



ETUDE DES RYTHMES DE MIGRATION DES ESPECES AMPHIBIOTIQUES ET
HOLOBIOTIQUES DE LA GARONNE AU NIVEAU DE LA STATION DE CONTROLE
DE GOLFECH AU COURS DE L'ANNEE 2007

Etude financée par :

L'Union Européenne
L'Agence de L'Eau Adour-Garonne
Electricité de France
L'ENSAT

Laurent CARRY
Jean Marie DELPEYROUX

Avril 2008

MI.GA.DO. 10G-08-RT



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION

2. PRESENTATION GENERALE..... 2

2.1 SITE DE GOLFECH 3

2.2 DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT 4

2.3. DEROULEMENT DE L'ETUDE 4

2.3.1. Recueil de paramètres..... 4

2.3.2. Moyen de contrôle..... 5

2.3.3 Conditions de contrôle..... 5

2.3.4 Limites de la méthode..... 6

3. BILAN DE FONCTIONNEMENT 7

3.1 LE FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT 8

3.1.1. Bilan global..... 8

3.1.2 Régulation de la chute aval..... 9

3.1.3 Problèmes et améliorations diverses..... 9

3.2 FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF VIDEO 9

4. BILAN DES PASSAGES..... 10

4.1 CONDITIONS DE L'ENVIRONNEMENT 11

4.1.1 Le débit en Garonne..... 11

4.1.2 La température de l'eau..... 11

4.2 BILAN DES PASSAGES DE POISSONS 12

4.2.1 Avertissement 12

4.2.2 Bilan général..... 12

4.2.3 Activité migratrice pour les principales espèces amphibiotes 12

4.2.4 Les espèces holobiotiques 25

5. CONCLUSION..... 28

6. BIBLIOGRAPHIE 30

AVANT PROPOS

Cette étude destinée à connaître, au cours de l'année 2007, l'abondance des espèces amphibiennes et holobiotiques de la Garonne et à suivre leurs rythmes de migration au niveau de la station de contrôle de Golfech a été réalisée par l'association MI.GA.DO (Migrateurs Garonne Dordogne) dans le cadre du contrat de plan Etat Région Midi-Pyrénées .

Toutes les opérations de contrôle ainsi que le dépouillement des bandes vidéo et des fichiers du système d'analyse d'images ont été effectués par M. J.M. DELPEYROUX, technicien à MI.GA.DO.

Cette étude a été cofinancée par Electricité de France (E.D.F. Production Hydraulique et Production Thermique), l'Europe et l'Agence de l'eau Adour-Garonne.

Nous tenons à remercier :

- le Personnel de la centrale hydroélectrique de Golfech pour l'accueil et l'aide permanente qu'ils nous ont prodigués,*
- le Groupe d'Hydraulique Appliquée aux Aménagements Piscicoles et à la Protection de l'Environnement (GHAAPPE), pour l'intérêt et le soutien constant qu'il porte à notre travail,*
- l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse (ENSAT) et le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE), Service Technique Laboratoire d'E.D.F, pour nous avoir transmis les données concernant les paramètres du milieu.*

1. INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les contrôles des espèces tant amphibiotes qu'holobiotiques ont pour objectif de connaître l'abondance des poissons fréquentant le bassin, ainsi que leurs caractéristiques et leur comportement à des fins de :

- connaissance des peuplements et suivi des tendances à moyen et long terme (partie intégrante de l'observatoire de la faune piscicole),
- gestion des espèces exploitées,
- évaluation et retour d'expérience des opérations de restauration,
- et, de façon annexe, amélioration des techniques du génie piscicole (dispositifs de franchissement par exemple).

Ce qui implique :

- une pérennité du fonctionnement afin de tenir compte de la durée des cycles biologiques des espèces, du temps de réponse des interventions et de l'indispensable prise en compte des fluctuations d'abondance inter-annuelles,
- une recherche de données quantitatives, et donc le respect strict d'un protocole garantissant une saisie homogène et une bonne reproductibilité (EUZENAT et al., 1994).

Sur la Garonne, ce premier contrôle est réalisé au niveau de la station de Golfech qui est couplée au dispositif de franchissement (l'ascenseur à poissons). La colonisation par les espèces de tout le bassin amont dépend essentiellement du bon fonctionnement de cet outil.

Ainsi, depuis 1987, année de sa mise en service, l'ascenseur à poissons de Golfech a fait régulièrement l'objet de contrôles d'efficacité.

Le retour d'expérience acquis les années précédentes a permis de mieux gérer le dispositif et d'alléger ainsi le programme d'étude.

Le présent rapport a pour objectif de rendre compte, comme les années précédentes :

- du bilan de fonctionnement du dispositif de franchissement de Golfech,
- du bilan de fonctionnement de l'enregistrement vidéo et du système d'analyse d'images (moyen de contrôle),
- du bilan des passages des poissons à l'amont et la mise en parallèle des rythmes de migration observés avec l'évolution des principaux paramètres enregistrés.

2. PRESENTATION GENERALE

2.1 Site de Golfech

L'aménagement hydroélectrique EDF de Golfech se compose d'un barrage mobile, situé à Malause, court-circuitant une quinzaine de kilomètres de Garonne (débit réservé entre $10 \text{ m}^3/\text{s}$ et $20 \text{ m}^3/\text{s}$ suivant la période de l'année) pour alimenter par un canal d'amenée de 10 Km de longueur l'usine équipée de trois groupes bulbes turbinant un débit maximal de $540 \text{ m}^3/\text{s}$. Le débit turbiné est restitué en Garonne par un canal de fuite de 2 Km de longueur (figure 1).

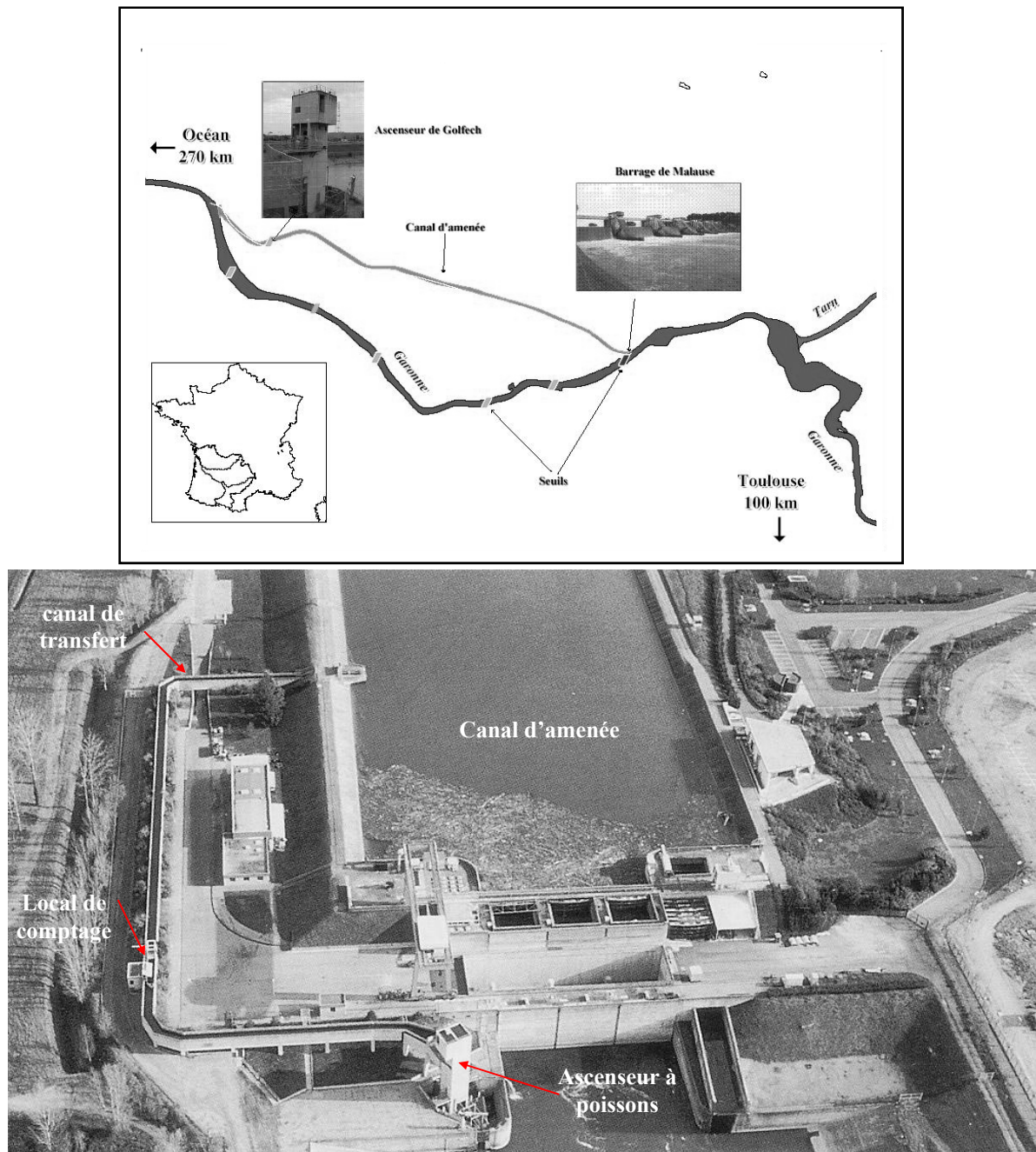


Figure 1 : Site de l'usine hydroélectrique EDF de Golfech

2.2 Dispositif de franchissement

Le principe de l'ascenseur consiste à capturer les poissons au pied d'un obstacle dans une cuve contenant une quantité d'eau appropriée à leur nombre puis à remonter cette cuve et à la déverser en amont. Il se compose d'une partie basse assurant l'attraction, la capture et la stabulation des poissons, d'une partie intermédiaire (la tour) supportant le dispositif de relevage de la cuve de 3.3 m³ et d'une partie haute (le canal de transfert) assurant le transit des poissons vers le canal d'amenée.

Le fonctionnement de l'ouvrage entièrement automatique, est régulé par deux automates programmables (S.M.C.) assurant, pour l'un les fonctions mécaniques (mouvement de la grille de capture et de concentration des poissons, levage et déversement de la cuve) et pour l'autre, la régulation de l'alimentation en eau, de la vitesse dans le canal de transfert et du dénivelé à l'entrée de la passe. Tous ces paramètres sont modifiables par affichage de consignes.

La fréquence des remontées est réglable, la durée minimale entre deux cycles étant de 10 mm, la maximale de 120 mm.

Le suivi se fait au niveau d'une station de comptage qui est implantée sur le canal de transfert amont. Cette station se compose de :

- un dispositif de grilles déflectrices, disposées en travers du canal, qui ramène la section de passage de 2 m à 0.38 m,
- une baie vitrée de 1.50 m de large sur 1.70 m de haut, placée sur une paroi du canal,
- un local d'observation accolé à la vitre à l'intérieur duquel sont disposés les appareils d'enregistrement.

Un éclairage de la zone de comptage est assuré jour et nuit (lampes à vapeur de mercure et retro éclairage) pour pouvoir effectuer les comptages 24 heures sur 24.

Les planches photo I et II décrivent le site d'étude et le dispositif de franchissement de l'usine hydroélectrique de Golfech.

2.3. Déroulement de l'étude

2.3.1. Recueil de paramètres

Selon la période de l'année, les paramètres suivants font l'objet de relevés systématiques une à deux fois par jour :

- les paramètres de fonctionnement de l'ascenseur (fréquence des remontées, nombre de remontées...), d'état de propreté des différentes grilles que comprend le dispositif. Les causes de dysfonctionnement ou de non fonctionnement sont également signalées.
- les paramètres de fonctionnement de l'usine (groupe en fonctionnement, débit moyen turbiné, côte aval...), ces données sont fournies par les services E.D.F. (centrale de Golfech).

