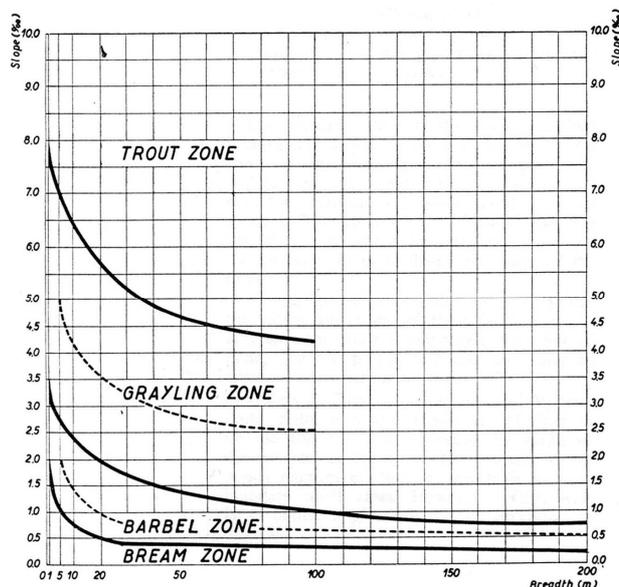


II-4- Les espèces aquatiques

II.4.1. Méthodologie des inventaires et de la cartographie

La Garonne compte de nombreuses espèces piscicoles ainsi que deux agnathes¹. Les subdivisions des lits des rivières sont basées sur la pente, la largeur et la température de l'eau en fonction des pratiques habituelles de l'ichtyologie. La répartition des espèces piscicoles se fait à partir de successions amont-aval; Huet (1949) a proposé une typologie des zones piscicoles en fonction de la pente et de la largeur du lit (Figure suivante).



[Trout zone : zone à truite ; Grayling zone : zone à Ombre ; Barbel zone : zone à Barbeau ; Bream zone : zone à brème ; slope : pente ; breadth : largeur]

Relations existant entre la pente (‰), la largeur d'un cours d'eau (m) et la zonation piscicole (Huet, 1949)

Cinq zones piscicoles successives ont été distinguées de l'amont vers l'aval:

- la zone à Truite: caractérisée par des pentes supérieures à 4.5‰ et une largeur du lit de moins de 1 m jusqu'à 100 m.
- la zone à Ombre correspond à des pentes minimales de 1‰ (pour une largeur de 100 m) et jusqu'à 4.5‰ (pour une largeur inférieure à 1 m). La richesse spécifique est plus élevée que dans la zone à Truite, avec, outre l'Ombre et la Truite, des Cyprinidés d'eaux vives comme le chevaine et le barbeau.

Les zones à Truite et Ombre constituent ce que l'on appelle, dans la législation sur les pêches, les eaux de 1^{ère} catégorie, à Salmonidés dominants. Ce sont des eaux fraîches, dont la température estivale ne dépasse pas 20 à 22°C.

- la zone à Barbeau correspond à des pentes de 0.2 à 1‰ (pour une largeur de 100 m) – 1.5 à 3.5‰ (pour une largeur de 1 m). L'ombre subsiste encore mais barbeaux, chevaines et hotus sont dominants, avec des poissons carnassiers comme la perche, le sandre ou l'anguille.
- la zone à Brème correspond aux eaux les plus calmes, sur le cours inférieur des rivières, aux températures estivales élevées. La brème est accompagnée de la carpe, la tanche, le gardon, l'ablette et de carnassiers : le brochet, le sandre, le black-bass, la perche et l'anguille.

Ces deux dernières zones regroupent les eaux de 2^{ème} catégorie piscicole, à Cyprinidés dominants.

¹ **Agnathe** : vertébré aquatique dépourvu de mâchoire, à respiration branchiale.

A- Méthodologie pour les espèces migratrices

Les migrateurs, selon leur période de développement, se localisent préférentiellement sur certains habitats correspondant à des faciès d'écoulement de la rivière. Ces faciès d'écoulement sont des unités géomorphologiques d'un cours d'eau; ils présentent des caractéristiques homogènes en termes de granulométrie, hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, profils en long et en travers (Malavoi, 1989).

Classiquement, il existe 2 types de faciès: les faciès de type lotique, comprenant une vitesse d'écoulement importante et des faciès lentiques caractérisés par une vitesse de courant faible. La caractérisation des faciès va déterminer la capacité d'accueil de la rivière pour le saumon atlantique et l'alternance des faciès, les zones potentielles de frayères pour la lamproie marine et la grande alose.

Éléments intervenant dans la caractérisation des faciès

La cartographie des faciès d'un cours d'eau commence par un travail de terrain: le cours d'eau est parcouru à pied ou en embarcation, en période d'étiage (de l'aval vers l'amont à pied et inversement en embarcation) afin de prendre en note les caractéristiques physiques et environnementales observées. Sont consignés les paramètres morpho-dynamiques et environnementaux qui caractérisent chaque faciès d'écoulement: la superficie, la granulométrie, la végétation aquatique et rivulaire, la présence de barrages/seuils, d'embâcles, etc. Ces paramètres sont détaillés ci-dessous.

Les dimensions

La longueur et la largeur des différents faciès sont mesurées à l'aide d'un télémètre laser de marque LEICA. Lorsque la longueur du faciès est trop importante ou quand la rive n'est pas régulière, la somme des distances relevées est effectuée en se déplaçant d'un bout à l'autre du faciès.

La largeur du tronçon considéré est prise en différents points et on retient la moyenne de ces largeurs; les cailloux ou les blocs de la rive opposée servent ici de cible pour renvoyer le signal au laser lorsque la traversée du cours d'eau est impossible.

La granulométrie

Qu'il s'agisse de la granulométrie dominante (80%) ou accessoire, elle est appréciée visuellement selon les critères cités dans le tableau suivant.

Caractéristiques des différents types de substrat

Substrat	Diamètre des particules
limon, vase	< 50 µm
sable	50 µm à 2 mm
gravier	2 mm à 2 cm
caillou, galet	2 à 20 cm
bloc	20 à 60 cm
roche mère	> 60 cm

La hauteur d'eau

Elle est relevée en deux points à l'aide d'une mire de 2 mètres, pliante et graduée. La moyenne de ces deux valeurs est alors retenue et notée sur la fiche de terrain.

La vitesse d'écoulement

Elle est estimée visuellement en fonction de la turbulence de l'eau présente en surface.

Les faciès rencontrés sur le bassin de la Garonne

5 types de faciès sont distingués, d'après la définition de Neuschwander & Nivresse (1991) adaptée aux cours d'eau du bassin de la Garonne d'origine pyrénéenne (Gayou, 1986 ; Delacoste *et al.*, 1995):

- le **radier** se caractérise par un écoulement rapide (> 40 cm.s⁻¹) et laminaire (profondeur < 30 cm), la granulométrie est constituée principalement de graviers et de galets avec quelques blocs (Illustration ci-dessous).



Un radier sur la Garonne (MIGADO ©)

- le **rapide**: situé le plus souvent dans un secteur de rupture de pente, il présente des vitesses d'écoulement supérieures à 40 cm.s^{-1} et des profondeurs supérieures à 30 cm. La granulométrie est hétérogène et plus grossière que celle du radier, essentiellement composée de blocs et de gros galets (Illustration ci-dessous).



Un rapide sur la Garonne (MIGADO ©)

- le **profond** correspond à une zone d'eau profonde ($> 1 \text{ m}$) et calme ($v < 20 \text{ cm.s}^{-1}$) avec une granulométrie de sables et de graviers. Le substrat dominant est souvent colmaté par de la vase et des limons (Illustration ci-dessous).



Un profond sur la Garonne (MIGADO ©)

- le **pool** est une zone profonde (environ 60 cm) parcourue par un courant compris entre 0 et 20 cm.s⁻¹. Il s'agit de zones comportant le plus souvent une zone d'affleurement rocheux rivulaire au niveau de la rive concave. La granulométrie est constituée de galets, de graviers et de sables.

La partie la plus en aval du pool (queue de pool) est une zone d'accélération du courant qui présente les caractéristiques du radier. Elle est nommée «seuil» ou «déversoir de sortie de pool».

- le **courant-profond** correspond à une zone intermédiaire entre le radier et le rapide, sa profondeur est supérieure à 50 cm et sa vitesse est supérieure à 40 cm.s⁻¹. La lame d'eau est relativement importante avec quelques turbulences, rendant le courant bien visible. La granulométrie est assez homogène et se caractérise par des galets et des blocs (Illustration ci-dessous).



Un courant profond sur la Garonne (MIGADO ©)

De plus, les annexes fluviales ont été répertoriées (Illustration ci-dessous), qui sont soumises à une évolution dans le temps caractérisée par la diminution progressive de leurs communications avec le fleuve allant jusqu'à l'isolement total, du à la colonisation végétale, le comblement et l'assèchement. Ces zones sont caractérisées par un courant minime à nul et un substrat colmaté par de la vase et du sable.



Annexe fluviale sur la Garonne (MIGADO ©)

L'ensemble des faciès est décrit principalement par rapport à des critères visuels et ne se base pas sur des mesures précises des paramètres profondeur et vitesse de courant.

Éléments d'élaboration de la cartographie

La cartographie des espèces migratrices se base sur la succession de faciès d'écoulement caractérisant le lit mineur de la Garonne de la commune de Carbonne jusqu'à Lamagistère ; ainsi que la

présence de faciès repeuplés et des frayères (potentielles et avérées). Cette cartographie a été réalisée à partir des éléments suivants:

- d'une étude de potentialités réalisée par le CSP (GARY, 1984) entre Carbonne et Toulouse,
- d'une prospection sur le terrain pendant la période d'étiage estival (juillet – septembre 2007) par l'association MIGADO qui a permis de réactualiser les données anciennes sur le tronçon Carbonne – Toulouse; et de compléter les données de Toulouse jusqu'à Lamagistère. Les prospections ont été réalisées à l'aide d'un canoë entre Carbonne et Toulouse, à pied au niveau de l'agglomération toulousaine et en embarcation à moteur de Blagnac à Lamagistère (Illustration ci-dessous).



