
CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA RESTAURATION DU SAUMON ATLANTIQUE (*SALMO SALAR* LINNE) DANS LE BASSIN DE L'ADOUR

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2002
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Alexandre, Pierre BEAU
Né, le 11 avril 1973 à COGNAC (Charente)

Directeur de thèse : M. le Professeur Jacques DUCOS de LAHITTE

JURY

PRESIDENT :
M. Jean-Louis FONVIEILLE

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :
M. Jacques DUCOS de LAHITTE
M. Stéphane BERTAGNOLI

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Partie 1/2

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur par intérim	: M.	G. BONNES
Directeurs honoraires.....	: M.	R. FLORIO
	M.	R. LAUTIE
	M.	J. FERNEY
	M.	G. VAN HAVERBEKE
Professeurs honoraires.....	: M.	A. BRIZARD
	M.	L. FALIU
	M.	C. LABIE
	M.	C. PAVAU
	M.	F. LESCURE
	M.	A. RICO
	M.	A. CAZIEUX
	Mme	V. BURGAT
	M.	D. GRIESS

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **CABANIE Paul**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **CHANTAL Jean**, *Pathologie infectieuse*
- M. **DARRE Roland**, *Productions animales*
- M. **DORCHIES Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **GUELFY Jean-François**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

PROFESSEURS 1^{ère} CLASSE

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
- M. **BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE Guy**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **BRAUN Jean-Pierre**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **EECKHOUTTE Michel**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
- M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*
- M. **MILON Alain**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*
- M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*
- M. **TOUTAIN Pierre-Louis**, *Physiologie et Thérapeutique*

PROFESSEURS 2^e CLASSE

- Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les industries agro-alimentaires*
- M. **DUCOS DE LAHITTE Jacques**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- Mme **KOLF-CLAUW Martine**, *Pharmacie -Toxicologie*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*
- M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

PROFESSEUR ASSOCIE

- M. **HENROTEAUX Marc**, *Médecine des carnivores*
- M. **TAMZALI Youssef**, *Clinique équine*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
M. **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

MAITRES DE CONFERENCES 1^{ère} CLASSE

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
Mme **BOUCAUT-BARALON Corine**, *Pathologie infectieuse*
Mlle **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*
M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*
Mme **BRET-BENNIS Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
Mlle **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **DUCOS Alain**, *Zootéchnie*
M. **DOSSIN Olivier**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **MESSUD-PETIT Frédérique**, *Pathologie infectieuse*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*
Mme **RAYMOND-LETRON Isabelle**, *Anatomie pathologique*
M. **SANS Pierre**, *Productions animales*
Mlle **TRUMEL Catherine**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*
M. **VALARCHER Jean-François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*
M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*

MAITRES DE CONFERENCES 2^e CLASSE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
Mlle **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie*
Mlle **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mme **COLLARD-MEYNAUD Patricia**, *Pathologie chirurgicale*
M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie du Bétail*
M. **GUERIN Jean-Luc**, *Productions animales*
Mlle **HAY Magali**, *Zootéchnie*
M. **MARENDA Marc**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*

MAITRES DE CONFERENCES 2^e CLASSE

- M. **GRANDJEAN Christophe**, *Gestion de la santé en élevage des ruminants*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

- Mme **MEYNADIER-TROEGELER Annabelle**, *Alimentation*
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*
M. **MONNEREAU Laurent**, *Anatomie, Embryologie*

A notre président de thèse,

Monsieur le Professeur FONVIEILLE

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Zoologie – Parasitologie

*Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.
Hommage respectueux.*

A notre jury de thèse,

Monsieur le Professeur DUCOS de LAHITTE

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Parasitologie et maladies parasitaires

*Qui nous a fait l'honneur de présenter et de juger notre travail.
Qu'il trouve ici le témoignage de notre profond respect.*

Monsieur le Docteur Stéphane BERTAGNOLI

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Pathologie infectieuse

*Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse.
Sincères remerciements.*

A ma mère

*Qui m'a donné amour et force pour aller jusqu'au bout.
Qu'elle soit ici récompensée de tous ses efforts.*

A Aurore

*Qui m'a beaucoup aidé dans l'élaboration de ce travail et qui m'apporte
chaque jour un peu plus de bonheur. Je l'embrasse tendrement.*

A toute ma famille, mes proches et mes amis.

Table des matières

Introduction

PREMIERE PARTIE :

Historique du saumon atlantique dans le bassin de l'Adour

Chapitre 1 :

Le saumon atlantique : vieux monarque de nos rivières 10

Chapitre 2 :

Ancienneté de la pêche du saumon dans le bassin de l'Adour 12

Chapitre 3 :

Evolution des rivières fréquentées par le saumon atlantique en France depuis le milieu du XVIIIème siècle 16

1. Fin du XXème siècle 17

2. Fin du XIXème siècle 17

3. Début de la moitié du XVIIIème siècle 18

Chapitre 4 :

L'exil du saumon roi : analyse des causes 21

1. La révolution comme cause de tous les maux 21

2. La surexploitation des pêcheries 22

3. Les grandes causes de disparition du saumon de l'Adour depuis la fin du XIXème

4. Evolution des captures de 1873 à nos jours 25

DEUXIEME PARTIE :

Le saumon atlantique et sa vie dans le bassin de l'Adour

Chapitre 1 :

Généralités sur le saumon atlantique.....	30
1. Place dans la classification.....	30
2. Description et répartition.....	32
a) Description.....	32
b) Répartition géographique.....	34
3. Le cycle du saumon atlantique et sa biologie.....	36
a) Phase juvénile et smoltification.....	36
b) Phase de croissance en mer.....	36
c) Phase de reproduction.....	38
• Migration anadrome	
• Le frai	

Chapitre 2 :

Caractéristiques de la rivière et de la souche Adour.....	41
1. Le bassin de l'Adour.....	41
a) Présentation sommaire.....	41
b) Géomorphisme.....	44
c) Climatologie.....	44
d) Régime hydrique.....	45
e) La marée dans l'Adour.....	46
2. Caractéristiques du saumon de l'Adour.....	47
a) Les moyens d'étude.....	47
b) Les caractéristiques.....	50
• Les juvéniles	
• Les adultes	
• Déroulement de la migration anadrome	

Chapitre 3 :

Qualité actuelle du bassin de l'Adour pour le saumon.....	55
1. Qualité de l'axe de migration.....	55
a) Barrages et seuils.....	55
b) Description des différents obstacles et seuils sur les axes fréquentés par le saumon dans le bassin de l'Adour.....	57
c) Effets de ces obstacles.....	62
2. Qualité de l'eau et pollution.....	62
a) Les différentes formes de pollution.....	62
b) Evaluation de la qualité de l'eau.....	66
c) Qualité actuelle de l'eau dans le bassin de l'Adour.....	66

TROISIEME PARTIE :

La restauration du saumon dans le bassin de l'Adour

Chapitre 1 :

Les bases de la restauration.....	71
1. Intérêts de restaurer le saumon dans nos rivières	72
a) Intérêts écologiques et sociologiques.....	72
b) Intérêts économiques.....	72
c) Intérêts génétiques.....	73
2. Modalités théoriques	74
3. Modalités pratiques	74
a) Les plans	74
b) Les intervenants.....	75
• Organismes d'administration et de gestion, collectivités	
• Les associations de pêcheurs	
• Organismes d'étude et de recherche	

Chapitre 2 :

La connaissance des stocks	78
1. Le comptage des adultes	78
2. Le comptage des juvéniles	83
3. Le comptage des frayères	86

Chapitre 3 :

La restauration des voies de migration	95
1. Dispositifs pour la montaison.....	95
a) Bases légales et théoriques	95
• Bases légales	
• Bases théoriques	
b) Réalisations dans le bassin de l'Adour et conditions de franchissement des obstacles.....	101
2. Dévalaison des smolts et des tacons.....	107
a) Exutoire de dévalaison	108
b) Barrières physiques et comportementales	109

Chapitre 4 :

Le repeuplement.....	111
1. Tranferts de géniteurs saumons sur le Gave de Pau.....	111
2. Repeuplement en saumon atlantique sur le bassin de l'Adour.....	113

Conclusion

Bibliographie

Table des illustrations

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Bassin de l'Adour, zones fréquentées par le saumon atlantique au début du XXème siècle et actuellement.....	19
Figure 2 : Chronologie des principaux évènements, liés à la démographie du saumon, survenus dans le bassin de l'Adour depuis le début du siècle. ...	23
Figure 3 : Segmentation des cours d'eau dans les années1990	23
Figure 4 : Captures annuelles de saumons de l'Adour déclarées par les pêcheurs à la ligne et les inscrits maritimes	27
Figure 5 : Morphologie du saumon atlantique	33
Figure 6 : Les juvéniles de saumon atlantique et de truite commune	33
Figure 7 : Caractères distinctifs entre saumon et truite de mer	33
Figure 8 : Cycle vital du saumon atlantique.....	37
Figure 9 : Constituants hydrographiques du bassin de l'Adour.....	42
Figure 10 : Altitudes et orientations des principaux chaînons dans le bassin de l'Adour	42
Figure 11 : Caractéristiques géologiques sommaires du bassin de l'Adour.....	43
Figure 12 : Isohyètes moyennes du bassin de l'Adour	43
Figure 13 : Ecaille de saumon atlantique : « lecture »	49
Figure 14 : Possibilités de franchissement des obstacles par le saumon	56
Figure 15 : Situation géographique des différents obstacles du Gave de Pau.....	60
Figure 16 : Concentrations toxiques pour les salmonidés des principaux polluants chimiques	65
Figure 17 : Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges au piège de la passe à poissons d'Uxondoa, en 1999 et de 1984 à 1999	81

Figure 18 : Fréquences mensuelles des captures de saumons vierges dans la passe à poisson d'Olha en 1999	82
Figure 19 : Evolution de la population de saumons adultes de la Nivelles de 1984 à 1999	82
Figure 20 : Evolution des zones accessibles aux saumons depuis 1976 sur le bassin de l'Adour	102

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Evolution du nombre de rivières fréquentées par le saumon atlantique	16
Carte 2 : Aire de répartition du saumon atlantique et migrations océanes	35
Carte 3 : Bassin de la Nivelle et zones colonisées par le saumon	81
Carte 4 : Recrutement annuel en juvéniles.....	84
Carte 5 : Localisation des sites témoins dans le sous bassin du Gave d'Oloron et de la Nive	88
Carte 6 : Alevinage sur les gaves d'Oloron et Pau en 1999.....	115

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Le portail roman de la cathédrale Sainte-Marie à Oloron	14
Photo 2 : La pêche au saumon	15
Photo 3 : Les phases de la préparation culinaire du saumon	15

INTRODUCTION

Le saumon atlantique (*Salmo salar* Linné), véritable symbole dans l'imaginaire collectif est le poisson le plus noble de nos rivières. Admiré de tous cet animal qui allie pugnacité, majesté et pureté est capable de traverser les océans pour regagner son milieu originel.

La chair rose de ce grand voyageur a longtemps permis de nourrir les hommes et son image reste présente dans l'histoire de l'humanité. Nombreuses sont les représentations que l'on peut retrouver ici sur le tympan d'une église, là érigé en statue ou encore dans de nombreux récits anciens.

Cependant cette ressource si abondante autrefois qu'on la croyait intarissable s'est vue disparaître de nos rivières. Depuis près de deux cents ans les retours pour frayer se font de plus en plus rares. Cette disparition est due à l'action de l'homme, en particulier à l'établissement de grands barrages interdisant l'accès des géniteurs aux zones de reproduction.

En France d'importants efforts ont été entrepris depuis 1975 pour sauver et restaurer les rivières à saumon.

Les enjeux liés à la présence du saumon sont multiples, d'ordres économique (par la création d'activités et d'emplois : pêcheurs professionnels, tourisme pêche, gastronomie), culturel et esthétique.

La présence du saumon dans une rivière témoigne de la qualité de l'eau. Il reste également un mets fort apprécié du consommateur. Sa réintroduction et sa protection semblaient logiques.

Cette étude sur l'histoire et la restauration du saumon atlantique a été volontairement limitée au bassin de l'Adour pour deux raisons. D'une part les Pyrénées, avec ses gaves et ses rivières sont uniques et se distinguent parmi les plus belles régions de France. Ici la nature est si belle qu'elle ne saurait se passer du saumon. D'autre part il existe ici peut-être plus qu'ailleurs un passé culturel et gastronomique où le saumon trouve toute sa dimension.

Dans un premier temps nous évoquerons l'histoire de la régression du saumon en France et plus particulièrement dans le bassin de l'Adour ainsi que les causes de sa disparition progressive.

Nous étudierons ensuite le saumon atlantique et sa vie dans le bassin de l'Adour ; les caractéristiques biologiques de ce poisson amphihaline et les spécificités actuelles du bassin de l'Adour .

Le cadre historique, biologique et environnemental étant posés nous envisagerons en fin l'action entreprise avec les différents intervenants depuis ces dernières années en faveur de la sauvegarde et du développement du saumon dans le bassin de l'Adour.

Première partie

**Historique du saumon atlantique
dans le bassin de l'Adour**

LE SAUMON ATLANTIQUE: VIEUX MONARQUE DE NOS RIVIERES

Depuis la nuit des temps, le saumon est considéré comme le poisson le plus noble des rivières européennes. Il fut longtemps l'hôte essentiel de nos cours d'eau.

Dans la tradition celtique, il est le symbole de la connaissance et du savoir car il sait remonter à la source de toute chose. Tout comme le sanglier et le roitelet, c'est également un animal druidique (1). Pline l'Ancien (an 23-79) rapporte que « *les rivières de la Gaule abondent en saulmons, et que les Aquitains préfèrent ce poisson à tout autre poisson de mer.* » (2)

Selon le droit ancien, il est Poisson Royal, et sa capture n'est autorisée qu'avec la permission de la Couronne. (3)

La révolution abolit ce privilège, et la pêche se démocratisa, révélant ainsi la « fortune saumonière » de nos rivières. En Bretagne, certains auteurs du début du siècle (Violette -1902, repris par Roule -1904), en se basant sur le montant des fermages des pêcheries et le prix du saumon à l'époque, estiment qu'au début du XVIIIème siècle, le montant des captures était de l'ordre de 4000 tonnes par an soit 600 à 800000 saumons, ce qui apparaît considérable. Plus récemment, d'autres auteurs ont repris ces travaux et arrivent à un chiffre de 45000 saumons (4).

Sa chair devint alors la source protéique la plus courante, à tel point qu'au XIXème siècle, les valets de ferme bretons stipulaient dans leur contrat de louage de services, qu'on ne pourrait leur servir du saumon qu'à certains jours de la semaine seulement.

Sur la Dordogne, on ne dispose pas de statistiques, mais un contrat de louage établi le 17 juin 1842, stipulait que « selon les usages locaux et constants, il

ne sera pas donné à la cuisine de saumon frais plus de trois fois par semaine de février à l'Assomption d'août » (5). Cette clause des contrats de louage, mentionnée un peu partout en France par la tradition orale, et présentée comme preuve de l'abondance passée du saumon n'aurait laissé que très peu de traces écrites. Cette convention concernerait du saumon capturé facilement au moment du frai en hiver dans de l'eau peu profonde alors qu'il est épuisé et qu'il a perdu toute sa valeur gustative.

Qu'en était-il dans les rivières du bassin de l'Adour?

Chapitre 2

ANCIENNETE DE LA PECHE DU SAUMON DANS LE BASSIN DE L'ADOUR

Nombreux sont les récits sur l'histoire de la pêche du saumon dans la vallée de l'Adour et du Gave d'Oloron, depuis les derniers siècles du Moyen Age, jusqu'à la fin du siècle dernier, depuis les grandes nasses d'osier, les « *vimineoe nassoe* » dont parlait déjà un poète latin, jusqu'aux pittoresques « *baros* » ou filets tournants.

Pour preuve de l'importance qu'à toujours eu la pêche du saumon, ce procès retentissant à son époque, qui fut intenté aux moines de l'Abbaye de Sorde, à la fin du XIIème siècle. L'esprit d'indépendance des riverains du gave dont les eaux limpides furent jadis le garde-manger du pauvre comme celui du riche puis, après l'ordonnance royale de 1669, la sévérité de Messieurs les Agents des Eaux et Forêts ainsi que les plaintes des pêcheurs d'amont contre ceux d'aval et leur jalousie, telles furent les causes de très nombreuses querelles. Voici l'une des plus anciennes:

C'était au temps des Croisades, Philippe Auguste régnait en France et la partie béarnaise de notre vallée se trouvait sous le sceptre de Gaston VI. Depuis longtemps déjà les moines de l'Abbaye de Saint-Jean-de-Sorde avaient de très vives discussions avec deux petits seigneurs voisins qui étaient aussi riverains du gave. C'étaient les seigneurs d'Urdaix et de Goron, hameaux situés non loin de Peyrehorade.

Donc, en l'an 1200, peu de temps avant la bataille de Bouvines, les seigneurs d'Urdaix et de Goron et quelques autres propriétaires de la région possédaient en commun une pêcherie « *nassa* » sur les produits de laquelle les moines, leurs voisins, prélevaient une part depuis la fondation du monastère attribuée à Charlemagne. L'abbaye a droit dit le vieux texte, a tout le poisson capturé « *in nocte Rami Palmorum et in nocte Paschoe et in nocte Acencionis*

Domini et in nocte Pentecotte et in nocte Nativitatis Johannis Baptistoe » c'est à dire les nuits des Rameaux, de Pâques, de l'Ascension, de Pentecôte et de la nativité.

C'était la bonne saison d'abord pour les tacons (appelés tocans dans la région), ensuite pour les saumons et les prises devaient être superbes. On sait que les prises les plus abondantes se font pendant la nuit, surtout à la foëne (trident). Aussi l'abbé de Sorde, Arnaud-Guilhen de Biran, tenait-il à conserver son privilège, lorsque les susdits seigneurs de Goron et d'Urdaix, ainsi que leurs associés, s'avisent de dénier aux moines tout droit de pêche. L'abbé de Sorde offre alors le « serment » à ses adversaires; deux d'entre eux devaient nier solennellement le droit du monastère ou bien deux moines, avec la même solennité, allaient en affirmer l'existence.

