

Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées au Bazacle Suivi de l'activité ichthyologique

Année 2016

J. Dartiguelongue



M I G A D O

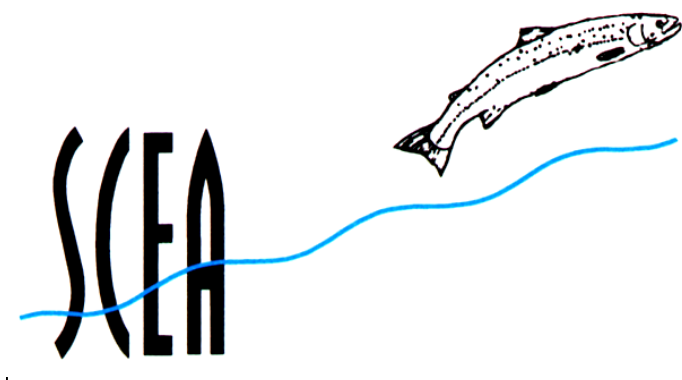
Migrateurs Garonne Dordogne

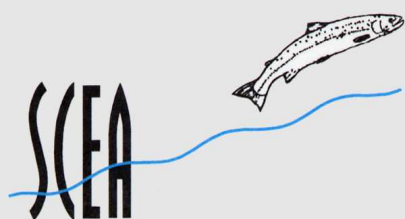
**CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DES PASSES A POISSONS
INSTALLÉES AU BAZACLE EN 2016**

SUIVI DE L'ACTIVITE ICHTHYOLOGIQUE

MAI 2017

JEAN DARTIGUELONGUE





COMPTE RENDU SOMMAIRE D'ETUDE

Rapport de sous-traitance S.C.E.A./ MI.GA.DO.

Auteur (s) et Titre : (pour fin de citation)

DARTIGUELONGUE Jean, 2017. Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées au Bazacle en 2016. Suivi de l'activité ichthyologique, Rapport S.C.E.A./ MI.GA.DO. 60 p. + figures et annexes.

Résumé :

La passe à bassins du Bazacle a été opérationnelle 90 % de l'année 2016, les principaux arrêts recensés sont dus aux épisodes de crues ou de hautes eaux et à l'entretien annuel. La surveillance vidéo a couvert 95 % de l'année.

La pause d'un dégrilleur automatisé à l'amont des passes fin 2012 a réduit le temps de colmatage de ces pré-grilles à 1,3 % de l'année et fait gagner, cette année, en moyenne 9 cm de plus de hauteur d'eau dans le canal du débit d'attrait complémentaire. Ces résultats seront à confirmer dans des conditions de débits et d'entraînement plus classiques : l'arrêt de l'usine une partie de l'année a favorisé l'entraînement au barrage toute cette année.

La passe à ralentisseurs a fonctionné plus de 90 % de l'année, les arrêts sont dus aux crues et aux niveaux hauts. La quasi-totalité des anguilles emprunte cette passe.

65 268 poissons ont été comptés, représentant 13 espèces. Les migrations de cyprinidés constituent 99,7 % de ces comptages dont de forts passages d'ablettes.

Chez les grands migrateurs, il n'y a eu qu'une alose et 1 truite de mer et aucune lamproie pour la septième année de suite, renforçant la tendance à une disparition sur le haut de la rivière.

Avec 125 individus, l'effectif des anguilles, reste dans une tendance à la hausse depuis plusieurs années.

Les saumons avec 37 individus se stabilisent au même niveau qu'il y a 6 ans, une opération de transfert entre Golfech et le haut de l'Ariège complétant ces comptages, pour l'accession aux frayères.

Ces effectifs de grands migrateurs, ou leur absence, au Bazacle, s'expliquent en premier lieu par les faibles passages à Golfech même, 902 aloses, 98 saumons passés à l'amont et 5 truites de mer (rapport *MIGADO 2017*).

Mots-clés : Migration catadrome, Alose, Lamproie, Saumon, Truite de mer, Garonne, Passe à poissons, Centrale hydroélectrique du Bazacle.

Version : définitive

Date : mai 2017

AVANT-PROPOS

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une sous-traitance entre l'association Migrateurs Garonne Dordogne (MI.GA.DO.) et le bureau d'études Services et Conseils en Environnement Aquatique (S.C.E.A.)

Les opérations de contrôle du dispositif de franchissement à l'usine hydroélectrique E.D.F. du Bazacle sur la Garonne (31) la relecture des fichiers numériques ainsi que le dépouillement des données, l'analyse et l'élaboration du présent rapport, ont été effectués par S.C.E.A.

MI.GA.DO. a mis à disposition le matériel vidéo et informatique nécessaire au comptage des passages de poissons.

Le groupement d'usines E.D.F. de Palaminy a assuré l'entretien du dispositif de franchissement.

Nous remercions les agents et la direction du groupement d'usines E.D.F. de Palaminy pour l'accueil et l'aide qui nous sont réservés.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. DESCRIPTION DU SITE, MATERIEL ET DEROULEMENT DE L'ETUDE	3
2.1. DESCRIPTION DU SITE ET DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT	4
2.2. SYSTEMES DE COMPTAGE DES POISSONS	4
2.2.1. PRINCIPE DES TECHNIQUES DE COMPTAGE UTILISEES	4
2.2.2. MATERIEL UTILISE	5
2.3. DEROULEMENT DE L'ETUDE	5
3. BILAN DU FONCTIONNEMENT DES PASSES ET DE LA VIDEO	6
3.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS	7
3.1.1. BILAN GLOBAL	7
3.1.2. REGULATION DE LA CHUTE AVAL	7
3.1.3. DELIVRANCE DU DEBIT D'ATTRAIT – NOUVEAU DEGRILLEUR	8
3.1.4. ENTRETIEN DE LA VITRE : DEVELOPPEMENT ALGAL	10
3.1.5. ECLAIRAGE DE COMPTAGE : EVOLUTION VERS UN RETRO ECLAIRAGE	10
3.2. BILAN DE L'ENREGISTREMENT VIDEO SUR LA PASSE A BASSINS	11
3.2.1. FONCTIONNEMENT DE L'ENREGISTREMENT INFORMATISE	11
3.2.2. LES CARACTERISTIQUES DES ENREGISTREMENTS INFORMATISES	12
3.3. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A RALENTISSEURS ET DE SA SURVEILLANCE VIDEO	12
3.3.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A RALENTISSEURS	12
3.3.2. FONCTIONNEMENT DE LA VIDEO	13
3.3.3. EFFICACITE DE LA VIDEO SUR LA PASSE A RALENTISSEURS	14
4. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS	15
4.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	16
4.2. BILAN DES COMPTAGES DE POISSONS	16
4.2.1. GENERALITES	16
4.2.2. INFLUENCE DE L'ARRET DE L'USINE	16
4.2.3. REPARTITION ENTRE LES DEUX PASSES	17
4.2.4. RYTHMES SAISONNIERS	17
4.2.5. DETAILS DE L'ACTIVITE MIGRATRICE POUR LES PRINCIPALES ESPECES	19
4.2.6. LES DEVALAISONS OBSERVEES	24
5. COMPARAISON ENTRE LES PASSAGES DE GRANDS MIGRATEURS AU BAZACLE ET A GOLFECH	26
5.1. LES PASSAGES D'ALLOSES	27
5.2. LES PASSAGES DE LAMPROIES	27
5.3. LES PASSAGES DE SALMONIDES	29
5.3.1. LES SAUMONS	29
5.3.2. LES TRUITES DE MER	30
5.4. LES PASSAGES D'ANGUILLES	31
6. CONCLUSION	32
7. BIBLIOGRAPHIE	34
8. ANNEXES	36

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Situation du barrage du Bazacle sur la Garonne
- Figure 2 : Situation des dispositifs de franchissement au barrage
- Figure 3 : Disposition du système de surveillance vidéo dans la passe
- Figure 4 : Comparaison des débits en Garonne à Portet depuis 1991
- Figure 5 : Comparaison de la température de l'eau au Bazacle depuis 1991
- Figure 6 : Historiques des passages d'anguilles au Bazacle depuis 1990
- Figure 7 : Migration des anguilles et conditions environnementales au Bazacle en 2016
- Figure 8 : Histogrammes comparés des tailles des anguilles au Bazacle en 2016
- Figure 9 : Migrations des salmonidés et conditions environnementales au Bazacle en 2016
- Figure 10 : Histogrammes comparés des tailles de salmonidés au Bazacle en 2016
- Figure 11 : Migrations des cyprinidés et conditions environnementales au Bazacle en 2016
- Figure 12 : Comparaison des passages d'aloses à Golfech et au Bazacle en 2016
- Figure 13 : Comparaison des passages de saumons à Golfech et au Bazacle en 2016
- Figure 14 : Évolution par semaine du taux de transfert des saumons entre Golfech et le Bazacle et de la taille moyenne en 2016
- Figure 15 : Taux de transfert des saumons entre Golfech et le Bazacle selon le groupe de tailles en 2016
- Figure 16 : Transfert des anguilles entre Golfech et le Bazacle depuis 2007

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à bassins au Bazacle en 2016
- Tableau II : Bilan de la régulation de la chute aval, du fonctionnement du dégrilleur et de la délivrance du débit d'attrait (hors arrêt forcé) en 2016
- Tableau III : Evolution du temps de dysfonctionnement de la délivrance du débit complémentaire depuis 2001
- Tableau IV : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo de la passe à bassins au Bazacle en 2016
- Tableau V: Bilan du fonctionnement de la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2016
- Tableau VI : Bilan du fonctionnement de la vidéo sur la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2016
- Tableau VII : Récapitulatif des passages poissons au Bazacle depuis 1989
- Tableau VIII: Comparaison des principales migrations entre Golfech et le Bazacle sur la Garonne en 2016

LISTE DES ANNEXES

- Annexe I : Remarques sur l'efficacité de la détection à la vidéo sur la passe à bassins
- Annexe II : Historique du fonctionnement de la passe à ralentisseurs au Bazacle
- Annexe III : Historique du dysfonctionnement de la délivrance du débit complémentaire
- Annexe IV : Historique du dysfonctionnement des grilles aval pivotantes
- Annexe V : Historique de l'influence du fonctionnement de l'usine sur les passages de poissons au Bazacle en 1994 et 1996
- Annexe VI : Historique des comptages d'anguilles au Bazacle depuis 1989 : bilans et propositions d'amélioration
- Annexe VII : Relevés journaliers des paramètres de fonctionnement de l'usine, de la passe et de l'environnement en 2016
- Annexe VIII : Bilans mensuels de fonctionnement de la passe, du dégrilleur et de la vidéo au Bazacle en 2016
- Annexe IX : Comparaisons des passages entre la passe à bassins et la passe à ralentisseurs
- Annexe X : Valeurs journalières du débit et de la température de l'eau en Garonne en 2016
- Annexe XI : Passages de poissons, température de l'eau et débit moyens, temps de fonctionnement de la passe à bassins et de la vidéo par semaine en 2016
- Annexe XII : Passages cumulés par semaine des différentes espèces depuis 1989
- Annexe XIII : Activités horaires des principales espèces au Bazacle en 2016
- Annexe XIV : Caractéristiques des salmonidés passés au Bazacle en 2016
- Annexe XV : Comparaisons des tailles de salmonidés au Bazacle depuis 1993
- Annexe XVI: Passages de poissons par jour et par espèce au Bazacle en 2016
- Annexe XVII : Comparaison des tailles des salmonidés passés à Golfech et au Bazacle en 2016
- Annexe XVIII: Colmatage de la pré-grille du canal du débit complémentaire de la passe à bassins du Bazacle en 2016
- Annexe XIX : Planche photographique d'un passage d'un saumon et d'une alose au Bazacle et sur le blocage du dégrilleur

1. INTRODUCTION

Le barrage E.D.F du Bazacle, sur la Garonne, se situe à une distance de 300 km de l'Océan.

En 1868, lorsqu'une première passe à poissons est construite, "échelle" à poissons, cela fait près d'un siècle et demi que le barrage est infranchissable. Ce dispositif bien qu'amélioré en 1960 restera inefficace.

En 1989, le rétablissement de la libre circulation de la plupart des espèces est acquis sur la plus grande partie de l'axe migratoire avec la mise en service au Bazacle d'une passe à bassins de 70 m, venant compléter la passe à ralentisseurs déjà existante et rénovée.

Depuis cette date, un comptage des passages de poissons à l'amont du barrage est effectué chaque année.

Le présent document dresse le bilan du fonctionnement des ouvrages de franchissement, ainsi que celui des passages de poissons enregistrés durant l'année 2016.

2. DESCRIPTION DU SITE, MATERIEL ET DEROULEMENT DE L'ETUDE

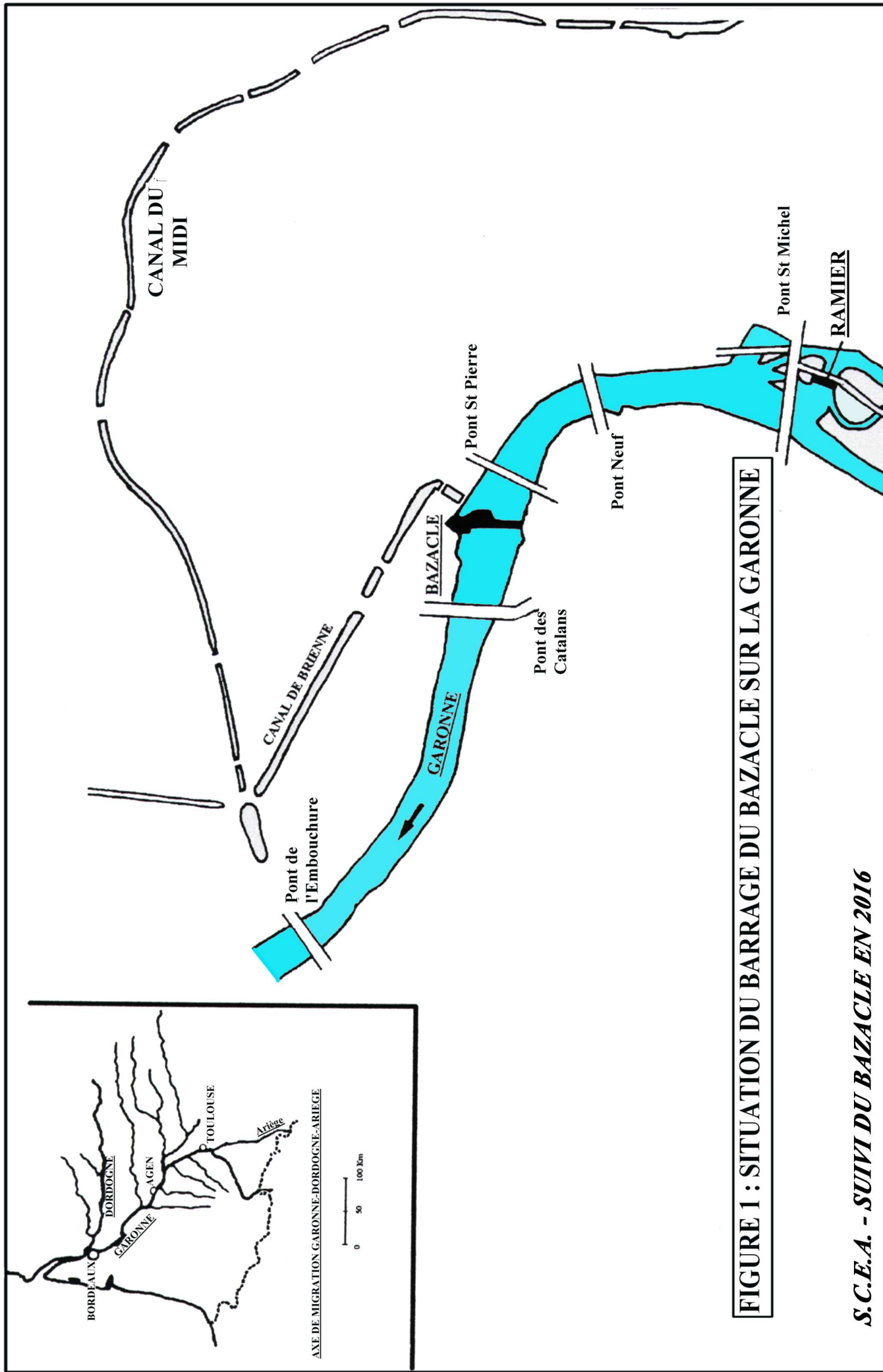


FIGURE 1 : SITUATION DU BARRAGE DU BAZACLE SUR LA GARONNE

2.1. DESCRIPTION DU SITE ET DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT

Situé dans Toulouse (figure 1) le barrage hydroélectrique E.D.F. du Bazacle est constitué d'une chaussée de 270 m de longueur de crête, pour une hauteur brute de 4,5 m : cette chaussée déverse une partie de l'année.

Deux usines hydroélectriques équipent ce barrage, l'une en rive gauche (environ 10 m³/s turbinés, producteur autonome) et l'autre en rive droite, l'usine E.D.F. du Bazacle (un maximum turbiné de 90 m³/s pour une production de 3 MW). Sept groupes Francis équipent cette usine E.D.F.

Après près de 2 ans d'arrêt pour rénovation (juillet 2014), l'usine a redémarré à la fin de juin de cette année.

Deux passes à poissons sont installées au niveau de l'usine E.D.F. (figure 2) :

- **la passe à ralentisseurs**, la plus ancienne, a été rénovée en 1989, opération à l'occasion de laquelle la partie amont a été terminée par 3 bassins à orifice noyé. C'est une passe mixte d'une longueur de 56 m, composée de 3 volées à ralentisseurs de fond suractifs (changement en 1996 du bois, dégradé, par du métal) entrecoupées de 2 bassins de repos. Elle fonctionne avec un débit de 0,6 m³/s à 1 m³/s et est située entre la chaussée et l'usine,

- **la passe à bassins successifs** et fentes verticales, mise en service en 1989, d'une longueur de 67 m, est constituée de 16 bassins (une partie est souterraine). Elle fonctionne avec un débit de 1 m³/s à 1,7 m³/s (et avec un débit complémentaire d'attrait théorique de 2 à 3,2 m³/s selon le niveau amont) et débouche à l'aval contre l'usine et les sorties de groupes.

La chambre de visualisation et la prise d'eau sont communes aux deux dispositifs.

Le fonctionnement de ces dispositifs est prévu jusqu'à des débits en Garonne de 500 m³/s, au-delà, l'arrêt des passes est automatique.

2.2. SYSTEMES DE COMPTAGE DES POISSONS

2.2.1. Principe des techniques de comptage utilisées

Jusqu'en mars 1999, le comptage des passages de poissons était effectué par la technique de l'enregistrement vidéo assistée d'un dispositif d'analyse d'images CERBERE mis au point par le Département des Études et Recherches d'E.D.F (F. Travade, Ing. EDF-D&R).

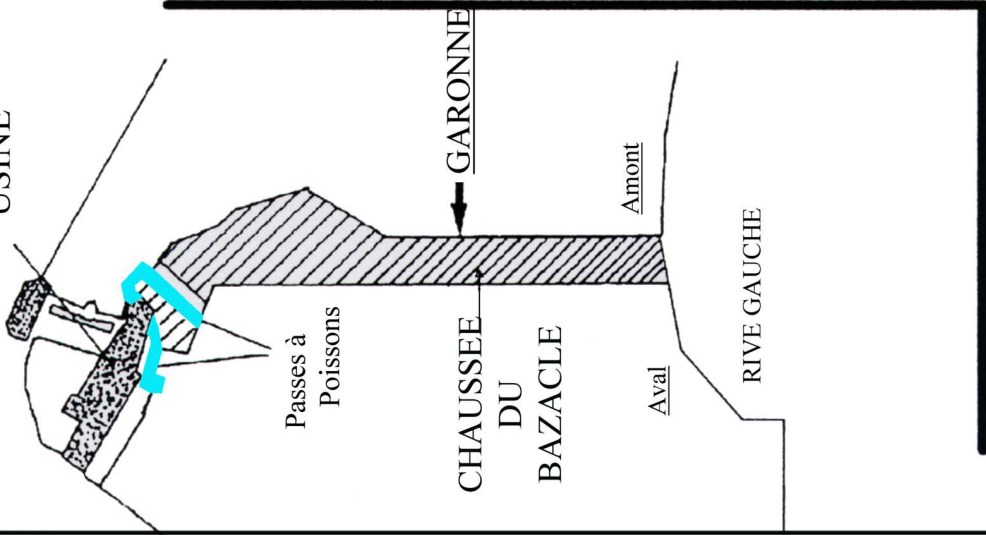
À partir de cette date, le système de comptage principal est basé sur un enregistrement numérique des passages de poissons (SYSIPAP) mis au point en collaboration par le GHAAPPE (M. Larinier, Dr-Ing. CSP-CEMAGREF-INPT) et l'ENSEEIH de Toulouse (M. Cattoen, Pr. INPT-ENSEEIH).

Cette technique de comptage consiste à filmer en continu les poissons franchissant la passe, à travers une vitre située sous le niveau de l'eau (figure 3).

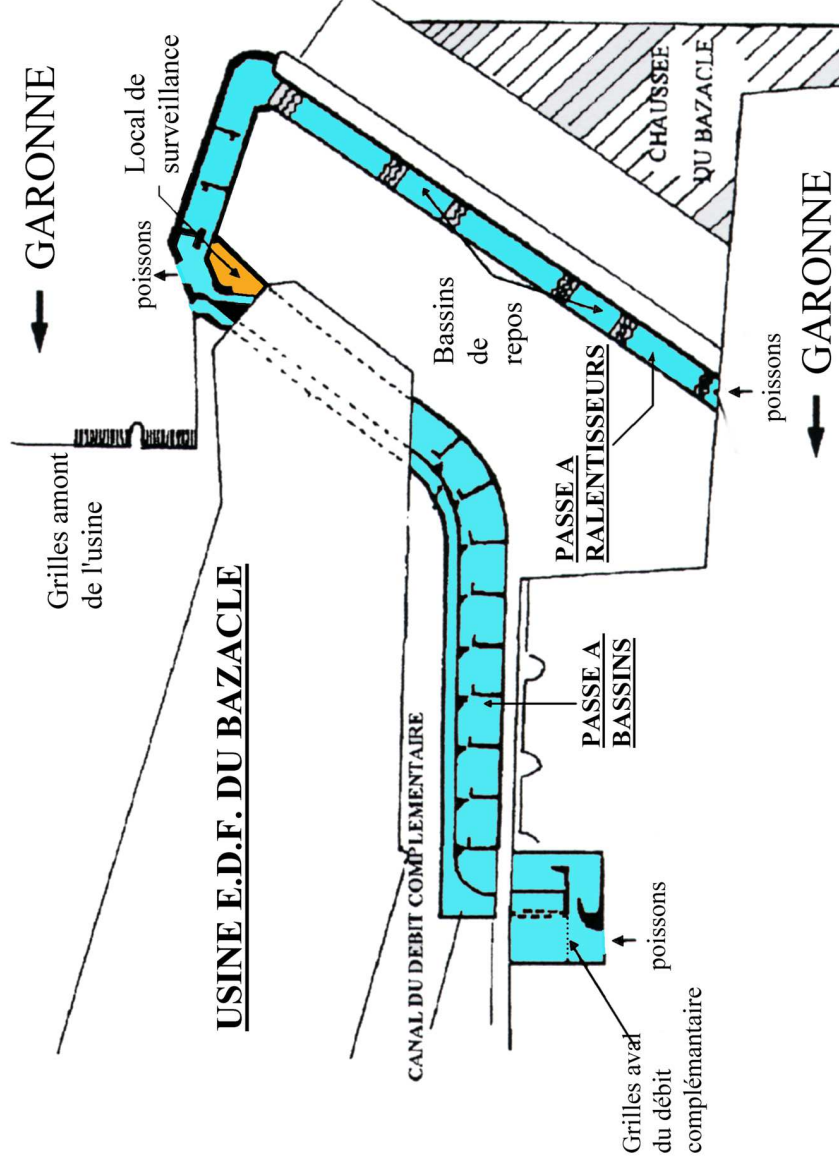
Dans le cas de ce système informatisé, un logiciel d'analyse d'images détecte tout objet en mouvement dans l'image et déclenche l'enregistrement et la sauvegarde des séquences vidéo numérisées sur support informatique.

