

O. CLÉMENT, P. PROUZET

Station d'Hydrobiologie, INRA  
64310 St-Pée-sur-Nivelle

## Contribuer à gérer les poissons migrateurs : un enjeu de recherche pour les hydrobiologistes

Le poisson est révélateur d'une certaine qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Ceci est d'autant plus vrai que l'espèce concernée passe de la mer à la rivière ou l'inverse, révélant ainsi, alors que sa population diminue, une détérioration de son milieu de vie. Aloses, anguille, esturgeon, lamproies et salmonidés migrateurs font l'objet d'une attention soutenue : contrat Retour aux sources, comités et plans de gestion, associations de poissons migrateurs créées sur la Garonne, le Rhône, la Loire et l'Adour. Certes ces espèces de poissons ne sont pas les meilleurs indicateurs de la qualité de l'eau ; elles n'en sont pas moins exigeantes et leurs populations sont fragiles car menacées le long des périples qu'elles entreprennent de la source à l'estuaire et à l'océan.

### Gérer n'est pas seulement réguler l'exploitation

Ces espèces sont recherchées par de nombreuses catégories de pêcheurs, professionnels maritimes et fluviaux ou amateurs aux lignes (encadré 1). Dans la situation actuelle

Saumon et truite de mer capturés sur l'Adour.



de raréfaction assez générale, deux attitudes sont possibles. Quand le stock est au plus bas et la disparition annoncée, comme dans le cas de l'esturgeon européen, des mesures de préservation patrimoniale sont brutalement appliquées. Quand le stock n'en est pas à cette extrémité, des mesures diverses, souvent mal coordonnées, sont prises alors que les habitats continuent à être dégradés. Dans les deux cas, la tentation est forte de limiter la pression de la pêche, appliquant ainsi à cette seule activité un principe de précaution et la rendant ainsi coupable d'une surexploitation qui, énoncée de la sorte, désigne bien entendu le fautif et la voie réglementaire à emprunter.

Dans ces conditions, les divers partenaires trouvent, on s'en douterait, quelques difficultés à administrer sagement la ressource. La gestion des ressources naturelles renouvelables que sont les poissons migrateurs, n'est

L'ensemble des poissons migrateurs est exploité en France par environ 1 500 marins pêcheurs professionnels ou pêcheurs fluviaux à temps plein ou partiel. Les estuaires de la côte atlantique et les hydrosystèmes qui les alimentent sont principalement concernés : Loire, Gironde-Dordogne-Garonne, Adour, auxquels s'ajoutent Vilaine, Charente, fleuves de la Somme et Rhône.

Le total des captures se monte à 3 500 - 4 000 tonnes chaque année, regroupant pour l'essentiel anguille et civelle, aloses, lamproies et salmonidés. Le chiffre d'affaires est estimé entre 250 et 300 millions de francs.

Les captures du saumon par les pêcheurs aux lignes étaient estimées en 1994 à un peu plus de 4 000, provenant pour une grande partie des cours d'eau de Bretagne et des Pyrénées Atlantiques.

Couralin de l'Adour : bateau typique de la pêche professionnelle de cette région.



pas seulement la régulation de la population, mais aussi la gestion de conflits d'usages. C'est typiquement dans ces conditions que les scientifiques peuvent se trouver en situation d'expertise.

Dans les eaux continentales le simple ajustement des taux d'exploitation à la productivité n'est guère pertinent s'il ne s'attache qu'à mesurer les effets de la pêche sur le devenir des populations. Il est indispensable, en fait, de pouvoir simuler leurs évolutions sous la contrainte des facteurs anthropiques dans des milieux de qualité fluctuante. La perturbation est généralement d'autant plus forte que l'on suit le fil de l'eau de l'amont vers l'aval, les effets ayant tendance à se cumuler. Un des exemples les plus frappants de cette contrainte est la quasi impossibilité pour les salmonidés et autres espèces de franchir à certaines périodes le bouchon vaseux de l'estuaire de la Loire.

