

Suivi des migrations des espèces amphibiologiques et holobiotiques au niveau des stations de contrôle de Tuilières et Mauzac sur la Dordogne et Monfourat sur la Dronne

Année 2016

D.Filloux ; S. Gracia ; I. Caut



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| TABLE DES ILLUSTRATIONS | IV |
| INTRODUCTION..... | 1 |
| 1 PRESENTATION GENERALE DU SUIVI DORDOGNE..... | 2 |
| 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 |
| 2 BILAN DU FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES | 7 |
| 2.1 LA PASSE DE BERGERAC : | 7 |
| 2.2 L'ASCENSEUR ET LE SYSTEME VIDEO DE TUILIERES..... | 7 |
| 2.3 LE FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS USINE DE MAUZAC | 8 |
| 3 BILAN DES PASSAGES | 10 |
| 3.1 CONDITIONS DE L'ENVIRONNEMENT | 10 |
| 3.1.1 LE DEBIT DE LA DORDOGNE | 10 |
| 3.1.2 LA TEMPERATURE DE L'EAU | 11 |
| 3.2 BILAN DES PASSAGES DE POISSONS..... | 11 |
| 3.3 BILAN GENERAL | 11 |
| 3.3.1 MIGRATION DE L'ALOSE..... | 12 |
| 3.3.2 MIGRATION DE LA LAMPROIE..... | 15 |
| 3.3.3 MIGRATION DE L'ANGUILLE | 15 |
| 3.3.4 MIGRATION DES GRANDS SALMONIDES | 21 |
| 3.3.5 MIGRATION DES AUTRES ESPECES..... | 25 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | TAUX DE TRANSFERT TUILIERES-MAUZAC : | 26 |
| 5 | LE SUIVI DE LA PASSE DE MONFOURAT (DRONNE) | 30 |
| 5.1 | GENERALITES..... | 30 |
| 5.2 | FONCTIONNEMENT 2016 : | 32 |
| 5.3 | RESULTATS DES CONTROLES VIDEO..... | 33 |
| | CONCLUSION | 34 |
| | BIBLIOGRAPHIE | 37 |

TABLE DES ILLUSTRATIONS

| | |
|---|-----------|
| <i>Figure 1 : Schéma de l'entrée de l'ascenseur à poissons (Source EDF).....</i> | <i>2</i> |
| <i>Figure 2 : Principe du système de vidéo surveillance de Tuilières</i> | <i>6</i> |
| <i>Figure 3 : Tests passe usine de Mauzac et franchissements avril mai juin 2017.....</i> | <i>9</i> |
| <i>Figure 4 : Evolution du stock reproducteur annuel d'aloses sur le bassin Gironde Garonne Dordogne entre 1994 et 2016</i> | <i>14</i> |
| <i>Figure 5 : Localisation de la passe à anguilles sur le site de Tuilières</i> | <i>16</i> |
| <i>Figure 6 : Schéma du dispositif de franchissement spécifique anguilles de Tuilières de 1997 à 2005</i> | <i>16</i> |
| <i>Figure 7 : Schéma de situation de la passe installée depuis 2010 sur le site de Tuilières.....</i> | <i>18</i> |
| <i>Figure 8 : Evolution des passages annuels d'anguilles à Tuilières et Mauzac entre 1989 et 2016 (ascenseur + passe spécifique).....</i> | <i>19</i> |
| <i>Figure 9 : Evolution des passages annuels d'anguilles à Tuilières en 2016 en fonction de la température moyenne journalière de l'eau.....</i> | <i>20</i> |
| <i>Figure 10 : Passages annuels des grands salmonidés à Tuilières et Mauzac entre 1993 et 2016.....</i> | <i>21</i> |
| <i>Figure 11 : Comparaison des histogrammes des classes de tailles moyennes de saumons à Tuilières/Mauzac entre 1993 et 2015, et celles observées à Tuilières en 2016</i> | <i>23</i> |
| <i>Figure 12 : Taux de transfert vidéo des saumons entre Tuilières et Mauzac entre 2004 et 2016.....</i> | <i>26</i> |
| <i>Figure 13 : Attractivité de la passe à ralentisseurs de Mauzac en 2016.</i> | <i>27</i> |
| <i>Figure 14 : Influence du groupe 5 sur les passages de saumons à Mauzac.</i> | <i>29</i> |
| <i>Figure 15 : Situation géographique du barrage de Monfourat.</i> | <i>31</i> |
| | |
| <i>Tableau 1 : Bilan de fonctionnement de l'ascenseur à poissons de Tuilières en 2016</i> | <i>7</i> |
| <i>Tableau 2 : Débits moyens mensuels de la Dordogne à Tuilières en 2016 et comparaison avec les débits moyens mensuels de référence (période 1993-2015).....</i> | <i>10</i> |
| <i>Tableau 3 : Températures moyennes mensuelles de la Dordogne à Tuilières en 2016 et comparaison avec les températures moyennes mensuelles de référence (période 1993-2015).....</i> | <i>11</i> |
| <i>Tableau 4: Tableau récapitulatif des passages de poissons à Tuilières et Mauzac (2006-2008) sur la période 1993-2016</i> | <i>12</i> |
| <i>Tableau 5: Répartition mensuelle des aloses comptabilisées à Tuilières et Mauzac (rouge) entre 1993 et 2016</i> | <i>13</i> |
| <i>Tableau 6 : Répartition mensuelle des lamproies à Tuilières et Mauzac (en grisé) entre 1993 et 2016.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Tableau 7: Nombre d'anguilles passées à Tuilières en 2016.....</i> | <i>19</i> |
| <i>Tableau 8 : Caractéristiques des différentes migrations d'anguilles observées à Tuilières depuis 2002.</i> | <i>21</i> |
| <i>Tableau 9 : Passages mensuels des saumons à Tuilières et Mauzac (en rouge) entre 1993 et 2016.....</i> | <i>22</i> |
| <i>Tableau 10 : Comparaison de la répartition mensuelle 1 hiver de mer (1 HM) / plusieurs hivers de mer (PHM) à Tuilières / Mauzac entre 1993 et 2014 et 2016</i> | <i>23</i> |
| <i>Tableau 11 : Liste des saumons piégés à Tuilières pour le centre de reconditionnement de Bergerac en 2016... </i> | <i>25</i> |
| <i>Tableau 12 : Résultats des suivis vidéo réalisés à Monfourat en 2016.</i> | <i>33</i> |
| | |
| <i>Photo 1 : Vue et schéma de l'ascenseur à poissons de Tuilières (Source EDF)</i> | <i>3</i> |
| <i>Photo 2 : Vue d'un bassin de la passe à poissons de transfert de Tuilières.....</i> | <i>3</i> |
| <i>Photo 3 : Vue des entrées du dispositif de franchissement (source Migado).....</i> | <i>4</i> |
| <i>Photo 4 : Système analyse d'images de Tuilières</i> | <i>5</i> |
| <i>Photo 5 : Banc d'aloses au pied du barrage de Bergerac.....</i> | <i>7</i> |
| <i>Photo 6 : Crue du mois de mars, (Photos MIGADO).....</i> | <i>8</i> |
| <i>Photo 7 et Photo 8 : Partie aval et amont de la passe à anguilles</i> | <i>17</i> |
| <i>Photo 9: Compteurs à anguilles</i> | <i>17</i> |

| | |
|---|-----------|
| <i>Photo 10 : Tubes du compteur à anguilles</i> | <i>17</i> |
| <i>Photo 11 : Saumon bloqué en aval du masque de dévalaison le 24 mai 2016.....</i> | <i>28</i> |
| <i>Photo 12 : 2 des 8 saumons observés le 27/10/16 au pied du clapet de restitution du débit réservé de Mauzac.</i> | <i>30</i> |
| <i>Photo 13 : Passes à poissons de Monfourat (passe à bassins et rampe à anguilles)</i> | <i>32</i> |
| <i>Photo 14 : Vitre de contrôle de Monfourat et ordinateur d'analyse d'images</i> | <i>32</i> |

INTRODUCTION

Le présent rapport traite des opérations de suivi et de contrôle du fonctionnement des ouvrages de franchissement menées par MIGADO sur le bassin de la Dordogne. Le comptage vidéo des espèces, tant amphibiotiques qu'holobiotiques, est destiné à comptabiliser les individus de chaque espèce et à suivre le déplacement des poissons dans les rivières. Ce qui permet de :

- Connaître les peuplements et suivre les tendances à moyen et long terme (partie intégrante de l'observatoire de la faune piscicole) ;
- Participer à la gestion des espèces ;
- Evaluer et avoir un retour d'expérience des opérations de restauration ;
- Vérifier l'efficacité des ouvrages de franchissement avec ou sans changements contextuels ;
- Connaître les populations de poissons migrateurs et les caractéristiques de leurs migrations, préalable nécessaire pour la gestion rationnelle des populations sur ces mêmes cours d'eau ;
- De recueillir des informations techniques et biologiques indispensables à la conception et à l'optimisation des futurs ouvrages (retour d'expérience).

Sur la Dordogne, le premier contrôle des migrations de montaison est réalisé au niveau de la station de Tuilières, couplé au dispositif de franchissement (l'ascenseur à poissons). **La colonisation par les espèces de tout le bassin amont dépend en premier lieu du bon fonctionnement de cet outil.**

Ainsi, depuis 1989, année de sa mise en service, l'ascenseur à poissons de Tuilières a fait l'objet de contrôles d'efficacité. Dès 1997, un dispositif supplémentaire, 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 2016 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 m³/s pour un débit moyen naturel de 280 m³/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 m³.

Cet ascenseur est alimenté par un débit d'attrait pouvant varier de 1.5 m³/s à 3.5 m³/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 (Figure 1).

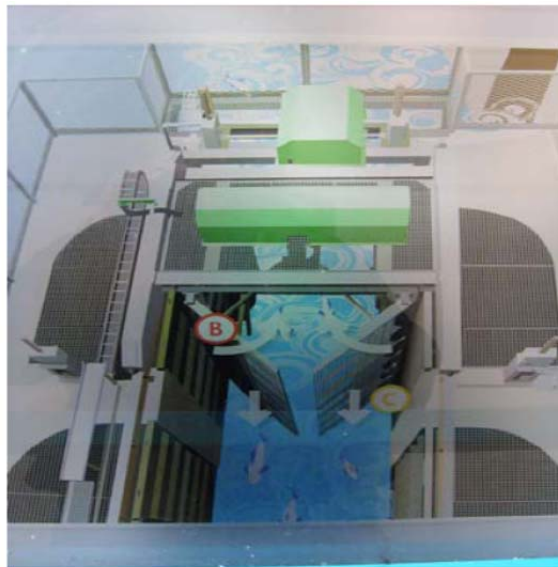


Figure 1 : Schéma de l'entrée de l'ascenseur à poissons (Source EDF)



Photo 1 : 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 m³/s et s'évacue à l'extrémité aval par une vanne, une grille retenant les poissons.



Photo 2 : 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.

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 Mm³ (cote NGF 43.07). Il peut évacuer jusqu'à 5000 m³/s correspondant aux crues milléniales (1783 et 1843).

Un canal d'aménée (longueur de 960 m, section de 240 m²) permet d'alimenter 6 groupes dont 5 turbines Francis verticales (60 m³/s par groupe) et 1 turbine Kaplan verticale (80 m³/s). Le débit maximum turbiné est de l'ordre de 280 m³/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 doivent assurer 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, un chevron (sur deux possibles) de cette passe a été enlevé 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 m³/s. Un débit complémentaire d'attrait de 2 à 4 m³/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 en 2004. 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 20 cm. Elle mobilise des débits pouvant dépasser 1 m³/s et est prévue pour des gammes de débits de l'ordre de 70 m³/s - 350 m³/s. En réalité, les niveaux d'eau deviennent limitants en dessous de 100 m³/s (obs MIGADO).