C'était le duel judiciaire transposé sur un terrain purement moral. De nombreux témoins des chevaliers et plusieurs personnalités de la région furent réunies dans l'église de Sorde, devant l'autel de saint Jean. Dans ce combat d'un nouveau genre, l'abbé invite très courtoisement ses adversaires à jurer. Les seigneurs d'Urdaix et de Goron, obéissant peut-être à la voix de leur conscience, refusent tout simplement de jurer. Les moines se disposaient eux, à prêter serment, lorsque les propriétaires de la pêcherie proposent eux-mêmes de reconnaître le droit des moines, mais pour quatre nuits seulement; et c'est alors qu'interviennent les chevaliers du voisinage qui étaient présents. A la prière de ces « prud'hommes », l'abbé accepte une transaction: il abandonne la pêche d'une des quatre nuits pour faire la paix. C'est ainsi -dit le texte- que le « respect des Saints Evangiles et de la Foi jurée, qui était la base de la société civile du Moyen-Age, évitait parfois d'interminables procès et beaucoup de désordre ». (6)

Nombreuses sont les représentations du saumon dans la civilisation béarnaise du Moyen-Age. Pour exemple ces sculptures sur la voûte d'entrée du frontispice de la cathédrale d'Oloron Sainte-Marie XIIIème siècle ou l'on peut voir des hommes portant des saumons (Photos 1, 2 et 3).

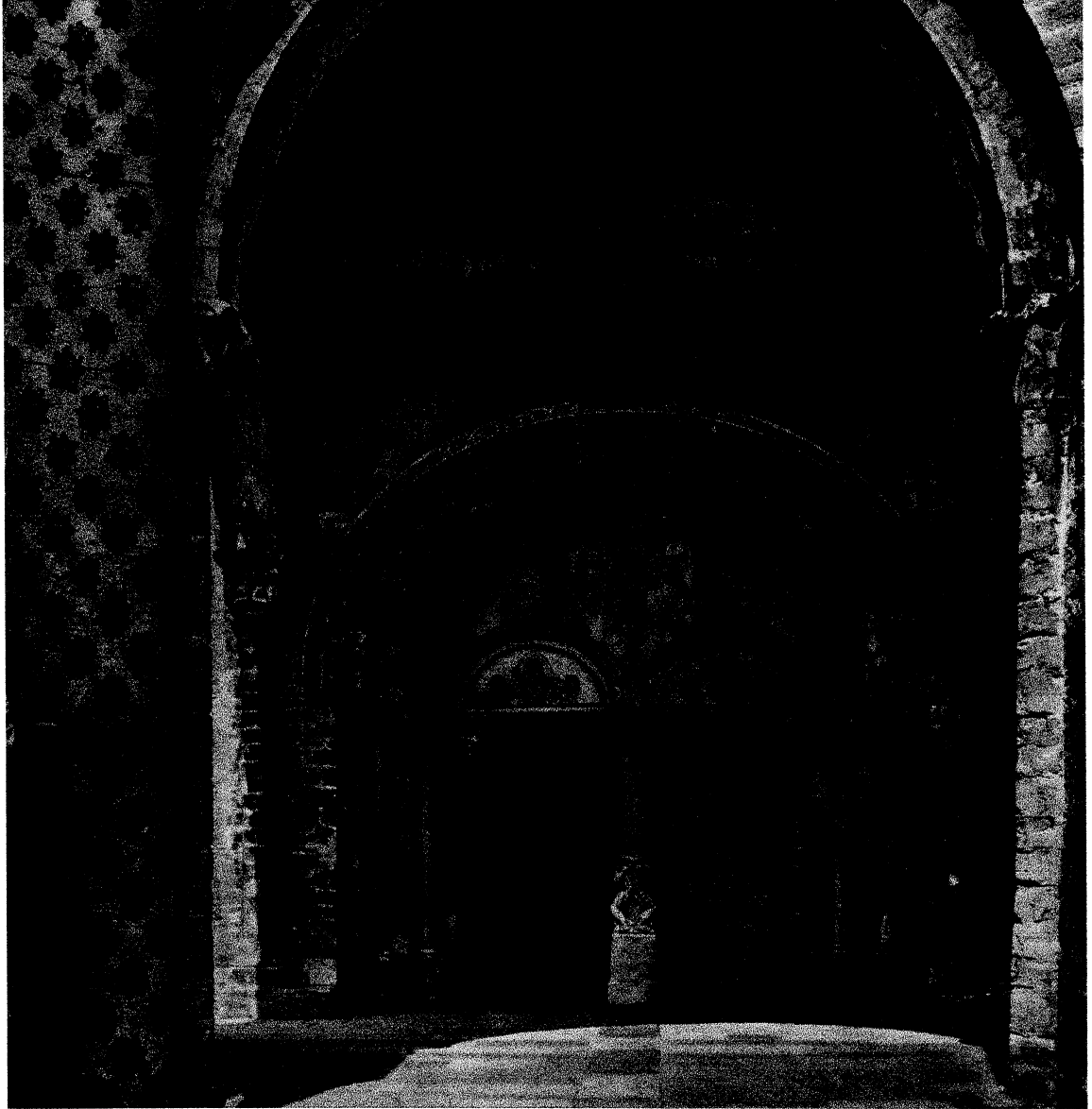


Photo 1 : Le portail roman de la cathédrale Sainte-Marie à Oloron. (original)



Photo 2 : La pêche au saumon . (original)

A l'aide d'un trident le pêcheur a capturé un saumon, puis l'emporte sur son épaule :

On pêchait, paraît-il, à cette époque là des centaines de saumons en une seule journée !

Ils faisaient partie des redevances en nature dues au clergé.



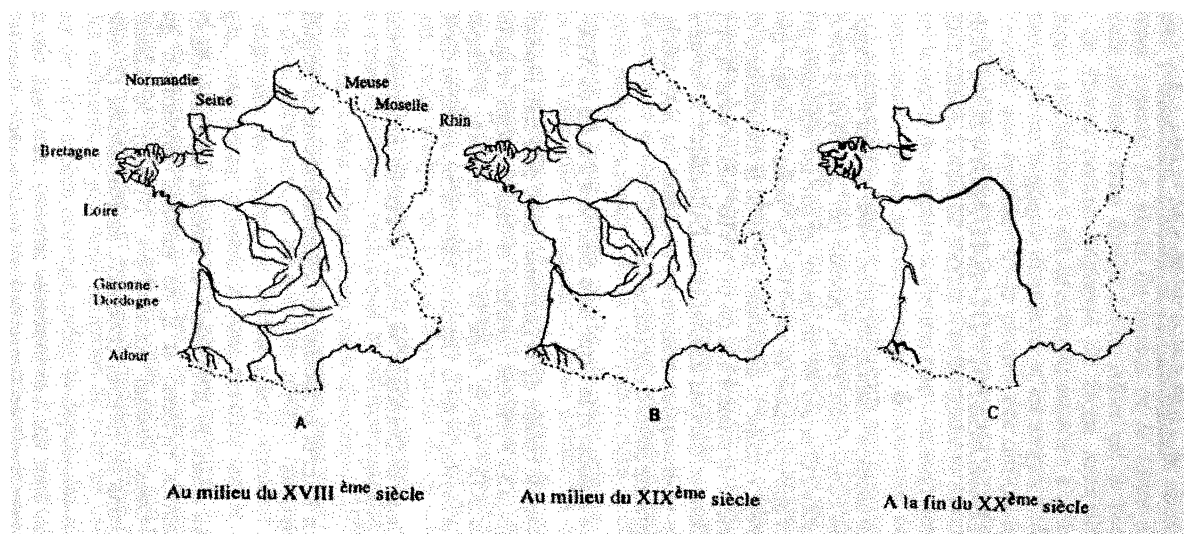
Photo 3 : Les phases de la préparation culinaire du saumon. (original)

Les saumons pêchés sont décapités et découpés en tranches, puis préparés en vue de leur conservation ou de leur consommation immédiate. On voit ici le cuisinier qui, à l'aide d'une écumoire, retire d'un chaudron pendu à une crémaillère, les morceaux de saumon cuits qu'il met dans un plat tenu dans sa main gauche.

EVOLUTION DES RIVIERES FREQUENTEES PAR LE SAUMON ATLANTIQUE EN FRANCE DEPUIS LE MILIEU DU XVIIIème SIECLE

Ce « poisson de mer qu'on pêche dans les rivières » comme le définissait en 1620 le dictionnaire de Trévoux (2), était semble-t-il présent à la fin du XVIIIème siècle dans la plupart des rivières et des fleuves français tributaires de l'Atlantique. Il devait se raréfier au XIXème siècle et disparaître totalement au début du XXème siècle de la majorité de nos grands cours d'eau.

Les cartes des cours d'eau fréquentés par le saumon atlantique à chacune de ces trois périodes ont été établies en partant de l'époque actuelle, par une démarche récurrente (Carte 1).



Carte 1: Evolution du nombre de rivières fréquentées par le saumon atlantique (d'après Thibault (4))

1. Fin du XXème siècle (Carte 1C)

Les enregistrements de captures par rivières de ces dernières années sont utilisés. Toutefois, pour la région de Bretagne-Basse Normandie, seuls sont représentés les cours d'eau où les prises par pêche à la ligne ont été le plus souvent comprises entre quelques dizaines et quelques centaines de saumons par an, au cours des 20 à 35 dernières années.

Dans cette région une dizaine d'autres petits fleuves côtiers ne sont pas figurés alors qu'ils sont fréquentés (captures occasionnelles). De même, des cours d'eau d'autres régions de France, contenant des populations résiduelles (par exemple la Sioule, affluent de la Loire) ou des populations réintroduites (par exemple la Bresle) n'apparaissent pas non plus sur la carte.

2. Fin du XIXème siècle (Carte 1B)

Cette carte utilise les résultats de l'enquête nationale effectuée par la commission pour l'étude de la révision de la réglementation de la pêche du saumon mise sur pied par arrêté ministériel du 15 novembre 1888 et qui a répertorié les cours d'eau fréquentés par l'espèce. Le saumon est signalé comme très rare dans la Somme, le Cher où il est présent dans la partie aval seulement. Certains cours d'eau bien que non signalés dans l'enquête ont été ajoutés, quatre pour la Bretagne, car ils sont fréquentés de nos jours (Aven, Goyen, Queffleuth et Jarlot) et l'Authie, car cette rivière est fréquentée par le saumon au début du XXème siècle.

Par contre, certains affluents du bassin de la Loire, cités par l'enquête (en particulier dans le sous bassin de la Vienne) n'ont pas été figurés pour des raisons de clarté de lecture. Le saumon est aussi signalé dans la Seine, à l'embouchure de trois affluents (Eure, Andelle et Epte). Mais comme il n'est pas précisé si la reproduction si effectuée, ils n'ont pas été mis sur la carte.

3. Début de la seconde moitié du XVIIIème siècle (Carte 1A)

C'est la carte la moins sûre. L'état de référence, assez incomplet, est fourni par le traité des pêches de Duhamel du Monceau (1772). Cet ouvrage a été complété par les résultats de l'enquête faite à la fin du XIXème siècle et par des travaux d'historiens presque tous relatifs au bassin de la Garonne. La Garonne et certains de ses affluents sont représentés bien qu'on ne dispose pas de documents signalant de façon certaine la reproduction du saumon à cette époque.

Les seuls renseignements disponibles ont trait aux captures, le plus souvent à des périodes antérieures. Ainsi, la prise de saumon est indiquée sur le Tarn au XIVème siècle (Deffontaines, 1932), sur la Garonne à Toulouse au milieu du XVème siècle (Wolff, 1954) et sur le Lot à la fin du XVème siècle (Lartigaut, 1976). Des captures sont évoquées au cours de la première moitié du XIXème siècle sur le Lot et l'Aveyron (Buffault, 1904).

Notons que les cours d'eau ont été figurés sur tout leur cours même s'ils ne sont fréquentés que sur une partie seulement : par exemple, les gaves actuellement, le Cher à la fin du XIXème siècle.

De telles cartes schématisent la situation car elles indiquent la présence ou l'absence de l'espèce mais elles ne font pas apparaître l'aspect quantitatif qui est très important. Ainsi la perte de la Somme comme rivière à saumon où l'espèce est signalée comme très rare à la fin du XIXème siècle n'a pas la même signification que la perte d'un affluent de la Loire de taille comparable mais où la production naturelle était vraisemblablement beaucoup plus élevée.

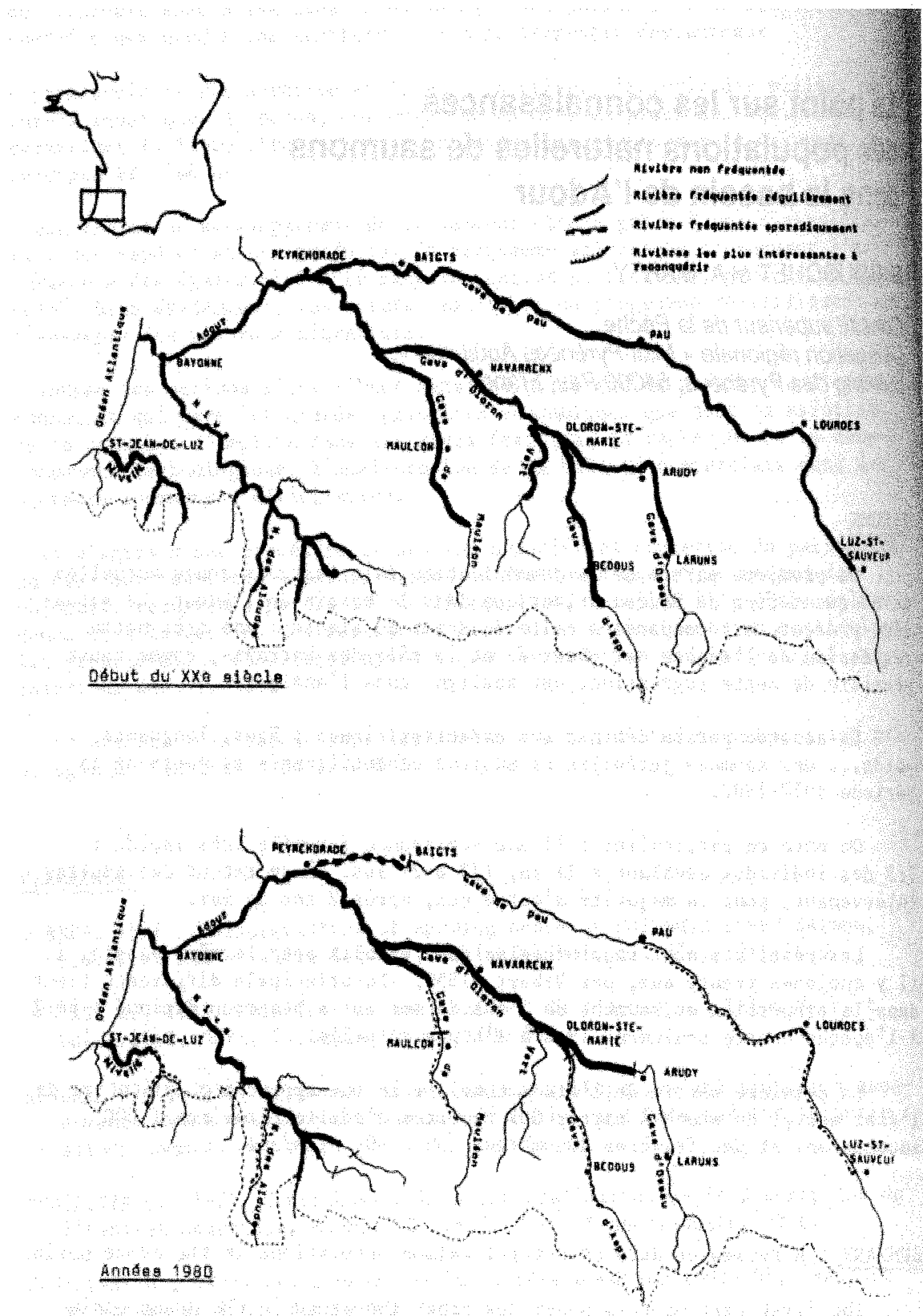


Figure 1 : Bassin de l'Adour, zones fréquentées par le saumon atlantique au début du XX^{ème} siècle et actuellement (source C.S.P.)

Conclusion:

Les populations naturelles de poissons n'existent plus aujourd'hui en France, que dans trois grands bassins ou régions.

1. Le bassin de l'Adour (Figure1)

L'aire de répartition du saumon a beaucoup diminué ainsi que le nombre d'animaux pêchés. Malgré des variations inter-annuelles importantes et des modifications des conditions de pêche (variation des dates d'ouverture) on observe qu'il se prend beaucoup moins de saumon aujourd'hui qu'il y a trente ans ou plus. Par exemple, les années 1955, 1960 et 1965, il se prenait plus de 100 poissons à la ligne (respectivement 2600, 1850 et 1147) alors que depuis 1975, il s'en est toujours pris moins de 500 (235 en moyenne). Aujourd'hui, les prises de saumons à la ligne sont 4 à 5 fois moindres que dans les années 60.

2. Le bassin Loire-Allier

Jusqu'au XIXème siècle, la quasi-totalité des cours d'eau du bassin de la Loire était fréquentée par le saumon. Mais, dès 1940, seul l'Allier restait encore fréquenté, malgré la grande distance (700 à 900 km) séparant les zones de frayères de la mer.

3. Les rivières de Bretagne et Basse-Normandie

C'est certainement la région de France dans laquelle le saumon a le moins régressé, du moins si l'on se réfère au nombre de rivières qui restent fréquentées: 25 dans la région Bretagne. Les rivières à saumon de Bretagne sont généralement courtes (60-75 km).

L'EXIL DU SAUMON ROI : ANALYSE DES CAUSES

1. La Révolution comme cause de tous les maux

D'abord invoqué de façon très générale à la fin du XIX^{ème} siècle (« *la pêche effrénée, conséquence des troubles qui accompagnent fatalement les révolutions* » Parâtre, 1894), le rôle néfaste de la Révolution de 1789 est signalé par Decantelle (1924: « *le point de départ de la disparition progressive du saumon remonte à la Révolution* ») et repris tout au long du XX^{ème} siècle.

De Boisset prend le relais dans les années 1940 et donne un nouvel élan aux accusations contre la Révolution et la démocratie (« *toutes ces causes de ruine de notre richesse saumonière sont en définitive, la conséquence de cent cinquante ans de démocratie* » De Boisset, 1942; nous voilà assez loin des « *4 millions de kg que produisaient les seuls fleuves côtiers bretons avant les éloquentes sottises de la nuit du 4 août* » De Boisset, 1947).