## Modéliser pour mieux gérer

La recherche appelée ici à la rescousse relève bien sûr de la démographie piscicole dont les séries chronologiques - d'au moins 10 ans - constituent le socle. Mais au-delà, elle doit devenir interdisciplinaire. En effet, que ce soit pour des questions relatives aux conséquences des variations des facteurs hydroclimatiques (débits, températures, marées) sur les migrations et le succès de la pêche, dans l'Adour, de l'aloise ou de la jeune anguille appelée civelle, ou bien pour la modélisation des pêcheries séquentielles du saumon ou encore pour la construction d'un modèle du cycle du saumon, des études en écologie, biométrie et mathématiques appliquées sont nécessaires.

Trois années de pratique en commun, d'étudiants co-encadrés et d'échanges fructueux

### Le pôle de recherche : ressources aquatiques en environnement sensible. Modélisation et prédiction.

Naissance en 1992, structuration en GIS envisagée en 1996.

Equipes :

Université de Pau et des pays de l'Adour : laboratoire de mathématiques appliquées URA CNRS 1204, département informatique, IUT-STID et MST/UFR-SPI campus de Bayonne.

INRA : station d'hydrobiologie, Equipe Ecologie des poissons, St-Pée-sur-Nivelle (64) ; unité de Biométrie et d'intelligence artificielle, Toulouse.

IFREMER : antenne DRV/RH, station d'Hydrobiologie INRA, St-Pée-sur-Nivelle.

CEMAGREF : Unité aquaculture et pêche, Cestas (Gironde).

ont permis d'engranger des résultats auxquels les seuls hydrobiologistes ne pouvaient prétendre. Un pôle de recherche en a résulté (encadré 2).

Le cycle du saumon est schématisé figure 1. Sa traduction informatique (figure 2) fournit un outil permettant d'évaluer la sensibilité de la population à la variation des divers paramètres naturels ou anthropiques caractéristiques du cycle. L'approche est stochastique et la détermination de la dispersion des valeurs est définie par l'emploi de distributions normale, lognormale ou multivariée.

Mais l'écologiste ne peut s'arrêter là et le modèle l'invite à aller plus loin. C'est d'ailleurs un des intérêts de la modélisation. Des sous-programmes dûment renseignés sont indispensables pour accroître l'utilité du modèle et sa pertinence au cas choisi. Dans le cadre géographique des hydrosystèmes du piémont pyrénéen du Béarn et du pays

Figure 1. Cycle biologique du saumon atlantique.

