



**M I G A D O**

*Migrateurs Garonne Dordogne*

**LE SUIVI DES MIGRATIONS DES ESPECES AMPHIBIOTIQUES ET HOLOBIOTIQUES AU NIVEAU DES STATIONS DE CONTROLE DE TUILIERES ET MAUZAC (DORDOGNE) ET MONFOURAT (DRONNE) EN 2015**

**DOSSIERS ATUIL15, AMAUZ15 ET AMONF15**

Etude financée par :

L'Union Européenne  
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne  
Le Conseil Général Gironde  
Le Conseil Général Dordogne  
EDF  
La FNPF

**Sébastien GRACIA**  
**Damien FILLOUX**  
**William BOUYSSONNIE**  
**Vanessa LAURONCE**  
**Laurent CARRY**

*Mai 2016*



Cette étude est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le FEDER.



## SOMMAIRE

---

<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>II</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1 PRESENTATION GENERALE DU SUIVI DORDOGNE.....</b>	<b>2</b>
1.1 SITE DE TUILIERES .....	2
1.2 LE SITE DE MAUZAC .....	4
1.3 DEROULEMENT DE L'ETUDE .....	5
1.3.1 RECUEIL DE PARAMETRES .....	5
1.3.2 MOYENS DE CONTROLE .....	5
1.3.3 CONDITIONS DE CONTROLE .....	6
1.3.4 LIMITES DE LA METHODE .....	6
1.3.5 BILAN DE FONCTIONNEMENT .....	7
<b>2 BILAN DES PASSAGES .....</b>	<b>9</b>
2.1 CONDITIONS DE L'ENVIRONNEMENT .....	9
2.1.1 LE DEBIT DE LA DORDOGNE .....	9
2.1.2 LA TEMPERATURE DE L'EAU .....	10
2.2 BILAN DES PASSAGES DE POISSONS.....	10
AVERTISSEMENT .....	10
2.3 BILAN GENERAL .....	11
2.3.1 MIGRATION DE L'ALOSE.....	12
2.3.2 MIGRATION DE LA LAMPROIE.....	14
2.3.3 MIGRATION DE L'ANGUILLE .....	15
2.3.4 MIGRATION DES GRANDS SALMONIDES .....	22
2.3.5 MIGRATION DES AUTRES ESPECES.....	28
<b>3 LE SUIVI DE LA PASSE DE MONFOURAT (DRONNE) .....</b>	<b>29</b>
3.1 GENERALITES.....	29

3.2	PROBLEMES RENCONTRES .....	30
3.3	RESULTATS DES CONTROLES VIDEO .....	31
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>32</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>34</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Bilan de fonctionnement de l'ascenseur à poissons de Tuilières en 2015</i> .....	7
<i>Figure 2 : Photos des grilles pivotantes de Mauzac détériorées (à gauche) et réparées provisoirement (à droite), (Photos MIGADO, ECOGEA)</i> .....	8
<i>Figure 3 : Débits moyens mensuels de la Dordogne à Tuilières en 2015 et comparaison avec les débits moyens mensuels de référence (période 1993-2014)</i> .....	9
<i>Figure 4 : Températures moyennes mensuelles de la Dordogne à Tuilières en 2015 et comparaison avec les températures moyennes mensuelles de référence (période 1993-2014)</i> .....	10
<i>Figure 5 : Tableau récapitulatif des passages de poissons à Tuilières et Mauzac (2006-2008) sur la période 1993-2015</i> .....	11
<i>Figure 6 : Répartition mensuelle des aloses comptabilisées à Tuilières et Mauzac (rouge) entre 1993 et 2015</i> .	12
<i>Figure 7 : Evolution du stock reproducteur annuel d'aloses sur le bassin Gironde Garonne Dordogne entre 1993 et 2015</i> .....	13
<i>Figure 8 : Répartition mensuelle des lamproies à Tuilières et Mauzac (en grisé) entre 1993 et 2015</i> .....	14
<i>Figure 9 : Localisation de la passe à anguilles sur le site de Tuilières</i> .....	15
<i>Figure 10 : Schéma du dispositif de franchissement spécifique anguilles de Tuilières de 1997 à 2005</i> .....	15
<i>Figures 11 et 12 : Partie aval et amont de la passe à anguilles</i> .....	16
<i>Figure 13 : Compteurs à anguilles</i> .....	16
<i>Figure 14 : Tubes du compteur à anguilles</i> .....	16
<i>Figure 15 : Schéma de situation de la passe installée depuis 2010 sur le site de Tuilières</i> .....	17
<i>Figure 16 : Nombre d'anguilles passées à Tuilières en 2015</i> .....	18
<i>Figure 17 : Evolution des passages annuels d'anguilles à Tuilières et Mauzac entre 1989 et 2015 (ascenseur + passe spécifique)</i> .....	18
<i>Figure 18 : Evolution des passages annuels d'anguilles à Tuilières en 2015 en fonction de la température moyenne journalière de l'eau</i> .....	19
<i>Figure 19 : Caractéristiques des différentes migrations d'anguilles observées à Tuilières depuis 2002</i> .....	20
<i>Figure 20 : Comparaison des moyennes des tailles des anguilles mesurées à Tuilières avec celles estimées par le compteur en 2015</i> .....	20
<i>Figure 21 : Relation entre la taille des individus et le signal du compteur à Tuilières en 2015</i> .....	21
<i>Figure 22 : Moyennes des tailles des anguilles mesurées à Tuilières entre 1999 et 2015</i> .....	21
<i>Figure 23 : Passages annuels des grands salmonidés à Tuilières et Mauzac entre 1993 et 2015</i> .....	22
<i>Figure 24 : Passages mensuels des saumons à Tuilières et Mauzac (en rouge) entre 1993 et 2015</i> .....	23
<i>Figure 25 : Comparaison de la répartition mensuelle 1 hiver de mer (1 HM) / plusieurs hivers de mer (PHM) à Tuilières / Mauzac entre 1993 et 2014 et 2015</i> .....	24
<i>Figure 26 : Comparaison des histogrammes des classes de tailles moyennes de saumons à Tuilières/Mauzac entre 1993 et 2014, et celles observées à Tuilières en 2015</i> .....	24
<i>Figure 27 : Liste des saumons piégés à Tuilières pour le centre de reconditionnement de Bergerac en 2015</i> .....	26
<i>Figure 28 : Taux de transfert des saumons entre Tuilières et Mauzac entre 2004 et 2015</i> .....	27
<i>Figure 29 : Situation géographique du barrage de Monfourat</i> .....	29
<i>Figure 30 : Résultats des suivis vidéo réalisés à Monfourat en 2015</i> .....	31
<i>Photo 1 : Vue de l'entrée de l'ascenseur à poissons (Source EDF)</i> .....	2
<i>Photo 2 : Vue et schéma de l'ascenseur à poissons de Tuilières (Source EDF)</i> .....	3
<i>Photo 3 : Vue d'un bassin de la passe à poissons de transfert de Tuilières</i> .....	3
<i>Photo 4 : Vue aérienne de l'usine de Mauzac (source EDF) et de la nouvelle entrée du dispositif de franchissement (source Migado)</i> .....	4
<i>Photo 5 : Système analyse d'images de Tuilières</i> .....	5

<i>Photo 6 : Principe du système de vidéo surveillance de Tuilières.....</i>	<i>6</i>
<i>Photo 7 : Passes à poissons de Monfourat (passe à bassins et rampe à anguilles) .....</i>	<i>30</i>
<i>Photo 8 : Vitre de contrôle de Monfourat et ordinateur d'analyse d'images .....</i>	<i>30</i>

## 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 afin de :

- connaître les peuplements et suivre les tendances à moyen et long terme (partie intégrante de l'observatoire de la faune piscicole),
- gérer des espèces exploitées,
- évaluer et avoir un retour d'expérience des opérations de restauration,
- et, de façon annexe, contribuer à l'amélioration des techniques du génie piscicole (dispositifs de franchissement par exemple).

Sur la Dordogne, ce premier contrôle est réalisé au niveau de la station de Tuilières 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 1989, année de sa mise en service, l'ascenseur à poissons de Tuilières a fait régulièrement l'objet de contrôles d'efficacité. De plus, dès 1997, un dispositif spécifique à anguilles a été installé en rive gauche, au niveau de l'ancienne passe à ralentisseurs. Cette passe, dans un premier temps expérimentale, a fait l'objet d'un suivi régulier depuis 2001.

Les contrôles au niveau de cet obstacle se sont interrompus pendant 3 ans suite à un incident survenu sur une vanne du barrage en janvier 2006. Ainsi, les suivis de cette année 2015 ont pour objectifs de rendre compte :

- du bilan de fonctionnement des dispositifs de franchissement de Tuilières (ascenseur à poissons et passe à anguilles) et des passes à poissons de Mauzac,
- 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 de la mise en parallèle des rythmes de migration observés avec l'évolution des principaux paramètres enregistrés.

Enfin, suite aux préconisations du PLAGEPOMI, la station de contrôle de Monfourat (Dronne) installée sur la nouvelle passe à poissons du barrage, a fait l'objet d'un suivi par vidéo surveillance et piégeage (anguilles) en collaboration avec la Fédération de Pêche de la Gironde.

## 1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SUIVI DORDOGNE

---

### 1.1 Site de Tuilières

L'aménagement hydroélectrique E.D.F. de Tuilières sur la Dordogne (implanté à environ 200 km de l'océan), est constitué par un barrage de type mobile (8 vannes Stoney) d'une centaine de mètres de large pour 12.5 m de hauteur de chute (Photos 1 et 2).

Accolée au barrage, l'usine est située en rive droite et est équipée de 8 turbines Kaplan (débit d'équipement maximal de 420 m<sup>3</sup>/s pour un débit moyen naturel de 280 m<sup>3</sup>/s).

Le dispositif de franchissement est situé en rive droite et est inclus dans l'usine. Il se compose de 2 parties :

- un ascenseur à poissons,
- une passe à poissons.

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. Cet ascenseur se compose d'une partie basse assurant l'attraction, la capture et la stabulation des poissons et d'une partie intermédiaire de 18 m de haut (la tour) supportant le dispositif de relevage de la cuve de 3 m<sup>3</sup>.

Cet ascenseur est alimenté par un débit d'attrait pouvant varier de 1.5 m<sup>3</sup>/s à 3.5 m<sup>3</sup>/s. Dans le couloir central de stabulation des poissons, un chariot mobile (C) se déplace de l'aval vers l'amont. Il est équipé de portes faisant office de nasse anti retour (B) en position ouverte (Photo 1).

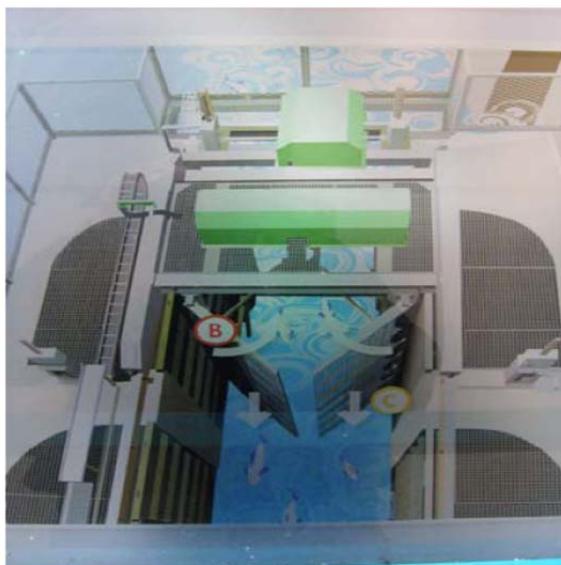


Photo 1 : Vue de l'entrée de l'ascenseur à poissons (Source EDF)



**Photo 2 : Vue et schéma de l'ascenseur à poissons de Tuilières (Source EDF)**

Les poissons sont ainsi confinés dans la cuve(C), qui s'élève dans une tour de béton (photo 2), et sont déversés par une goulotte dans une passe à bassins (E).

Cette passe souterraine à bassins successifs (Photo 3) comprend 9 bassins aménagés dans une ancienne galerie de décharge. Les 3 bassins situés à l'aval sont de section circulaire (diamètre voisin de 3 m) avec une longueur d'environ 7.80 m et les 6 bassins suivants ont une longueur de 5.80 m pour une largeur de 3 m. La chute entre les bassins est de 30 cm environ (permettant de rattraper les 2 mètres de dénivelé entre le point de déversement des poissons à l'aval et le niveau de la retenue amont de l'usine). Le débit de la passe est voisin de 0.6 m<sup>3</sup>/s et s'évacue à l'extrémité aval par une vanne, une grille retenant les poissons.



**Photo 3 : Vue d'un bassin de la passe à poissons de transfert de Tuilières**

La fréquence des remontées est réglable, la durée minimale entre deux cycles étant de 30 min, la maximale de 2h15 min.

Le suivi se fait au niveau d'une station de comptage qui est implantée juste avant la sortie des poissons dans la retenue amont. Cette station se compose de :

- un dispositif placé en travers de la passe à poissons, qui ramène la section de passage de 3 m à 0.5 m,
- une baie vitrée mesurant 1,60 m placée sur une paroi de la passe à poissons,

- 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 rétro éclairage) pour pouvoir effectuer les comptages 24 heures sur 24.

## 1.2 Le site de Mauzac

Construit en 1840 pour faciliter la navigation sur le cours d'eau, l'ouvrage a été progressivement modifié et équipé de turbines hydroélectriques à partir de 1921. Le barrage, d'une hauteur de 5.8 m et de 280 m de long, crée une retenue de 250 ha, représentant un volume en eau de l'ordre de 7.5 Mm<sup>3</sup> (cote NGF 43.07). Il peut évacuer jusqu'à 5000 m<sup>3</sup>/s correspondant aux crues millénales (1783 et 1843).

