



**HAL**  
open science

## Viabilité de la population naturelle de saumons atlantiques du bassin de l'Allier

Guillaume Dauphin, Etienne Prévost

► **To cite this version:**

Guillaume Dauphin, Etienne Prévost. Viabilité de la population naturelle de saumons atlantiques du bassin de l'Allier. 2014, 10 p. hal-02798266

**HAL Id: hal-02798266**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02798266v1>**

Submitted on 5 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.



# RECHERCHE & GESTION DU BASSIN DE LA LOIRE ET SES AFFLUENTS

LIVRET N° 8



## VIABILITÉ DE LA POPULATION NATURELLE DE SAUMONS ATLANTIQUES DU BASSIN DE L'ALLIER



## Fiche d'identité du projet



### Chercheur (à gauche) :

**Guillaume DAUPHIN**, Institut National de la Recherche Agronomique, UMR 1224 Ecobiop, Aquapôle, Ibarron, St-Pée-sur-Nivelle.

### Direction scientifique (à droite) :

**Etienne PREVOST**, Institut National de la Recherche Agronomique, UMR 1224 Ecobiop, Aquapôle, Ibarron, St Pée sur Nivelle.

**Lieu** : Bassin de l'Allier.

**Période** : 2010-2012.

**Contexte** : Plan Loire grandeur nature et Plan Saumon : restauration et préservation de la population de saumons de l'Allier.

**Domaine d'expertise** : Dynamique des populations.

## La parole

**D**es moyens importants, mobilisant de nombreux acteurs, sont consacrés à l'étude, au maintien et à l'avenir des migrateurs amphihalins du Bassin de la Loire. Parmi ces espèces, le saumon atlantique de l'Allier, aux spécificités écobiologiques et génétiques si particulières, présente un intérêt évident et mérite une étude approfondie.

Dans ce projet, l'équipe a utilisé avec succès des méthodes modernes de modélisation pour analyser et synthétiser les nombreuses données hétérogènes acquises depuis 35 ans (cartographie des habitats, séries de captures par pêche professionnelle et amateur, pêches électriques de juvéniles, comptages d'adultes et de frayères, effectifs de repeuplements : œufs, juvéniles et smolts) dans trois zones de l'Allier judicieusement choisies. Ils évaluent ainsi avec pertinence et fiabilité l'impact de l'introduction de juvéniles, la capacité d'une population naturelle de saumons à se renouveler de façon autonome dans l'Allier, avec, également, des résultats pertinents sur le passé récent de l'espèce et une approche fiable sur l'avenir proche du saumon de l'Allier.

### Amélioration des conditions requises pour assurer la viabilité du saumon de l'Allier

De multiples facteurs environnementaux peuvent affecter la dynamique de population des salmonidés amphihalins du bassin de la Loire, y compris le saumon atlantique de l'Allier.

Comme le soulignent les auteurs, le principal facteur d'ordre physique, qui peut conduire au renouvellement autonome du saumon de l'Allier, est la restauration de la continuité écologique, donc de la transparence des obstacles pour les migrations vers l'amont et l'aval. Les outils, les politiques publiques et les financements existent et cette restauration peut s'initier sans délai.

### Compléments d'étude à envisager liés aux facteurs environnementaux

Des compléments d'étude semblent indispensables dans le futur pour conforter et orienter les excellents résultats issus de la modélisation des données chez le saumon sauvage de l'Allier :

>> La **thermie des eaux** est un facteur environnemental essentiel pour les salmonidés. L'augmentation continue de la température de l'eau de la Loire, avérée depuis 25 ans, peut impacter fortement l'ensemble des salmonidés, à la montaison, lors de la reproduction et de la croissance, à la dévalaison. Il semble judicieux de compléter les connaissances sur le comportement des saumons confrontés à l'augmentation de la température de l'eau sur l'Allier, mais également sur l'ensemble du bassin de la Loire. Ainsi, l'établissement d'une cartographie thermique fluviale annuelle détaillée devrait être établie et suivie... orientant peut-être les actions prioritaires de restauration de la continuité écologique, donc de la transparence migratoire.

>> La plupart des espèces de poissons non migratrices en Europe occidentale sont affectées par **les perturbateurs endocriniens** qui conduisent à la féminisation des mâles. Les œufs, les alevins, les juvéniles, les smolts sont confrontés au même environnement. Un complément d'étude faisant le point chez les saumons serait le bienvenu.