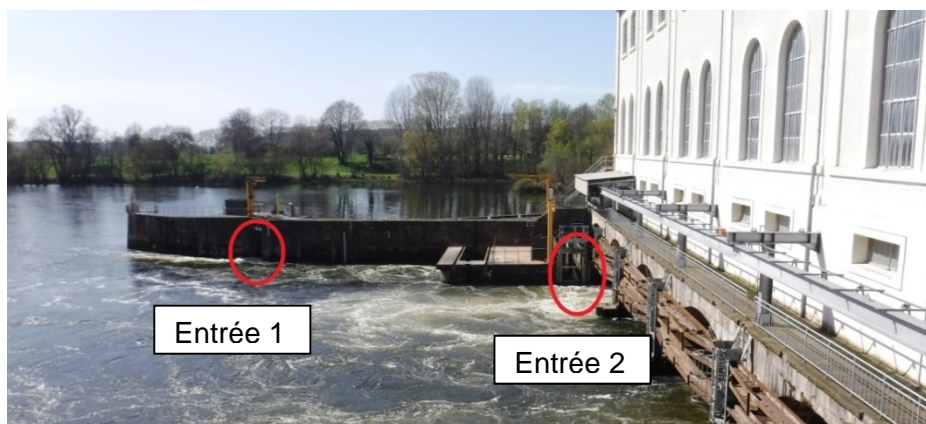


Photo 3 : Vue des entrées du dispositif de franchissement (source Migado)

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, 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 4 : Système analyse d'images de Tuilières

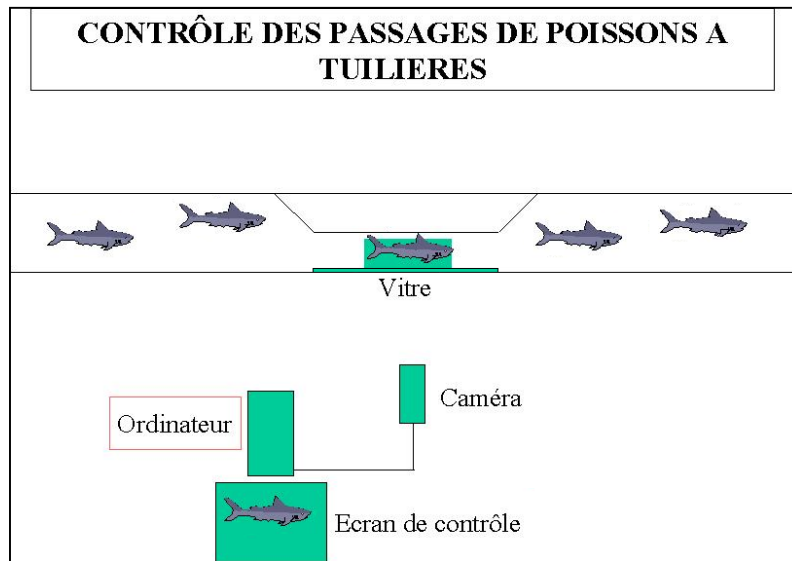


Figure 2 : Principe du système de vidéo surveillance de Tuilières

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.

2 BILAN DU FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES

2.1 La passe de Bergerac :

En 2016, la passe a été mise en service le 27 janvier après son entretien annuel. Le début de saison a été marqué par plusieurs crues ayant submergé la passe. Enfin, l'entretien hivernal a eu lieu entre le 30 novembre et le 12 décembre. Malgré des conditions d'observation difficiles liées aux débits soutenus, comme chaque année, des aloses ont été observées entre l'entrée de la passe et la sortie des turbines. Plus de 3000 géniteurs se sont reproduits cette année en aval de Bergerac avant le coup d'eau du 1^{er} juin. Il semblerait que ces forts débits aient permis aux aloses de franchir Bergerac.



Photo 5 : Banc d'aloses au pied du barrage de Bergerac

Comme évoqué déjà depuis quelques années, une seconde entrée dirigée vers la rive droite (aval turbines) permettra de réduire considérablement les temps de blocage en aval de Bergerac.

2.2 L'ascenseur et le système vidéo de Tuilières

| ANNEE 2016 | Durée totale | Durée de fonctionnement | Durée d'arrêt | Causes de arrêts | | | | Observations |
|---------------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|----------------|--------------|---------------|----------------------|
| | | | | Crue | Entretien | Volontaire | Panne | |
| Janvier | 744h | 48h00 | 696h00 | 00h00 | 696h00 | 00h00 | 00h00 | Maintenance annuelle |
| Février | 696h | 432h00 | 264h00 | 264h00 | 000h00 | 000h00 | 00h00 | Crue |
| Mars | 744h | 429h00 | 315h00 | 192h00 | 00h00 | 003h00 | 120h00 | Crue + pb suite crue |
| Avril | 720h | 708h00 | 12h00 | 00h00 | 000h00 | 004h00 | 08h00 | Cycle trop long |
| Mai | 744h | 706h00 | 38h00 | 00h00 | 000h00 | 005h00 | 33h00 | Panne d'électricité |
| Juin | 720h | 717h00 | 03h00 | 00h00 | 000h00 | 003h00 | 00h00 | |
| Juillet | 744h | 740h00 | 04h00 | 00h00 | 000h00 | 004h00 | 00h00 | |
| Août | 744h | 741h00 | 03h00 | 00h00 | 000h00 | 003h00 | 00h00 | |
| Septembre | 720h | 716h00 | 04h00 | 00h00 | 000h00 | 004h00 | 00h00 | |
| Octobre | 744h | 742h00 | 02h00 | 00h00 | 000h00 | 002h00 | 00h00 | |
| Novembre | 720h | 718h00 | 02h00 | 00h00 | 000h00 | 002h00 | 00h00 | |
| Décembre | 744h | 144h00 | 600h00 | 00h00 | 600h00 | 000h00 | 00h00 | Maintenance annuelle |
| Total | 8784h | 6841h | 1943h00 | 456h00 | 1296h00 | 30h00 | 161h00 | |
| % Total | | 78% | 22% | 5,2% | 14,8% | 0% | 1,8% | |
| % des arrêts | | | | 23,5% | 66,7% | 1,5% | 8,3% | |

Tableau 1 : Bilan de fonctionnement de l'ascenseur à poissons de Tuilières en 2016

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 8 784 heures de fonctionnement théorique, l'ascenseur à poissons a fonctionné 6 841 h, soit environ 78 % du temps.

Cette valeur est inférieure à la moyenne de fonctionnement enregistrée à Tuilières depuis 1993 (83,1 %)

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 2016 le dispositif vidéo, couplé au système d'analyse d'images, a permis de suivre 100 % des passages.

2.3 Le fonctionnement de la passe à poissons usine de Mauzac

Après l'entretien hivernal classique et le changement des grilles pivotantes d'injection du débit d'attrait, **la passe usine a été remise en service le 23/02/2016**. Le début d'année a été marqué par trois crues entre mi-janvier et mi-mars comprises entre 950 et 1400 m³/s. La dernière a entraîné **un arrêt de la passe du 15 au 30 mars car la fosse de la vanne 1 était ensablée (hydro curage)**. Un colmatage par des renoncules a induit **l'arrêt de la passe pendant 39 h entre le 23/05 et le 25/05**. De plus, **entre le 1^{er} et le 23 juin, la passe a dû être arrêtée 17 jours pour crue, ensablement et hydro curage**. Plus tard, c'est le dégrilleur du débit d'attrait qui a connu une avarie. **Le débit nécessaire au bon fonctionnement de l'ouvrage n'a plus été délivré à partir du 13 octobre** jusqu'à l'arrêt pour entretien annuel début décembre.



Photo 6 : Crue du mois de mars, (Photos MIGADO)

Au printemps 2016 (après le 30/03), le fonctionnement et la régulation des chutes de la passe à bassins de l'usine ont été perturbés par la forte hydrologie de la Dordogne et le

fonctionnement prolongé des groupes 5 et 6 de l'usine. Avec un niveau aval important et les groupes à pleine puissance, l'entrée 2 est complètement masquée par le G5 et l'entrée 1 par le G6. Après ce constat, et suite à une intervention EDF du 30 mars pour rinçage de l'entrée 2 où 4 saumons avaient franchi en quelques heures (entrée 1 batardée et tout le débit dans l'entrée 2), MI.GA.DO a testé un mode de fonctionnement différent en favorisant le débit passant dans l'entrée 2 afin qu'elle soit plus attractive dans les remous du G5 (plusieurs jours de test en avril et mai).

À la demande de MIGADO (suite à l'ensablement et l'indisponibilité de la vanne 1 en juin), EDF a remis en service la passe usine le 17/06/16 à 16h dans les conditions suivantes:

- l'entrée 1 batardée ;
- le débit d'attrait à 40 % ;
- la vanne 2 en position basse.

À noter que tous les groupes étaient quasiment à pleine puissance (G5 compris), le débit Dordogne à environ 350 m³/s, la lame d'eau dans l'entrée 2 d'environ 2 m et la vitesse en surface dans l'entrée 2 de + ou - 1,2 m/s.

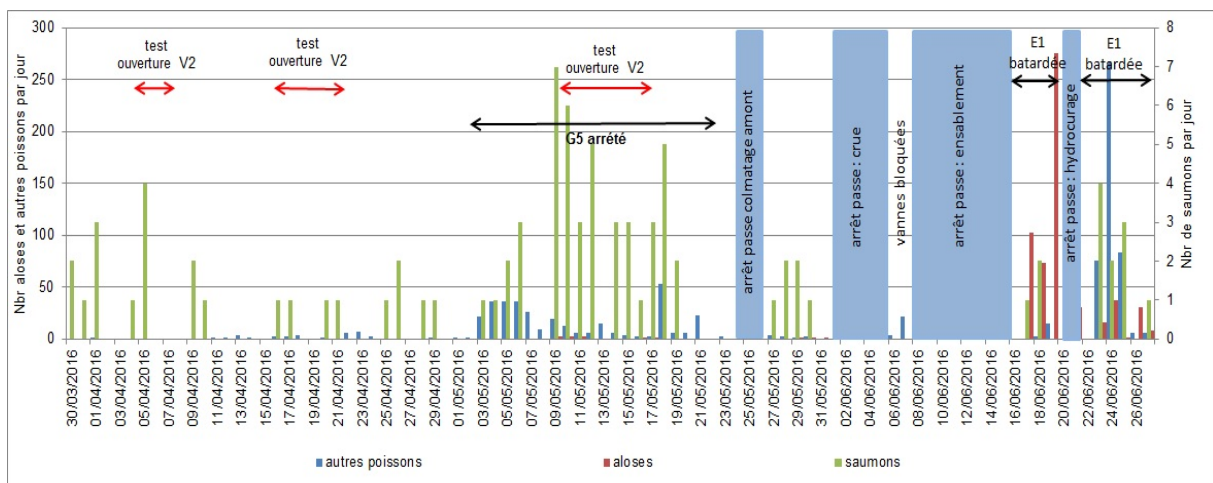


Figure 3 : Tests passe usine de Mauzac et franchissements avril mai juin 2017

Ces tests se sont révélés prometteurs puisque la totalité des aloses de la saison ont franchi la passe avec l'entrée 1 fermée.

De plus, avant juin, les jours où l'entrée 2 a été favorisée paraissent aussi intéressants :

- 36 saumons passés en 19 jours de fonctionnement test entrée 2: 1,9 SAT/jr.
- 34 saumons passés en 43 jours de fonctionnement normal: 0,8 SAT/jr.

Il serait donc opportun de tester à nouveau ces configurations en 2017. Ces améliorations de gestion pourraient faire augmenter sensiblement l'efficacité du système de franchissement de Mauzac pour un coût négligeable mais ne régleraient en aucun cas la totalité des problématiques sur cet ouvrage.

3 BILAN DES PASSAGES

3.1 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.

3.1.1 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 | 585 |
| 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 |
| 2015 | 252 | 355 | 374 | 207 | 218 | 88 | 39 | 45 | 98 | 90 | 65 | 110 |
| 2016 | 508 | 735 | 480 | 381 | 256 | 489 | 108 | 59 | 88 | 78 | 101 | 133 |
| moy 1993 - 2015 | 374 | 347 | 318 | 276 | 240 | 155 | 99 | 64 | 103 | 145 | 202 | 307 |

Tableau 2 : Débits moyens mensuels de la Dordogne à Tuilières en 2016 et comparaison avec les débits moyens mensuels de référence (période 1993-2015)

La comparaison entre les débits mensuels moyens (Figure 3) enregistrés à Tuilières montre que l'année 2016 se caractérise par des débits bien au-dessus de la moyenne la première moitié de l'année.