Un canal d'amenée (longueur de 960 m, section de 240 m<sup>2</sup>) permet d'alimenter 6 groupes dont 5 turbines Francis verticales (60 m<sup>3</sup>/s par groupe) et 1 turbine Kaplan verticale (80 m<sup>3</sup>/s). Le débit maximum turbiné est de l'ordre de 280 m<sup>3</sup>/s pour une hauteur de chute maximale de 7.6 m, soit une puissance maximale de l'ordre de 13.2 MW.

Deux passes à poissons assurent la libre circulation des poissons :

- une passe à ralentisseurs, construite en 1950 au niveau du barrage, alimentée par un débit de l'ordre de 500 l/s. Suite à des préconisations du groupe technique, deux chevrons de cette passe ont été enlevés en janvier 2014 afin d'augmenter l'attrait de cette passe en situation normale mais surtout permettre la délivrance de ces 500l/s en cas d'abaissement de plan d'eau, situation fréquente du fait des interventions sur le barrage.

- une passe à bassins, construite en 1986 en rive droite du canal de fuite, à 30 m environ à l'aval immédiat de l'usine, alimentée par un débit de l'ordre de 1 m<sup>3</sup>/s. Un débit complémentaire d'attrait de 2 à 4 m<sup>3</sup>/s est injecté dans la partie aval du dispositif et permet d'en augmenter l'attractivité.

Une deuxième entrée de la passe à bassins a été aménagée. Elle est placée dans le bajoyer du groupe G6 côté G5. Elle a une largeur de 1.6 m et est équipée d'une vanne asservie au niveau aval afin d'assurer une chute de l'ordre de 25 cm. Elle mobilise des débits pouvant dépasser 1 m<sup>3</sup>/s et est fonctionnelle pour des gammes de débits de l'ordre de 70 m<sup>3</sup>/s - 350 m<sup>3</sup>/s.



**Photo 4 : Vue aérienne de l'usine de Mauzac (source EDF) et de la nouvelle entrée du dispositif de franchissement (source Migado)**

### 1.3 Déroutement de l'étude

#### 1.3.1 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...), fournis par les services E.D.F. (centrale de Tuilières).

Les paramètres du milieu sont également relevés (température de l'eau, de l'air, turbidité, débit en rivière) afin de permettre à long terme l'obtention de séries chronologiques complètes et suffisamment longues qui pourraient contribuer à l'acquisition d'une meilleure connaissance des caractéristiques de migration des principales espèces. Les enregistreurs de température sont placés dans la passe à poissons (Tiny Tag TGP-0017) et les débits sont donnés par le groupement de Tuilières.

#### 1.3.2 Moyens de contrôle

Des recherches menées par le GHAAPPE (CSP-CEMAGREF) en collaboration avec EDF (Direction des Etudes et Recherches) et le laboratoire d'électronique de l'ENSEEIH ont 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 (photo 4 et 5).

Ce système se nomme : SYSIPAP 'Système de suivi informatique des passes à poissons'.

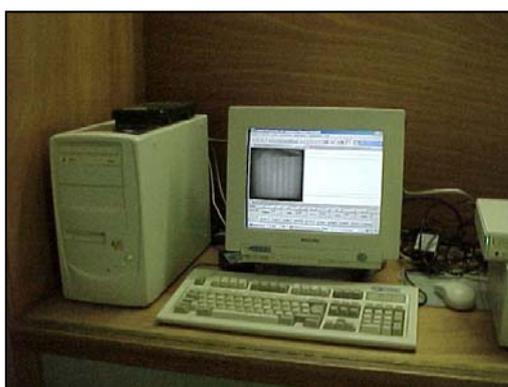
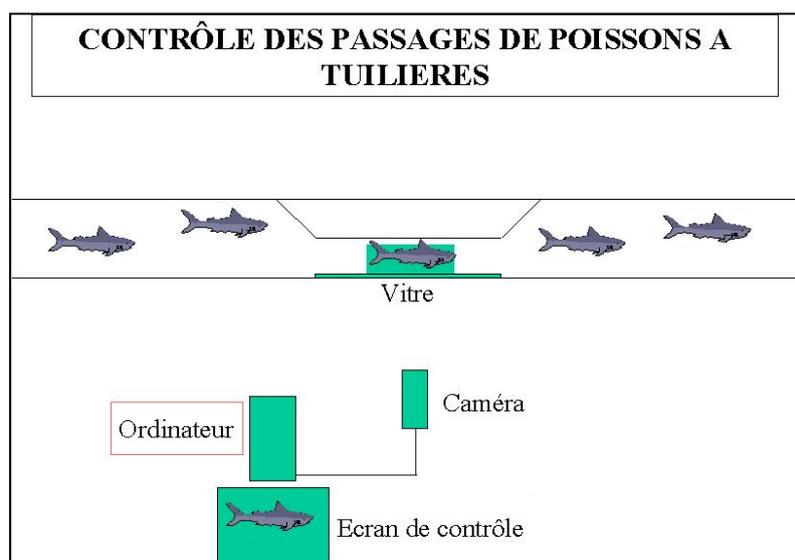


Photo 5 : Système analyse d'images de Tuilières



**Photo 6 : Principe du système de vidéo surveillance de Tuilières**

### 1.3.3 Conditions de contrôle

Le dépouillement 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.

### 1.3.4 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.

### 1.3.5 Bilan de fonctionnement

#### 1.3.5.1 Le fonctionnement du dispositif de franchissement et du système vidéo de Tuilières

ANNEE 2015	Durée totale	Durée de fonctionnement	Durée d'arrêt	Causes de arrêts				Observations
				Crue	Entretien	Volontaire	Panne	
Janvier	744h	00h00	744h00	00h00	744h00	00h00	00h00	Maintenance annuelle
Février	696h	00h00	696h00	00h00	696h00	00h00	00h00	Maintenance annuelle
Mars	744h	647h00	97h00	96h00	00h00	001h00	00h00	Crue
Avril	720h	717h00	03h00	00h00	000h00	003h00	00h00	
Mai	744h	740h00	04h00	00h00	000h00	004h00	00h00	
Juin	720h	718h00	02h00	00h00	000h00	002h00	00h00	
Juillet	744h	741h00	03h00	00h00	000h00	003h00	00h00	
Août	744h	741h00	03h00	00h00	000h00	003h00	00h00	
Septembre	720h	718h00	02h00	00h00	000h00	002h00	00h00	
Octobre	744h	742h00	02h00	00h00	000h00	002h00	00h00	
Novembre	720h	719h00	01h00	00h00	000h00	001h00	00h00	
Décembre	744h	25h00	719h00	00h00	696h00	000h00	00h00	Maintenance annuelle
<b>Total</b>	<b>8784h</b>	<b>6508h</b>	<b>2276h00</b>	<b>096h00</b>	<b>2136h00</b>	<b>21h00</b>	<b>00h00</b>	
<b>% Total</b>		<b>74%</b>	<b>26%</b>	<b>1,1%</b>	<b>24,3%</b>	<b>0%</b>	<b>0,0%</b>	
<b>% des arrêts</b>				<b>4,2%</b>	<b>93,8%</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,0%</b>	

Figure 1 : Bilan de fonctionnement de l'ascenseur à poissons de Tuilières en 2015

Premier observatoire implanté sur l'axe Dordogne, la station de contrôle de Tuilières fait toute l'année l'objet d'un suivi continu. Sur les 8784 heures de fonctionnement théorique, l'ascenseur à poissons a fonctionné 6508 h, soit environ 74 % du temps.

Cette valeur est inférieure à la moyenne de fonctionnement enregistrée à Tuilières depuis 1993 (83.6 %)

La principale cause des arrêts, comme le montre la Figure 1, est le fait de l'entretien annuel réalisé en début d'année par les équipes d'EDF. Le choix de la période d'entretien a été décidé par Edf et MIGADO du fait 1) des faibles passages de poissons à cette époque de l'année 2) de la disponibilité du personnel sur le site de Tuilières. L'objectif de cet entretien est de vérifier l'ensemble des organes du système de franchissement, les remplacer le cas échéants afin de garantir un fonctionnement optimal de l'ascenseur à poissons pendant toute la période de remontée des espèces piscicoles et ce quelle que soit la fréquence de remontée de la cuve imposée par les rythmes de migration.

Enfin, en 2015 le dispositif vidéo, couplé au système d'analyse d'images, a permis de suivre 100 % des passages.

### 1.3.5.2 Le fonctionnement de la passe à poissons de Mauzac

La passe à bassin de l'usine de Mauzac a été remise en service le 10 février 2015 après un entretien annuel classique. Le principal problème rencontré lors du fonctionnement de cette passe a été la limitation du débit d'attrait pour ne pas colmater les grilles pivotantes situées au niveau de l'injection de ce débit dans la passe. En effet, une avarie a été détectée sur ces dernières, empêchant toutes manipulations simples pour effectuer leur nettoyage. Ainsi, à partir du 29 avril, la vanne de tête du débit d'attrait a été consignée à 30 % d'ouverture contre les 50 % préconisées pour un fonctionnement optimal. Une consolidation des grilles a été effectuée fin août et le changement total des grilles est prévu lors des opérations de maintenance de fin d'année.



**Figure 2 : Photos des grilles pivotantes de Mauzac détériorées (à gauche) et réparées provisoirement (à droite), (Photos MIGADO, ECOGEA)**

A noter qu'en raison des faibles débits observés sur la Dordogne à partir de début juillet, seule l'entrée 1 a été fonctionnelle et ce jusqu'au 15 septembre.

## 2 BILAN DES PASSAGES

### 2.1 Conditions de l'environnement

Le retour d'expérience acquis sur les stations de contrôle tend à démontrer que les paramètres de l'environnement les plus influents sur les rythmes de migration sont la température de l'eau et le débit en rivière.

#### 2.1.1 Le débit de la Dordogne

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1993	156	111	90	132	170	218	136	86	228	443	164	583
1994	965	607	334	450	297	164	84	52	140	241	240	261
1995	530	727	533	212	151	71	44	33	81	68	108	185
1996	514	363	231	129	173	102	60	42	82	102	190	393
1997	244	200	136	80	97	91	177	88	152	115	227	298
1998	535	234	182	357	300	119	48	31	51	210	276	222
1999	282	545	448	274	399	184	51	57	127	244	194	505
2000	400	359	460	457	240	172	115	88	134	213	642	471
2001	360	317	601	511	466	101	245	81	83	122	144	154
2002	124	171	219	142	102	183	61	59	123	124	266	328
2003	376	455	198	100	78	40	26	20	28	73	183	396
2004	767	247	203	250	301	65	89	64	103	136	103	171
2005	261	258	173	394	245	92	60	35	129	86	70	173
2006	166	275	602	390	182	140	110	61	131	216	208	329
2007	333	666	688	200	152	245	246	145	137	147	98	282
2008	120	171	381	607	469	360	123	77	101	96	201	376
2009	414	302	169	255	293	134	86	91	105	109	165	254
2010	374	385	317	322	180	371	165	63	69	109	308	352
2011	237	181	168	96	62	49	48	41	44	61	67	370
2012	486	222	108	281	482	204	82	51	48	61	70	297
2013	331	476	278	315	288	278	105	57	80	172	482	227
2014			423	185	170	105	80	95	103	98	177	321
<b>2015</b>	<b>252</b>	<b>355</b>	<b>374</b>	<b>207</b>	<b>218</b>	<b>88</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>98</b>	<b>90</b>	<b>65</b>	<b>110</b>
moy 1993 - 2014	380	346	316	279	241	159	102	64	104	148	208	316

**Figure 3 : Débits moyens mensuels de la Dordogne à Tuilières en 2015 et comparaison avec les débits moyens mensuels de référence (période 1993-2014)**

La comparaison entre les débits mensuels moyens (Figure 3) enregistrés à Tuilières montre que l'année 2015 se caractérise par des débits très inférieurs aux moyennes observées depuis 1993 à partir du mois d'avril.

Ainsi, l'hydrologie de la Dordogne en 2015 est fortement déficitaire du mois d'avril jusqu'à la fin de l'année. Ces débits extrêmement faibles sont concomitants avec un arrêt brutal des migrations de salmonidés jusqu'à la fin de la saison

Le débit journalier maximum de la Dordogne enregistré à Tuilières en 2015 est de 712 m<sup>3</sup>/s le 04 mars, et le débit minimum est de 25 m<sup>3</sup>/s le 26 juillet.