Prospection en embarcation à moteur

- de mise à jour et d'observations réalisées lors du suivi de la reproduction naturelle des grands salmonidés (MIGADO)
- des données recueillies lors des repeuplements réalisés dans le cadre du plan de restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Garonne (ONEMA/MIGADO)
- d'une étude cartographique du substrat de la Garonne effectuée par le GHAPPE en juillet 2006 (Delmouly *et al.*, 2007)
- du suivi annuel de la reproduction naturelle des aloses (MIGADO)
- de données bibliographiques sur les zones de fraies des aloses (ENSAT/CSP/MIGADO)
- d'une étude de radiopistage effectuée sur des lamproies en 2006/2007 (MIGADO).

B- Méthodologie pour les autres espèces

Les données d'inventaires piscicoles proviennent

- d'une base de données créée pour une étude de répartition des populations piscicoles à l'échelle du bassin de la Garonne (Soulard, 2000) ;
- des données RHP recueillies à la Direction Régionale Midi-Pyrénées de l'Office National de l'Eau Et des Milieux Aquatiques (ONEMA – station de Muret et de Bourret sur la Garonne) ;
- des pêches électriques réalisées dans le cadre du plan de restauration du saumon atlantique sur le bassin de la Garonne (CSP/MI.GA.DO.) (Gayou & Bosc, 2007).

Les Fédérations Départementales de Pêche de la Haute-Garonne et de Tarn-et-Garonne et les services départementaux de la Haute-Garonne et de Tarn-et-Garonne de l'ONEMA ont été également consultés sur des données de pêches d'inventaires de sauvetages ou de sondages.

La compilation de l'ensemble de ces données a permis de déterminer les zones de colonisation de chaque espèce sur la Garonne (limite amont/aval de répartition).

II.4.2. L'écrevisse à pattes blanches ou l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes* ou *Astacus pallipes*, Lereboullet, 1858)

Ce crustacé est caractéristique des petits cours d'eau aux eaux fraîches et très oxygénées. Il n'est présent sur la partie Garonne aval du site mais seulement sur le bassin amont de la Garonne (se reporter au DOCOB Garonne amont).

II.4.3. La Bouvière (*Rhodeus sericeus amarus* L., 1758) Poissons, Cypriniformes, Cyprinidés

A- Description de l'espèce



Bouvière (<http://blaw.free.fr> ©)

Il s'agit d'une espèce de petite taille, au corps court, haut et comprimé latéralement. Le pédicule caudal est étroit et le museau court, avec une petite bouche oblique et la mâchoire supérieure avancée. La présence de grandes écailles ovales est à noter avec une ligne latérale absente ou incomplète sur 1 à 7 écailles seulement.

La coloration en dehors de la période de reproduction est presque la même chez les deux sexes avec un aspect brillant, le dos gris verdâtre, les flancs argentés, le ventre jaunâtre et la présence d'une bande vert bleu sur les flancs - à l'aplomb de la dorsale - et sur le pédicule caudal (Illustration ci-dessus). L'iris de l'œil est argenté ou jaunâtre avec occasionnellement des spots orange dans la partie supérieure, le péritoine a une pigmentation noirâtre.

Au moment de la reproduction, les mâles ont une coloration irisée rose violacée avec la présence d'une tache foncée, verticale située en arrière des opercules, la nageoire anale devient rouge clair bordée d'une bande foncée, la nageoire dorsale prend une teinte pigmentée presque noire avec un triangle rouge et des tubercules apparaissent autour des narines et au-dessus des yeux, ces tubercules persistent après la saison de reproduction.

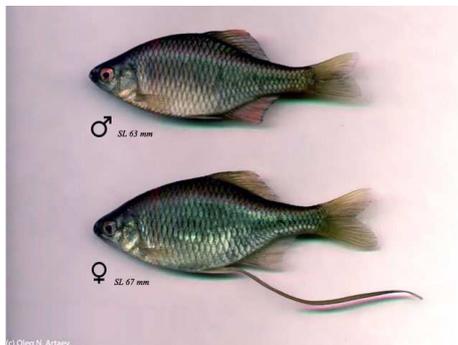
Les mâles sont souvent plus grands que les femelles pour un âge donné; taille 50-70 (80) mm.

B- Caractères biologiques

• **Reproduction**

La maturité sexuelle est atteinte à 1 an. La reproduction ostracophile (liée à la présence de coquillages bivalves) a lieu d'avril à août, à 15-21°C. La femelle pond, en fonction de sa taille, de 40 à 100 œufs ovales (1-1,5 x 2,5-3 mm), pourvus d'une réserve vitelline importante.

Le mâle défend un territoire autour d'une moule d'eau douce (appartenant au genre *Unio* ou *Anodonta*). La femelle présente un ovipositeur (environ 6 cm) situé en avant de la nageoire anale (Illustration ci-dessous) lui permettant de déposer ses ovules entre les branchies du bivalve.



Bouvières en période de reproduction : en haut le mâle, en bas la femelle

(<http://fish-rm.apus.ru/scan/rhodeus.htm>) ©

La ponte est multiple (jusqu'à cinq fois) et un ou plusieurs œufs sont déposés chaque fois (40 à 100 œufs pondus au total) ; le mâle libère ensuite son sperme près du siphon inhalant du bivalve. L'éclosion est rapide, les alevins sortent de la cavité branchiale du bivalve lorsqu'ils atteignent environ 8 mm. La longévité est de 2-3 ans, maximum 5 ans.

- **Activité**

D'activité diurne, cette espèce grégaire vit en bancs dans des eaux calmes sur les fonds limoneux et sableux et fréquente les herbiers. Son habitat préférentiel dans les grands fleuves correspond aux zones d'annexes fluviales (bras-mort).

- **Régime alimentaire**

L'espèce est exclusivement phytophage (algues vertes filamenteuses, diatomées) et/ou détritivore.

C- Caractères écologiques

Il s'agit d'une espèce des milieux calmes (lacs, étangs, plaines alluviales) aux eaux stagnantes ou peu courantes. Elle préfère des eaux claires et peu profondes et des substrats sablo-limoneux (présence d'hydrophytes). Sa présence est liée à celle des mollusques bivalves (Unionidés, Illustration ci-dessous).



Coquille d'un mollusque bivalve (<http://pechez.com>) ©

D- Répartition géographique

La bouvière est présente en Europe tempérée, notamment dans ses parties centrale et orientale, ainsi que dans le nord de l'Asie mineure. En France, elle est connue en amont de la Loire, Alher et Braye (limite occidentale de sa distribution), dans le Rhône, le Rhin, la Seine et la Garonne.

- **Sur le site 'Garonne aval'**

L'espèce est signalée de Muret (donnée de 1998) jusqu'à l'aval du site étudié. La reproduction de cette espèce se fait, d'après la bibliographie dans des Unionidés (moules d'eau douce), ces mollusques sont également d'intérêt communautaire mais leur présence n'est que supposée sur la Garonne. Il est également à signaler que cette espèce peut se reproduire dans les Corbicula (Soulard, observation personnelle en laboratoire).

Les bouvières sont particulièrement représentées sur le cours de la Garonne en aval de Toulouse dans les annexes fluviales. En effet, il s'agit de milieux positionnés en interface qui contribuent à la productivité piscicole des hydrosystèmes fluviaux. Ces annexes permettent la reproduction de nombreuses espèces de cyprinidés mais également de prédateurs ; ce sont des lieux de croissance pour les larves et les juvéniles de poissons. Ces milieux jouent également le rôle d'abri et de protection lors des crues, lorsque

le courant est trop violent et ne permet pas le maintien dans le cours principal ; c'est également un foyer de recolonisation lors de pollutions accidentelles du fleuve.

E- Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II; Convention de Berne : annexe III; Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1er) ; Catégorie UICN : France : vulnérable.

F- Évolution et état des populations, menaces potentielles

- **Évolution et état des populations**

En France, l'aire de répartition de l'espèce est très fragmentée et elle serait absente en Bretagne et au sud d'une ligne allant de la Charente au Massif Central. La raréfaction des mollusques, affectés par la dégradation des milieux naturels, la pollution et les prédateurs du rat musqué (*Ondatra zibethicus*) et du ragondin (*Myocastor coypus*) sur les bivalves, principalement en hiver lorsque les végétaux formant la base de leur alimentation se font rares, engendrent une diminution de son aire de répartition.

- **Menaces potentielles**

Il s'agit d'une espèce sensible à la pollution industrielle et aux pesticides, entièrement dépendante des Unionidés pour sa reproduction.

G- Propositions de gestion nationale

- **Propositions relatives à l'habitat**

Il faut maintenir le fonctionnement naturel des milieux aquatiques (nappes, réseau souterrain, sources, cours d'eau, lacs et étangs), garant d'une bonne diversité biologique.

- **Propositions relatives à l'espèce**

Sa conservation est totalement dépendante de la présence des moules d'eau douce dans lesquelles elle pond.

- **Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces**

La conservation de l'habitat de cette espèce favorise la végétation aquatique, la stabilisation des fonds et la régulation des conditions hydrauliques.

H- Bibliographie issue des Cahiers d'Habitats

BERG L.S., 1964. Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Academy of Sciences of the USSR, 496 p.

HOLCIK J., 1990. *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776). In BANARESCU P. (ed.), Freshwater Fishes of Europe. Vol. 5. (sous presse) HOLCIK J. & JEDLICKA L., 1994.- Geographical variation of some taxonomically important characters in fishes: the case of the bitterling *Rhodeus sericeus*. Environmental Biology Fishes, 41 : 147-170.

KOTTELAT M., 1997. European freshwater fishes. Biologia, 52, Suppl. 5 : 75-76.

LELEK A., 1987. Threatened fishes of Europe. The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 9. Aula Verlag, Wiesbaden, 343 p.

SPILLMANN C.J., 1961.- Faune de France. Poissons d'eau douce. Paul Lechevalier, Paris, 303 p.

II.4.4. Le toxostome ou soiffe ou soffie (*Chondrostoma toxostoma*, Vallot, 1836) Poissons, Cypriniformes, Cyprinidés

A- Description de l'espèce

Le toxostome a un corps fuselé, long de 15 à 25 cm (maximum 30 cm) pour un poids compris entre 50 et 350 g. Sa tête conique est terminée par un museau court, avec une bouche petite à lèvres cornées (Illustration ci-dessous), arquée en fer à cheval (en vue ventrale).



Détail de la tête d'un toxostome (Saez ©)

On peut compter entre 53 et 62 écailles le long de la ligne latérale.

Les nageoires dorsale et anale sont à bases subégales. La nageoire dorsale comporte 11 rayons, l'anale en a 12; la nageoire caudale est échancrée.