Ainsi, l'hydrologie de la Dordogne en 2016 est fortement déficitaire du mois d'août 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 2016 est de 1470 m³/s le 15 février, et le débit minimum est de 50 m³/s le 26 août.

3.1.2 La température de l'eau

| Année | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
|-----------------|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| 1993 | 7,1 | 6,7 | 10 | 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 | 18,2 | 16,9 | 11,3 | 8,8 |
| 1996 | 8,7 | 7 | 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 | 23,4 | 24,4 | 19,6 | 13,9 | 9,7 | 6,8 |
| 1999 | 7 | 6 | 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 | 15,9 | 19,1 | 21,4 | 23 | 18,7 | 14,4 | 10,7 | 9,2 |
| 2001 | 8,3 | 8 | 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 | 17,6 | 14,4 | 10,5 | 7,5 |
| 2003 | 6,3 | 5,5 | 9,6 | 14,1 | 18 | 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 | 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 | 22,3 | 19,8 | 15,6 | 12,1 | 8,3 |
| 2007 | 8,2 | 7,8 | 9,6 | 14,5 | 17 | 20,8 | 24,2 | 25 | 22,4 | 17,1 | 10,1 | 7,1 |
| 2008 | 7,2 | 7,8 | 9 | 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 | 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 | 24,3 | 20,3 | 16,5 | 10,7 | 8,3 |
| 2013 | 6,9 | 6,6 | 8,1 | 11,1 | 13,2 | 16 | 24,1 | 24 | 21 | 16,4 | 19 | 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 |
| 2015 | 6,9 | 6,3 | 8,5 | 13,5 | 15,6 | 22,2 | 26,7 | 24,1 | 19 | 14,3 | 12,8 | 9,3 |
| 2016 | 8,7 | 8,4 | 8,8 | 11,6 | 14,7 | 16,1 | 22,3 | 24,3 | 20,8 | 15 | 11,5 | 7,8 |
| moy 1993 - 2015 | 6,9 | 6,9 | 9,1 | 12,3 | 15,4 | 20,0 | 23,1 | 23,6 | 19,3 | 15,3 | 11,5 | 8,0 |

Tableau 3 : Températures moyennes mensuelles de la Dordogne à Tuilières en 2016 et comparaison avec les températures moyennes mensuelles de référence (période 1993-2015)

Globalement, comme le montre la Figure 4, le régime thermique de la Dordogne en 2016 est marqué par des températures supérieures à la moyenne en début d'année, suivi d'un début d'été plus frais en raison de forts débits au mois de juin (>900 m³).

Les 2/3 de l'année 2016 ont présenté des températures inférieures aux moyennes de référence. La température maximum de l'année a été enregistrée au mois d'août, le 28, avec une mesure à 25,7 °C.

3.2 Bilan des passages de poissons

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 2016 de Tuilières sera comparé aux derniers passages de Tuilières (période 1993 – 2005 et 2009 - 2015).

3.3 Bilan général

D'une manière générale, le bilan des passages de l'année 2016 confirme l'état critique des stocks de certains poissons migrateurs, avec seulement 11 lamproies marines. Le nombre d'anguilles comptabilisées sur la passe spécifique reste dans la moyenne des

observations des années précédentes avec 39950 individus contrôlés. Concernant le nombre de saumons, on remarque un maintien relatif des effectifs avec 570 individus contrôlés, soit presque 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 | 2016 |
|-------------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Grands migrateurs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aloses | 35704 | 62592 | 78245 | 87254 | 42374 | 28465 | 63308 | 48751 | 50828 | 39528 | 23835 | 30106 | 15975 | 2485 | 331 | 89 | 5635 | 789 | 21 | 261 | 682 | 170 | 1605 | 5714 |
| Anguilles passe + ascenseur * | 14592 | 133400 | 3207 | 5075 | 15438 | 18246 | 13108 | 10376 | 45118 | 33040 | 33109 | 23096 | 22500 | 10754 | 1307 | 1074 | 2020 | 46884 | 6086 | 42323 | 28604 | 30496 | 37454 | 39950 |
| Lamproies | 6693 | 4368 | 4419 | 2923 | 2913 | 4223 | 4367 | 9820 | 5093 | 11435 | 30265 | 38762 | 21052 | 17574 | 1053 | 3391 | 39069 | 1242 | 4 | 1464 | 41 | 0 | 2322 | 11 |
| Mulets | 29 | 124 | 74 | 174 | 73 | 148 | 53 | 165 | 148 | 249 | 463 | 98 | 120 | 39 | 1 | 3 | 103 | 0 | 14 | 30 | 9 | 0 | 15 | 11 |
| Saumons atlantiques | 85 | 334 | 96 | 296 | 526 | 195 | 481 | 1055 | 1023 | 1417 | 184 | 306 | 122 | 208 | 335 | 282 | 87 | 189 | 305 | 352 | 204 | 334 | 674 | 570 |
| Traites 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 | 51 |
| 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 | 0 |
| Total salmonidés | 397 | 640 | 190 | 461 | 800 | 290 | 604 | 1227 | 1332 | 1641 | 207 | 325 | 146 | 215 | 350 | 306 | 131 | 203 | 310 | 359 | 237 | 341 | 678 | 621 |
| Espèces de rivières | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ablettes | 18139 | 15178 | 29620 | 158862 | 47635 | 3360 | 15653 | 44424 | 41520 | 28177 | 27440 | 77389 | 79152 | 5888 | 47792 | 7158 | 59910 | 40065 | 26116 | 8396 | 17321 | 5551 | 111121 | 26542 |
| Barbeaux | 6654 | 8621 | 4964 | 5899 | 3122 | 2949 | 4917 | 3582 | 2594 | 2669 | 1334 | 3910 | 1942 | 1367 | 1301 | 579 | 5261 | 1432 | 1260 | 1867 | 1017 | 973 | 1843 | 2047 |
| 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 | 111 |
| Brèmes | 14562 | 9492 | 9951 | 10274 | 10972 | 6499 | 6089 | 7658 | 6705 | 7674 | 7488 | 11364 | 6270 | 1739 | 2293 | 241 | 4808 | 4106 | 1961 | 9325 | 1316 | 6855 | 4780 | 14016 |
| brochets | 28 | 18 | 5 | 16 | 14 | 10 | 31 | 6 | 7 | 14 | 8 | 16 | 11 | 0 | 0 | 2 | 17 | 8 | 16 | 25 | 3 | 3 | 7 | 10 |
| Carassins | 399 | 100 | 85 | 268 | 90 | 8 | 34 | 20 | 19 | 26 | 49 | 20 | 28 | 0 | 2 | 0 | 34 | 20 | 5 | 47 | 19 | 1 | 5 | 10 |
| Carpes | 10 | 13 | 7 | 23 | 11 | 11 | 17 | 21 | | | | 27 | 10 | 16 | 6 | 11 | 10 | 20 | 12 | 35 | 30 | 13 | 3 | 24 |
| Chevesnes | 36 | 38 | 49 | 78 | 91 | 54 | 118 | 397 | 639 | 2149 | 544 | 1391 | 504 | 220 | 285 | 80 | 1990 | 2058 | 718 | 3287 | 1603 | 1023 | 2174 | 1715 |
| Gardons | 3201 | 9722 | 5761 | 7654 | 10753 | 6069 | 12949 | 9031 | 5332 | 29584 | 60498 | 28461 | 43956 | 10998 | 12563 | 386 | 33077 | 33744 | 25604 | 29778 | 6198 | 16918 | 22111 | 31584 |
| Perches | 321 | 253 | 885 | 1014 | 703 | 307 | 459 | 242 | 34 | 543 | 2559 | 461 | 269 | 0 | 3 | 0 | 609 | 523 | 518 | 278 | 28 | 225 | 558 | 224 |
| Sandres | 33 | 57 | 384 | 617 | 398 | 254 | 240 | 162 | 189 | 245 | 167 | 110 | 92 | 0 | -1 | 0 | 22 | 17 | 52 | 36 | 0 | 3 | 19 | 9 |
| Silures | 1 | 0 | 16 | 33 | 49 | 14 | 8 | | 81 | 37 | 65 | 58 | 79 | 23 | 30 | 6 | 201 | 148 | 110 | 96 | 41 | 55 | 53 | 100 |
| Tanches | 16 | 6 | 5 | 8 | 9 | 2 | 3 | 6 | | | | | | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 7 | 19 | | | 0 |
| Traites fario | 91 | 75 | 91 | 67 | 40 | 46 | 71 | 58 | 119 | 32 | 30 | 57 | 28 | 43 | 6 | 13 | 19 | 21 | 13 | 20 | 30 | 32 | 45 | 37 |
| Vandoises | 78 | 71 | 25 | 5755 | 15673 | 65 | 1660 | 3047 | 5896 | 5990 | 2319 | 1868 | 725 | 8466 | 3148 | 0 | 2517 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1214 |

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

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

Tableau 4: Tableau récapitulatif des passages de poissons à Tuilières et Mauzac (2006-2008) sur la période 1993-2016

3.3.1 Migration de l'aloise

En 2016, 5 714 aloses ont emprunté l'ascenseur à poissons de Tuilières entre les semaines 14 et 21. En comparaison avec l'année 2015, le nombre d'aloses contrôlées au niveau de la station a quasiment été multiplié par 4 (1 605 aloses). Ce chiffre compte parmi les plus importants observés depuis l'année 2009 (5 635 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) mais depuis deux ans la population s'inscrit dans une évolution positive.

| 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 | 21,0% | 68,0% | 11,0% | 0,0% | 1605 |
| 2016 | 10% | 40,10% | 49,30% | 0,60% | 5714 |
| moyenne | 3,0% | 67,1% | 28,3% | 1,6% | 26031 |

Tableau 5: Répartition mensuelle des aloses comptabilisées à Tuilières et Mauzac (rouge) entre 1993 et 2016

Contrairement à l'année dernière, la migration s'inscrit dans un schéma moins précoce et plus étalé sur deux principaux mois (mai et juin). Malgré tout, la première alose est passée devant la vidéo le 23 mars, bien avant ses congénères qui ont attendu que la température de l'eau dépasse les 12°C. Cette situation semble également liée à l'hydrographie car le flux principal est monté à l'issue d'un coup d'eau de 400 m³.

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 3725 géniteurs en aval de Tuilières.

L'alose présente un homing de bassin et doit donc être gérée à l'échelle du bassin Garonne Dordogne. Les résultats de 2016, donnent une estimation du stock reproducteur aux alentours de 9400 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.

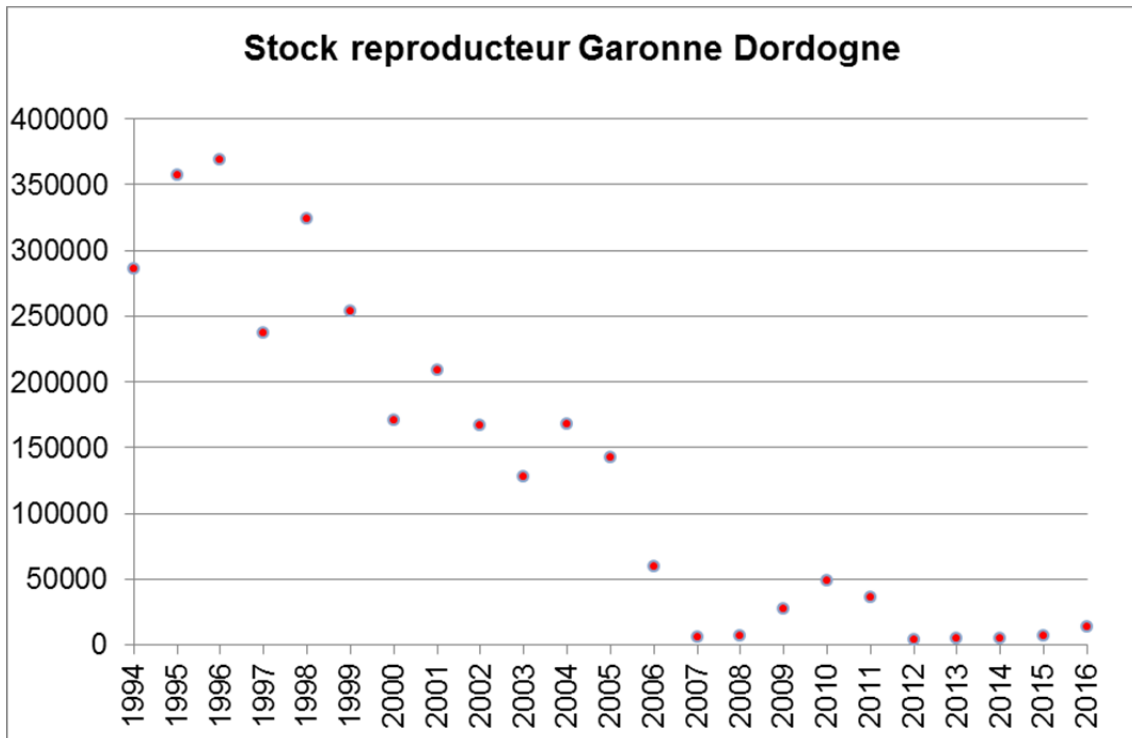


Figure 4 : Evolution du stock reproducteur annuel d'aloses sur le bassin Garonne Dordogne entre 1994 et 2016