Lorsque rien n'est détecté il n'y a pas d'enregistrement: la fiabilité de la détection est primordiale et donc celle des comptages est tributaire de la parfaite connaissance des réglages du logiciel (cf. remarques sur la fiabilité en annexe I).

USINE



**FIGURE 2 : SITUATION DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT
AU BARRAGE DU BAZACLE**



2.2.2. Matériel utilisé

Le **matériel vidéo** proprement dit est constitué de deux caméras noir et blanc Panasonic (MIGADO) équipées d'objectifs de 4,5 à 6 mm.

Le **matériel informatique** utilisé se compose d'une unité centrale protégée par un onduleur des défauts transitoires de l'alimentation électrique.

Les logiciels utilisés, **WSEQ** (vers. 6.2) pour l'acquisition et **WPOIS** (vers. 5.4) pour le dépouillement des séquences, ont été développés par M. Cattoen, Professeur au laboratoire LOSE-LAAS de l'École Nationale Supérieure d'Électronique, d'Électrotechnique, d'Informatique et d'Hydraulique de Toulouse (INP-ENSEEIH).

L'affichage des séquences vidéo à l'écran se fait en noir et blanc, dans un format de 256 par 256 pixels et en 256 niveaux de gris.

L'enregistrement numérique entraîne la création de fichiers de séquences vidéo d'une taille de 10 Mo au maximum (cf.3.2.2. pour les détails techniques concernant ces enregistrements).

2.3. DEROULEMENT DE L'ETUDE

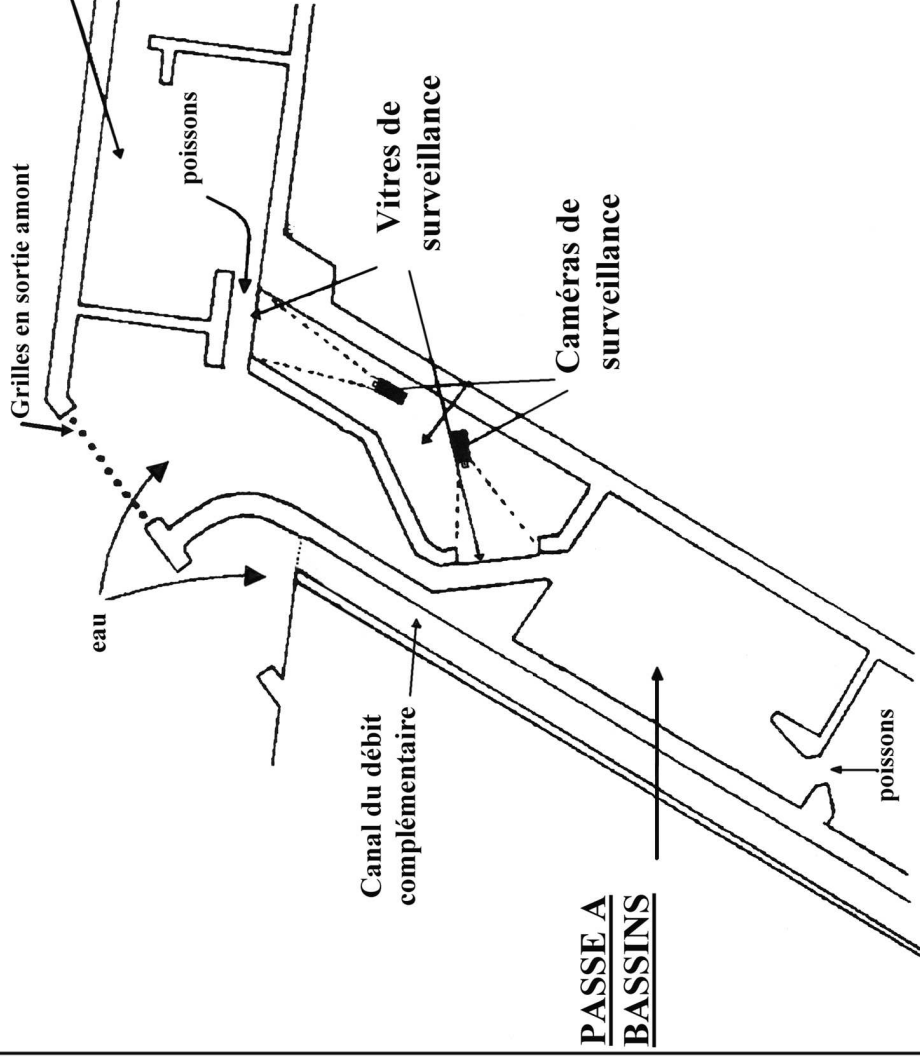
Le contrôle du fonctionnement de la passe a eu lieu toute l'année. Selon la période de l'année, on distingue deux types de suivis. Un *suivi soutenu* de mai à septembre correspondant aux pics d'activité de la plupart des espèces grandes migratrices ou non. Et un *suivi allégé* le reste de l'année (mois d'hiver et d'automne) où les passages de poissons sont faibles avec un contrôle tous les 2 jours au maximum.

Un certain nombre de paramètres (annexe VII) sont relevés régulièrement à l'occasion des contrôles :

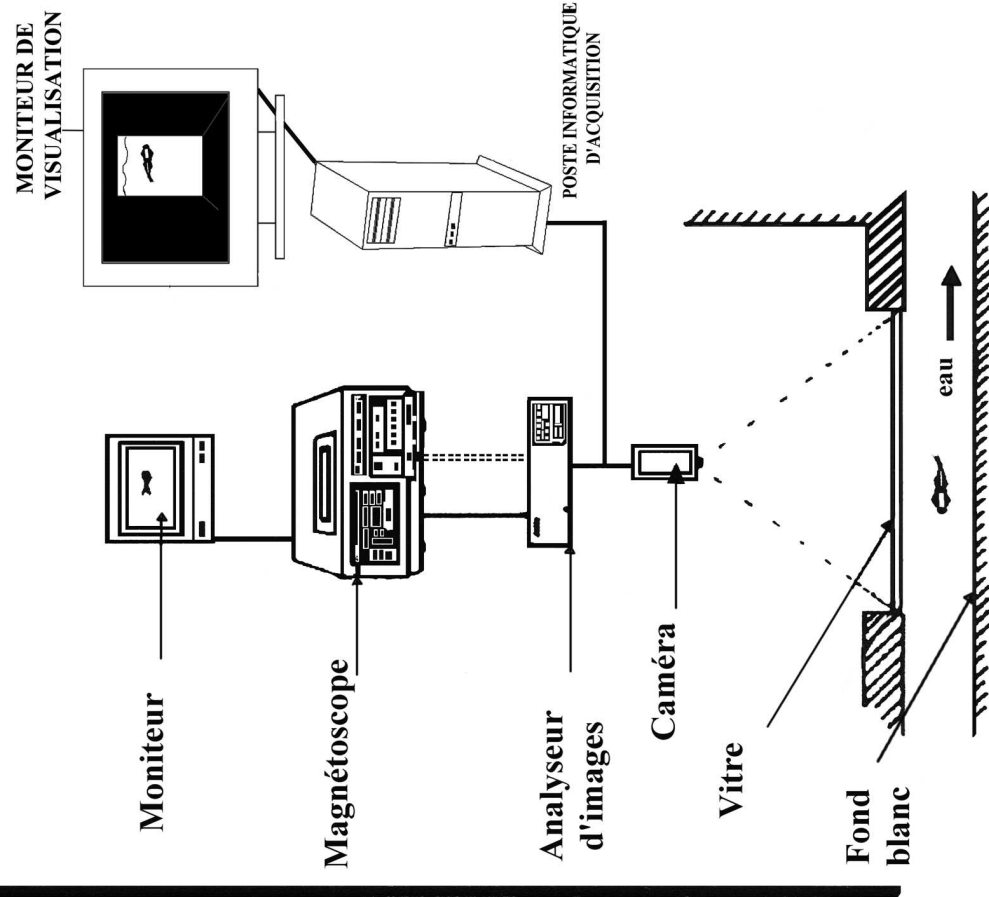
- *sur le fonctionnement de l'usine* : cotes amont et aval,
- *sur les passes à poissons* : chute à l'aval de la passe à bassins, fonctionnement de l'automate réglant la chute aval, fonctionnement du dégrilleur du canal du débit complémentaire et état des grilles amont de ce dernier, hauteur d'eau sur les ralentisseurs de l'ancienne passe,
- *sur l'environnement* : sur le site même du Bazacle, la température de l'eau est enregistrée en automatique toutes les heures (sonde Tynitag, annexe X), la turbidité de l'eau est relevée manuellement (au disque de Secchi, annexe VII).

Les valeurs de débit en Garonne (annexe X) sont fournies par la D.I.R.E.N.-Midi-Pyrénées /HYDRO-MEDD/DE et prises à la station de Portet (quelques kilomètres à l'amont de Toulouse, bassin versant de 9 980 km²).

BASSIN AMONT PASSE A RALENTISSEURS



Principe des systèmes de surveillance vidéo



**FIGURE 3 : DISPOSITION DU SYSTEME
DE SURVEILLANCE VIDEO**

3. BILAN DU FONCTIONNEMENT DES PASSES ET DE LA VIDEO

3.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS

C'est par ce dispositif que 99 % des poissons transitent. Le bon fonctionnement de cet ouvrage est donc fondamental.

3.1.1. Bilan global

Ce dispositif a fonctionné 95,2 % du temps (tableau I) valeur dans la moyenne depuis une vingtaine d'années : les arrêts viennent essentiellement des crues subies cette année (31,9 % du temps d'arrêt, 9 % à 97,6 % depuis 1992) et constituent traditionnellement la principale cause d'interruption (tableau I). Ces périodes de forte hydraullicité se sont principalement produites de février à avril (le détail mensuel est donné en annexe VIII-1).

Cette année, les périodes d'entretien ou de travaux menés par l'exploitant constituent la première cause d'arrêt, avec près de 62,9 % du temps d'arrêt, proche du maximum observé jusque-là, en 2006 : en valeur absolue, ces arrêts sont équivalents à ceux des années précédentes. Durant ces arrêts, un certain nombre d'actions sont entreprises, comme la réfection des seuils en bois interbassins usés, le curage des fosses de la passe à ralentisseurs et de la fosse de la vanne aval de la passe à bassins.

PÉRIODE	DURÉE TOTALE	DURÉE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE D'ARRÊT	CAUSE DES ARRÊTS			
				CRUE	HORS PÉRIODES DE CRUES		
					TRAVAUX	ENTRETIEN	DIVERS
Statistiques de 1992 à 2014							
MOYENNE DEPUIS 1992		89,9 %	10,1 %	65,1 %	8,4 %	23,1 %	3,3 %
MINIMUM		66,4 %	2,8 %	9,3 %	0,0 %	0,2 %	0,0 %
MAXIMUM		97,2 %	33,6 %	97,6 %	53,1 %	67,7 %	32,6 %
Rappel de l'année précédente							
2015		90,0 %	10,0 %	75,6 %	0,0 %	23,9 %	0,6 %
Année actuelle							
2016	8 784h00	8 363h30	420h30	134h00	21h50	264h40	00h00
(%)	100 %	95,2 %	4,8 %	Part respective dans l'arrêt			
(%)				31,9%	5,2 %	62,9 %	0,0 %

Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à bassins au Bazacle en 2016

3.1.2. Régulation de la chute aval

La vanne de régulation de la chute aval est asservie au niveau aval et sa position est réglée automatiquement par un automate gérant aussi les mesures des niveaux afin de maintenir en permanence cette chute voisine d'une consigne de valeur égale à 25 cm à l'entrée de la passe (avec un écart toléré de $\pm 2,5$ cm).

Cet automatisme n'a pas présenté de dysfonctionnement pour la quatrième année consécutive.

Cependant, le fait que ce dispositif ait fonctionné **ne veut pas dire que la chute aval ait été adéquate** : il faut aussi que le débit d'attrait complémentaire soit délivré dans sa totalité (grilles amont propres).

Les valeurs relevées régulièrement de la chute aval de la passe montrent qu'aucune mesure n'est supérieure à 30 cm (annexes VII et VIII-1). Et une seule valeur, voisine de 18 cm, est inférieure à 20 cm : **100 % des mesures ont donc été comprises entre 18 et 28 cm** (valeurs proches de la consigne à respecter) soit un des meilleurs résultats.

PÉRIODE	DUREE TOTALE DE FONCTIONNEMENT	APPAREIL <i>ou</i> FONCTION					
		Automate (régulation chute aval)		Dégrilleur*		Débit attrait (grille amont colmatée).	
	THÉORIQUE	MARCHE (heure)	ARRET (heure)	MARCHE (heure)	ARRET (heure)	DELIVRE (heure)	NON DELIVRE (heure)
Statistiques de 1992 à 2014							
Moyenne		85,4 %	14,6 %	77,9 %	22,1 %	75,5 %	24,5 %
Minimum		42,7 %	0,0 %	8,9 %	0,0 %	41,3 %	0,5 %
Maximum		100 %	57,3 %	100 %	91,1 %	100,0 %	58,7 %
Rappel de l'année précédente							
2015		100,0 %	0,00 %	100,0 %	0,00 %	100,0 %	0,00 %
Année actuelle*							
2016	8 339h30	8 339h30	0h00	7 987h50	351h40	8 059h30	280h00
(%)		100,0 %	0,00 %	95,8 %	4,2 %	96,7 %	3,3 %

*, Dégrilleur automatique depuis 19/12/2012

Tableau II : Bilan de la régulation de la chute aval, du fonctionnement du dégrilleur et de la délivrance du débit d'attrait (hors arrêt forcé) en 2016

Les bons niveaux d'eau en rivière, la délivrance du maximum du débit complémentaire (du fait d'un dégrillage amont automatisé) et les modifications sur l'automatisme de cette régulation depuis fin 2012, expliquent ces bons résultats.

3.1.3. Délivrance du débit d'attrait – nouveau dégrilleur

La délivrance de ce débit est importante pour l'attractivité de la passe. Le débit d'attrait délivré à l'aval est composé par le débit de la passe proprement dite et par un débit complémentaire qui représente près des deux tiers du total. Ce débit complémentaire varie selon le niveau d'eau à l'amont et selon **le colmatage de la grille installée à sa prise d'eau amont**.

Un dysfonctionnement d'un de ces éléments a pour conséquence une diminution de l'attrait de la passe. Le débit total de fonctionnement de la passe est amputé d'autant et cela entraîne par ailleurs un fonctionnement sans arrêt des différents éléments de la chaîne régulation (automate, compresseur, vannage,...) de la chute aval car il ne peut pas respecter la valeur de consigne (ce fut le cas jusqu'en 2005).

Après une décennie de dégradation continue de la délivrance de ce débit d'attrait (voir historique en annexe III et récapitulatif au tableau III), ce nouveau dégrilleur fonctionne plus efficacement en automatique dans la plupart des cas.

Reste un cas de figure, qui n'avait pas été observé depuis la mise en service de ce nouvel appareil, c'est celui des amas de renoncules.

En période de forte dérive des renoncules, le colmatage des grilles de l'usine situées en vis-à-vis de la passe, expose à cette dérive les grilles de la passe à poissons à leur tour. Dans ce cas de figure, le dégrilleur peine régulièrement jusqu'au blocage (illustrations photographiques en annexe XIX) à enlever ces radeaux d'herbiers qui tournent, prisonniers de cette zone cul-de-sac.

C'est ce que l'on a pu observer en juin et juillet de cette année : outre le temps de colmatage des grilles, passe et débit d'attrait, s'ajoute aussi la gêne du temps d'arrêt des passes pour dégager le dégrilleur de ces radeaux.

3.1.3.1. Le nouveau dégrilleur amont

La mise en service en automatique de ce nouveau dispositif a eu lieu le 19 décembre 2012 : l'année 2016 est donc l'occasion d'un 4^e bilan de fonctionnement.

A la même date, deux nouveaux plans de grille ont aussi été installés à l'amont : à grilles fines (entrefers de 4 cm, surface de 3,9 m²) pour le canal d'attrait et de même écartement (entrefers de 20 cm et une surface de 5 m²) pour l'entrée des passes à poissons.

Ces surfaces de grilles sont balayées par un dégrilleur à bras, sur pertes de charge (consigne de 30 cm) et sur cycle de 24h, remontant les débris dans une goulotte d'évacuation (illustration photographique en annexe XIX).

Cette goulotte fait un diamètre de 80 cm et court sur 25 m le long des courbes de la plate-forme amont de la passe à ralentisseurs : les débris, chassés par un débit de 50 l/s, sont rejetés au-dessus du clapet et de la drome de l'usine.

Quelques points négatifs ont été notés confirmant ceux observés depuis la première année de fonctionnement –outre son blocage par les renoncules- :

- Les problèmes posés par les gros branchages comme le montre la photographie en annexe XIX (document du 13 novembre 2015),
- Enfin sa partie terminale est exposée aux crues (dernier cas en date celui du 26 novembre 2015, rapport 2015) et, noyée, peut subir des dégâts.

3.1.3.2. Délivrance du débit complémentaire

Le colmatage ou non des pré-grilles amont conditionne la délivrance du débit d'attrait nécessaire à la passe et à son attractivité à l'aval : les statistiques récapitulatives depuis 20 ans montrent qu'en moyenne, les dernières années, ¼ du temps était dysfonctionnel et jusqu'à 48,6 % du temps au maximum (tableau III).

Ce nouveau dégrilleur, mis en service fin 2012, a radicalement inversé cette tendance, puisqu'on ne note plus qu'une moyenne de 1,3 % de temps dysfonctionnel sur une année, soit six fois moins que les meilleures années précédentes et 20 fois moins que les pires (tableaux II et III ; pour un détail mensuel en 2016 voir en annexe VIII-1).

Année		De 2001 à 2004	2005 et 2006	2007 à 2010	2011 et 2012	2013 à 2016
Temps estimé sur l'année	En heure	500h00 à 936h00	817h00 à 828h00	2 529h45 à 2 181h15	2 966h00 à 4 806h00	0h00 à 280h00
	En %	8,2 %	9,8 %	26,0 %	48,6 %	1,3 %

Tableau III : Evolution du temps de dysfonctionnement de la délivrance du débit complémentaire depuis 2001

Il faut nuancer cependant ce résultat, du fait de la forte hydraullicité de 2014 comme en 2013, et **de l'arrêt de l'usine entre les étés 2014 et 2016**, qui ont eu 2 conséquences :

- celle de favoriser l'entraînement au barrage et non à l'usine, réduisant automatiquement la probabilité de colmatage de ces grilles et le travail du dégrilleur,
- et celle de maintenir un niveau amont haut (arrêt de l'usine) donc mécaniquement un débit d'attrait naturellement plus important que celui observé les précédentes années.

Les valeurs de hauteurs d'eau dans ce canal d'attrait, relevées à l'enregistreur automatique (au pas de temps horaire) montrent qu'en 2016 la hauteur moyenne journalière a été de près de 0,80 m (n=230) contre 0,71 m en 2012 (n=325) avant automatiser, soit un gain moyen de près de 9 cm.

Ce gain est quasi permanent quelles que soient les conditions de fonctionnement et est d'autant plus fort que le régime hydraulique est bas.

Même s'il faut confirmer ces bons résultats dans des conditions plus classiques de fonctionnement –avec usine en fonctionnement et le charriage qui va avec - ils justifient déjà cet équipement.

3.1.3.3. Grilles aval pivotantes

Des **grilles aval pivotantes** filtrent ce même débit d'attrait complémentaire avant sa restitution aval.

Depuis novembre 2012, un auto-nettoyage est automatisé (programmation de ces grilles auto-pivotantes). Cette année, aucun cas de colmatage de ces grilles n'a été constaté (annexe VII) contre une centaine en 2012 par exemple (1 cas en 2013 et en 2014).

Il faudra cependant inclure l'entretien annuel des organes motorisés susceptibles d'être noyés en cas de crues moyennes à importantes (fins de course, capot de protection...) ce qui arrive régulièrement.

3.1.4. Entretien de la vitre : développement algal

La vitre de la passe fait l'objet d'une surveillance quotidienne et d'interventions de nettoyage régulières pour maintenir la visibilité nécessaire à la détection, la discrimination et le comptage des poissons.

La durée cumulée des arrêts dans l'année pour cette tâche est de près de 05h40 (de 05h00 à 08h20 depuis 2008) avec une durée par intervention de 23 mn en moyenne (au maximum de 00h50).

Une étude spécifique a été conduite en 2009 pour mesurer la gêne de ce phénomène de colonisation algale sur la visibilité à travers la vitre. Entre les périodes d'intervention (23 dénombrées cette année-là), la dégradation de la visibilité a été mesurée quotidiennement à la vidéo. En moyenne, cette **dégradation est de 21 %** avec un maximum à 39 %. Lorsqu'elle est jugée rédhibitoire pour la détection, cette dégradation entraîne une opération d'entretien, soit dans **un délai de 4 à 29 jours** (tous les 12 jours en moyenne annuelle) : elle est fréquente pendant les périodes chaudes où les algues prolifèrent et moins pendant les périodes froides.