Aussi Vibert en 1968 écrit: « *en tant que nation, la France depuis la Révolution de 1789 semble ne plus avoir la notion de ce qu'est la conservation du patrimoine saumon, notion qu'avaient la monarchie et les grands propriétaires terriens du Moyen-Age et de la période pré révolutionnaire* ».

C'est en effet au début du XIX^{ème} siècle, sous Napoléon que l'essor du machinisme inaugura l'ère industrielle. Les usines, les mines et les carrières se multiplièrent le long des rivières, rejetant leurs déchets dans le courant. C'est à cette même époque que furent réalisés de nombreux travaux de canalisation, interdisant aux saumons la remontée de fleuves.

2. La surexploitation des pêcheries

Conjointement à ce discours de nature politique et fortement imprégné de l'idéologie maurrassienne (début du XXème siècle), les pêcheurs à la ligne qui deviennent un groupe de pression efficace (6 sociétés en 1884, 7 fédérations entre 1890 et 1902, création d'un syndicat central des pêcheurs à la ligne de France en 1897) s'en prennent vivement aux pêcheurs aux engins. Accusés de prendre trop de poissons («*Depuis 1920 que 5 baros sur 7 ne fonctionnent plus sur le gave d'Oloron, la présence des saumons est extrêmement importante* » (7)), les pêcheurs à la ligne obtiennent une dérogation en leur faveur au principe de l'adjudication publique des baux de pêche (loi du 20 janvier 1902 et décret du 17 février 1903) visant à restreindre l'accès de la ressource aux pêcheurs aux engins.

Mais les réductions de la durée de la saison de pêche, l'instauration de relevés hebdomadaires ou de quotas individuels, l'interdiction de pêche de nuit ou encore la mise hors-la-loi de certains engins (baros, sennes) n'ont pu enrayer la chute des effectifs piscicoles.

Il convient donc de prendre en compte, outre l'exploitation halieutique, des facteurs qui touchent d'autres compartiments du cycle biologique, à l'échelle du bassin versant ou en mer. Après la construction de barrages interdisant l'accès aux zones de frayères, de nouveaux facteurs ont ajouté leurs effets à cette modification physique de l'environnement et concouru à la disparition des grands saumons.

3. Les grandes causes de la disparition du saumon de l'Adour depuis la fin du XIXème siècle

- La segmentation des cours d'eau (Figures 2 et 3)

Dès le début du XXème siècle, le rehaussement et la construction de barrages vont condamner l'accès aux frayères des cours supérieurs de la Nive (barrage d'Halsou), et des gaves de Mauléon (Gorre Cherbero, rehaussement en 1905), de Pau (Castetarbe, Baigts de Béarn, construction en 1940), d'Ossau (Saint Cricq, construction en 1945) et d'Aspe (Soeix, construction en 1952).

période	repères
1918	barrage de Castetarbe
1920-1924	disparition progressive des baros
1925-1930	construction des barrages de Soeix et Saint-Cricq
v. 1940	construction du barrage de Baigts de Béarn
(1942-1948)	études de Vibert (1950)
1949-1951	découverte des gisements de pétrole puis de gaz à Lacq
v. 1955	début d'industrialisation de la région de Pau
fin des années 1950	début de la pêche au Groenland
1963	premier déversement d'oeufs de saumon
1970	interdiction de la senne dans l'estuaire
1970-1975	pêche très intense au Groenland
1970-	infection du cheptel par la NDU'
1982	intensification du repeuplement
(1980-1985)	début des études CSP et IFREMER

Figure 2 : Chronologie des principaux événements, liés à la démographie du saumon, survenus dans le bassin de l'Adour depuis le début du siècle. Entre parenthèses, les études démographiques. (source C.S.P.)

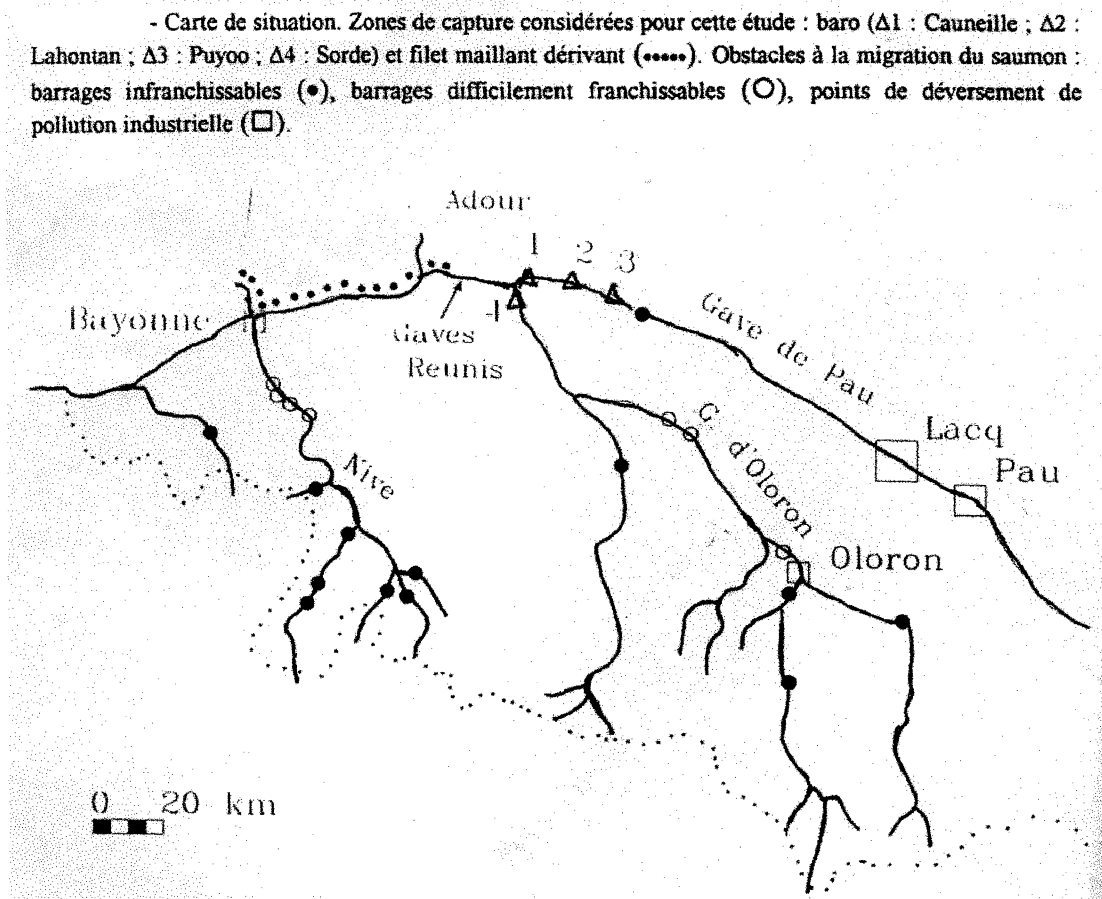


Figure 3 : Segmentation des cours d'eau dans les années 90. (source C.S.P.)

Ainsi le barrage de Castetarbe, construit en 1918, est infranchissable pour le saumon, qui disparaît du gave de Pau en 1922 (7). Dix passes à poissons sont construites entre 1928 et 1938 (dont huit dans le cadre de la loi du 18 août 1936 sur les Grands Travaux contre le chômage), mais leur efficacité semble réduite.

- La pêche professionnelle du saumon dans les aires d'engraissement

Le détroit de Davis, entre le Groenland et le continent américain et les eaux autour de l'archipel danois des îles Féroé constituent deux des principales aires d'engraissement du saumon atlantique. La pêche professionnelle du saumon commence à la fin des années 1950 dans les eaux groenlandaises, à l'aide de filets maillants fixes. L'arrivée de bateaux danois, féringiens et norvégiens, et de filets maillants dérivants à partir de 1965 contribue à l'augmentation des captures qui atteignent leur maximum en 1971. Dès 1972, des mesures de limitation des captures et du nombre de bateaux sont édictées.

En 1979, le Groenland, ancienne colonie puis département du Danemark, accède à l'indépendance, après référendum. Suite à la fermeture des eaux territoriales, les pêcheurs venus de Norvège, de Suède, du Danemark ou des îles Féroé disparaissent de la zone. Une baisse des tonnages débarqués est alors observée sans que l'on puisse l'attribuer avec certitude à la baisse de la pression de pêche ou à l'état de déplétion des stocks.

- La dégradation de la qualité des eaux

Le bassin de l'Adour souffre d'une importante pollution de ses eaux. La pollution globale est estimée à 2 millions d'équivalents habitants. On note par exemple les rejets de l'industrie papetière de la région de Tartas sur le Retjon, un affluent de la Midouze (Anonyme, 1988), et les déversements des eaux usées domestiques de l'agglomération bayonnaise dans l'Adour sans traitement préalable.

La pollution industrielle est aussi ressentie directement sur les cours moyen et supérieur des axes à saumon, en particulier dans la région de Pau, dont le développement industriel fait suite à la découverte de gisements de pétrole (1949) et de gaz (1951) à Lacq. Installations également responsables d'une augmentation de la température de l'eau et d'une diminution de son oxygénation.

Les objectifs de qualité affichés par l'agence de l'eau sont loin d'être atteints, et l'on observe même une aggravation de la situation. En ce qui concerne le saumon, la dégradation de la qualité des eaux diminue la qualité des frayères en réduisant leur perméabilité et donc le succès reproducteur. En outre, elle affecte l'état général des pré-géniteurs lors de leur séjour dans les cours inférieurs et moyens des rivières, en particulier les grands saumons séjournant plus longtemps dans ces eaux dégradées que les castillons, qui remontent plus tardivement.

- Pathologie des stocks de l'Adour

Une grave mycose superficielle à dominance ulcéro-nécrotique a été observée pour la première fois en Angleterre à la fin du XIX^{ème} siècle sur les salmonidés migrateurs lors de leur migration anadrome. Elle est désignée par Roberts (1972) sous le terme de nécrose dermique ulcérante ou N.D.U. Après une recrudescence au milieu des années 1960, elle atteint le Nord-Ouest de la France en 1968. Dans le bassin de l'Adour, les premiers cas sont décelés en décembre 1970 et par la suite, des mortalités importantes sont observées au moment du frai: ainsi, une centaine de saumons sont découverts morts au printemps 1973 (Delarue, 1986).

La cause primaire de la maladie reste mal connue, mais Willoughby (1978) attribue une spécificité et un pouvoir pathogène non négligeable aux souches de type I du champignon oomycète *Saprolegnia diclina*. Il semble qu'en hiver les conditions rencontrées (étiage, faible température de l'eau) sont favorables à l'expression des propriétés pathogènes de ces champignons (De Kinkelin et al., 1985).

4. Evolution des captures de 1873 à nos jours Sources (8, 9, 10, 11)

Les effectifs de saumons capturés par les pêcheurs à la ligne sont connus depuis 1964, année à partir de laquelle l'A.A.P.P. (Association Agréée de Pêche et de Protection du milieu aquatique) du Gave d'Oloron a commencé à comptabiliser systématiquement les prises. Les pêcheurs professionnels, quant à eux, sont tenus de déclarer leur pêche, soit à l'Inscription maritime s'ils sont marins pêcheurs, soit à la Direction Départementale de l'Agriculture s'ils sont professionnels fluviaux. La consultation des cahiers de déclaration renseigne donc

sur les nombres de saumons capturés par cette catégorie de pêcheurs. Les données les plus anciennes recueillies par l'Inscription maritime de Bayonne datent de 1873, mais on ne dispose de statistiques régulières qu'à partir de 1950. Reste une inconnue importante: les prises réalisées en mer par les « plaisanciers » (amateurs utilisant des filets). D'après Delarue elles pourraient représenter quelques 30% des captures des professionnels.

Au début du XX^{ème} siècle, l'Adour est le bassin versant « *le plus riche en saumons du territoire français proportionnellement à son étendue* » (Roule, 1920). A partir des statistiques des Affaires Maritimes et celles de la pêche fluviale (essentiellement celle des livres des comptes des pêcheries au baro), on estime que les captures de saumons aux engins atteignent, à la fin du XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} siècle, 60 à 70 tonnes les bonnes années, soit entre 15 et 20000 saumons (Anonyme, 1987; Prouzet et al., 1946). Sur les marchés d'Urt et de Peyrehorade se vendent aux enchères 12 et 8 tonnes en 1937 et 1938 respectivement.

Actuellement, c'est le bassin français où il se pêche le plus grand nombre de saumons (Prouzet, 1990): les captures oscillent entre 3 et 20 tonnes, dont une partie provient probablement des efforts de repeuplement entrepris ces dernières années.

L'examen de la figure 4 sur laquelle ont été portées les déclarations annuelles des marins pêcheurs d'une part, des pêcheurs à la ligne d'autre part (chiffres ayant pu être corrigés par la brigade mobile du saumon ces dernières années), amène à faire quelques observations.

Incontestablement, il se prend moins de poissons aujourd'hui qu'autrefois: 3 à 4 fois plus que dans les années 60, plus de 10 fois moins qu'à la fin du siècle dernier. Elle semble loin l'époque au cours de laquelle des grands pêcheurs de Sauveterre, de Navarrenx, d'Oloron prenaient 50 à 100 saumons chacun par an. Sur le Gave d'Oloron, on signale plus de mille saumons capturés à la ligne en 1927 dont 210 par un seul pêcheur (7).

Ceci étant noté, on remarque que d'importantes fluctuations inter annuelles peuvent se produire, à toutes les époques. Ainsi, par exemple, les captures qui avaient fortement chuté dans les années 50 se sont bien rétablies, la décade suivante. De même dans la période actuelle, les « bonnes » années se soldent par 3 à 4 fois plus de prises que les « mauvaises ».

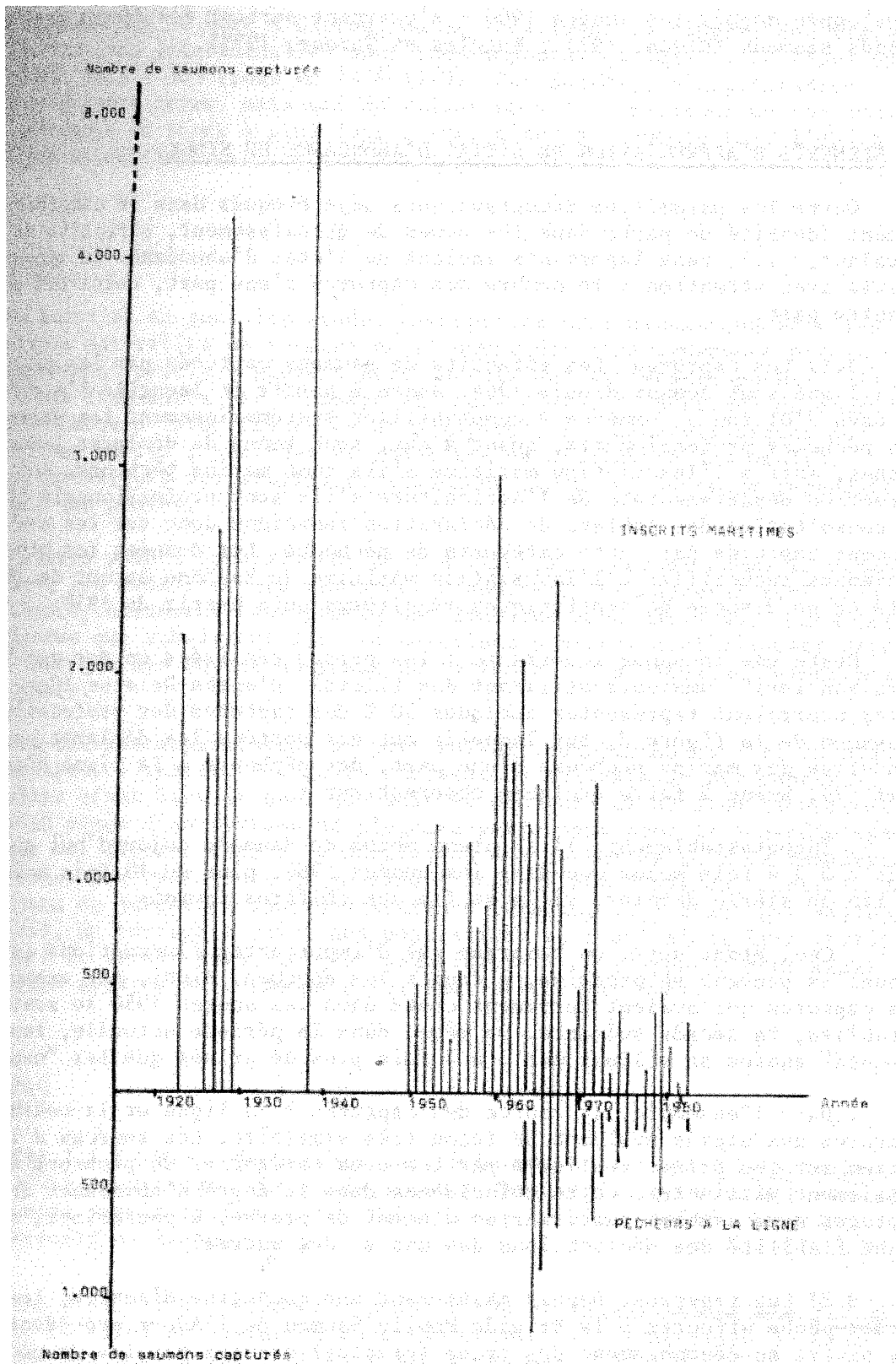


Figure 4 : Captures annuelles de saumons de l'Adour déclarées par les pêcheurs à la ligne et les Inscrits maritimes. Les Inscrits maritimes déclarant leurs captures en poids, pour la cohérence de la figure, les poids ont été transformés en nombres en prenant une relation : 1 saumon = 5 kg (source C.S.P.)

Dans l'ensemble, la courbe des captures à la ligne et la courbe des captures aux engins évoluent de façon très similaire. Les sources d'information sur les prises réalisées par les deux catégories de pêcheurs étant totalement distinctes, cette coïncidence dans le degré d'abondance des captures nous semble constituer un élément de preuve, a posteriori, de la bonne fiabilité des déclarations des uns et des autres.

Conclusion:

L'histoire de la régression du saumon dans le bassin de l'Adour montre donc qu'à côté du rôle de certains facteurs comme la pêche ou la pollution, le facteur de régression essentiel a été, l'édification de barrages, qui ont réduit de plus de 90% les zones de reproduction du saumon. Autant de facteurs à prendre en compte dans l'élaboration d'un plan de restauration du saumon dans l'Adour.