Les paramètres du milieu sont également relevés (température de l'eau, de l'air, turbidité, conductivité, oxygène, pH et débit en rivière) afin de permettre à long terme

l'obtention de séries chronologiques complètes et suffisamment longues qui pourraient permettre d'accéder à une meilleure connaissance des caractéristiques de migration des principales espèces. Ces données sont fournies par E.D.F. (CNPE Service Technique Laboratoire).

2.3.2. Moyen de contrôle

2.3.2.2. Dispositif d'analyse d'image

L'exploitation du système vidéo CERBERE (magnétoscopes couplés à un analyseur d'images) peut s'avérer très lourde dès que le stock de migrateurs devient important. De ce fait, suite aux progrès récents dans le domaine de la vision assistée par ordinateur, il a semblé intéressant d'explorer la faisabilité d'une automatisation plus poussée et des recherches ont été entreprises dans le but de mettre au point un système informatique d'analyse d'images permettant le stockage des données sur un support numérique.

Cette recherche menée par le GHAAPE (CSP-CEMAGREF) en collaboration avec EDF (Direction des Etudes et Recherches) et le laboratoire d'électronique de l'ENSEEIH a fait l'objet d'une thèse de docteur-Ingénieur, soutenue le 19 janvier 1995 (CASTIGNOLLES, 1995).

Le principe est le suivant : les silhouettes des poissons sont binarisées, compressées et stockées en temps réel sur support informatique. Un logiciel permet ensuite de dépouiller manuellement les séquences enregistrées.

Ce système a été utilisé toute l'année. Cependant, un magnétoscope (AG-6730 de panasonic) est toujours branché en parallèle de ce système au cas où l'ordinateur tombe en panne. S'il n'y a pas de passages de poissons devant la vitre de contrôle, le magnétoscope est en veille et enregistre en 120h (une image sur 40). Dès qu'un poisson est détecté, il bascule sur un enregistrement en 12 h (une image sur 4). Le déclenchement des magnétoscopes se fait par l'intermédiaire de l'ordinateur d'analyse d'image.

Cette sécurité permet également de visionner sur bande vidéo un événement difficile à analyser sur l'écran de l'ordinateur.

2.3.3 Conditions de contrôle

Le dépouillement des bandes et/ou des fichiers informatiques est assuré dans son intégralité et effectué au fur et à mesure des enregistrements. Les individus appartenant aux espèces de grands salmonidés migrateurs ont fait l'objet d'un double contrôle compte tenu de leur importance et de la difficulté à les reconnaître.

2.3.4 Limites de la méthode

L'identification et le dénombrement des poissons de petite taille (< 10 cm) et tout particulièrement des individus rasant le fond du canal (anguilles) sont pratiquement irréalisables. De même, les petites espèces se déplaçant en bancs, telles que les ablettes, ne peuvent être comptabilisées individuellement, le nombre retenu ne peut donc être qu'une estimation.

La discrimination de certains cyprinidés ne peut être faite à partir de la lecture vidéo. C'est pourquoi, gardons, rotengles, chevesnes, vandoises, brèmes bordelières de petite taille sont difficilement identifiables et ont été arbitrairement comptabilisés comme chevesnes, gardons ou brèmes. De plus, la différenciation entre saumon et truite de mer devient très difficile lorsque les individus sont de petites tailles (50-60 cm). Les caractéristiques qui permettent d'ordinaire de déterminer l'espèce sont moins flagrantes (aspect morphologique, taille de l'appendice caudal, position de la mâchoire...) et ainsi des confusions sont possibles. Ainsi, seul le nombre de grands salmonidés total est fiable, la proportion entre truites de mer et saumons pouvant être un petit peu différente des chiffres annoncés.

Enfin, une forte turbidité de l'eau peut considérablement limiter la méthode en réduisant partiellement voire totalement les possibilités de discrimination des espèces ou de comptage des individus. En effet, même avec de bonnes conditions d'éclairage, un minimum de 70 cm au disque de Secchi est requis pour une bonne fiabilité du dispositif de comptage (Travade et Larinier, 1992).



3. BILAN DE FONCTIONNEMENT

3.1 Le fonctionnement du dispositif de franchissement

3.1.1. Bilan global

Sur les 8784 heures de fonctionnement théorique, l'ascenseur à poissons a fonctionné 8047 h, soit environ 92 % du temps. Cette valeur est conforme à la moyenne de fonctionnement enregistrée depuis 1992 sur le site.

ANNEE 2007	Durée totale théorique	Durée de fonctionnement	Durée d'arrêt	Causes de arrêts				Observations
				Crue	Entretien	Volontaire	Panne	
Janvier	744h	671h00	73h00	00h00	00h00	00h00	73h00	
Février	696h	174h00	522h00	00h00	522h00	00h00	00h00	
Mars	744h	709h00	35h00	00h00	35h00	00h00	00h00	
Avril	720h	702h00	18h00	18h00	00h00	00h00	00h00	
Mai	744h	655h00	89h00	89h00	00h00	00h00	00h00	
Juin	720h	720h00	00h00	00h00	00h00	00h00	00h00	
Juillet	744h	744h00	00h00	00h00	00h00	00h00	00h00	
Août	744h	744h00	00h00	00h00	00h00	00h00	00h00	
Septembre	720h	720h00	00h00	00h00	00h00	00h00	00h00	
Octobre	744h	744h00	00h00	00h00	00h00	00h00	00h00	
Novembre	720h	720h00	00h00	00h00	00h00	00h00	00h00	
Décembre	744h	744h00	00h00	00h00	00h00	00h00	00h00	
Total	8784h	8047h	737h00	107h00	557h00	00h00	73h00	
% Total		92%	8%	1%	6%	0%	1%	
% des arrêts				14.5%	75.6%	0.0%	9.9%	

Figure 2 : Bilan de fonctionnement de l'ascenseur à poissons de Golfech en 2007

La principale cause de ces arrêts, comme le montre la figure 2, est consécutive à l'entretien du dispositif (6 %), les pannes et les crues ne représentant que 2 % des arrêts cette année.

Le tableau comparatif du bilan de fonctionnement de l'ascenseur depuis 1993 (figure 3) montre que l'année 2007 correspond globalement à une bonne année de fonctionnement. A noter un problème au niveau de la cuve de l'ascenseur en janvier qui a nécessité 3 jours d'intervention.

	Durée de fonctionnement	Durée de l'arrêt	Crue	entretien	Volontaire	Panne
1993	86%	14%	42%	41%	3%	15%
1994	67%	33%	75%	11%	8%	60%
1995	79%	21%	-	-	-	-
1996	79%	21%	79%	19%	2%	15%
1997	91%	9%	16%	79%	1%	3%
1998	75%	24%	36%	46%	13%	39%
1999	88%	12%	71%	28%	1%	0%
2001	86%	15%	62%	27%	4%	8%
2002	94%	7%	0%	89%	3%	9%
2003	85%	15%	31%	35%	4%	30%
2004	84%	16%	45%	55%	0%	3%
2005	92%	8%	3%	76%	0%	21%
2006	90%	10%	9%	85%	0%	6%
2007	92%	8%	15%	76%	0%	10%
moyenne 1993 - 2006	84%	16%	39%	49%	3%	17%
min 1993 - 2006	67%	7%	0%	11%	0%	0%
max 1993 - 2006	94%	33%	79%	89%	13%	60%

Figure 3 : Bilan de fonctionnement de l'ascenseur à poissons de Golfech depuis 1993

3.1.2 Régulation de la chute aval

Ce paramètre est déterminant pour le bon fonctionnement de l'ascenseur. Il conditionne totalement son efficacité. Asservi au niveau aval, le réglage de la position de la vanne est géré par un automate qui régule en permanence la hauteur de chute aval. Cette chute doit rester proche de la valeur optimale consignée (0.25 m).

En 2007, la régulation de cette vanne a été effectuée correctement, l'automatisation du système ayant parfaitement fonctionné.

3.1.3 Problèmes et améliorations diverses

Le système d'aide au nettoyage de la grille située en amont du canal de transfert a fonctionné correctement en 2007. Cependant les faibles apports en corps flottants pendant toute l'année n'ont pas permis de vérifier les limites d'un tel équipement. A noter que ce système n'est pas automatisé mais déclenché manuellement afin d'éviter tous risques de mortalité lors de la sortie du canal de transfert par les poissons.

3.2 Fonctionnement du dispositif vidéo

En 2007, le dispositif vidéo couplé au système d'analyse d'images a permis de suivre 100 % des passages. Un technicien de MIGADO est employé à plein temps sur la station ce qui permet de pallier voire d'anticiper les éventuelles pannes d'enregistrement.

4. BILAN DES PASSAGES

4.1 Conditions de l'environnement

4.1.1 Le débit en Garonne

année	Données	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1993	Moyenne	270	201	196	607	638	279	151	85	249	364	380	728
1994	Moyenne	974	1156	506	998	754	354	127	63	204	359	656	223
1995	Moyenne	614	829	718	340	360	227	113	70	197	152	217	646
1996	Moyenne	1070	937	631	464	568	263	144	113	129	350	614	1485
1997	Moyenne	769	455	243	143	220	137	115	141	117	110	191	491
1998	Moyenne	498	211	251	484	478	192	68	60	103	237	259	342
1999	Moyenne	559	557	452	443	990	277	110	122	123	207	477	531
2000	Moyenne	333	597	358	547	427	652	167	101	118	250	318	364
2001	Moyenne	553	505	586	575	615	248	214	85	89	131	143	119
2002	Moyenne	130	255	301	288	409	472	188	154	165	250	510	727
2003	Moyenne	632	947	641	387	351	228	66	55	117	126	310	691
2004	Moyenne	1349	572	539	712	924	332	119	91	92	116	178	251
2005	Moyenne	342	346	305	420	456	212	81	87	144	161	261	247
2006	Moyenne	331	466	707	349	228	86	62	58	227	226	149	169
2007	moyenne	149	371	396	458	540	431	118	91	78	123	120	214
Moyenne de Débit 1993 - 2006	Moyenne	602	574	460	483	530	283	123	92	148	217	333	501

Figure 4 : Comparaison des débits moyens mensuels à Golfech en 2007 et des débits moyens mensuels enregistrés entre 1993 et 2006 (m3/s)

La comparaison entre les débits (figure 4) mensuels moyens enregistrés à Golfech depuis 1993 (débits moyens mensuels entrants, correspondant aux débits arrivant dans la retenue de Malausse en provenance de la Garonne et du Tarn) montre que l'année 2007 est marquée par des débits faibles pendant les périodes automnale et hivernale et des débits soutenus pendant le printemps et l'été, notamment au mois de juin avec une moyenne mensuelle de 431 m3/s à la station de Lamagistère (moyenne 1993-2006 : 283 m3/s).