>> L'impact des **polluants chimiques et des métaux lourds** : chez les poissons sédentaires, il a été démontré un effet négatif sur le métabolisme, la vitesse de nage, une sensibilité accrue aux nécroses et aux mycoses ; il a été également constaté un fort accroissement de la toxicité des polluants lorsque la température de l'eau augmente.

Cette excellente étude mérite d'être confrontée aux données du même ordre sur l'ensemble du bassin de la Loire, mais aussi des bassins fluviaux en Europe occidentale.

**Jean-Pierre BERTON**,  
Vice-président du Conseil scientifique  
du plan Loire

# Pourquoi ce projet ?

Depuis plus de 50 ans, le nombre de saumons atlantiques adultes dans le bassin de l'Allier diminué, notamment car :

1- Les aménagements ou obstacles effectués dans les rivières (barrages, seuils, moulins, etc.) empêchent les poissons de circuler librement.

2- Les changements environnementaux dans l'Atlantique nord (évolution des courants par exemple) ont globalement fait décroître la survie en mer du saumon.

3- Les villes, les industries et l'agriculture prélèvent de l'eau, rejettent des produits toxiques et modifient le cours des rivières, ce qui rend la vie et les déplacements des saumons plus difficiles.

4- La pêche au saumon sur le bassin de la Loire et ses affluents, interdite depuis 1994, a été source de mortalité.

Des mesures de gestion ont donc été mises en place pour préserver l'espèce. De plus, un programme de repeuplement basé sur le déversement de juvéniles produits en élevage a été initié il y a plus de 30 ans et s'est considérablement intensifié depuis le milieu des années 90.

Parallèlement, pour suivre la population de saumons, de nombreuses données ont été récoltées :

- >> comptage des saumons adultes à partir de vidéos installées au niveau de certains barrages (Vichy (03) et Poutès (43) en particulier),
- >> comptage de frayères (à pieds, depuis un bateau ou depuis un hélicoptère),
- >> pêche électrique pour recenser les jeunes de l'année,
- >> quantification et caractérisation des habitats propices à la reproduction et au développement des juvéniles sur l'Allier et ses principaux affluents.

Ces données sont hétérogènes, ce qui rend leur exploitation compliquée. Le but de ce projet est d'en faire la synthèse pour :

- 1 **Comprendre comment la population de saumons de l'Allier se renouvelle.**
- 2 **Retracer son évolution des années 70 à nos jours.**
- 3 **Évaluer sa capacité à se maintenir de façon autonome, c'est-à-dire sans repeuplement.**

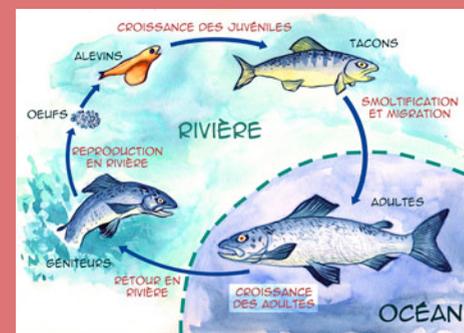
## Le saviez-vous ?

Les frayères sont les lieux où se reproduisent les poissons. Pour le saumon, elles se trouvent sur des fonds de graviers dans des zones de la rivière peu profondes.

## ZOOM SUR...

### Le saumon

Le saumon se reproduit en eau douce au mois de décembre. Les juvéniles restent un ou deux ans dans la rivière, avant de migrer vers la mer aux mois d'avril/mai. Après leur phase de vie marine, qui a pu les conduire jusqu'au Groenland, les adultes reviennent pour se reproduire dans leur rivière natale un, deux ou trois ans après l'avoir quittée. Les adultes subissent de façon naturelle une très forte mortalité (> 90 %) après la première reproduction.



### Le cycle de vie du saumon



### La migration du saumon

## Témoignage du gestionnaire

La DREAL assure le pilotage du Plan Saumon dont le principal enjeu est l'atteinte d'un niveau de viabilité pérenne pour la population de saumons de Loire-Allier. Les spécificités écobiologiques et génétiques de cette population de saumons atlantiques lui confèrent un caractère unique. Pour cela, la DREAL travaille en collaboration avec de nombreux acteurs tels que l'Onema, l'EP Loire, EDF, Logrami, le Conservatoire National du Saumon Sauvage et l'Agence de l'eau. Elle s'appuie également sur un conseil scientifique pour vérifier que tous les travaux réalisés sont approuvés.