## 2.1.2 La température de l'eau

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1993	7,1	6,7	10,0	13,2	15,3	17,3	19,8	22,2	17,3	13,1	9,7	8,6
1994	7,3	7,2	9,7	10,3	14,4	18,3	23,8	24,5	18,4	14,6	12,1	9,4
1995	7,1	8,2	8,8	11,8	15,8	20,5	25,9	25,0	18,2	16,9	11,3	8,8
1996	8,7	7,0	8,5	13,2	15,1	20,9	23,4	23,1	17,9	14,4	10,7	8,3
1997	6,4	7,9	10,9	14,9	17,9	20,6	19,6	24,3	18,4	15,7	11,1	8,8
1998	7,9	6,9	9,6	11,1	14,8	19,0	23,4	24,4	19,6	13,9	9,7	6,8
1999	7,0	6,0	8,7	11,9	14,9	18,2	23,8	23,6	19,2	14,5	10,1	7,6
2000	5,7	7,6	8,7	11,0	15,9	19,1	21,4	23,0	18,7	14,4	10,7	9,2
2001	8,3	8,0	9,9	11,2	14,4	21,1	20,3	23,1	18,5	16,9	12,2	8,1
2002	4,9	7,5	9,5	12,4	16,4	18,9	22,3	22,0	17,6	14,4	10,5	7,5
2003	6,3	5,5	9,6	14,1	18,0	26,1	26,2	27,8	21,4	14,9	10,6	7,8
2004	6,5	6,3	7,5	10,5	13,6	20,5	22,7	23,1	19,2	16,0	10,3	7,8
2005	6,6	5,2	8,4	11,4	15,2	22,6	24,6	23,6	18,9	15,8	11,2	6,1
2006	5,5	6,5	7,4	10,9	15,5	22,2	26,0	22,3	19,8	15,6	12,1	8,3
2007	8,2	7,8	9,6	14,5	17,0	20,8	24,2	25,0	22,4	17,1	10,1	7,1
2008	7,2	7,8	9,0	10,1	13,5	16,6	20,7	21,9	18,4	14,4	10,3	7,2
2009	5,3	6,1	8,7	11,6	15,3	20,4	23,7	-	-	-	-	-
2010	-	8,9	9,0	13,8	12,8	17,1	22,4	22,7	19,1	14,4	11,1	6,2
2011	5,9	6,5	9,4	15,5	20,1	21,5	22,6	24,2	21,6	15,7	12,9	9,5
2012	7,6	4,3	10,1	12,1	13,9	18,4	22,0	24,3	20,3	16,5	10,7	8,3
2012	6,9	6,6	8,1	11,1	13,2	16,0	24,1	24,0	21,0	16,4	19,0	7
2014	8,1	8,1	9,1	13,5	15,5	21,6	22,2	20,4	19,2	16,5	13,5	9
<b>2015</b>	<b>6,9</b>	<b>6,3</b>	<b>8,5</b>	<b>13,5</b>	<b>15,6</b>	<b>22,2</b>	<b>26,7</b>	<b>24,1</b>	<b>19,0</b>	<b>14,3</b>	<b>12,8</b>	<b>9,3</b>
moy 1993 - 2013	6,8	6,9	9,1	12,2	15,4	19,8	23,0	23,7	19,3	15,3	11,3	7,9

**Figure 4 : Températures moyennes mensuelles de la Dordogne à Tuilières en 2015 et comparaison avec les températures moyennes mensuelles de référence (période 1993-2014)**

Globalement, comme le montre la Figure 4, le régime thermique de la Dordogne en 2015 est marqué par des températures assez hautes au printemps et exceptionnelles en été.

Les 2/3 de l'année 2015 ont présenté des températures supérieures aux moyennes de référence. La température maximum de l'année a été enregistrée au mois de juillet, le 08, avec une mesure à 28,5 °C.

## 2.2 Bilan des passages de poissons

### Avertissement

Le bilan général des passages des différentes espèces de poissons, qu'elles soient migratrices ou non, doit être relativisé par le fait que 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 petite taille non détectées à la vidéo ou échappant au dispositif de contrôle....).

Suite à l'incident de Tuilières en janvier 2006, les contrôles ont été effectués (période 2006-2008) à Mauzac. Ainsi, le bilan 2015 de Tuilières sera comparé aux derniers passages de Tuilières (période 1993 – 2005 et 2013).

## 2.3 Bilan général

D'une manière générale, le bilan des passages de l'année 2015 confirme l'état critique des stocks de poissons migrateurs, avec seulement 1605 aloses contrôlées et 2322 lamproies marines. Le nombre d'anguilles comptabilisées sur la passe spécifique reste dans la moyenne des observations des années précédentes avec 33986 individus contrôlés sur la passe spécifique et 3469 au niveau de l'ascenseur à poissons (environ 10 %). Concernant le nombre de saumons, on remarque une nette augmentation des effectifs avec 674 individus contrôlés, soit trois fois plus que la moyenne constatée sur les 10 dernières années.

Nom commun	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>GRANDS MIGRATEURS</b>																							
Alose	35704	62592	78245	87254	42374	28465	63308	48751	50828	39528	23835	30106	15975	2485	331	89	5635	789	21	261	682	170	1605
Anguilles passe + ascenseur	14592	13344	3207	5075	15438	18246	13108	10376	45118	33040	33109	23096	22500	10754	1307	1074	2020	46884	6086	42323	28604	30496	37454
Lamproie marine	6693	4368	4419	2923	2913	4223	4367	9820	5093	11435	30265	38762	21052	17574	1053	3391	39069	1242	4	1464	41	0	2322
mulet	29	124	74	174	73	148	53	165	148	249	463	98	120	39	1	3	103	0	14	30	9	0	15
Salmon atlantique	85	334	96	296	526	195	481	1055	1023	1417	184	306	122	208	335	282	87	189	305	352	204	334	674
truite de mer	297	305	93	165	274	95	123	172	309	224	23	19	24	7	15	24	44	14	5	7	33	7	4
Salmonidés ind	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total salmonidés	397	638	189	461	800	290	604	1227	1332	1641	207	325	146	215	350	306	131	203	310	359	237	0	0
<b>ESPECES DE RIVIERE</b>																							
Ablette	18139	15178	29620	158862	47635	3360	15653	44424	41520	28177	27440	77389	79152	5888	47792	7158	59910	40065	26116	8396	17321	5551	111121
Baibeu	6654	8621	4964	5899	3122	2949	4917	3582	2594	2669	1334	3910	1942	1367	1301	579	5261	1432	1260	1867	1017	973	1843
Black-Bass	9	11	54	47	37	45	56	64	6	11	144	168	107	2	4	0	16	16	21	26	6	27	364
Brème	14562	9492	9951	10274	10972	6499	6089	7658	6705	7674	7488	11364	6270	1739	2293	241	4808	4106	1961	9325	1316	6855	4780
Brochet	28	18	5	16	14	10	31	6	7	14	8	16	11	0	0	2	17	8	16	25	3	3	7
Carassin	399	100	85	268	90	8	34	20	19	26	49	20	28	0	2	0	34	20	5	47	19	1	5
Carpe	10	13	7	23	11	11	17	21				27	10	16	6	11	10	20	12	35	30	13	3
Chevesne	36	38	49	78	91	54	118	397	639	2149	544	1391	504	220	285	80	1990	2058	718	3287	1603	1023	2174
Gardon	3201	9+22	5761	7654	10753	6069	12949	9031	5332	29584	60498	28461	43956	10998	12563	386	33077	33744	25604	29778	6198	16918	22111
Perche	321	253	885	1014	703	307	459	242	34	543	2559	461	269	0	3	0	609	523	518	278	28	225	558
Sandre	33	57	384	617	398	254	240	162	189	245	167	110	92	0	-1	0	22	17	52	36	0	3	19
Silure	1	0	16	33	49	14	8	-	81	37	65	58	79	23	30	6	201	148	110	96	41	55	53
Tanche	16	6	5	8	9	2	3	6						0	0	0	2	1	0	7	19		
Truite Fario	91	75	91	67	40	46	71	58	119	32	30	57	28	43	6	13	19	21	13	20	30	32	45
Vandoise	78	71	25	5755	15673	65	1660	3047	5896	5990	2319	1868	725	8466	3148	0	2517	0	0	0	0	1	0

\* : à partir de 1997, le bilan des passages d'anguilles correspond aux individus empruntant l'ascenseur à poissons + la passe spécifique à anguilles

En rouge, les données à la station de Mauzac du fait de l'incendie au niveau du barrage de Tuilières

Figure 5 : Tableau récapitulatif des passages de poissons à Tuilières et Mauzac (2006-2008) sur la période 1993-2015

### 2.3.1 Migration de l'alose

En 2015, 1605 aloses ont emprunté l'ascenseur à poissons de Tuilières entre les semaines 14 et 27. En comparaison avec l'année 2014, le nombre d'aloses contrôlées au niveau de la station a quasiment été multiplié par 10 (170 aloses). Ce chiffre compte parmi les plus importants observés depuis l'année 2009 (5635 aloses), mais reste très largement en dessous de la moyenne enregistrée entre 1993 et 2005, avec 46 700 individus/an. Depuis maintenant 10 ans, de faibles effectifs sont constatés (suivis Tuilières et Mauzac) et confirment une tendance à la baisse du stock reproducteur en amont de Tuilières.

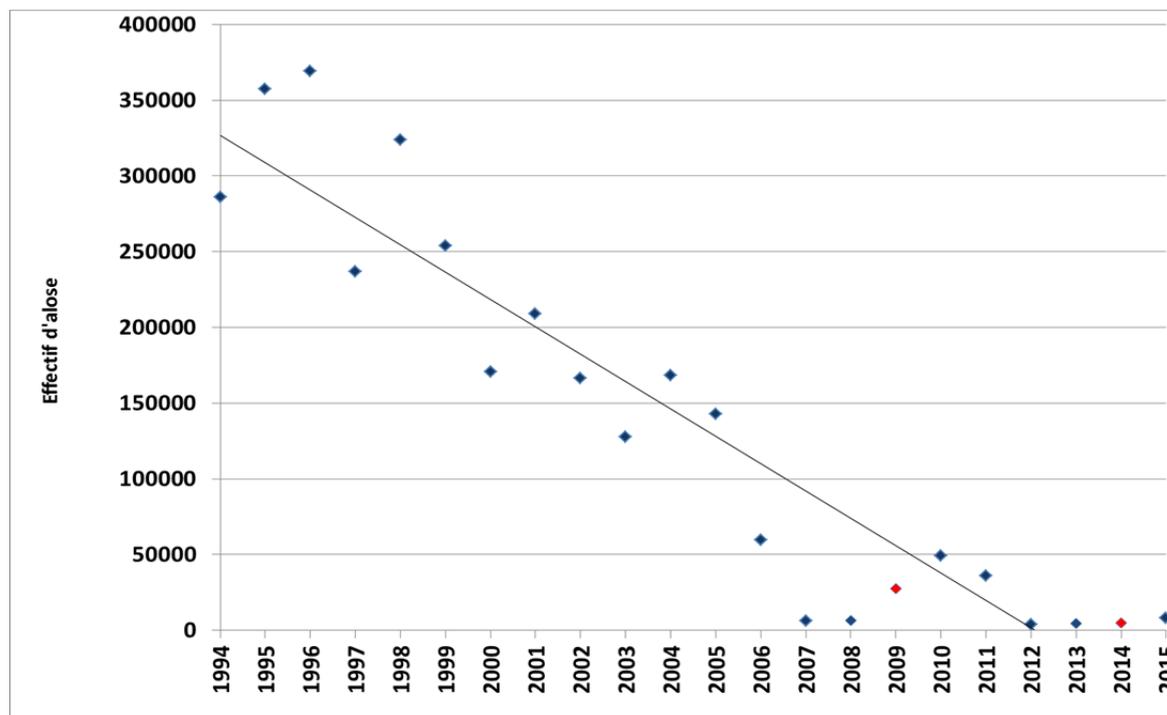
Année	avril	mai	juin	juillet	Total
1993	0,2%	74,0%	23,1%	2,7%	35704
1994	0,0%	52,0%	47,0%	1,0%	62592
1995	0,0%	80,1%	19,5%	0,4%	78245
1996	0,5%	61,0%	35,9%	2,5%	87254
1997	0,1%	86,9%	11,3%	1,7%	42374
1998	0,0%	62,6%	37,0%	0,3%	28465
1999	0,4%	80,6%	18,8%	0,2%	63308
2000	1,7%	93,3%	4,8%	0,1%	48751
2001	0,1%	88,3%	10,8%	0,8%	50828
2002	0,0%	68,3%	31,6%	0,1%	39528
2003	0,3%	81,9%	17,2%	0,6%	23835
2004	0,9%	84,9%	13,9%	0,3%	30106
2005	7,3%	85,7%	6,7%	0,3%	15975
2006	0,2%	50,3%	48,2%	1,4%	2485
2007	1,5%	42,0%	42,3%	13,3%	331
2008	0,0%	24,7%	73,0%	2,2%	89
2009	2,4%	93,7%	3,7%	0,1%	5635
2010	18,1%	72,3%	9,5%	0,0%	777
2011	0,0%	85,7%	14,3%	0,0%	21
2012	0,0%	68,6%	30,3%	1,1%	261
2013	0,1%	19,4%	72,3%	8,2%	682
2014	6,0%	47,0%	47,0%	0,0%	170
2015	21%	68%	11%	0%	1605
moyenne	2,6%	68,3%	27,3%	1,6%	26914

**Figure 6 : Répartition mensuelle des aloses comptabilisées à Tuilières et Mauzac (rouge) entre 1993 et 2015.**

Indépendamment du nombre de poissons contrôlés, une certaine précocité est à noter concernant la cinétique de migration de l'alose. En effet, ces deux dernières années, entre 6 et 21% de l'effectif total a migré au mois d'avril, contre 1,6 % en moyenne entre 1993 et 2013. La première alose est passée devant la vidéo le 1er avril, quand la température de l'eau dépassait à peine les 10°C. Néanmoins, l'essentiel de la migration s'est faite, comme chaque année depuis 1993, au mois de mai, avec 68 % de l'effectif observable sur l'ensemble de la saison (68,3 % en moyenne entre 1993 et 2014), lorsque la température de l'eau était proche des 15°C.

Le suivi de l'activité de reproduction, sur les différents sites de ponte de la grande alose, a permis d'estimer un stock reproducteur de 4100 poissons.

L'alose présente un homing de bassin et doit donc être gérée à l'échelle du bassin Garonne Dordogne. Les résultats de 2015, donnent une estimation du stock reproducteur compris entre 8000 et 8500 géniteurs. De toute évidence, la situation de l'espèce reste préoccupante sur le bassin Gironde Garonne Dordogne et la question du repeuplement pour soutenir cette population en danger peut légitimement être évoquée.