4.1.2 La température de l'eau

Année	Température	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1993	Moy	6.5	7.5	9.7	13.0	15.6	20.7	22.8	24.6	19.6	13.5	9.6	8.5
1994	Moy	7.6	7.7	11.7	11.0	16.0	19.5	25.0	25.6	20.0	15.1	11.8	9.1
1995	Moy	6.4	9.3	9.7	13.2	16.3	19.2	25.3	25.6	19.4	17.4	11.5	8.3
1996	Moy	9.3	7.2	9.7	13.2	15.8	20.8	23.3	23.6	19.3	14.7	10.7	9.0
1997	Moy	6.8	8.9	12.7	16.0	18.7	21.9	22.3	25.5	21.9	18.3	11.3	8.2
1998	Moy	7.8	8.3	11.3	13.0	16.6	20.5	24.4	24.4	20.7	15.0	9.7	6.4
1999	Moy	7.3	6.6	10.4	13.3	15.9	20.3	24.9	25.1	22.8	16.4	10.2	7.0
2000	Moy	5.8	8.3	11.0	12.9	17.4	20.7	23.0	24.6	21.8	15.4	11.0	9.5
2001	Moy	7.9	8.3	11.4	12.7	15.6	21.5	22.9	25.2	20.3	18.0	10.4	5.4
2002	Moy	5.5	8.4	11.7	13.8	15.2	19.2	21.6	22.1	20.0	15.4	11.1	8.2
2003	Moy	5.6	5.9	6.3	12.9	15.0	22.2	25.5	28.1	21.1	15.7	10.9	7.8
2004	Moy	7.0	7.0	8.6	11.7	14.6	19.9	23.4	25.1	22.4	18.0	10.1	7.6
2005	Moy	6.1	5.3	8.4	12.6	15.9	21.6	24.8	23.7	21.0	17.0	11.3	5.1
2006	Moy	5.7	6.3	9.6	14.6	18.1	23.5	27.6	23.7	21.9	17.1	13.3	7.5
2007	moy	6.8	7.9	10.5	14.1	16.2	19.8	23.0	23.7	21.3	16.3	9.8	7.1
Moyenne 1993 - 2006	Moy	6.8	7.5	10.2	13.1	16.2	20.8	24.0	24.8	20.9	16.2	10.9	7.7

Figure 5 : Comparaison des températures moyennes mensuelles à Golfech en 2007 et des températures moyennes mensuelles enregistrées entre 1993 et 2006

Globalement, comme le montre la figure 5, le régime thermique de la Garonne en 2007 est conforme à la moyenne mensuelle enregistrée sur la période 1993 - 2006 avec des valeurs estivales inférieures à celles enregistrées ces 4 dernières années. Ces données sont certainement à mettre en relation avec les débits soutenus constatés pendant le printemps et le début de l'été. La température maximale, 25.7°C, a été enregistrée au début du mois d'août. A noter que cela faisait 5 ans que la température de la Garonne n'avait pas dépassé les 27 °C pendant l'été.

4.2 Bilan des passages de poissons

4.2.1 Avertissement

Le bilan général des passages des différentes espèces de poissons, qu'elles soient migratrices ou non, doit être relativisé par les remarques suivantes :

- les passages annoncés sont toujours les valeurs minimales enregistrées, sachant que des individus peuvent échapper au contrôle de l'observateur (turbidité de l'eau trop élevée, espèces de petites tailles non détectées à la vidéo ou passant derrière le dispositif de contrôle....),

- seuls les résultats obtenus à partir de 1991 peuvent être objectivement comparés. En effet, la station de contrôle de Golfech n'a été suivie sur la totalité de l'année que depuis la saison 1991, les années précédentes n'ayant fait l'objet que d'un suivi partiel,

- les effectifs observés en 1993, et dont il est fait référence dans le tableau 3, sont vraisemblablement sous-estimés par rapport aux passages réellement effectués en raison de la très forte turbidité de l'eau enregistrée cette année-là.

4.2.2 Bilan général

D'une manière générale, le bilan des passages de l'année 2004 est à l'image de celui de l'année passée, à savoir assez contrasté. En effet, on observe une stagnation du nombre d'aloses comptabilisées avec 19993 individus et une baisse sensible du nombre de lamproies et d'anguilles (respectivement 2 834 lamproies et 32 800 anguilles dont 29500 au niveau de la passe expérimentale). Par contre on observe une légère augmentation du nombre de grands salmonidés avec 185 individus contrôlés dont 126 saumons.

Toutes les données concernant les passages hebdomadaires et journaliers sont consignées dans l'annexe 3.

4.2.3 Activité migratrice pour les principales espèces amphibiotes

Nom commun	1987	1988	1989	1990*	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
GRANDS MIGRATEURS																					
Aloses	18224	13779	66401	43000	40074	20007	18554	85813	85624	106706	98819	49074	36373	32584	25277	17460	22269	19993	18306	9671	2979
Anguilles**						172	288	4462	1460	2009	3986	164	59	49	18	30778	101943	32840	68200	36000	103592
Lamproie	11	13	370		200	747	2086	107	741	2382	663	1618	222	789	219	4147	18344	2834	2132	434	5626
Muge	0	1583	404	?	5910	637	3486	9633	2641	8568	3583	9505	8571	11293	11417	12793	2637	5266	3718	602	1302
Saumon atlantique	24	25	1	4	7	14	47	134	116	116	61	93	258	433	599	354	82	126	47	128	148
SAT < 75 cm							22	102	83	67	44	60	200	360	545	299	15	51	13	19	44
SAT > 75 cm							25	32	33	49	17	33	58	73	54	55	67	75	34	109	104
Truite de mer	51	48		4	116	57	55	109	68	108	60	65	22	56	15	114	22	59	93	3	4
Salmonidés ind.	22	18	5	1	3	32	31	6	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Total salmonidés	97	91	6	9	126	103	132	249	189	226	122	155	241	492	614	465	110	185	140	131	152

Figure 6 : Bilan annuel des passages de poissons migrateurs au niveau de la station de Golfech entre 1993 et 2007

4.2.3.1 Migration de l'aloise

année	Date première alose	mars	avril	mai	juin	juillet	août	Date dernière alose	Total
1993	24/4/93	0	6	5922	12364	255	7	12/8/93	18554
1994	29/4/94	0	175	54754	28883	1997	4	8/8/94	85813
1995	26/4/95	0	1029	46080	36161	2354	0	24/7/95	85624
1996	22/4/96	0	2628	58074	31419	14585	0	20/7/96	106706
1997	11/4/97	0	509	66544	25822	5925	18	16/8/97	98818
1998	21/4/98	0	340	24591	22850	1293	0	29/7/98	49074
1999	31/3/99	1	1596	22917	11753	99	7	23/8/99	36373
2000	28/3/00	2	1233	24584	5548	1217	0	13/8/00	32584
2001	24/3/01	33	520	10986	11715	2020	3	19/8/01	25277
2002	4/4/02	0	54	5677	10667	1056	6	17/8/02	17460
2003	15/4/03	0	127	4623	17475	44	0	11/7/03	22269
2004	22/3/04	6	788	10564	8089	472	70	24/10/04	19989
2005	5/4/05	0	503	9448	8202	153	0	27/7/05	18306
2006	25/03/2006	22	653	7740	1198	57	0	19/7/06	9670
2007	16/03/2007	10	1022	1435	444	65	3	26/8/07	2979
Total		64	10161	352504	232146	31527	115		
% mensuel moyen 1993 - 2006		0.01%	1.65%	57.15%	37.63%	5.11%	0.02%		
% mensuel 2007		0.3%	34.3%	48.2%	14.9%	2.2%	0.1%		

Figure 7 : répartition mensuelle des aloses contrôlées à Golfech entre 1993 et 2007

Avec **2979** aloses contrôlées à l'ascenseur à poissons entre le 16 mars (13^{ème} semaine) et le 26 août (35^{ème} semaine), l'année 2007 est d'ores et déjà considérée comme **une année catastrophique pour cette espèce**.

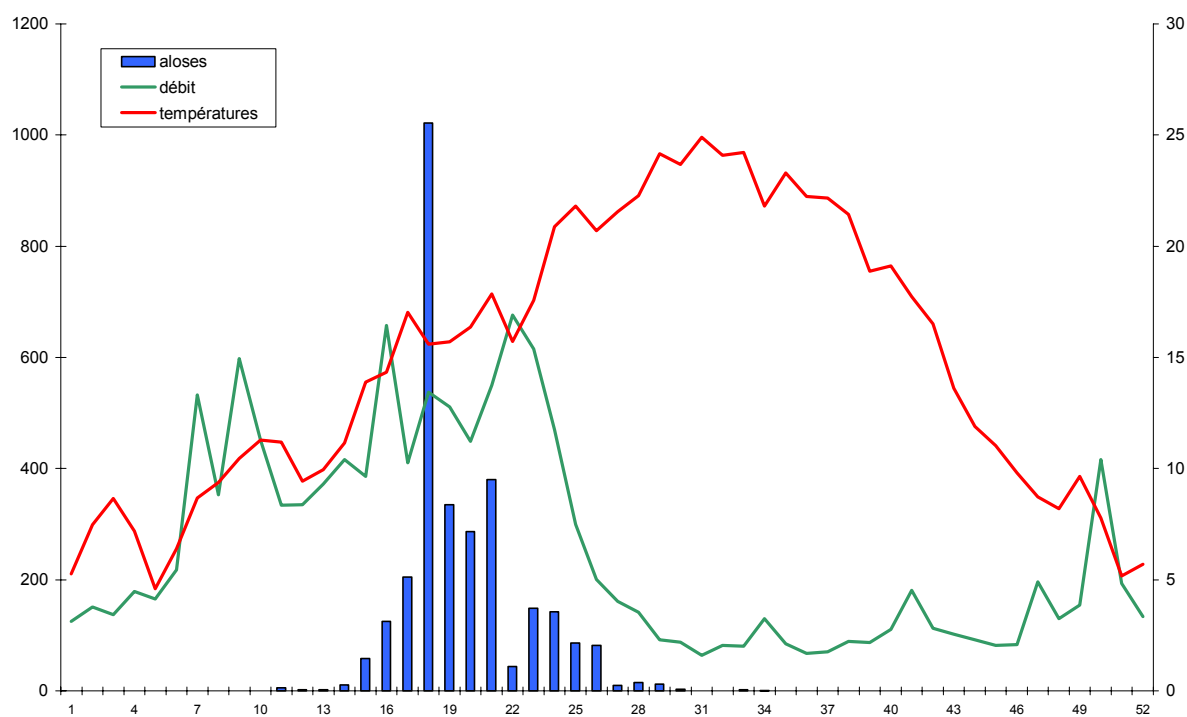


Figure 8 : Passages hebdomadaires des aloses à Golfech en 2007 en fonction de la température et du débit moyen journalier

Comme illustré dans la figure 8, environ 50 % des individus ont été contrôlés lors des semaines 18 et 19, soit nettement plus tôt que les années précédentes. De plus, la superposition des courbes de débits, températures et passages d'aloses (figure 8) montre, comme chaque année, que cette vague migratrice coïncide avec une hausse générale de la température moyenne de l'eau qui franchit la barre des 15 °C le 22 avril. Il est important de signaler que 900 individus (30 % des effectifs) ont été contrôlés en 2 jours (le 30 avril et 1^{er} mai). **De plus le suivi de l'activité de reproduction des aloses sur les frayères situées en aval de Golfech, a permis d'estimer à seulement 650 le nombre de géniteurs présents sur les différents sites suivis (Rodier, 2008). Ainsi le stock reproducteur sur la Garonne est estimé à 3650 géniteurs en 2007.**

