Allemagne (Marmulla & Ingendhal, 1996) et une autre étude de télémétrie est en cours aux Pays-Bas pour évaluer les difficultés de migration dans la zone de l'estuaire (bij de Vaate, 1996).