**Figure 7 : Evolution du stock reproducteur annuel d'aloses sur le bassin Gironde Garonne Dordogne entre 1993 et 2015**

Au niveau de Mauzac, **seulement 33 aloses ont** été contrôlées parmi les 1605 enregistrées à Tuilières. Entre ces deux stations de contrôle, des suivis de la reproduction naturelle ont été effectués régulièrement sur les sites potentiellement favorables mais aucun bull n'a été enregistré sur ces habitats. L'absence d'activité de reproduction, couplée aux faibles passages enregistrés à Mauzac, laissent à penser qu'il existe des difficultés pour les individus sortant de la passe à poissons de Tuilières à progresser rapidement vers la passe à poissons de Mauzac. Cette hypothèse semble se confirmer par des observations régulières au niveau de la chambre d'eau de l'usine de Tuilières qui montrent la présence de grande alose au niveau du plan de grille.

### 2.3.2 Migration de la lamproie

Année	Date 1er lamproie	avril	mai	juin	juillet	Date dernière lamproie	Total
1993	10 / avril	1,4%	51,3%	46,9%	0,4%	08 / juillet	6693
1994	02 / mai	0,0%	31,6%	68,3%	0,1%	03 / juillet	4368
1995	29 / avril	0,0%	90,4%	9,5%	0,0%	03 / juillet	4559
1996	20 / avril	7,9%	49,6%	42,5%	0,0%	08 / juillet	2923
1997	11 / avril	5,8%	86,8%	7,4%	0,0%	22 / juin	2913
1998	04 / mai	0,0%	24,8%	74,9%	0,2%	15 / juillet	4223
1999	06 / avril	0,4%	40,0%	59,3%	0,3%	05 / juillet	4367
2000	18 / avril	3,6%	58,7%	37,6%	0,1%	07 / juillet	9820
2001	27 / avril	0,1%	43,2%	56,7%	0,0%	28 / juin	5093
2002	24 / avril	2,2%	85,4%	12,4%	0,0%	28 / juin	11435
2003	04 / avril	16,3%	76,4%	7,3%	0,0%	14 / juin	30265
2004	23 / avril	0,1%	68,3%	31,6%	0,0%	29 / juin	38762
2005	26 / mars	0,9%	58,8%	40,3%	0,0%	24 / juin	21052
2006	25 / avril	0,4%	56,5%	43,0%	0,0%	20 / juin	17574
2007	10 / avril	4,8%	83,4%	11,8%	0,0%	23 / juin	1053
2008	28 / avril	0,0%	9,4%	86,9%	3,6%	17 / juillet	3391
2009	20 / avril	0,1%	76,6%	23,3%	0,0%	26 / juin	39069
2010	25 / avril	0,7%	46,9%	52,3%	0,1%	04 / juillet	1242
2011	29 / avril	25,0%	75,0%	0,0%	0,0%	13 / mai	4
2012	11 / mai	0,0%	2,9%	95,5%	1,6%	16 / juillet	1464
2013	20 / mai	0,0%	7,3%	87,8%	4,9%	03 / juillet	41
<b>2014</b>	-	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	-	<b>0</b>
2015	01 / avril	0%	26%	74%	0%	01 / juillet	2322
	Moyenne	3,3%	53,5%	42,6%	0,5%		10015

**Figure 8 : Répartition mensuelle des lamproies à Tuilières et Mauzac (en grisé) entre 1993 et 2015**

Cette année, 2322 lamproies marines ont été comptabilisées sur le site de Tuilières. Ces résultats sont rassurants au regard de l'année précédente durant laquelle aucun passage de lamproies n'avait été enregistré. Cependant, ce chiffre est bien en dessous de la moyenne observée sur cette station entre 1993 et 2014 (10990 individu/ an). Les résultats de ces 5 dernières années sont très préoccupants, car ils ont tendances à s'inscrire dans la durée (peu d'individus depuis 2010) aussi bien pour la Dordogne que pour la Garonne. Ainsi, il apparait essentiel que le suivi de l'état de cette population soit maintenu, notamment au vu des effectifs prélevés par la pêche commerciale et amateur de la partie basse de ces cours d'eau.

Le suivi de l'activité de reproduction, via le dénombrement des nids sur les différents tributaires de la Dordogne, a permis d'estimer à 2319, le nombre de géniteurs pour cette espèce. Ce chiffre est l'un des plus importants enregistrés depuis 2007, année où une chute importante des effectifs avait été constatée. Néanmoins, ce dernier reste bien en dessous de la moyenne observée de 2003 à 2014, avec 12 900 individus par an.

A Mauzac, seulement 3 lamproies marines ont été contrôlées, sachant que sur le linéaire compris entre Tuilières et Mauzac, aucune zone favorable à la reproduction de cette espèce n'a été recensée.

### 2.3.3 Migration de l'anguille

Dès 1908, cette usine hydroélectrique a été dotée d'une passe à poissons de type "cascades" en rive gauche du barrage (7 m de large pour 72 m de long). En 1956, elle est transformée en une double passe à ralentisseurs de 1,4 m de large chacune, dont l'efficacité s'est révélée très limitée pour l'ensemble des poissons migrateurs (Figure 7). Cette passe a été désaffectée dès la mise en service de l'ascenseur à poissons en rive droite au pied de l'usine en 1989. Sur son emplacement, il a été décidé en 1997 la construction d'une passe spécifique pour la migration des anguilles, l'ascenseur n'étant pas un dispositif adapté à cette espèce (notamment pour les anguilles de petite taille) (TRAVADE et LARINIER, 1992).

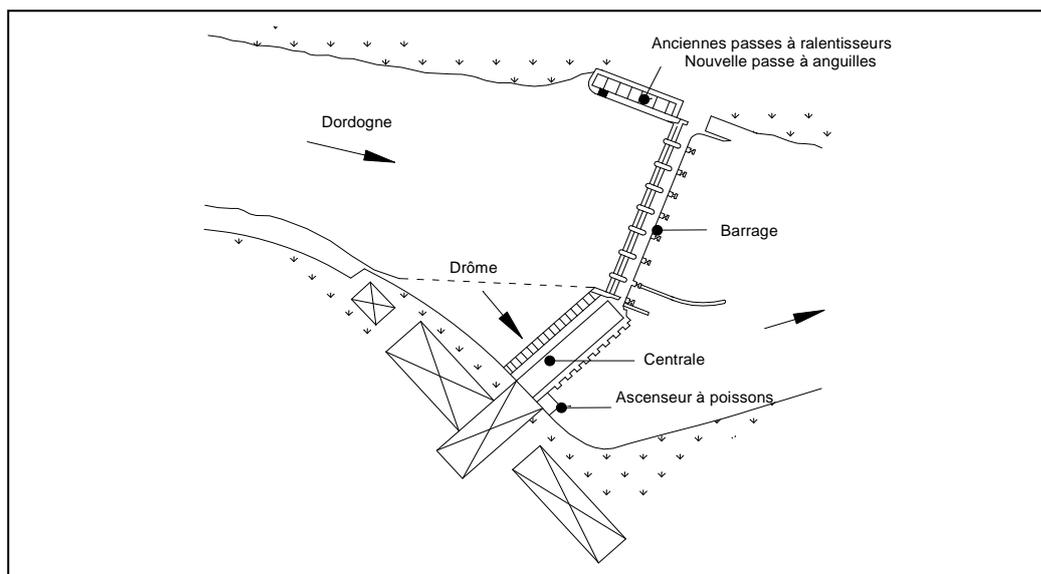


Figure 9 : Localisation de la passe à anguilles sur le site de Tuilières

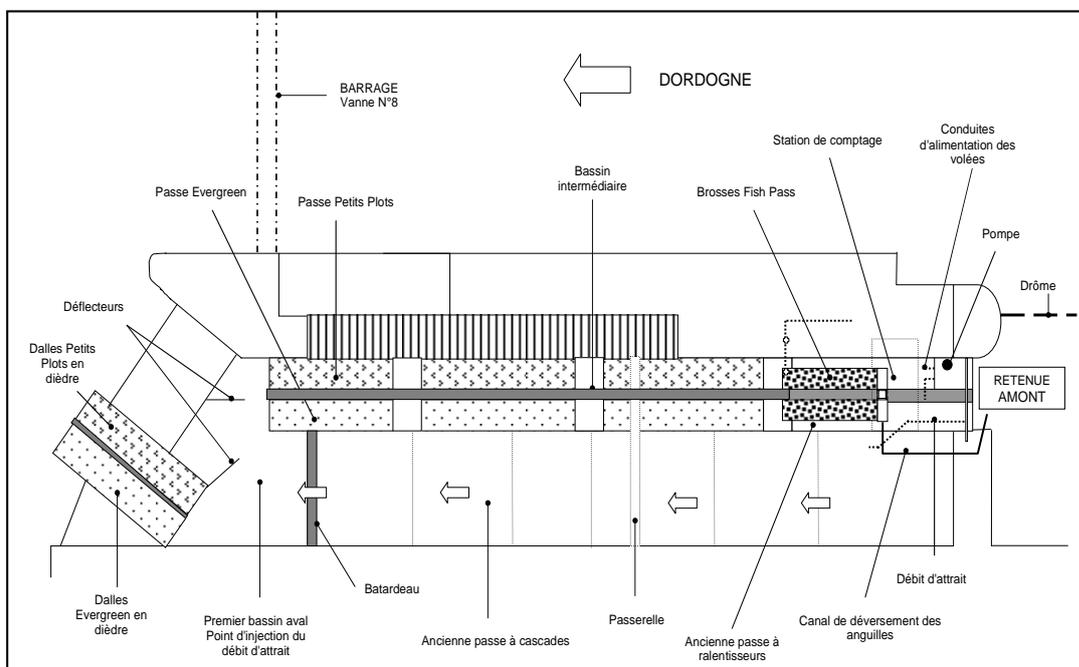
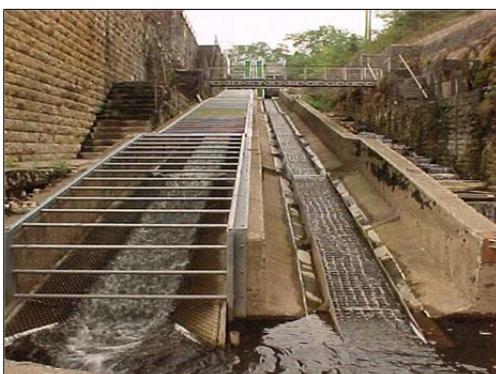


Figure 10 : Schéma du dispositif de franchissement spécifique anguilles de Tuilières de 1997 à 2005

La passe en rive gauche est tapissée de dalles Petits Plots disposées en dièdre (une rangée de dalles à Petits plots et deux rangées latérales sur le dièdre) avec les deux bassins de repos aval de faible profondeur (15 à 20 cm). Le troisième bassin, beaucoup plus profond (près de 1.50 m), joue pleinement son rôle de bassin de repos.

La passe en rive gauche est constituée d'une seule rangée de dalles Evergreen à plat de 50 cm de largeur. De part et d'autre, des montants métalliques canalisent l'eau. Les bassins intermédiaires sont ceux d'origine avec une profondeur de l'ordre de 1.50 m.

En amont de ces deux passes, un dispositif de comptage est assuré par un compteur automatique à anguilles développé par la société ELF Electroniques. Il a été testé entre 1998 et 2001 sur le site de Tuilières afin de le fiabiliser aux comptages des anguilles. Le compteur à anguilles est basé sur le principe de mesure de la résistivité de l'eau entre deux électrodes. Lorsqu'une anguille passe entre les électrodes, elle induit un signal électrique qui lui est propre, différent de celui mesuré sans passage (résistance de l'eau). De cette différence, il est possible de déduire la résistance du poisson, proportionnelle à sa taille (figure 9 à 12).



**Figures 11 et 12 : Partie aval et amont de la passe à anguilles**

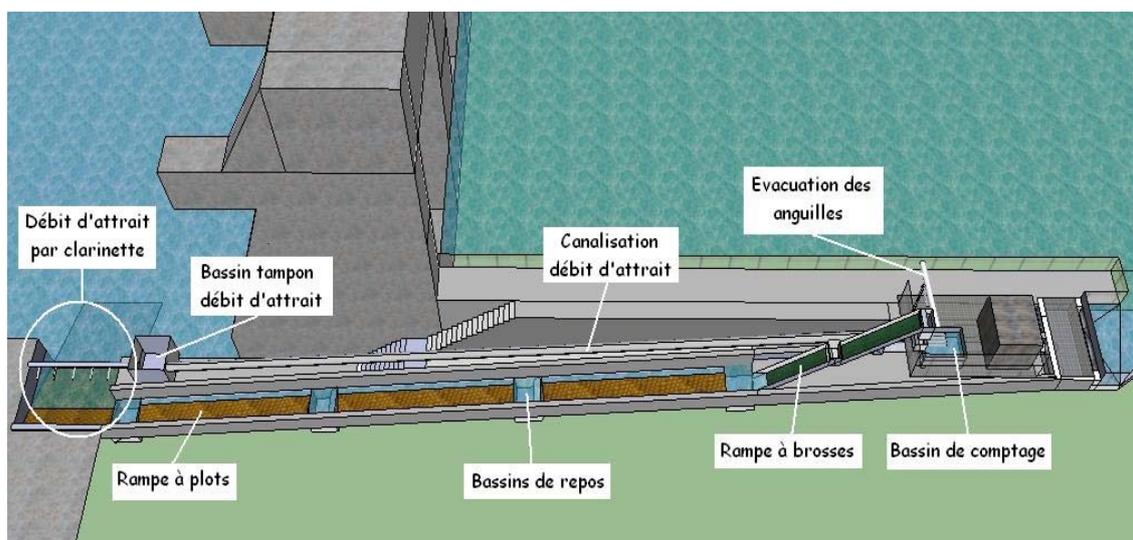


**Figure 13 : Compteurs à anguilles**

**Figure 14 : Tubes du compteur à anguilles**

Suite aux travaux de reconstruction du barrage, cette passe a été entièrement détruite pour permettre la construction d'une piste carrossable pour les camions accédant au chantier.