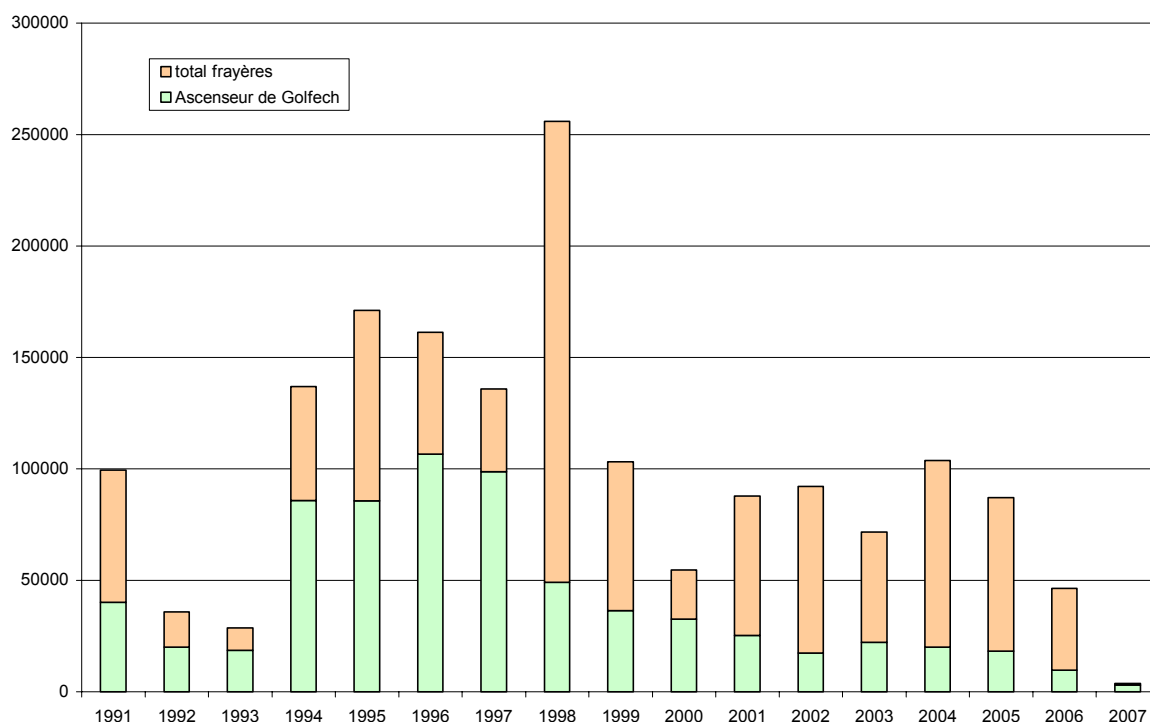


Figure 9 : Comparaison de l'évolution des passages d'aloses à l'ascenseur de Golfech depuis 1987 avec le nombre de géniteurs recensés sur les frayères en aval de Golfech.

Le suivi du stock reproducteur d'aloses entre 1991 et 2007 (station de contrôle de Golfech et suivi de la reproduction naturelle en aval du barrage) montre une nette augmentation des effectifs à partir de 1994 avec un maximum en 1996 (plus de 180 000 géniteurs dont 106 000 ont franchi l'obstacle). Depuis 1998, on constate une baisse sensible et continue de la population contrôlée au niveau du système de franchissement (moyenne de 20 000 géniteurs depuis 2001). A noter que la circulation des migrateurs sur la Garonne a été facilitée à partir de 1994 par l'ouverture d'une brèche dans le barrage de Beauregard (Agen) permettant son franchissement dans certaines conditions de débit.

L'alose présentant un homing de bassin, elle se doit d'être gérée à l'échelle du bassin Garonne Dordogne. Si l'on regarde l'évolution du stock reproducteur sur les 2 cours d'eau, la tendance à la baisse se confirme nettement sur la période 1994-2007 (Figure 10).

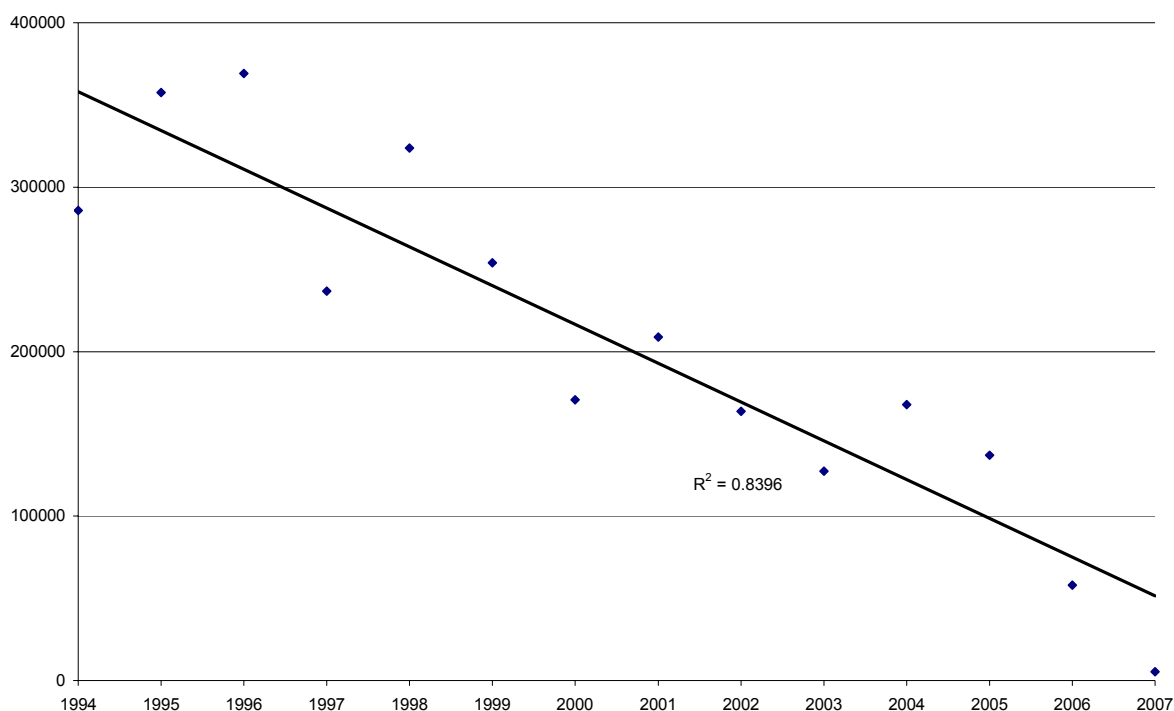


Figure 10 : Evolution du stock de grande alose sur le bassin Garonne Dordogne entre 1994 et 2007

4.2.3.2 Migration de l'anguille

Jusqu'à l'année 2002, les effectifs d'anguillettes transitant par l'ascenseur ne pouvaient être évalués.

Une partie du flux pouvait en effet échapper au champ de la caméra de contrôle. A titre d'exemple, en 1999, seulement 59 individus ont pu être comptabilisés – en 2000, 49. Afin d'améliorer la connaissance des flux transitant par l'ascenseur, des aménagements ont donc été entrepris pour obliger le passage des anguilles devant la vitre et permettre ainsi un comptage plus fiable.

L'évolution décisive en matière de franchissement de l'anguille à Golfech a été la mise en service au cours de l'année 2002 d'une rampe expérimentale à anguilles sur le modèle du dispositif installé à Tuilières sur la Dordogne en 1997 (EDF/MIGADO).



Vue de la passe expérimentale à anguilles installée à Golfech en 2002

Le dispositif expérimental (commercialisé par Fish Pass) est équipé de brosses plastiques qui facilitent la reptation de l'anguille. Pour garantir son efficacité, le dispositif a été implanté à proximité du débit d'attrait de l'ascenseur. A l'amont, un bac vivier de 1000 litres environ permet de réceptionner et de stocker les anguillettes qui ont emprunté la rampe. Les effectifs sont chaque jour dénombrés et pesés.



Bac vivier contenant des anguilles avant échantillonnage.

Le 26 juin 2003, EDF R&D a installé un compteur à résistivité au niveau de la



rampe spécifique qui doit permettre de comptabiliser tous les individus qui empruntent le système de franchissement mais également donner des informations sur la structure de taille de la population comptabilisée du fait de la relation qui existe entre la valeur du signal émis par le compteur et la taille de l'anguille.

De plus, en 2004, dans le cadre du projet INDICANG, des anguilles ont été marquées à partir du 16/07 par implantation dans la cavité générale d'un transpondeur passif intégré (PIT tag TROVAN). Il possède un microprocesseur contenant un numéro d'identification à 10 chiffres activé par ondes à basses fréquences. Ainsi équipées, elles ont été déversées à trois points à l'aval du barrage.

Le lecteur utilisé (plaque UKID) pour lire le numéro d'identification est fixe et a la forme d'une plaque rectangulaire (35 cm x 100 cm). Les anguilles marquées qui passent sur ce support sont détectées. Le numéro de marque ainsi que la date et l'heure du passage sont stockés en mémoire. Les données sont récupérées par l'intermédiaire d'un logiciel de téléchargement.

Une plaque de détection est installée sous la passe au niveau de sa partie amont. A ce niveau, les anguilles progressent relativement lentement optimisant le pouvoir de détection de la plaque. Cependant il n'est pas sûr que les individus enregistrés soient montés jusqu'en haut de la rampe. C'est pourquoi les individus ont été d'abord contrôlés par un détecteur manuel et ensuite par une deuxième plaque située à l'entrée du bassin de stabulation. Les deux plaques ont été installées respectivement le 28/05/05 et le 08/06/05.

Résultats 2007 :

En 2007, la passe a fonctionnée du 17 mai au 23 juillet et 103 613 anguilles ont été contrôlées dont 101 538 au niveau de la passe expérimentale (98 %).

Passages anguilles golfech de 1992 à 2007

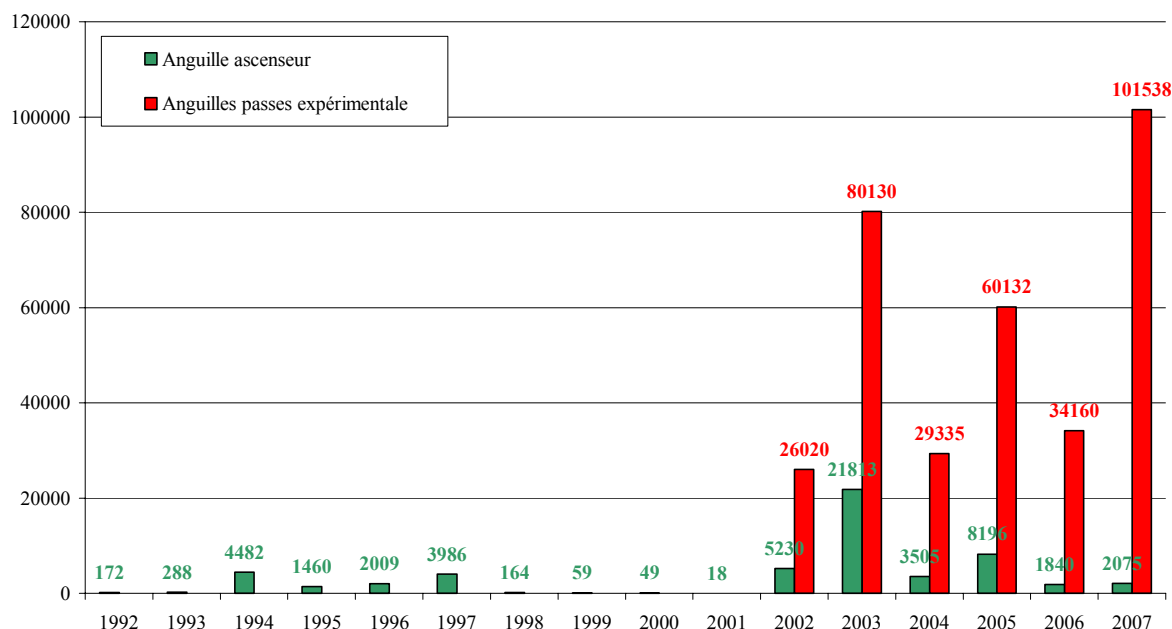


Figure 11 : Evolution des passages d'anguilles a Golfech entre 1992 et 2007.