Au niveau de Mauzac, **794 aloses** ont été contrôlées sur les 5726 enregistrées à Tuilières soit 13.9%. A noter que les aloses ne peuvent franchir le barrage de Mauzac par la passe à ralentisseurs du barrage. **Ainsi, en 2016, seulement 8% des géniteurs du bassin ont eu accès aux frayères de bonne qualité en amont du bassin.**

3.3.2 Migration de la lamproie

| Année | Date 1ère lamproie | Avril | Mai | Juin | Juillet | Date dernière lamproie | Total |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|---------|------------------------|-------|
| 1993 | 10-avr | 1,4% | 51,3% | 46,9% | 0,4% | 08-juil | 6693 |
| 1994 | 02-mai | 0,0% | 31,6% | 68,3% | 0,1% | 03-juil | 4368 |
| 1995 | 29-avr | 0,0% | 90,4% | 9,5% | 0,0% | 03-juil | 4559 |
| 1996 | 20-avr | 7,9% | 49,6% | 42,5% | 0,0% | 08-juil | 2923 |
| 1997 | 11-avr | 5,8% | 86,8% | 7,4% | 0,0% | 22-juin | 2913 |
| 1998 | 04-mai | 0,0% | 24,8% | 74,9% | 0,2% | 15-juil | 4223 |
| 1999 | 06-avr | 0,4% | 40,0% | 59,3% | 0,3% | 05-juil | 4367 |
| 2000 | 18-avr | 3,6% | 58,7% | 37,6% | 0,1% | 07-juil | 9820 |
| 2001 | 27-avr | 0,1% | 43,2% | 56,7% | 0,0% | 28-juin | 5093 |
| 2002 | 24-avr | 2,2% | 85,4% | 12,4% | 0,0% | 28-juin | 11435 |
| 2003 | 04-avr | 16,3% | 76,4% | 7,3% | 0,0% | 14-juin | 30265 |
| 2004 | 23-avr | 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-avr | 0,4% | 56,5% | 43,0% | 0,0% | 20-juin | 17574 |
| 2007 | 10-avr | 4,8% | 83,4% | 11,8% | 0,0% | 23-juin | 1053 |
| 2008 | 28-avr | 0,0% | 9,4% | 86,9% | 3,6% | 17-juil | 3391 |
| 2009 | 20-avr | 0,1% | 76,6% | 23,3% | 0,0% | 26-juin | 39069 |
| 2010 | 25-avr | 0,7% | 46,9% | 52,3% | 0,1% | 04-juil | 1242 |
| 2011 | 29-avr | 25,0% | 75,0% | 0,0% | 0,0% | 13-mai | 4 |
| 2012 | 11-mai | 0,0% | 2,9% | 95,5% | 1,6% | 16-juil | 1464 |
| 2013 | 20-mai | 0,0% | 7,3% | 87,8% | 4,9% | 03-juil | 41 |
| 2014 | | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | | 0 |
| 2015 | 01-avr | 0,0% | 26,0% | 74,0% | 0,0% | 01-juil | 2322 |
| 2016 | 25-mai | 0,0% | 9,1% | 90,9% | 0,0% | 26-juin | 11 |
| Moyenne | | 2,9% | 48,3% | 44,2% | 0,5% | | 8860 |

Tableau 6 : Répartition mensuelle des lamproies à Tuilières et Mauzac (en grisé) entre 1993 et 2016

Cette année, 11 lamproies marines ont été comptabilisées sur le site de Tuilières. Ces résultats sont inquiétants et s'inscrivent dans l'observation d'un déclin assez brutal des effectifs depuis 2010. Ce chiffre est bien en dessous de la moyenne observée sur cette station entre 1993 et 2015 (8 860 individus/an). Les résultats de ces 6 dernières années sont très préoccupants, car ils ont tendance à s'inscrire dans la durée (peu d'individus depuis 2010) aussi bien pour la Dordogne que pour la Garonne. Ainsi, il apparaît essentiel que le suivi de l'état de cette population soit maintenu, notamment au regard 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 a permis le dénombrement de 183 nids sur la partie aval du bassin de la Dordogne (affluents compris), ce qui, après estimation, correspond à environ 400 géniteurs.

3.3.3 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. 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).

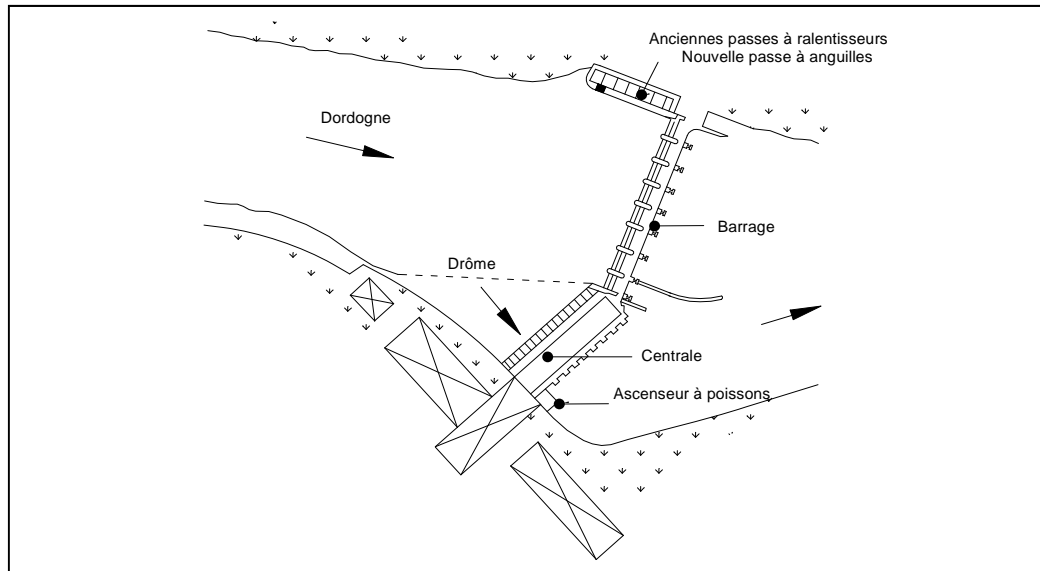


Figure 5 : Localisation de la passe à anguilles sur le site de Tuilières

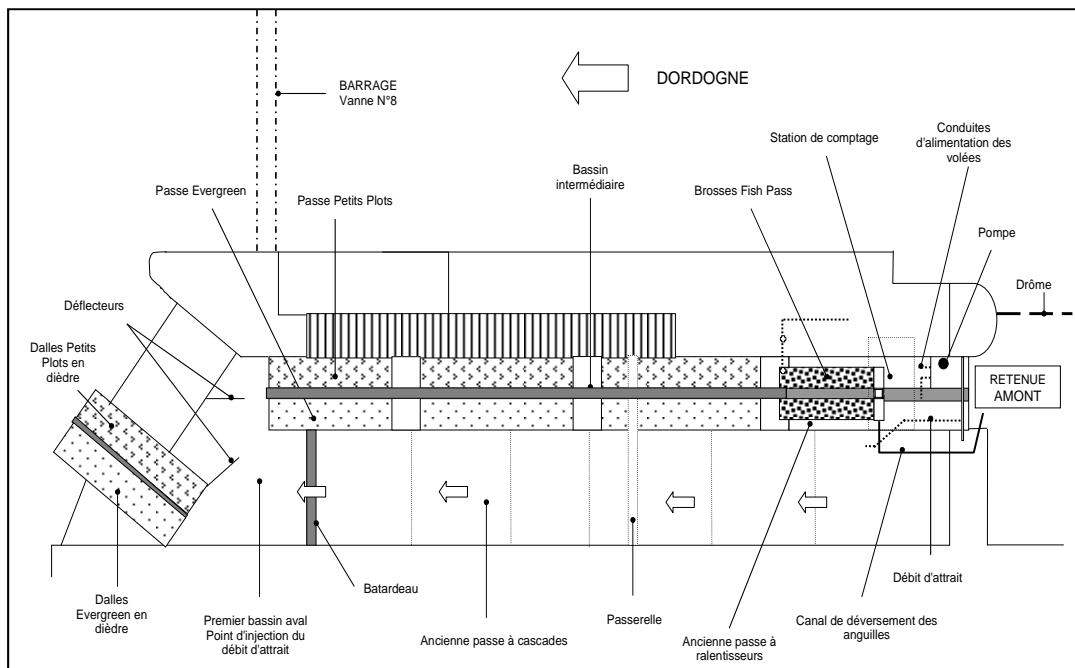


Figure 6 : Schéma du dispositif de franchissement spécifique anguilles de Tuilières de 1997 à 2005

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.



Photo 7 et Photo 8 : Partie aval et amont de la passe à anguilles



Photo 10 : Tubes du compteur à anguilles



Photo 9: Compteurs 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 brosses (figure ci-dessous).

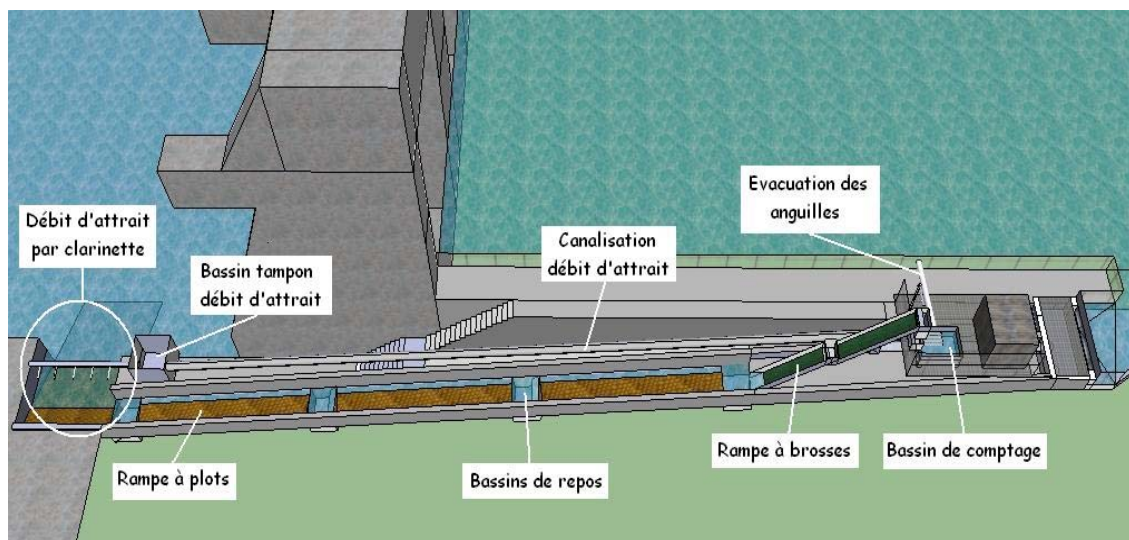


Figure 7 : Schéma de situation de la passe installée depuis 2010 sur le site de Tuilières

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 brosses 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 brosses.

L'intégralité de la passe est 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 pour attirer les poissons.