Mais auparavant nous allons rappeler les caractéristiques biologiques du saumon atlantique, puis développer les spécificités de la rivière et du saumon de l'Adour.

Deuxième partie

**Le saumon atlantique et sa vie
dans le bassin de l'Adour**

GENERALITES SUR LE SAUMON ATLANTIQUE

1. Place dans la classification

Le saumon atlantique, *Salmo salar* Linné, appartient à la Classe des Ostéichthyens (poissons ossifiés), Sous-Classe des Actinoptérygiens (nageoires paires soutenues par des rayons), Super-Ordre des Téléostéens (squelette entièrement ossifié), Ordre des Salmoniformes, Famille des Salmonidés, Sous-famille des Salmonidés, Genre *Salmo*.

La famille des Salmonidés

La famille des Salmonidés est une petite famille (vingt-cinq espèces environ) très homogène de poissons téléostéens, au corps oblong et écailleux, inféodés exclusivement à l'hémisphère Nord (latitude supérieure à 35° N).

On distingue trois familles: Salmoninés, Salvélinés et Onchorhynchinés.

Les Salmoninés:

- *Salmo salar*: le saumon atlantique
- *Salmo trutta*: la truite comportant trois variantes phénotypiques:
 - la « truite commune » ou truite fario
 - la « truite de mer » ou truite argentée
 - la « truite de lac »
- *Salmo gairdneri*: la « truite arc-en-ciel » tout récemment rebaptisée *Onchorhynchus mykiss* car plus près d'un point de vue phylogénétique des saumons pacifiques
- *Salmo clarkii*: la « truite des montagnes rocheuses » ou « truite américaine »

Les Salvélinés:

- *Salvelinus*: les ombles

Salvelinus alpinus: omble chevalier

Salvelinus fontinalis: omble ou saumon de fontaine

Salvelinus malma

Salvelinus namayacush

- *Hucho*

Hucho hucho: le « saumon du Danube »

Les Onchorhynchinés: Les saumons du Pacifique

- *Onchorhynchus tshawytscha*: le saumon chinook ou saumon royal, le plus grand saumon du Pacifique

- *Onchorhynchus kisutch*: le saumon argenté ou saumon Coho; il ressemble beaucoup au saumon atlantique mais sa taille est limitée; il est très recherché par les pêcheurs pour sa combativité

- *Onchorhynchus nerka*: le saumon « rouge » ou « sockeye »

- *Onchorhynchus gorbuscha*: le « saumon rose » ou « saumon à bosse » au dimorphisme sexuel très marqué

- *Onchorhynchus keta*: saumon chum

- *Onchorhynchus masou*: saumon japonais

Les saumons du pacifique colonisent les façades Est et Ouest du Pacifique Nord. Les captures des différentes espèces de saumons du Pacifique s'élèvent à 500 000 tonnes par an (14) alors que le produit mondial de la pêche du saumon atlantique est de l'ordre de 10 000 tonnes par an.

2. Description et répartition

a) Description

Le saumon atlantique est un poisson argenté à la forme fuselée et aux proportions harmonieuses (Figure 5). La tête dépourvue d'écaille, est relativement petite, environ un sixième de la longueur totale du corps. La bouche est largement fendue, l'angle maxillaire postérieur atteignant sans le dépasser l'aplomb de la moitié postérieure de l'œil.

Les nageoires sont de deux types:

- Nageoires paires: deux nageoires pectorales, implantées juste derrière les opercules et deux nageoires pelviennes, situées ventralement à mi-longueur du corps.
- Nageoires impaires: nageoire dorsale à mi-longueur du tronc, suivie de la petite nageoire adipeuse, située à l'aplomb de la nageoire anale; la nageoire caudale est moyennement développée et présente un bord postérieur concave.

La robe du saumon est brillante, d'aspect métallique, avec un dos gris ardoise plus ou moins bleuté, des flancs argentés et un ventre blanc nacré. Les nageoires sont gris foncé. Le dos et les flancs sont mouchetés de petites ponctuations noires irrégulières, alors que la tête, les opercules et la nageoire dorsale présentent parfois des taches noirâtres arrondies. Après un séjour prolongé en rivière, la robe du saumon prend une teinte cuivrée, voire presque rouge.

De par son aspect, le tacon (jeune saumon) peut être confondu avec la truite commune. D'ailleurs jusqu'au milieu du XIX^e siècle, il fut souvent considéré comme une espèce à part entière : Salmo salmulus. Ce n'est qu'en inséminant artificiellement des œufs de saumons qu'on a pu montrer que le tacon n'est qu'un jeune saumon. Sa capture est interdite : il n'atteindra la taille réglementaire qu'après son séjour en mer.

Un minimum de critères permet de faire toutefois aisément la différence : le jeune saumon porte sur ses flancs 8 à 12 taches bleu-violet nettes (« marques de doigts ») avec de petites taches rouges intercalaires, peu nombreuses.

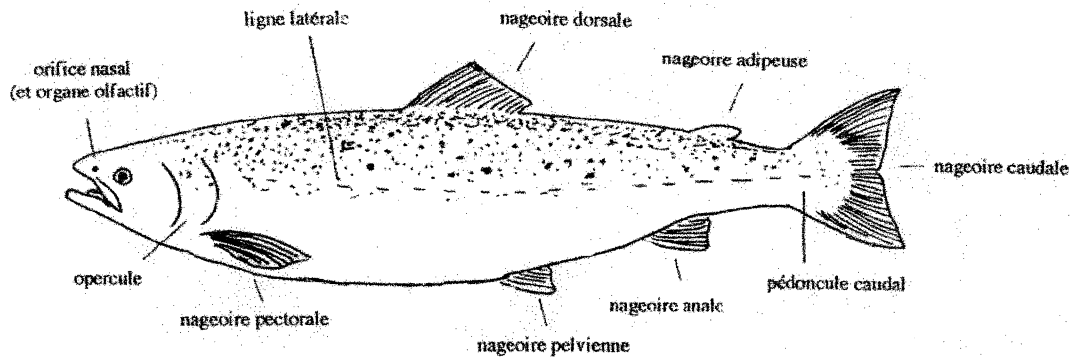


Figure 5 : Morphologie du saumon atlantique (d'après Cohendet (53))

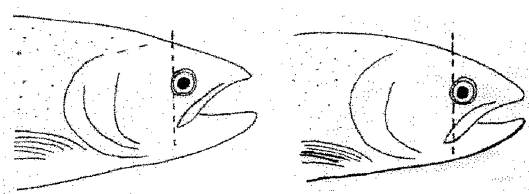
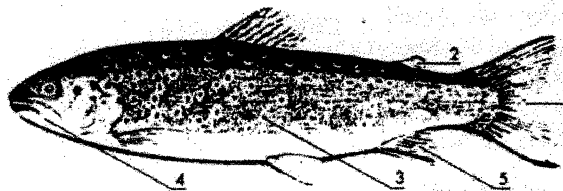


Figure 7 : Caractères distinctifs (d'après Cohendet (53))

SAUMON

TRUITE DE MER

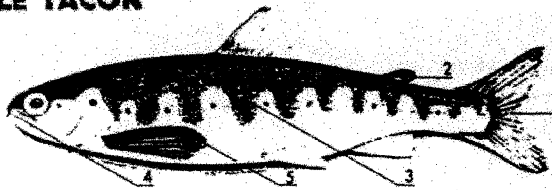
LA TRUITE



- 1 - Queue peu échancrée
- 2 - Nageoire adipeuse bordée de rouge-orangé
- 3 - Flancs parsemés de nombreux points rouge-orangé auréolés de clair
- 4 - Mâchoire atteignant ou dépassant l'arrière de l'œil
- 5 - Liserés noir et blanc ornant les nageoires pelviennes et anales. Nageoire dorsale tachetée.

A âge égal, saumon et truite ont la même taille. Un tacon de 2 ans peut atteindre, voire dépasser 20 cm.

LE TACON



- 1 - Queue très échancrée
- 2 - Nageoire adipeuse gris-bleu
- 3 - Flancs portant 8 à 12 taches bleu-violet nettes ("marques de doigt") et régulièrement espacées ; petites taches rouges intercalaires peu nombreuses
- 4 - Petite bouche : l'extrémité de la mâchoire ne dépasse pas le milieu de l'œil
- 5 - Nageoires pectorales larges.

Au printemps, peu avant son départ en mer, le tacon prend une robe argentée, une forme plus élancée. On l'appelle "smolt" ou "saumoneau".



Le séjour en mer, variable suivant les individus, dure de 14 à 36 mois. A son retour, le saumon mesure entre 65 cm et parfois plus d'un mètre.

Figure 6 : Les juvéniles de saumon atlantique et de truite commune (source C.S.P.)

Sa nageoire adipeuse est gris bleu alors qu'elle est très nettement bordée d'orange chez la truitelle. Comme chez l'adulte la bouche est petite, l'extrémité de la mâchoire ne dépassant pas le milieu de l'œil. Enfin la queue est beaucoup plus échancrée que celle de la truite (Figure 6).

Le saumon atlantique adulte peut lui également être confondu avec de grosses truites de mer (*Salmo trutta trutta*) qu'il côtoie dans de très nombreux cours d'eau (et sur les étalages !). La position de l'œil est un bon critère de distinction : chez la truite de mer, l'extrémité postérieure du maxillaire supérieur dépasse l'aplomb de l'extrémité postérieure de l'œil, ce qui n'est pas le cas chez le saumon (Figure 7). La taille et le poids du saumon atlantique sont extrêmement variables : de 50 cm à 1,30 m (et plus), de 1 à 30 kg (et plus). Dans nos rivières la moyenne est de 70 à 90 cm pour un poids de 5 à 10 kg.

En France le record à la ligne serait détenu par le capitaine Chastenet avec un saumon de 19,5 kg capturé le 7 avril 1950 sur le Gave d'Oloron (15).

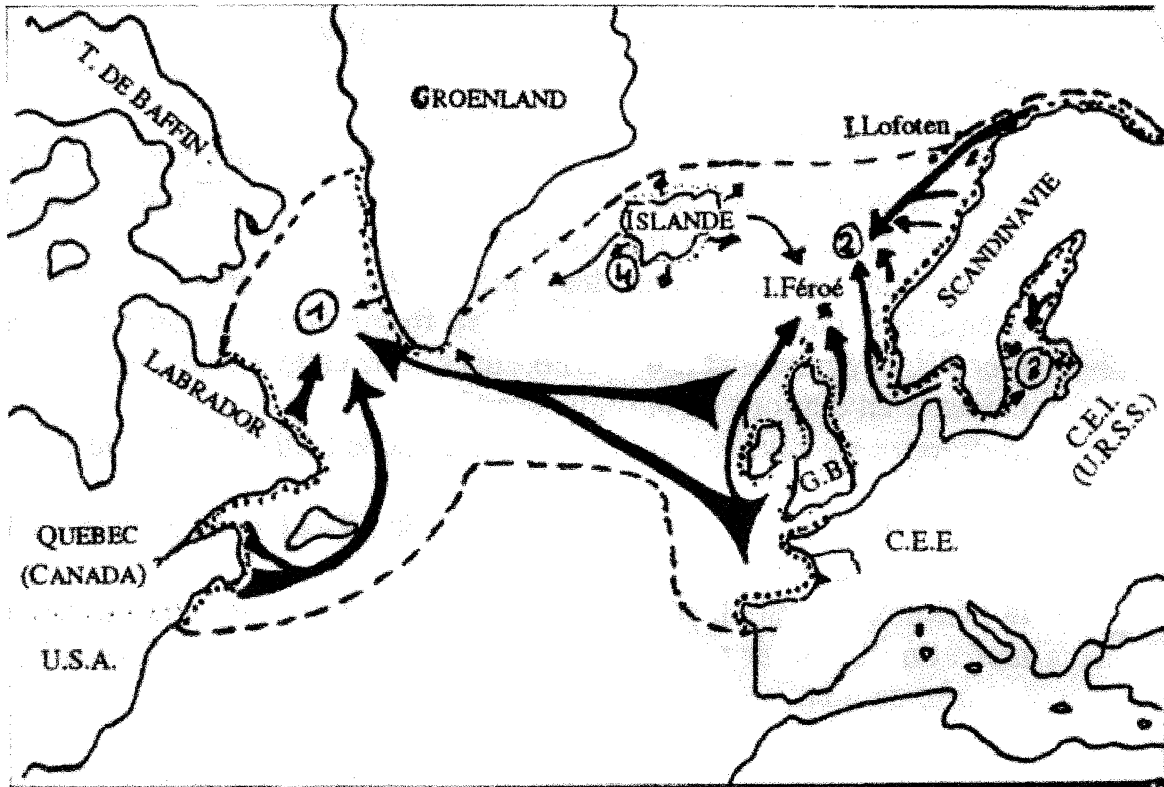
b) Répartition géographique

L'aire de répartition naturelle de *Salmo salar* s'étend à une grande partie de l'Atlantique Nord (carte 2) : presque toute la façade Ouest de l'Europe, de la rivière Minho (nord du Portugal) à la rivière Pechora (Péninsule de Kola, ex URSS), les Iles Britanniques, l'Islande, le Sud-Ouest du Groenland, enfin la façade Est du continent Nord-Américain, de la rivière Hudson au nord des Etats-Unis à la baie d'Ungawa au Canada (Labrador) (16).

Le saumon atlantique abondait dans la plupart des fleuves et des rivières côtières de cette zone il y a encore deux siècles. Aujourd'hui, il a pratiquement disparu de plusieurs pays : Portugal, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Pologne, Danemark. Il s'est considérablement raréfié en France, en Angleterre, aux Etats-Unis (il subsiste cependant dans l'état du Maine), et à un degré moindre en Espagne où il se reproduit surtout dans quelques rivières de la région des Asturies.

Enfin on peut distinguer un troisième groupe de pays, où, bien qu'en nette régression par rapport au début du siècle, le saumon atlantique est demeuré relativement abondant : Canada, Islande, Ecosse, Irlande, Scandinavie et ex URSS.

Aire de répartition du saumon atlantique et migrations océanes



Aire de répartition actuelle - - - - -

Migrations →

Zones d'engraissement connues :

- ① Détroit de Davis
- ② Mer de Norvège
- ③ Mer Baltique
- ④ Eaux islandaises

Carte 2 (d'après Cohendet (53))

3. Le cycle du saumon atlantique et sa biologie

a) Phase juvénile et smoltification

Le saumon atlantique se reproduit et débute son cycle vital (Figure 8) en eau douce (il est qualifié de « potamotoque »). Le saumon ne peut se passer de l'eau douce pour assurer sa reproduction ; rappelons qu'il existe même des populations de saumon atlantique qui accomplissent leur cycle biologique uniquement en eau douce (rivières et lacs). Après une période de croissance en rivière (une à deux années sous nos latitudes), le jeune saumon, appelé « tacon », subit une série de modifications anatomiques, physiologiques et métaboliques qui le prépare au passage à la vie marine. L'ensemble complexe des changements physiologiques porte le nom de « smoltification ».

Le tacon qui mesure alors entre 15 et 25 cm, perd ses ponctuations rouges et ses taches sombres, tandis qu'apparaît une belle livrée argentée : ventre et bas flancs blanc nacrés, dos bleu acier, taches bleu acier sur les flancs. C'est alors un « smolt » ou saumoneau. Les smolts perdent le comportement individualiste des tacons pour adopter un comportement grégaire ; ils se rassemblent en bancs, d'une dizaine à une centaine d'individus, et généralement à la faveur d'une crue printanière, s'engagent dans le sens du courant pour un périple qui les conduira jusqu'à la mer : c'est la dévalaison.

Cette activité migratoire catadrome se déroule essentiellement la nuit, les smolts nageant vers l'aval dans les parties lentes et se laissant porter par le courant dans les rapides la tête alors tournée vers l'amont (21).

L'expérience a montré qu'un tacon directement transféré en milieu marin ne survit pas (17). Deux adaptations permettent au smolt de supporter ce changement de milieu : une augmentation de la tolérance au sel, et une augmentation de l'activité de la « pompe à Na » des branchies.

Cette capacité d'osmorégulation dans des valeurs étendues de salinité confère au saumon le qualificatif d'euryhalin.

b) Phase de croissance en mer

Après une migration active vers les zones d'engraissement de l'Atlantique Nord (Groenland, Féroé, ...) ou de la Baltique , où il séjourne une à quatre

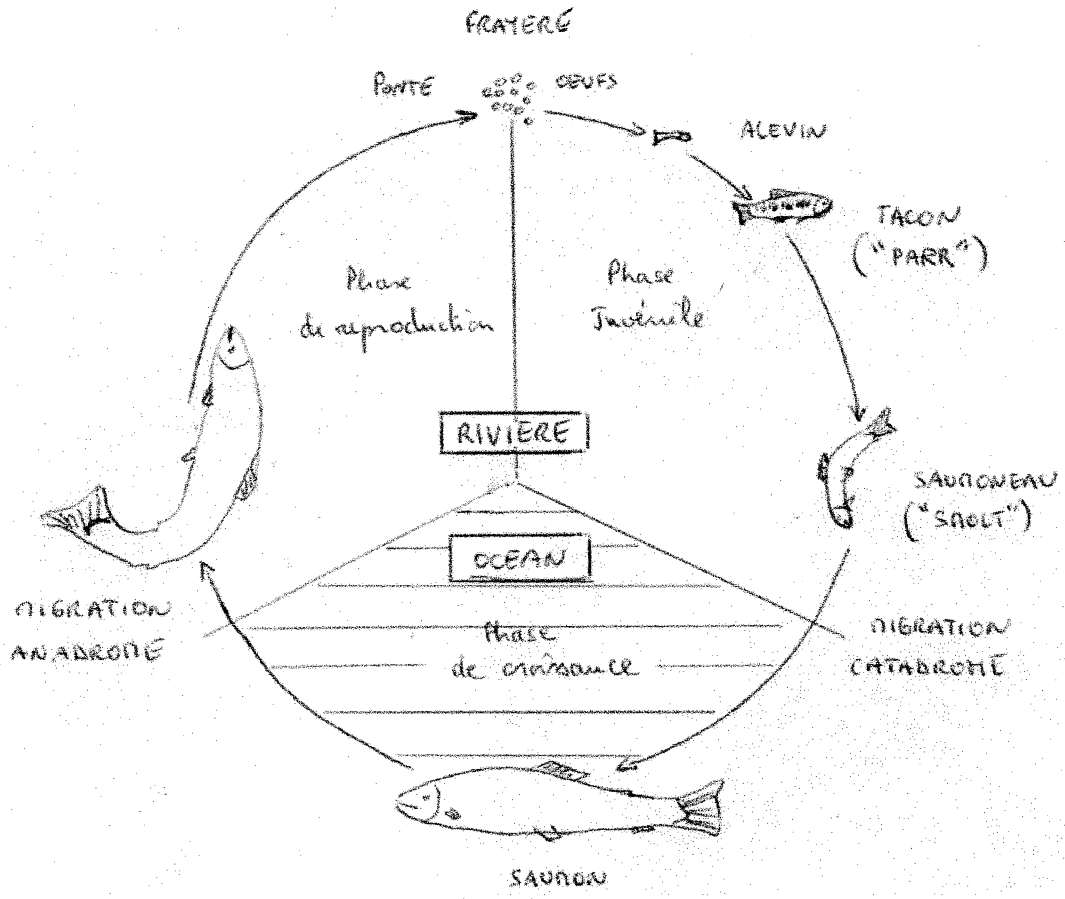


Figure 8 : Cycle vital du saumon atlantique (original)

années se gavant de crevettes et de poissons pour obtenir un gain de 2 à 3 kg par an, le saumon retourne vers sa rivière d'origine pour se reproduire. Les mécanismes par lesquels le saumon se guide lors de sa migration de retour sont complexes, et les hypothèses variées (17).