La figure 11 montre l'intérêt d'un dispositif de franchissement spécifique pour cette espèce car en moyenne depuis 2002, environ 87 % des anguilles empruntent la rampe. De plus, les différents aménagements réalisés au niveau de la vitre de contrôle permettent d'améliorer sensiblement la visualisation des individus puisque la moyenne des passages sur les 6 dernières années au niveau de l'ascenseur à poissons est de 7 100 anguilles contre 1 200 sur la période 1992 – 2001.

Fiabilité du compteur

Ce paramètre peut être évalué par la comparaison entre le nombre d'anguilles présent dans le bassin de stabulation à celui affiché par le compteur automatique. Cependant s'il on tient compte des nombreuses limites du compteur, les données brutes à partir desquelles peut être réalisé cette comparaison sont quelque peu erronées. En effet, il est impératif de réaliser un traitement des valeurs afin d'obtenir une base de données sur laquelle figure seulement les signaux induits par le passage des anguilles. Pour cela, un premier filtre sur les signaux inférieur à 40 Hz a été décidé en vue d'enlever une grande partie de signaux identifiés et considérés comme « parasites ». Une suppression des répétitions suspectes de fréquence dans la même seconde et dans le même tube est également effectuée en vue d'affiner le jeu de données.

Ainsi, on obtient la relation suivante (figure 12) :

$$Y = 0,9764 x + 34,141 \text{ avec } R^2 \text{ ajusté} = 0,987 \text{ (} P < 0,05 \text{ et F 4949)}$$

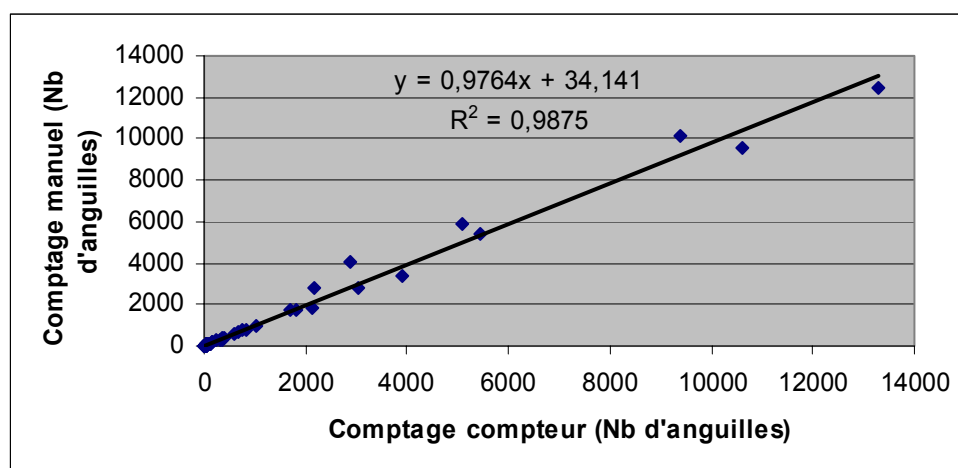


Figure 12 : Relation entre le comptage effectué par le compteur et le nombre d'anguilles relevés chaque jour dans le bassin de stabulation (Données Corrigées)

On constate qu'il y a une très bonne relation entre le comptage manuel et le compteur. On peut donc en conclure que la fiabilité de l'appareil est très bonne mais qu'il nécessite tout de même un traitement préalable des données.

Relation Taille – signal.

Les étalonnages sont effectués de manière à avoir un bon échantillonnage de toutes les classes de tailles. Ainsi, 24 anguilles de 113 à 321 mm et de 1 à 54 g ont été passées 10 fois par les tubes du compteur.

Ces répliquas sont indispensables sachant que l'amplitude du signal pour une même anguille diffère selon sa vitesse de passage entre les électrodes et son comportement lors de l'entraînement dans les tubes. Elles se laissent soit porter par le débit (corps longiligne), soit au contraire adoptent une nage active (ondulation du corps).

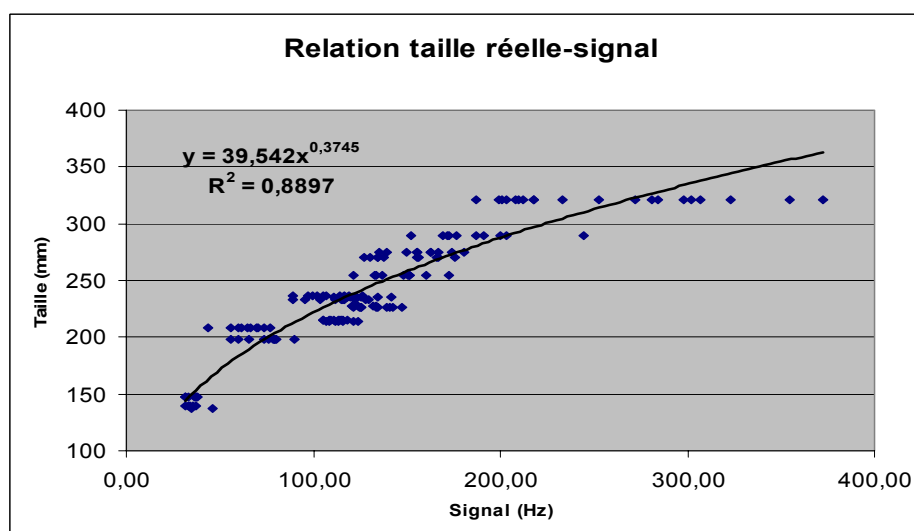


Figure 13 : Relation entre la taille des anguilles avec la valeur des signaux du compteur

La taille et le poids d'une anguille par rapport à la valeur de son signal sont donc donnés par les fonctions suivantes :

$$\text{Taille} = 39,542 \times \text{Signal}^{0,3745} \text{ avec } R^2 = 0,889$$

$$\text{Poids} = 0,0293 \times \text{Signal}^{1,3225} \text{ avec } R^2 = 0,915$$

En 2007, 1892 anguilles ont été mesurées et pesées. Ainsi on peut comparer la distribution des tailles des anguilles mesurées avec celle donnée par la valeur du signal enregistré lors du passage de chaque anguille grâce à la formule ci-dessus (figure 14)

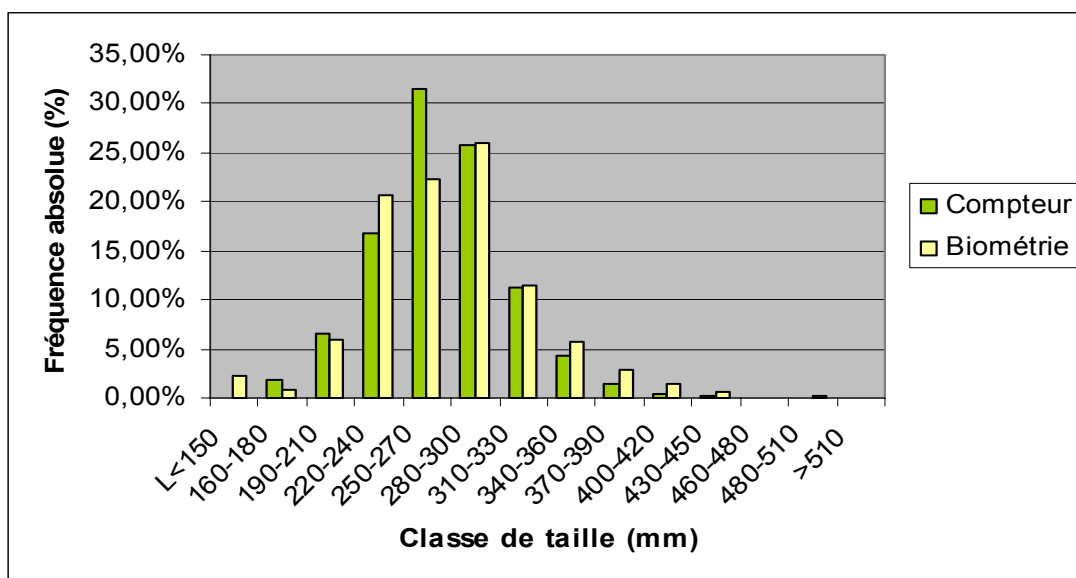


Figure 14 : Comparaison de la répartition des classes de taille entre le compteur et la biométrie

Pour savoir si la différence de répartition est réellement significative entre ces deux mesures biométriques (2 échantillons), un test non paramétrique de χ^2 est réalisé :

	Classe de taille (mm)
Test de χ^2	$P > 0,05$

On peut affirmer que la distribution des classes n'est pas significativement différente et ainsi exploiter la valeur du signal donnée par le compteur pour estimer la taille des anguilles contrôlées.

4.2.3.3 Migration de la lamproie

Au total, **5 626** lamproies ont été comptabilisées en 2007 soit un effectif assez important compte tenue de la moyenne annuelle enregistrée depuis 1993 de 2500 individus mais reste nettement inférieur à la population contrôlée en 2003 avec 18 000 lamproies (Cf. figure 13).

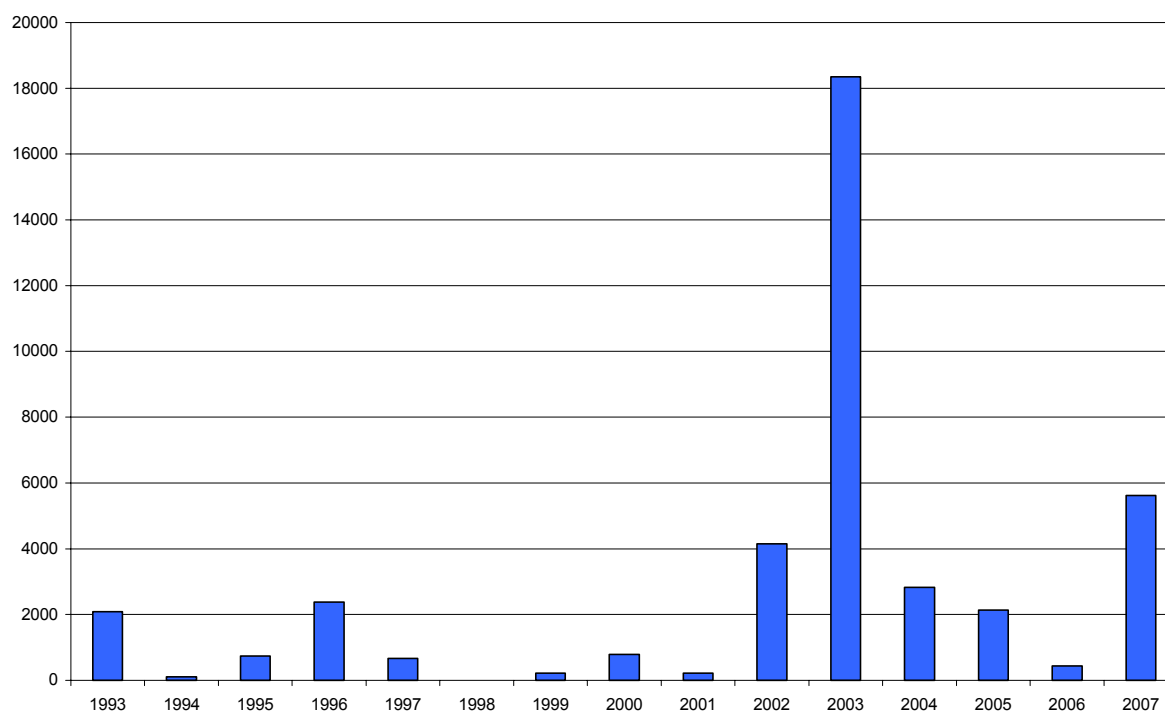


Figure 15 : Evolution annuelle des passages de lamproies à Golfech depuis 1993

Cette espèce représente un intérêt patrimonial et économique majeur sur le bassin Gironde – Garonne – Dordogne. Ses effectifs ont globalement augmenté ces 3 dernières années, notamment sur le bassin de la Dordogne avec un stock reproducteur estimé à près de 50 000 individus en 2004 (station de contrôle de Tuilières + estimation du stock reproducteur en aval de Tuilières). Sur le bassin de la Garonne, l'estimation du stock reproducteur en aval de Golfech est quasiment impossible à donner car il est très difficile de comptabiliser les nids du fait de la turbidité de l'eau sur ce cours d'eau (crue, fonte de neige...). Ainsi, une première opération de radiopistage sur la Garonne a été menée en 2006 sur 35 individus et reconduite en 2007 sur 40 individus marqués et lâchés à Couthure sur Garonne. Le but de cette opération était d'une part d'appréhender les zones de reproduction utilisées par cette espèce en aval de Golfech mais également de connaître la fraction de la population qui franchit l'obstacle. Les premiers résultats ont permis d'identifier 17 sites de reproduction potentiels répartis entre Couthure sur Garonne et Golfech en prenant en compte le Lot en aval de Clairac (figure 16)