Résultats 2016

| | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Total général |
|------------------|-------|-----|-------|---------|------|---------------|
| Passé spécifique | 10 | 656 | 30950 | 7745 | 256 | 39617 |
| Ascenseur | 0 | 2 | 196 | 134 | 1 | 333 |
| | | | | | | 39950 |

Tableau 7: Nombre d'anguilles passées à Tuilières en 2016

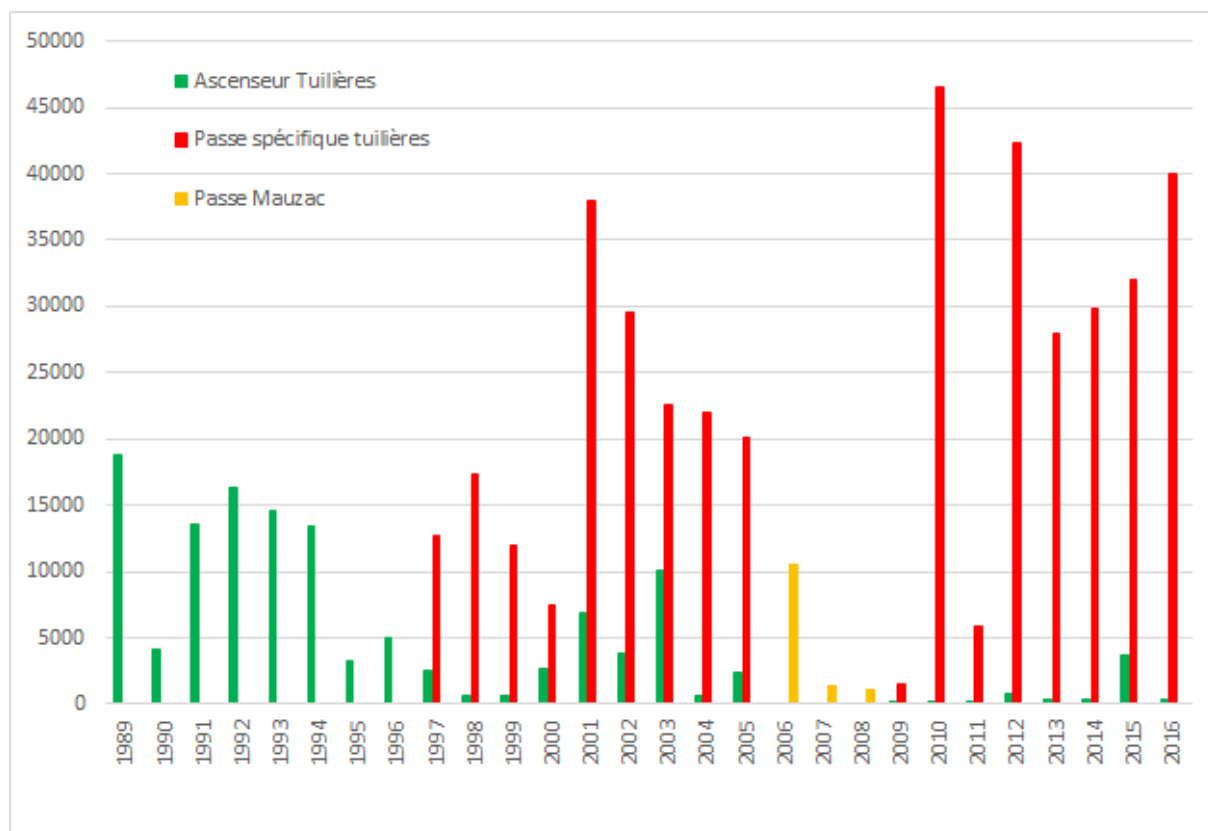


Figure 8 : Evolution des passages annuels d'anguilles à Tuilières et Mauzac entre 1989 et 2016 (ascenseur + passe spécifique).

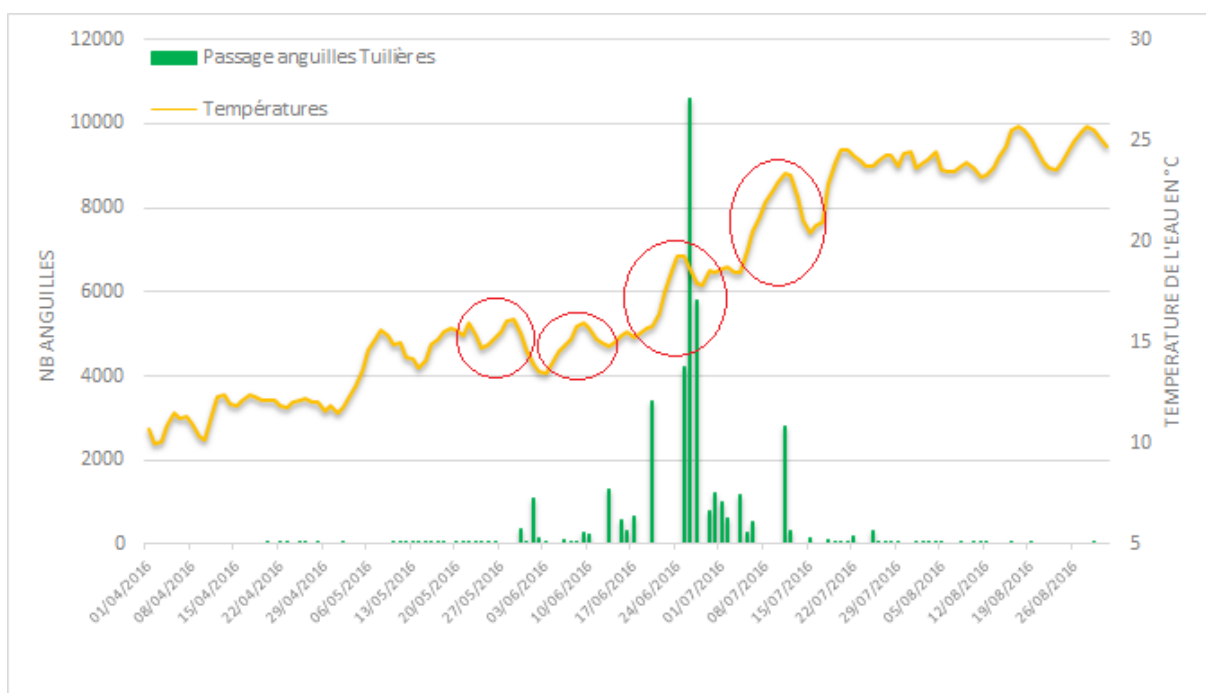


Figure 9 : Evolution des passages annuels d'anguilles à Tuilières en 2016 en fonction de la température moyenne journalière de l'eau.

La migration de l'anguille à Tuilières en 2016 est caractérisée par plusieurs pics successifs dont un principal le 26 juin. Il semblerait que les migrations soient déclenchées par une hausse continue de la température pendant plusieurs jours lorsque cette dernière est comprise entre 15 et 23°C. Le principal pic concentre 56 % des passages et le principal de la migration s'effectue entre le 30 mai et 15 juillet (94 %).

Sur la chronique de migration des anguilles sur la passe on remarque que plus de 97 % des individus sont observés lorsque la température du jour (j) est supérieure à celle observée la veille.

Avec 333 anguilles comptabilisées au niveau de l'ascenseur, l'effectif reste extrêmement faible par rapport à celui observé au niveau de la passe spécifique qui a permis à 39 617 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 2016 avec ceux de 2002 à 2015

La figure 19 montre que, malgré une période de migration classique conditionnée par la température de l'eau qui, commence lorsque celle-ci 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 mais s'inscrit dans une augmentation progressive depuis 4 ans.

| Année | Nombre anguilles | Date première anguille | Date dernière anguille | Pic max | Jour |
|-------|------------------|------------------------|------------------------|---------|---------|
| 2016 | 39950 | 16 mars | 15 sept | 10600 | 26 juin |
| 2015 | 33986 | 29 avril | 21 aout | 7104 | 9 juin |
| 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 |

Tableau 8 : Caractéristiques des différentes migrations d'anguilles observées à Tuilières depuis 2002.

Anguilles à Mauzac : seulement 87 individus ont franchi la passe spécifique installée au barrage et 179 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 des dizaines de milliers d'anguilles colonisent ce tronçon de Dordogne depuis Tuilières. De plus, nos techniciens ont observé les 5 et 8 juillet, bon nombre d'anguilles (difficilement quantifiable) qui tentaient de gravir les parois du barrage au droit du clapet délivrant le débit réservé alors que, dans le même temps, seulement quelques unités franchissaient la passe spécifique située à l'opposé. Il s'agira de bien évaluer le franchissement de cette espèce par la nouvelle passe à poissons qui doit être construite en rive droite en 2018. En attendant, cette passe spécifique restera en service pendant les périodes de migration de cette espèce.

3.3.4 Migration des grands salmonidés

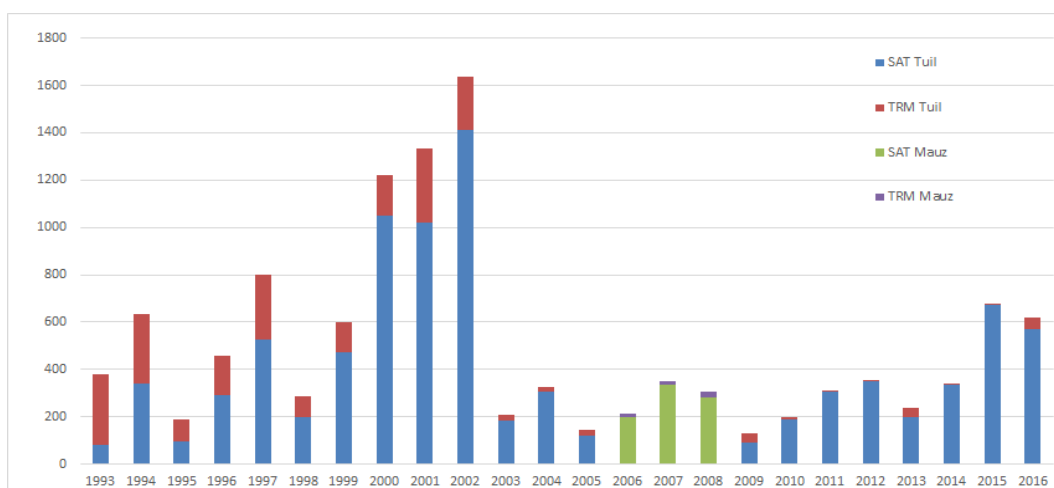


Figure 10 : Passages annuels des grands salmonidés à Tuilières et Mauzac entre 1993 et 2016

Avec 621 individus (570 saumons et 51 truites de mer) contrôlés à Tuilières, l'année 2016 s'inscrit, pour le saumon, dans les cinq meilleures années depuis 1993.

Le nombre d'individus contrôlés à Mauzac reste faible avec seulement 200 individus (182 saumons et 18 truites de mer) contrôlés au niveau de la vidéo de la passe à poissons usine. Aucun suivi n'a permis d'estimer les franchissements par la passe à ralentisseurs du barrage en 2016.

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 | 0 | 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 | 0 | 37 | 58 | 61 | 11 | 1 | | | 1 | 12 | | 184 |
| 2004 | 0 | 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 | | | | 352 |
| 2013 | 0 | 0 | 29 | 26 | 19 | 37 | 87 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 204 |
| 2014 | 0 | 1 | 50 | 81 | 123 | 65 | 11 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 334 |
| 2015 | 0 | 7 | 62 | 278 | 242 | 83 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 674 |
| 2016 | 1 | 3 | 44 | 113 | 132 | 109 | 157 | 3 | 1 | 3 | 4 | 0 | 570 |
| Total | 26 | 37 | 415 | 1144 | 1472 | 1473 | 2301 | 385 | 992 | 954 | 369 | 92 | 9660 |
| Moyenne 93 - 2015 | 1 | 2 | 18 | 45 | 58 | 59 | 93 | 18 | 45 | 43 | 17 | 5 | 395 |

Tableau 9 : Passages mensuels des saumons à Tuilières et Mauzac (en rouge) entre 1993 et 2016

Sur les **9660** saumons contrôlés entre 1993 et 2016, 66 % sont contrôlés entre les mois d'avril et juillet et 24 % 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 2016 la migration avait très bien commencé mais la hausse brutale de la température à partir du 15 juillet, couplée à la chute des débits, a provoqué l'arrêt de la migration. En effet, seulement 9 % des individus ont franchis l'usine de Tuilières après le 15 juillet, alors qu'en moyenne, il est observé depuis 2003, 25 % des passages sur cette période de l'année.