Le corps est vert-olive, les flancs clairs à reflets argentés avec une bande sombre qui ressort particulièrement en période de frai. Les nageoires dorsale et caudale sont grises, les pectorales, les pelviennes et l'anale sont jaunâtres (Illustration ci-dessous). Il ne semble pas y avoir de dimorphisme sexuel.



Toxostome (Courtois ©)

B- Caractères biologiques

Il s'agit d'une espèce dont la biologie, peu étudiée, serait proche de celle du hotu (espèce non présente sur le bassin de la Garonne).

• **Reproduction**

Les données qui suivent proviennent pour l'essentiel d'une étude menée en 1989 à la retenue de Sainte-Croix dans le Verdon.

La maturité sexuelle est atteinte à 4 ans pour les toxostomes du Verdon. La reproduction se déroule de mars à mai de façon générale et dure jusqu'en juin. Les poissons prêts à frayer recherchent dans les petits affluents des zones à fort courant, bien oxygénées et à substrat grossier. Les œufs y sont déposés en eau très peu profonde. Une femelle peut pondre environ 11 500 œufs d'un diamètre de 2 mm en moyenne. Au moment de la ponte, la température de l'eau est de 11 à 13°C dans le cours inférieur du Verdon. La durée de vie est de 9 ans.

Le toxostome pourrait s'hybrider avec le hotu.

• **Activité**

Le toxostome vit plutôt entre deux eaux le jour, en bancs assez nombreux d'individus de même taille. Ils picorent plus qu'ils ne raclent les galets et sont assez farouches. La nuit, les bancs sont dissociés et les poissons, inactifs, demeurent dans des anfractuosités du fond.

Cette espèce peut remonter les rivières en bandes ou bien avoir un comportement plus sédentaire. En période de frai, le toxostome remonte le cours des fleuves et des rivières.

• **Régime alimentaire**

Le toxostome est essentiellement herbivore : il se nourrit de diatomées du périphyton, d'algues filamenteuses (*Naïa sp.*) auxquelles s'ajoutent quelques petits invertébrés aquatiques (petits crustacés et mollusques) et du frai de poisson.

Au lac de Sainte-Croix, la fraction détritique, constituée du périphyton, est consommée pendant toute l'année, à l'exception de la période précédant la ponte durant laquelle le toxostome est capturé

presque uniquement dans le cours vif du Verdon ; il se nourrit alors de fragments d'algues filamenteuses (*Cladophora* sp., *Baugia* sp.).

C- Caractères écologiques

C'est une espèce rhéophile vivant généralement dans la zone à ombre ou à barbeau c'est-à-dire qui fréquente les rivières dont l'eau (claire et courante, à fond de galets ou de graviers) est bien oxygénée. Elle fréquente plus rarement les lacs. Si le toxostome peut séjourner en eau calme, il se reproduit toutefois en eau courante. Il cohabite avec le hotu.

D- Répartition géographique

La répartition géographique du toxostome est limitée : il est présent du nord de la péninsule Ibérique (bassin de l'Èbre) jusqu'au Portugal, où il est trouvé dans le Tage, et dans le sud et le sud-ouest de la France où il est considéré comme autochtone.

En France, il est présent dans le bassin du Rhône (il est plus rare dans le Bas-Rhône), ainsi que dans tout le bassin de la Garonne et ses affluents et dans le bassin de l'Adour. L'espèce a colonisé, au siècle dernier, le bassin de la Loire où sa présence est signalée dans la moitié amont de la Loire, l'Allier, le canal de Berry et le proche secteur du Cher.

E- Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II ; Convention de Berne : annexe III ; Cotation UICN : France : vulnérable.

F- Évolution et état des populations, menaces potentielles

• **Évolution et état des populations**

Le toxostome est considéré comme autochtone dans le sud de la France, son arrivée en Europe occidentale étant située antérieurement à l'orogénèse des Pyrénées et des Alpes. Il n'a jamais été très abondant, même avant l'arrivée récente du hotu, mais il est difficile de connaître avec précision son aire biogéographique antérieure à l'arrivée du hotu.

Après un recul probable mais limité du toxostome dans les zones propices au hotu, c'est-à-dire les fleuves, les aires de répartition respectives de ces deux poissons sont actuellement stables. Le toxostome serait passé du bassin du Rhône à celui de la Loire très récemment, à la faveur de canaux de liaison. Il est actuellement en déclin dans la Saône et ses affluents peut-être à cause de la disparition des frayères courantes à gros éléments. Il est actuellement considéré comme vulnérable en France.

• **Evolution et état des populations sur le site 'Garonne aval'**

Le toxostome est présent de l'amont de la zone étudiée (Carbonne) jusqu'à la commune de Grenade sur Garonne. La cartographie de sa répartition est présentée en annexe cartographique.

• **Menaces potentielles**

Une compétition existe entre toxostome et hotu, ce dernier, quelquefois envahissant, ayant certainement dû obliger le toxostome à céder un peu de place. Mais cette compétition serait peu importante car la ressource alimentaire disponible est suffisamment abondante pour ne pas constituer un facteur limitant, le régime alimentaire des deux espèces étant de surcroît un peu différent (le toxostome n'est pas un herbivore strict).

En fait, la situation, ces dernières années, s'est notablement modifiée, plus probablement en raison d'atteintes portées aux milieux aquatiques que pour des raisons biologiques. Les lâchers de barrages hydroélectriques peuvent déstabiliser les substrats sur lesquels les œufs en phase d'incubation adhèrent. Les exploitations de granulats, pour les mêmes raisons, sont défavorables à l'espèce.

G- Propositions de gestion nationale

Le maintien de la qualité des rivières est un préalable indispensable. Toute extraction de granulats à proximité du biotope de l'espèce doit être évitée.

Il faudrait réglementer la pêche du toxostome car, même si l'espèce est considérée sans grand intérêt, elle est utilisée comme vif pour le brochet (*Esox lucius*).

H- Bibliographie issue des Cahiers d'Habitats

- CHAPPAZ R., BRUN G. & OLIVARI G., 1989.-** Données nouvelles sur la biologie et l'écologie d'un poisson Cyprinidé peu étudié *Chondrostoma toxostoma* (Vallot, 1836). Comparaison avec *Chondrostoma nasus* (L., 1766). Comptes rendus de l'Académie des sciences, Paris, 309, série III n°5 : 181-186.
- ELVIRA B., 1987.-** Taxonomic revision of the genus *Chondrostoma* Agassiz, 1835 (Pisces, Cyprinidae). *Cybium*, 11 (2) : 111-140.
- ELVIRA B., 1997.-** Taxonomy of the genus *Chondrostoma* (Osteichthyes, Cyprinidae): an updated review. *Folia Zoologica*, 46 (Suppl. 1) : 1-14.
- FIERS V. & al., 1998.-** Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête de 1996. Réserves naturelles de France, 200 p.
- GAUDILLAT V., 1995.-** État des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre. Rapport de stage licence IUP, université Paris 7-Diren Centre, 92 p.
- GROSSMAN G.D. & SOSTOA A. (de), 1994a.-** Microhabitat use by fish in the lower Rio Matarrana, Spain, 1984-1987. *Ecology of freshwater fish*, 3 : 123-136.
- GROSSMAN G.D. & SOSTOA A. (de), 1994b.-** Microhabitat use by fish in the upper Rio Matarrana, Spain, 1984-1987. *Ecology of freshwater fish*, 3 : 141-152.
- KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., 1992.-** Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France et bilan des introductions. MNHN, SFF, CEMAGREF, CSP, ministère de l'Environnement, Paris, 111 p.
- KEITH P., 1998.-** Évolution des peuplements ichthyologiques de France et stratégies de conservation. Thèse université de Rennes I, 239 p.
- CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES, 1998.-** Flore et Vertébrés rares des sites du Conservatoire du littoral. Les cahiers du Conservatoire du littoral, n°11 : 293 p.
- MAITLAND P., 1995.-** Freshwater fish of annexes II and IV of the EC habitats directive (92/43/EEC). Rapport final. 179 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.-** Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. MNHN-Nathan, Paris, 176 p.
- NELVA A., 1988.-** Origine et biogéographie des deux *Chondrostomes* français : *Chondrostoma nasus* et *C. toxostoma* (Pisces, Cyprinidae). *Cybium*, 12 (4) : 287-299.
- NELVA A., 1997.-** La pénétration du Hotu, *Chondrostoma nasus nasus* (Poisson, Cyprinidé) dans le réseau hydrographique français et ses conséquences. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, 344/345 : 253-269.

II.4.5. La lamproie de Planer (*Lampetra planeri* Bloch, 1784) Agnathes, Pétromyzoniformes, Pétromyzontidés

A- Description de l'espèce

Le corps nu anguilliforme est recouvert d'une peau lisse dépourvue d'écaillés (Illustration ci-dessous), sécrétant un abondant mucus. Le dos est bleuâtre ou verdâtre avec le flanc blanc-jaunâtre et la face ventrale blanche. Les deux nageoires dorsales sont plus ou moins contiguës chez les adultes matures. Les yeux sont bien développés ; la bouche infère et circulaire est située au centre d'un disque oral étroit bordé de larges papilles rectangulaires finement dentelées.

Le pore nasal ouvert sur la tête communique avec un sac olfactohypophysaire ; en arrière apparaît une plage claire, marquant l'emplacement de l'organe pinéal.

Cette espèce possède sept paires de sacs branchiaux, la plaque maxillaire est large et garnie d'une dent robuste de chaque côté. La plaque mandibulaire porte 5 à 9 dents arrondies et de même taille ; le disque buccal ne porte des dents labiales que dans sa partie supérieure et au bord.

La taille moyenne est de 9-15 cm (pour 2-5 g), mais peut atteindre 19 cm, les femelles ayant une taille plus grande que les mâles. Les subadultes de couleur brun-jaunâtre ont une nageoire caudale non pigmentée.



Lamproie de Planer (Zienert S. ©)

B- Caractères biologiques

• **Reproduction**

La maturité sexuelle est atteinte à partir d'une taille de 90-150 mm, sans alimentation, après la métamorphose (septembre/novembre) et se poursuit jusqu'au printemps suivant. La reproduction se déroule en avril-mai sur un substrat de gravier et de sable, comme pour la lamproie de rivière. Le nid, ovale et plus petit (20 cm de large et 10 cm de profondeur), est élaboré avec des graviers et du sable par les deux sexes. Plus de 30 individus des deux sexes peuvent s'accoupler ensemble, jusqu'à cent fois par jour. Il n'y a pas de survie des géniteurs après la reproduction.