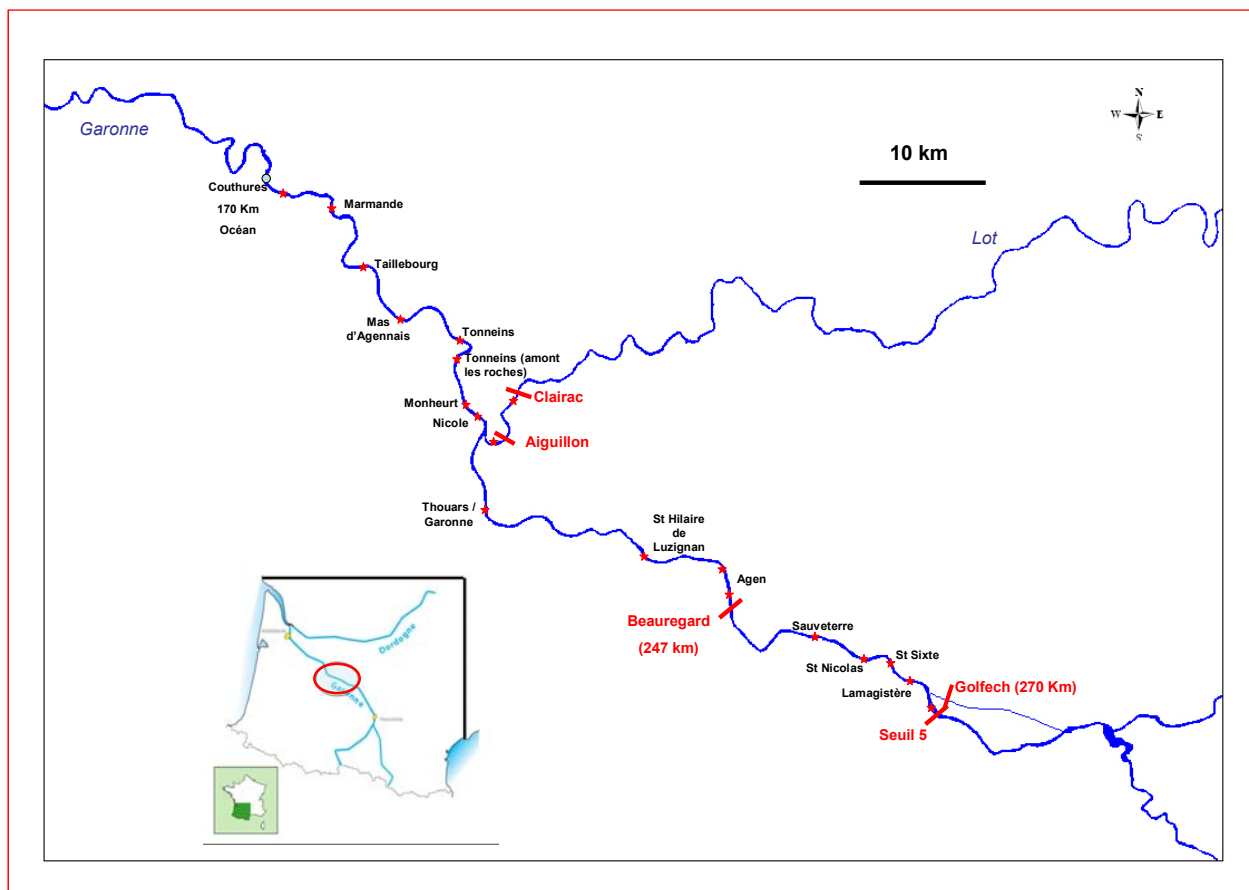


Figure 16 : Position des lamproies radiomarquées en 2006 et 2007 sur la Garonne après la période de reproduction

4.2.3.4 Migration des grands salmonidés

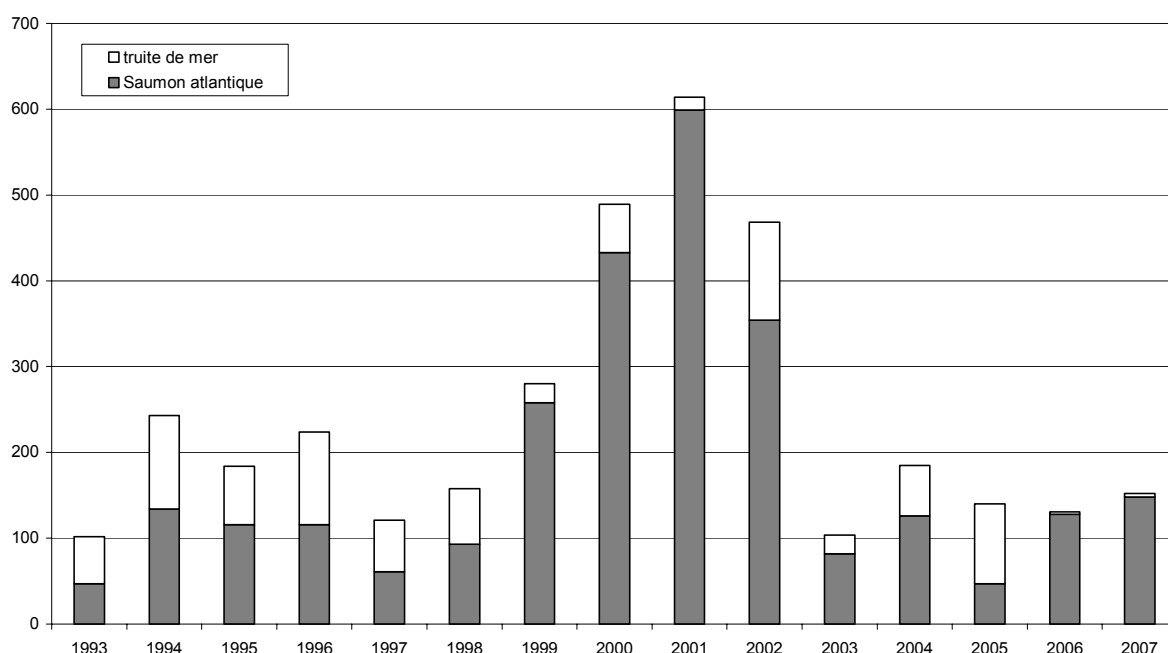


Figure 17 : Evolution des passages annuels de grands salmonidés à Golfech entre 1993 et 2007.

L'année 2007 montre une stabilisation à un niveau très faible de grands salmonidés par rapport aux années précédentes avec toutefois une majorité de saumons (148) au détriment des truites de mer (4 individus seulement).

Le saumon atlantique

mois	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
janvier	0	4	1	0	1	0	4	6	3	3	6	0	0	2	2	32
février	1	0	0	2	0	0	0	6	5	1	0	0	0	0	0	15
mars	1	0	0	0	0	0	9	11	12	9	2	6	8	9	11	78
avril	1	0	6	17	10	9	11	29	17	13	21	19	12	50	38	253
mai	0	0	23	40	4	24	11	26	14	17	47	20	10	47	29	312
juin	3	28	60	24	4	20	138	157	263	99	11	37	11	20	25	900
juillet	5	42	12	19	11	7	25	100	230	71	0	41	2	0	32	597
août	1	0	0	0	0	0	0	0	1	14	0	0	0	0	1	17
septembre	0	13	0	0	0	1	1	1	6	10	0	0	1	0	2	35
octobre	16	29	8	10	8	10	14	29	13	46	0	0	0	0	3	186
novembre	13	10	3	3	18	2	12	27	19	29	0	1	0	0	7	144
décembre	5	8	4	0	6	17	30	44	16	39	1	2	1	0	0	173
Total	46	134	117	115	62	90	255	436	599	351	88	126	45	128	150	2742

Figure 18 : Répartition mensuel des saumons contrôlés à Golfech entre 1993 et 2007.

Sur les 2742 saumons contrôlés sur la période 1993 – 2007, 65 % passent entre les mois de mai et juillet et 20 % pendant la migration automnale. On note en 2007 une migration continue tout au long de l'année avec une migration automnale significative (10 % du stock) certainement à mettre en relation avec les nombreux coups d'eau de la période estivale qui ont limité la hausse de la température de l'eau.

Depuis 1993, la température minimale enregistrée lors d'un passage de saumon est de 4.9 °C (10 janvier 2002) et la température maximale est de 26.8°C (8 août 2001). De plus, sur la période 1993 – 2007, 80 % du stock annuel est contrôlée pour des températures moyennes journalières comprises entre 13 °C et 26°C.

➤ *Caractérisation de la population*

Les 150 saumons comptabilisés ont, comme depuis plusieurs années, fait l'objet d'une estimation de taille dont la précision a été évaluée à ± 2 cm (Annexe 4) contre ± 5 cm les années précédentes. En effet, depuis 2002, un grand nombre de poissons ont été mesurés pendant les opérations de piégeage et ainsi il a été possible de réajuster le coefficient multiplicateur qui permet de transformer une taille mesurée à l'écran de l'ordinateur en taille réelle.

Les tailles des saumons observés à la vitre de contrôle ont varié en 2007 de 53 cm à 101 cm avec une moyenne de 76 cm.

- Chez les **saumons**, les classes de taille la plus représentées au cours de cette saison 2007 sont les classes 75 – 80 cm et 80 - 85 cm qui englobent 50 % des effectifs.