Malgré tout, 2016 restera une année exceptionnelle pour les migrations de printemps et de début d'été avec des passages jusqu'à 3 fois plus importants que les meilleures années.

➤ Caractérisation de la population

Les 570 saumons comptabilisés ont, comme depuis plusieurs années, fait l'objet d'une estimation de taille dont la précision a été évaluée à ± 3 cm.

| | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
|------------|-------------|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| Castillons | % 1993/2015 | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% | 16% | 37% | 7% | 17% | 15% | 6% | 1% |
| | 2016 | 0% | 0% | 0% | 2% | 4% | 31% | 59% | 1% | 0% | 1% | 2% | 0% |
| PHM | % 1993/2015 | 0% | 1% | 9% | 25% | 36% | 12% | 5% | 0% | 3% | 4% | 2% | 1% |
| | 2016 | 0% | 0% | 14% | 35% | 40% | 9% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tableau 10 : Comparaison de la répartition mensuelle 1 hiver de mer (1 HM) / plusieurs hivers de mer (PHM) à Tuilières / Mauzac entre 1993 et 2014 et 2016

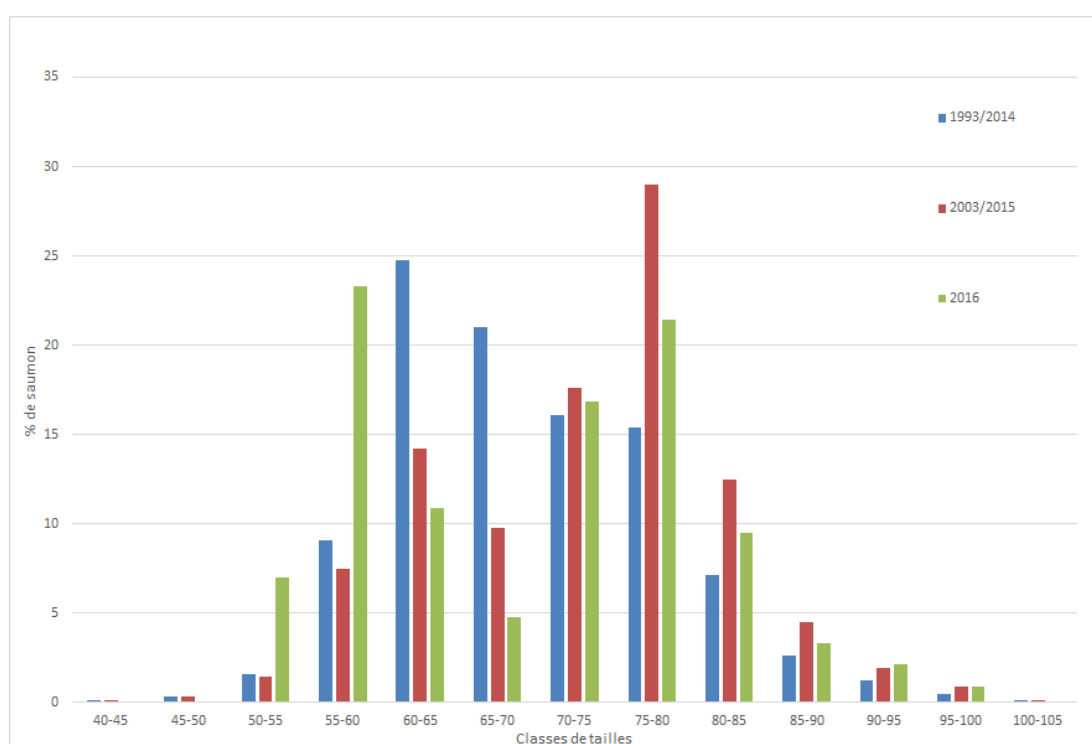


Figure 11 : Comparaison des histogrammes des classes de tailles moyennes de saumons à Tuilières/Mauzac entre 1993 et 2015, et celles observées à Tuilières en 2016

Les tailles des saumons observés à la vitre de contrôle ont varié de 50,2 à 99,8 cm (moyenne de 69,4 cm ; médiane : 71,8 cm).

La classe de taille la plus représentée au cours de cette saison 2016 est la classe 55 - 60 cm avec 23,3 % des individus. On notera la présence de 262 castillons (1 hm) qui représentent pour cette année 2016 presque 46 % des passages.

Jusqu'en 2003, la majorité du stock migrant était constitué de castillons (80 %). Puis, à partir de 2003, la tendance s'est inversée. Ainsi, de 2003 à 2015, la population était 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 2016

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 2016.

➤ Piégeage pour Bergerac

38 saumons de montaison ont été prélevés pour le centre de reconditionnement de Bergerac en 2016, dont 11 mâles et 27 femelles. 13% sont des castillons.

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.

Les piégeages s'arrêtent lorsque la température dépasse les 26°C afin d'éviter d'éventuels problèmes de mortalité.

La manipulation des poissons est réalisée dans le respect du bien-être animal et par des personnes expérimentées.

| Lieux | Date arrivée | N° de Marque | cohorte | stade m/d/r | Sexe estimé | Age Mer | Taille (cm) | | L Max (mm) | Poids (kg) |
|----------|--------------|--------------|---------|-------------|-------------|---------|-------------|------|------------|------------|
| | | | | | | | LF | LT | | |
| Tulières | 21/03/16 | 75A57A3 | 2016 | m | F | 3 | 86,8 | 89 | 78,5 | 5,47 |
| Tulières | 23/03/16 | 74F46BF | 2016 | m | M | 2 | 75,7 | 78,5 | 77 | 4,26 |
| Tulières | 24/03/16 | 74DEECA | 2016 | m | F | 2 | 72,5 | 75,8 | 66 | 3,95 |
| Tulières | 25/03/16 | 74FA228 | 2016 | m | M | 3 | 85,6 | 87,7 | 86 | 6,46 |
| Tulières | 29/03/16 | 74DC60F | 2016 | m | F | 2 | 72,5 | 75,2 | 69 | 3,94 |
| Tulières | 29/03/16 | 74DC838 | 2016 | m | F | 2 | 73,9 | 77 | 65 | 3,98 |
| Tulières | 30/03/16 | 7284948 | 2016 | m | F | 3 | 86,6 | 89 | 82 | 5,49 |
| Tulières | 30/03/16 | 74F9112 | 2016 | m | F | 2? | 83 | 85,7 | 77 | 5,15 |
| Tulières | 30/03/16 | 728551A | 2016 | m | F | 2 | 77,6 | 80 | 71 | 4,96 |
| Tulières | 31/03/16 | 74F9863 | 2016 | m | F | 2 | 73,8 | 76 | 66 | 4,18 |
| Tulières | 01/04/16 | 72851AC | 2016 | m | F | 2 | 74,1 | 75,8 | 68 | 4,58 |
| Tulières | 04/04/16 | 7287BA6 | 2016 | m | F | 2 | 71 | 73,2 | 67 | 3,93 |
| Tulières | 06/04/16 | 74F694B | 2016 | m | F | 2 | 76,8 | 79,2 | 75 | 4,64 |
| Tulières | 07/04/16 | 74EF445 | 2016 | m | F | 2 | 76,3 | 79 | 71 | 4,43 |
| Tulières | 07/04/16 | 74F7493 | 2016 | m | F | 2 | 74,8 | 77 | 66 | 4,1 |
| Tulières | 11/04/16 | 74F5046 | 2016 | m | F | 2 | 73,3 | 75,5 | 68 | 4,1 |
| Tulières | 13/04/16 | 728FA93 | 2016 | m | F | 2 | 75,5 | 78,2 | 69 | 4,4 |
| Tulières | 13/04/16 | 72843D3 | 2016 | m | F | 2 | 71 | 74,5 | 60 | 3,7 |
| Tulières | 26/04/16 | 728443D9 | 2016 | m | F | 2 | 77,5 | 79,5 | 71 | 4,9 |
| Tulières | 03/05/16 | 72845F7 | 2016 | m | F | 3 | 89 | 92 | 81 | 6,43 |
| Tulières | 04/05/16 | 74F9B40 | 2016 | m | F | 2 | 74,4 | 76,8 | 66 | 4,33 |
| Tulières | 09/05/16 | 74F620A | 2016 | m | M | 3 | 83 | 86,3 | 80 | 5,3 |
| Tulières | 09/05/16 | 7289726 | 2016 | m | F | 2 | 77 | 80 | 68 | 4,04 |
| Tulières | 10/05/16 | 74F459B | 2016 | m | F | 2 | 80 | 84,5 | 74 | 4,95 |
| Tulières | 12/05/16 | 74F74BF | 2016 | m | F | 2 | 76,3 | 79 | 71 | 4,08 |
| Tulières | 12/05/16 | 74F9D5E | 2016 | m | F | 2 | 76,5 | 80 | 69 | 4,39 |
| Tulières | 17/05/16 | 74F839E | 2016 | m | F | 2 | 71 | 74,3 | 63 | 3,66 |
| Tulières | 17/05/16 | 74DC6CB | 2016 | m | M | 2 | 70,2 | 73 | 71 | 3,02 |
| Tulières | 17/05/16 | 7288957 | 2016 | m | F | 2 | 73,7 | 77 | 72 | 3,54 |
| Tulières | 18/05/16 | 74EDEC8 | 2016 | m | M | 2 | 70,5 | 72,5 | 71 | 3,51 |
| Tulières | 19/05/16 | 7286679 | 2016 | m | F | 2? | 80 | 82 | 77 | 4,9 |
| Tulières | 20/05/16 | 74F8BD9 | 2016 | m | M | 2 ? | 82,5 | 83,7 | 89 | 5,62 |
| Tulières | 20/05/16 | 72846CA | 2016 | m | F | 2 | 72 | 75 | 66 | 3,87 |
| Tulières | 24/05/16 | 7289695 | 2016 | m | M | 1 | 58 | 60,5 | 59 | 1,74 |
| Tulières | 09/06/16 | 7283BB7 | 2016 | m | M | 1 | 60 | 62 | 60 | 1,91 |
| Tulières | 20/06/16 | 74F71DF | 2016 | m | M | 1 | 59,5 | 63,5 | 57 | 2,03 |
| Tulières | 21/06/16 | 74DBC28 | 2016 | m | M | 1 | 58,5 | 60 | 58 | 1,85 |
| Tulières | 27/06/16 | 74EF208 | 2017 | m | M | 1 | 58 | 57 | 59,5 | 1,65 |

Tableau 11 : Liste des saumons piégés à Tulières pour le centre de reconditionnement de Bergerac en 2016

3.3.5 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 **77152 individus en 2016**.

Pour les carnassiers, on observe une légère augmentation des brochets et des silures mais avec des effectifs qui restent peu importants. Les sandres sont toujours présents mais dans des proportions plus faibles. En revanche, on peut noter la présence permanente de nombreux individus dans la passe.

Cette année, peu d'individus ont été observés redévalant dans la passe au moment des migrations importantes. Ce phénomène est certainement lié aux conditions hydrologiques qui rendaient l'accès à la sortie de la passe plus délicate.

4 TAUX DE TRANSFERT TUILIÈRES-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 2016, sur les 532 saumons contrôlés à Tuilières et susceptibles d'être recontrôlés à Mauzac (570 saumons – 38 Bergerac = 532), 182 individus ont réussi à franchir la passe à poissons usine de Mauzac, **soit 34 %**.