La fécondité est élevée (440 000 ovules/kg) malgré une forte atrésie. La phase larvaire est similaire à celle de la lamproie fluviatile, avec une vie longue des larves enfouies dans les sédiments qui restent en moyenne plus longtemps dans leur terrier (5,5 à 6,5 ans).

• **Activité**

De légères migrations amont vers les sites propices sont observées chez la lamproie de Planer qui peut effectuer des déplacements de quelques centaines de mètres avant la reproduction en mars-avril (février-juin), pour rechercher des zones favorables dans des eaux à 8-11°C.

• **Régime alimentaire**

La larve, enfouie dans la vase, filtre les micro-organismes (diatomées, algues bleues) ; après la métamorphose, qui s'accompagne d'une atrophie de l'appareil digestif, l'adulte qui en résulte ne se nourrit plus.

C- Caractères écologiques

La lamproie de Planer, contrairement à la lamproie de rivière et à la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), est une espèce non parasite, vivant exclusivement en eau douce, dans les têtes de bassin et les ruisseaux. Les larves « ammocètes », aveugles, vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.

Répartition géographique

Comme la lamproie de rivière, sa distribution actuelle s'étend des rivières de l'Europe de l'Est et du Nord (Danube, Golfe de Bosnie, côtes britanniques, irlandaises et du sud de la Norvège) jusqu'aux côtes portugaises et italiennes.

L'espèce est présente dans les rivières du nord et de l'est de la France, en Normandie, en Bretagne, en Loire, en Charente, en Dordogne, Garonne, dans l'Adour et certains affluents du Rhône.

D- Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II ; Convention de Berne : annexe III ; Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1er) ; Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; Son utilisation comme appât pour la pêche à la ligne et aux engins est interdite par l'article R. 236-49 du Code rural.

E- Évolution et état des populations

L'espèce est relativement abondante en tête de bassin dans de nombreux ruisseaux, mais avec des fluctuations marquées. Elle est sensible de la même façon que les autres lamproies aux activités anthropiques. Cette espèce est considérée comme rare au Portugal, mal évaluée et insuffisamment documentée en France.

• **sur le site 'Garonne aval'**

Les relevés de terrain consultés indiquent que cette espèce est présente de l'amont du site d'étude jusqu'à la commune de Gagnac-sur-Garonne. Les inventaires recueillis ont été cartographiés sur l'annexe cartographique des espèces sédentaires.

F- Menaces potentielles

L'importance de la durée de la phase larvaire rend cette espèce très sensible à la pollution des milieux continentaux qui s'accumule dans les sédiments et dans les micro-organismes dont se nourrissent les larves.

Cette espèce, déjà peu féconde et qui meurt après son unique reproduction, a par ailleurs de plus en plus de difficultés à accéder à des zones de frayères en raison de la prolifération des ouvrages sur les cours d'eau.

G- Propositions de gestion nationale

• **Propositions relatives à l'habitat de l'espèce**

- Lutte contre la pollution, en particulier des sédiments.
- Éviter le boisement en résineux des rives des cours d'eau situés en têtes de bassins; cette pratique provoque une érosion des berges et un ensablement des frayères traditionnelles.
- Libre circulation dans les têtes de bassins pour permettre à l'espèce de parvenir sur ses aires de reproduction.
- Protection des zones de reproduction traditionnelles.
- Arrêt total des interventions lourdes du genre recalibrage ou fossés d'assainissement sur les têtes de bassins.

• **Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces**

Espèce sans intérêt économique notable mais dont la préservation de l'habitat est favorable à la biodiversité des milieux aquatiques concernés.

Les zones de reproduction de la lamproie de Planer correspondent à celles exploitées par les truites fario (*Salmo trutta fario*) qui fraient en début d'hiver. La lamproie de Planer occupe ainsi des aires de reproduction, dans les ruisseaux et petites rivières, en commun avec la truite fario, mais à une époque différente.

Comme pour les salmonidés, c'est la qualité de la percolation dans la frayère qui est ainsi recherchée pour assurer le bon développement des œufs et larves. Ainsi, toute mesure d'amélioration des frayères à lamproies profite également aux salmonidés.

H- Bibliographie issue des Cahiers d'Habitats

BAILEY R.M., 1980.- Comments on the classification and nomenclature of lampreys - an alternative view. *Canadian Journal Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11) : 1626-1629.

BARDACK D. & **ZANGERL R.**, 1971.- Lampreys in the fossil record. p. 67-86. In **HARDISTY M.W.** & **POTTER I.C.** (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

CASTELNAUD G. & **ROCHARD E.**, 1997.- Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde. Suivi statistique 1995. Étude de la faune circulante 1996. Contrat EDF-CEMAGREF Bordeaux, n°25, 154 p.

DUCASSE J. & **LEPRINCE Y.**, 1980.- Étude préliminaire de la biologie des lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Mémoire ENITEF-CEMAGREF Bordeaux, 151 p.

HARDISTY M.W., 1979.- *Biology of the Cyclostomes*. Chapman and Hall Ltd, London, 428 p.

HARDISTY M.W., 1986a.- Systematic part, *Lampetra fluviatilis*. p. : 249-277. In **HOLCIK J.** (ed.), *The freshwater Fishes of Europe, Petromyzontiformes*, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.

HARDISTY M.W., 1986b.- Systematic part, *Lampetra planeri*. p. : 278-304. In **HOLCIK J.** (ed.), *The freshwater Fishes of Europe, Petromyzontiformes*, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.

HARDISTY M.W. & **POTTER I.C.**, 1971a.- The behaviour, ecology and growth of larval lampreys. p. : 85-126. In **HARDISTY M.W.** & **POTTER I.C.** (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

HARDISTY M.W. & **POTTER I.C.**, 1971b.- The general biology of adult lampreys. p. : 127-206. In **HARDISTY M.W.** & **POTTER I.C.** (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

HUBBS C.L. & **POTTER I.C.**, 1971.- Distribution, phylogeny and taxonomy. p. : 1-67. In **HARDISTY M.W.** & **POTTER I.C.** (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

MAITLAND P.S., 1980.- Review of the ecology of lampreys in northern Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **37** (11) : 1944-1952.

NELSON J.S., 1994.- *Fishes of the World*. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New-York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 600 p.

POTTER I.C., 1980.- Ecology of larval and metamorphosing lampreys. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11): 1641-1657.

SABATIÉ M.R., 1998.- Éléments d'écologie de la Lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) dans une rivière bretonne : Le Scorff. Rapport de convention INRA-Région Bretagne, Rennes, 54 p.

VLADIKOV V.D., 1984.- *Petromyzonidae*. p. : 64-67. In **WHITEHEAD P.J.P.** & *al.* (ed.), *Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée*. Vol. 1. Unesco, Rome.

II.4.6. L'ombre commun (*Thymallus thymallus* Linné, 1759) Poissons, Salmoniformes, Salmonidés, Thymallinés

L'ombre commun, non cité dans le FSD, est une espèce de l'annexe V de la directive Habitats (espèces pouvant faire l'objet de mesures de gestion).

A- Description de l'espèce

L'ombre commun est un poisson fusiforme, élancé. Le corps est recouvert d'écaillés de grande taille (80 à 90 sur la ligne latérale) et parsemé de mélanophores. La nageoire dorsale caractéristique, de couleur vive (teintée de pourpre, bleu et de mauve), est haute et très développée (20 à 24 rayons) ; elle lui a valu le nom de « porte-étendard » (Illustration ci-dessous). La bouche, en position infère, est petite et conique. L'œil grand se caractérise par un iris vert-jaune.

La coloration de la robe est très variable, suivant les milieux et les conditions physiologiques des individus, pouvant aller du gris plus ou moins foncé au brun vert plus ou moins bronzé.

La taille est comprise entre 30 et 35 cm pour un poids de 500 g environ. Sa durée de vie est en moyenne de 5 ans mais peut aller jusqu'à 10 ans.



Ombre commun (www.82peche.free.fr ©)

B- Caractères biologiques

• **Reproduction**

Entre mars et mai, lorsque la température de l'eau atteint 8 à 11 °C, les ombres rejoignent leurs sites de ponte (de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres): gravières peu profondes à l'eau cristalline et bien oxygénée. Chaque femelle y creuse un trou et y dépose environ 5000 ovules / kg. Une fois fécondés par le mâle, les œufs sont recouverts de graviers. L'incubation dure de 20 à 25 jours. A la saison des amours, le mâle arbore une robe majestueuse d'une couleur vive, d'or-bleu violacée pour le corps et orange pourpre pour ses nageoires.

La croissance de l'ombre est très rapide : au bout de la 1ère année, il mesure déjà une dizaine de centimètres. Il atteint sa maturité sexuelle à l'âge de 3 ans pour les mâles et 4 ans pour les femelles.

- **Régime alimentaire**

L'ombre passe la plupart de son temps à fouiller le fond à la recherche de larves et de nymphes les plus diverses. L'étrécissement de sa bouche limite la taille de ses proies. Les jeunes stades se nourrissent de plancton (zooplancton), puis au stade alevin il se nourrit d'œufs d'autres poissons et de divers invertébrés aquatiques. Les gros sujets n'hésitent pas à happer quelques alevins. Durant la période d'éclosion des larves d'invertébrés aquatiques (printemps), l'ombre monte à la surface pour gober des insectes à la dérive.

C- Caractères écologiques

Il a donné son nom à la zone de rivières larges à fort courant et lit de galets entre la zone à truites et la zone à barbeaux. Son habitat est très caractéristique et il n'en sort guère. L'ombre exige des eaux fraîches, pures et bien oxygénées, avec des fonds de graviers ou de sable. Grégaire, l'ombre vit en groupes plus ou moins importants composés d'individus de même classe d'âge. Les plus gros occupent les meilleurs postes situés dans les secteurs les plus rapides et les plus profonds, les grandes gravières, les longs courants réguliers, les rétrécissements et partout où la nourriture est abondante. Les plus petits se positionnent là où il reste des places.

D- Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe V ; Convention de Berne : annexe III ; Cotation UICN : France : vulnérable ; espèce susceptible de bénéficier d'arrêté préfectoraux de protection de biotope. La capture de l'ombre commun est interdite sur le bassin de la Garonne (pêche en no-kill avec remise à l'eau des individus).