Les dépôts algaux sont le principal problème de la vitre notamment dès que la température de l'eau s'élève, mais aussi le rayage par les particules entraînées par l'eau : **cette vitre est usée, soumise à ces conditions depuis près de trente ans. Une solution serait de retourner cette vitre et d'exposer la face non rayée à l'écoulement** (opération déjà réalisée sur une installation E.D.F. à Pébernat dans les années 96-97 et à Golfech en 2002). Une illustration photographique de cette usure est donnée en annexe XIX.

3.1.5. Eclairage de comptage : évolution vers un rétro éclairage

La qualité du comptage vidéo repose sur une bonne détection du poisson par le logiciel de comptage SYSIPAP. Ce dernier analyse de manière optimale des objets en

déplacement si ceux-ci se détachent nettement du fond. C'est la raison pour laquelle **la totalité des stations de comptage en France** est équipée de dispositifs de rétro-éclairage.

Le Bazacle est le seul endroit en France où l'on fonctionne avec un fond blanc réfléchissant de la lumière apicale avec la perte d'efficacité que cela sous-entend.

Le développement actuel de la technologie des leds permet d'envisager des dispositifs ultra minces, caractéristique *sine qua non* à son intégration au Bazacle.

De par sa situation, la passe à ralentisseurs est exposée à des submersions qui rendent difficile la tenue du dispositif d'éclairage actuel, entraînant régulièrement le disjonctage de ce secteur, une dégradation et des changements de matériel.

Pour ces deux raisons,

- amélioration des conditions de comptage donc de son efficacité,
- fiabilisation électrique du dispositif d'éclairage.

Cette transformation d'un éclairage par un spot externe comme actuellement, en un caisson de rétroéclairage fin et submersible, peut être envisagée en priorité sur cette passe et à cet effet, des premiers schémas de principe ont été proposés à l'exploitant.

3.2. BILAN DE L'ENREGISTREMENT VIDEO SUR LA PASSE A BASSINS

L'annexe I présente quelques points sur la fiabilité de ce système de détection et de comptage au Bazacle.

3.2.1. Fonctionnement de l'enregistrement informatisé

PÉRIODE	DUREE TOTALE DE SURVEILLANCE	DUREE TOTALE DE FONCTIONNEMENT	DUREE DES ARRÊTS	CAUSE DES ARRÊTS	
				AVEC ARRÊT PASSE (1)	SANS ARRÊT DE LA PASSE
					PANNES, COUPURE COURANT
STATISTIQUES DE REFERENCE DE 1992 A 2012					
MOYENNE		88,9 %	11,1 %	92,3 %	9,0 %
MINIMUM		61,8 %	3,4 %	63,0 %	0,0 %
MAXIMUM		96,6 %	38,2 %	100,0 %	37,0 %
ANNEE PRECEDENTE					
2015		89,4 %	10,6 %	96,7 %	3,2 %
ANNEE ACTUELLE					
2016	8 784h00	8 339h45	444h15	420h30	23h45
(%)	100 %	94,9 %	5,1 %	Part respective dans l'arrêt	
(%)				94,7 %	5,3 %
(%)		99,7 %			0,3 %

(1) Travaux, crues, entretien

Tableau IV : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo de la passe à bassins au Bazacle en 2016

Sur l'ensemble de la période de surveillance (tableau IV), l'enregistrement vidéo a été effectif 94,9 % du temps de fonctionnement de la passe : si l'on exclut les arrêts volontaires liés à ceux de la passe, les pertes d'enregistrement représentent une vingtaine d'heures soit 0,3 % de l'année.

En dehors des coupures d'électricité, les arrêts de l'enregistrement numérique sont essentiellement dus à des problèmes de connexions défectueuses (depuis les travaux de l'Espace Bazacle à l'automne 2011 où le câblage a été refait).

3.2.2. Les caractéristiques des enregistrements informatisés

Ce dispositif informatisé (SYSIPAP) fonctionne en continu depuis 2000 sur ce site : cela permet d'en retirer quelques informations techniques dans des conditions de fonctionnement *in situ* :

- Sur l'ensemble de cette année, 6 163 fichiers ont été nécessaires pour la passe principale (à 10 Mo par fichier soit environ 61 Go),
- En moyenne ces fichiers correspondent à 1h26 d'enregistrement (avec un maximum de 169h26),
- Le nombre moyen « d'événements » par fichier est de 10 (le maximum est de 423),
- Le temps de dépouillement maximal par fichier est de 14 mn,
- Le temps de dépouillement moyen est de 44 s environ. Ce faible temps est dû à un dépouillement en accéléré systématisé sur les nombreux fichiers générés par des déclenchements parasites (bulles, reflets, niveaux bas, dérives...),
- Sur la passe à ralentisseurs, près de 1 468 fichiers ont été nécessaires.

Sur les 6 163 fichiers obtenus sur la passe à bassins, les sur-déclenchements par bulles représentent 2 462 fichiers (au lieu de 935 en 2015 et 1 707 en 2014 par exemple) soit 708h00 ou 8 % du temps d'enregistrement et 33 % du temps de dépouillement :

Cette augmentation vient de la remise en service de l'usine qui régulant le plan d'eau amont, entraîne des baisses de niveau aggravant les remous devant la vitre de comptage.

Le sur-déclenchement dû aux bulles est directement lié aux variations des niveaux d'eau qui entraînent des déplacements de paquets de bulles alors détectés dans la moitié supérieure de la vitre. Ce sur-déclenchement est aussi lié à des variations de luminosité et des reflets dans les zones inférieures de la vitre où la détection doit être très sensible.

Les autres causes de dysfonctionnement sont des conditions de mauvaise visibilité liées à la turbidité (9 % du temps d'enregistrement, dans la moyenne observée depuis 2004).

3.3. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A RALENTISSEURS ET DE SA SURVEILLANCE VIDEO

3.3.1. Fonctionnement de la passe à ralentisseurs

L'historique du mode de fonctionnement de cette passe à ralentisseurs est présenté en annexe II.

Ce dispositif a fonctionné 90,0 % du temps de surveillance (tableau V, rappel 80,2 % en 2015), valeur supérieure à la moyenne (81,8 %). Les périodes de hautes eaux ou de crues sont traditionnellement les principales causes d'arrêts de cette passe, complétées par les actions d'entretien (grilles de l'usine ou nettoyage de la vitre).

À l'occasion de certains relevés quotidiens, la hauteur d'eau sur les ralentisseurs a été mesurée, les valeurs variant de 36 cm à 48 cm.

Ces hauteurs d'eau varient selon le niveau amont, plus haut cette année du fait de l'arrêt de l'usine, mais aussi selon l'état de la grille de l'entrée des passes à poissons : la mise en place du dégrilleur automatique à l'amont des passes a fiabilisé l'alimentation de cette passe à ralentisseurs.

PÉRIODE.	DURÉE TOTALE	DURÉE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE D'ARRÊT	CAUSE DES ARRÊTS			
				CRUE OU HAUTES EAUX	HORS PÉRIODES DE CRUES		
					TRAVAUX	ENTRETIEN	DIVERS
STATISTIQUES DE REFERENCE DEPUIS 2007							
MOYENNE		81,8 %	18,2 %	61,8 %	12,7 %	24,7 %	0,8 %
MINIMUM		58,9 %	0,7 %	0,0 %	0,0 %	5,1 %	0,0 %
MAXIMUM		99,3 %	41,1 %	92,0 %	53,3 %	97,8 %	2,5 %
ANNEE PRECEDENTE							
2015		80,2 %	19,8 %	84,5 %	0,0 %	13,0 %	2,5 %
Année actuelle							
2016	8 784h00	7 909h40	874h20	349h50	224h50	299h40	0h00
(%)	100 %	90,0 %	10,0 %	<i>Part respective dans l'arrêt</i>			
(%)				40,0 %	25,7 %	34,3 %	0,0 %

Tableau V: Bilan du fonctionnement de la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2016

3.3.2. Fonctionnement de la vidéo

Consécutivement à la décision de faire fonctionner la passe durant toute l'année (cf. annexe II), quelques modifications ont été apportées pour faire face aux risques que les crues et hautes eaux font courir aux matériels d'éclairage qui, sur cette passe, ne sont pas protégés.

PÉRIODE	DUREE TOTALE DE SURVEILLANCE	DUREE TOTALE DE FONCTIONNEMENT	TOTAL DES ARRÊTS.	NATURE DES ARRÊTS	
				AVEC ARRÊT PASSE (1)	SANS ARRÊT DE LA PASSE
					PANNES, COUPURE COURANT
STATISTIQUES DE REFERENCE DEPUIS 2007					
MOYENNE		78,5 %	30,4%	83,7%	6,2 %
MINIMUM		58,8 %	13,9 %	0,4%	0,0 %
MAXIMUM		86,1 %	94,9 %	100,0%	28,5 %
ANNEE PRECEDENTE					
2015		79,7 %	20,3 %	94,6%	5,4 %
Année actuelle					
2016	8 784h00	7 886h00	898h00	874h20	23h40
(%)	100 %	89,8 %	10,2 %	97,4%	2,6 %
(%)		99,7 %			0,3 %

(1) Travaux, crues, entretien

Tableau VI : Bilan du fonctionnement de la vidéo sur la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2016

Lorsque le niveau de l'eau à l'amont noie le projecteur externe (derniers cas en 2015, exemple du 27 mars 2015 illustrations photo dans le rapport 2015) soit à partir d'une cote-retenue égale à 2,80 m à l'échelle limnimétrique amont de l'usine (à 20 cm de la cote de crue) la passe est arrêtée : en général cela se produit avant et après l'épisode de crue proprement dit.

Recommandation. Une solution serait **d'abaisser le seuil d'arrêt en fonction du niveau amont**, pour cette passe : **la valeur de 2,80 m amont usine** serait une bonne valeur « d'arrêt pré-crue » et protégerait le matériel d'éclairage sans porter préjudice aux migrations (seul 1 % des poissons l'emprunte).

Sur l'ensemble de la période de surveillance (tableau VI) l'enregistrement vidéo a été effectif 89,8 % du temps de fonctionnement de la passe (répartition mensuelle en annexe VIII-2).

Ce bon résultat est dû à l'utilisation d'un système de protection contre les pannes de courant depuis fin 2009 et au changement de la carte d'acquisition défectueuse.

Depuis octobre 2014, l'ensemble du poste informatique sur cette passe (jusque-là un Pentium II poussif) a été remplacé.

3.3.3. Efficacité de la vidéo sur la passe à ralentisseurs

L'efficacité de l'enregistrement vidéo sur cette passe concerne toutes les tailles de poissons en cas de mauvaise visibilité -conditions de turbidité ou défaut d'éclairage- et même en cas de bonne visibilité pour ce qui concerne les anguillettes.

Devant l'importance de cette passe pour les passages d'anguilles -la quasi-totalité des passages sur le site- des tests ont été menés dès 2008 pour évaluer l'efficacité du système de détection sur cette vitre relativement mal éclairée en tenant compte de la taille réduite et du déplacement sur le fond de cette espèce.

En 2008, l'enregistrement vidéo a été doublé par un dispositif ciblant le fond du passage devant la vitre : le gros plan ainsi réalisé du radier devant la vitre exclut pratiquement tout échappement. Sur 16 anguilles passées (tailles de 22 à 33 cm) 1/4 avait échappé à la détection sur le système d'enregistrement normal. Depuis cette date, des réglages ont été modifiés afin d'améliorer ces comptages.

La pose d'un dôme de déflexion verticale en 2011 a permis d'améliorer encore ce comptage et des améliorations secondaires ont été apportées durant l'arrêt annuel 2014, concernant le fond blanc de contraste.

4. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS

4.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Depuis quelques années, ces conditions environnementales sont assez contrastées, aussi bien entre les années (2010 a été la plus froide depuis 20 ans alors que 2011 a été la plus chaude depuis 1900) que dans une même année (cf. 2014).

Le débit moyen hebdomadaire à Portet est resté à bien inférieur à la moyenne des valeurs observées depuis 1991 durant presque toute l'année, voire dépassant largement les valeurs minimales enregistrées jusque-là (figure 4 et annexe X-1) et ce, malgré les opérations de soutien d'étiage sur le bassin pilotées par le SMEAG jusqu'au 31 octobre (3w.smeag.fr).

En corollaire **la température de l'eau** a été du début à la fin au-dessus de la moyenne (figure 5 et annexes X-2) frôlant les 25 °C en juillet et les maxima journaliers du site au début de septembre: ces valeurs sont rédhibitoires pour les salmonidés, condamnant les retardataires.

4.2. BILAN DES COMPTAGES DE POISSONS

4.2.1. Généralités

Plus de 65 268 poissons ont été comptés cette année sur l'ensemble des 2 passes de 13 espèces différentes.

Chez les grands migrateurs, les migrations ont été à nouveau faibles (tableau VII). Une alose (comme l'an dernier et en 2012), 1 truite de mer (les 3 derniers individus vus en 2012) et aucune lamproie (7^e année consécutive) : ces espèces **installées depuis quelques années dans des valeurs planchers parmi les plus faibles jamais observées depuis la mise en service des passes en 1989, semblent sur le point de disparaître du site.**

Les saumons, au contraire de la tendance à la baisse observée depuis 2013, avec 37 individus semblent stabiliser la légère remontée amorcée par les 46 individus de l'an dernier, loin toutefois des effectifs de 2001 ou 2002.

Enfin, les anguilles, avec 125 individus, réalisent une migration moyenne comparativement à l'effectif exceptionnel de l'an dernier (plus de 800 individus) mais restent toutefois dans une dynamique à la hausse depuis une demi-douzaine d'années.

Presque toutes les espèces de cyprinidés, qui forment l'essentiel des espèces de rivières et des passages sur le site (99,7 % des individus cette année) à l'image des ablettes (près de 45 000 individus), réalisent des migrations plutôt moyennes au regard de celles observées depuis 5 ans.

4.2.2. Influence de l'arrêt de l'usine

Depuis la mi-juillet 2014, l'usine hydroélectrique du Bazacle était à l'arrêt et n'a redémarré qu'au début de juillet de cette année. Une partie de l'attractivité de la passe à bassins, dispositif utilisé par 99 % des poissons, est basée sur la proximité des sorties des turbines et donc du gros du débit en rivière par moyennes et basses eaux.

Cette situation exceptionnelle d'arrêt prolongé de l'usine peut avoir des conséquences sur l'attractivité des poissons locaux (cyprinidés,...) ou grands migrateurs (saumons, ...) comme on a pu le voir par le passé à l'occasion d'épisodes similaires en 1994 ou 1996 (voir historique en annexe V).

Lors de ces précédents épisodes les observations, aussi bien sur les cyprinidés que sur les grands migrateurs comme les aloses ou les salmonidés (saumon et truite de mer),

FIGURE 4 : COMPARAISON DES DEBITS EN GARONNE A PORTET DEPUIS 1991

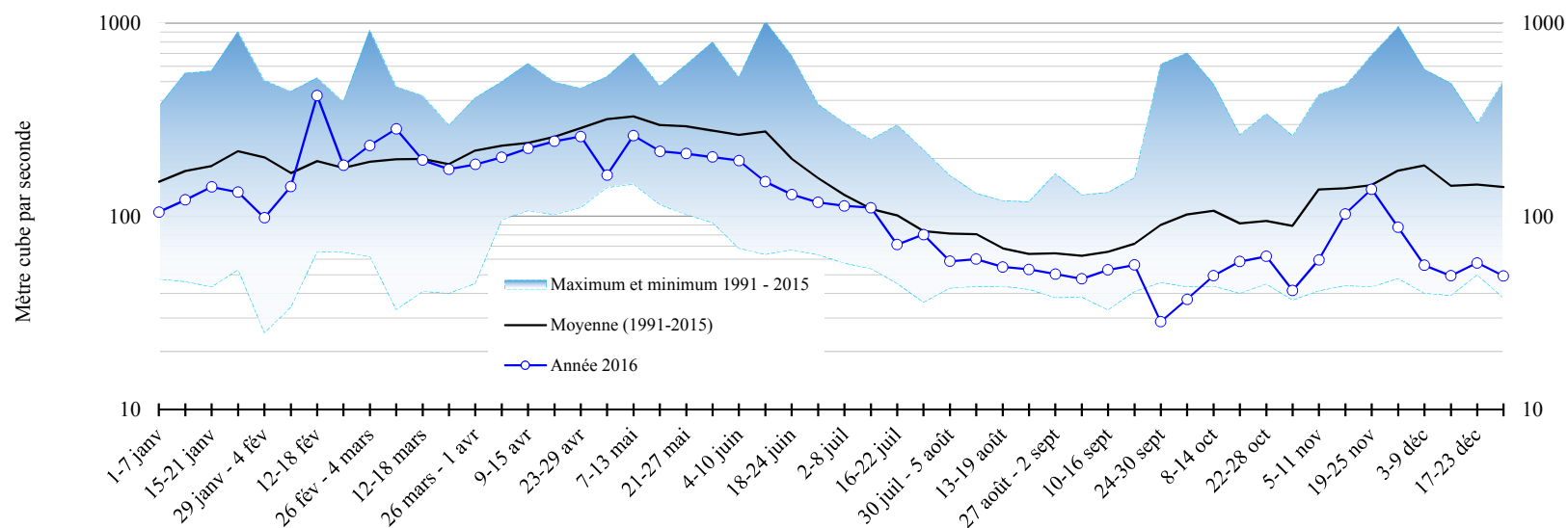
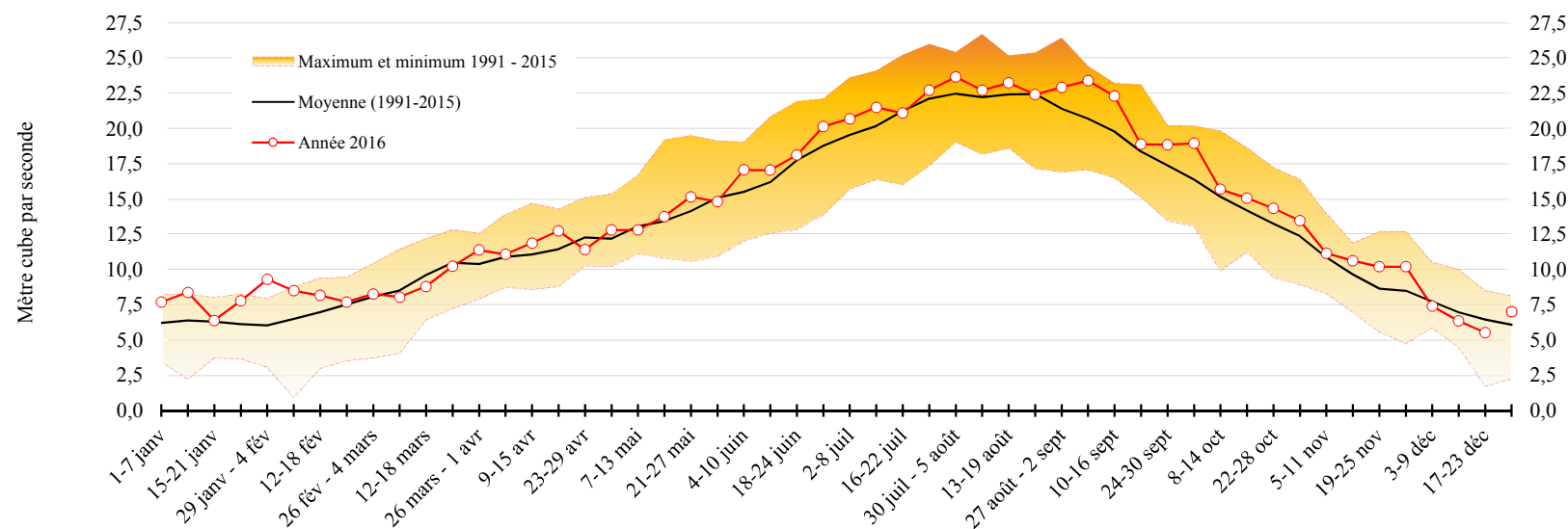


FIGURE 5 : COMPARAISON DES TEMPERATURES DE L'EAU EN GARONNE AU BAZACLE DEPUIS 1991



avaient montré une nette influence sur l'attractivité de la passe à bassins et de son efficacité, tant au pas de temps journalier qu'horaire (annexe V).

En 2014, cet arrêt prolongé s'est produit au 11 juillet, date où la plupart des saumons étaient déjà passés et la migration déjà arrêtée au niveau de Golfech. Cet arrêt a aussi coïncidé avec la période de démarrage des migrations de cyprinidés, ce qui n'a pas permis de conclure à une influence particulière.

En 2015, l'usine a été arrêtée sur la totalité de l'année : en l'absence d'évènement particulier il n'est pas possible d'observer une différence dans les passages journaliers ou horaires.

En 2016 avec le redémarrage de l'usine définitivement fin mai, si les passages de cyprinidés ont été plus importants, cela peut aussi venir de la baisse concomitante du débit en rivière et d'une meilleure attractivité de la passe à bassins que l'usine soit en fonctionnement ou pas.

Les graphiques superposant les passages de cyprinidés et les arrêts de l'usine, à l'été et automne 2014, toute l'année 2015 et au printemps 2016, ne montrent pas d'effet massif sur les passages. Il semble que ces passages de cyprinidés sont d'abord conduits par les réchauffements de l'eau puis par l'attractivité croissante de la passe au fur et à mesure de l'installation de l'étiage (annexe V, figures V-11 à V-13).

4.2.3. Répartition entre les deux passes

Cette passe est restée en fonctionnement toute l'année quand les conditions de débit le permettaient (cf. 3.3.1 et cf. annexe II pour historique).

Au total 869 poissons ont été comptés sur cette passe sur un peu plus de 65 268 observés sur les 2 passes, **soit 1,3 % des comptages** : cet effectif et ce taux sont exceptionnels, dus essentiellement à des passages importants de barbeaux à l'automne.

Beaucoup d'autres observations ont été faites, mais elles étaient liées à des allers-retours à partir de l'amont ou de la passe à bassins avec laquelle cette passe à ralentisseurs partage la sortie dans la retenue amont.

En ce qui concerne les grands migrateurs (annexe IX) durant cette période, la quasi-totalité des anguilles est passée par cette passe (92,8 %) ainsi qu'un saumon.

Pour les futurs suivis, il pourrait être intéressant d'envisager l'adaptation partielle de cette passe en passe à anguilles (voir schémas proposés en annexe VI) avec la pose d'une rampe à brosses pendant les mois de migration de cette espèce, tout en gardant la possibilité de faire fonctionner normalement la partie à ralentisseurs.

4.2.4. Rythmes saisonniers

L'activité des poissons au niveau du Bazacle se répartit en trois grandes périodes dans l'année, définissant ainsi un calendrier saisonnier des passages.