Diverses hypothèses concernant le mécanisme d'orientation en mer ont été avancées et sont plus ou moins abandonnées à l'heure actuelle : influence des astres, de la variation de salinité (18), des forces gravitationnelles. Les gradients de température pourraient également intervenir. Ils interviennent en tout cas dans les mouvements de saumons sur les aires d'engraissement du Déroit de Davis. L'hypothèse qui prévaut aujourd'hui met en exergue le rôle des forces géomagnétiques, dont l'importance a été démontrée dans les phénomènes migratoires des anguilles (16). Cependant le mystère demeure entier.

Approchant des côtes, le saumon semble alors longer celles-ci jusqu'à ce qu'il rencontre la zone d'altération provoquée par les eaux de sa rivière d'origine en face de l'estuaire (31). C'est le « homing » (28) (29) (30). Les qualités physico-chimiques de l'eau marine sont en effet modifiées loin au large de chaque bassin fluvial et constituent ainsi une « zone d'appel » détectée par le sens olfactif très développé du saumon. C'est l'hypothèse olfactive développée en 1951 par Hasler et Wisby (19) (20). Il est probable que les phéromones émises par les juvéniles joueraient un rôle complémentaire.

c) Phase de reproduction

Migration anadrome

La phase reproductrice peut alors débuter. Le saumon s'engage dans l'estuaire puis dans la rivière dont il est issu, le taux d'erreur étant très faible ; ces très rares « erreurs » sont d'ailleurs susceptibles d'induire un brassage génétique bénéfique. Le saumon cesse alors de s'alimenter puisant dans ses importantes réserves pour remonter le courant tout en développant ses produits génitaux (22).

Les reproducteurs arrivent sur les zones de frayères plus ou moins longtemps avant le frai et séjournent dans des fosses profondes, leur robe perdant peu à peu ses reflets argentés. Le mâle prend un aspect de plus en plus cuivré, voire franchement rouge, tandis que se développe à l'extrémité de son maxillaire inférieur une sorte de bec qui lui vaut le nom de « bécard ».

Le frai

La reproduction a lieu en fin d'automne ou au début de l'hiver sur la partie amont des rivières, là où l'eau est suffisamment pure et oxygénée et l'habitat propice (23). Les couples se forment plus ou moins longtemps avant le frai. La femelle ayant trouvée une zone propice se met à « gratter » le lit de la rivière par quelques séries de battements de queue, tandis que le mâle chasse les intrus. La femelle creuse alors une petite cuvette, le nid de frai, à l'aide de ses nageoires, se plaçant obliquement par rapport au courant ; elle termine son travail avec sa caudale de manière à déposer au fond de la cuvette 2 à 3 gros galets qui assureront la protection des œufs. Les mâles circulent dans la zone de reproduction à la recherche des femelles actives. Leur recherche peut se faire de façon aléatoire dans un premier temps, puis visuellement par reconnaissance des signaux émis par la femelle, telles que la couleur de la robe, le ventre rebondi, la papille anale dilatée, les postures sur la frayère. Elle peut aussi utiliser des signaux acoustiques comme les vibrations dues au raclement des graviers délogés par les creusements, voire olfactifs comme l'émission de phéromones sexuelles.

Les mâles se livrent des combats incessants afin d'acquérir un accès prioritaire aux femelles en train de frayer. Le vainqueur ou mâle dominant s'approche et se tient en attente à 50 cm en retrait de la femelle. Il s'avance fréquemment de cette position pour la courtiser. En arrivant contre la femelle il se met à trembler pendant quelques secondes, le corps tendu animé de vibrations régulières.

Au moment de l'accouplement la femelle reste au fond du nid dans une position cambrée, le pore génital au ras des gros graviers. Le mâle se précipite aussitôt en vibrant fortement, et les deux poissons ouvrent la gueule toute grande ; la femelle expulse ses ovules dans le nid où ils sont immédiatement fécondés par la laitance du mâle, émise aussitôt (24).

Puis la femelle recouvre le lit de galets en « grattant » en amont de celui-ci tandis que le mâle chasse les prédateurs éventuels et surveille la frayère. Il arrive que de gros tacons mâles participent à la fécondation en s'immisçant dans le couple.

La femelle qui produit en moyenne 1600 œufs par kilo de poids vif (25), ne les expulse pas tous en une seule fois mais lors de plusieurs accouplements (3 à 5 en général), séparés par un à trois jours de repos, et le plus souvent avec des mâles différents.

Epuisés et amaigris, ne pesant plus que la moitié de leur poids d'origine, les reproducteurs regagnent les fosses profondes où ils recommencent à s'alimenter, avant de tenter de dévaler jusqu'à la mer. On les appelle les charognards. La mortalité des mâles est beaucoup plus importante (26).

Après engraissement en mer, les ex-charognards qui entament une nouvelle migration anadrome de reproduction, dans leur rivière d'origine, se présentent dans une condition générale comparable à celle d'un saumon vierge (27), et leur fécondité est au moins égale.

Conclusion :

Le cycle vital du saumon atlantique comprend donc une à plusieurs années de vie juvénile en eau douce, dans des cours d'eau bien oxygénés, suivie d'une forte période de croissance en mer s'étalant sur 1 à 4-5 ans, puis d'un nouveau séjour en eau douce pour la reproduction (jusqu'à 6 fois), mais cela dépend en grande partie des conditions de la dévalaison de chaque cours d'eau, puis de la mortalité en mer et enfin des conditions de la nouvelle migration anadrome.

CARACTERISTIQUES DE LA RIVIERE ET DE LA SOUCHE ADOUR

1. Le bassin de l'Adour

a) Présentation sommaire

Le bassin de l'Adour est limité au Nord par la région des Landes, à l'Est par le bassin de la Garonne, au Sud par la chaîne pyrénéenne, et à l'Ouest par l'Océan. Les activités y sont essentiellement agricoles et touristiques, en particulier sur la côte basque et dans la zone pyrénéenne. Toutefois, on trouve des centres industriels à Tarbes, Lacq, Rion des Landes, Tartas et Pierrefitte Nestalas. Les principales agglomérations sont installées sur le gave de Pau (Lourdes, Pau), l'Adour rivière (Mont de Marsan, Dax) et l'Adour fleuve (Bayonne).

Le bassin versant de l'Adour (Figure 9) est drainé par les trois systèmes hydrographiques de l'Adour rivière (environ 10400 km²), des Gaves (5400 km²) et de la Nive (près de 1000 km²). Un des caractères particuliers de ce bassin en forme d'entonnoir est la grande ramification du réseau hydrographique. En outre, les conditions morphologiques (Figure 10), géologiques (Figure 11) et pluviométriques (Figure 12) des bassins de l'Adour et de ses affluents leur confèrent un régime complexe, dont on peut trouver une étude détaillée dans Fisher (1930).

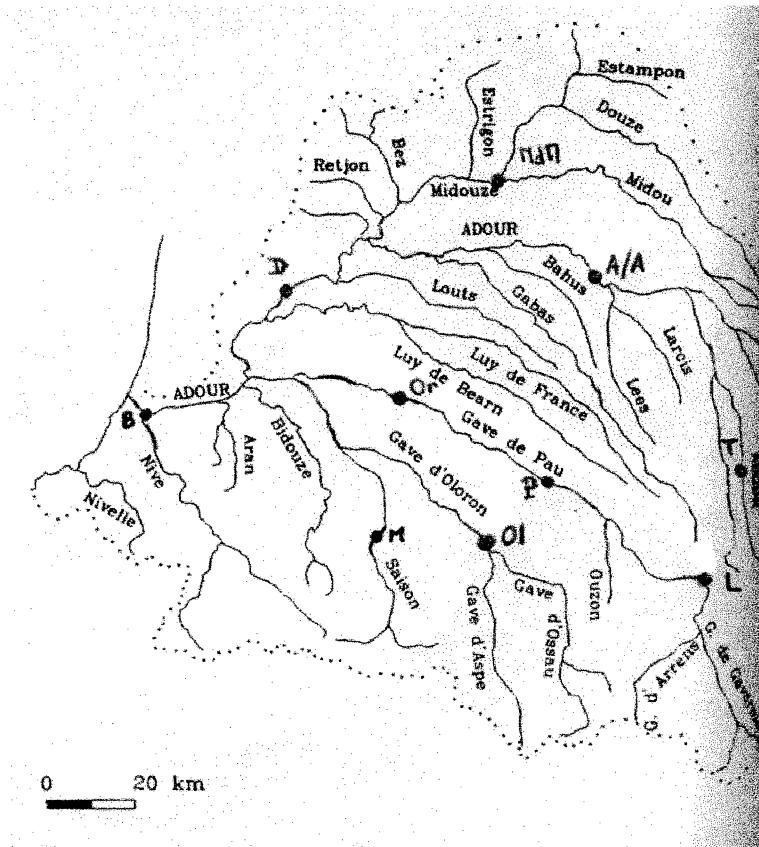


Figure 9 : Constituants hydrographiques du bassin de l'Adour. Principales agglomérations : Aire sur Adour (A/A), Bayonne (B), Lourdes (L), Mauléon (M), Mont de Marsan (MdM), Oloron (OI), Orthez (Or), Tarbes (T). (source MIGRADOUR)

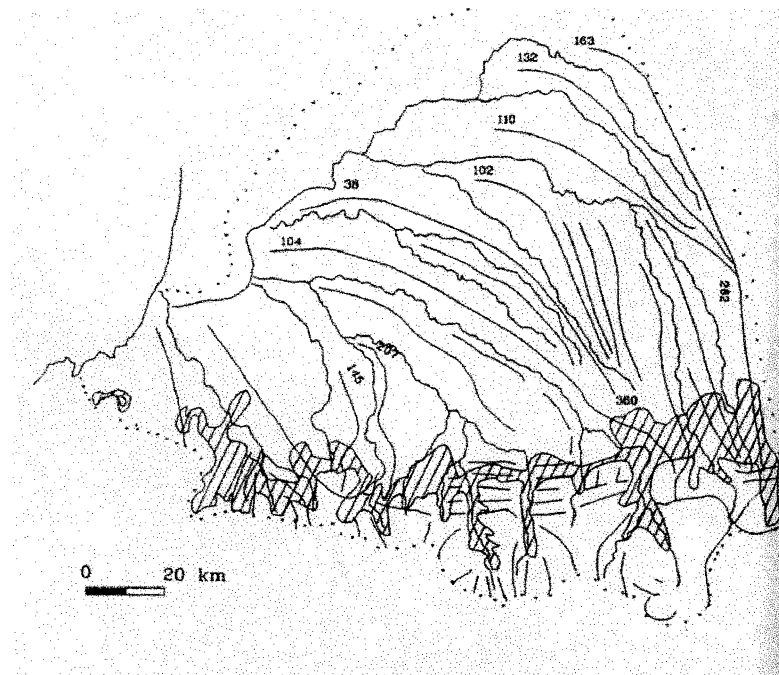


Figure 10 : Altitudes (en mètre) et orientations des principaux chaînons dans le bassin de l'Adour (source MIGRADOUR)

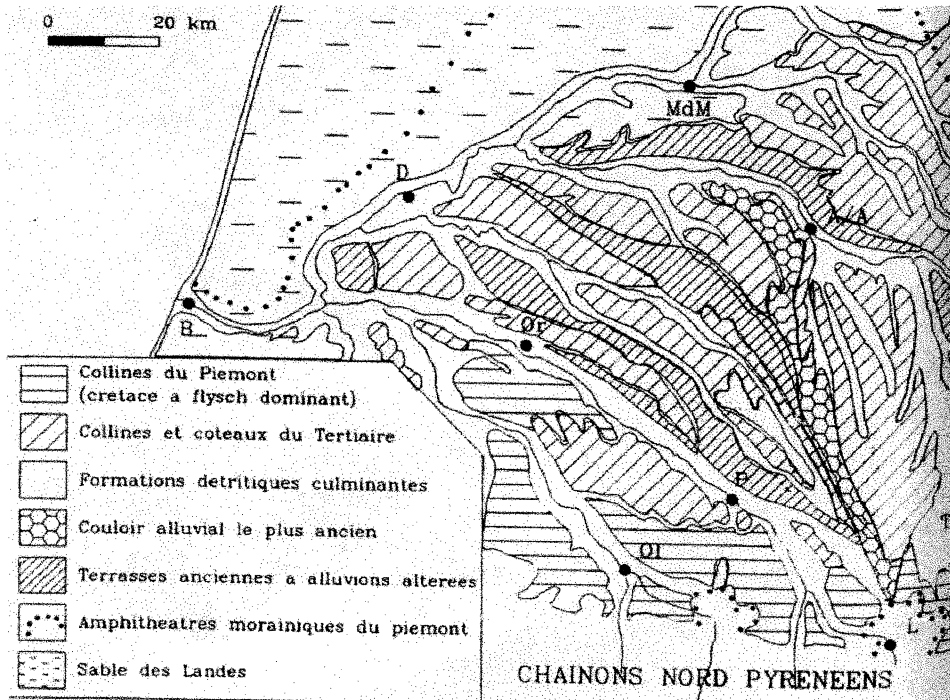


Figure 11 : Caractéristiques géologiques sommaires du bassin de l'Adour (source MIGRADOUD)

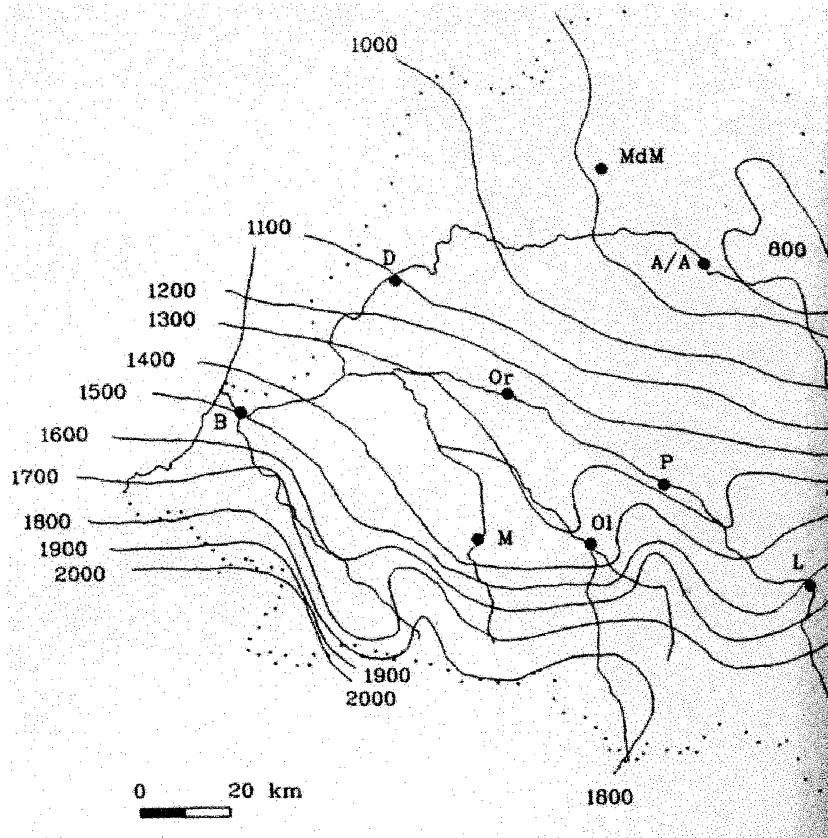


Figure 12 : Isohyètes moyennes (en millimètres) du bassin de l'Adour (source MIGRADOUD)

b) Géomorphisme

Le piémont pyrénéen et les pays de l'Adour sont formés de matériaux détritiques accumulés au fond des fosses de l'avant pays pyrénéen. L'Ouest est le domaine du flysh, l'Est celui des molasses tandis qu'au Nord, les sables de la Chalosse et du Bas-Armagnac sont essentiellement continentaux, avec lits argileux et graviers.

Le bassin peut être grossièrement divisé en deux zones :

Au Nord et au centre coulent des cours d'eau de plaine et de plateaux bas (Adour moyen, Midouze, rivières de la Chalosse), sur des sols perméables. Les pentes sont peu marquées, le profil en long régulier et très aplati. La pente réduite ou les faibles altitudes contribuent à engendrer un régime hydrique strictement pluvial ;

Au Sud, les vallées des Nives, des Gaves ou de l'Adour supérieur sont situées en haute montagne. Les terrains, bien que de nature variée, sont le plus souvent imperméables. Le relief est accidenté, les pentes très fortes. Tous ces cours d'eau obéissent, à des degrés divers, à une influence nivale.

c) Climatologie

Régime thermique

Le climat général de la région est océanique, à faible amplitude thermique. L'ensoleillement de la région est important (1921 heures d'ensoleillement par an à Biarritz), mais plus faible qu'au Nord (2222 heures au Cap Ferret), à cause du relief pyrénéen qui tend à augmenter la nébulosité. Il faut tenir compte par ailleurs de l'effet réchauffant du vent du Sud, dont l'effet de foehn peut être exceptionnellement durable.