E- Évolution et état des populations

L'ombre commun est une espèce introduite sur le bassin de la Garonne au niveau du bas Salat depuis 1996, mais qui, à l'heure actuelle, se reproduit naturellement dans la rivière. Les alevinages ont lieu annuellement (à l'exception de 1998 où aucun ombre ne fut disponible). Les premiers alevinages (1996-1997) ont été fractionnés entre les départements de l'Ariège et de la Haute-Garonne ; depuis, ils ne sont réalisés qu'en Haute-Garonne sur les 8 km de cours d'eau aval. C'est une espèce que l'on va rencontrer sur le site 'Garonne amont', potentiellement jusqu'à la station de piégeage de Carbonne mais de manière exceptionnelle.

F- Menaces potentielles

Dès la moindre pollution, variation du niveau d'eau ou de sa température, modification du substratum, l'ombre quitte provisoirement, voire même définitivement les lieux.

G- Propositions de gestion nationale

- **Propositions relatives à l'habitat de l'espèce**

- Lutte contre la pollution.
- Libre circulation pour permettre à l'espèce de se rendre sur ses aires de reproduction.
- Protection des zones de reproduction.

- **Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces**

Espèce dont la préservation de l'habitat est favorable à la biodiversité des milieux aquatiques concernés.

II.4.7. Le saumon atlantique (*Salmo salar* L., 1758) Poissons, Salmoniformes, Salmonidés

Autrefois très abondants sur l'ensemble des cours d'eau de la façade Atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord, les saumons ont considérablement diminué en nombre et même complètement disparu des grands bassins tels que le Rhin, la Seine ou la Garonne et ses affluents. Certains de ces bassins ont entamé des programmes de restauration de cette espèce, comme le bassin de la Garonne.

A- Description de l'espèce

Le corps est fusiforme, recouvert de petites écailles, la tête est relativement petite avec une bouche fendue jusqu'à l'aplomb de l'œil, avec un pédoncule caudal étroit.

La longueur maximale est de 1.5 m pour un poids de 35 kg.

La coloration de la robe est d'aspect métallique, variable suivant le stade de développement, avec le dos bleu plus ou moins grisé, les flancs argentés et le ventre blanc (Illustration ci-dessous) La présence de mélanophores formant des taches arrondies sur la tête, les opercules et la nageoire dorsale peut être remarquée.



Saumon adulte (CSP ©)

Les jeunes saumons, qui vivent en rivière et mesurent moins de 15 cm, sont appelés tacons (Illustration ci-dessous) ou tocans. Leur robe est caractérisée par de grandes taches sombres ressemblant à des empreintes de doigts et quelques taches rouges de forme irrégulière sur les flancs.



Tacon d'automne capturé par pêche électrique sur la Garonne (MIGADO ©)

Les individus d'une même classe d'âge se développent différemment selon la taille. deux classes de taille se distinguent à la fin de l'été: seuls les plus grands (taille supérieure à 8 cm) subiront la «smoltification» qui les rend aptes physiologiquement à la migration en mer la première année. Au printemps, ils prennent une livrée argentée, brillante: ce sont les «smolts» dont la silhouette s'allonge (Illustration ci-dessous). Les autres descendront vers la mer au bout de 2 ou 3 années passées en rivière. Il s'agit d'une migration catadrome.



Smolt capturé à Camon (station de piégeage sur la Garonne) lors de la dévalaison (MIGADO ©)

En période de frai, les mâles «bécards», ont, en plus de leur couleur caractéristique, la peau qui devient épaisse et résistante et un crochet particulièrement accentué à la mâchoire inférieure (Illustration ci-dessous).



Couple de géniteurs (Beall ©)

Beaucoup (essentiellement des mâles) meurent après la période de frai, victimes d'un vieillissement accéléré. Ceux qui retournent tout de même à la mer ont leur robe graduellement remplacée par une livrée argentée et le crochet disparaît.

• **Son cycle biologique (Figure ci-dessous)**

Le saumon atlantique est une espèce amphibiotique et potamotoque. Sa vie de croissance se passe en eau de mer. La durée totale du cycle biologique s'étale de 3 à 7 ans.

Le saumon est guidé, du moins dans la dernière partie de son voyage, par sa capacité à reconnaître l'odeur de l'eau dans laquelle il a grandi : c'est le phénomène de « homing ». Les mécanismes intervenant dans la migration hauturière restent mal connus. Il est postulé qu'au sortir de sa rivière natale le smolt aurait la capacité de naviguer vers les zones d'engraissement et en revenir en se référant aux grands courants océaniques giratoires (aux gradients de température, de salinité, de turbidité...) et vraisemblablement à des systèmes de navigation faisant appel à des stimuli sensoriels (position du soleil ou de la lune, champs magnétiques et électromagnétiques, champs de gravité). Le saumon peut parcourir jusqu'à 50 km par jour.

Le saumon atlantique fraie de novembre à janvier, dans les rivières et ruisseaux où se déroule la première partie de son cycle vital. Venant de la mer, les reproducteurs appelés à la ponte, se présentent à l'embouchure des fleuves à des époques variables selon leur âge, chacun devant faire en eau douce un séjour déterminé pour arriver à la maturation sexuelle. Ce séjour sera de 8 à 14 mois pour les grands saumons (2 à 3 hivers passés en mer) qui effectuent leur remontée du mois d'Octobre au mois de Mai ; de 5 à 8 mois pour les saumons (dits Castillons ou Grilses – de 1 hiver de mer) dont la montée s'effectue en mai-juin-juillet. La durée du séjour en mer et la taille au retour sont déterminés par plusieurs types de facteurs : génétique, caractéristiques de la rivière (longueur) et/ou température de l'eau de mer. Durant la remontée, de grandes réserves de graisse sont transformées en énergie et utilisées aussi pour produire en automne les éléments sexuels. Le nombre de saumons revenant dans leur rivière natale serait compris entre 1 et 20 %.

Les géniteurs se retrouvent ensemble sur les frayères aux environs du mois de décembre pour se livrer à l'acte reproducteur. C'est la femelle qui choisit une place de frai dans un courant d'eau fraîche, à une profondeur de 0.5 à 1 m. Elle se couche sur le flanc et creuse une dépression dans les cailloux en

battant vigoureusement de la nageoire caudale. Cette dépression peut avoir 10 à 30 cm de profondeur et atteindre une longueur de 3 m (gratté ou nid). Durant l'acte de reproduction, le mâle se glisse le long des flancs de la femelle et, avec agitation et sursauts, ovules et laitance sont lâchés parmi les graviers. Le frai dure de 3 à 14 jours, il est interrompu par des moments de repos, durant lesquels les saumons restent dans les creux profonds. Le mâle chasse les autres mâles ainsi que les prédateurs d'œufs qui approchent de la frayère.

Les œufs, roses, sont déposés en plusieurs fois à 5-10 minutes d'intervalle et mesurent de 5 à 7 mm de diamètre. Une femelle pond de 1 000 à 2 000 œufs par kg de son poids, ce qui représente 25 % du poids du corps. Ils sont plus lourds que l'eau, un peu gluants et se retrouvent recouverts de cailloux et de graviers quand la femelle prépare une autre cavité en amont de la première. Ils sont donc protégés par les graviers pendant la période d'incubation qui dure environ 400 degrés jour, soit environ 3 mois selon la température de l'eau, sous nos latitudes.

A l'éclosion, l'alevin se tient immobile dans les frayères et il possède une grosse vésicule vitelline qui assure sa subsistance durant un mois et demi. Les éclosions s'échelonnent de février à mars. Les alevins qui mesurent 20 mm au départ, se transforment progressivement en « fretin », « têtard » puis en « tacon » au fur et à mesure qu'ils croissent.

En France, au bout de 1 à 2 ans de vie en rivière, les jeunes saumons se smoltifient ce qui leur confère la faculté de s'adapter aux fortes salinités des eaux marines ; c'est dans l'océan qu'ils atteindront l'âge adulte. Les aires d'engraissement se situent en mer, en diverses zones de l'Atlantique Nord (Groenland Labrador, Iles Féroé, mer de Norvège et mer Baltique).