- ***L'hiver, de janvier à mars***, est traditionnellement une période de faible activité du fait de conditions environnementales défavorables, avec des températures basses et/ou des débits en rivière moyens à forts. L'activité ichthyologique se résume alors à quelques passages de grands salmonidés (queue de la migration de l'automne précédent ou avant-garde de celle du printemps) et de certains cyprinidés lors de phases ponctuelles de réchauffement de l'eau, notamment à l'approche du printemps.

Comme les années précédentes, l'activité hivernale est réduite.

ESPECE	Statistiques de 1989-2006			ANNEE									
	Moyenne	Minimum	Maximum	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
GRANDS MIGRATEURS													
ALOSE (<i>Alosa alosa</i>)	6 315	259	20 546	18	4	22	11	5	1	0	0	1	1
ANGUILLE juvénile (<i>Anguilla anguilla</i>)	25	0	131	63	117	138	153	76	113	351	283	823	125
ANGUILLE adulte ⁽¹⁾ " " (dévalante)	15	0	60	39	13	59	21	20	19	16	12	12	34
LAMPROIE MARINE (<i>Petromyzon marinus</i>)	319	0	3 617	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0
LAMPROIE FLUVIATILE (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
MUGE (<i>Mugil cephalus</i>)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAUMON ATLANTIQUE (<i>Salmo salar</i>)	40	0	123	31	73	22	24	50	21	13	14	46	37
TRUITE DE MER (<i>Salmo trutta f. trutta</i>)	33	3	68	4	12	31	5	1	3	0	0	0	1
ESPECES DE RIVIERE													
ABLETTE (<i>Alburnus alburnus</i>) ⁽²⁾	19 225	210	102 426	104619	53179	167321	22213	15959	50713	90534	157980	31087	44918
AMOUR BLANC (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
BARBEAU (<i>Barbus barbus</i>)	4 679	680	27 596	1419	1450	1410	4116	7262	7054	3768	10653	18191	14809
BLACK-BASS (<i>Micropterus salmoides</i>)	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
BREME (<i>Abramis brama</i>) ⁽²⁾	2 202	575	4 387	3818	1016	1232	2347	3561	5082	2362	2202	1806	3669
BROCHET (<i>Esox lucius</i>)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARPE (<i>Cyprinus carpio</i>)	21	4	40	35	16	61	18	7	6	16	26	31	19
CHEVESNE (<i>Leuciscus cephalus</i>)	66	1	221	288	220	142	226	269	557	249	410	206	689
GARDON (<i>Rutilus rutilus</i>) ⁽²⁾	3 129	421	11 457	1796	354	979	1596	697	4965	3011	599	274	941
PERCHE (<i>Perca fluviatilis</i>)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POISSON-CHAT (<i>Ictalurus melas</i>)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SILURE (<i>Silurus glanis</i>)	2	0	6	12	2	7	0	7	7	14	24	15	18
TANCHE (<i>Tinca tinca</i>)	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
TRUITE FARIO (<i>Salmo trutta f. fario</i>)	5	0	15	0	2	1	1	1	0	0	0	1	0
VANDOISE (<i>Leuciscus leuciscus</i>) ⁽²⁾	328	0	4 063	75	34	112	121	138	191	6	63	73	5

(1), non représentatif de la totalité de la dévalaison sur le site;

(2) ablette et goujon non distingués; brème et brème bordelière non distinguées; gardon et rotengle non distingués; vandoise et toxostomes non distingués

TABLEAU VII : RECAPITULATIF DES PASSAGES DE POISSONS AU BAZACLE DEPUIS 1989

Depuis une décennie les migrations de cyprinidés (barbeaux, brèmes, gardons ou ablettes) **se décalent** plutôt en été, voire en automne.

Pour certaines espèces comme les ablettes ou les barbeaux ce décalage est net pour le démarrage de la migration décalage de près de 1 mois pour les 50 % cde la migration (figure 11.1) depuis 2000 (date de l'informatisation complète du comptage). Pour d'autres comme les brèmes, c'est la totalité de la migration qui se décale dans l'année de presque 2 mois depuis 2000 pour les 75 % des passages (figure 11.1). Parmi les autres cyprinidés aux effectifs suffisamment abondants comme les gardons, ce phénomène n'apparaît pas. Il s'agit donc d'un effet propre à certaines espèces, plus sensibles à un effet du changement des conditions environnementales (étiage tardif) ou peut-être lié à des changements de composition dans les cohortes, certaines plus enclines à migrer vers l'amont en dehors des motivations génésiques printanières (pour les juvéniles et subadultes).

- **Le printemps-été**, d'avril à août, constitue la période traditionnelle du gros des migrations de la plupart des espèces, dont certains grands migrateurs qui se présentent exclusivement à cette période comme les aloses, lamproies ou anguilles.

Après une baisse régulière jusqu'en 1997, l'effectif d'aloses passant le Bazacle au printemps (1 individu cette année, tableau VII) s'est totalement effondré et atteint depuis 10 ans les niveaux les plus bas depuis la mise en service de la passe en 1989, devenant anecdotique.

La migration de lamproies au niveau du Bazacle a été nulle dans la lignée des 10 dernières années, contrastant avec les passages exceptionnels de 2003 (plus de 3 500 individus) ; même si cette espèce est coutumière d'une alternance entre forte et faible migration (tableau VII) cette série d'effectifs quasi nuls ou nuls deviennent la norme.

Au contraire, la migration au printemps des saumons avec 37 individus est une des 3 meilleures depuis une demi-douzaine d'années, loin cependant du maximum printanier observé en 2001 (96 individus). Comme depuis quelques années, un transfert de poissons entre Golfech et le haut du bassin, court-circuite le comptage du Bazacle.

Depuis plus d'une décennie, l'arrêt estival traditionnel avec la période d'étiage est devenu définitif, il n'y a plus de reprise automnale de la migration des salmonidés. De même si 1 truite de mer a été vue cette année, cette espèce est également devenue anecdotique sur le site.

Enfin les anguilles ont réalisé une migration moyenne au niveau du site au regard de la précédente, exceptionnelle, mais qui reste dans la continuité des dernières années où cette espèce est en constante augmentation (cf. 4.2.5.2.) : le redémarrage de l'usine a pu contrebalancer l'attractivité de la passe à ralentisseurs, traditionnellement empruntée par cette espèce.

Certains cyprinidés ont effectué le gros de leur migration durant cette période estivale, outre les espèces déjà en migration (carpes, brèmes, ablettes, gardons ou chevesnes), dans une autre famille de poissons, les siluridés.

- **L'automne**, de septembre à décembre, est devenu une période aux conditions environnementales variées, avec en début un étiage estival prolongé jusqu'en octobre favorisant le passage de cyprinidés, puis des conditions hivernales, jusqu'en décembre, défavorables à une activité ichthyologique. Sans surprise, les pics de migration de cyprinidés y ont été observés (pic mensuel de passages en septembre pour les ablettes et en octobre pour les gardons et les barbeaux).

4.2.5. Détails de l'activité migratrice pour les principales espèces

4.2.5.1. Les aloses et les lamproies

Une alose a été observée au Bazacle cette année (document photographique en annexe XIX), cette espèce est à son pire niveau depuis la mise en service de la passe en 1989 (tableau VII) : la défaillance de la migration des aloses sur l'axe Garonne, avec moins d'un millier d'individus passés à l'amont de Golfech (voir en 5.1) est la première des raisons de l'absence d'aloses au niveau de Toulouse.

Les conditions environnementales peuvent certaines années, freiner leur progression, mais cela ne semble pas le cas cette année, rendant possible l'arrivée à Toulouse avant la période de reproduction.

Il en va de même pour **les lamproies** dont c'est la 7^e année consécutive d'absence d'observations à la passe (tableau VII) : cette série de faibles migrations depuis 2004 tranche avec le maximum observé en 2003 (3 617 individus). Même si cette espèce était coutumière depuis 1992 d'une alternance presque systématique entre effectifs forts et faibles, cette absence de migration persistante est inquiétante et **semble installer cette espèce dans un état de quasi disparition à ce niveau de l'axe migratoire.**

L'absence de la migration des lamproies sur l'axe Garonne avec 1 passage en 4 années consécutives à Golfech (voir en 5.2) explique évidemment cette absence d'observation au niveau du Bazacle.

4.2.5.2. Les anguilles

Après l'effectif exceptionnel de l'an dernier, les 125 individus observés cette année, restent dans une tendance à la hausse sur ce site depuis 2005 (tableau VII, figure 6).

Les conditions environnementales durant la période du gros des passages (10 % à 90 %, entre le 11 juin et le 29 juillet, annexe X) sont similaires à celles observées en 2015 avec une température de l'eau au-dessus de la moyenne et un débit en Garonne en baisse rapide dès la fin du printemps (figure 7). L'influence de ces 2 facteurs, le premier stimulant les déplacements, le second améliorant l'attractivité des passes à l'aval, explique une bonne partie des migrations précédentes (Note SCEA pour MIGADO, 07/2015, voir annexe VI pour un historique),

Plusieurs raisons peuvent expliquer cet effectif à la baisse par rapport à 2015 :

- la position de la passe à ralentisseurs près du barrage, par où a transité la majorité des anguilles, est favorable à cette espèce, qui longeant le pied du barrage, y aboutit,
- Mais au contraire de 2015, le redémarrage de l'usine et les essais intermittents jusqu'à la fin mai, ont pu modifier l'attractivité de cette ancienne passe, loin des sorties de groupes,
- Des passages à Golfech en 2013 réduits de 40 % par rapport à l'année précédente, confirmant ce qu'on a montré en 2015 soit une **relation entre les passages aux 2 sites avec un décalage de 3 ans** (cf. en 5.4).

Depuis 2010 on remarque que les premières tentatives de franchissement sont souvent infructueuses : les anguilles atteignent et passent la vitre de cette passe à ralentisseurs mais sont refoulées par les courants ou turbulences en entrée de cette passe. Cela correspond à des conditions hydrauliques dans cet orifice noyé, difficiles pour ces tailles d'individus, directement liées à un débit en Garonne supérieur à 250-280 m³/s. Les

FIGURE 6 : MIGRATION DES ANGUILES AU BAZACLE DEPUIS 2000

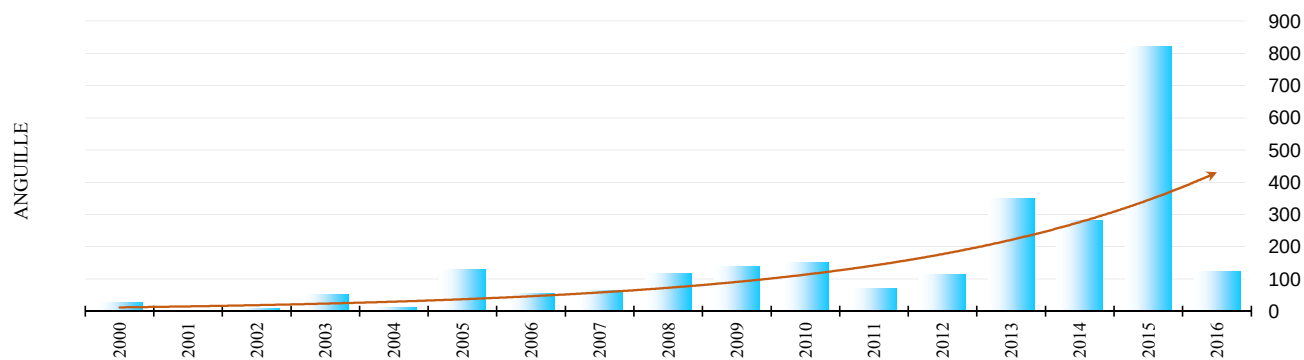


FIGURE 7 : MIGRATION DES ANGUILES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES AU BAZACLE EN 2016

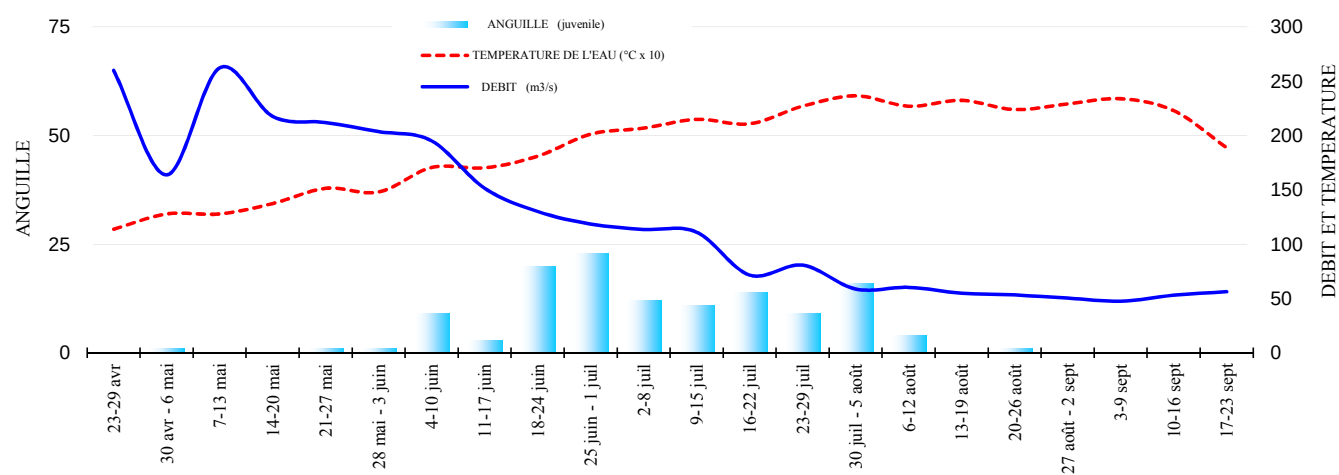
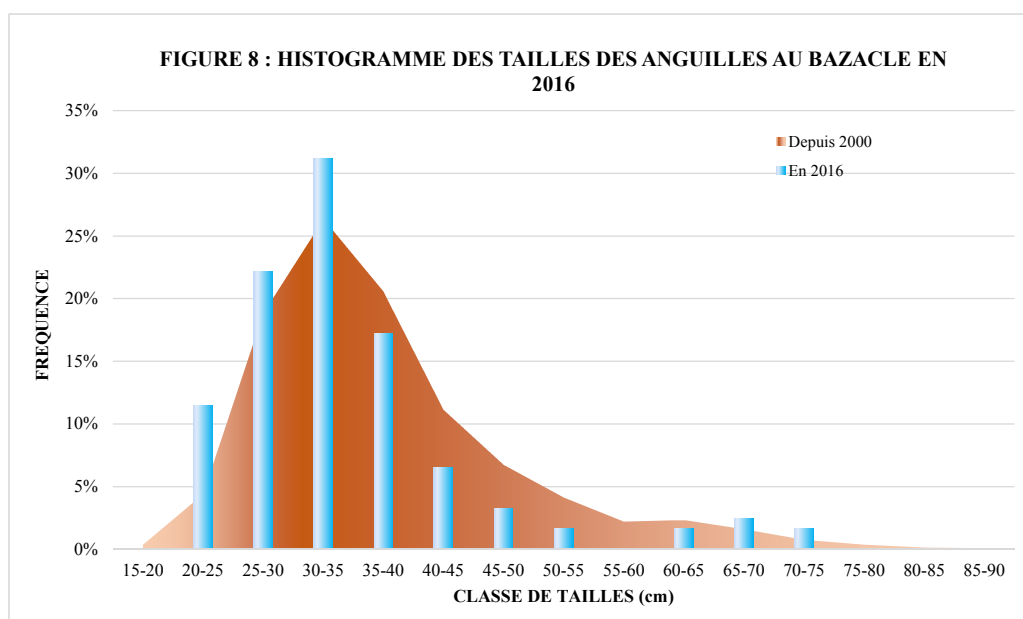


FIGURE 8 : HISTOGRAMME DES TAILLES DES ANGUILES AU BAZACLE EN 2016



années où ces débits coïncident avec le début de la migration sur le site, le passage à l'amont de la passe nécessite plusieurs tentatives.

Tous les passages ont eu lieu entre le 5 mai et le 25 août et la majorité s'est produite à la passe à ralentisseurs (92,8 %, annexe IX). Le pic hebdomadaire a eu lieu du 25 juin au 1^{er} juillet (comme en 2015 et 2012) avec 23 individus (figure 7).

L'activité horaire est nocturne, avec les 74 % des passages entre 23h00 et 06h00 (annexe XIII).

La taille moyenne est de 34,1 cm (amplitude observée allant de 14 à 70 cm) sur 122 individus dont la taille a été estimée à la vidéo (figure 8). Ces valeurs sont similaires à celles de 2015 et ces 2 années sont très inférieures, de 2 à 3 cm, aux précédentes (moyenne de 36,9 cm à 42,6 cm depuis 2008) : plusieurs autres individus de tailles comprises entre 15 et 17 cm ont été observés dans cette passe lors des arrêts pour entretien, celui de 14 cm étant le record de petite taille sur ce site. Tous ces indicateurs confirment l'arrivée d'individus « frais » à ce niveau de la Garonne et vraisemblablement l'effet direct des passages à Golfech.

Sept individus sur les 125 sont passés par la passe à bassins et faisaient de 22 cm à 42 cm. Cette passe à bassins semble cependant plus sélective pour les anguilles, jamais plus d'une douzaine d'individus ne l'ont emprunté lors d'une migration depuis la mise en service du site en 1989. Le « meilleur » effectif observé cette année peut-être le résultat du redémarrage de l'usine, reliant cette passe à bassins au courant principal du débit turbiné et à son attractivité (voir annexe VI, historique anguille).

Devant les « faibles » effectifs persistants mais concentrés sur la passe à ralentisseurs, **l'idée de dédier cette passe à ralentisseurs à un dispositif spécifique aux anguilles, installé ponctuellement dans l'année**, serait à envisager. Cette proposition est développée en **annexe VI** (Note SCEA pour MIGADO, 07/2015), **en même temps qu'est fait un bilan historique** de cette migration sur ce site depuis la mise en service des passes en 1989.

À noter que des individus adultes dévalants ont aussi été observés cette année : le détail de cette dévalaison est donné en 4.2.6.1.

4.2.5.3. Les saumons et les truites de mer

La migration des grands salmonidés avec 37 saumons et 1 truite de mer confirme la hausse à nouveau de ces effectifs pour ce site (tableau VII).

Il faut noter qu'une partie de l'effectif passé à Golfech est dorénavant retiré à la migration naturelle vers le Bazacle, faisant l'objet soit d'une opération de transfert vers le haut du bassin (Ariège) où ils sont déversés, soit transférés à la pisciculture de Bergerac ou soit morts (51 individus, voir partie 5.3).

Un individu sur les 38 est passé par l'ancienne passe, soit près de 3 %, dans la moyenne de cette dernière décennie (annexe IX).

Les passages se sont produits presque exclusivement au printemps (annexes XI et XII), 1 seul individu se présentant en octobre, rompant avec la complète absence de **reprise automnale de la migration en l'absence de passages significatifs à Golfech les années jusque-là** (cf. 5.3.1.) : ce poisson, passé à Golfech au printemps et début de l'été, a donc survécu entre les 2 sites et repris la migration quand les conditions environnementales sont redevenues favorables (température de l'eau plus basse notamment).

Les **passages de printemps des saumons** (figure 9) se sont déroulés du 16 avril au 8 juillet (10 à 90 %) pour des températures journalières de l'eau allant de 11 °C à 22,3°C et des débits en rivière variant de 98 à 371 m³/s.

L'activité horaire des saumons au Bazacle est traditionnellement diurne (annexe XIII) quasiment unimodale, caractéristique des années à faible effectif (tendance bimodale sinon) avec des passages marqués de 15h00 à 21h00.

L'analyse de l'**histogramme des tailles** des saumons (figure 10, annexes XIV, XV et XVII) montre que les tailles observées au niveau du Bazacle vont de 55 cm à 102 cm. Cela se traduit par une valeur moyenne de 78,1 cm, parmi les plus fortes observées lors des années précédentes :

- Plusieurs individus appartiennent aux classes inférieures à 70 cm, plutôt rares ces dernières années (castillons de la dévalaison 2015 ?),
- la majorité des poissons semble venir des dévalaisons de 2014 (en 2 hivers de mers [hdm] et peut-être des 3 Hdm de 2013),
- les classes de 75-90 cm sont majoritaires (73 % des individus),
- et 2 individus au-delà de 90 cm dont 1 supérieur à 100 cm (comme 5 sur ce site en 1993, 2010 et 2013, document photographique en annexe XIX).

La catégorie des castillons avec 8 individus inférieurs à 70 cm n'avait plus été observée sur ce site, avec cette importance, depuis 2008. La tendance est plutôt au grandissement des individus observé depuis quelques années et à un histogramme déséquilibré vers les grandes tailles.

Toutes ces remarques sont à nuancer par la faiblesse de l'effectif et une migration tronquée par l'opération de transfert sur le haut de l'Ariège.

Aucun individu n'était marqué par ablation de l'adipeuse et donc issu de déversements de juvéniles sur le bassin : ils auraient été issus du lot de 4 000 smolts déversés en Garonne en avril 2013 (Bosc et Nars, 2015), des 3 HdM potentiels à revenir en 2016, ou d'égarés de la Dordogne déversés en 2014 (lot de 14 000). Aucun n'a été vu à Golfech (cf. 5.3.1).

Ces opérations alternent 1 année sur 2 avec le bassin de la Dordogne. Les retours observés **de saumons de déversement** sont stables et faibles au niveau du Bazacle si l'on excepte 2009 (1 en 2014, 1 en 2012, 1 en 2011, 3 en 2010, de 0 à 12 de 1992 à 2009). Ces effectifs réduits donnent des taux de retour sur les frayères, compris entre 0,014 % pour la dévalaison 2010 à 0,2 % pour celle de 2007.

Une truite de mer a été observée cette année **après 3 ans sans arrivées sur le site**, (3 en 2012, de 1 à 17 depuis 2014, si on excepte l'année 2009).

Au début des années 2000, une soixantaine d'individus était observée par an, cette moyenne est tombée à 14 individus par an de 2003 à 2009 et à 2 individus depuis !

Comme les autres migrateurs en voie de disparition au niveau du Bazacle, la première des raisons est avant tout leur raréfaction au niveau de Golfech avec seulement 5 individus observés à Golfech cette année.

4.2.5.4. Les cyprinidés

Cette famille de poissons est constituée au niveau du Bazacle d'un peu moins d'une dizaine d'espèces : les ablettes, barbeaux, brèmes, gardons et les chevesnes assurent plus de 99 % des individus de cyprinidés (tableau VII).