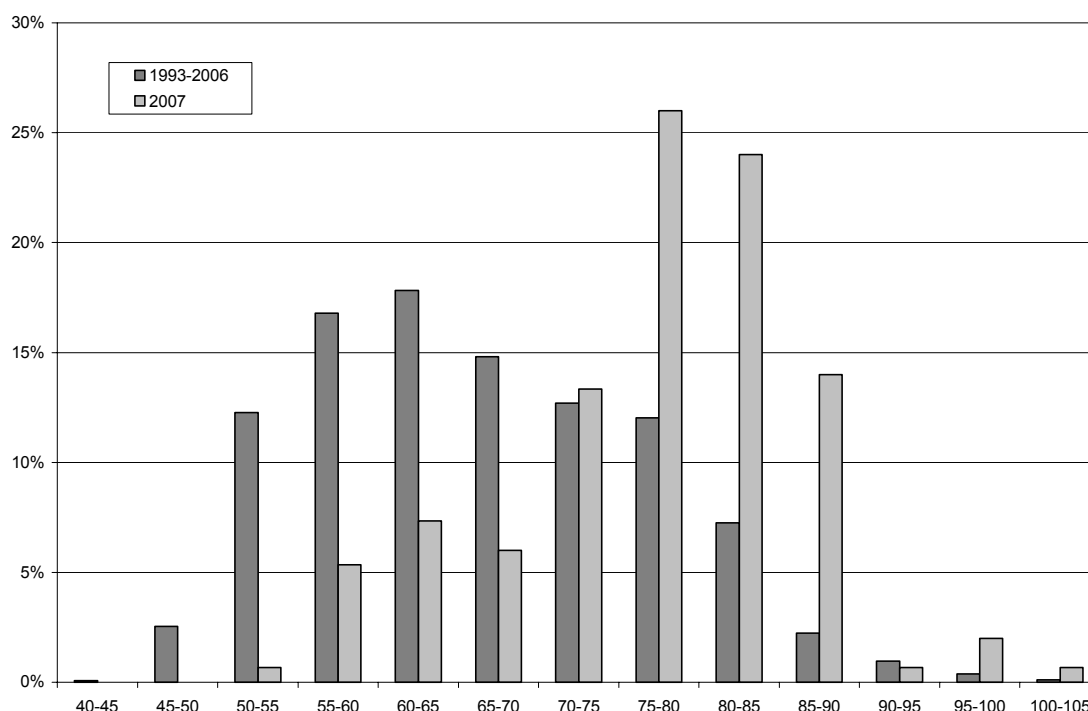


Figure 19 : Comparaison des histogrammes des classes de taille moyennes de saumons à Golfech entre 1993-2006 et celles observées en 2007

. Si l'on se réfère au rapport du CSP sur le saumon atlantique en France en 1993 (J.P. PORCHER, mars 1994) qui établit une relation entre la taille des poissons et l'âge en mer, les saumons dont la taille est inférieure à 75 cm auraient 1 hiver de mer, ceux dont la taille est supérieure à 75 cm auraient plusieurs hivers de mer (PHM). Cependant, il apparaît, après lecture d'écailles, que des individus de taille inférieure à 75 cm mais migrant en début de saison peuvent être des PHM. Ainsi, pour distinguer l'âge des saumons par rapport à la taille, nous avons pris en compte les données de l'association MIGRADOURL (David Barracou, com pers) qui a i) déterminé l'âge de 6600 saumons par lecture d'écailles et ii) attribué une probabilité d'appartenance à l'une des 2 catégories (castillons / PHM) selon la

taille des individus, indépendamment de sa période de migration. Le tableau suivant reprend ces données (figure 19) :

	<70	70-75	75-80	>80
Castillons	99.64%	76%	6%	0%
PHM	0.36%	24%	94%	100%

Figure 20 : Répartition entre castillons et PHM selon différentes classes de taille sur le bassin de l'Adour (MIGRADOIR, com pers).

En reprenant ces éléments et en l'appliquant au 2742 saumons ayant franchi Golfech depuis 1993, nous obtenons la répartition suivante (figure 20)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
lhm	22	101	84	66	45	57	199	362	543	296	20	51	11	18	45
phm	24	33	33	49	17	33	56	74	56	55	68	75	34	110	105

Figure 21 : Répartition 1 hiver de mer (1 HM) / plusieurs hivers de mer (PHM) à Golfech entre 1993 et 2007.

Globalement, sur les 2742 saumons contrôlés et mesurés précisément (à +/- 5cm jusqu'en 2002 et +/- 2cm à partir de 2003), 70 % seraient des individus ayant passés 1 seul hiver en mer. De plus, il est important de remarquer que i) l'augmentation du stock entre 1999 et 2002 est essentiellement dû à l'augmentation du stock de castillons et ii) la proportion entre ces 2 catégories de poissons s'inverse entre 2003 et 2007 du fait de la très faible remontée de castillons à partir du mois de juin, certainement à mettre en relation avec les conditions hydroclimatiques de la période estivale.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Taux de transfert Golfech bazacle	46%	41%	32%	53%	16%	41%	16%	17%	21%	34%	43%	26%	22%	37%	21%

Figure 22 : Taux de transfert entre Golfech et Le Bazacle (Toulouse) entre 1993 et 2007.

La réussite de la restauration du saumon sur la Garonne réside dans la capacité des individus à se reproduire sur le haut bassin. Ainsi les stations de contrôle du Bazacle à Toulouse et de piégeage à Carbone permettent de calculer le taux de transfert de la population contrôlée au niveau de Golfech, population constituant le stock qui est potentiellement susceptible d'effectuer son cycle biologique complètement, c'est-à-dire jusqu'à la reproduction.

Globalement, le tableau ci-dessus montre qu'en moyenne depuis 1993, seulement 31 % de la population contrôlée à Golfech parvient à franchir le Bazacle à Toulouse, pourcentage variant de 16 à 53 % selon les années entre 1993 et 2007. Cette importante perte de saumons sur ce tronçon de Garonne de 100 Km, dépourvu d'obstacles à la migration, a

amené le groupe Garonne à proposer une étude de radiopistage pour essayer d'appréhender le comportement des saumons sur ce parcours. Les résultats de cette étude montrent de réelles difficultés de franchissement du barrage de Golfech (47 % en moyenne) ainsi qu'au Bazacle avec une efficacité de 30 à 40 % notamment lorsque les débits sont supérieurs à 150 m³/s.

➤ Piégeage des saumons.

Lieux	date arrivée	Espece	num sat	N° de Marque	souche	cohorte	stade m/d/r	Sexe estimé	AGE estimé		Taille (cm)		L Max (mm)	Poids (kg)	potentiel en œufs
									riv	mer	LF	LT			
golfech	03/04/2007	sat	2	66FF9E4	gar	2007	m	F		2	74.8	78	68	4.19	6201
golfech	05/04/2007	sat	3	66D7147	gar	2007	m	F		3	81.6	84	74.6	6.31	8834
golfech	05/04/2007	sat	4	66D5204	gar	2007	m	F		3	85.9	89.5	77.5	6.24	8736
golfech	05/04/2007	sat	5	66D6638	gar	2007	m	F		3	87.7	91.5	81	7.11	9954
golfech	11/04/2007	sat	7	66D5E82	gar	2007	m	F		3	86	90	79	6.52	9128
golfech	11/04/2007	sat	8	66FFE27	gar	2007	m	F		2	79.2		72.5	4.8	7008
golfech	17/04/2007	sat	11	66D4210	gar	2007	m	F		2?	83.3	86.5	75	5.64	8020
golfech	23/04/2007	sat	15	699AA21	gar	2007	m	F		2	82.8	84.6	73	5.47	7778
golfech	25/04/2007	sat	16	6997ED6	gar	2007	m	F		2	73.5	76	66	3.99	5825
golfech	03/05/2007	sat	22	6999DE2	gar	2007	m	F		2	76.5	79	66	4.37	6380
golfech	22/05/2007	sat	23	699947E	gar	2007	m	F		2	75.1	76.5	68	3.93	5816
golfech	19/07/2007	sat	24	699A217	gar	2007	m	M		1+	65.2	67.6	68	2.74	
golfech	05/10/2007	sat	43	699A21F	gar	2007	m	M		1+	55.6	57.1	58	1.59	

Figure 23 : caractéristiques des individus piégés et transportés au centre de reconditionnement de Bergerac en 2007.

En 2007, le piégeage réalisé par MIGADO sur le site de Golfech a permis la capture de 13 saumons, 11 femelles et 2 mâles. Les saumons capturés au printemps sont tous des individus ayant passé 2 ou 3 hivers en mer (11femelles). Les 2 castillons, capturés le 19/07 et le 05/10, correspondent aux 2 mâles transportés au centre en 2007.

4.2.4 Les espèces holobiotiques

Le contrôle des migrations des espèces amphibiotiques a permis de mettre en évidence sur toutes les stations de contrôle une activité migratoire parfois intense chez les espèces holobiotiques.

Nom commun	1987	1988	1989	1990*	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ESPECES DE RIVIERE																					
Ablettes	217	18800	1003	?	11088	20167	336	6285	13489	2818	37624	25994	22006	23150	12488	21091	49670	116914	60553	25772	49759
Barbeau	2356	1048	3284	?	3414	2685	2244	4172	2616	2349	690	1679	805	1405	1845	572	527	1178	801	217	365
Black - Bass	13	9		?	34	4	2	5	76	10	P	P	20	24	7	9	47	48	39	10	0
Brème	3256	3830	10743	?	11162	9979	4358	8752	12802	5048	2265	7057	4164	3539	3472	12724	11727	21415	5191	5588	13384
Brème Bordelière	P	P	P	?	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Présence	Présence	Présence	Présence	présence	présence	
Brochet	2	4	6	?	1	2	7	1	3	2	4	0	10	14	3	3	5	21	16	6	0
Carassin	1	6		?	430	771	5	31	25	19		26	524	317	103	102	19	154	4	55	2
Carpe	9	32	20	?	15	45	21	40	38	64	30	31	26	19	18	7	13	41	7	11	61
Chevesne	6	3	50	?	20	375	16	63	0	2	187	P	2130	1477	1803	924	1221	3947	2844	1007	1318
Gardon	P	P	P	?	P	P	P	52	7	P	P	P	2895	2336	1856	1665	8406	2301	3230	3431	892
Perche	7	1	4	?		5	0	0	0	2	0	0	-	-	-	-					
Perche - soleil	5	9	2	?	P	P	P	0	0	0	0	0	-	-	-	-					
Poisson chat	3433	2908	1486	?	40445	10	15	P	13	P	P	P	-	-	-	-					
Rotengle				?	P	P	P	P		P	P	P	-	-	-	-					
Sandre	90	572	250	?	921	241	20	188	336	151	14	8	8	15	11	7	30	39	25	16	57
Silure	0	0	0	?	0	0	0	0	3	9	71	146	260	310	242	266	386	628	529	603	1134
Tanche	2	2	2	?	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			0	0	0
Truites de rivière	32	17	29	?	24	11	19	15	31	22	38	66	53	42	30	90	27	9	5	2	0

Figure 24 : Bilan des passages annuels des principales espèces de rivières à Golfech entre 1993 et 2007.

Les cyprinidés constituent la famille la mieux représentée, avec notamment les barbeaux, les brèmes, les chevesnes, les gardons et les ablettes qui totalisent plus de 65 000 individus en 2007 soit un résultat conforme à la moyenne rencontrée pour ces espèces depuis 1993 (80 000 individus en moyenne par an sur la période 1993 – 2006). On notera tout de même une baisse importante du nombre de gardons avec seulement 860 sujets comptabilisés pour une moyenne sur la station (période 1993-2006) de 2700 individus.

Les carnassiers, généralement bien représentés par les sandres jusqu'en 1996 (921 individus répertoriés en 1991, 151 en 1996), avaient vu leur population fortement diminuer en 1998 et 1999 avec seulement 8 individus observés soit une chute de 50 % par rapport à 1997. L'année 2007 marque une légère augmentation pour les sandres avec 57 individus comptabilisés. Cependant, il est important de constater que i) de nombreuses observations, faites lors des sorties nocturnes sur le bras court circuité pendant la période des aloses, montrent la présence de cette espèce au niveau des différents seuils de ce tronçon, ii) la chute et le débit au niveau de l'entrée de l'ascenseur à poissons ne favorisent pas leur entrée dans le système de franchissement.