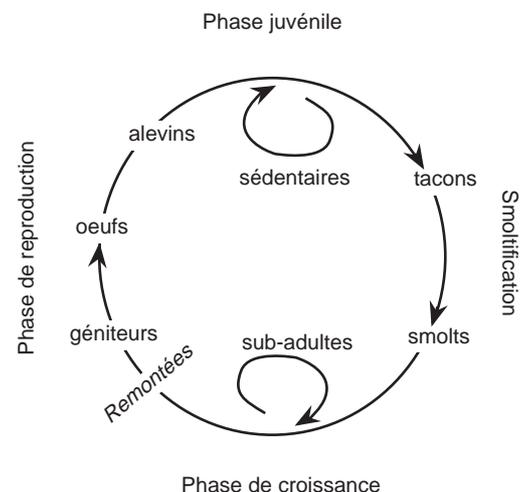
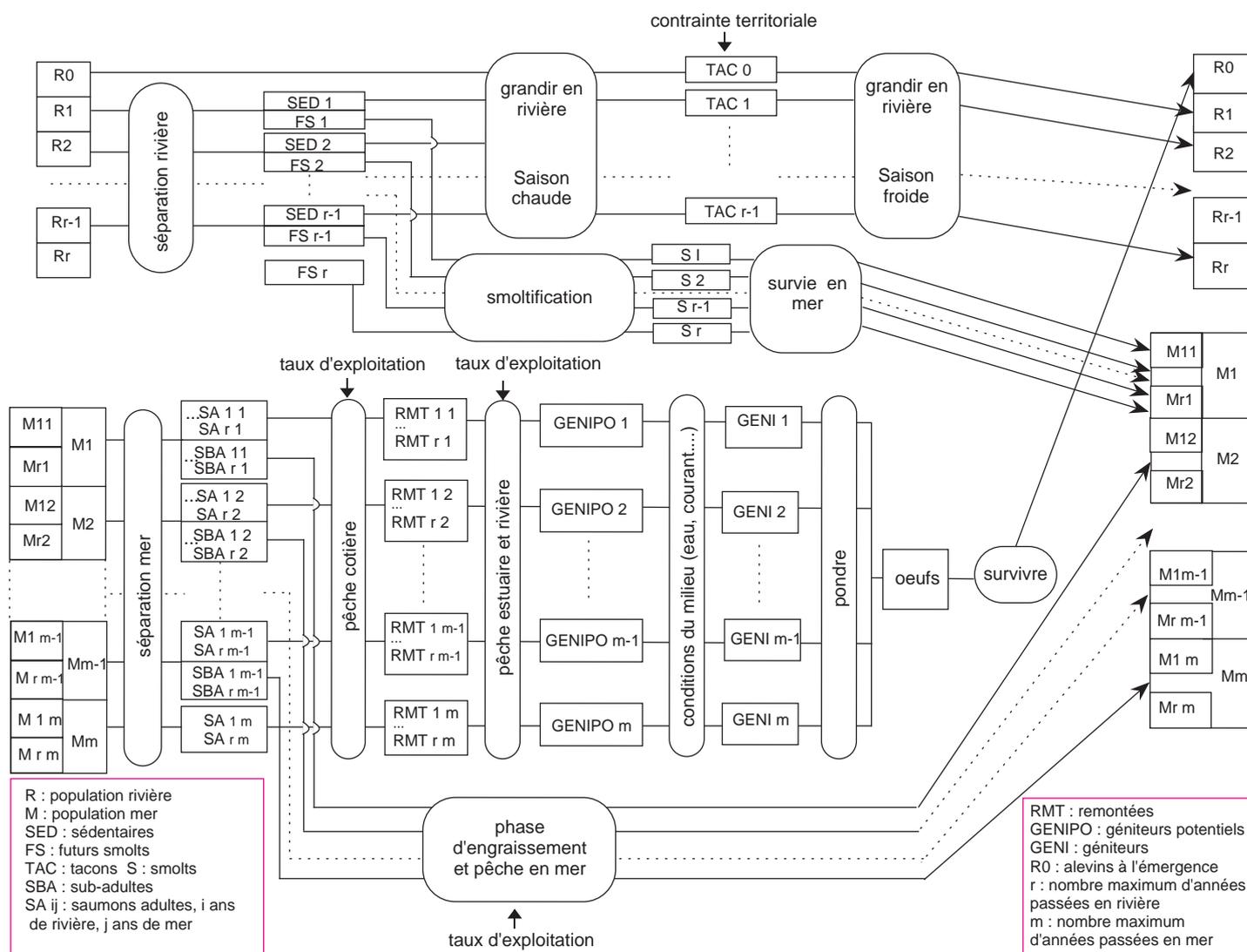


Figure 2. Modélisation stochastique du cycle biologique du saumon atlantique.



basque (Gaves, Nive, Nivelle) l'analyse plus avant de 3 fonctions du cycle a été jugée prioritaire : survivre sous gravier/grandir en rivière/échapper aux filets de l'estuaire. Ce qui se traduit par : survie après la ponte en liaison avec le remaniement et le colmatage des frayères/estimation de la capacité d'accueil des radeurs, habitats des jeunes saumons/analyse du fonctionnement séquentiel de la pêche estuarienne.

La simulation des trajectoires d'une population de saumon permet d'obtenir avec le modèle un résultat instantané et d'attirer l'attention sur des investigations complémentaires à mener en milieu naturel ou dans des outils expérimentaux. Mais il permet de s'interroger d'emblée sur la pertinence des données et sur le degré de priorité des actions de recherche à mener.