Vents

L'hiver est marqué par des vents continentaux (issus de l'anticyclone d'Europe Centrale), et des vents océaniques du Sud-Ouest (produits par l'anticyclone des Açores). Au printemps, ces derniers gagnent en fréquence, marquant la fin de la période anticyclonale. En été l'anticyclone des Açores se déplace vers le Maroc, et les vents du Nord s'installent, remplaçant les vents du Sud et du Sud-Est. En automne, ils cèdent la place aux vents de Nord-Est à Est et

à ceux du Sud-Ouest à Nord-Ouest. Le vent du Sud, chaud et sec, est surtout présent en automne et en hiver.

Précipitations

Le bassin de l'Adour est une des régions les plus arrosées de France, avec des hauteurs annuelles dépassant 1000 mm, et même 1500 mm sur les parties les plus exposées des Pyrénées basques.

Les précipitations, assez bien partagées sur l'année, sont réparties principalement en deux périodes : des pluies d'été continentales (avril-juin) le plus souvent orageuses, et des pluies d'hiver océaniques (octobre-décembre) lorsque les vents de Nord-Ouest se heurtent aux Pyrénées.

La pluviosité se modèle sur le relief, dont l'effet se combine à celui de « l'océanité » : dans l'ensemble, les précipitations diminuent du Sud au Nord et de l'Ouest à l'Est, les isohyètes (Figure 12) découpant le bassin en bandes d'orientation générale Nord-Ouest Sud-Est.

d) Régime hydrique

Les cours des principales rivières du bassin de l'Adour ne confluent que dans une zone relativement proche de l'embouchure. Ceci conduit, pour les constituants, à des débits absolus dont les moyennes annuelles restent faibles. Pourtant, ces débits sont relativement soutenus dans la partie estuarienne de l'Adour (en moyenne entre 100 et 450 m³/sec. suivant les saisons), du fait de l'apport de rivières aux régimes variés.

Dans les hauts bassins des gaves de Pau et d'Ossau, ainsi que dans le Haut Adour, le régime est de type nival de transition, avec des hautes eaux de printemps (mai-juin), un étiage estival, une poussée pluviale d'automne (parfois capricieuse), et une pénurie hivernale parfois limitée par un ruissellement non négligeable.

Les gaves d'Ossau et d'Aspe, ou l'Adour en amont de Bagnères, dont les bassins versants sont d'une altitude moyenne plus faible, sont caractérisés par le type nivo-pluvial : apport d'eau importante par la fonte des neiges, augmenté du ruissellement direct des pluies (avril-juin). Le manque d'eau se fait plus sentir en été (évaporation) qu'en hiver (rétention nivale).

Les Nives, quant à elles, du fait de la baisse des altitudes des bassins et de l'importance des précipitations océaniques, ont un régime de type pluvio-nival : forte abondance en hiver, avec en particulier une recrudescence d'origine pluviale

océanique en décembre. La fonte des neiges ne produit plus qu'une faible part de l'écoulement total.

Enfin, c'est dans le cours moyen de l'Adour, ou dans la Midouze, que l'on rencontre un régime hydrique de type pluvial océanique. L'évaporation va à l'encontre du régime pluviométrique, ce qui conduit à deux saisons hydrographiques marquées : des hautes eaux de saison froide (maximum en janvier-février), et des basses eaux de saison chaude (minimum en août ou septembre).

C'est pourquoi en aval de la confluence de l'Adour et des Gaves Réunis, la superposition de ces régimes différents donne un résultat assez complexe : l'influence nivale des Gaves Réunis se fait sentir par des hautes eaux de printemps (maximum en avril-mai), tandis que la caractère pluvial de l'Adour se traduit par un étiage marqué en été et des eaux assez hautes pendant la saison froide. Pour les années 1985 à 1992, le débit fluvial annuel moyen, en aval du confluent avec la Nive, est d'environ 240 m³/s, avec des extrêmes mensuels de 56 et 720 m³/s. En période de crue, le débit journalier moyen peut atteindre 2000 m³/s.

e) La marée dans l'Adour

L'estuaire de l'Adour, dont l'embouchure est située à Bayonne, au Sud du Golfe de Gascogne, est la zone d'interférence entre le débit fluvial du système Adour-Gaves-Nive d'une part, et la marée atlantique d'autre part. Dans l'Adour estuarien, on observe une marée semi diurne de période 12h25 min.

2. Caractéristiques du saumon de l'Adour

Le saumon de l'Adour effectue son cycle vital suivant le schéma général évoqué précédemment, mais présente certaines caractéristiques liées à la nature des cours d'eau et aux facteurs génétiques, qui le distingue nettement des populations de saumon atlantique géographiquement proches, et en particulier des autres saumons « français ».

a) Les moyens d'étude

Différentes méthodes permettent d'obtenir des renseignements sur les phases de vie du saumon :

Le marquage des poissons tout d'abord. Employé pour la première fois au XVIIIème siècle en utilisant des anneaux métalliques fixés à la queue des poissons(28). Il s'est développé en utilisant des méthodes diversifiées :

Ablation de la nageoire adipeuse, celle-ci ayant l'avantage de ne pas repousser ;

fixation d'étiquettes portant un numéro sur la nageoire dorsale (système CARLIN) ;

Marques internes codées « PIT » (Passive Integrated Transport) : de la taille d'un grain de riz elle est injectée dans la cavité générale, permettant d'identifier individuellement chaque poisson pour mieux étudier ses mouvements ;

Cryotatouage à l'azote liquide ;

micro marques nasales magnétiques (détectables et lisibles aux rayons X), auxquelles on associe, comme moyen de repérage macroscopique, l'ablation de la nageoire adipeuse ;

marques « VI » (Visible Implant), petite plaque de quelques millimètres insérée en arrière de l'œil, portant un numéro d'identification directement lisible.

La scalimétrie (Figure 13) complète efficacement le marquage. C'est l'étude de la lecture des écailles. Elle permet de reconstituer à l'aide d'un microscope, la durée des différentes phases de vie d'un individu. Elle s'agrandit au

cours de la vie du poisson par couches concentriques dont la largeur est directement proportionnelle à la croissance du saumon.

On distingue nettement deux zones au niveau d'une écaille de saumon adulte :

une première, centrale, petite, avec des stries serrées autour d'un noyau primitif (le nucléus). Cette zone correspond à la vie en rivière du poisson, période pendant laquelle sa croissance est plus faible.

la deuxième zone est donc périphérique, plus grande, constituée de stries plus larges, correspondant à la phase marine d'accroissement du poisson.

Au sein de ces deux zones, on trouve des couches larges, constituées de stries larges qui représentent le période de croissance estivale où le poisson est en période d'activité maximale avec une nourriture abondante. Ces couches sont séparées par des bandes moins larges, constituées de stries plus resserrées, témoin des périodes hivernales d'activité ralentie du poisson. De même quand le poisson revient en eau douce pour frayer, il ne se nourrit plus, le bord périphérique des écailles s'érode, devient irrégulier. Il y a une véritable phagocytose de l'écaille par l'épiderme, en relation avec la réorganisation osseuse chez l'adulte et la réutilisation du matériel minéral préalablement déposé dans les écailles. Si le poisson rejoint la mer après la ponte, sa croissance reprendra et il restera comme une cicatrice au niveau de l'écaille : la marque de frai .

D'autre part connaissant la longueur du poisson adulte, des formules basées sur la proportionnalité permettent d'effectuer une « retro mesure » à partir d'une écaille, c'est à dire de calculer la taille du saumon à la fin de chacune des années précédentes et en particulier au premier hiver (37). Ces déterminations peuvent se heurter à des difficultés de lecture (dédoublé de marques, anomalies, lieu de prélèvement de l'écaille ...), aussi a-t-elle été récemment standardisée en France (38). La zone standard choisie est 1 à 6 rangs au dessus de la ligne latérale, sur une ligne joignant l'attache postérieure de la nageoire dorsale à l'attache antérieure de la nageoire anale.

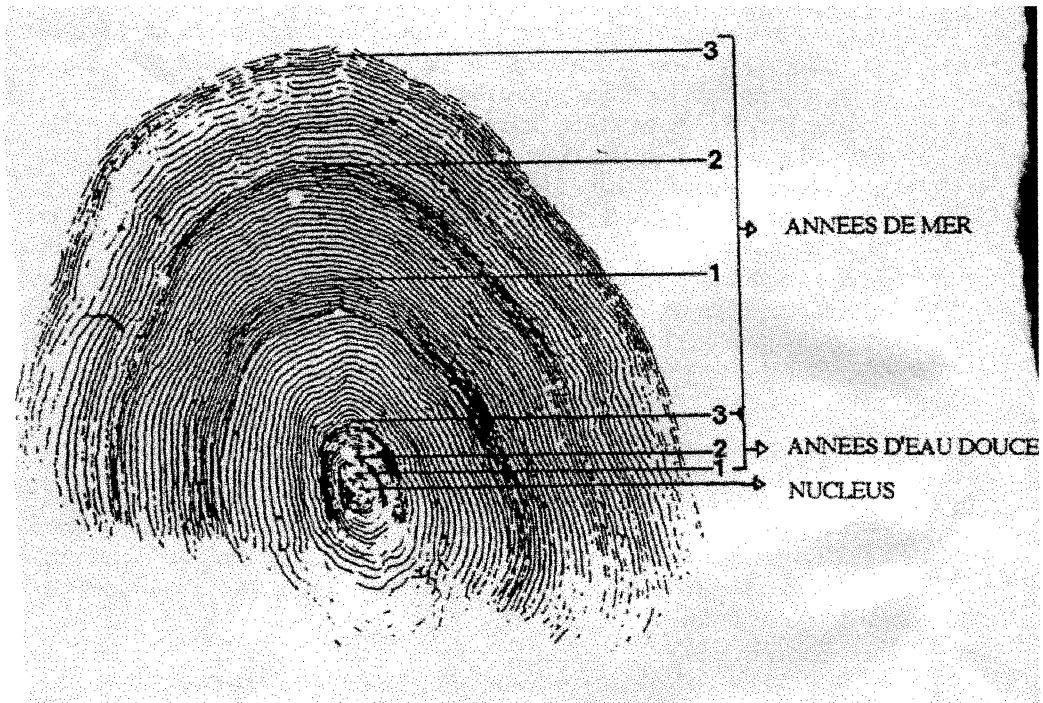


Figure 13 : Ecaille de saumon atlantique : « lecture ». (d'après Mills (37))

On note (m.n) l'âge d'un saumon ayant passé m hivers en rivière et n en mer. Lorsque les écailles d'un poisson présentent des marques de reprise de croissance après le dernier hiver passé en mer l'âge est noté (m.n+). Lors de leur remontée en rivière, les saumons sont classés par rapport à leur âge de mer et à leur période de remontée. On distingue ainsi :

les grands saumons d'hiver qui après un séjour d'au moins 4 hivers en mer (âge 1.4 ou 2.4) remontent la rivière en décembre ou janvier.

les grands saumons de printemps (âge 1.3 ou 2.3) qui remontent de janvier à mars.

les petits saumons de printemps (âge 1.2 ou 2.2) de janvier à avril.

les petits saumons d'été (âge 1.2+ ou 2.2+) de mai à juin.

Les castillons ou grilses (âge 1.1+ ou 2.1+) à partir de fin mai.

Le radio pistage consiste à placer un émetteur dans l'estomac du saumon et à suivre sa progression à l'aide de récepteurs. En France, l'utilisation du radio pistage pour le saumon atlantique ne date que de 1982 : on utilise un émetteur cylindrique (L=40 à 70 cm ; ϕ =11 à 20 cm ; Pds=10 à 20 g) auquel est fixé un fil

métallique de 30 cm de long servant d'antenne, qui sort au niveau du dernier arc branchial, puis est plaqué vers l'arrière contre le corps du poisson. L'introduction de l'émetteur à lieu sous anesthésie générale.

Les développements qui suivent traitent des investigations menées dans les années 90, les résultats étant notamment confrontés, chaque fois que des comparaisons sont possibles, avec ceux d'il y a quelques cinquante années, obtenues par Vibert.

b) Les caractéristiques

Les juvéniles

Le stade tacon

Différents inventaires piscicoles par pêche électrique ont été réalisés, en période d'étiage estival (septembre- octobre), dans les zones de croissance des juvéniles : entre Ledeuix et Navarrenx pour le Gave d'Oloron, au niveau de Saint-Jean-Pied-de-Port pour la Nive. Les densités rencontrées sont le plus souvent de l'ordre d'une centaine d'individus par hectare de radier (maximum : 1000 ind./ha de radier). Les jeunes saumons sont âgés 0+ an (taille moyenne : 11-12 cm), 1+ an (taille moyenne : 16-18 cm) et plus rarement 2+ an (taille moyenne 22-24 cm). En comparaison de celles citées par d'autres cours d'eau à saumon (32), les densités observées sur le bassin de l'Adour sont faibles mais les performances de croissance sont élevées.

le stade smolt

les smolts ont été étudiés au cours des dévalaisons printanières de ces dernières années dans les bassins du Gave d'Oloron (33) et de la Nive (34)].

Sur les deux rivières, on constate que la migration s'étale de mars à mai avec un maximum d'intensité autour de la mi-avril. Des correspondances sont observées entre activité de passage et niveau d'eau d'une part (les débuts de crues sont marqués par des dévalaisons massives), température de l'eau d'autre part (les hausses de température favorisent la descente, les baisses la freinent). Sur le Gave d'Oloron, la population de smolts est composée à 60-70% de poissons âgés de 1+ an, à 25-35% de poissons âgés de 2+ an et à 1-5% de poissons âgés de 3+ an. L'âge moyen des smolts de la Nive est moins élevé : 90 à 95% de 1+ an,

5 à 10% de 2+ an et absence de 3+ an. Sur les deux cours d'eau, les tailles (longueur totale) s'échelonnent de 13 à 27 cm pour des poids allant de 18 à 165 g.

La comparaison de ces résultats avec ceux fournis par Vibert (1950) amène à faire les constats suivants :

- ✓ Même période de dévalaison
- ✓ A l'heure actuelle, plus forte proportion de smolts de 1+ an, tailles et poids par classe d'âge sensiblement plus élevés (longueur moyenne augmentée de 20%, poids moyen augmenté de 46%) mais nombre d'individus dévalant probablement beaucoup plus faible. Par ailleurs, les observations actuelles sur les smolts de l'Adour, tant au niveau des caractéristiques qu'au niveau de l'activité de descente, coïncident, pour l'essentiel, avec celles correspondant aux smolts de Bretagne, Normandie et du bassin Loire Allier (35) .

les adultes

Une campagne de déclaration des captures avec remise de prime a été lancée en 1977 grâce à l'aide financière du ministère de l'environnement.

Elle s'est adressée tant aux pêcheurs à la ligne qu'à ceux exerçant aux engins et s'est poursuivie jusqu'en 1981. Elle a permis de collecter 1024 échantillons d'écailles de saumons adultes provenant de l'Adour, la Nive, les Gaves d'Oloron et de Mauléon, et ceci, pendant les périodes d'ouverture de la pêche, c'est-à-dire du 20 février au 31 juillet pour les pêcheurs aux filets en zone maritime et du début mars au 31 juillet pour les pêcheurs à la ligne et aux engins en zone fluviale.

La lecture des 1024 séries d'écailles constituant l'échantillon disponible donne les résultats qui suivent :

durée de vie juvénile en eau douce : 72% des saumons ont migré en mer après une année de vie en rivière, 28% après deux années. Un seul saumon sur 1024 avait passé 3 ans en eau douce.

durée de croissance en mer : les individus retournant en rivière après trois années de mer (grands saumons) représentent 19% de l'échantillon, ceux revenant après deux ans de mer (petits saumons) 75% et ceux revenant après un an de mer (castillons) 6%. La structure d'âge des captures peut varier notablement d'une année sur l'autre. A noter que les trois quarts des poissons de deux ans de mer sont des petits saumons de printemps contre un quart de petits saumons d'été. Les longueurs totales des poissons capturés varient de 56 cm à 106 cm et 90% des prises sont comprises entre 70 et 90 cm. Les poids fluctuent de 1.97 kg à 11.4 kg et plus de 90% des captures pèsent de 3.7 kg à 6.7 kg. Les résultats moyens par groupe d'âge de mer sont les suivants :

- castillons : 65.6 cm pour 2.9 kg
- petits saumons : 80.2 cm pour 5 kg
- grands saumons : 94.2 cm pour 7.9 kg.

Conclusion

Une migration de saumons de l'Adour se recrute au total sur 5 ans, mais on note que plus de 95% du stock ne relève que de 3 ans de production et que plus de 50% ne relève que d'une seule année. Ce cycle court est caractéristique des populations de saumon appartenant à la zone méridionale de l'aire de répartition de l'espèce ; il s'oppose aux cycles plus longs observés dans les pays nordiques où la smoltification n'intervient qu'après 3, 4, 5 et jusqu'à 8 années de vie juvénile en eau douce (36).

Par rapport à l'étude de Vibert (1950) et s'agissant de la structure d'une cohorte de remontée sur l'Adour, une remarque importante est à faire. Il y a cinquante ans, les saumons de 3 hivers de mer étaient majoritaires (66% contre 29% de petits saumons). A l'heure actuelle, le rapport est totalement modifié : 75% de petits saumons contre 19% de grands saumons. L'abaissement de la durée moyenne de vie en mer se note aussi au niveau des castillons : 6% à l'heure actuelle contre 2.7% dans les années 1950.

Cette modification de l'importance relative des différents types de saumons, marqués par une diminution du temps passé en mer, pourrait être en

rapport avec une exploitation sur les aires d'engraissement marins – qui s'est développée depuis les années 1960 – s'exerçant aux dépens des futurs grands saumons.

Déroulement de la migration anadrome

La longue migration anadrome vers les frayères est soumise aux importantes variations de température et de débit. Certaines observations (39) et les premières études réalisées par radio pistage en Loire (40) ont permis de souligner le rôle capital de la température pour les « montées ». Ainsi l'activité migratoire se manifeste entre les valeurs extrêmes de 3°C et 20°C, la plage 10-17°C étant la plus favorable à la nage et au franchissement des obstacles.

Par conséquent, lors d'année normale, du point de vue débit et température, la progression des saumons à partir de l'estuaire suit les variations saisonnières :

« montées d'automne » : mi septembre – mi novembre (température supérieure à 6°C, crues occasionnelles) conditions favorables aux grands saumons.