FIGURE 9 : MIGRATIONS DES SALMONIDES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES AU BAZACLE EN 2016

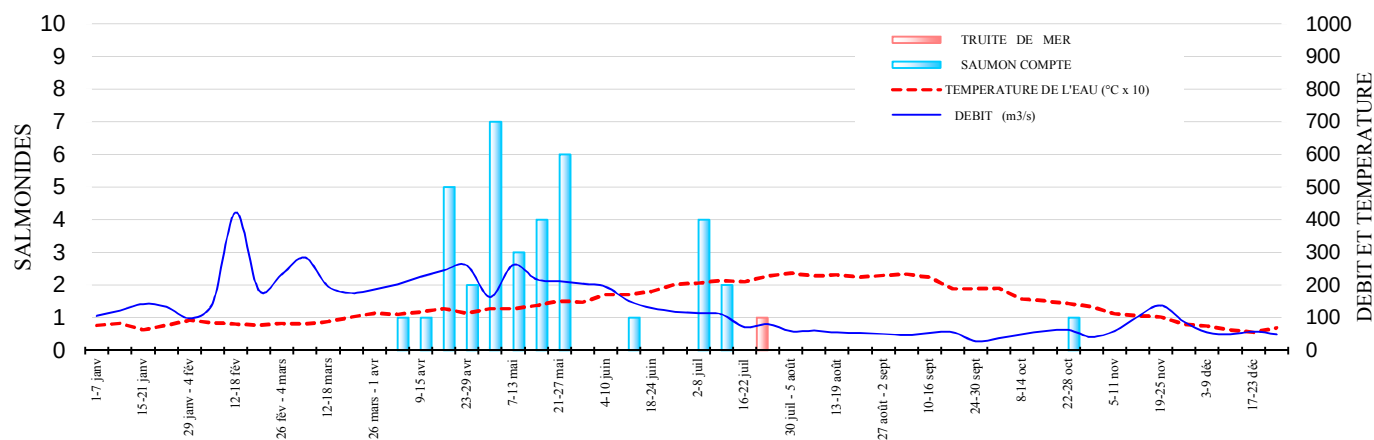
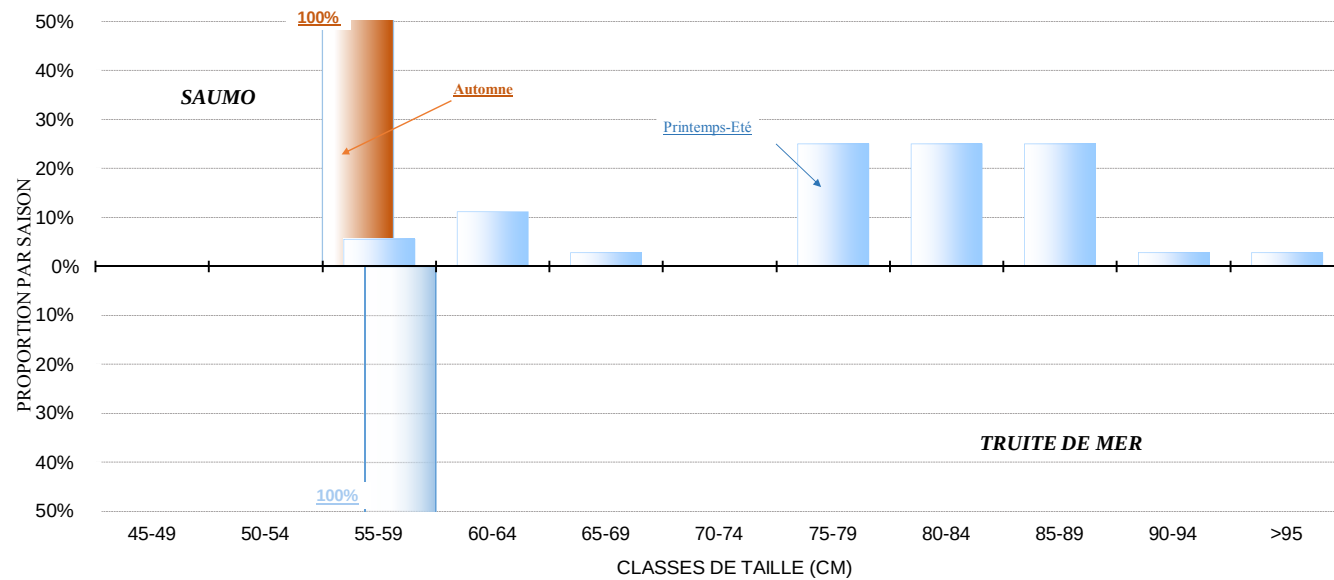


FIGURE 10 : HISTOGRAMMES COMPARES DES TAILLES DE SALMONIDES AU BAZACLE EN 2016



Plusieurs autres cyprinidés empruntent régulièrement la passe à bassins mais sont non reconnaissables à l'enregistrement vidéo : c'est le cas des rotengles ou des brèmes bordelières incluses dans les brèmes communes, des toxostomes ou des petites vandoises mis avec les chevesnes et, depuis quelques années, des goujons mélangés aux ablettes (cf. ci-après).

Selon les espèces, on observe différentes périodes d'activité, mais la plupart effectuent au moins une première migration importante entre avril et juillet.

Si quelques individus ont été vus de mars à mai, traditionnellement stimulés par les premiers réchauffements de l'eau, ça n'est qu'à partir de juin que les premiers passages significatifs d'ablettes, barbeaux, chevesnes ou brèmes ont eu lieu. L'ensemble des cyprinidés se présente alors en juillet puis août, certaines espèces réalisant le pic mensuel de migration (ablettes, brèmes) et pour d'autres plus tardivement en septembre (gardons) et en octobre pour les barbeaux. Comme les précédentes années, profitant de l'étiage automnal, ces passages tardifs exploitent notamment **des températures de l'eau anormalement supérieures à la moyenne du site depuis quelques années**.

Lors des années précédentes, les faibles débits limitaient les déversements au barrage et augmentaient l'attraction de la passe, cette année, **avec l'arrêt de l'usine durant la première partie de l'année, les déversements au barrage ont pu à nouveau détourner les poissons de la proximité de la passe ; en contrepartie, pour ceux qui sont de ce côté-ci du barrage, l'absence de débit turbiné laisse le jet de la passe mieux perceptible et attractif**.

Ces schémas traditionnels de passages ont été un peu perturbés cette année avec un réchauffement précoce de l'eau et de faibles débits durant le printemps, rendant la passe plus attractive et peuvent expliquer des passages plus précoces de chevesnes et brèmes, alors que l'étiage prolongé à l'automne avec l'usine en fonctionnement a favorisé les autres espèces en septembre et octobre.

Les **ablettes** (44 918 individus, tableau VII) réalisent une migration supérieure à la moyenne du site, loin toutefois des 167 000 individus de 2009. Comme la décennie passée, et au contraire de l'an dernier (effet usine arrêtée toute l'année ?) cette migration a été principalement automnale avec 90 % des passages annuels en septembre (figure 11; annexes XII et XVI). Cette espèce est observée sur le site durant 5 mois de l'année, le pic journalier a été de 20 795 le 6 septembre (annexe XVI). L'activité horaire est diurne (annexe XIII) avec un maximum en soirée (18h00-20h00), mais mesurée en bout de passe (donc incluant le temps de transit) et peut traduire en partie la durée nécessaire au transit dans la passe ; le pic horaire observé cette année a été de plus de 3 928 ablettes le 6 septembre (près de 21 000 individus ce jour-là).

Les forts effectifs de ces dernières années sont aussi dus **à une amélioration du système de détection** sur ces petites tailles et les comparaisons faites avec la méthode classique montrent que, vraisemblablement, les comptages avant 2007 étaient sous-estimés fortement, parfois ponctuellement jusqu'à 90 %. Les améliorations régulières (2007, puis 2009, cf. annexes I-2 et I-3) aboutissaient en 2009 à une erreur de 1,4 % dans le sens d'un sous-comptage, efficacité que l'on suppose la même, depuis.

Les **barbeaux** (14 809 individus) présentent un effectif 3 fois supérieur à la moyenne du site (cependant loin des 27 600 individus de 1990, tableau VII). Comme depuis 15 ans (à l'exception de 2011) le pic mensuel est automnal avec 61 % des passages en octobre (figure 11, annexes XII et XVI), **confirmant, on l'a vu au 4.2.4, un décalage de ces passages du printemps à l'automne (figure 11.1)**. Cette espèce a été observée empruntant les passes durant 10 mois de l'année.

FIGURE 11 : MIGRATIONS DES CYPRINIDES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES AU BAZACLE EN 2016

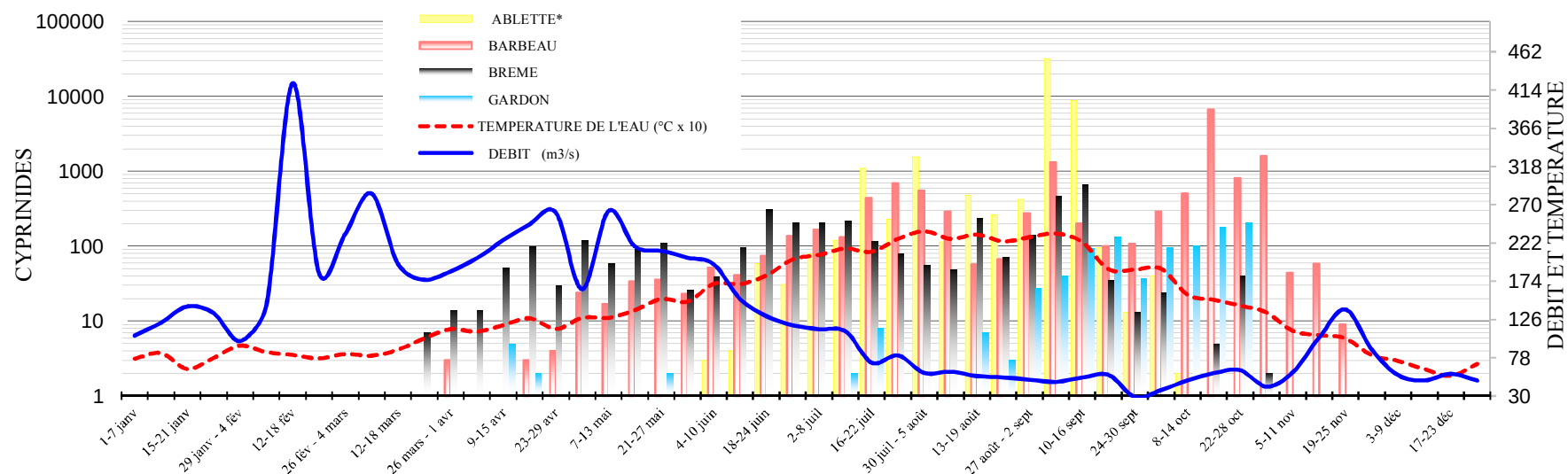
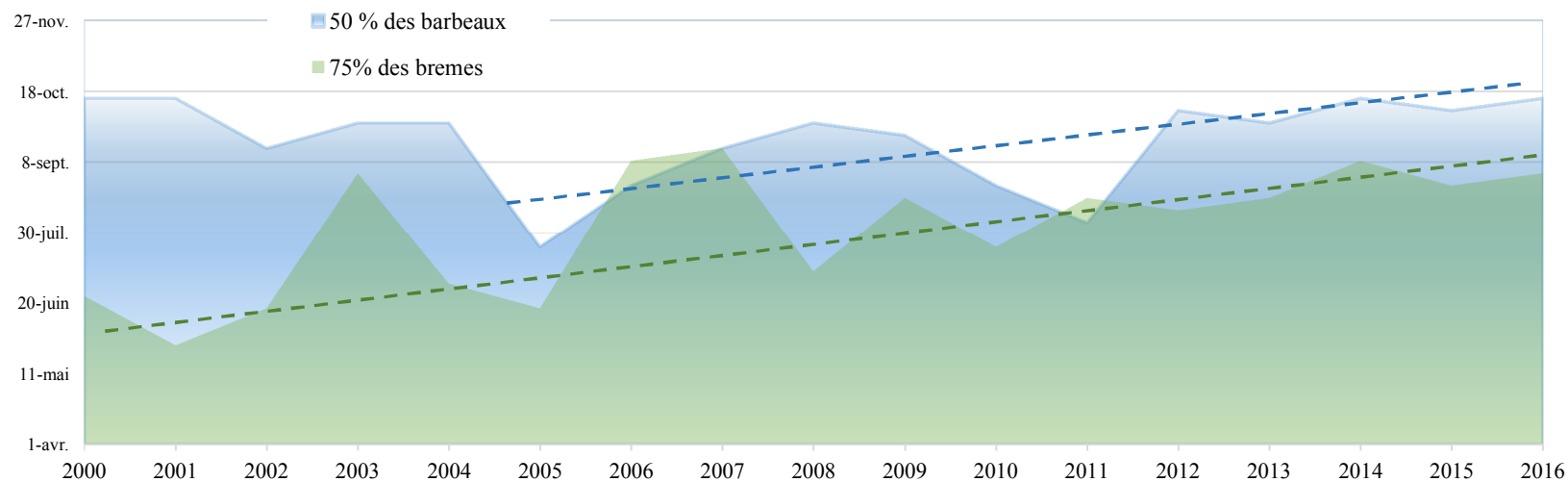


Figure 11.1 : Evolution de la date des passages des migrations de barbeaux et de bremes au Bazacle



L'activité horaire a aussi été inhabituelle, globalement diurne avec 92 % des passages entre 8h00 et 21h00, unimodale avec un maximum autour de 18h00 et de 20h00 (annexe XIII).

En 2009, **la taille moyenne des barbeaux** sur un échantillon de 652 individus était de 32,5 cm avec une variation de 12 à 65 cm. La classe de taille majoritaire était celle des 22,5-25 cm avec 21 % des poissons mesurés : 10 à 90 % de l'échantillon étaient compris entre 17 et 62 cm. Une étude spécifique des taux de détection a aussi été menée (cf. annexe I-4).

Les **gardons** (941 individus, tableau VII) présentent un effectif migrant le plus faible observé sur ce site, 10 fois moins que la moyenne des précédentes années (moyenne annuelle de 2 774 individus). Cette migration est, selon les années, principalement printanière (jusqu'en 2006) ou presque exclusivement automnale avec 86,5 % des passages en septembre et en octobre (de 2007 à 2009) : cette année -à faible effectif- est à cheval entre l'été et l'automne (figure 11). Cette espèce a été présente dans les passages 4 mois de l'année. *L'activité horaire* est diurne quelle que soit la période de l'année, avec un pic vers 14h00 (annexe XIII) essentiellement dû aux passages estivaux et automnaux et au printemps vers 20h00.

Les **brèmes** (1 807 individus, tableau VII) effectuent une migration bien inférieure à la moyenne, et ce comme depuis 3 ans (2 595 individus en moyenne annuelle). Jusqu'à il y a 3 ans, cette espèce était la plus précoce mais depuis se confirment des premières apparitions plus tardives, en avril. Les passages n'ont été significatifs qu'à partir de la fin de l'été, avec un pic mensuel en octobre (la moitié des passages, figure 11). Plus que pour les barbeaux, ces passages sont de plus en plus tardifs, décalés vers la fin de l'été et l'automne (cf. 4.2.4, figure 11.1). Cette espèce est une des plus fréquentes dans les comptages, présente 8 mois de l'année. *L'activité horaire* est diurne quelle que soit la période de l'année, avec classiquement, un pic en fin d'après-midi (19 à 20h00, annexe XIII).

Les **chevesnes** avec 689 individus, ont établi un record pour ce site (maximum annuel de 557 individus en 2012) : globalement, les effectifs de cette espèce ont triplé depuis l'année 2006. Si cette espèce est observée de mars à octobre, les déplacements significatifs sont essentiellement printaniers, en mai et juin. *L'activité horaire* est à dominante diurne quelle que soit la période de l'année (11 % des passages de nuit) avec un pic en fin d'après-midi (19h00 à 20h00, annexe XIII).

Quelques **vandoises identifiées cette année** (73 individus contre 191 individus en 2012, tableau VII) loin toutefois de leurs effectifs de 2005 (plus de 4 000 individus). Ces déplacements se déroulent habituellement au printemps.

Ces basculements de migrations entre le printemps et l'automne s'observent régulièrement lorsque les conditions environnementales sont défavorables au printemps et empêchent la migration génésique : il y a alors une accumulation à l'aval du barrage qui conduit à des déplacements à l'automne, exploitant des conditions environnementales le plus souvent encore propices à une activité et une bonne attraction du dispositif de franchissement par bas débit en temps normal.

À noter au contraire des 3 années précédentes on a pu observer à nouveau des **goujons** directement dans la passe (cas du 11 juillet) : ces individus non discriminables à la vidéo peuvent être mélangés aux comptages d'ablettes (passages massifs de 2008 à 2011).

Enfin 1 individu de carpe amour, de 78 cm, est passé le 27 juillet.

Les exemples de **courbes horaires** montrent une certaine constance dans l'activité diurne avec un caractère unimodal plutôt **en fin d'après-midi chez la plupart des cyprinidés** (annexe XIII) : le décalage, vers la fin d'après-midi et le début de soirée, est peut-être accentué pour les ablettes par un délai supplémentaire qui leur est nécessaire pour franchir l'ensemble des bassins de la passe.

De même les barbeaux, comme souvent, présentent un pic supplémentaire d'activité en fin de matinée, spécifique au printemps et en automne, peut-être en liaison avec l'arrêt de l'usine pour dégrillage.

4.2.5.5. Les silures

Dix-huit individus ont été comptés (15 en 2015, de 0 à 24 les précédentes années), soit un des plus forts contingents. Les passages ont eu lieu de juin à août et la totalité par la passe à bassins. Comme les précédentes années, l'activité horaire est mixte à dominante nocturne.

À cette date, 137 individus ont été comptés au Bazacle depuis 1995. De 1989 à 1994, il n'y a pas eu de passages, puis de 1995 à 2005 les effectifs sont restés modestes, à 3 individus en moyenne par an, puis 7 individus de 2006 à 2012 et depuis 2013 cette moyenne annuelle est d'environ 18 individus.

La taille moyenne est de 122 cm, les valeurs allant de 89 cm à 165 cm cette année. Cette valeur moyenne annuelle ré-augmente régulièrement depuis 2008 et présente un mélange manifeste des générations, propre à une population installée et se reproduisant localement.

4.2.6. Les dévalaisons observées

Chaque année, plusieurs dévalaisons peuvent être observées au niveau du Bazacle soit par le dispositif vidéo à la passe, soit visuellement quand des individus sont bloqués devant les grilles amont de l'usine.

Au cours des suivis, on a pu ainsi observer par ordre chronologique, la migration post frai des adultes de salmonidés (en janvier et en février) celle des juvéniles de salmonidés (mars à mai) la dévalaison post-frai des adultes d'aloise et de lamproie (juillet et août) celle des juvéniles d'aloise et enfin la migration d'avalaison des anguilles adultes (essentiellement automnale mais aussi sur coups d'eau le reste de l'année).

- **Dévalaison post-frai des adultes et dévalaison des juvéniles de salmonidés.**
Aucun smolt en dévalaison n'a été observé aux passes du Bazacle (4 en 2013, 3 en 2012, de 13 à 442 individus auparavant). Cette absence d'observations aux passes vient vraisemblablement de passages au barrage durant la migration du fait de l'arrêt de l'usine et donc sans entraînement vers la passe.
De même et comme tous les ans, en mars et avril, de nombreuses truites adultes (plutôt arc-en-ciel) sont aussi observées en dévalaison, issues pour la plupart de déversements pré-ouverture de la pêche.
- **Dévalaison et mortalité post frai des aloses et dévalaison des juvéniles d'aloses.**
Du fait de l'absence de migration de montée, aucun géniteur d'aloise n'a été observé en dévalaison post-frai dans les passes ou aux grilles de l'usine.
Pour la même raison, depuis plus d'une décennie, il n'y a plus d'observations des juvéniles d'aloses ; 2004 fut la dernière année. Ces individus de 3-4 cm à 5-6 cm, selon la période, étaient observés régulièrement de la mi-août à fin septembre dans la retenue amont ou dans les bassins de la passe lors des vidanges.

4.2.6.1. Migration d'avalaison d'anguilles adultes

Trente-quatre anguilles adultes argentées ont été observées dévalant par les passes (3 en 2015, de 9 à 59 depuis 1997), revenant ainsi à un contingent significatif après une année 2015 faible, faiblesse due à **l'isolement de la passe et de l'usine du fait de l'arrêt de cette dernière**, les poissons étant entraînés au barrage.

Ces anguilles argentées ont été vues de juin à novembre, à l'occasion de coups d'eau moyens ou forts, avec un pic de passages ce dernier mois sur le premier coup d'eau automnal.

Les tailles estimées (à la vidéo) vont de 63 à 104 cm (sur ce site, jusqu'à présent de 60 à 102 cm).

Ces dévalaisons par les passes ont été nocturnes cette année (ce qui n'est pas systématiquement le cas).

5. COMPARAISON ENTRE LES PASSAGES DE GRANDS MIGRATEURS AU BAZACLE ET A GOLFECH

Les principaux migrateurs observés au niveau du Bazacle ont d'abord été comptés plus à l'aval sur la Garonne, au niveau de l'ascenseur à poissons de Golfech distant d'une centaine de kilomètres (rapport M.I.G.A.DO., 2017).

Comme les années précédentes, une comparaison est réalisée sur les passages des espèces de grands migrateurs parmi les plus abondantes, les salmonidés ou les anguilles : celles des aloses ou des lamproies, trop faibles au niveau du Bazacle, ne font plus l'objet de développements approfondis.

Pratiquement, toutes les espèces de grands migrateurs réalisent depuis quelques années des migrations très faibles au niveau de Golfech, comparées aux décennies précédentes. Pour certaines espèces ces migrations ne sont même plus observées au Bazacle.

À Golfech, les périodes d'arrêts de l'ascenseur à poissons, notamment dus aux crues printanières, ne semblent pas avoir perturbé le démarrage des migrations comme cela a pu être le cas en 2013 par exemple, les premiers passages se produisant bien après les derniers arrêts prolongés de l'ascenseur (figures 12 et 13).

5.1. LES PASSAGES D'ALLOSES

902 aloses ont été comptabilisées à Golfech cette année (tableau VIII). C'est un des plus faibles effectifs sur ce site et cela explique le taux quasi nul de transfert au Bazacle (sans comparaison possible avec le rapport moyen entre les 2 sites enregistré depuis 1991, 6 %).

Si lors de précédentes migrations avec de faibles arrivées au Bazacle, on pouvait incriminer les conditions environnementales défavorables à des migrations aussi haut sur le bassin, depuis 5 ans, la cause principale de l'absence de passages au Bazacle est directement liée à la faiblesse des effectifs passés à l'amont de Golfech et donc avant tout à la faiblesse de la migration sur le bas du bassin.