En 2010, une nouvelle passe a été construite, en gardant uniquement un substrat « petits plots » et une seule rampe à brosse (figure 13).



**Figure 15 : Schéma de situation de la passe installée depuis 2010 sur le site de Tuilières**

#### Fonctionnement de la passe

La passe à anguilles se décompose en trois parties :

La première est composée d'une rampe à plots en résine (plots Evergreen) qui débute à l'aval du barrage et qui longe le mur bajoyer de la retenue sur une distance d'environ 60 mètres. L'inclinaison de cet ouvrage est de 30°. Pour monter, les anguilles prennent appui entre les plots et sont attirées par un filet d'eau permanent. Durant cette montée, elles pourront se reposer dans trois bassins prévus à cet effet.

Lorsque les anguilles ont franchi la rampe Evergreen, une rampe à brosse inclinée à 45° d'environ 6 mètres de longueur leur permet d'arriver dans un bassin de comptage.

Le bassin de comptage dispose d'un tuyau permettant, selon sa position, soit l'évacuation directe, soit le piégeage des anguilles de montaison. En 2011, un dispositif automatique de comptage a été installé (compteur à résistivité) en amont de la rampe à brosse.

L'intégralité de la passe est constamment alimentée d'un filet d'eau de façon gravitaire. Un débit d'attrait appelé « clarinette » se jetant au pied de l'ouvrage permet de créer un mouvement d'eau censé attirer les poissons.

## Résultats 2015

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Total général
Passé spécifique	52	4324	23793	5584	233	<b>33986</b>
Ascenseur		65	1574	1830		<b>3469</b>
						<b>37455</b>

Figure 16 : Nombre d'anguilles passées à Tuilières en 2015

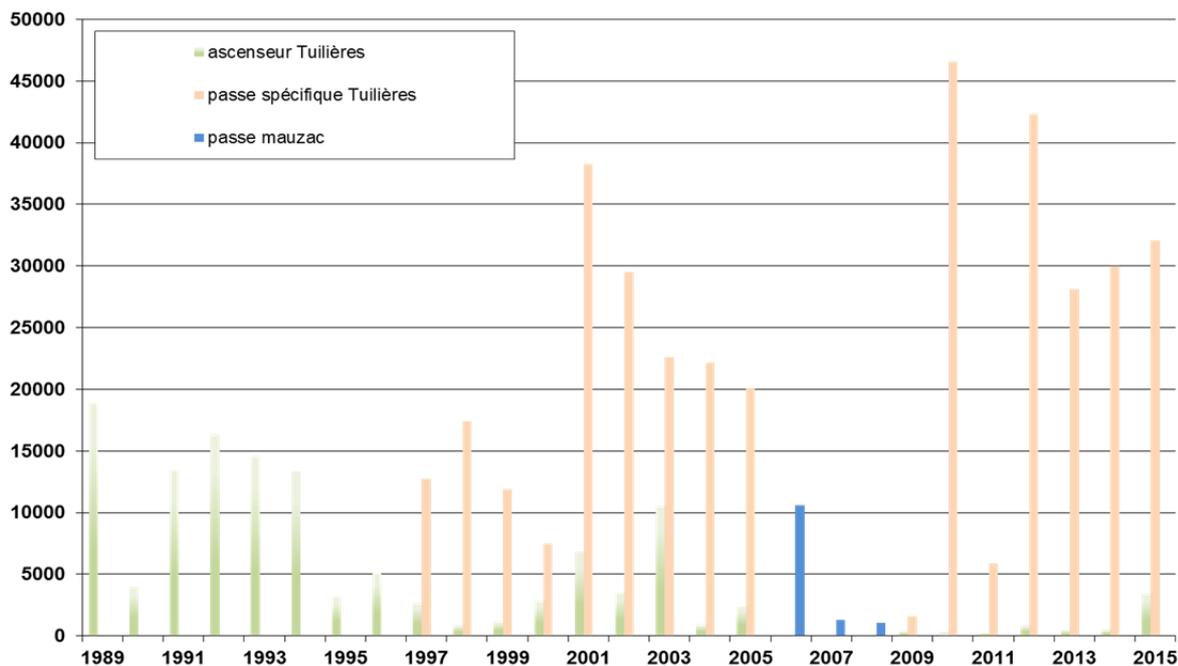
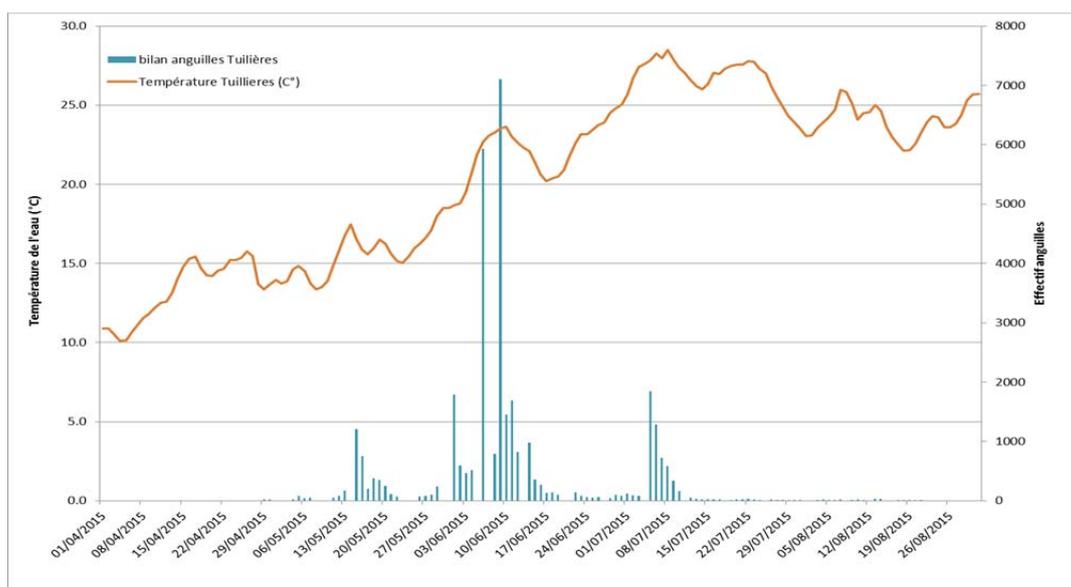


Figure 17 : Evolution des passages annuels d'anguilles à Tuilières et Mauzac entre 1989 et 2015 (ascenseur + passe spécifique).



**Figure 18 : Evolution des passages annuels d’anguilles à Tuilières en 2015 en fonction de la température moyenne journalière de l’eau.**

La migration de l’anguille à Tuilières en 2015 est caractérisée par 2 pics de migration observés dès que la température de l’eau augmente sensiblement et durablement et atteint les 21°C. Le premier pic concentre 75% des passages entre le 1<sup>er</sup> et le 15 juin.

Lorsque l’on compare le nombre d’anguilles qui migrent sur la passe lorsque la température du jour (j) est supérieure à celle observée la veille (condition 1) avec le nombre d’anguilles contrôlées lorsque la température du jour (j) est inférieure à celle observée la veille (condition 2), on remarque que plus de 97 % des individus sont observés dans les conditions 1.

Avec 3469 anguilles comptabilisées au niveau de l’ascenseur, l’effectif reste très faible par rapport à celui observé au niveau de la passe spécifique qui a permis à 33986 individus de franchir le barrage. Comme cela a pu être montré les années antérieures, l’ascenseur à poissons paraît ne pas être un outil efficace pour le transit des anguilles.

### **Comparaison des résultats de 2015 avec ceux de 2002 à 2014**

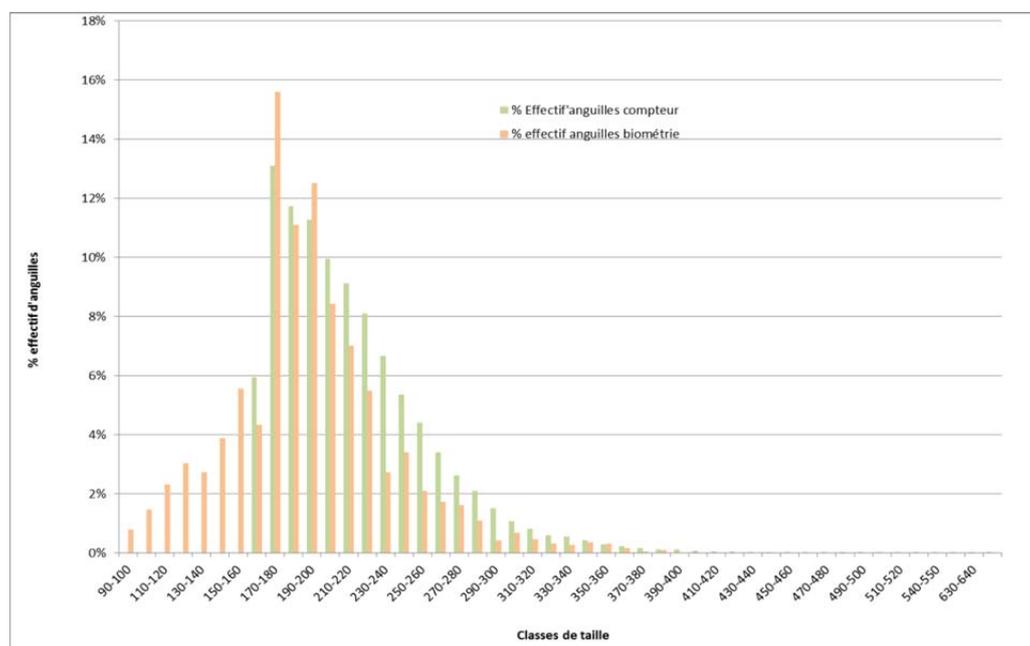
La figure 19 montre que, malgré une période de migration classique conditionnée par la température de l’eau qui, commence lorsqu’elle dépasse les 15°C et s’achève globalement en fin de période estivale, le nombre d’anguilles contrôlées sur la passe spécifique reste dans la moyenne de ceux observés les années précédentes.

Année	Nombre anguilles	Date première anguille	Date dernière anguille	Pic max	Jour
<b>2015</b>	<b>33986</b>	<b>29 avril</b>	<b>21 aout</b>	<b>7104</b>	<b>9 juin</b>
2014	29990	17 avril	31 juillet	6323	11 juin
2013	28604	10-juin	2 aout	4972	04-juil
2012	42323	26-avr	02-sept	1998	19-juin
2011	6293	13-avr	31-août	4028	10-août
2010	46884	02-juin	16-juil	9148	03-juil
2005	21073	15-mai	25-juil	4295	30-juin
2004	22828	18-mai	26-oct	4940	13-juin
2003	22564	07-mai	25-sept	2604	05-juin
2002	29352	06-mai	11-sept	2821	25-juin

**Figure 19 : Caractéristiques des différentes migrations d'anguilles observées à Tuilières depuis 2002.**

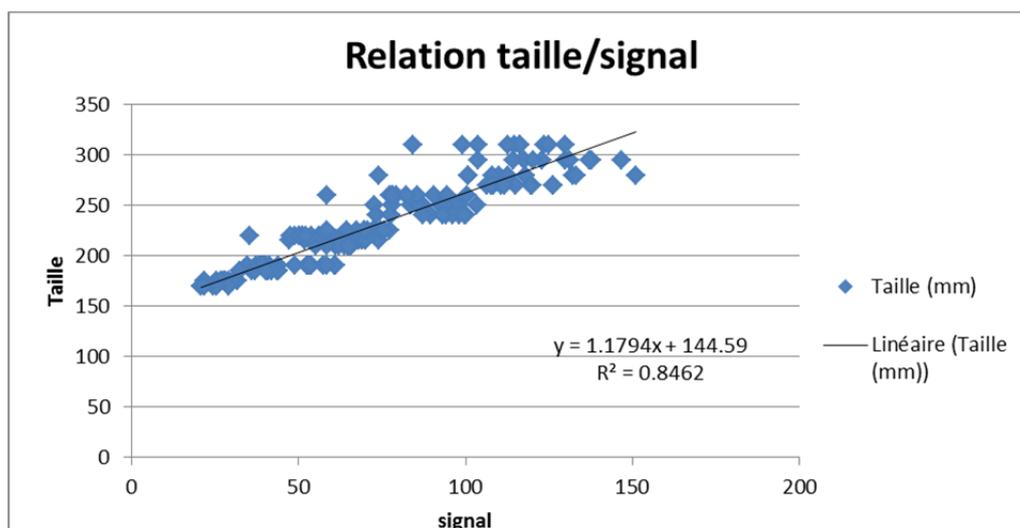
#### Caractéristiques de la population en 2015

Afin de caractériser la population migrante, des opérations de biométrie sont effectuées tous les jours sur un échantillon représentatif.



**Figure 20 : Comparaison des moyennes des tailles des anguilles mesurées à Tuilières avec celles estimées par le compteur en 2015**

Lorsque l'on compare les effectifs par classes de taille (1 cm) entre les mesures faites lors des biométries régulières et les mesures estimées par le compteur à anguilles, il apparaît que 1) le compteur ne compte pas les anguilles de tailles inférieures à 16 cm et 2) les tailles estimées par le compteur semblent donner une bonne image de la distribution des tailles de la population migrante. Ainsi, la relation entre la taille des individus et le signal engendré par le compteur, déterminée après plusieurs années de tests, semble fiable et applicable pour permettre d'estimer les tailles de tous les individus transitant dans le système.