« montées d'hiver » : mi novembre à mi mars (température 0-6°C, débit important) la faible température n'autorise que des montées lentes, les déplacements observés principalement en milieu de journée (10h-17h) (39) permettraient aux saumons de parcourir en moyenne 5 km par jour, mais le moindre seuil barrant le fleuve arrête la migration hivernale.

« montées de printemps » : mi mars à mi juin (température 6-18°C, crues fréquentes) la température commence à s'élever au mois de mars et les capacités de nage et de saut augmentent parallèlement, tandis que les crues facilitent le franchissement des obstacles. La vitesse moyenne de remontée augmente pour atteindre 15 km à 20 km par jour selon la présence ou non d'obstacles à la migration.

« stationnement d'été » : début juillet à mi septembre (température supérieur à 19°C, étiage) les hausses de température n'autorisent plus les remontées ; les saumons s'arrêtent donc à l'endroit où ils sont parvenus.

Schématiquement d'octobre (parfois septembre) à février se présentent les grands saumons ou « saumons d'hiver » âgés de 3 ans de mer, ils sont suivis de petits saumons ou « saumons de printemps » âgés de 2 ans de mer et à partir du mois de mai de castillons qui n'ont passé qu'une année dans l'océan.

L'appariement quant à lui a lieu le plus souvent en octobre. Le frai s'étale sur une période de 20 à 25 jours comprise presque invariablement entre le 5 novembre et le 15 décembre. La température de l'eau est de 6 ou 7°C mais la reproduction peut se dérouler dans une eau beaucoup plus froide.

Conclusion

Le saumon du bassin de l'Adour représente un patrimoine exceptionnel.

Qu'en est-il de la qualité actuelle de l'axe de migration et des zones de reproduction dans le bassin de l'Adour ?

QUALITE ACTUELLE DU BASSIN DE L'ADOUR POUR LE SAUMON

1. Qualité de l'axe de migration

Le développement des activités humaines et l'utilisation croissante du cours d'eau à des fins multiples ont engendré des nuisances considérables, tant pour la montée des reproducteurs que pour la dévalaison des tacons et des smolts.

Nous envisagerons en premier les obstacles physiques (barrages et seuils), puis la pollution du cours d'eau.

a) Barrages et seuils

Les perturbations qu'entraînent ces obstacles sont très variables selon leur nature, leur hauteur, leur localisation et les aménagements dont certains ont pu faire l'objet. Lors de la migration anadrome des reproducteurs, la gêne occasionnée par un obstacle relatif, c'est-à-dire franchissable (par opposition à un obstacle total ou infranchissable) est difficile à évaluer.

En premier lieu il faut tenir compte de la hauteur de chute (différence de niveau d'eau entre l'amont et l'aval), qui sera bien sûr d'autant plus faible que le débit de la rivière sera élevé : un barrage de 2 m de haut peut être annulé lors d'une crue (Figure 14).

Vient ensuite la configuration de l'obstacle (parement aval en enrochement ou en béton plus ou moins lisse, vertical ou plus ou moins incliné), la configuration des lieux (profondeur au pied de l'obstacle, proximité de la rive...), l'ensemble de ces facteurs influençant la vitesse d'écoulement de l'eau et les possibilités de franchissement.

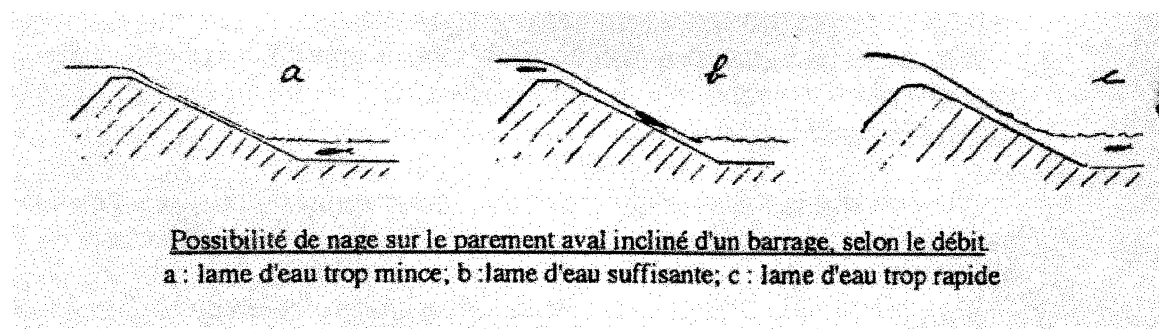
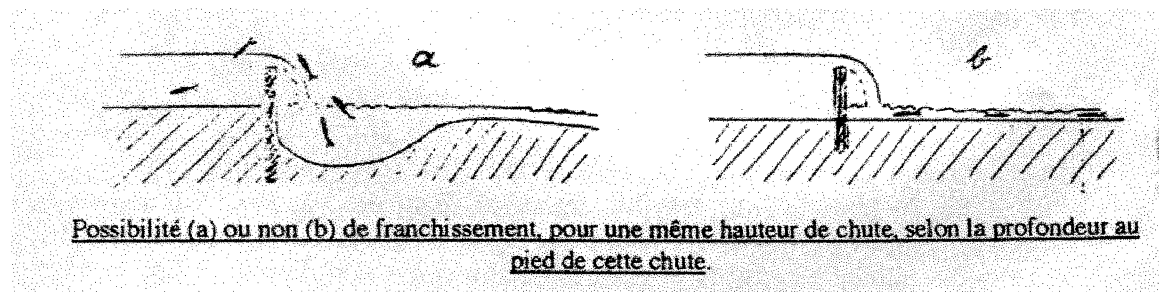
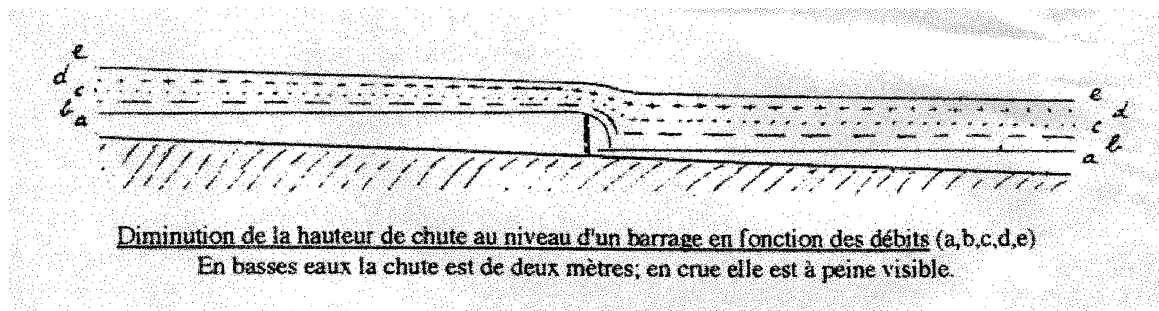


Figure 14 : Possibilités de franchissement des obstacles par le saumon. (d'après Cohendet (53))

Lorsqu'un barrage est équipé d'un dispositif de franchissement cela ne signifie pas qu'il soit facilement franchissable : pour qu'un aménagement soit efficace, il faut que les saumons soient rapidement attirés vers son entrée, que le dispositif lui-même soit bien conçu, bien construit et bien entretenu.

On distingue quatre groupes : passes simples, à bassins étagés, à ralentisseurs, écluses et ascenseurs.

Par ailleurs il faut tenir compte de l'influence des facteurs externes (débits, températures) sur le comportement du saumon et sur ses capacités de nage. Rappelons qu'en deçà de 5-6°C les sauts sont très rares et les capacités de nage réduites.

Enfin l'état physiologique du saumon a son importance, les capacités de franchissement étant en gros d'autant plus faibles que le séjour en rivière est prolongé et que l'obstacle se situe loin en amont.

b) Description des différents obstacles et seuils sur les axes fréquentés par le saumon dans le bassin de l'Adour

-sur le Saison

Licq	pisciculture	
Goux etchandy (Licq)	Barrage électrique	Passe simple
Gotein (Gotein libarrenx)	Barrage électrique	Passe à bassins
Gorre cherbero (Mauléon)	Barrage électrique	Passe à bassins
Barragary (Viodos)	Barrage électrique	Passe à bassins
Charrite de bas	Barrage électrique	Passe à grands bassins

-sur la Nive

Cabillon banca	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs
Moulin Iaka St Etienne de Baïgorry	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs
Moulin etchaux St Et de B	Barrage électrique	Passe à bassins
Chantinia	Barrage électrique	Passe à bassins

- sur le Gave d'Aspe

Anglus (Urdo)	Barrage électrique	Pas de passe
Peilhou (Urdo)	Barrage électrique	Pas de passe
Esquit (Accous)	Barrage électrique	Echelle en cours
Bedous	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs
Gurmençon (Asasp)	Barrage électrique	Prébarrage+dévalaison
Soeix (Gurmençon)	Barrage électrique	Bassins successifs+écluse Borland
Sainte marie (Oloron)	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs
Sainte claire (Oloron)	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs

-sur les gaves d'Ossau et Oloron

Merville (Aste Béon)	Barrage électrique	Echelle simplifiée
Chutes de Caü amont (Arudy)	Barrage électrique	Passe à bassins
St Cricq (Buzy)	Barrage électrique	Ascenseur
Lailhacar (Oloron)	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs
Dabadie (Oloron)	Barrage électrique	Passe à bassins
Loubière (Oloron)	Barrage électrique	Passe à bassins
Moulin Duplaa (Oloron)	Barrage électrique	Passe à bassins
Légugnon (Ledeux)	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs
Masseys (Navarrenx)	Barrage électrique	Passe à ralentisseurs
Abbaye de Sorde (Sorde)	Barrage électrique	Passe à bassins

- sur le Gave de Pau (Figure 15) (source MIGRADOUR)

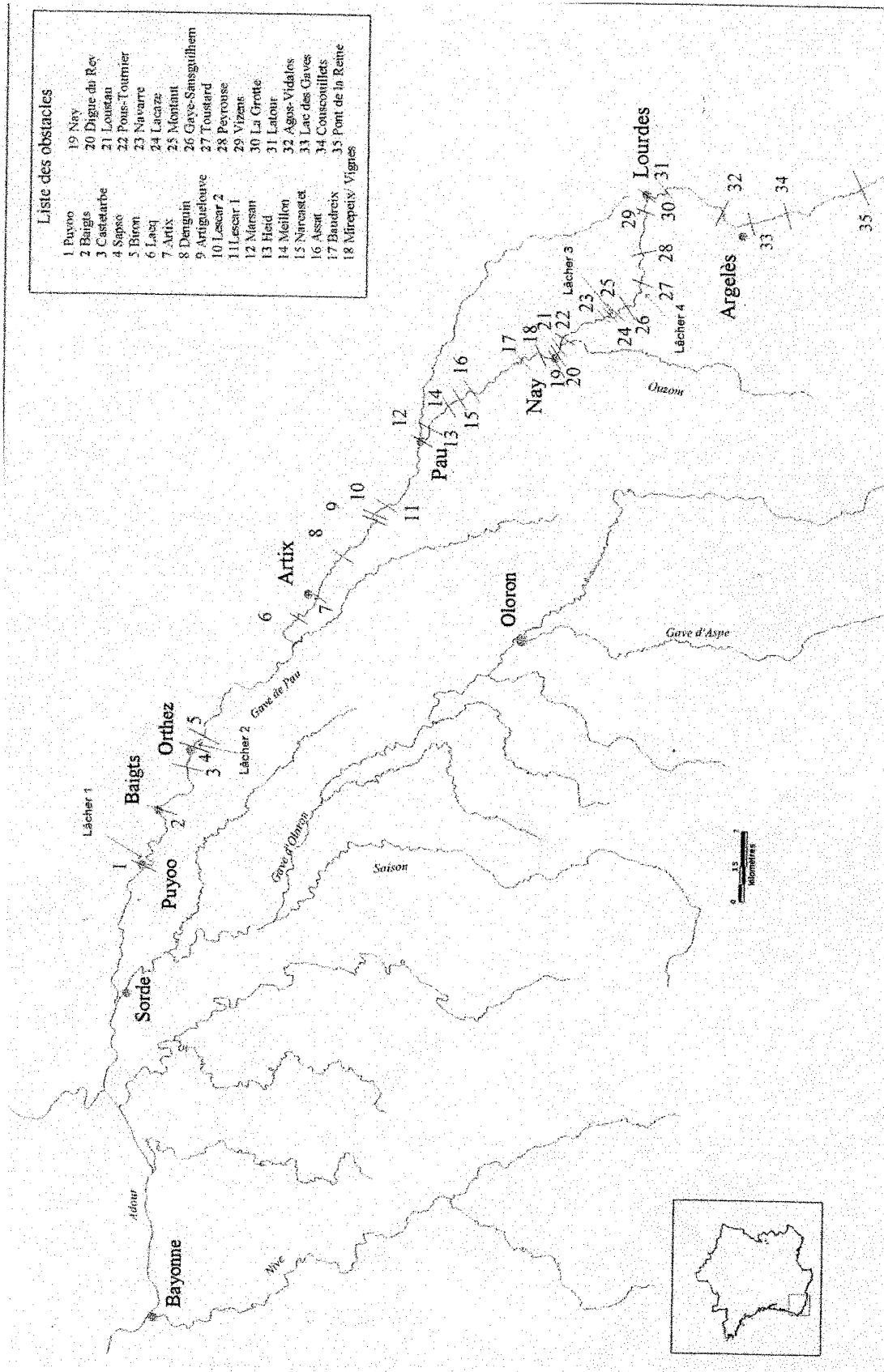


Figure 15 : Situation géographique des différents obstacles du Gave de Pau

Obstacle	KM	Chute (étiage)	Type	Usage	Dispositif Franchissement	Long. canal de fuite (en m.)	Long. cana d'amenée (en m.)	Long. bras court-circuité (en m.)	KM rejet	Débit turbiné (m3/s)
PUYOO	0	3.0 m.	Seuil béton	électricité	Bassins	120	238	1300		20
BAIGTS	8	11.10 m.	Barrage	électricité	Ralentisseurs	52	30	0		90
CASTETARBE	13,8	5.25 m.	Ce barrage a cédé dans la nuit du 18 au 19 novembre 1995							
SAPSO usine barrage	16,2 16,5	4.80 m.	Barrage	électricité	Ralentisseurs	15	185	400		48
BIRON	18,5	3.95 m.	Barrage	électricité	Rivière artificielle	25	0	0		110
LACQ ABIDOS	35,6	~ 2 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Pas de dispositif					
ARTIX	40,8	6.55 m.	Barrage	électricité	Bassins	20	60	150		90
DENGUIN	48,8	~ 2.5 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Ralentisseurs					
ARTIGUELOUVE	54,2	~ 2.2 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Bassins					
LESCAR 2	55	< 1.0 m	Seuil enroch.	stabilisation	Rivière artificielle					
LESCAR 1	56,8	~ 1.2 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Pas de dispositif					
MARSAN	65,4	~ 1.0 m.	Seuil enroch.	électricité	Pré-barrage	320	1120	1500		4
HEID	67,2	~ 3.0 m.	Seuil béton	électricité	Ralentisseurs	175	0	250		30
MEILLON	71	~ 3.8 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Rivière artificielle					
NARCASTET	71,9	~ 2.6 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Ralentisseurs					
ASSAT	73,3	~ 3.0 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Bassins					
BAUDREIX	81,3	~ 2.2 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Bassins					
USINE DES VIGNES	82,5	6.18 m.	Barrage	électricité	Pas de dispositif	~ 80				13
MIREPEIX	83	~ 3.35 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Ralentisseurs					
NAY	83,9	~ 2.85 m.	Seuil enroch.	stabilisation	Ralentisseurs					
DIGUE DU REY	84,5	~ 1.60 m.	Seuil béton	électricité	Pré-barrages			3900		5,5
LOUSTAU	85,6	~ 1.5 m.	Seuil enroch.	électricité	Pas de dispositif			3250	82,2	13
POUS-TOURNIER	87	~ 1.80 m.	Seuil enroch.	électricité	Pré-barrages	600	400	1000	86	10
NAVARRÉ	92	~ 1.1 m.	Seuil enroch.	électricité	Pré-barrages	355	500	800	91,2	8
S.N.C. LACAZE	92,6	~ 1.8 m.	Seuil béton	électricité	Pré-barrages	451	997	1675	91,1	8
MONTAUT	93,6	7 m.	Barrage	électricité	Bassins	15	0	0		40
GAYE SANSQUILHEM	95	< 1 m.	Seuil enroch.	électricité	Pas de dispositif	16	415	420		3,5
TOUSTARD usine seuil	98,4 98,6	?	Seuil enroch.	électricité	Pas de dispositif	30	200	375		24
PEYROUSE	102	3.40 m.	Seuil béton	électricité	Bassins	170	52	280		30
VIZENS usine seuil	106,5 106,9	3.10 m.	Seuil béton	électricité	Bassins	20	350	525		30
LA GROTTÉ usine seuil	108,8 109,1	1.5 m.	Seuil béton	électricité	Pré-barrage + Bassins	20	250	300		12
LA TOUR usine seuil	111,5 111,8	< 1 m.	Seuil béton	électricité	Bassins rustiques	50	87,3	500		30
AGOS-VIDALOS	119,7	~ 4 m.	Barrage	électricité	Bassins	0	0	0		34
LAC DES GAVES Lac 1 Lac 2	124,7 125,8	~ 11 m.	Barrages	électricité	Rivière artificielle	0	0	0		39
COUSCOUILLETS	128,8	2.1 m.	Barrage	électricité	Bassins	50	150	250		32
PONT DE LA REINE	136	4 m.	Barrage	électricité	Bassins	580	6223	5000	129,2	30

Présentation des différents obstacles situés sur le Gave de Pau (source MIGRADOUR)

c) Effets de ces obstacles

Les effets de ces obstacles à la migration anadrome sont de trois ordres :

l'attente à l'aval de l'obstacle qui entraîne un retard dans la migration et une arrivée trop tardive sur les autres obstacles situés en amont qui ne sont plus franchissables en raison de l'élévation de température et de la réduction du débit estival.

l'énergie dépensée à chercher un passage ou au cours des tentatives de franchissement infructueuses est perdue et ne sera pas récupérée ensuite (le saumon ne se nourrit pas en rivière).

les blessures seraient fréquentes lors des tentatives de franchissement. Les lésions cutanées constituent une porte ouverte au développement des bactérioses et mycoses entraînant des mortalités des reproducteurs ou des charognards, ce qui a été décrit sur d'autres cours d'eau (41).