En 2007, **la population de silures** augmente considérablement avec 1134 individus contrôlés, soit le record pour l'espèce et confirme la présence non négligeable de cette espèce sur la Garonne depuis 1995, année où pour la première fois un silure est contrôlé à Golfech. Le silure est actuellement étudié par MIGADO, notamment par radiopistage, afin de mieux comprendre son comportement au droit de l'obstacle et, le cas échéant, voir si sa présence occasionne des difficultés de franchissement pour les autres espèces.

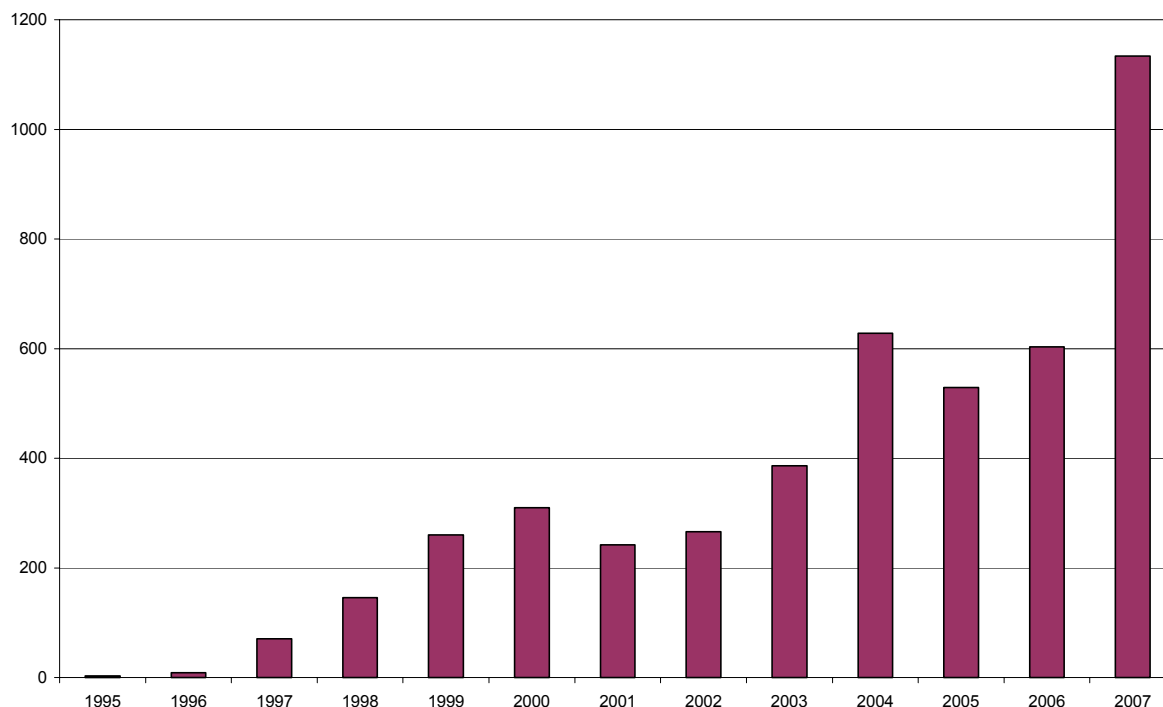


Figure 25: Evolution des passages de silures à Golfech entre 1995 et 2007

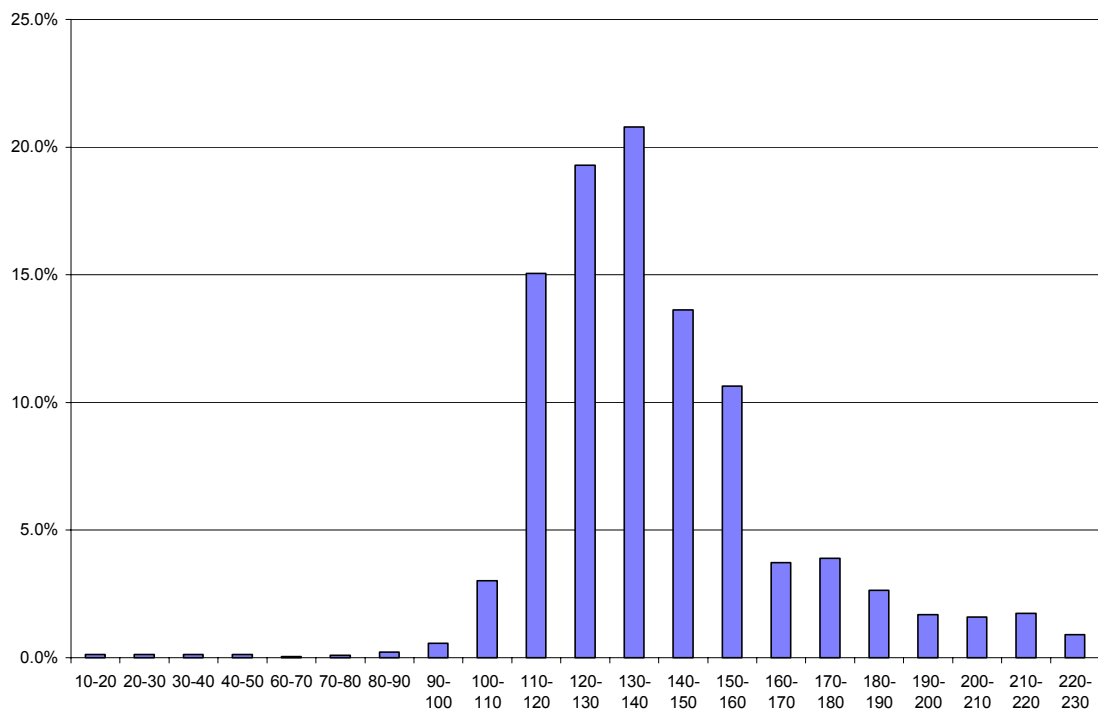


Figure 26: Répartition par classe de taille des individus mesurés à Golfech entre 1995 et 2007.

Sur les 3215 individus comptabilisés et mesurés à Golfech depuis 1995 (70 % des passages), plus de 85 % ont une taille comprise entre 110 et 160 cm il est important de signaler qu'en 2007, plus de 10 individus avaient une taille comprise entre 210 et 220 cm. De plus, le contrôle de petits individus ces dernières années montre que la reproduction de cette population est effective dans l'environnement proche de Golfech.

5. CONCLUSION

CONCLUSION

Pour la quatorzième année consécutive, l'ascenseur à poissons de Golfech a fait l'objet d'un suivi journalier continu sur l'ensemble de l'année.

En 2007, l'ascenseur à poissons de Golfech a fonctionné 92 % du temps. Pendant toute la période de fonctionnement du dispositif, le système de surveillance a été opérationnel 100 % du temps.

Durant l'année, **180 600** poissons ont été contrôlés, pour 17 espèces. Chez les grands migrateurs, **2 979** aloses ont été comptabilisées, soit une très forte diminution par rapport aux années précédentes et un bien triste record pour cette espèce emblématique de notre bassin, celui du plus faible effectif contrôlé depuis la mise en service de l'ascenseur à poissons. Globalement, en prenant en compte le nombre de géniteurs présent à l'aval de la station de contrôle, le stock reproducteur sur la moyenne Garonne est **de 3 650 géniteurs** soit le plus faible stock estimé sur la Garonne depuis 1987. **Cette chute des effectifs est alarmante et nécessite des mesures de gestions urgentes pour espérer préserver cette espèce.**

Le nombre de lamproie est en augmentation par rapport à la moyenne observée depuis 1993 (2700 individus) avec **5 626 géniteurs**. On rappelle que l'année 2003 est l'année record pour l'espèce avec 18 344 individus. Par contre, il est très difficile de contrôler la fraction de la population qui reste à l'aval de l'aménagement de Golfech du fait de la qualité de l'eau (difficulté d'observation) de la Garonne. Ainsi, une étude de radiopistage a été mise en place en 2006 et poursuivie en 2007 pour permettre de compléter les données sur ce stock reproducteur en notamment situant les zones de frayères.

Les effectifs des grands salmonidés sont globalement faibles avec 150 saumons et 4 truites de mer. Cependant, les intempéries de la période estivales ont permis de limiter la hausse des températures de l'eau et 2007 marque la reprise d'une migration automnale, absente depuis 2003 sur le bassin. La majorité des individus contrôlés sont des grands saumons (105) dont 13 ont été transportés au centre de reconditionnement de Bergerac.

Les cyprinidés constituent toujours la famille la mieux représentée parmi les espèces amphibiotes et totalisent plus de **65 000** individus répertoriés en 2007. Les ablettes, brèmes et chevesnes sont les espèces les mieux représentées.

Enfin, les silures sont toujours aussi présents sur le site avec **1 134 individus** recensés (contre 603 en 2006, et 628 en 2004, ancien record) Cette espèce, aperçue pour la première fois en 1995 (3 individus comptabilisés), fait désormais partie intégrante du cheptel piscicole du bassin de la Garonne et peut poser des problèmes de franchissement de l'ascenseur par les grands migrateurs (aloses notamment) du fait de l'accumulation croissante de cette espèce au niveau de l'entrée de l'ascenseur à poissons. En 2006, une étude du comportement de cette espèce par radiopistage a été mise en place pour notamment étudier les déplacements des individus radiomarqués (20) au droit de l'obstacle. Le suivi de ces individus, toujours présents au droit de Golfech, a de nouveau été effectué en 2007.

6. BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

BAU F., BREINIG T., JOURDAN H., CROZE O., 2005. Suivi par radiopistage de la migration anadrome du saumon atlantique sur la Garonne en amont de Golfech. Deuxième campagne (suivi 2003). Rapport GHAAPPE RA05.01, 101 p.

CARRY L., DELPEYROUX JM., 2007. Etude des rythmes de migration des espèces amphibiotiques et holobiotiques de la Garonne au niveau de la station de contrôle de Golfech au cours de l'année 2006. Rapport MIGADO, 29 p. + annexes. (Rapport 11G-07-RT).

CASSOU-LEINS F., CASSOU-LEINS J.J., 1996. Etude des rythmes de migration des espèces amphibiotiques et holobiotiques de la Garonne au niveau de la station de contrôle de Golfech au cours de l'année 1995. Rapport MI.GA.DO., 25 p. + annexes.

CASTIGNOLLES, 1995. Automatisation du comptage et de la reconnaissance des espèces dans les passes à poissons par l'analyse de séquences d'images. Thèse doctorat, INP Toulouse, 167 p.

CHANSEAU M., DARTIGUELONGUE J., LARINIER M., 2000. Analyse des données sur les passages enregistrés aux stations de contrôle des poissons migrateurs de Golfech et du Bazacle sur la Garonne et de Tuilières sur la Dordogne. Rapport GHAAPPE RA00.02 / MI.GA.DO. G14-00-RT, 64 p.

DARTIGUELONGUE J., 2007. Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées au Bazacle. Suivi de l'activité ichthyologique en 2006. Rapport MIGADO

PORCHER J.P., 1994. Le saumon atlantique en France en 1993. Captures par les pêcheurs et professionnels en eau douce. Eléments de connaissance et de gestion des stocks. Rapport CSP, 48 p.

VOEGTLE B., LARINIER M., 1999. Etude sur les capacités de franchissement des anguilletes –Site hydroélectrique de Tuilières sur la Dordogne (24). Rapport GHAAPPE RA99.04/MIGADO G14.99.RT. 28p + annexes

Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de MI.GA.DO. et de ses partenaires financiers.