### Bruno CAPDEVILLE

Chef du Département Délégation de Bassin Service Loire Bassin Loire Bretagne / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre

# La méthodologie *employée*

## 1

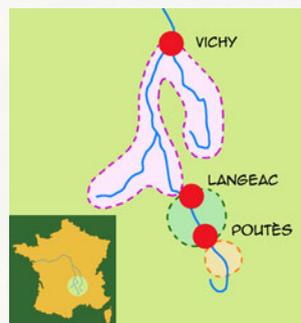
### Collecte et vérification *des données*

Les chercheurs se sont adressés à **Logrami**, à l'**Onema** et au **CNSS** et ont parcouru des documents papiers et numérisés pour récolter toutes les données observées de 1975 à 2010.

## 2

### Choix de l'échelle à laquelle les données *ont été analysées*

La recherche s'est concentrée autour de 3 zones :  
>> **entre Vichy et Langeac**, zone de moindre qualité pour le saumon (en rouge sur l'illustration),  
>> **entre Langeac et Poutès** (en vert sur l'illustration),  
>> **en amont du barrage de Poutès** (en orange sur l'illustration), zone accessible au saumon uniquement depuis 1985, même si l'accès reste difficile. En effet, le saumon doit passer par une longue section de rivière au débit réduit, puis doit ensuite franchir le barrage à travers un dispositif artificiel incluant notamment un ascenseur, ce qui est répulsif pour les poissons.



Les 3 zones étudiées

Concernant l'échelle temporelle de la recherche, plusieurs stades ont été pris en compte :  
>> **le juvénile né dans l'année**, observé grâce à la pêche électrique réalisée en automne,  
>> **l'adulte**, observé grâce aux comptages vidéo des adultes qui reviennent dans la rivière,  
>> **la reproduction**, quantifiée grâce au comptage des frayères.

## 3

### Intégration du *repeuplement*

Pour pouvoir comprendre l'évolution de la population de saumons, il a également fallu prendre en compte les données relatives au repeuplement comme **les quantités d'œufs et de juvéniles déversés**.

## 4

### Intégration des *connaissances écologiques*

Les connaissances écologiques sur le saumon sont nombreuses, mais celles utilisées concernent en particulier :

>> **la relation entre reproducteurs et juvéniles** : ce n'est pas parce qu'il y a plus de géniteurs, qu'il y aura plus de juvéniles, car les capacités de production du milieu ne sont pas illimitées (relation de densité/dépendance),

>> **la répartition des adultes le long de l'Allier** : les adultes ont tendance à revenir sur leur lieu de naissance, mais ont également tendance à rechercher les meilleurs habitats disponibles. Cependant, ces tendances sont perturbées par les obstacles (moulins, par exemple) qui empêchent les saumons de circuler librement.

## 5

### *Modélisation*

Un modèle mathématique a été défini pour représenter le renouvellement de la population et l'apport du repeuplement. Ce modèle est ajusté selon les données réellement observées.

Pour ce projet, c'est la **modélisation bayésienne** qui a été utilisée : elle permet de prendre en compte l'incertitude liée aux fluctuations imprévisibles de la population et celle liée au manque de données disponibles.



### Le mot du *chercheur*

Grâce à son fondement mathématique, la modélisation nous a permis de faire une synthèse cohérente des données accumulées au cours des 40 dernières années dans un cadre rigoureux.



### Le saviez-vous ?

On peut déterminer l'âge d'un saumon en observant ses écailles. En effet, chaque hiver passé crée des marques plus foncées sur les écailles.

123

Le Chiffre clé

Quelques centaines de saumons adultes ont remonté l'Allier jusqu'à l'amont de Vichy ces dernières années.

Les résultats de cette étude montrent que la population de saumons atlantiques est fortement influencée par les facteurs humains et environnementaux.

### Le nombre de juvéniles

La zone située en amont de Langeac est plus productive en termes de juvéniles que la zone située en aval.

Il a également été observé que le taux de survie d'un juvénile jusqu'à l'âge adulte a diminué très fortement au cours des années 1990.

### Le repeuplement

Le repeuplement a eu un effet très important sur la production de juvéniles. En effet, environ 40 % des juvéniles de l'année sont issus du repeuplement.