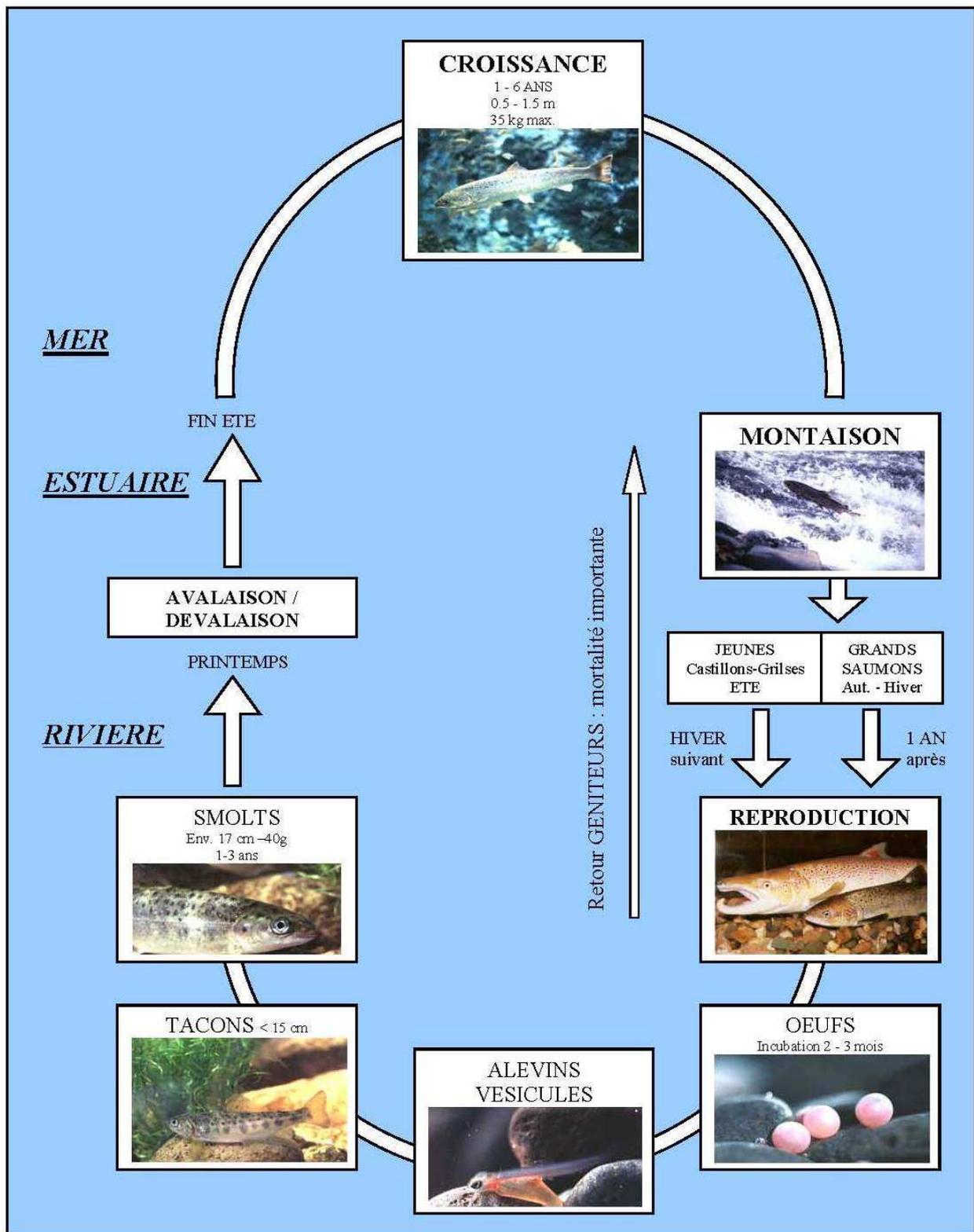
- **Régime alimentaire**

Une fois ses réserves vitellines épuisées, l'alevin se nourrit peu à peu de larves d'insectes et de vers. Les smolts stationnent à l'embouchure des fleuves pour s'accoutumer à l'eau salée et à leur nouveau régime alimentaire (gammare, autres crustacés et poissons). En mer, les poissons constituent la part la plus importante de la nourriture des saumons : équilles (*Ammodytes spp.*), petits harengs (*Clupea harengus*), sprats (*Sprattus sprattus*), éperlans (*Osmerus eperlanus*), sardines (*Sardina pilchardus*), auxquels s'ajoutent des crustacés. En eau douce, les adultes ne s'alimentent pas ou très peu lors de leur migration anadrome.

B- Caractères écologiques

C'est un animal territorial pour lequel les eaux natales se trouvent au niveau des fleuves côtiers ou dans les grands fleuves.

La reproduction et la vie juvénile se déroulent en eau douce dans les rivières bien oxygénées sur fond de graviers. Les frayères sont constituées de plages de galets ou de graviers en eaux habituellement peu profondes dans des zones d'alternance de pool et de radier. Les œufs sont déposés dans les eaux vives. Après le frai, certains saumons hibernent dans les profondeurs.



Cycle biologique du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) (MIGADO ©)

C- Statut réglementaire

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V ; Convention de Berne : annexe III ; espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1er) ; cotation UICN : France : vulnérable. Le saumon bénéficie d'une réglementation spécifique sur le bassin de la Garonne ; il est également important de rappeler que le saumon est une espèce dont la pêche est interdite sur le bassin de la Garonne.

D- Principales menaces identifiées

Aménagement des cours d'eau : construction de barrages, entrave à la libre circulation des poissons migrateurs.

Dégradation des milieux due aux activités humaines (pollution, extraction de granulats, dépôts de limons...).

Forte exploitation des stocks sur les aires marines d'engraissement (pêche commerciale) et dans la partie basse des fleuves.

Blocage des migrations dû au bouchon vaseux au niveau de l'estuaire de la Gironde.

E- Le programme de restauration du saumon

Ce chapitre fait l'objet d'un rapport en annexe.

F- Propositions de gestion nationale

• **Relatives à l'habitat de l'espèce**

- reconquête des frayères inaccessibles par suite de la création des barrages ;
- franchissement des obstacles grâce à l'aménagement en passes à poissons fonctionnelles pour la montaison et d'exutoires de dévalaison ;
- amélioration de la qualité des cours d'eau ;
- restauration des frayères.

• **Concernant l'espèce**

- réglementation et surveillance de la pêche efficace (en estuaire) ;
- repeuplement parensemencements et transports de géniteurs.

G- Bibliographie issue des Cahiers d'Habitats

ALLARDI J. & **KEITH P.** 1991. Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 4 Muséum d'histoire naturelle, Secrétariat faune flore, Paris, 234 p.

DUQUET M. 1992. Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux invertébrés. Nathan, MNHN, Paris, 416 p.

GAUDILLAT V. 1995. Etat des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre. Rapport de stage licence IUP, Université Paris 7 – Diren Centre, 92 p.

KEITH P., **ALLARDI J.** & **MOUTOU B.** 1992. Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines Naturels, vol. 10. SFF, MNHN, CSP, CEMAGREF, ministère de l'Environnement, Paris, 111 p.

LOUISY P., **MAITRE-ALLAIN T.** & **MAGNAN D.** 1989. Les poissons d'Europe. Guide vert. Ed. Solar, 381 p.

MAITLAND P.S. 1995. Freshwater Fish of Annexes II and IV of the EC Habitats Directive (92/43/EEC). Final report to the EC, 181 p.

MUUS B.J. & **DAHLSTROM P.** 1991. Guide des poissons d'eau douce et pêche. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 223 p.

SIMON G. 1996. La diversité biologique en France, programme d'action pour la faune et la flore sauvage. Ministère de l'Environnement, Paris, 318 p.

SPILLMANN C.J. 1961. Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Paul Lechevallier, Paris, 303 p.

THIBAUT M. & **BILLARD R.** 1987. La restauration des rivières à saumons. Coll. Hydrobiologie et Aquaculture, INRA, Paris, 444 p.

II.4.8. La grande alose (*Alosa alosa* L., 1758) Poissons, Clupéiformes, Clupéidés

A- Description de l'espèce



Grande alose (<http://blaw.free.fr> ©)

La grande alose est un poisson appartenant à la famille des Clupéidés regroupant de nombreux poissons marins comme la sardine, le hareng ou le sprat. Son corps fusiforme est comprimé latéralement et son profil dorsal fortement incurvé. La tête typique est haute, large et latéralement comprimée, avec deux supramaxillaires, une mâchoire inférieure courte de forme triangulaire et une bouche large et terminale de type supère dont l'ouverture ne dépasse pas l'aplomb de l'œil. Le genre est caractérisé par une échancrure médiane très nette de la mâchoire supérieure où se loge la symphyse médiane de la mâchoire inférieure ; les dents sur les mâchoires sont petites et souvent indécélables. Les arcs branchiaux portent un peigne serré de branchiospines dont le nombre, sur le premier arc, varie de 85 à 160 ; lorsqu'elles sont nombreuses, elles se recouvrent entre elles sur l'axe médian du premier arc branchial.

Il existe une large tache noire (Illustration ci-dessus), nette en arrière de l'opercule, parfois suivie d'une ou plusieurs autres taches plus petites. La couleur du dos est d'un bleu profond tournant sur le vert tandis que les flancs et le ventre sont d'un blanc argenté (Illustration ci-dessous). Une rangée de scutelles ventrales constitue une carène proéminente qui s'étend du cou à l'anus ; les écailles bien développées mais peu adhérentes et de type cycloïde sont typiques de celles des clupéidés ; l'écaillage est irrégulière le long de la ligne longitudinale. La ligne latérale est absente. La nageoire dorsale, assez courte, est située au milieu du dos. Les nageoires pectorales sont surbaissées et les pelviennes abdominales. La nageoire caudale est très fourchue, homocercue et soutenue par une série de petits os.

Il n'existe pas de réel dimorphisme sexuel si ce n'est une plus grande taille des femelles par rapport aux mâles à âge égal. La taille moyenne de la grande alose adulte des fleuves français est de 520 mm (LT) pour un poids moyen de 1 460 g ; elle peut atteindre 800 mm (5 kg) (Portugal, Maroc).

La variabilité de certains critères morphologiques, sous l'influence de la croissance et des facteurs environnementaux, a permis de mettre en évidence l'autonomie fluviale des populations, à savoir qu'à une rivière correspond un stock, confirmée au niveau génétique.



Grande alose (MIGADO ©)

B- Caractères biologiques

- **Reproduction**

La grande alose est une espèce migratrice anadrome. Les adultes remontent, de février à juin, dans les fleuves pour venir se reproduire dans les cours moyens et amont (jusqu'à plus de 650 km de la mer). Ils sont âgés de trois à six ans. Les femelles, plus âgées et plus grosses que les mâles en raison d'une

maturation sexuelle plus tardive (cinq ans contre quatre ans), ont une fécondité élevée (100 à 250 000 ovules par kg). Les géniteurs meurent après la reproduction.

Les activités de migration et de reproduction sont fortement dépendantes de la température de l'eau (arrêt respectivement à 10 et 15°C ; pour le bassin de la Garonne, plutôt 18°C). Les aloses fraient entre mai et mi-juillet sur des sites typiques caractérisés par une plage de substrat grossier délimitée en amont par un profond et en aval par une zone peu profonde à courant rapide avec une qualité d'eau convenable. L'activité de ponte se déroule de nuit selon une succession de séquences comportementales très caractéristiques avec l'émission d'un bruit particulier qui constitue le phénomène de « bull » (Illustration ci-dessous).



. « Bull d'alose » (MIGADO ©)

Les œufs de très petite taille (1 à 2 mm) tombent sur le fond en se logeant dans les interstices du substrat. Le temps d'incubation est très court (quatre à huit jours) mais la température doit être supérieure à 17°C. Après éclosion, les larves restent localisées sur le fond à proximité de la frayère. Au bout de 15 à 20 jours, les alosons qui mesurent plus de 20 mm se déplacent activement sur le fond ou en pleine eau. La dévalaison vers la mer débute par des mouvements transversaux locaux depuis la frayère. Cette migration en bancs se situe en été et en automne de l'année de naissance et dure de trois à six mois. La plupart des alosons gagne la mer dès le début de l'hiver et mesure, en longueur totale, de 50 à plus de 100 mm (pour 7,5 g).

- **Activité**

Durant toute sa vie, l'alose vit en bancs. Dans sa phase marine, la grande alose reste sur le plateau continental marin sur des fonds de 70 m à 300 m.