**Figure 21 : Relation entre la taille des individus et le signal du compteur à Tuilières en 2015**

Relation : Taille = 1.1794 X (Signal) + 144.59 avec R<sup>2</sup> = 0,8462

Année	Moyenne	Nbre échantillonnée
1999	224	7178
2002	252	228
2003	252	206
2004	248	161
2009	241	2662
2010	240	2569
2011	209	1767
2012	243	2332
2013	220	1098
2014	219	805
<b>2015</b>	<b>217</b>	<b>1911</b>

**Figure 22 : Moyennes des tailles des anguilles mesurées à Tuilières entre 1999 et 2015**

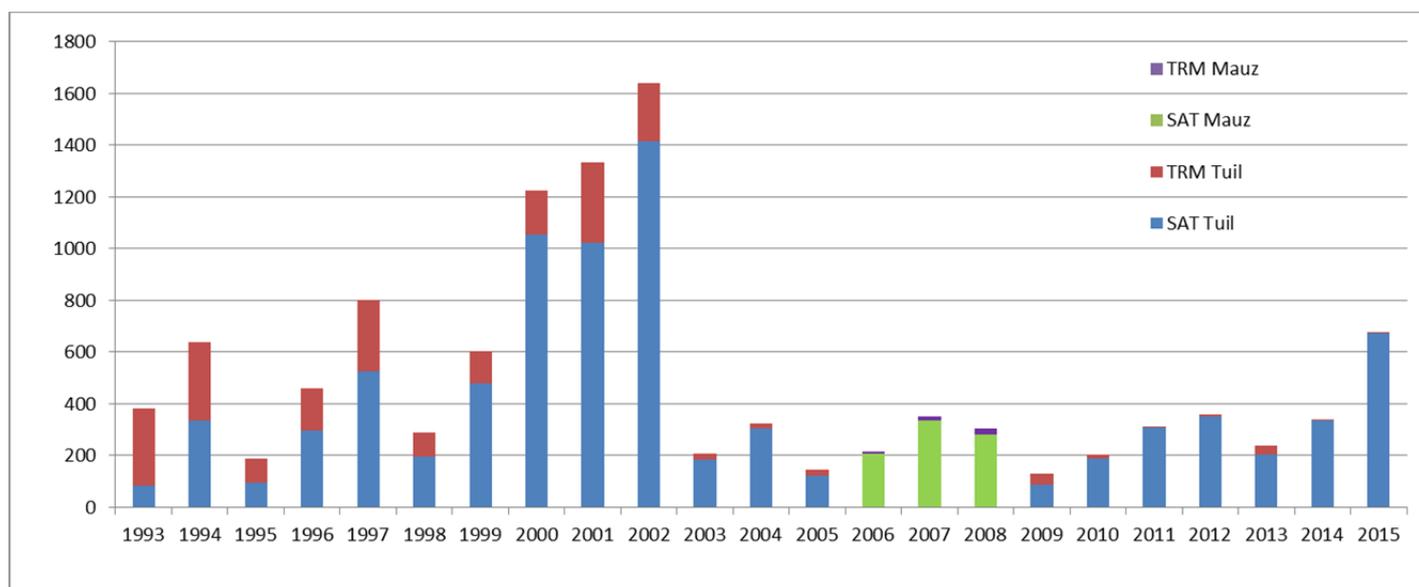
En 2015, 1911 anguilles ont été échantillonnées (environ 5 %), mesurées et pesées. Cet échantillonnage représentatif de la migration montre que la taille moyenne des anguilles reste stable par rapport aux deux dernières années avec une taille moyenne de 217 mm

environ et 50 % des individus dont la taille est inférieure à 208 mm (figure 20 et 21). Cette donnée est importante car elle peut être révélatrice de plusieurs phénomènes comme une amélioration de la libre circulation en aval de Tuilières ou une plus forte abondance de l'espèce qui impliquerait une migration plus en amont des jeunes individus.

**Anguilles à Mauzac** : seulement 200 individus ont franchi la passe spécifique installée au barrage et 363 individus ont emprunté la passe à bassins.

Malgré les améliorations faites au niveau de l'attractivité de la cette passe, très peu d'individus réussissent à l'emprunter alors même que l'anguille est présente dans ce tronçon de Dordogne, comme en attestent les nombreuses observations faites par les techniciens de MIGADO, ECOGEA et EPIDOR qui se rendent régulièrement sur ce site. Il s'agira de bien évaluer le franchissement de cette espèce par la nouvelle passe à poissons qui doit être construite en rive gauche en 2018. En attendant, cette passe spécifique restera en service pendant les périodes de migration de cette espèce.

### 2.3.4 Migration des grands salmonidés



**Figure 23 : Passages annuels des grands salmonidés à Tuilières et Mauzac entre 1993 et 2015**

Avec 678 individus (674 saumons et 4 truites de mer) contrôlés à Tuilières, 2015 est pour le saumon la quatrième meilleure année depuis 1993.

Le nombre d'individus contrôlés à Mauzac reste faible avec seulement 94 individus contrôlés au niveau de la passe à poissons et 9 minimum au niveau de la passe à ralentisseurs.

## Le saumon atlantique

### ➤ Caractérisation de la migration à Tuilières

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
1993	0	0	0	2	3	8	42	14	13	2	1	0	85
1994				1	3	82	133	3	44	39	13	16	334
1995	1			8	41	16	5		6	6	13		96
1996	0	1	3	25	70	48	43	0	17	53	29	7	296
1997	0	5	3	12	18	7	122	15	133	131	71	9	526
1998	1	0	1	13	33	28	30	1	25	49	14	0	195
1999		1	7	18	25	80	90	2	88	131	31	8	481
2000	2	3	11	41	25	144	298	93	199	197	35	5	1053
2001	1	0	4	48	37	58	432	101	144	113	65	20	1023
2002	9	3	13	7	77	296	463	39	255	174	68	13	1417
2003	3		37	58	61	11	1			1	12		184
2004		4	11	31	59	45	104	6	13	16	8	9	306
2005	3	0	16	23	29	34	9	0	2	2	0	4	122
2006	3	0	18	45	82	56	4	0	0	0	0	0	208
2007	2	0	12	32	40	28	118	77	17	8	1	0	335
2008	0	0	7	43	63	88	62	2	8	8	1	0	282
2009	0	0	7	11	26	32	6	1	1	2	1	0	87
2010	0	1	13	10	36	34	35	23	18	16	1	1	188
2011	0	2	32	150	97	19	3	2	0	2	1	0	308
2012	0	6	35	68	131	65	45	0	2	0	0	0	352
2013			29	26	19	37	87	2	3	1	0	0	204
2014	0	1	50	81	123	65	11	1	2	0	0		334
Total général	25	34	371	1031	1340	1364	2144	382	991	951	365	92	9090
2015	0	7	62	278	242	83	1	0	1	0	0	0	674

**Figure 24 : Passages mensuels des saumons à Tuilières et Mauzac (en rouge) entre 1993 et 2015**

Sur les **8416** saumons contrôlés entre 1993 et 2015, 53 % sont contrôlés entre les mois de mai et juillet et 30 % pendant la période automnale. Cependant, depuis 2003, la migration automnale est quasiment nulle et peut certainement être mise en relation avec la chute du nombre de castillons (1 hiver de mer) que l'on observe au niveau de Tuilières entre les mois de juin et novembre.

Ainsi, on notera qu'en 2015 la migration a été particulièrement précoce (comme en 2014) avec plus de 50 % des passages avant le mois de mai et 87 % avant le mois de juin.

La hausse brutale de la température à partir du 15 juin, couplée à la chute des débits, a provoqué l'arrêt de la migration. En effet, seulement 5 % des individus franchissent l'usine de Tuilières après le 15 juin alors, qu'en moyenne, il est observé depuis 2003 25 % des passages sur cette période de l'année.

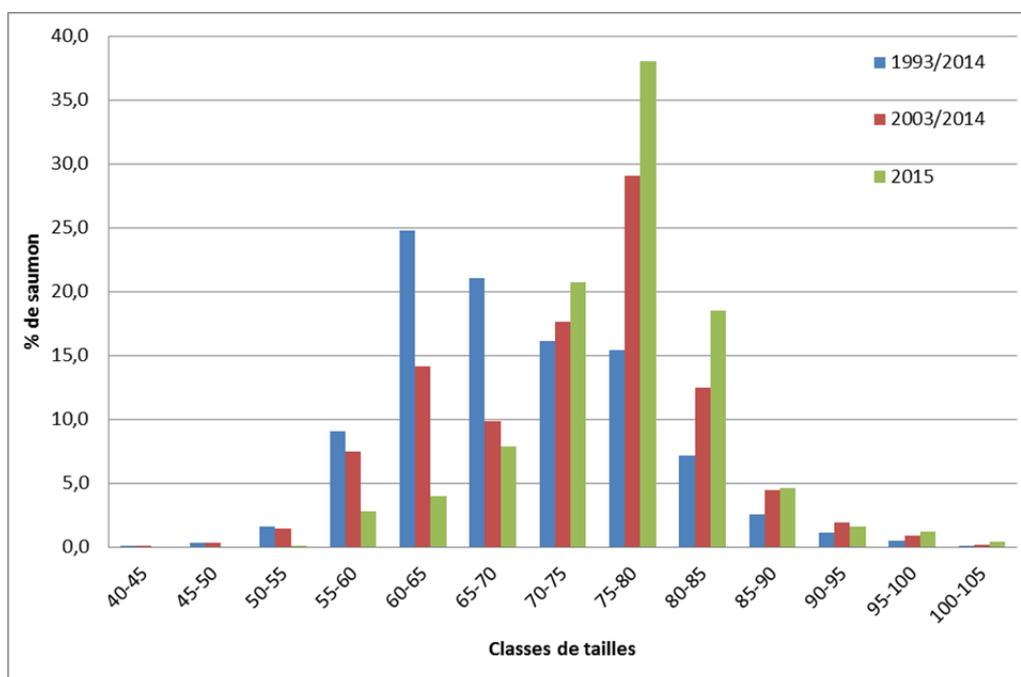
Malgré tout, 2015 restera une année record pour les migrations de printemps avec des passages parfois 3 fois plus importants que les meilleures années.

➤ Caractérisation de la population

Les 674 saumons comptabilisés ont, comme depuis plusieurs années, fait l'objet d'une estimation de taille dont la précision a été évaluée à  $\pm 3$  cm

		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Castillons	% 1993/2014	0%	0%	0%	0%	1%	16%	37%	7%	17%	15%	6%	1%
	2015	0%	0%	0%	0%	14%	84%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
PHM	% 1993/2014	0%	1%	9%	25%	36%	12%	5%	0%	3%	4%	2%	1%
	2015	0%	1%	10%	45%	38%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

**Figure 25 : Comparaison de la répartition mensuelle 1 hiver de mer (1 HM) / plusieurs hivers de mer (PHM) à Tuilières / Mauzac entre 1993 et 2014 et 2015**



**Figure 26 : Comparaison des histogrammes des classes de tailles moyennes de saumons à Tuilières/Mauzac entre 1993 et 2014, et celles observées à Tuilières en 2015**

Les tailles des saumons observés à la vitre de contrôle ont varié de 54 à 104 cm (moyenne de 76,9 cm ; médiane : 77 cm).

Les classes de taille les plus représentées au cours de cette saison 2015 sont les classes 75 - 80 cm avec 39 % des individus. On notera la présence de seulement 84 castillons (1 hm) qui représentent pour cette année 2015 seulement 12,5% des passages. Depuis le début des suivis, la structure de la population a changé sur l'ensemble du bassin.

Jusqu'en 2003, la majorité du stock migrant était constitué de castillons (80 %). Puis, à partir de 2003, la tendance s'est littéralement inversée. Ainsi, de 2003 à 2015, la population

est composée de 20 % de castillons et 80 % de PHM. Sur cette période, seule l'année 2013 avait vu le retour majoritaire des castillons avec près de 60 % des passages.

### **Le piégeage des saumons à Tuilières en 2015**

De 1995 à 2002, MIGADO a utilisé un piège installé au niveau de la passe à poissons de Bergerac pour capturer des saumons sauvages afin d'alimenter le centre de reconditionnement de Bergerac. Ces piégeages ont permis de capturer essentiellement des castillons et seulement une vingtaine de grands saumons (plusieurs hivers de mer) ont pu être reconditionnés. En début d'année 2003, un piège a été construit à moindre coût dans la passe de transfert du système de franchissement de Tuilières.

Enfin, un piège composé d'une nasse et d'un palan a été installé et financé par EDF début juillet 2010 afin de permettre un piégeage intensif des salmonidés du fait de l'arrêt de la passe de Mauzac pour travaux. Le piège dans un premier temps (2011) non fonctionnel a été réparé par EDF et s'est avéré très efficace lors de la saison 2015.

#### ➤ Piégeage pour Bergerac

41 saumons de montaison ont été prélevés pour le centre de reconditionnement de Bergerac en 2015, dont 12 mâles et 29 femelles. A noter le piégeage d'aucun castillon (1 hiver de mer).

Tous ces poissons ont fait l'objet d'une biométrie précise (longueur totale, longueur fourche, longueur mâchoire, poids total), d'un sexage sur site et d'un relevé de l'état sanitaire. Un morceau de nageoire a également été prélevé afin de réaliser des analyses génétiques sur ces individus (assignation parentale).