Cependant, il a été observé que le repeuplement ne permet pas d'assurer la viabilité de la population de saumons de l'Allier.

## « Témoignage du gestionnaire

Le modèle, élaboré dans le cadre de cette étude, contribue à une meilleure compréhension du comportement de la population de saumons Loire-Allier, en comparant notamment la part des poissons issus du repeuplement à celle des saumons qui se reproduisent naturellement. De plus, il apporte des connaissances sur l'évolution de la population de saumons. Ce modèle constitue aussi un outil pour évaluer l'efficacité des mesures prises en matière de restauration des milieux, et des opérations de repeuplement. Il pourrait permettre de renseigner des indicateurs utiles pour analyser différents modes de gestion et, à terme, contribuer à la définition d'un « seuil d'exploitation » au-delà du seuil de viabilité, niveau à partir duquel il serait possible de s'affranchir des opérations de soutien d'effectif et d'envisager, à terme, un rétablissement des usages.

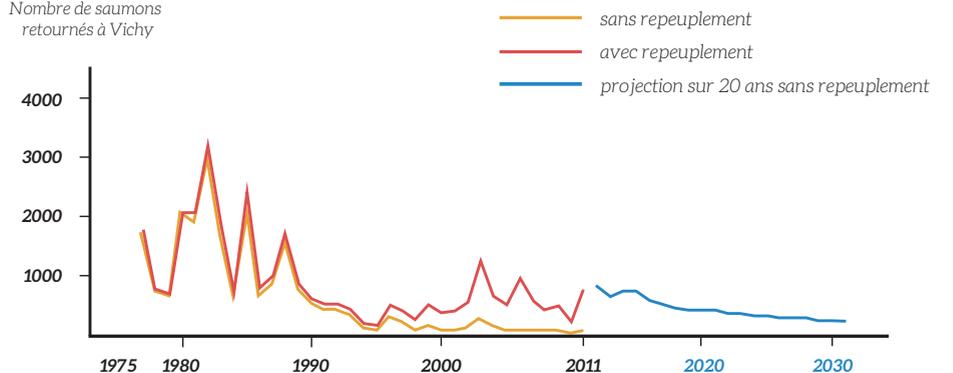
**Bruno CAPDEVILLE**

### La mortalité

Compte tenu des distances à parcourir (plusieurs centaines de kilomètres), les phases de migration le long de l'axe Loire-Allier, lors de la descente des jeunes vers la mer et de la remontée des adultes vers leurs frayères, sont cruciales. Il a été observé, par exemple, que la mortalité des adultes le long de l'axe Loire-Allier est relativement importante (affaiblissement, attaque de prédateurs nouveaux ou braconnage par exemple), même après le passage du barrage de Vichy, c'est-à-dire peu avant leur reproduction.

Les gestionnaires doivent donc placer en tête de leurs priorités la réduction des facteurs de mortalité à tous les stades du cycle du saumon.

Nombre de saumons retournés à Vichy



Même si le repeuplement compense la régression du nombre de saumons de l'Allier (courbes rouge et orange), il ne permet pas de reconstituer une population viable dans le futur (courbe bleue). En effet, le repeuplement traite les symptômes de la régression, c'est-à-dire la réduction des effectifs, mais ne traite pas ses causes, à savoir l'augmentation des mortalités.

# Les recommandations

Le modèle mis en place permettra aux gestionnaires d'étudier l'impact de certaines options de gestion, voire d'autres, sur la population de saumons et ainsi d'éclairer les choix à réaliser.

Tout au long de l'axe Loire-Allier, plusieurs actions concrètes peuvent avoir un effet significatif à court terme :

### Enlever les obstacles :

Dans la mesure du possible, il faudrait faciliter le transit des poissons en enlevant les obstacles ou en construisant des dispositifs de franchissement performants qui permettent la montée et la descente des poissons.

### Effectuer la maintenance des dispositifs de franchissement :

Pour faciliter les déplacements des saumons, il est important de veiller à ce que les dispositifs de franchissement restent en bon état de fonctionnement.

### Ouvrir l'accès à de nouvelles zones de reproduction potentielles :

Pour permettre aux saumons de se reproduire plus facilement, l'accès à de nouvelles zones de reproduction, par exemple sur des affluents de la partie basse de l'Allier, pourrait être envisagé.