- **Régime alimentaire**

Les alosons sont euryphages et utilisent toutes les ressources trophiques de dimensions adaptées disponibles dans le milieu : larves d'insectes aquatiques en eau douce (accessoirement des mollusques et des crustacés du zooplancton) et crustacés du zooplancton en milieu estuarien.

La grande alose, sur le plateau continental marin, se nourrit surtout de zooplancton, les plus gros individus pouvant être piscivores.

Pendant leur migration de reproduction, lors de la remontée des rivières, les aloses ne se nourrissent pas.

C- Caractères écologiques

L'alose est un poisson amphibiotique vivant en alternance en eau douce où elle se reproduit et en mer où elle assure la plus grande partie de sa croissance. Une libre circulation entre ces deux pôles est indispensable à l'accomplissement de son cycle biologique.

D- Répartition géographique

Au sein de la famille des Clupéidés, la sous-famille des Alosinés contient le genre *Alosa* qui comprend 16 espèces avec 27 sous-espèces identifiées mais sa très grande polymorphie rend confuse sa systématique actuelle. Elle est distribuée dans l'hémisphère Nord et se répartit en trois unités géographiques distinctes : Atlantique-ouest du continent nord-américain et Atlantique-est et Méditerranée (groupe des harengs) ; ponto-caspienne (caspialoses) (groupe des aloses).

Le genre *Alosa* est le seul présent dans les eaux douces d'Europe et de France avec trois représentants : *A. alosa*, *A. fallax fallax*, *A. fallax rhodanensis*.

E- Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V ; Convention de Berne : annexe III ; Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1er) ; Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : vulnérable.

F- Évolution et état des populations

Les Clupéidés sont largement exploités par les pêcheries commerciales et constituent une très importante ressource économique mondiale. En 1995, les captures étaient de 10,7 millions de tonnes soit près de 10 % du total débarqué par toutes les pêcheries continentales et maritimes y compris l'aquaculture (données FAO).

Sur les côtes de l'Atlantique-est, la grande alose n'est plus présente d'une manière significative qu'en France et au Portugal. Au Maroc, l'espèce a quasiment disparu depuis 1990. En France, elle colonise d'une manière résiduelle le Rhin et fréquente ou fréquenterait encore quelques petits fleuves normands et bretons (Orne, Aulne et Vilaine). En fait, la limite septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce en Europe semble être actuellement la Loire qui possède encore une importante population en dépit de l'inaccessibilité de certaines parties du bassin (35 000 géniteurs comptabilisés sur la frayère de Décize en 1988).

La Grande alose est également présente dans le sud de la France (Charente, Adour et Nivelle) et particulièrement abondante dans le système Gironde où ses effectifs ont augmenté en raison des aménagements entrepris dans le cadre de programme de restauration du saumon atlantique - *Salmo salar* - (plus 100 000 aloses transférées en amont du barrage de Golfech en 1996). La présence de la grande alose sur le pourtour du bassin méditerranéen a toujours été douteuse jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle où des individus provenant de la Dordogne ont été introduits dans le Rhône, provoquant un phénomène d'hybridation avec l'alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*). Cependant, la grande alose semble avoir totalement disparu de ce fleuve actuellement.

Les limites amont de la répartition des aloses sont toutes liées à la présence d'obstacles infranchissables.

Cette espèce a autrefois fait l'objet d'essais de propagation artificielle, mais sans succès.

Le comité de gestion des poissons migrateurs (COGEPOMI) du bassin de la Garonne, Dordogne, Charente, Seudre et Leyre (représentants des administrations compétentes, des différentes catégories de marins pêcheurs, pêcheurs en eau douce, amateurs et professionnels, et représentants des propriétaires riverains), présidé par le Préfet de région Aquitaine a décidé fin 2007 de mettre en place un plan de sauvetage de la grande alose en raison de l'effondrement des stocks. Un moratoire a été adopté, interdisant la pêche de cette espèce pour les pêcheurs professionnels et amateurs, ainsi que sa commercialisation sur les 4 départements concernés (Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne et Charente Maritime), traduisant la prise de conscience et l'esprit de responsabilité de tous les partenaires.

G- Le programme de restauration de l'alose

Ce chapitre fait l'objet d'un rapport en annexe.

H- Menaces potentielles

Dès le début du XIX^{ème} siècle et au cours du XX^{ème}, l'aire de répartition de la grande alose, plus anadrome et moins plastique que l'alose feinte, s'est fortement rétrécie. Les causes en sont d'origine anthropique :

- construction de barrages (non ou mal aménagés) qui a limité l'accès des adultes à certains bassins et en a stérilisé d'autres ;
- recalibrage et reprofilage des cours d'eau ;
- extractions de granulats qui ont éradiqué les zones de reproduction et les zones de grossissement des alevins ;
- centrales électriques aspirant les alevins ;
- pollution au niveau des estuaires, zones de grossissement des alosons.

De plus, l'absence de comportement de saut, obligeant l'espèce à se reproduire dans des sites dits forcés et utilisés par l'aloise feinte, et la faible distance génétique existant entre les deux espèces, sont à l'origine du phénomène d'hybridation observé dans certaines populations (Loire). Actuellement, la grande alose est considérée comme une espèce vulnérable au niveau européen et français.

I- Propositions de gestion nationale

• **Propositions relatives à l'habitat de l'espèce**

- Restaurer et réhabiliter les secteurs dégradés.
- Maintenir la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes : ni marnage artificiel, ni barrages, ni variation brutale de température (un refroidissement de l'eau par des lâchers de barrage peut être fatal aux reproducteurs prêts à pondre), surveillance de la pollution, en particulier au niveau des estuaires.
- Garantir la libre circulation des géniteurs lors de leur remontée des rivières. De ce côté des efforts ont été faits lors de la création de nouvelles passes à poissons pour permettre aussi le passage des aloses qui possèdent de moins bonnes capacités natatoires que les salmonidés. Des améliorations dans les dispositifs de franchissement des ouvrages peuvent permettre aux aloses de recoloniser rapidement des zones d'où elles avaient disparu.
- Faciliter la dévalaison des alosons en leur évitant l'aspiration aux grilles des microcentrales par l'installation de dispositifs de dévalaison.
- Favoriser la migration sur des zones de bonne qualité afin d'augmenter le taux de recrutement de l'espèce. Pour ce faire, il est nécessaire d'améliorer l'efficacité du franchissement du système Golfech/Malause
- Comme il s'agit d'une espèce soumise à une pression de pêche en aval du bassin et vu la chute des effectifs observée ces dernières années (2006, 2007), il serait nécessaire de réfléchir à la mise en place de mesures concernant la pêche dans l'estuaire.

• **Propositions concernant l'espèce**

- Poursuivre et généraliser les programmes d'actions pour la conservation et la restauration des populations (suivi des stocks, des flux transitant par les dispositifs de franchissement, de leur progression dans l'espace et dans le temps et des captures, évaluer le recrutement par pêche sur zone de frai durant l'étiage estival suivant la reproduction).

L'espèce semble suffisamment prolifique pour se développer, mais le facteur limitant, à l'heure actuelle, reste les capacités de circulation dès le premier obstacle et l'accès à de plus vastes zones de reproduction.

• **Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces**

Les mesures prises pour la conservation de cette espèce et de son habitat sont favorables, pour celles relatives à la qualité de l'eau et des milieux, à la biodiversité des écosystèmes aquatiques des eaux courantes et du littoral marin. Pour celles qui concernent la libre circulation, elles profitent en particulier à tous les migrateurs empruntant les mêmes axes migratoires.

J- Bibliographie issue des Cahiers d'Habitats

BAGLINIÈRE J.-L., 1999.- Introduction : les aloses (*Alosa* sp.) : description, systématique, répartition, intérêts socio-économique, scientifique, écologique et patrimonial. In **BAGLINIÈRE J.-L.** & **ELIE P.**, Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).

CARRY L. 2004. Suivi de la reproduction de la grande alose sur la moyenne Garonne et l'axe Tarn-Aveyron en 2003. Rapport MIGADO 3G-04-RT, 27 p + annexes.

CASSOU-LEINS J.J., **CASSOU-LEINS F.**, **BOISNEAU P.** & **BAGLINIÈRE J.-L.**, 1999.- La reproduction. In **BAGLINIÈRE J.-L.** & **ELIE P.**, Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).

MENNESSON-BOISNEAU C., **APRAHAMIAN M.W.**, **SABATIÉ M.R.** & **CASSOU-LEINS J.J.**, 1999.- Caractéristiques des adultes. In **BAGLINIÈRE J.-L.** & **ELIE P.**, Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines, INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).

QUIGNARD J.P. & **DOUCHEMENT C.**, 1991.- *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). p. : 89-126. In **HOESTLANDT H.**, The freshwater

Fishes of Europe, *Clupeidae*, *Anguillidae*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.

TAVERNY C., CASSOU-LEINS J.J., CASSOU-LEINS F. & ELIE P., 1999.- De l'œuf à l'adulte en mer. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines, INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).

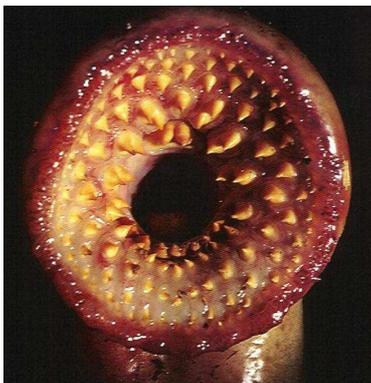
WHITEHEAD P.J.P., 1985.- FAO species catalogue. 7 : Clupeoid fishes of the world (Suborder *Clupeoidei*). An annotated and illustrated catalogue of the Herrings, Sardines, Pilchards, Sprats, Anchovies and Wolf-Herrigs. Part 1 : *Chirocentridae, Clupeidae* and *Pristigasteridae*. FAO Fisheries Synopsis, n° 125, vol 7, Part 1, 303 p.

II.4.9. La lamproie marine (*Petromyzon marinus* L., 1758) Agnathes, Pétromyzoniformes, Pétromyzontidés

A- Description de l'espèce

La lamproie marine appartient à la classe des Agnathes, il s'agit d'une espèce migratrice qui est parasite à l'état adulte. Son corps est anguilliforme lisse et sans écailles ; les yeux, bien développés chez l'adulte, sont absents chez la larve avec, entre les deux, une narine médiane.