Le transport a été effectué à l'aide de caisses isothermes. Cette méthode permet le transport de grands poissons sur de longues distances. La durée moyenne de transport entre Tuilières et Bergerac est de 30 mn. Ce transport nécessite une préparation préalable du poisson qui va être conditionné dans une gaine plastique remplie de solution anesthésiante et gonflée à l'oxygène.

Méthodologie : avant la capture du poisson, il faut préparer une solution anesthésiante dans une civière de stabulation à raison de 8 ml d'eugénol pour 40 litres d'eau et une solution de transport dans une poubelle de 80 litres à raison de 2,5 ml d'eugénol pour 40 litres d'eau. Il faut également placer dans une caisse de transport isotherme une gaine plastique doublée par une seconde remplie de 20 litres de solution de transport.

Le poisson est capturé à l'épuisette et introduit dans la civière contenant la solution anesthésiante afin d'être totalement endormi (environ 5 minutes). Ensuite, le poisson est saisi par le pédoncule caudal et soutenu par la tête, puis il est introduit délicatement, la tête en avant, dans la gaine interne préalablement remplie de la solution de transport. Cette gaine est alors gonflée à l'oxygène puis fermée hermétiquement à l'aide de ruban adhésif (la gaine externe étant fermée de la même manière).

Ajoutons que si la température de l'eau est supérieure à 18°C, il est nécessaire de mettre des blocs isothermes réfrigérés (l'équivalent d'un bloc de glace d'environ 1 litre) sur la gaine de transport. De plus, les piégeages s'arrêtent lorsque la température dépasse les 26°C afin d'éviter des problèmes de mortalité.

	Date de piégeage	espèce	numero d'arrivee	N	identifiant	source	Localite	stades m/a	sexe	Age	LT(cm)	LT (cm)	Long max (m)	Poids		
Tuilières	25/03/15	SAT	1		74F20FA	16305	DOR	2015	m	F	2	72	73,8	66	3,96	non
Tuilières	25/03/15	SAT	2		74R084D	16451	DOR	2015	m	F	2	70,8	72,2	68	3,92	non
Tuilières	27/03/15	SAT	3		74F1191		DOR	2015	m	F	2	82,7	84	82	4,83	non
Tuilières	27/03/15	SAT	4		74F22AE		DOR	2015	m	M	2	75,8	77,3	74	4,34	non
Tuilières	27/03/15	SAT	5		74F961B		DOR	2015	m	F	2	73,8	75,4	70	4,65	non
Tuilières	30/03/15	SAT	6		757F082		DOR	2015	m	F	2	74,7	76,8	70	4,19	non
Tuilières	30/03/15	SAT	7		75A67BB		DOR	2015	m	F	2	78	80,8	71	4,6	non
Tuilières	30/03/15	SAT	8		75A0C20		DOR	2015	m	M	3	94,3	96,7	105	7,79	non
Tuilières	30/03/15	SAT	9		75A7613		DOR	2015	m	M	2	70,3	72,9	64	3,33	non
Tuilières	30/03/15	SAT	10		75A70BA		DOR	2015	m	F	2	78,5	80,3	71	5,2	non
Tuilières	30/03/15	SAT	11		75A2D67		DOR	2015	m	F	2	70	72	68	3,25	non
Tuilières	30/03/15	SAT	12		728E48E		DOR	2015	m	F	2	72,8	75,2	62	3,85	non
Tuilières	30/03/15	SAT	13		68968AD		DOR	2015	m	F	2	71,7	73,6	62	4	non
Tuilières	30/03/15	SAT	14		8E9233F		DOR	2015	m	M	2	72,3	73,8	76	3,99	non
Tuilières	31/03/15	SAT	15		757C589		DOR	2015	m	F	2	72,7	76	69	4,03	non
Tuilières	31/03/15	SAT	16		757FFD6		DOR	2015	m	F	2	74,9	77,6	65	4,6	non
Tuilières	31/03/15	SAT	17		757B04C		DOR	2015	m	F	2	79,5	81,7	71	5,07	non
Tuilières	31/03/15	SAT	18		75A7568		DOR	2015	m	F	2	73,6	75,6	70	4,18	non
Tuilières	01/04/15	SAT	19		757B1AD		DOR	2015	m	M	2	67,3	69,6	66	2,83	non
Tuilières	01/04/15	SAT	20		75A536A		DOR	2015	m	M	2	79	82	80	4,51	non
Tuilières	01/04/15	SAT	21		757E3DC		DOR	2015	m	M	2	66,3	69	56	2,7	non
Tuilières	01/04/15	SAT	22		75A8CA9		DOR	2015	m	F	2	67,8	71	63	2,9	non
Tuilières	02/04/15	SAT	23		757F363		DOR	2015	m	F	2	84,9	86,9	79	5,42	non
Tuilières	02/04/15	SAT	24		75A858A		DOR	2015	m	F	2	82,4	83,7	79	5,48	non
Tuilières	02/04/15	SAT	25		757D909		DOR	2015	m	F	2	72,6	73,9	65	3,68	non
Tuilières	02/04/15	SAT	26		75DF809		DOR	2015	m	F	2	71,8	72,9	63	3,83	non
Tuilières	02/04/15	SAT	27		75A7826		DOR	2015	m	F	2	73,9	75,9	70	4,7	non
Tuilières	09/04/15	SAT	28		75A8208		DOR	2015	m	M	2	74,5	76,4	76	4,51	non
Tuilières	29/04/15	SAT	29		757AD7A	6	DOR	2015	m	M	2	76,6	78,6	73	4,43	non
Tuilières	06/05/15	SAT	30		75A43DD	16189	DOR	2015	m	F	2	71	72,5	67	3,42	non
Tuilières	12/05/15	SAT	31		75DFDC5		DOR	2015	m	F	2	72,4	74,1	62	3,33	non
Tuilières	18/05/15	SAT	32		75A7AB3	B	DOR	2015	m	M	2	67,5	68,5	71	3,12	non
Tuilières	18/05/15	SAT	33		757F8EA	A	DOR	2015	m	F	2	74,6	76,8	68	4,34	non
Tuilières	18/05/15	SAT	34		75A706A		DOR	2015	m	F	2	75,4	76,8	69	4,29	non
Tuilières	18/05/15	SAT	35		75B788C		DOR	2015	m	F	2	78,4	80	71	4,17	non
Tuilières	19/05/15	SAT	36		757B24F	I	DOR	2015	m	M	2	74,2	76,8	75	3,58	non
Tuilières	26/05/15	SAT	37		7580554	J	DOR	2015	m	F	2	81,6	83	75	5,5	non
Tuilières	26/05/15	SAT	38		75A656F	K	DOR	2015	m	F	2	69,6	71,3	66	2,96	non
Tuilières	27/05/15	SAT	39		75A7D89	L	DOR	2015	m	F	2	82,2	85,5	77	5,16	non
Tuilières	27/05/15	SAT	40		75A31EE	N	DOR	2015	m	M	2	77,8	81,5	79	4,33	non
Tuilières	27/04/14	SAT	41		743707A	M	DOR	2014	m	F	9	79,8	74,6	67	3,74	non

Figure 27 : Liste des saumons piégés à Tuilières pour le centre de reconditionnement de Bergerac en 2015

➤ Taux de transfert Mauzac.

La restauration du saumon atlantique réside dans la capacité des individus à se reproduire sur le haut bassin. Ainsi, on considère que seuls les individus ayant franchi le barrage de Mauzac pourront frayer sur des habitats favorables à la reproduction.

En 2015, sur les 633 saumons contrôlés à Tuilières et susceptibles d'être recontrôlés à Mauzac (674 saumons – 41 Bergerac = 633), 261 individus ont réussi à franchir la passe à poissons de Mauzac, **soit 41 %**.

Par ailleurs, le bureau d'étude ECOGEA a été mandaté par EDF pour affiner l'ensemble des données permettant d'apporter des réponses quant au franchissement de Tuilières et de Mauzac, notamment par les grands salmonidés. Ainsi, l'ensemble des passes à poissons a été équipé d'antennes TIRIS (Technique RFID) permettant la détection de marques passives injectées dans les muscles des individus.

Au total, 47 poissons ont été marqués par les équipes de MIGADO et ECOGEA et relâchés dans la passe à poissons de Tuilières. Sur ces 47 individus, 45 ont été détectés à la sortie de la passe et ainsi potentiellement capables de migrer jusqu'à Mauzac. L'ensemble des analyses et résultats est synthétisé dans le rapport d'étude ECOGEA (Note suivi des passes du Bergeracois, novembre 2015).

Sur ces 45 individus, 2 sont passés à la passe à ralentisseurs de Mauzac et 8 au niveau de la passe à bassins alors que 11 individus ont été détectés aux 2 entrées. Ainsi, sur l'ensemble des saumons contrôlés à la vidéo (passe à bassins) et à la passe à ralentisseur (Tiris), 263 (261 + 2) individus ont franchi Mauzac, soit un taux de transfert de 42 %.

Il apparaît toutefois nécessaire de bien rappeler que le taux de transfert observé entre Tuilières et Mauzac n'est que le rapport entre le nombre de poissons contrôlés en amont de Mauzac sur le nombre de poissons contrôlés à Tuilières.

Ainsi, ce taux ne traduit pas uniquement l'efficacité des ouvrages de franchissement mais est également la résultante d'autres facteurs limitants comme la prédation entre les ouvrages, l'égarément et ce qui apparaît de plus en plus prégnant sur le site, les difficultés à sortir de la chambre d'eau de l'usine certainement du fait de la présence du masque de dévalaison.

De nombreuses observations de terrain (MIGADO / ECOGEA) montrent que le comportement des migrateurs, notamment les saumons, devant la vitre de visualisation située à une dizaine de mètres de la sortie de la passe est très étonnant avec de nombreux aller-retours couplés à des comportements de nage très atypiques (accélération brutale, déplacement dans la colonne d'eau...). Par ailleurs, 2 individus marqués sur les 45 sortis de la passe de Tuilières ont été retrouvés pour l'un au niveau du plan de grille de l'usine, pour l'autre au niveau de la passe à poissons de Bergerac, soit une vingtaine de kilomètre en aval de Tuilières.

Il est fondamental de prendre ces éléments en compte pour améliorer le faible taux de transfert ; l'efficacité des ouvrages de franchissement ne pouvant expliquer à elle seule ce résultat.

	2004	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Taux de transfert Tuilières / Mauzac (%)	14	65	50	53	54	23	15	38	42

**Figure 28 : Taux de transfert des saumons entre Tuilières et Mauzac entre 2004 et 2015**

Enfin ce taux de transfert est un taux minimum car il ne tient pas compte des individus non marqués qui auraient pu emprunter la passe à ralentisseur. Si on applique le taux de détection des individus marqués détectés à la passe à ralentisseur ( $2/43 = 4.7\%$ ) aux individus non marqués passés à Tuilières (633-47), on aurait 27 saumons de plus qui auraient passés le barrage de Mauzac par la passe à ralentisseur.

Avec cette extrapolation, le nombre d'individus qui auraient franchi Mauzac en 2015 serait de 290, soit 45 % des effectifs contrôlés à Tuilières.

En tout état de cause, le franchissement de Mauzac par cette espèce est très faible et ne permet pas actuellement d'envisager une reproduction naturelle suffisante pour espérer des retours conséquents de géniteurs capables à eux seuls d'assurer la survie de l'espèce.

Pour pallier ces problèmes, il s'agira rapidement de travailler :

- sur l'optimisation du franchissement de Bergerac : en créant *a minima* une deuxième entrée au droit de la sortie des groupes où des observations montrent de façon récurrente une accumulation d'individus (saumons mais également aloses),

- sur la sortie de de la passe à bassins de Tuilières : en permettant notamment de faciliter le franchissement du masque de dévalaison (construction d'un canal de transfert),
- optimiser la délivrance du débit d'attrait de la passe à bassins de Mauzac en réparant les grilles pivotantes situées en aval de la passe.

Enfin, une réflexion doit être également menée sur la faisabilité d'installer un système de vidéo surveillance au niveau de la passe à ralentisseur de Mauzac pour permettre un contrôle exhaustif des poissons et ainsi évaluer correctement le taux de transfert entre Tuilières et Mauzac.

### 2.3.5 Migration des autres espèces

Le contrôle des migrations des espèces amphibiotes a permis de mettre en évidence sur toutes les stations de contrôle une activité migratoire parfois intense chez les espèces holobiotiques. Les cyprinidés constituent la famille la mieux représentée avec notamment les barbeaux, les brèmes, les chevesnes, les gardons et les ablettes qui totalisent près de **142 000 individus en 2015**.

**Pour les carnassiers**, on observe une forte augmentation des blackbass avec plus de 360 individus observés. Les sandres sont toujours présents mais dans des proportions plus faibles (19). En revanche, on peut noter la présence permanente de nombreux individus dans la passe. Les perches enregistrent des passages importants avec presque 560 individus.

Enfin, il est à noter que la population de silures au niveau de Tuilières en 2015 se stabilise avec 53 individus contrôlés. Cependant, de nombreuses observations montrent une forte densité en amont et aval des ouvrages de franchissement.

De plus, lorsque l'on compare les tailles de ces individus avec celles contrôlées les années précédentes, on remarque une apparition de silures nettement plus grands atteignant près de 225 cm en 2013 (max 220 cm en 2012) pour le plus gros. Ce phénomène montrerait une population installée avec de la reproduction effective, comme ce qui a été observé sur le site de Golfech où désormais on comptabilise entre 500 et 1000 silures par an.