Dans ces conditions, les autres causes, conditions environnementales défavorables, périodes d'arrêts des dispositifs, peuvent avoir un effet sur le résultat global mais secondaire.

Le gros de la migration (10 % à 90 % des passages sur le site) s'est déroulé à Golfech du 16 avril au 24 juin alors que la seule alose vue au Bazacle l'a été le 13 juillet.

Le pic hebdomadaire de migration a eu lieu à Golfech durant la semaine du 7 au 13 mai, avec 17 % des passages sans effet au niveau du Bazacle.

5.2. LES PASSAGES DE LAMPROIES

Aucune lamproie n'a été comptée au Bazacle pour la septième année consécutive et comme au niveau de Golfech (1 en 2015 après 3 années blanches précédentes, tableau VIII).

Cependant, depuis près d'une décennie, que les passages à Golfech soient significatifs ou non, ils restent nuls ou faibles au Bazacle.

Même si cette espèce était coutumière de fortes fluctuations d'une année sur l'autre, cette faiblesse du **taux de transfert** entre les 2 sites sur une si longue période et la baisse significative des effectifs à Golfech confirme une tendance décroissante, voire une disparition sur le haut de l'axe de migration (à l'exception de 2003 avec 19,1 %).

Comme pour les aloses, cette absence du site amont est imputable cette année à l'absence de migrants au niveau de Golfech.

FIGURE 12 : COMPARAISON DES PASSAGES CUMULES D'ALLOSES A GOLFECH ET AU BAZACLE EN 2016

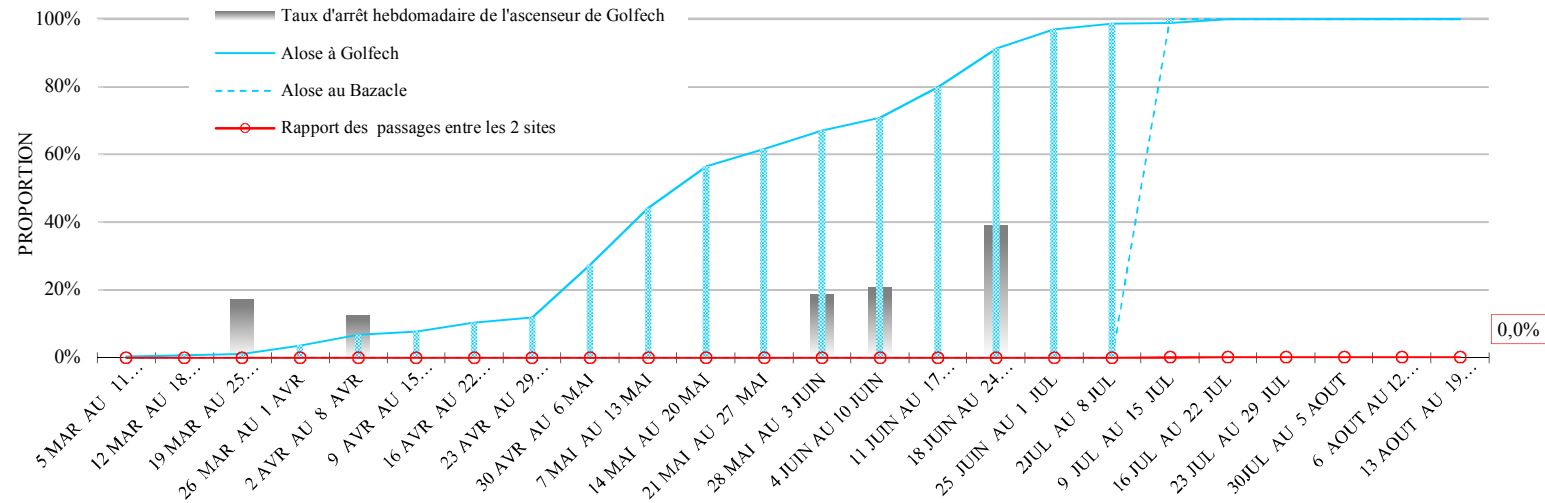
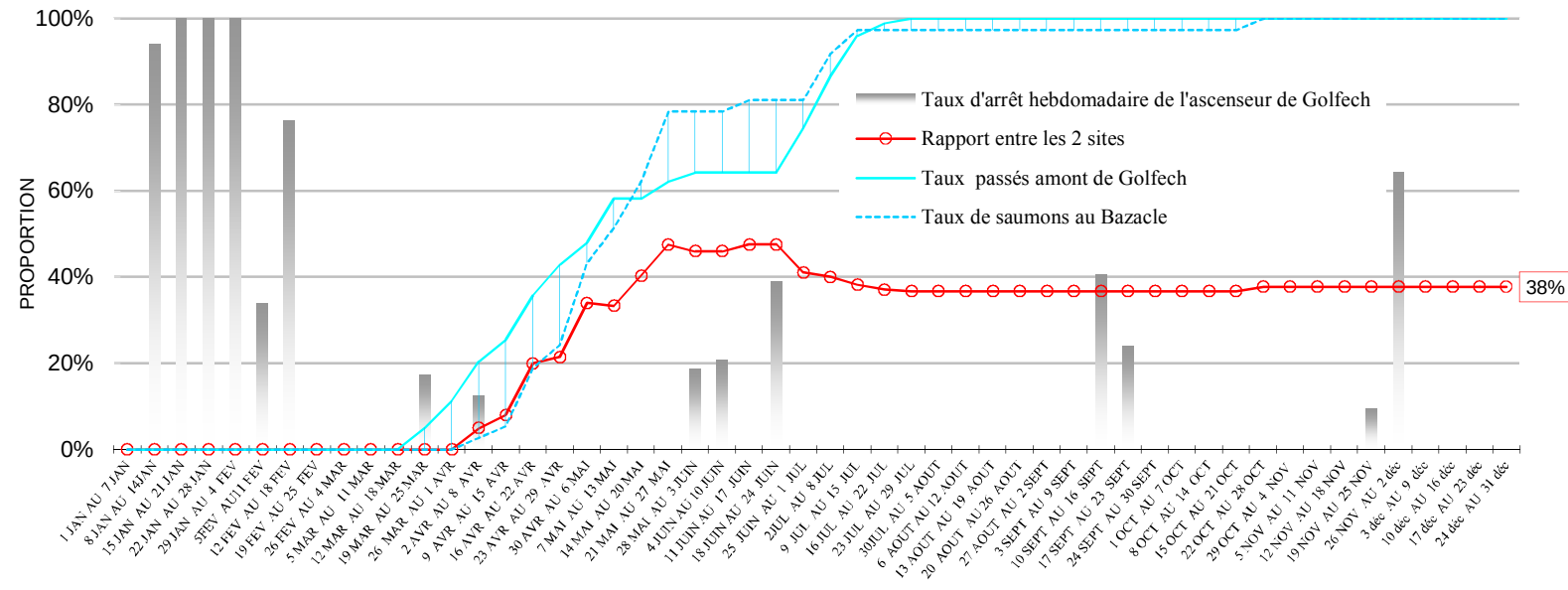


FIGURE 13 : COMPARAISON DES PASSAGES CUMULES DES SAUMONS PASSES A L'AMONT DE GOLFECH ET AU BAZACLE EN 2016



28

SITE ESPÈCE	GOLFECH EN 2016			
	ALOSE	LAMPROIE	SAUMON (* transfert)	TRUITE DE MER ET INDETERMINES
CARACTÉRISTIQUES				
EFFECTIF CONTROLE				
-Effectif	902	0	149 (dont 51*)	5
Au printemps	100 %		100 %	100 %
À l'automne				
PÉRIODE DE PASSAGE DES 10 À 90 % DES INDIVIDUS A L'AMONT*				
Au printemps	16 avril au 24 juin		26 mars au 15 juillet	21 mai au 8 juillet
À l'automne				
PIC HEBDOMADAIRE DES PASSAGES A L'AMONT*				
AU PRINTEMPS- ETE	151		12	3
- % de l'effectif	17%		12%	60 %
- Période	7 au 13 mai		2 au 8 juillet	2 au 8 juillet
À L'AUTOMNE				
- % de l'effectif				
- Périodes				

*, piégés : pisciculture ou transfert MIGADO & morts

SITE		BAZACLE EN 2016		
ESPÈCE	ALOSE	LAMPROIE	SAUMON	TRUITE DE MER ET INDETERMINES
CARACTÉRISTIQUES				
EFFECTIF PASSE				
- % de Golfech	0,1 %		37,8 %	20,0 %
-Effectif	1		37	1
Au printemps-été			97,3 %	100 %
À l'automne			2,7 %	
PÉRIODE DE PASSAGE DES 10 À 90 % DES INDIVIDUS				
Au printemps-été			9 avril au 10 juin	
À l'automne				
PIC HEBDOMADAIRE DES PASSAGES				
AU PRINTEMPS-ETE			7	
- % de l'effectif			18,9 %	
- Période			30 avril au 6 mai	
À L'AUTOMNE				
- % de l'effectif				
- Période				

STATISTIQUES SUR LES TAUX DE PASSAGE ENTRE LES 2 SITES DE 1991 A 2015				
MOYENNE	6 %	8 %	33 %	70 % ¹
MINIMUM	0 %	0 %	16 %	0 %
MAXIMUM	24 %	31 %	71 %	453 % ¹
RAPPEL ANNEE PRECEDENTE				
2015	0,0 %	0,0 %	34 %	0 %
ANNEE ACTUELLE				
2016	0,0 %		37,8 %	20 %

¹, confusions possibles avec grandes truites sur les 2 sites

Tableau VIII: Comparaison des principales migrations entre Golfech et le Bazacle sur la Garonne en 2016

5.3. LES PASSAGES DE SALMONIDES

Sur les 154 individus observés à Golfech, (saumons et truites de mer confondus) **51 saumons ne sont pas passés à l'amont et donc vers le Bazacle** (mortalité et transfert M.I.G.A.DO sur l'Ariège directement ou à Bergerac).

Sur les 103 grands salmonidés restants –**dont 5 truites de mer-**, 37 saumons et 1 truite de mer ont atteint et passé le Bazacle (tableau VIII).

Remarque : la discrimination entre saumon et truite de mer à la vidéo et l'estimation de leurs tailles dépendent pour une grande part de la qualité des images. Cette qualité de l'image dépend des conditions d'enregistrement qui sont différentes d'un site à l'autre (taille de la vitre, taille de l'affichage vidéo, distance de la caméra à la vitre, focale de l'objectif, éclairage, transparence de l'eau, ...). Ces paramètres jouent sur la netteté du poisson, sur les détails nécessaires à sa reconnaissance ou à l'estimation de sa taille. Ces différences peuvent suffire à expliquer celles qui sont observées sur le classement et le décompte des individus des deux espèces lorsque les traits caractéristiques de ces 2 espèces ne sont pas affirmés, ce qui est le cas dans les petites tailles. Cependant la raréfaction des saumons de petites tailles ces dernières années simplifie de plus en plus la question.

5.3.1. Les saumons

Sur les 98 **saumons passés à l'amont** de Golfech, 37 individus (38 %) ont passé le Bazacle : cette proportion est supérieure à la moyenne observée depuis 24 ans (33 %). Globalement, cette proportion d'individus qui **atteint et passe le Bazacle reste faible**, variant depuis 1991 entre 16 % et 71 % : cela peut provenir soit d'un échappement sur des tributaires, soit d'une mortalité ou d'une dispersion entre les deux sites, toutes causes plausibles comme l'ont montré les opérations de radiopistage de saumons menées de 2002 à 2006 à partir de Golfech (rapports GHAAPE). Dans tous les cas, cela interroge sur le devenir de ces individus et la perte du potentiel de frai qu'ils représentent.

Ces mêmes études de radiopistage sur les saumons de 2002 à 2006 ont montré que **le temps mis entre les 2 sites** est de 5 à 37 jours après le franchissement de Golfech, mais une fois au pied du Bazacle, les saumons ont pu encore être bloqués entre 1h30 et 90 jours avant le passage à l'amont.

Au printemps, le gros de la migration **passée à l'amont** (10 à 90 %) a été observé à Golfech du 26 mars au 15 juillet (figure 13) et, au Bazacle, du 9 avril au 10 juin avec près de 2 semaines de décalage. Il n'y a pas eu de reprise significative sur l'amont de Golfech par la suite.

La survenue des pics hebdomadaires sur les 2 sites n'a pas été liée ; du 30 avril au 6 mai au Bazacle, bénéficiant des premiers passages à Golfech (19 % de la migration sur ce site) et exclusivement de printemps, et du 2 au 8 juillet à Golfech (12 % des passages du site), plutôt constitués de castillons et retardataires ayant peu de chance d'atteindre le Bazacle compte tenu de la forte augmentation de la température de l'eau (moyenne hebdomadaire entre 24 et 26 °C).

À l'automne, comme depuis 1 décennie (exception faite de 2008) il n'y a pas eu de migration automnale significative sur les 2 sites cette année : 1 saumon a été vu au Bazacle en octobre, véritable survivant des conditions extrêmes de température de l'eau sur ce tronçon.

Sur les 2 sites, cette part automnale de la migration des saumons sur la Garonne, s'est effondrée depuis 2003 : entre 1993 et 2002 déjà, elle est passée à Golfech de 32 % à 2 %, et au Bazacle, de 24 % à 7 %.

L'évolution chronologique du taux de transfert entre les 2 sites (calcul sur les poissons passés à l'amont des 2 sites, soit à Golfech 98 individus sur les 149 arrivés, figure 13) a progressé régulièrement dès les premiers passages au Bazacle atteignant les 47 % au 27 mai (figure 14), pour redescendre à 37 % avec l'absence d'arrivée des derniers passages de Golfech (retardataires et castillons).

L'annexe (XVII) **compare les classes de tailles des saumons sur les 2 sites** : les classes de tailles dominantes sur les poissons passés à l'amont de Golfech sont celles des 70-75 cm avec 29 % des individus, alors qu'au Bazacle c'est celle des 75 à 80 cm avec 26 % des individus à peine supérieure à celles des 80 à 85 cm et des 85 à 90 cm (24 % chacune). Cette année, on observe un décalage entre les 2 sites venant sûrement de cette part de plus petits individus arrivés en fin de migration à Golfech et qui n'ont pas eu le temps d'atteindre le Bazacle avant la barrière des fortes températures.

Ces presque 1/3 d'individus de petites tailles, des castillons, arrivés en fin de période à Golfech, constituent la particularité de cette année comparativement à ces dernières années où ils étaient rares ou absents.

Les conditions de migration étant défavorables sur l'amont de Golfech, ils sont absents des statistiques sur les tailles donnant plus de poids aux grands individus qui sont passés plus tôt dans la saison.

Ce manque a entraîné la baisse du taux des passages entre les 2 sites à partir du 25 juin (perte de près de 10 %) et une différence dans les tailles entre les 2 sites, plus grands au Bazacle, plus petits à Golfech.

Cette migration des individus de petites tailles ou castillons, majoritaire à Golfech jusqu'à récemment, se déroule traditionnellement à partir de la mi-juin et est confrontée aux conditions environnementales défavorables d'étiage précoce qui sévissent à cette période depuis quelques années.

Ces conditions thermiques et les conséquences qui en découlent sur la qualité de l'eau entraînent, selon les études de radiopistages réalisées de 2002 à 2006 (rapports GHAAPPE) des mortalités significatives, soit des dévalaisons, définitives ou non, soit des échappements vers des tributaires et expliquent bien souvent l'absence de reprise automnale.

Comme les années précédentes (exception de 2014), cette migration 2016 affiche un meilleur transit entre les 2 sites pour les poissons de grandes tailles avec 100 % pour les plus de 80 cm atteignant le Bazacle (figure 15, annexe XVII) : **plus la taille augmente et plus le taux de transfert s'améliore.**

Aucun individu sans adipeuse n'a été observé à Golfech cette année (17 en 2015, de 0 à 69 depuis 2000). Cette année, d'éventuelles observations auraient pu provenir d'un lot marqué à la dévalaison 2013 de 4000 individus sur la Garonne (3 HdM de retour) ou d'égars de la Dordogne déversés en 2014 (lot de 14 000).

Avec 37 saumons ayant atteint le Bazacle, on reste en accord avec une des règles statistiques établies durant les décennies précédentes voulant qu'en deçà de 100 saumons au printemps-été à Golfech, on n'attend pas plus d'une quarantaine d'individus au total au Bazacle.

5.3.2. Les truites de mer

Cinq truites de mer ont été dénombrées à Golfech (tableau VIII) du 21 mai au 8 juin, effectif faible, caractérisant une espèce susceptible, depuis 2006, de migrations très variables d'une année à l'autre et en nette baisse depuis 2011.

Un seul individu a été observé au Bazacle.

FIGURE 14 : EVOLUTION PAR SEMAINE DU TAUX DE TRANSFERT DES SAUMONS ENTRE GOLFECH ET LE BAZACLE, ET DE LA TAILLE MOYENNE EN 2016

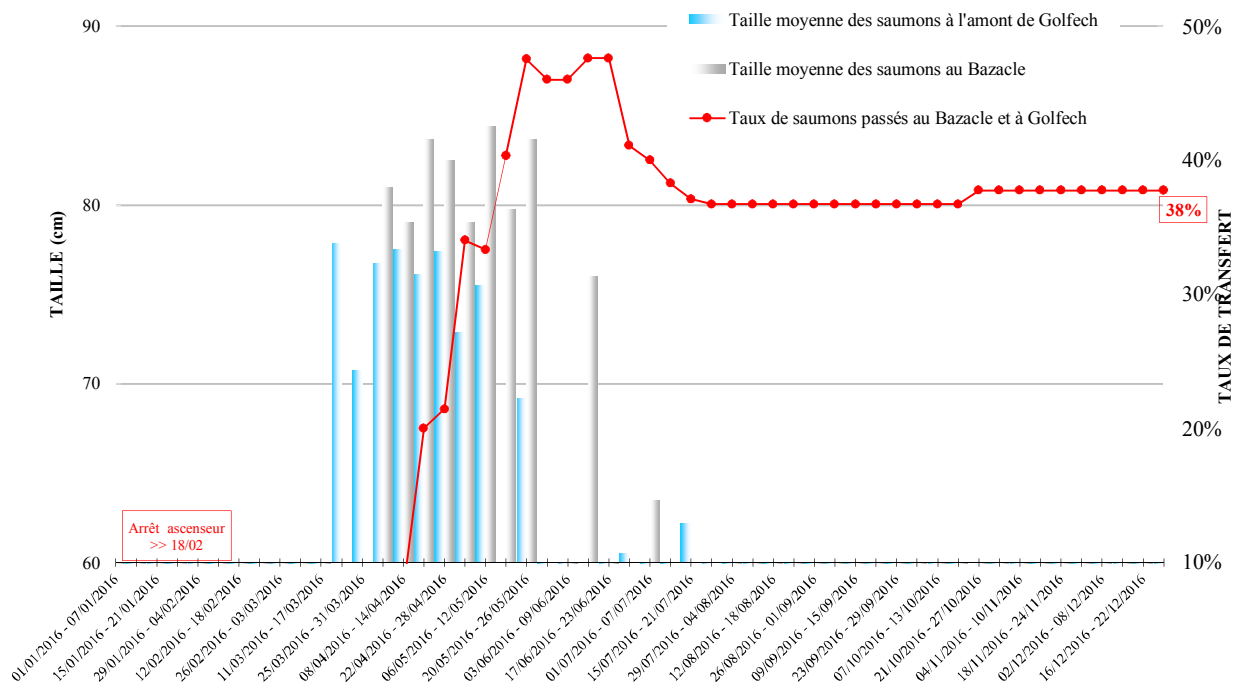
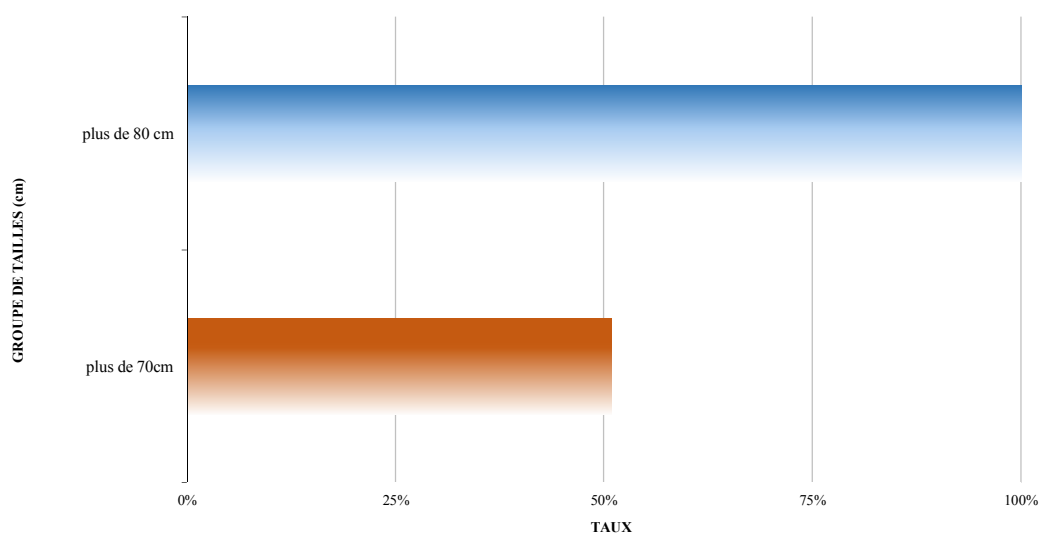


FIGURE 15 : TAUX DE TRANSFERT DES SAUMONS ENTRE GOLFECH ET LE BAZACLE SELON LE GROUPE DE TAILLES EN 2016



Si certaines années, le comptage au Bazacle a pu être parasité, soit par un apport de grosses fario qui reprennent une activité migratrice, comme on a pu le voir sur d'autres sites entre le Bazacle et le Ramier sur la Garonne (distants de 2 km) ou entre Tuilières et Mauzac sur la Dordogne (distants de 15 km), soit par des individus qui, une fois passé Golfech, ne progressent plus sur l'axe, soit par la confusion possible entre truite de mer et saumon à la vidéo, avec la raréfaction de ces espèces la question se pose de moins en moins.

5.4. LES PASSAGES D'ANGUILLES

Jusqu'à récemment, les passages des anguilles au Bazacle ne concernaient que quelques dizaines à une centaine d'individus, trop peu pour que l'on puisse y voir une relation en regard des dizaines de milliers comptés à la passe à anguilles de Golfech (www.MIGADO.fr).

Cependant, avec l'augmentation régulière depuis quelques années des passages (dont l'effectif exceptionnel de l'année 2015, figure 6), il a paru intéressant d'analyser plus précisément le lien entre les 2 sites.