Elle possède sept paires d'orifices branchiaux circulaires de chaque côté de la tête par où l'eau qui a transité dans l'appareil branchial est évacuée. La bouche infère est dépourvue de mâchoire (d'où le terme d'Agnathe) et constituée en ventouse ; le disque oral qui, ouvert, a un diamètre plus large que le corps, est bordé de papilles aplaties et couvert de nombreuses dents cornées jaunâtres disposées en séries radiales (Illustration ci-dessous). La bouche est encadrée d'une lame infra-orale et d'une dent supra-orale.



Bouche de lamproie marine (Veysièrè ©)

Les deux nageoires dorsales impaires sont séparées, la seconde étant contiguë à la caudale ; il n'a pas de nageoires paires. La taille est en moyenne de 80 cm (900-1 000 g) et peut atteindre 120 cm pour plus de 2 kg. La coloration est jaunâtre, marbrée de brun sur le dos (Illustration ci-dessous). Lors de la reproduction, les mâles possèdent un bourrelet dorsal proéminent et une papille urogénitale saillante ; les femelles sont caractérisées par un bourrelet anal et l'apparition d'une nageoire anale.



Lamproies marines (ECOGEA ©)

B- Caractères biologiques

• **Reproduction**

La reproduction a lieu de fin avril à fin mai à des températures de 15 à 18°C en France sur des zones typiques : faciès de plat courant (> 40 cm/s) et profond (> 50 cm). L'espèce construit un vaste nid

en forme de cuvette (d'un diamètre pouvant atteindre 2 m), les mâles remaniant en premier le substrat constitué de galets et de graviers. La femelle, cramponnée par la bouche sur une pierre devant le nid, est fécondée de multiples fois par le mâle qui est fixé sur sa tête (Illustration ci-dessous).



Nid de lamproie avec deux individus (flèches rouges) (ECOGEA ©)

La ponte s'étale sur plusieurs jours ; les œufs très nombreux (230 000/kg) se collent sous les pierres du nid. Les géniteurs meurent après la reproduction.

Les larves ammocètes de 5 mm éclosent après 10-15 jours puis s'enfouissent dans le sable du nid. Après 35-40 jours (10 mm), elles gagnent les « lits » d'ammocètes, zones abritées et sablo-limoneuses pour rester dans un terrier pendant cinq à sept ans. La métamorphose a lieu à une taille de 130-150 mm (en août-octobre).

Les subadultes, bleuâtres, à l'extrémité caudale pigmentée, dévalent la rivière la nuit en automne et gagnent la mer en hiver. Leur croissance marine, rapide, dure probablement deux ans, en parasitant diverses espèces de poissons.

- **Activité**

La lamproie marine est l'une des plus grandes espèces parasites anadromes. À la fin de l'hiver, elle quitte les eaux côtières et remonte, la nuit, dans les rivières jusqu'à plus de 500 km de la mer pour se reproduire.

- **Régime alimentaire**

La nourriture des larves est constituée de diatomées, d'algues bleues, de débris organiques filtrés face au courant.

Les adultes vivent en mer, en parasites, fixés par leur ventouse sur des poissons, dont ils râpent la chair qu'ils consomment, pour ensuite en absorber le sang : aloses (*Alosa spp.*), éperlans (*Osmerus eperlanus*), harengs (*Clupea harengus*), lieus jaunes (*Pollachius pollachius*), saumons (*Salmo spp.*), mulets, morues (*Gadus morhua*).

C- Caractères écologiques

La lamproie marine vit en mer sur le plateau continental et remonte les rivières pour se reproduire. Les larves « ammocètes », aveugles, vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.

D- Répartition géographique

L'espèce, rare en limite septentrionale actuelle de répartition (Finlande, Suède, Angleterre) et dans le Rhin, est présente en France dans les petits fleuves bretons, en Loire, en Gironde, dans l'Adour, dans le Rhône et dans un certain nombre de cours d'eau côtiers méditerranéens. Plus au sud, l'espèce est exploitée au Portugal et sur les côtes occidentales de l'Italie.

E- Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II ; Convention de Berne : annexe III ; Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1er) ; Cotation UICN : France : vulnérable ; Son utilisation comme appât pour la pêche à la ligne et aux engins, est interdite par l'article R. 236-49 du Code rural. Sa taille minimum de capture est fixée à 40 cm.

F- Évolution et état des populations

Largement étendue en France au début du siècle, l'aire de répartition s'est, depuis cette époque, considérablement réduite et fragmentée en raison de la multiplication des barrages qui ont bloqué sa remontée dans de nombreux cours d'eau. Elle remontait jadis la Loire jusqu'à Orléans, la Seine jusque dans l'Aube, la Moselle jusqu'à Metz et le bassin du Rhône jusque dans le Doubs. Elle est actuellement en nette régression dans tout le nord et l'est du pays. Elle est soumise à une exploitation commerciale très importante dans le bassin de la Gironde.

G- Le programme de restauration de la lamproie marine

Ce chapitre fait l'objet d'un rapport en annexe.

H- Menaces potentielles

L'état des populations résulte de l'impact des activités anthropiques (barrages, recalibrages, dragages, pollutions, etc.). Le suivi des pêcheries sur la Gironde, où elle est pêchée lors des remontées de printemps et où elle est appréciée, montre une tendance à la baisse inquiétante des prises.

Les conditions de remontée et d'accès aux zones de frayères sont évidemment déterminantes pour la lamproie marine. Sa capacité à franchir certains obstacles inclinés en s'aidant de sa ventouse buccale ne lui permet pourtant pas de surmonter les ouvrages majeurs. Il est à noter que les lamproies marines empruntent facilement les ouvrages de franchissement et en particulier les passes à ralentisseurs.

Les lamproies ont besoin d'une eau fraîche et bien oxygénée. Enfouies pendant plusieurs années dans les dépôts sableux, elles sont donc particulièrement sensibles à toute altération du sédiment ou de l'eau interstitielle (toxiques, métaux lourds, etc.).

I- Propositions de gestion nationale

• **Propositions relatives à l'habitat de l'espèce**

Les lamproies ont des exigences très strictes pour la reproduction, en matière de granulométrie, de vitesse du courant et de hauteur d'eau. Des fonds stables et non colmatés de graviers, de galets ou de pierres, selon les espèces de lamproies, sont indispensables au succès de la reproduction.

- Préservation du biotope naturel par arrêt des recalibrages et des dragages.
- Lutte contre la pollution des sédiments en particulier.
- Assurer la libre circulation dans les deux sens afin de permettre la remontée des géniteurs venant de la mer et la descente des subadultes vers cette dernière.

• **Propositions concernant l'espèce**

Le décret n° 94-157 du 16 février 1994, pris en application de l'article L. 236-11 du Code rural relatif à l'harmonisation de la gestion des poissons amphihalins de part et d'autre de la limite de salure des eaux, a instauré pour chacun des huit grands bassins nationaux :

- un plan de gestion des poissons migrateurs qui détermine pour une période de cinq ans :
 - les mesures utiles à la vie du poisson,
 - les modalités de détermination des stocks pêchables et des nombres de captures,
 - les plans de repeuplement et de soutien des effectifs,
 - les conditions d'exercice de la pêche ;
 - un comité pour la gestion des poissons migrateurs, chargé de la préparation du plan de gestion.
- Mesures de conservation et de restauration des populations.
Lutte contre le braconnage au pied des barrages.

• **Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces**

Espèce économiquement intéressante et dont la préservation de l'habitat ne peut qu'être favorable à la biodiversité des milieux aquatiques concernés. Les sites de reproduction de la lamproie marine correspondent très précisément, lorsqu'ils sont situés en première catégorie piscicole, à ceux exploités par les salmonidés qui fraient, eux, en début d'hiver ; c'est la qualité de la percolation dans la frayère qui est ainsi recherchée pour assurer le bon développement des œufs et larves. Ainsi, toute mesure d'amélioration des frayères à lamproies profite également aux salmonidés, en tête de bassin versant.

J- Bibliographie issue des Cahiers d'Habitats

- BAILEY** R.M., 1980. Comments on the classification and nomenclature of lampreys - an alternative view. *Canadian Journal Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11) : 1626-1629.
- BARDACK** D. & ZANGERL R., 1971. Lampreys in the fossil record. p. : 67-86. In **HARDISTY** M.W. & **POTTER** I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.
- CASTELNAUD** G. & **ROCHARD** E., 1997. Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde. Suivi statistique 1995. Étude de la faune circulante 1996. Contrat EDF-CEMAGREF Bordeaux, n° 25, 154 p.
- DUCASSE** J. & **LEPRINCE** Y., 1980. Étude préliminaire de la biologie des lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Mémoire ENITEF-CEMAGREF Bordeaux, 151 p.
- HARDISTY** M.W., 1979. Biology of the Cyclostomes. Chapman and Hall Ltd, London, 428 p.
- HARDISTY** M.W., 1986. Systematic part, *Petromyzon marinus*. p. : 94-116. In **HOLCIK** J. (ed.), *The freshwater Fishes of Europe, Petromyzoniformes*, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HARDISTY** M.W. & **POTTER** I.C., 1971a. The behaviour, ecology and growth of larval lampreys. p. : 85-126. In **HARDISTY** M.W. & **POTTER** I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.
- HARDISTY** M.W. & **POTTER** I.C., 1971b. The general biology of adult lampreys. p. : 127-206. In **HARDISTY** M.W. & **POTTER** I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.
- HUBBS** C.L. & **POTTER** I.C., 1971. Distribution, phylogeny and taxonomy. p. : 1-67. In **HARDISTY** M.W. & **POTTER** I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.
- MAITLAND** P.S., 1980. Review of the ecology of lampreys in northern Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **37** (11) : 1944-1952.
- POTTER** I.C., 1980. Ecology of larval and metamorphosing lampreys. *Canadian Journal Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11) : 1641-1657.
- SABATIÉ** M.R., 1998. Éléments d'écologie de la Lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) dans une rivière bretonne : Le Scorff. Rapport de convention INRA-Région Bretagne, Rennes, 54 p.
- VLADIKOV** V.D., 1984. *Petromyzonidae*. p. : 64-67. In **WHITEHEAD** P.J.P. & al. (éd.), *Poissons de l'Atlantique du nord-est et de la Méditerranée*. Vol. 1. Unesco, Rome.