Au total les obstacles qui s'échelonnent sur le bassin de l'Adour apparaissent néfastes par un effet cumulatif. C'est la succession des obstacles qui engendre en fin de compte une mortalité non négligeable. La dévalaison des saumoneaux est elle également très affectée surtout du fait des centrales hydroélectriques.

L'apparition de nombreux obstacles depuis plus de deux siècles, s'est également accompagnée d'une dégradation importante du cours d'eau par une augmentation de la pollution.

2. Qualité de l'eau et pollution

a) les différentes formes de pollution

la pollution organique

Elle est due à des résidus de matières animales ou végétales (excréments, sang, lait, cellulose...) rejetés par les effluents urbains, industriels (laiteries, abattoirs...) et enfin agricoles. La dégradation des résidus organiques s'effectue de façon naturelle par le biais de micro organismes qui consomment de l'oxygène dissous, au détriment des autres formes aquatiques.

Le degré de la pollution organique est quantifié par le demande biologique en oxygène (DBO en mg/l ou ppm) quantité d'oxygène nécessaire aux micro organismes aérobies présents pour transformer et minéraliser, à 20°C et en 5 jours, l'ensemble de la matière organique contenue dans 1 litre d'eau (ou d'effluent). La DBO traduit donc la quantité de matières organiques présentes dans l'ensemble des matières dissoutes ou en suspension (42).

Pour les eaux à salmonidés, une DBO de moins de 1 mg/l est souhaitable, le maximum acceptable étant de 2.5 mg/l (43). La pollution organique dans les zones de frai et de croissance des juvéniles peut entraîner une mortalité importante. La pollution organique entraîne plus rarement des mortalités directes sur les adultes mais peut provoquer des arrêts de la migration.

La pollution chimique

On distingue deux catégories d'agents chimiques retrouvés dans les cours d'eau :

Les résidus de la fabrication industrielle que sont :

Les agents caustiques : acide sulfurique, acide chlorhydrique, détergents (phénols) ...

Les poisons methemoglobinisants : cyanure, nitrates, nitrites, chlorates.

Les métaux lourds, le plus souvent résidus de transformation métallurgiques : mercure, plomb, cuivre, zinc, cadmium...

Les micro polluants du type PCB (Polychloro Bi Phenyls) utilisés dans l'industrie comme agents plastifiants, liants.

Les PCB se concentrent le long de la chaîne alimentaire, la toxicité est donc plus importante pour les espèces situées en bout de chaîne.

Les pesticides

Il s'agit de tous les produits utilisés comme insecticides, herbicides, fongicides, raticides; on distingue :

Les pesticides minéraux : sulfates, chlorates

Les pesticides organiques : organochlorés, organophosphorés, carbamates, pyrethrines et pyrethrinoïdes...

Rq : Les organochlorés ont une toxicité directe avec des mortalités sur les juvéniles (atteinte nerveuse) mais aussi une toxicité cumulative comme le DDT.

Les concentrations toxiques pour les salmonidés des principaux polluants chimiques sont présentés dans la figure 16. La toxicité y est exprimée par la DL 50 (dose létale qui détruit 50% de la population dans un délai spécifié, généralement de 96 heures) et /ou par la dose minimale mortelle ; la dose sub-létale parfois exprimée signifie l'apparition de troubles n'entraînant pas nécessairement la mort.

La pollution chimique provient donc d'effluents industriels, urbains et agricoles (lessivage des sols). Les nuisances provoquées chez le saumon sont essentiellement de trois ordres :

Réaction d'évitement par un effet répulsif et gêne olfactive notamment lors du processus de homing (37).

Affaiblissement se traduisant par une anémie et une leucopénie rendant les saumons plus sensibles aux maladies infectieuses.

Mortalité par intoxication aiguë.

La pollution thermique

Elle provient essentiellement des centrales nucléaires (il n'y en a pas dans le bassin de l'Adour) et des centrales thermiques classiques qui utilisent l'eau de la rivière comme réfrigérant et y rejetant l'eau chaude. Cette augmentation de température de l'eau provoque une diminution directe du taux d'oxygène dissous (peut entraîner une hypoxie voire asphyxie), une augmentation de l'activité des micro organismes aérobies aggravant l'appauvrissement en oxygène et une augmentation de la toxicité de certains résidus (exemple du cyanure de potassium dont la toxicité est multipliée par 2 si la température monte de 10°C) (44).

Pour le saumon rappelons que le seuil d'inactivité est à 18-20°C et le seuil léthal à 25°C pour les juvéniles.

Figure 16 **CONCENTRATIONS TOXIQUES POUR LES SALMONIDES
DES PRINCIPAUX POLLUANTS CHIMIQUES**

AGENTS CHIMIQUES		(1)	ORIGINE	C.S.	C.M.M.	C.L. 50
AGENTS CAUSTIQUES						
Acide sulfurique (H ₂ SO ₄)			effluents industriels		50 mg/l H.E.D. 300 mg/l H.E.C.	
Acide chlorhydrique (HCl)			effluents industriels		400 mg/l H.E.C.	
Pétrole			détergents		10 mg/l	
Ac. mono et dichlorodihydroacétique			effluents de			0,6 mg/l 96H
Trichlorogalcol			de			0,75 mg/l 96H
Tetrachlorogalcol			papeterie			0,32 mg/l 96H
Ammoniac (NH ₄ OH)					14 à 26 mg/l selon Feau	
Hydroxyde ferrique (Fe(OH) ₃)			procédés d'épuration		0,57 à 1,27 mg/l selon Feau	
Chlore (Cl ⁻)					0,2 à 0,35 mg/l selon Feau	
METEAUX LOURDS (1)						
Zinc (Zn)			stables	1,12 mg/l		50 à 60 mg/l 96H adu.
Chrome (Cr 6+)				0,01 mg/l	0,35 mg/l (alevins)	
Mercure			de	0,10 mg/l		0,24 mg/l 96H alevin 0,43 mg/l 96H truite
Plomb			transformation		7,2 à 14,6 µg/l (alevins) 4,1 à 7,6 µg/l (oeufs)	1,17 mg/l 96H 147 mg/l 96H E.C.
Cuivre			métallurgique	0,008 mg/l	0,048 mg/l (4)	
Cadmium		(4)				0,8 mg/l 24H oeuf 0,3 mg/l 24H adulte
MICROPOLLUANTS						
Polychlorobiphényles (P.C.B.)			résidus de tr. ind.			toxicité à long terme ?
POISONS METHEMOGLOBINISANTS (1)						
Cyanures					0,15 mg/l 24H	
Chlorures					50 mg/l	
Nitrites				96 ppb/8 jrs	0,1 à 0,2 mg/l	
Nitrates			engrais (ammononiates)		800 mg/l 48H	
PESTICIDES (3)						
Sulfate ferrique		(2)			716 mg/l 24H (1 g/l 11H)	
Sulfate de Cuivre			molluscicide, sig.	0,5 mg/l	4 mg/l 24H E.C.	
Dinitrophenols ("colorants noirs")						0,2 mg/l
Triazine et Aminotriazole			herbicide			12,6 mg/l
Atrazine						5 mg/l
Silmazine						
Organochlorés			D.D.T.	interdit en France		0,08 ppm/36H (S.a.)
			Lindane (H.C.H.) (5)	vété + cul.		0,6 µg/l
			Cyclodienes (dionchlorés, endosulfan...)	phyto-sanitaires (cultures)		< 5 ppb
Toxaphène (2)				cultures - étalles		C.L. 100 (S.a.) : 1 ppb
Organophosphorés			Diéthylvoat	vétérinaire		0,7 mg/l 48H
			Phosphoridion		1 mg/l 24H	8 " "
			Fenitrothion			7,4 " "
			Parathion			0,04 " "
			Diazinon			0,03 " "
			Malathion	cultures + vétérinaire		0,02 " "
			Diméthoate			9,5 " "
			Carbophénthion			0,2 " "
			Temephos			1,5 " "
			Trichlorphon			0,16 " "
Carbamates			Carbaryl	cultures + vété.		1,5 mg/l 48H
			Propoxur	" "		0,3 " "
Pyréthrinoides de synt. (Cyperméthrine...)				cultures + vété.		2 à 5 ppb

C.S. : Concentration toxique Sublétale
C.M.M. : Concentration Minimale Mortelle
C.L. 50 : Concentration Létale pour 50 % des individus

E.D. : eau douce
E.C. : eau calcaire
S.a. : *Salmo salar*

(d'après l'Agence de l'eau)

b) Evaluation de la qualité de l'eau

La plupart des données traitées proviennent du réseau national de bassin (RNB), du réseau complémentaire agence (RNA), des réseaux complémentaires départementaux (RCD) et des contrôles sanitaires des zones de baignade réalisés par la DDASS.

Le RCD comporte une quinzaine de stations qui permettent de préciser la qualité des petits cours d'eau du bassin de l'Adour.

L'aptitude de l'eau à satisfaire ses usages par l'homme (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques, irrigation, abreuvement des animaux, pisciculture) et le développement harmonieux de la flore et de la faune aquatique est évaluée, pour chaque paramètre de chacune des altérations (matières organiques et oxydables, matières azotées hors nitrates, les nitrates, les matières phosphorées, l'altération de la qualité bactériologique...), à partir de grilles spécifiques à chaque usage et à la fonction biologique, selon 5 classes d'aptitudes. L'évaluation de la qualité de l'eau se fait vis à vis de chacune des altérations, selon 5 classes de qualité allant de « très bonne » pour la meilleure à « très mauvaise » pour la pire. Les classes de qualité sont définies par des seuils établis pour chaque paramètre de chacune des altérations. Les tableaux de seuils sont facilement consultables auprès de l'agence de l'eau Adour Garonne.

c) Qualité actuelle de l'eau dans la bassin de l'Adour

Les hauts bassins ont une vocation pastorale et touristique. L'hydro-électricité constitue l'usage prédominant des secteurs amonts des gaves d'Aspe et Ossau et du Saison où la qualité des eaux est en général bonne ou très bonne.

Les rivières de piémont représentent des sites privilégiés pour la pratique des activités nautiques. Les basses plaines des gaves et du Saison et les coteaux basques et béarnais se prêtent à la monoculture du maïs. L'élevage, avec l'activité bovine et ovine mais également la filière porcine, est bien développé dans la région. L'activité industrielle est diversifiée : aéronautique à Anglet, métallurgie et traitement de surface à Arudy, Oloron et Bayonne, chimie sur le site de Lacq, industrie du papier à Orthez, industries traditionnelles à Mauléon (sandales), Oloron et Nay (textiles)...

Le bassin du Gave de Pau :

Le Gave de Pau entre dans les Pyrénées Atlantiques avec une eau de bonne qualité sur l'ensemble des paramètres physico-chimiques. Les analyses effectuées sur les bryophytes mettent cependant en évidence une contamination métallique liée à des rejets en provenance d'industries et ateliers d'artisanat de l'agglomération lourdaise.

Grâce à l'assainissement efficace des agglomérations de Lestelle, Beaudreix et Assat et au traitement complet des effluents de la laiterie de Boeil-Bezing, le Gave de Pau présente, lorsqu'il entre dans l'agglomération paloise, une bonne qualité sur tous les paramètres mesurés et la pollution métallique observée en amont n'apparaît plus. Bien que la qualité de la rivière soit bonne vis-à-vis des nitrates, on constate des teneurs élevées dans les nappes associées alors qu'elles représentent une très forte potentialité pour répondre aux besoins de l'agglomération paloise.

Dans la traversée de Pau, le Gave reçoit une pollution organique et phosphorée qui le décline en qualité passable vis-à-vis de ces deux altérations. La station du SIAMELAP (Syndicat Intercommunal de l'Agglomération Paloise), qui traite également les effluents de l'abattoir depuis 1987, subit de fréquentes surcharges hydrauliques et surtout organiques. L'amélioration de la collecte et la construction de nouveaux bassins biologiques permettront d'améliorer son fonctionnement. La laiterie de Lescar dispose de son propre dispositif de traitement qui fonctionne bien.

Grâce à un débit relativement important et au bon pouvoir auto-épurateur du Gave dans les secteurs de saligues et de la retenue d'Artix, la qualité s'améliore ensuite progressivement vers l'aval. Au droit d'Artix seuls les paramètres azotés déclassement le cours d'eau en qualité passable. Les efforts consentis par Mourenx, avec la création d'une nouvelle station d'épuration, permettent d'envisager une amélioration vis-à-vis de ces paramètres dès que celle-ci sera opérationnelle.

Le gave reçoit ensuite la pollution résiduelle du complexe chimique de Lacq- Pardies. La dégradation se manifeste principalement sur le phosphore (qualité passable), mais l'on note également une contamination des bryophytes par les métaux et la qualité hydrobiologique reste très mauvaise. En amont d'Orthez, l'amélioration est très sensible sur le phosphore. Par contre, les paramètres azotés

évoluent peu et maintiennent le Gave en qualité passable. Malgré les travaux réalisés sur la station d'épuration d'Orthez, les dysfonctionnement constatés sur le réseau (défaut de collecte pour certains quartiers, eaux parasites), auxquels s'ajoute la pollution résiduelle de la papeterie, entraînent toujours une dégradation à l'aval de la ville. La qualité est mauvaise vis-à-vis des matières oxydables et du phosphore et passable vis-à-vis des paramètres azotés.

Lorsqu'il rejoint le Gave d'Oloron, le Gave de Pau présente des eaux de qualité passable vis-à-vis des matières organiques et de l'azote et conserve les marques d'une pollution métallique résiduelle.

L'Ousse reste encore affectée par les rejets de Pontacq en raison de son faible débit. La collecte d'eau parasite par le réseau d'assainissement (travaux de réhabilitation en cours) et les by-pass de la station d'épuration par temps de pluie sont à l'origine d'une qualité passable vis-à-vis des matières organiques et de l'azote et mauvaise vis-à-vis des nitrates. Le cours d'eau montre par ailleurs des signes d'une contamination métallique par le chrome, liée à l'activité d'une tannerie.

Le bassin du Gave d'Oloron

L'assainissement des communes des Eaux Bonnes, de Laruns et d'Arudy permet au Gave d'Ossau de rester de bonne à très bonne qualité vis-à-vis de l'ensemble des paramètres physico-chimiques en aval d'Arudy. Bien que l'on note toujours quelques signes de contamination par les métaux, la détoxification des ateliers de traitement de surface d'Arudy a permis de résorber l'essentiel de la pollution métallique qui affectait le Gave autrefois. La qualité hydrobiologique du Gave d'Ossau est très bonne.

Rivière de montagne à fort débit et pratiquement exempte de sources de pollution importante, le Gave d'Aspe reste de bonne qualité sur tous les paramètres physico-chimiques et pour la qualité hydrobiologique.

D'important travaux ont été réalisés pour éliminer la pollution métallique d'origine industrielle à Bidos, ce qui permet au Gave d'Aspe de conserver jusqu'à sa confluence avec le Gave d'Oloron une très bonne qualité vis-à-vis des micro polluants métalliques.

Le Gave d'Oloron est dans l'ensemble de bonne à très bonne qualité. Une pollution résiduelle par le phosphore subsiste néanmoins à l'aval d'Oloron où la mise en service récente d'une nouvelle station d'épuration devrait rapidement

conduire à une amélioration. Plus en aval, à Sauveterre de Béarn, les surcharges organiques de la station d'épuration de la ville et les départs d'effluents bruts à la rivière, nombreux par temps de pluie, contribuent à une légère dégradation de cette rivière.

La bonne qualité des écoulements superficiels contribue à l'amélioration de la qualité des eaux de nappe de ce secteur, qui, bien que modérément sollicitées, présentent de fortes potentialités. La qualité bactériologique des eaux de baignade à ce niveau est tout juste acceptable.

Les Gaves réunis résultent de la jonction des Gaves de Pau et d'Oloron ; Leur qualité mesurée au niveau de Peyrehorade est bonne vis-à-vis des matières organiques et des nitrates. Elle est par contre passable vis-à-vis de l'azote et mauvaise pour le phosphore. L'origine de cette pollution phosphorée reste difficile à déterminer sur ce tronçon de cours d'eau commun aux deux gaves et soumis à l'influence de la marée.

Le bassin de l'Adour

Malgré l'apport des gaves, qui atténue l'impact des pollutions qu'il a reçues dans le département des Landes, ce secteur, sous l'influence de la marée, est de qualité passable vis-à-vis des matières organiques, de l'azote et des nitrates et de mauvaise qualité pour le phosphore.

Le bassin de la Nive

La Nive affiche des eaux de bonne qualité pour la plupart des paramètres exceptés les matières azotées (classe passable). Par ailleurs, la qualité bactériologique n'est pas satisfaisante. Au delà des rejets directs ou insuffisamment traités de certaines communes, les altérations de la qualité bactériologique est souvent causées par les eaux pluviales et les pollutions diffuses d'origine agricole.

La qualité hydrobiologique de la Nive est bonne.

Le bassin de la Nivelle

En aval de Saint Pée sur Nivelle, la Nivelle est de qualité passable vis-à-vis des matières azotées. Le fonctionnement de la station d'épuration de St Pée est perturbée par la présence permanente d'eaux parasite et un programme de réhabilitation du réseau a été défini. Plus en aval, une station d'épuration a

récemment été mise en service à Ascain et l'extension du réseau d'assainissement communal se poursuit.

La qualité hydrobiologique de la Nivelles est bonne.

Conclusion :

Le bassin de l'Adour est aujourd'hui considérablement altéré par rapport à la situation originelle, aussi bien en ce qui concerne la qualité des voies de migrations que celle des zones de frayères... Ceci explique que la productivité actuelle soit beaucoup plus faible que ce qu'elle devrait être.

Cette dégradation qui atteint son paroxysme au milieu des années 1970, touche toutes les étapes successives de la vie en eau douce : migration anadrome des adultes, reproduction, dévalaison des tacons, survie et croissance des juvéniles, dévalaison des smolts.

Diverses réalisations menées à bien depuis ces dernières années ont permis de stabiliser la situation. Une meilleure maîtrise de la qualité de l'eau ainsi que l'aménagement de nombreux seuils pour la montaison permettent de rester optimistes.

En définitive, il convient de porter une attention toute particulière au débit de l'eau. En effet une diminution du débit augmente le gradient de pollution, les difficultés de franchissement des obstacles, l'entraînement et la mortalité des tacons dans les usines hydroélectriques...

Toute modification artificielle du régime des eaux aurait donc des répercussions sur les migrations et la reproduction du saumon.