### Lutter pour la restauration de la qualité de l'eau :

Afin de préserver l'habitat des saumons, il est important de lutter pour la restauration de la qualité de l'eau, même si les effets ne seront observables qu'à plus long terme.

## Remerciements

Ce projet a reçu le soutien financier de : **Europe (FEDER), INRA Saint Pée sur Nivelles, Agence de l'eau Loire-Bretagne, Etablissement public Loire.**  
Ce projet a été réalisé avec l'appui des partenaires suivants : **Institut National de la Recherche Agronomique Saint Pée sur Nivelles - UMR ECOBIOP, Loire GRANDS MIGRATEURS, ONEMA, CNSS.**

Retrouvez l'intégralité des éléments de restitution du projet sur :

[www.plan-loire.fr/GDauphin](http://www.plan-loire.fr/GDauphin)

## Dans la même collection



Retrouvez toutes les informations sur plus d'une centaine de projets soutenus dans le cadre du plan Loire sur :

[www.plan-loire.fr/recherche-donnees-information](http://www.plan-loire.fr/recherche-donnees-information)



## Recherche/Données/Inform@tion sur le bassin de la Loire et ses affluents

Pour la période 2007-2013, le plan Loire grandeur nature s'est enrichi d'un volet Recherche/Données/Inform@tion, dont l'animation a été confiée à l'Établissement public Loire.

Le développement, le partage et la valorisation de la connaissance à l'échelle du bassin fluvial ont rang de priorités, en particulier en ce qui concerne la réduction de la vulnérabilité : aux inondations, à la sécheresse, ainsi que des espaces et des espèces patrimoniales.

S'appuyant sur l'expertise d'un Conseil scientifique, les actions soutenues dans ce cadre mobilisent des équipes de recherche de tout le territoire national faisant appel à de nombreux champs disciplinaires. Les travaux font l'objet de restitutions accessibles sur [www.plan-loire.fr](http://www.plan-loire.fr).



### Contribution de l'Établissement public Loire

C'est un outil des collectivités au service du développement durable du bassin de la Loire et ses affluents. Créé en 1983, c'est un syndicat mixte composé de 7 régions, 16 départements, 18 villes et agglomérations, ainsi que 9 syndicats intercommunaux. Il contribue à la cohérence des actions menées sur l'ensemble du bassin fluvial. Il assume la maîtrise d'ouvrage d'opérations menées à cette échelle, ou présentant un caractère interdépartemental ou interrégional. Son activité de coordination, d'animation, d'information et de conseil auprès d'un réseau d'acteurs et de coopération multiniveaux le place comme structure référente.

Ses missions s'exercent dans 4 principaux domaines :

- Gestion des ressources en eau stratégiques des deux ouvrages de Naussac et Villerest.
- Prévention et réduction du risque inondation.
- Stimulation de la Recherche/Données/Inform@tion.
- Aménagement et gestion des eaux.

■ Régions • Auvergne • Bourgogne • Centre • Languedoc-Roussillon  
 • Limousin • Pays de la Loire • Rhône-Alpes ■ Départements • Allier  
 • Ardèche • Cher • Creuse • Indre-et-Loire • Loir-et-Cher • Loire  
 Haute-Loire • Loire-Atlantique • Loiret • Lozère • Maine-et-Loire  
 • Nièvre • Puy-de-Dôme • Saône-et-Loire • Haute-Vienne ■ Villes  
 et Agglos • Agglomération de Nevers • Angers Loire Métropole •



Blois • Bourges • Châteauroux • Clermont Communauté • Joué-  
 Lès-Tours • Limoges • Montluçon • Nantes Métropole • Orléans  
 • Roannais Agglomération • Saint-Etienne-Métropole • Saint-  
 Nazaire • Saumur Loire Développement • Tours • Vichy • Vierzon  
 ■ SICALA • Allier • Cher • Indre-et-Loire • Loir-et-Cher • Haute-  
 Loire • Loiret • Maine-et-Loire • Nièvre • Saône-et-Loire

### Renseignements pratiques

Établissement public Loire  
[www.eptb-loire.fr](http://www.eptb-loire.fr)  
 E-mail : [direction@eptb-loire.fr](mailto:direction@eptb-loire.fr)

Rendez-vous sur le plateau collaboratif d'échange du plan Loire :

[www.plan-loire.fr/recherche-donnees-information](http://www.plan-loire.fr/recherche-donnees-information)