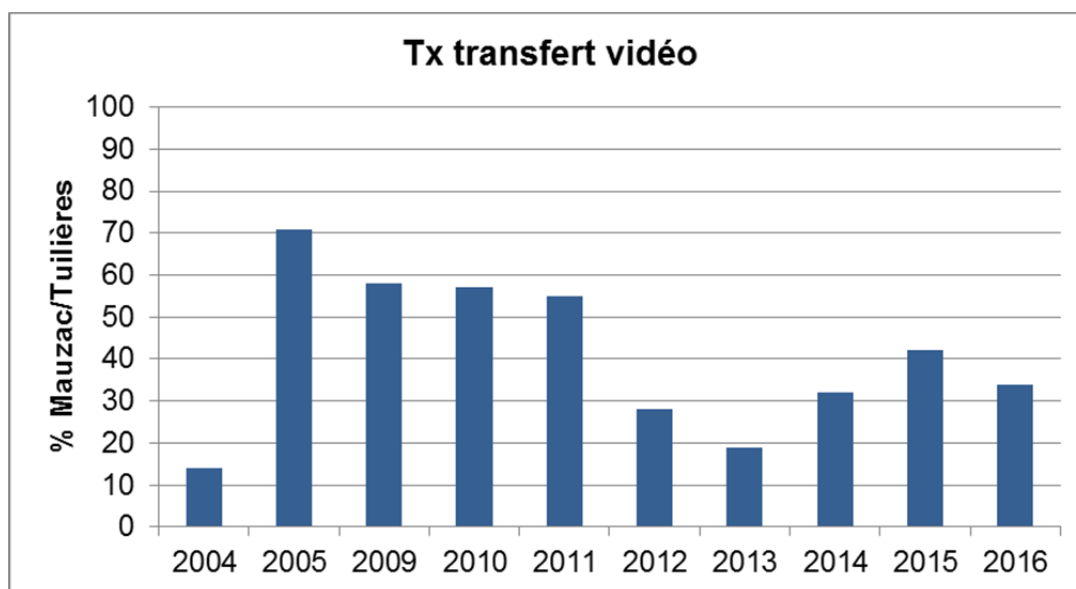


Figure 12 : Taux de transfert vidéo des saumons entre Tuilières et Mauzac entre 2004 et 2016.

Il s'agit ici d'un taux de transfert minimum puisque les individus franchissant Mauzac par la passe à ralentisseurs ne sont pas comptabilisés. Cependant, les différents suivis par marquage TIRIS de saumons sur cet ouvrage ont permis d'estimer que 3.5 % à 20 % des individus de Tuilières empruntaient cette passe. En 2016, le TCC de Mauzac a été peu attractif pendant la saison de migration des saumons et, malheureusement, la passe à ralentisseurs n'était pas fonctionnelle les jours où il y avait potentiellement le plus de saumons au pied du barrage (cf. figure 27).

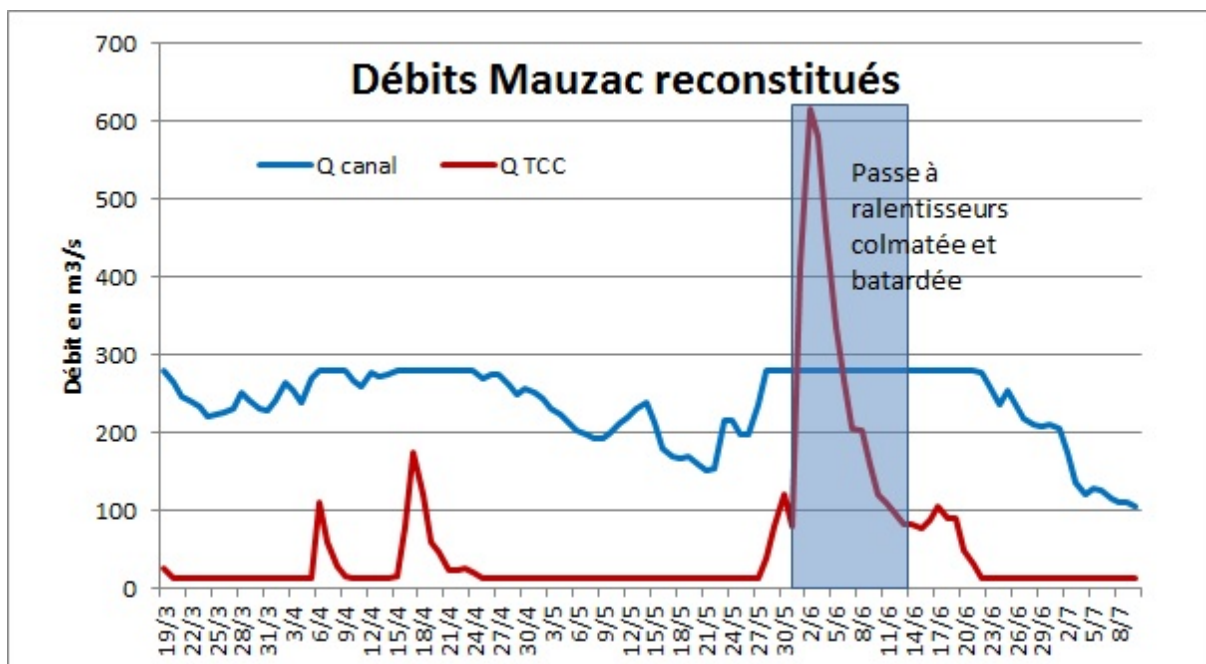


Figure 13 : Attractivité de la passe à ralentisseurs de Mauzac en 2016.

A noter que sur le tronçon Tuilières Mauzac (15 km), les saumons ne peuvent s'égarer sur les affluents car la Couze et le Couzeau (affluents principaux) présentent des confluences infranchissables. L'impact de la prédation par les silures a pu être soulevé par le passé. En 2016, la chambre d'eau de Tuilières, secteur où les saumons paraissent les plus vulnérables (39 jours de présence de saumon derrière le masque en amont du G1) n'était pas colonisée par les silures du fait des forts débits turbinés (un seul individu capturé à la ligne cette année (étude EPIDOR) contre 33 en 2015).

Observations marquantes en 2016 :

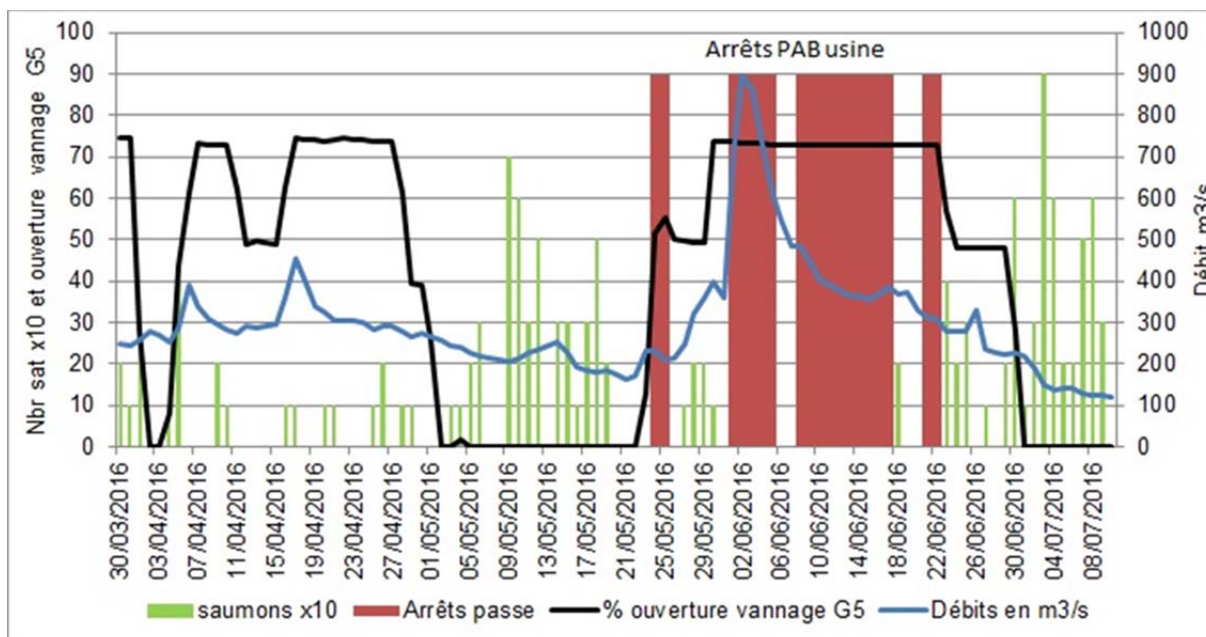
Migrateurs bloqués dans la chambre d'eau de Tuilières : depuis 2010, des observations ont mis en évidence la difficulté pour certains migrateurs à franchir le masque à la montaison quand les débits turbinés sont importants. 2016 ne déroge pas à cette règle puisque le début d'année présentait une forte hydraulité. Des aloses étaient présentes (10 à plus de 30 individus) en aval du masque (amont G1) du 26 mai au 13 juin. Plusieurs saumons ont été observés entre le 6 avril et le 7 juin puis entre le 30 juin et le 6 juillet. Ces poissons luttent, se fatiguent, leur état sanitaire est souvent très dégradé. Ils ne pourront pas participer à la reproduction.



Photo 11 : Saumon bloqué en aval du masque de dévalaison le 24 mai 2016

La réalisation d'un canal qui permettrait aux poissons ayant emprunté l'ascenseur de sortir en amont du masque de dévalaison semble primordiale pour la pérennité des populations de migrateurs.

Fonctionnement de l'usine de Mauzac: l'hydrologie de ce début d'année a été particulièrement soutenue. Les six groupes de production de Mauzac ont été sollicités jusqu'au début du mois de mai. La consigne d'exploitation qui consiste à arrêter le groupe 5 (proximité entrée 2) et porter le groupe 6 à 40 % (proximité entrée 1) à partir du 1^{er} avril, n'a été mise en place que le 1^{er} mai de cette année.



| | Nbr jours | Nbr SAT/j |
|--------------------|-----------|-----------|
| G5>60% | 29 | 0,62 |
| G5 entre 20 et 60% | 23 | 1,35 |
| G5 <20% | 35 | 2,37 |

| | Nbr jours | Nbr SAT/j Mauzac | Nbr SAT/j Tuilières même période | Tuil/Mauzac |
|-------------------|-----------|------------------|----------------------------------|-------------|
| G5>20% | 52 | 0,94 | 3,92 | 4,2 |
| G5 <20% | 35 | 2,37 | 6,2 | 2,6 |

Figure 14 : Influence du groupe 5 sur les passages de saumons à Mauzac.

Même si la période et les conditions hydroclimatiques ont une influence sur les passages de saumons (voir Tuilières ci-dessus), on peut constater que **l'arrêt du G5 améliore nettement le franchissement de Mauzac**. Si la consigne d'exploitation de l'usine avait été appliquée dès le début de la période de migration, les conditions de franchissement auraient assurément été meilleures et auraient favorisé un nombre de saumons plus important en amont de l'ouvrage.

Observations de saumons dans le TCC de Mauzac: le 27 octobre 2016, vers 15h, 3 saumons sont observés par MIGADO en aval de la restitution du débit réservé, rive droite du barrage de Mauzac. Après fermeture du clapet pendant quelques minutes, ce sont **8 saumons (2 saumons de plusieurs hivers de mer et 6 castillons) qui sont observés simultanément au pied du clapet**.



Photo 12 : 2 des 8 saumons observés le 27/10/16 au pied du clapet de restitution du débit réservé de Mauzac.

A noter qu'après l'arrêt estival des migrations, 17 saumons (castillons uniquement) ont franchi la passe usine de Mauzac entre le 17/09 et le 22/11. Dans le même temps, un seul individu a été contrôlé à Tuilières le 23 septembre. Il semble donc que ces poissons fassent partie **des nombreux saumons ayant passé l'été entre les 2 ouvrages**, à l'image de ceux observés le 27 octobre.

Tous ces saumons ont déjà subi de trop longs mois de blocage sur la partie aval. En conditions de très faible hydraulicité et de forte prospection (la reproduction approchant), des poissons empruntent le Tronçon Court-Circuité de Mauzac. **Malheureusement, le débit réservé étant restitué à l'opposé de la passe à ralentisseurs, ces saumons subissent un nouveau retard qui risque d'anéantir leur dernière chance de se reproduire sur des secteurs favorables.**

En tout état de cause, le franchissement de Mauzac par les saumons est très faible et ne permet pas actuellement d'envisager une reproduction naturelle suffisante pour espérer des retours pérennes de géniteurs capables à eux seuls d'assurer la survie de l'espèce. Les résultats sont encore plus mauvais pour les autres migrateurs.

5 LE SUIVI DE LA PASSE DE MONFOURAT (DRONNE)

5.1 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 Monfourat 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 Monfourat 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).