Une note (SCEA pour MIGADO, 07/2015, résumée en annexe VI) récapitule l'historique des conditions de comptages des anguilles au niveau du Bazacle et montre que, malgré le différentiel important d'effectifs, **il existe un lien entre les passages sur les 2 sites.**

Parmi les quelques raisons avancées pour l'effectif de ces dernières années au Bazacle, **un effet colonisateur** de l'amont de la Garonne est apparu **évident sur les effectifs de ces dernières années**, même si à l'échelle du potentiel d'accueil de la rivière, cela porte encore sur des effectifs anecdotiques.

La mise en parallèle des passages au Bazacle avec ceux de Golfech décalés de 3 ans montre clairement la même tendance et les mêmes évolutions sur les 2 sites (figures 16 et 16.1), aux conditions près, propres à chaque site (fonctionnement ou environnement,...) qui peuvent certaines années casser le lien.

Outre le lien qualitatif entre les passages sur les 2 sites, ces figures donnent aussi une estimation du temps nécessaire à une partie des anguilles passées à Golfech, pour atteindre et passer le Bazacle : **depuis 2010 environ, il faut à peu près 3 ans pour coloniser/parcourir le tronçon de Garonne entre les 2 sites et passer à l'amont du Bazacle.**

FIGURE 16 : EVOLUTION COMPAREE DES EFFECTIFS D'ANGUILLE AU BAZACLE ET A GOLFECH

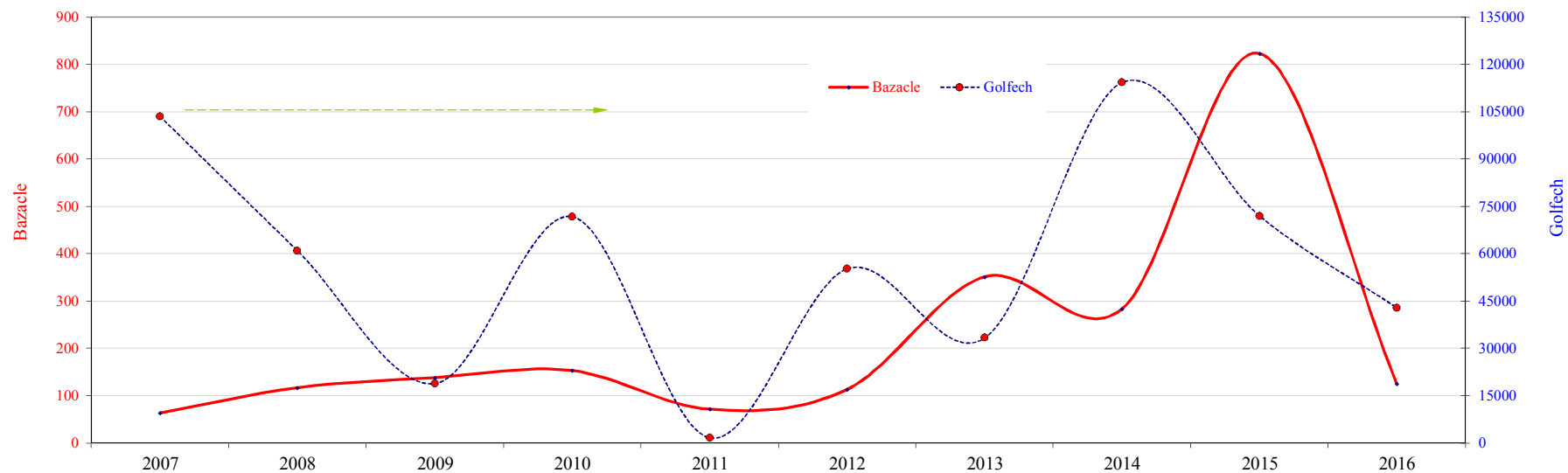
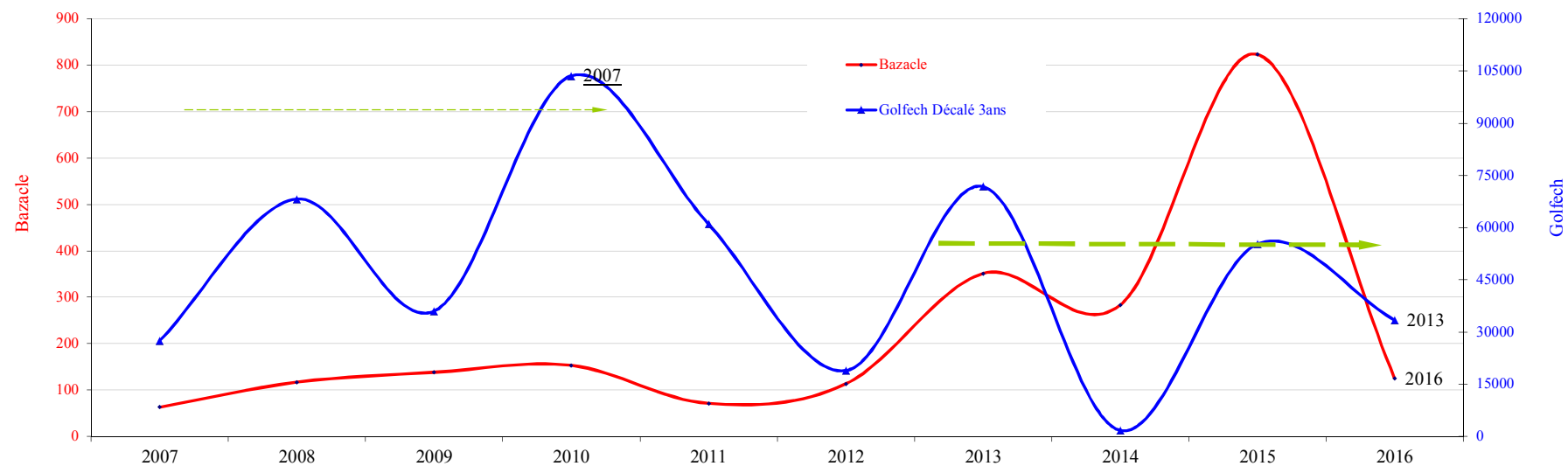


FIGURE 16.1 : EVOLUTION COMPAREE DES EFFECTIFS D'ANGUILLE AU BAZACLE ET A GOLFECH : ARRIVEE DECALEE DE 3 ANS



6. CONCLUSION

Le dispositif de franchissement principal -la passe à bassins- équipant le barrage E.D.F. du Bazacle a fonctionné durant 95,2 % de l'année 2016, valeur dans la moyenne des années précédentes. Les principaux arrêts sont dus aux épisodes de crues ou de hautes eaux (32 % des arrêts) et à l'entretien.

Le nouveau dispositif d'entretien de ces grilles amont, installé en décembre 2012, a assuré pour la quatrième année consécutive l'entretien de ces grilles amont : après une année 2013 favorable, avec des hautes eaux se déversant au barrage et deux années de suite en partie ou totalement sans entraînement à l'usine du fait de son arrêt, ce qui détourne les dérivants loin de la passe, vers le barrage, l'année 2016 a à nouveau été favorable avec l'arrêt partiel de l'usine jusqu'en juin. Sur l'ensemble de ces 4 premières années, le temps de dysfonctionnement est de 1,3 %, soit six fois moins que les meilleures années précédentes. Cependant, ce bon résultat est à confirmer dans des conditions de fonctionnement de l'usine classiques.

Le gain en débit d'attrait complémentaire est permanent, aucune des mesures en 2016 de la hauteur d'eau dans ce canal n'est inférieure aux mesures 2012 avant modification.

La surveillance et le comptage des passages de poissons par enregistrement vidéo ont été effectifs durant 95 % du temps du fonctionnement du dispositif.

La passe à ralentisseurs, **second ouvrage équipant le Bazacle**, a fonctionné près de 90 % de l'année, sa position amont sans protection aux crues et hautes eaux expliquant les nombreux arrêts de cette année. Sa surveillance vidéo a été effective 90 % de ce temps de fonctionnement. Sur cet ouvrage, le remplacement du système d'éclairage par un dispositif de rétro-éclairage submersible serait nécessaire.

Les passages de poissons enregistrés cette année ont concerné 65 268 individus et 13 espèces différentes.

Ces passages sont principalement constitués à 99,7 % de cyprinidés dont les principaux sont des ablettes, gardons, brèmes, barbeaux et chevesnes. Les conditions environnementales, régimes thermiques et hydrauliques à l'automne ont favorisé ces migrations, amplifiées par l'arrêt permanent de l'usine durant le second semestre.

Chez les grands migrateurs, septième mauvaise année consécutive pour les lamproies à nouveau absentes cette année, et pour les aloses et les truites de mer avec 1 individu chacune. Ces espèces s'inscrivent dorénavant dans une tendance de disparition sur le haut du bassin. Avec 125 individus pour cette espèce, **l'effectif des anguilles reste élevé pour le site**, mais en retrait comparé à l'année précédente record.

Une analyse fine de l'historique des passages sur les sites de Golfech et du Bazacle montre une correspondance entre les passages du Bazacle et ceux à n-3 à Golfech, prouvant l'importance de l'effort au niveau de Golfech sur le haut du bassin même pour cette espèce, et qui pourrait être poursuivi en améliorant les franchissements au Bazacle.

Les saumons, avec 37 individus, renouent avec un niveau d'il y a 6 ans et restent dans une migration printanière quasi exclusive avec une reprise automnale anecdotique de 1 individu.

Le taux de transfert des saumons, avec 37 % de l'effectif passés à l'amont de Golfech (98 individus sur les 149 arrivés), est un peu supérieur à la moyenne des précédentes années entre les 2 sites (33 %).

Ces faibles effectifs chez les grands migrateurs sont directement liés aux faibles effectifs, voire nuls, aussi observés à Golfech. **Seuls** sont passés à l'amont de Golfech, 902 aloses, 5 truites de mer et 98 saumons.

7. BIBLIOGRAPHIE

BOSC S. et A. NARS, 2015. Repeuplement en Saumon atlantique du bassin de la Garonne. Année 2013. Rapport MI.GA.DO. 3G-13-RT : 25p.

CARRY L. DELPEYROUX J.M., (2017). Suivi de l'ascenseur à poissons de Golfech en 2016. Rapport MI.GA.DO.

CHANSEAU M., DARTIGUELONGUE J. et M. LARINIER, 2000. Analyse des données sur les passages enregistrés aux stations de contrôle de Golfech et du Bazacle sur la Garonne et de Tuilières sur la Dordogne. Rapport G.H.A.A.P.P.E / MI.GA.DO. 72 p. + figures.

CROZE O., BAU F., ET L. DELMOULY, (2007). Suivi par radiopistage de la migration anadrome du Saumon Atlantique sur la Garonne en amont de Golfech en 2006. Rapport G.H.A.A.P.P.E.

DARTIGUELONGUE J., 2016. Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées au Bazacle en 2015. Suivi de l'activité ichthyologique en 2015. Rapport S.C.E.A [pour] MI.GA.DO. 47 p. + figures et annexes.

DARTIGUELONGUE J., 2015. Note sur les passages des anguilles au Bazacle depuis 1989 : bilans et propositions, Note SCEA pour MIGADO, 07/2015, 6p + figures.

8. ANNEXES

ANNEXE I. EFFICACITE DE LA DETECTION

Jusqu'en mars 1999, le comptage des passages de poissons était effectué par la technique de l'enregistrement vidéo assisté d'un dispositif d'analyse d'images CERBERE, mis au point par le Département des Études et Recherches d'E.D.F (F. Travade, Ing. D&R).

À partir de cette date, le système de comptage principal est basé sur un enregistrement numérique des passages de poissons (système SYSIPAP) mis au point par M. Larinier (Dr.-Ing. au GHAAPE [CSP-CEMAGREF-INPT]) et M. Cattoen (Pr. INP-ENSEEIH de Toulouse).

Cette technique de comptage consiste à filmer en continu les poissons franchissant la passe, à travers une vitre située sous le niveau de l'eau.

Dans le cas du système informatisé, un logiciel d'analyse d'images détecte tout objet en mouvement dans l'image et déclenche l'enregistrement et la sauvegarde des séquences vidéo numériques sur un support informatique.

Outre le support d'enregistrement, la différence entre les 2 systèmes résidait dans l'absence d'enregistrement numérique lorsque rien n'est détecté : cela pose le problème de la fiabilité de la détection et de la parfaite connaissance des réglages possibles.

ANNEXE I.1 - COMPARAISON DES SYSTEMES DE SURVEILLANCE

La comparaison des 2 systèmes de surveillance (enregistrement numérisé actuel et vidéo VHS utilisé jusqu'en 2008) montre que le point fort du système informatisé reste la réduction du temps de dépouillement.

Mais ce gain de temps pouvait être en partie perdu au Bazacle par le temps supplémentaire nécessaire au double contrôle par l'enregistrement vidéo classique en VHS, pour compenser les erreurs de détection ou la sous-détection du système informatisé :

- sur les salmonidés, car la petitesse de l'image de dépouillement et sa faible définition sur l'écran de l'ordinateur peuvent induire des erreurs de détermination (discrimination entre les saumons et truites de mer) et de distinction des détails (adipeuse ou non pour les saumons)
- durant les périodes de forts passages, pour éviter les erreurs de détection et d'enregistrement de ces salmonidés. En effet, à la vidéo, même si le poisson n'est pas détecté par le dispositif de surveillance (dispositif Geutebruck jusqu'alors) il est quand même enregistré (en vitesse lente) et donc vu à la lecture. Au contraire, le système informatisé n'enregistre que les objets détectés : ce qui n'est pas enregistré pour cause de défaillance de la détection (mauvaise visibilité, éclairage insuffisant, mauvais réglage...) est définitivement perdu.

En l'absence de système de secours en VHS, le seul recours reste d'augmenter la sensibilité de détection mais avec l'inconvénient de sur-déclenchements parasites qui **génèrent donc du temps de dépouillement en plus.**

Certaines années, on a pu constater **un cas probable de grand salmonidé non détecté par le système informatisé**, comme en 2008 par exemple : ces cas se présentent au Bazacle lors de périodes de turbidité et du fait du fonctionnement sans rétroéclairage. Là aussi, les nouveaux réglages ont permis de fiabiliser l'enregistrement même avec des eaux turbides.

Cependant, on peut régulièrement noter des indécisions dues à la turbidité comme en 2012 où une image de saumon le 21/06 de qualité médiocre, a rendu difficile la vision de l'adipeuse de ce dernier, notée "petite adipeuse": il semble qu'il s'agisse du saumon capturé à

Carbonne le 25/06 (MIGADO, 2014) et noté "sans adipeuse". On rappelle qu'au Bazacle, à la différence des autres stations de comptage vidéo, il n'y a pas de rétro-éclairage, ce qui rend plus compliqué ce genre de distinction.

Pour mémoire, en 2002 on avait eu 14 individus déterminés avec erreur ou indéterminés (7,6 %) : saumon mis en truite de mer et vice-versa et dans 5,5 % des cas, une erreur sur la taille, le plus souvent dans le sens d'une minoration. Et en 2004 près d'1/3 des grands salmonidés n'avait pas été détecté par le système informatisé (11 individus sur 34) et n'avait été vu qu'en enregistrement VHS : les conditions de turbidité fluctuaient quotidiennement suite à des travaux en rivière.

ANNEXE I.2 - TESTS DE DETECTION EN 2007: ABLETTE ET BARBEAU

Des tests ponctuels réalisés régulièrement sur des passages de poissons blancs montraient classiquement une sous-détection des espèces de petites tailles, allant jusqu'à 80 % chez les ablettes : cela est dû au choix de réglages pour éviter des sur-déclenchements dus aux bulles, aux conditions moyennes de transparence de l'eau pendant la période de passage de ces espèces (développement phytoplanctonique).

En 2007, il a été procédé à un test en continu sur la période du 20 au 26 septembre, nécessitant 2 685 fichiers et ce test a montré une estimation de 10 % du taux de détection.

Consécutivement à ces tests, une fonction a été ajoutée au logiciel de comptage SYSIPAP par le Pr. M. Cattoen (ENSHEIT) qui a permis, par rapport au système de détection classique, de détecter 4 à 7 fois plus de poissons et de compter (détectés ou vus) 5 à 9 fois plus de poissons (tests en 2007, annexe X-9 du rapport SCEA 2007). Cette amélioration, efficace mais délicate à régler, peut être mise en fonction lors des périodes de passage et désactivée le reste du temps.

Elle a donc été activée régulièrement et notamment lors des périodes de passage des ablettes mais aussi lors des périodes de turbidité afin d'augmenter l'efficacité du dispositif. Cela a permis d'améliorer le comptage des petites espèces ou des poissons de petites tailles (cf.4.2.4.5.)

Des tests spécifiques ont été réalisés, cette année-là, pour connaître le taux de détection (ou de non-détection) des ablettes et poissons de taille similaire et pour des plus grands poissons comme les barbeaux.

ANNEXE I.3 - TAUX DE DETECTION DES ABLETTES OU POISSONS DE TAILLE SIMILAIRE EN 2009

De même, en 2009, le 16 septembre pendant une période de forts passages d'ablettes, l'efficacité des réglages de détections choisis a été évaluée en comparant avec un enregistrement parallèle sans alarme. Six tranches horaires ont fait l'objet de ce double enregistrement avec des passages de 13 à 1 118 ablettes par heure.

Le taux de non-détection a varié de -23 % à +22 % (en passant par 1.5 %, 0.2, -4.6, -1.2 % et 1.5 %) : le bilan des 6 heures de test cumulées sur 4 186 ablettes passées est de -1.4 %, soit un léger sous-comptage. On voit donc que, ponctuellement, l'erreur peut être importante mais qu'elle s'équilibre statistiquement sur une longue période.

Ce faible écart est à mettre au crédit de nouvelles fonctions de détection du logiciel SYSIPAP développées fin 2007, comme la "fonction de montée".

ANNEXE I.4 - TAUX DE DETECTION DES BARBEAUX OU POISSONS DE TAILLE SIMILAIRE EN 2009

Le même exercice a été réalisé en 2009 sur les passages de barbeaux, espèce courante au Bazacle, aux passages réguliers à l'automne et présentant une large gamme de tailles supérieures à celles des ablettes.

Ces tests ont été réalisés sur une grande échelle du 3 octobre au 4 novembre 2009, ils ont généré 256 fichiers supplémentaires et porté sur 600 déplacements de barbeaux dans un sens ou dans l'autre.

La taille des poissons testés va de 10 à 65 cm, avec une majorité d'individus entre 20 et 40 cm. Ces tests, réalisés du 3 octobre au 4 novembre, portaient sur 652 individus : la taille moyenne des barbeaux, sur cet échantillon, était de 32,5 cm avec une variation de 12 à 65 cm. La classe de tailles majoritaires était celle des 22,5-25 cm, avec 21 % des poissons mesurés : 10 à 90 % de l'échantillon était compris entre 17 et 62 cm.

Sur l'ensemble des 600 mouvements effectués à la vitre par ces individus (de l'aval ou vers l'aval), 57 ont été manqués soit une erreur de 6,75 % : 2/3 des erreurs concernent les mouvements vers l'amont. Cette moins bonne efficacité vers l'amont est le fait d'individus de petites tailles passant sur le fond et lentement, au contraire des dévalaisons qui se font en pleine eau, en général, donc avec une silhouette bien détachée du fond de contraste : ces "perdus" à la montaison font en moyenne 24 cm contre 30 cm pour les individus non manqués.

En bilan, 23 individus sur 432 passés à l'amont n'ont pas été détectés, soit 5 % de non-détection avec les réglages adoptés.

Outre la connaissance de la fiabilité de ce système de surveillance, ces tests ont permis de corriger les réglages adoptés.

ANNEXE I.5 - VITESSE DE PASSAGE A LA VITRE

Lors de ces mêmes tests en 2009, quelques vitesses de passage -paramètre auquel est liée la détection- devant la vitre ont été mesurées.

Cette vitesse de passage des poissons devant la vitre est très variable et l'impression visuelle est que les plus petits poissons passent plus vite que les plus grands : l'hypothèse est que, devant lutter contre le courant -fort à la vitre de la nouvelle passe- ces poissons sont d'autant plus à l'aise qu'ils sont grands.

Cette vitesse de déplacement varie aussi avec le sens, la dévalaison se fait au minimum à la vitesse du courant, élevée à cet endroit.

Dans ces conditions, sur les ablettes à la nouvelle passe, sur 29 individus observés, les vitesses vont de 0,45 à 3,3 m/s, montrant que les plus petits poissons confrontés à de fortes vitesses mettent toute leur énergie pour vaincre le courant sans doser l'effort au contraire des plus grands poissons.

De même, les vitesses des barbeaux (25 à 65 cm) vont de 0,17 à 2,27 m/s : la classe dominante est celle des 0,87-0,97 m/s (sur 537 mouvements) : sur ces données, on a confirmation que les plus petits individus (de 20 à 35cm) sont plus souvent observés avec de fortes vitesses de passage (supérieures à 1,5 m/s) que les plus grands (plus de 50 cm).

Sur 8 saumons (de 75 à 90 cm) empruntant la nouvelle passe, les vitesses vont de 0,25 à 1,05 m/s et, sur 3 silures de 105 à 130 cm, les vitesses vont de 1,05 à 1,35 m/s.

De même, cette analyse chez les anguilles de montaison sur l'ancienne passe montre sur 25 individus, que les vitesses varient de 0,28 à 1,75 m/s (le courant y est moins fort qu'à la vitre de la nouvelle passe).

La connaissance de ce paramètre permet de régler le système de détection en ciblant, selon les objectifs, ou le plus grand nombre ou une catégorie en particulier.

ANNEXE II – FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A RALENTISSEURS : HISTORIQUE

Depuis 1994, l'utilisation et le fonctionnement de cette passe à ralentisseurs avaient été modifiés au vu des résultats des précédents suivis :

- *un temps de fonctionnement limité* : du fait de son implantation contre le barrage, ce dispositif n'est pas protégé et est directement exposé aux crues et à leurs dégâts ou aux charriages. En 1993, cette passe a été arrêtée près de 37 % du temps, pour ces raisons et sa dégradation a été rapide. En 1996, elle a subi des dégradations importantes, lors des crues de novembre et décembre : des dalles de béton de plusieurs tonnes ont été entraînées et déposées en travers de la passe,

- *des passages de poissons limités* : les bilans statistiques effectués sur la répartition des passages de poissons entre les deux passes depuis 1989 (annexe VII) montrent que :

- le taux d'aloses empruntant cette passe n'a jamais excédé 1,4 %, il est voisin de 0,4 % en moyenne et, lors des années à débit normal ou fort en Garonne, comme en 1993, il tombe à 0,2 % ou 0 % comme depuis 1995,

- les seules espèces de grands migrateurs l'empruntant de manière significative sont les salmonidés avec au maximum 42 % des effectifs (1990) mais qui prospectent suffisamment le site pour emprunter l'une ou l'autre passe et les lamproies avec 2 individus sur 3 dans le meilleur des cas (69 % en 1996) mais qui sont présentes durant 1 mois dans l'année,

- chez les espèces de rivière, les passages sont très faibles et seulement constitués par des individus d'espèces d'eaux vives (barbeau principalement).