Par ailleurs, certains individus redévalent dans la passe à bassins chaque nuit au niveau des premiers bassins amont et s'il n'y a pas systématiquement « attaque » ou « chasse » des autres espèces, une perturbation évidente est observée au niveau de la progression de certains poissons, notamment des saumons. En effet, ces derniers sont amenés assez régulièrement à faire plusieurs allers-retours avant de passer définitivement la vitre de comptage. L'ensemble des données saumon de 2015 sera analysé par l'équipe de l'université Paul Sabatier suivant un protocole précis afin de déterminer statistiquement si ces comportements atypiques sont en lien avec la présence de silures dans la passe et/ou avec d'autres paramètres (températures de l'eau, débits etc.). Ces données seront également comparées avec celles enregistrées au niveau de Golfech où la prédation et/ou l'effarouchement des saumons par le silure sont avérés dans le système de franchissement.

### 3 LE SUIVI DE LA PASSE DE MONFOURAT (DRONNE)

#### 3.1 Généralités

La Dronne est un sous-affluent de la Dordogne par l'Isle. Elle prend sa source à 480 mètres d'altitude dans le Massif central, département de la Haute-Vienne (87), région Limousin, sur la commune de Bussière-Galant. Elle traverse ensuite les départements de la Charente et de la Dordogne puis se jette dans l'Isle en aval de Coutras dans le département de la Gironde.

Suite à la construction de la passe à poissons du barrage de Monfouat sur la Dronne en 2009, il a été décidé de compléter les suivis des migrations effectuées sur le bassin de la Dordogne en installant une station de contrôle sur ce site pendant les mois de fortes migrations (avril – juillet). Cette étude, qui s'inscrit dans le cadre des mesures affichées dans le PLAGEPOMI (mesure SB02), doit permettre d'évaluer la franchissabilité de l'obstacle sur un axe classé à forts enjeux migrateurs (Dronne classée au titre de l'article L.432-6 du code de l'environnement sur les départements de la Gironde, Charente, Dordogne et Haute-Vienne).

Le barrage de Monfouat est le deuxième obstacle rencontré par les espèces migratrices lors de leur migration de montaison sur la Dronne, en amont du barrage de Coutras (franchissable) (Figure 28).

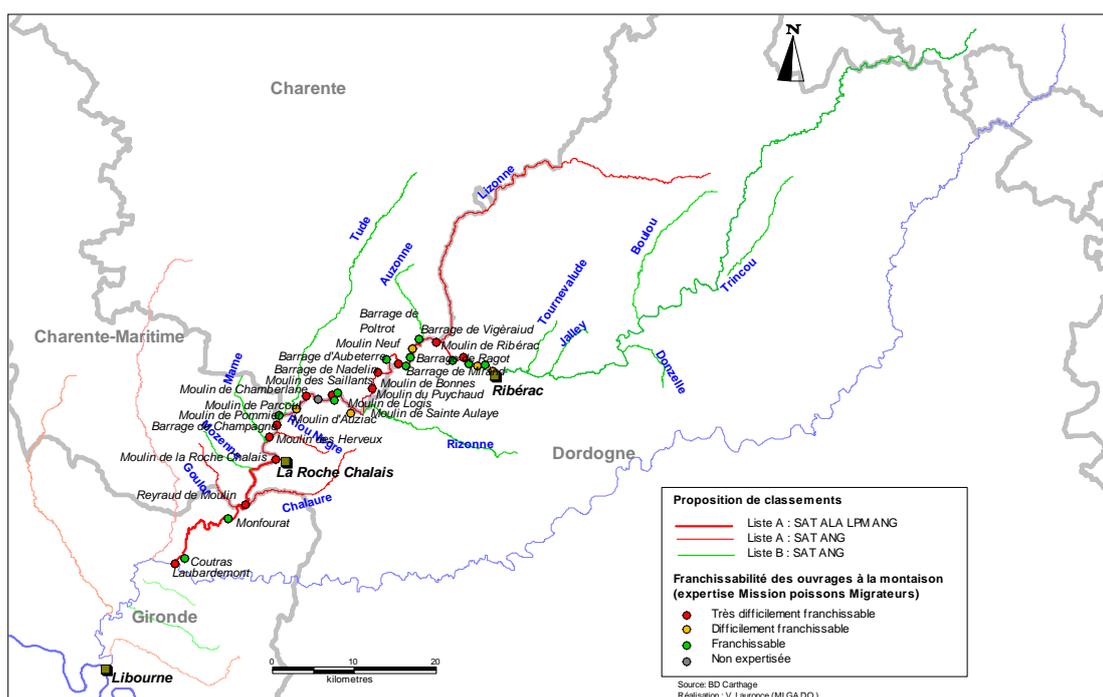


Figure 29 : Situation géographique du barrage de Monfouat.

Ce barrage est équipé depuis 2009 de deux systèmes de franchissement à la montaison :

- une passe à bassins successifs longue de 68 mètres et composée de 16 bassins,
- une passe spécifique à anguilles équipée d'un système de piégeage.



**Photo 7 : Passes à poissons de Monfourat (passe à bassins et rampe à anguilles)**

Un local vidéo situé au niveau du dernier bassin amont de la passe et équipé d'une baie vitrée permet d'installer le matériel d'analyse d'images classiquement utilisé par MIGADO sur le bassin Garonne-Dordogne ([Cf. § 1.3.2](#)).



**Photo 8 : Vitre de contrôle de Monfourat et ordinateur d'analyse d'images**

### 3.2 Problèmes rencontrés

Les suivis ont été réalisés du 6 mars au 30 juillet. Pendant cette période, le personnel MIGADO est passé 12 fois pour s'assurer du bon fonctionnement des installations (récupération des fichiers, nettoyage vitre, contrôle du bon fonctionnement de la passe et du matériel d'acquisition). Aucun problème majeur n'est venu perturber le bon déroulement des suivis vidéo en 2015.

Cependant, le système de piégeage de la passe à anguilles, qui nécessite la mise en place d'une pompe pour alimenter la partie supérieure de la rampe et le bassin de piégeage/stabulation, n'a toujours pas pu être mis en service. Cette pompe, achetée par MIGADO, est tombée en panne en 2014, le lendemain de l'installation du fait de l'alimentation électrique gérée par le propriétaire de l'usine et qui ne semble pas être aux normes... . Une nouvelle pompe avait été installée courant avril 2014. En mai, MIGADO avait constaté une effraction sur le site avec vol des projecteurs et du vandalisme au niveau

des fermetures des trappes des locaux. L'ensemble du matériel restant sur le site a été enlevé et MIGADO a prévenu les partenaires financiers et techniques que les suivis ne pouvaient plus se faire dans ces conditions et ne reprendraient que lorsque le site serait sécurisé, conformément aux préconisations faites en mai ...2012 ! En 2015, les travaux n'ayant toujours pas été effectués, MIGADO n'a pas remis en service la passe à anguilles.

### 3.3 Résultats des contrôles vidéo

Du 6 mars au 30 juillet, seulement 789 poissons ont été contrôlés pour 15 espèces dont 4 migrateurs (lamproie marine, anguilles, aloses et mulot). Le tableau ci-dessous reprend les passages mensuels des différentes espèces observées sur ce site en 2015.

	Espèces amphibiotiques				Espèces holobiotiques									
	ala	ang	lpm	muc	baf	bbg	bre	cco	che	gar	per	san	sil	tac
Mars				4	2				2	4	1			
avril	1		3	14	13		51		61	121		1		-25
mai	3		31	5	19		77	2	29		1	2	8	
juin		2	1			1	2		3		2			
juillet	3						8							
<b>Total général</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>138</b>	<b>2</b>	<b>95</b>	<b>125</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>-25</b>

**Figure 30 : Résultats des suivis vidéo réalisés à Monfourat en 2015.**

La présence de lamproies marine à partir du mois d'avril reste un indicateur important car cette espèce déserte depuis 2 ans les axes principaux (Dordogne et Garonne). Par ailleurs, les suivis de la reproduction de cette espèce réalisés en aval de Monfourat montrent la présence de nids, notamment au droit de la chaussée et en aval du barrage de Coutras (aval Monfourat). Cet axe est considéré par MIGADO comme étant l'affluent présentant le plus d'intérêt en termes de potentiel d'accueil et de linéaire accessible.

## CONCLUSION

---

### Tuilières

En 2015, l'ascenseur à poissons de Tuilières a fonctionné 74 % du temps. L'essentiel des arrêts est dû à l'entretien annuel (janvier – février puis décembre) et à une crue au mois de mars. Le système de vidéo surveillance a fonctionné 100 % du temps.

Au niveau de **Tuilières**, **185 000** poissons ont été contrôlés, pour 22 espèces. Chez les grands migrateurs, **1 605 aloses** ont été comptabilisées, soit toujours un effectif extrêmement faible même s'il est le plus important enregistré depuis 2009. Les **lamproies** sont à nouveau présentes sur le site avec 2 322 individus contrôlés mais toujours bien inférieur aux stocks contrôlés par exemple en 2009 avec 39 000 individus ! Cette situation est préoccupante et inquiète les observateurs sur l'état du stock reproducteur d'autant plus que l'absence de cette espèce est également observée sur la Garonne au niveau de Golfech. Les passages d'anguilles sont dans la moyenne de ceux observés ces dernières années avec environ **37 500** individus contrôlés dont 91 % sur la passe spécifique.

Avec **678** grands salmonidés (674 saumons et 4 truites de mer), la migration de cette année est la plus importante enregistrée depuis 2003 et est la 4<sup>ème</sup> année de référence depuis le début des suivis en 1993. Ces résultats sont encourageants quand on ne compare ces remontées qu'avec celles enregistrées depuis 2003, année qui marque une rupture dans la migration tant d'un point de vue quantitatif que dans la caractéristique des individus qui migrent avec désormais majoritairement des grands saumons présents sur l'axe (80 %). Parmi les 674 saumons, 41 ont été capturés dans le piège installé dans la passe de transfert du système de franchissement de Tuilières et transportés au centre de reconditionnement de Bergerac, 47 ont été équipés de marques TIRIS pour les études complémentaires menées par ECOGEA en collaboration avec MIGADO.

**Les cyprinidés** constituent toujours la famille la mieux représentée parmi les espèces holobiotiques et totalisent plus de **142 000 individus** répertoriés en 2015. Ces résultats montrent qu'il n'y a pas de différences significatives entre les observations faites avant 2005 (avant l'incident sur le barrage) et les comptages effectués depuis 2009 même si, depuis 3 ans, on observe une diminution des effectifs totaux. Le nombre de silures reste stable et faible en 2015 avec 53 individus contrôlés, mais leur comportement dans la passe semble perturber le passage des autres espèces, notamment les saumons et les lamproies qui effectuent pour certains de nombreux allers-retours dans la passe avant de sortir définitivement.

### Mauzac

Au niveau de **Mauzac**, même si certains problèmes techniques rencontrés ces dernières années ont été résolus en 2015 (vannes d'entrée définitivement automatisées et fonctionnelles), les observations sur site couplées aux résultats des contrôles vidéos montrent que le franchissement reste difficile au niveau de cet obstacle. Par ailleurs, la délivrance du débit d'attrait a été bridée du fait de problèmes rencontrés sur les grilles pivotantes situées à l'aval de la passe. En ce qui concerne le franchissement, il apparaît qu'en 2015, seulement 33 aloses sur les 1605 comptabilisées à Tuilières ont été observées et, fait encore plus alarmant, que 3 lamproies sur les 2322 vues à Tuilières... Sur les 633 saumons potentiellement en amont de Tuilières (674 – 41 Bergerac), à **minima 263 individus** ont pu regagner les zones de reproduction, soit 42 % de taux de transfert entre les 2 sites de Tuilières et Mauzac. Ce chiffre est considéré comme un minimum puisqu'au niveau de la passe à ralentisseurs installée au barrage, seuls les individus marqués TIRIS peuvent être contrôlés. Ainsi, sur les 263 saumons, 261 ont emprunté la passe à bassins de l'usine et 2 ont été détectés à la passe à ralentisseurs.

### Monfourat

Les suivis de 2015 ont pu se dérouler normalement au niveau du suivi vidéo mais les problèmes récurrents d'électricité sur le site n'ont pas permis d'installer la pompe servant à faire fonctionner la passe à anguilles.

Au niveau des grands migrateurs, 4 espèces ont été observées : aloses (7), lamproies (35), anguilles (2) et mulets (23). Par ailleurs, des nids de lamproies marines ont été recensés en aval de Coutras et Monfourat. L'axe Drone est considéré comme l'un des affluents majeurs pour la reproduction de cette espèce sur le bassin tant par ses habitats que par son linéaire accessible.

## BIBLIOGRAPHIE

---

DARTIGUELONGUE J., 2001. Contrôle du fonctionnement de l'ascenseur à poissons de Tuilières en 2000. Suivi de l'activité ichtyologique. Rapport D4-01-RT SCEA pour MIGADO, 35 p. + annexes.

ECOGEA, 2015. Note synthétique : Suivi des ouvrages de franchissement du bergeracois (Dordogne). Note concernant la période du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2015.

ECOGEA, 2015. Note synthétique : Suivi des ouvrages de franchissement du bergeracois (Dordogne). Note concernant la période du 1<sup>er</sup> juillet au 30 novembre 2015.

FILLOUX D., GRACIA S., LAURONCE V., CARRY L., 2015 Le suivi des migrations des espèces amphibiotiques et holobiotiques au niveau des stations de contrôles de Tuilières, Mauzac et Monfourat en 2014. Rapport 10 D-14-RT MIGADO.

PALLO S., TRAVADE F., 2001. Suivi du fonctionnement de la passe définitive à anguilles sur l'aménagement hydroélectrique de Tuilières (24). Rapport D19-01-RT MIGADO, 41 p + annexes.

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.

*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.*