Par exemple, le remaniement et le colmatage des frayères liés aux crues et à la dynamique des matériaux en rivière peut réduire la survie en sortie de frayères à quelques pour mille alors qu'en milieu non perturbé elle atteint quelques dizaines de pour cent. Ces mécanismes repérés comme importants à

l'aide du modèle font l'objet d'investigations qui élargissent aujourd'hui le champ des connaissances qu'ont les écologistes de leurs écosystèmes : identification des sources de matériaux sur les versants et cartographie de l'érodibilité (géographie et géomorphologie), évaluation et identification des matières en suspension à l'exutoire (géologie, géochimie) et en divers points choisis du bassin versant de la Nivelle. Ces questions, ainsi que celle

 Grande alose (*Alosa alosa*).


du transport à proximité des frayères, sont abordées au sein d'une Zone atelier, selon la démarche initiée par le GIP Hydrosystèmes.

La coopération entre les organismes œuvrant dans le domaine des poissons migrateurs est organisée par ailleurs au sein d'un GIS appelé GRISAM (Groupement d'intérêt scientifique « poissons migrateurs amphihalins »).

## Concevoir une véritable recherche en environnement

Les ressources que procurent chaque année les poissons migrateurs sont loin d'être négligeables. Au-delà de la gastronomie et de la culture locale - la pibale ou civelle sur la côte atlantique en est un exemple - l'évolution globale de la qualité des milieux aquatiques est devenue un sujet de préoccupation important de notre société. Les recherches dans le domaine de l'eau s'intensifient. En témoigne l'inventaire que, par exemple, l'INRA vient de dresser et qui montre, s'il le fallait, les évolu-

tions actuelles de la recherche disciplinaire et interdisciplinaire. Le GIP Hydrosystèmes a, dès sa création, attiré l'attention sur la complexité du travail à réaliser pour les organismes de recherche qui le constituent : transferts physiques/systèmes biologiques/société.

L'enjeu de la gestion des populations de poissons migrateurs se situe exactement à l'articulation de ces 3 volets de recherche d'autant plus si l'aide à la décision est considérée comme un objectif identifié de la recherche. Les chercheurs en hydrobiologie ont la responsabilité d'accepter et même de favoriser la rencontre des disciplines concernées. Cela demande une bonne dose de volontarisme, une capacité à apprivoiser de nouveaux outils : systèmes d'information, modèles quantitatifs ou qualitatifs. Cette évolution doit prendre en compte les changements d'échelle et nécessite l'ouverture et la curiosité scientifique vers d'autres disciplines et démarches. C'est à ce prix que l'hydrobiologie pourra prétendre se situer dans le champ de recherche de l'environnement, tel que défini par Jollivet et Pavé (1992).

## Pour en savoir plus

Colloque « Pour un retour des poissons migrateurs », Toulouse, 1993. Agence de l'eau Adour-Garonne, 192 p.

Dumas J., Faivre R., Charron M.H., Badia J., Davaine P., Prouzet P., 1995. Modélisation stochastique du cycle biologique du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) : bases biologiques, implémentation informatique et interprétation. Deuxième Forum Halieumétrique, 26-28 juin 1995, Nantes, 6 p.

Gueguen J., Prouzet P., 1994. Le saumon atlantique. Ed. IFREMER, Plouzané, 330 p.

Jollivet M., Pavé A., 1992. L'environnement : un

champ de recherche en formation. Nature, Sciences et Sociétés, 101, 6-20.

Keith P., 1995. Cinq exemples d'évolutions de populations piscicoles. Paris, 15 p.

Prouzet P., Cuende F.X., 1995. Les pêcheries estuariennes de l'Adour : aspect séquentiel de l'exploitation des ressources halieutiques et de leur environnement. In : Questions sur la dynamique des ressources halieutiques, 387-412. ORSTOM, Paris.

Riou C., 1995. Le thème de l'eau dans les recherches de l'INRA. Annuaire des programmes, des laboratoires et des chercheurs. INRA, Paris, 144 p.