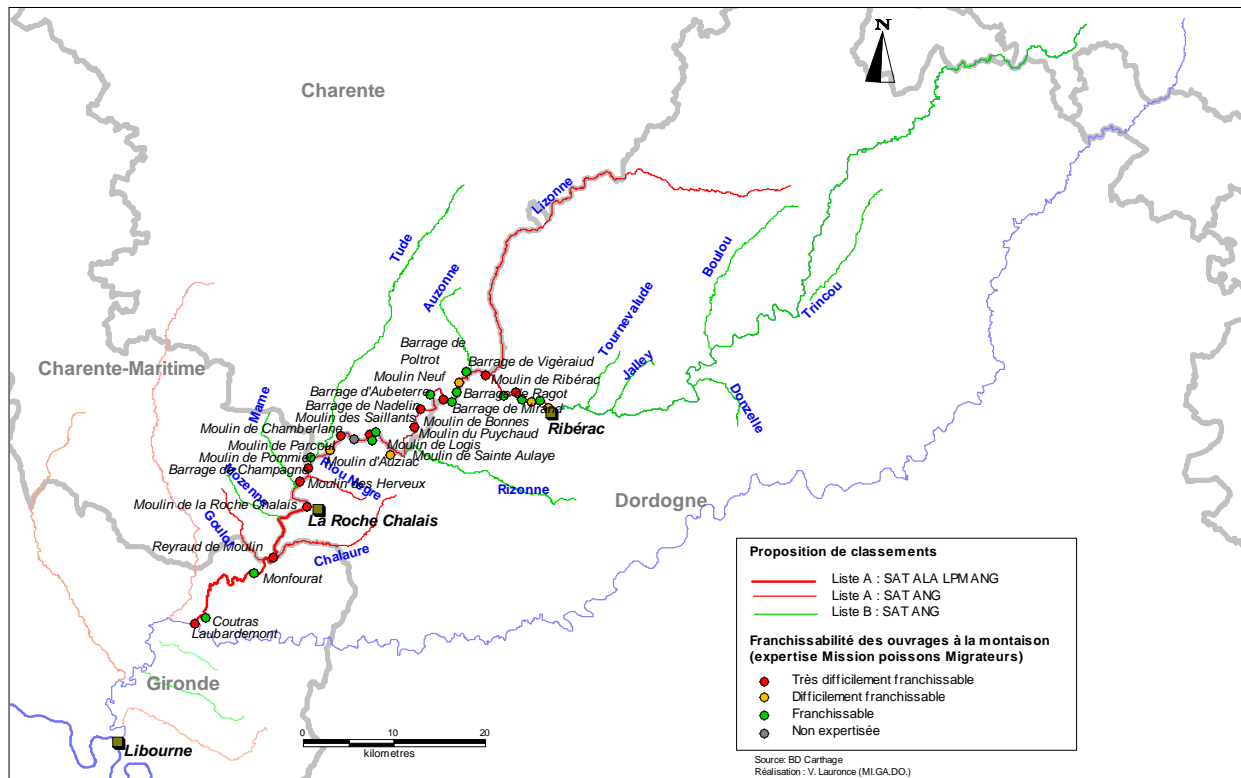


Figure 15 : Situation géographique du barrage de Monfourat.

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 13 : 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.



Photo 14 : Vitre de contrôle de Monfourat et ordinateur d'analyse d'images

5.2 Fonctionnement 2016 :

Les suivis ont été réalisés du 18 mars au 23 septembre. Pendant cette période, l'ordinateur d'analyse d'image a connu une avarie, le suivi vidéo a donc été interrompu du 26 juillet au 30 août. Le personnel MIGADO est passé 30 fois sur site pour s'assurer du bon fonctionnement des installations (récupération des fichiers, nettoyage de la vitre, suivi de la fonctionnalité de la passe et du matériel d'acquisition). Le désensablement de la passe à bassins ainsi que de la passe à anguille a été traité en régie cette année. Ce site est particulièrement sensible à ce phénomène (à surveiller pour les prochaines années sachant que si le problème s'intensifie, il ne pourra plus être résolu par nos techniciens).

Plusieurs piégeages d'anguilles ont pu être effectués cette année par MIGADO afin de vérifier l'efficacité de la passe.

5.3 Résultats des contrôles vidéo

Du 18 mars au 23 septembre, 8382 poissons ont été contrôlés (789 en 2015) à Monfourat pour 20 espèces (15 en 2015) dont 6 migrateurs (4 en 2015) : saumon, truite de mer, lamproie marine, anguille, alose et mullet. Le tableau ci-dessous reprend les passages mensuels des différentes espèces observées sur ce site en 2016.

| | Migrateurs | | | | | | Espèces holobiotiques | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | sat | trm | ala | lpm | muc | ang | baf | bre | cas | cco | che | gar | abl | pes | bro | bbg | per | san | sil | trt |
| mars | | | | | 2 | | 7 | 40 | | | 29 | 2742 | 434 | | 1 | | 2 | 1 | | 2 |
| avr | | | | 1 | 11 | 1 | 101 | 443 | | 1 | 131 | 3015 | 120 | | | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| mai | | | 1 | 9 | 5 | 2 | 31 | 80 | | 3 | 69 | 40 | 113 | | | 5 | 1 | 6 | 7 | 2 |
| juin | | 1 | 8 | 4 | 1 | 2 | 13 | 80 | | 3 | 31 | 51 | 330 | | | 5 | 3 | 1 | 11 | 1 |
| juil | 1 | | | | | 3 | | 7 | 2 | 6 | 7 | 5 | 10 | | | 3 | 4 | | | |
| août | | | | | | | | | | | | | 21 | | | | | | | |
| sept | | | | | | | -9 | 13 | | 1 | 12 | 118 | 155 | 2 | | 13 | 1 | | | |
| Total généra | 1 | 1 | 9 | 14 | 19 | 8 | 143 | 663 | 2 | 14 | 279 | 5971 | 1183 | 2 | 1 | 27 | 12 | 8 | 19 | 6 |

Tableau 12 : Résultats des suivis vidéo réalisés à Monfourat en 2016.

La présence de lamproies marines 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 pour cette espèce. La Dronne reste cependant faiblement colonisée en 2016 en amont de Monfourat alors que de nombreux nids ont été observés en aval de Coutras.

CONCLUSION

Tuilières

En 2016, l'ascenseur à poissons de Tuilières a fonctionné 78 % du temps. L'essentiel des arrêts est dû à l'entretien annuel (janvier puis décembre) et à une crue au mois de mars. Le système de vidéo surveillance a fonctionné 100 % du temps.

Au niveau de Tuilières, 122 000 poissons ont été contrôlés, pour 22 espèces. Chez les grands migrateurs, 5 714 aloses ont été comptabilisées, soit toujours un effectif faible même s'il est le plus important enregistré depuis 2009. Seulement 11 lamproies ont franchi Tuilières, toujours bien en deçà des 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 39 950 individus contrôlés dont plus de 99 % sur la passe spécifique.

Avec **621 grands salmonidés** (570 saumons et 51 truites de mer), 2016 s'inscrit pour le saumon dans les cinq meilleures années depuis 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. Jusqu'en 2003, la majorité du stock migrant était constitué de castillons (80 %). Puis, à partir de 2003, la tendance s'est inversée. Ainsi, de 2003 à 2015, la population était composée de 20 % de castillons et 80 % de PHM (fait à imputer principalement à la faible hydrologie des mois de juin et juillet). On notera pour 2016 le franchissement de 262 castillons (1 hm) qui représentent cette année presque 46 % des passages. Ces poissons sont probablement arrivés jusqu'à Tuilières grâce au coup d'eau du début du mois de juin. Parmi les 570 saumons, 38 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.

Les cyprinidés constituent toujours la famille la mieux représentée parmi les espèces holobiotiques et totalisent plus de 77152 individus répertoriés en 2016.

Le nombre de silures reste quasiment stable, supérieur aux 4 dernières années mais inférieur à 2009-2010-2011. En 2015, seulement 53 individus avaient franchi l'ouvrage mais de la prédation avait été constatée dans la chambre d'eau (33 silures pris à la ligne avec 44 lamproies ingurgitées). En 2016, après plusieurs campagnes de pêche, un seul silure a été capturé. Il semble que les conditions dans la chambre d'eau n'aient pas été favorables aux silures cette année.

A noter cette année encore, de nombreuses observations d'aloses et de saumons bloqués en aval du masque et incapables de sortir de la chambre d'eau pour regagner l'amont de la Dordogne

Mauzac

En 2016, la passe usine était en service du 23 février à début décembre. Les crues de mars et juin ont charrié beaucoup de sable qui a colmaté la fosse de la vanne 1 à deux reprises, entraînant plus de 30 jours d'indisponibilité en pleine période de migration. Enfin, du 13 octobre à la fin de la saison, c'est le débit d'attrait de la passe qui a subi une avarie.

En ce qui concerne le franchissement, il apparaît qu'en 2016, seulement 794 aloses sur les 5 714 comptabilisées à Tuilières ont été observées. Sur les 532 saumons

potentiellement en amont de Tuilières, à minima 182 individus ont pu regagner les zones de reproduction, soit 34 % de taux de transfert vidéo entre les 2 sites de Tuilières et Mauzac. Ce chiffre est considéré comme un minimum puisqu'aucun suivi n'est réalisé niveau de la passe à ralentisseurs installée au barrage (projet d'installation 2017). A noter l'observation de plusieurs saumons fin octobre à proximité de la restitution du débit réservé du TCC. Les poissons semblent bien plus attirés par les 14 m³/s du débit réservé que par le débit de la passe à ralentisseurs.

Les comptages d'anguilles à Mauzac (passe usine et passe spécifique barrage) sont dérisoires avec seulement quelques centaines d'individus cette année, comme les années précédentes, alors que 30 000 à 50 000 individus sont comptabilisés à Tuilières chaque année. Au regard de la proximité des ouvrages, de nombreuses anguilles doivent se présenter à l'usine ou au barrage de Mauzac, sans arriver à le franchir. Il paraît important d'augmenter le taux de transfert entre ces deux ouvrages afin d'ouvrir les possibilités de colonisation vers l'amont du bassin. L'équipement spécifique anguille (macro-rugosités) intégré à la nouvelle passe rive droite au barrage de Mauzac permettra assurément d'augmenter ce transfert. Cependant, une amélioration du franchissement à l'usine paraît aussi indispensable pour l'espèce.

Enfin, pour l'ensemble des espèces, il serait intéressant de valoriser les tests sur le fonctionnement de la passe usine avec seulement l'entrée 2 en service pour les débits élevés en renouvelant ces conditions. De même pour l'analyse de l'influence du groupe 5 sur les passages de saumons à l'usine. Une anticipation de son arrêt en 2016 aurait assurément permis à plus de poissons de franchir l'ouvrage.

Bergeracois

En tout état de cause, le franchissement du Bergeracois par les migrateurs reste problématique et ne permet pas actuellement d'envisager une accessibilité optimale aux zones propices en amont.

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 la passe à bassins de Tuilières : en permettant notamment de faciliter le franchissement du masque de dévalaison (construction d'un canal de transfert),

-optimiser le franchissement de l'usine et du barrage de Mauzac. (priorisation des groupes, passe usine et passe multi espèce barrage).

Monfourat

Les suivis ont été réalisés du 18 mars au 23 septembre. Pendant cette période, l'ordinateur d'analyse d'image a connu une avarie, le suivi vidéo a donc été interrompu du 26 juillet au 30 août. A noter qu'aucun vandalisme n'est à déplorer cette saison. Il conviendra enfin de surveiller l'ensablement des passes. Ce problème a été traité par MIGADO cette saison mais dépassera nos compétences s'il s'intensifie.

En 2016 : 8382 (789 en 2015) poissons ont été contrôlés à Monfourat pour 20 espèces (15 en 2015) dont 6 migrateurs (4 en 2015) : saumon, truite de mer, lamproie marine, anguille, alose et mulot.

La présence de lamproies marines à partir du mois d'avril reste un indicateur important car cette espèce déserte depuis 2 ans les frayères des 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 en aval de Coutras (1^{er} obstacle sur la Dronne). La faible colonisation de cette espèce en amont et en aval immédiat de Monfourat permet de s'interroger sur l'efficacité de la passe à poissons du barrage de Coutras.

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^{er} janvier au 30 juin 2015.

ECOGEA, 2015. Note synthétique : Suivi des ouvrages de franchissement du bergeracois (Dordogne). Note concernant la période du 1^{er} 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.

Opération financée par :



Association MIGADO

18 Ter Rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN

Tel : 05 53 87 72 42

www.migado.fr - 