- *un comptage vidéo* – analogique, en VHS- *difficile* : l'enregistrement des deux vitres se faisait sur la même image, cela obligeait à réduire la taille de chacune des vitres à l'écran pour que l'ensemble tienne sur la même image. Cette réduction de taille pénalisait la visibilité des poissons et notamment à la passe à bassins où se fait la presque totalité des passages,

- enfin la proximité des 2 sorties de passes qui fait que les passages de l'une à l'autre sont nombreux et donc perturbent le comptage vidéo à chacune des vitres.

Pour ces différentes raisons, nous avons reconduit à partir de 1995 les conditions de fonctionnement suivantes (le reste du temps, elle était maintenue à l'arrêt) :

- la passe à ralentisseurs fonctionnait systématiquement lors **des arrêts de la passe à bassins** pour travaux (entretien ou autre) assurant ainsi la continuité de la libre circulation sur le site,

- la passe à ralentisseurs fonctionnait systématiquement lorsqu'**une présence significative de lamproies sur le site était effective**, à partir de mai et jusqu'à la fin de cette migration,

- la passe à ralentisseurs fonctionnait éventuellement en mode "piégeage" **lors de la présence des anguilles** en été.

En 2000 et 2001, la passe à ralentisseurs est restée en fonctionnement en dehors des cas prévus précédemment. Du fait de l'arrêt prolongé de l'usine (travaux anti-crue du 24 juillet 2000 au 16 mars 2001) la totalité du débit se déverse au barrage, isolant l'entrée de la passe à bassins.

Depuis 2005, le temps de fonctionnement de cette passe à ralentisseurs, mise en service consécutivement à la période d'arrivée des lamproies sur le site, a progressivement augmenté

du fait de l'utilisation de 2 systèmes informatisés de surveillance, permettant de s'affranchir de l'enregistrement des 2 images réduites dans une seule en VHS.

Mais aussi du fait des passages d'anguilles étalés durant l'été comme par exemple en 2006 ou 2007 dont le temps de fonctionnement est plus de 2 fois supérieur aux précédentes années.

Enfin, depuis l'automne 2007, le fonctionnement de la passe à ralentisseurs est permanent à l'exception des périodes de hautes eaux : des niveaux hauts empêchent le maintien du projecteur apical externe (cf. illustration en annexe XV) qui est nécessaire à une bonne visibilité et à une bonne détection des poissons (d'où le temps d'enregistrement vidéo, cf.3.3.2.)

ANNEXE III – HISTORIQUE DU DYSFONCTIONNEMENT DE LA DELIVRANCE DU DEBIT COMPLEMENTAIRE

Délivrance du débit d'attrait - Colmatage des grilles amont

La délivrance de ce débit est importante pour l'attractivité de la passe. Le débit d'attrait délivré à l'aval est composé par le débit de la passe proprement dite et par un débit complémentaire qui représente près des deux tiers du total. Ce débit complémentaire varie selon le niveau d'eau à l'amont et selon **le colmatage de la pré-grille installée à sa prise d'eau amont.**

Un dysfonctionnement d'un de ces éléments a pour conséquence une diminution de l'attrait de la passe. Le débit total de fonctionnement de la passe est amputé d'autant et cela entraîne par ailleurs un fonctionnement sans arrêt de l'automate de régulation de la chute aval car il ne peut pas respecter la valeur de consigne (ce fut le cas jusqu'en 2005, voir commentaires en 3.1.2 ci-dessus). **Ce fonctionnement aberrant menace à son tour cet appareil de pannes (la réparation de cet automate est longue et pénalisante pour la passe) ce qui obligerait à fonctionner alors en régulation manuelle.**

Pour la première fois, un dégrilleur automatisé a été installé sur ces pré-grilles amont et a fonctionné en automatique depuis l'année 2014.

Fonctionnement du dégrilleur

Une grille fine est disposée en travers du canal du débit d'attrait complémentaire dans sa partie amont et est entretenue automatiquement par un dégrilleur.

Pour mémoire, avant son changement en janvier 2001, cet organe ne fonctionnait, depuis 1992, que 47,6 % en moyenne du temps sur une année. De 2001 à 2004, les arrêts de ce nouveau dispositif ont varié de 2,8 % à 17,7 % du temps, du fait d'un dysfonctionnement chronique de la mesure de perte de charge, fonction qui a été alors abandonnée.

De 2005 à 2009, le fonctionnement du dégrilleur fut effectif 100 % du temps possible (tableau II, hors arrêts forcés tels que crue, travaux, ...). Même dans ces conditions, on peut regretter le rejet des débris directement devant la prise d'eau du canal d'attrait, ce qui les condamne presque à coup sûr à y revenir.

En 2011, les problèmes récurrents sur cet organe ont entraîné son arrêt et le changement de certaines de ses pièces : cela a fiabilisé son fonctionnement durant cette année jusqu'à sa dépose et l'installation d'un appareil neuf en décembre.

Mais le bon fonctionnement de ce dispositif ne garantit pas pour autant la délivrance complète du débit d'attrait complémentaire : ce débit peut être limité partiellement ou totalement par le colmatage de la pré-grille à l'amont de cet appareil.

Entretien de la grille amont du canal du débit complémentaire

Comme on le notait depuis plus d'une décennie, **le colmatage de la pré-grille à l'amont du canal du débit complémentaire constitue un réel problème**, peu courant durant la première décennie de fonctionnement, du fait des opérations d'entretien presque quotidiennes des agents E.D.F. alors présents sur site.

Ce colmatage réduit le débit d'attrait sans que le dégrilleur ne soit en cause : cela a représenté en 2012, par exemple, près de 2 966h00 **soit 38,5 % du temps possible**, soit le second taux le plus fort (après celui observé en 2011) de non-délivrance de ce débit nécessaire à la passe et à son attractivité (Tableaux II et III) **concluant 6 ans de fonctionnement de la passe à bassins amputée d'une partie de son débit d'attrait complémentaire pendant ¼ ou plus de l'année.**

Cette valeur de non-délivrance du débit d'attrait (hors arrêts forcés de la passe et de ses différents organes) vient quasi exclusivement des périodes de colmatage des pré-grilles amont.

Sur l'ensemble des mesures effectuées dans l'exemple de 2012 (n=158) **la perte de charge à cette grille** a été en moyenne de 42 cm (valeurs allant jusqu'à 139 cm, illustration photographique du 16/09 en annexe XV du rapport 2012). Cette valeur moyenne est supérieure à celle observée durant l'étude spécifique de ce problème, menée de juin à décembre 2007 (rapport SCEA pour MIGADO, 03/2008) et à l'occasion de laquelle **une réduction de la hauteur d'eau dans le canal de 35 %** en moyenne avait été mesurée (avec des maxima de 71 %, n=198). Dans ces conditions, ce dysfonctionnement conduit automatiquement à une réduction du débit complémentaire, plus ou moins importante.

Cela s'est produit régulièrement toute l'année et quasiment 1 jour sur 2 en moyenne pour les mois les plus marqués (de juin à août et en octobre).

C'est **lié directement à des délais trop longs entre 2 périodes d'entretien**, par exemple durant les longs week-ends ou les périodes de congé, lorsque les visites sont plus espacées sur le site, mais aussi en cas de charriage quelle que soit la fréquence des passages (en routine au maximum tous les 3 jours). Dans ces cas-là, les grilles de l'usine (proches de celles de la passe et du canal d'attrait) se colmatent et ne retiennent plus les débris accumulés jusque-là. Ces débris sont alors aspirés par le débit de la passe et vont colmater les grilles de celle-ci et du canal d'attrait.

Ces situations sont presque systématiques au-delà de 3 jours sans intervention en période de moyens à forts charriages (végétaux aquatiques, branchages, feuilles mortes, dérivants divers).

Certaines années le phénomène a pu être aggravé par le fonctionnement de l'usine avec un **clapet d'évacuation des débris fermé en bout de drome au barrage** : la conséquence directe est que ces débris, qui coulisent le long de la drome jusqu'au barrage et s'y évacuent en temps normal, sont bloqués au clapet et entraînés à l'usine, en longeant la partie amont de la passe et donc, aboutissent aux pré-grilles de la passe et du canal de débit complémentaire.

Des mesures précises des débits et de la réduction du débit le cas échéant, réalisées en 2007 (rapport SCEA pour MIGADO, 2008) montraient que ce colmatage se traduit par **une réduction du débit complémentaire estimée à 41 %** en moyenne (valeurs allant de 17 à 64 %). Lorsque cette pré-grille est colmatée, cela correspond à une **valeur du débit complémentaire** voisine de 0,85 à 1,0 m³/s (annexe XII du rapport SCEA sur le suivi 2007 pour MIGADO) ce qui est loin des 2 m³/s théoriquement délivrés au minimum.

Dans les cas extrêmes d'obstruction, la gêne se propage à la grille amont des passes à poissons, bloquant les poissons. Ce fut le cas pour le passage du saumon du 20/10/2012 : ce poisson est apparu à la vitre le 19/10 à 18h38 et, pendant près de 18h00, il va faire des allers-retours entre l'amont et l'aval de la vitre, sans pouvoir sortir de la passe du fait du colmatage des grilles amont.

On voit donc nettement que ce dysfonctionnement n'est pas anodin et qu'il touche directement à l'efficacité des dispositifs de franchissement.

Un effet secondaire de ce dysfonctionnement est que les opérations d'entretien sur ces grilles colmatées sont plus longues et nécessitent l'arrêt des passes pour être efficaces : pour la passe principale, ces arrêts longs font courir d'énormes risques aux éventuels poissons présents dans la passe lors de l'arrêt, qui n'auraient pu s'évacuer vers l'aval lors de sa vidange. Cette année 50 % des interventions de dégrillage ont duré plus de 1/2h et 30 % plus d'une heure (sur 63 interventions recensées). **Cette immobilisation de la passe pour son entretien est la conséquence directe de l'importance du colmatage de ces pré-grilles** : plus le temps entre 2 interventions est important (ou moins souvent on en effectue) et plus le travail de nettoyage qui s'ensuit s'avère long. **Ici il se traduit même par l'immobilisation du dispositif.**

Même en appliquant une procédure de réalimentation régulière (vannette de secours) - comme préconisé en cours d'année dès ce problème révélé - cela reste dangereux pour les poissons.

L'utilisation systématique de l'alimentation de secours de la passe, dès que celle-ci est coupée pour une intervention, permet -avec un débit d'eau de quelques litres- de maintenir en eau les poissons piégés dans la passe par les arrêts. Des tests effectués en 2009 sur des arrêts, sans et avec alimentation de secours de la passe (petite vanne de secours) montrent que, dans le cas d'une mise à sec de la passe, les premiers passages à la vitre de comptage qui suivent la remise en fonctionnement **ont lieu 2,5 fois plus tard** que lorsqu'une alimentation est maintenue (en moyenne 2h20 contre 0h56 après réalimentation, sur 40 arrêts du 20 avril au 13 novembre 2009).

ANNEX IV : HISTORIQUE DU DYSFONCTIONNEMENT DES GRILLES AVAL PIVOTANTES

Des **grilles aval pivotantes** filtrent le débit d'attrait complémentaire avant sa restitution aval. Depuis le remplacement du dégrilleur en 2002 (avec une grille à espacement légèrement plus grand) les débris ont été plus nombreux à passer au travers et à s'accumuler contre ces grilles pivotantes à l'aval. Malheureusement, jusqu'en 2005, la fonction pivotante de ces grilles n'a pas été complètement fonctionnelle, entraînant des périodes de colmatage avec des pertes de charges de près de 1 m : ces fortes chutes perturbent l'entrée de la passe.

En mai 2005, il a été remédié à ce dysfonctionnement, en remplaçant la pièce défectueuse et le système hydraulique : l'entretien de ces grilles redevenait possible lorsque cela était nécessaire. On notait, depuis l'automne 2007, **une augmentation du colmatage de ces grilles** aval par de petits flottants (brindilles, herbes).

Par exemple, en 2012, une centaine de jours ont présenté un colmatage de ces grilles supérieur à 5 cm (en deçà, perte de charge considérée comme due à la grille elle-même) contre 120 jours en 2011 (de 40 à 150 depuis 2008). Lorsqu'il y a perte de charge, les valeurs observées allaient de 5 à 100 cm.

À partir de novembre 2012, l'exploitant a pu automatiser cet auto-nettoyage (programmation de ces grilles auto-pivotantes) et, depuis cette date, il n'a plus été constaté significativement de pertes de charge sur ces grilles.

Il faudra cependant inclure, dans l'entretien annuel, ces organes motorisés noyés en cas de crues moyennes à importantes (fins de course, graissage,...).

ANNEXE V : INFLUENCES DU FONCTIONNEMENT DE L'USINE AU BAZACLE : OBSERVATIONS EN 1994 ET 1996

L'efficacité d'une passe à poissons dépend en partie de son emplacement par rapport au débit principal. Lorsqu'il est construit à l'usine hydroélectrique, cela se traduit généralement par un dispositif débouchant à proximité de la sortie des turbines où les poissons s'accumulent.

Lorsque l'usine est arrêtée, la passe peut alors se retrouver isolée des nouveaux points d'accumulation des poissons (bras court-circuité, cours d'eau ou barrage), ou **au contraire mieux se « signaler » aux poissons avec un jet d'attrait seul**, quand ces derniers restent à proximité.

Dans le cas du Bazacle, les deux effets sont possibles du fait d'une sortie des turbines - et de la passe à bassins - distincte du barrage, mais faisant tout de même partie de la même zone géographique : les 2 parties du complexe hydroélectrique ayant le même plan d'eau aval.

Depuis la mise en service des passes du Bazacle, des arrêts prolongés de l'usine ont eu lieu en 1994 et 1996, pendant la période des migrations et ont permis d'en observer les effets sur les passages de poissons.

Selon les espèces, ces effets portent aussi bien sur l'activité saisonnière que sur l'activité horaire, et l'arrêt ou le démarrage de l'usine favorise ou défavorise tour à tour les passages journaliers.

ANNEXE V.1 : INFLUENCE SUR L'ACTIVITE SAISONNIERE

L'influence est différente selon que l'arrêt de l'usine intervient après l'installation de la migration sur le site et qu'il est intermittent comme en 1994, ou au contraire que la migration se déroule presque totalement dans les conditions d'arrêt de l'usine comme en 1996.

Dans le premier cas (figures V.1 à V.3), l'arrêt de l'usine a duré près de 1,5 mois et s'est déroulé en deux périodes alors que les migrations étaient déjà en cours. Cela se traduit par des bancs de poissons (aloses, cyprinidés) déjà installés dans les sorties des groupes et ayant pris l'habitude quotidienne de s'y concentrer.

L'arrêt de l'usine au 14 juin libère ces poissons (aloses, cyprinidés ou grands salmonidés) de l'attractivité des sorties de groupes et révèle le jet de la passe et cette dernière : cela se traduit dans la journée de l'arrêt par un pic de passages, qui se prolonge les jours suivants jusqu'à épuisement de l'accumulation temporaire.

Le redémarrage de l'usine au 22 juin montre d'ailleurs un regain des passages d'aloses, le débit turbiné attirant de nouveau les poissons vers cette zone et favorisant ponctuellement les passages. Les poissons étaient présents sur le site mais accumulés ailleurs au barrage ou à la microcentrale en rive opposée. Durant cette période, globalement les passages baissent par rapport à la période de fonctionnement précédente.

Puis de nouveau à l'arrêt de l'usine le 30 juin, les pics de passages d'aloses, cyprinidés et même salmonidés ont lieu et se prolongent les jours suivants, les passages diminuant par la suite au fil de l'épuisement des stocks (fin de la période de migration et de reproduction pour les aloses, températures élevées pour les salmonidés et les cyprinidés).

L'alternance entre les périodes d'arrêts de l'usine durant lesquelles les poissons accumulés peuvent passer, et les périodes de fonctionnement de l'usine qui concentrent les poissons dans cette zone a globalement favorisé les passages de poissons à la passe à bassins.

Dans le cas de 1996 (figures V.4 à V.6), l'arrêt de l'usine de 2,5 mois a été d'un seul tenant et bien avant l'arrivée des migrations d'aloses, lamproies ou salmonidés notamment (arrêt au 23 avril).

Dans ces conditions, les migrations ont tendance à se dérouler sans délai : il n'y a pas de concentrations des premiers bancs dans les sorties de groupes mais des passages au fur et à mesure de l'arrivée sur le site et de la découverte de la passe. Mais il est vraisemblable qu'il y a des accumulations en d'autres points du site comme au barrage ou à la sortie de la microcentrale sur l'autre rive.



Les passages de cyprinidés semblent à cet égard révélateurs (figure V.6), avec une absence de passages durant toute la période d'arrêt de l'usine, puis un pic de passages (tardif) dès le redémarrage de l'usine après quelques jours d'accumulations dans les sorties des groupes.

Lors des 2 années, **les passages de salmonidés** semblent se concentrer (favorisés ?) dans les périodes d'arrêts de l'usine, son redémarrage entraînant une raréfaction des passages.

En conclusion, lorsque l'arrêt est ponctuel, il peut favoriser les passages des poissons présents et accumulés dans les sorties de groupes. Si l'arrêt de l'usine dure, il y a un risque de désintéressement des poissons pour cette zone où se trouve la passe à poissons. Le fonctionnement de l'usine a un effet favorable sur les passages en ce qu'il concentre les poissons à proximité de la passe, mais il a aussi un effet défavorable en « piégeant » ces derniers du fait de l'importance du débit turbiné par rapport à celui de la passe, piégeage que peut favoriser le comportement grégaire pour certaines espèces (alose, cyprinidés).

ANNEXE V.2 : INFLUENCE SUR L'ACTIVITE JOURNALIERE

L'influence de l'arrêt d'une usine ou de son démarrage sur les passages de poissons peut aussi se voir nettement sur une journée de migration comme le montrent les figures V.7 à V.10, avec 4 exemples journaliers en juin 1994 sur les passages d'aloses.

Au Bazacle, un arrêt d'usine peut se traduire par des passages immédiats par la passe à bassins : les poissons libérés de l'attraction du débit en sortie de groupes sont toujours à proximité de la passe à poissons et trouvent facilement le jet d'attrait alors esseulé. Si ces arrêts sont réalisés systématiquement à une heure précise – ce qui est le cas en 1994 au Bazacle en début de matinée pour l'entretien des grilles amont de l'usine – le profil moyen horaire sur une saison peut en être modifié, et le pic de passages peut refléter en grande partie la réaction à un arrêt de l'usine.

Sur les autres espèces comme les salmonidés, les effectifs ne sont pas assez importants en 1994 ou 1996, mais on peut cependant voir une tendance à des passages plus étalés dans la journée lorsque l'usine est à l'arrêt.

Enfin les cyprinidés, autre famille avec des passages importants, ne montrent pas de différences aussi marquées dans l'activité journalière selon que l'usine est longuement arrêtée ou non. Cependant comme les précédentes espèces, les passages sont plus répartis sur la journée et les pics moins prononcés quand l'usine est à l'arrêt. Au contraire, lorsqu'elle est en fonctionnement les maximums horaires en fin de journée sont plus importants.

Pour tous ces poissons, le fonctionnement de l'usine crée des accumulations qui se traduisent par des pics de passages plus importants, et au contraire quand l'usine est à l'arrêt les passages à la passe semblent avoir lieu au gré de la découverte de la passe dans la journée, ce qui reflète une activité plus constante qu'on ne le croit en temps normal, c'est-à-dire avec une usine en fonctionnement.

Ces arrêts ponctuels de l'usine ou son redémarrage dans une journée, peuvent ainsi se traduire, pour les poissons, par des pics horaires artificiels qu'il faut savoir trier quand on analyse des activités moyennes sur une saison.

ANNEES 2014 à 2016

Sur les passages de cyprinidés

Durant les années 2014 à 2016 l'arrêt de l'usine pour travaux a permis de comparer les passages des espèces abondantes, donc susceptibles d'observations significatives, les cyprinidés lors de l'arrêt estival et automnale (2014), de l'arrêt toutes l'année (2015) et de l'arrêt printanier (2016).

Ces graphiques (figures V.11 à V.13) ne montrent pas d'effet net pour ces espèces : les pics de passages se déroulent à peu près aux mêmes périodes usine durablement en fonctionnement ou durablement à l'arrêt. Rapporté aux conditions environnementales des années respectives (figures 11 de ce rapport et rapports précédents), ces passages semblent plus liés à la baisse du régime hydraulique en rivière et à la meilleure attractivité de la passe que cela induit.

La différence avec les observations de 1994 et 1996 vient peut-être des arrêts de fonctionnement fractionnés durant ces dernières, plus à même de révéler des réactions, qu'un état durable (arrêt ou marche) auquel les bancs s'accommodent.

FIGURE V.11 : MIGRATIONS DES CYPRINIDES ET FONCTIONNEMENT USINE AU BAZACLE EN 2014

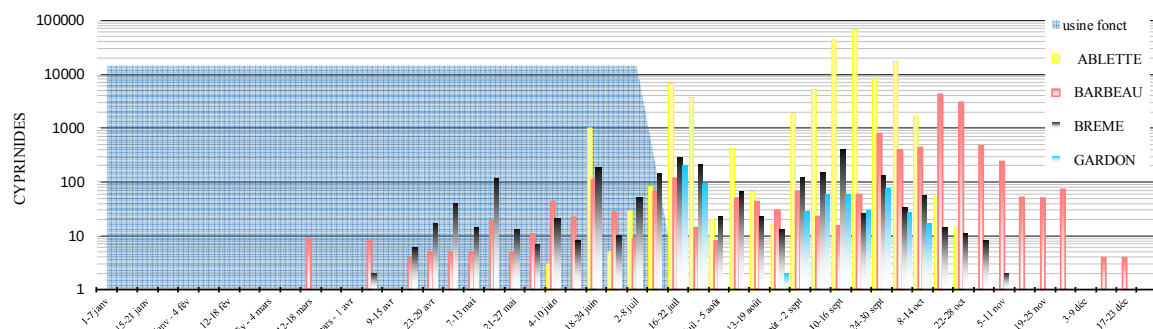


FIGURE V.12 : MIGRATIONS DES CYPRINIDES ET USINE AU BAZACLE EN 2015

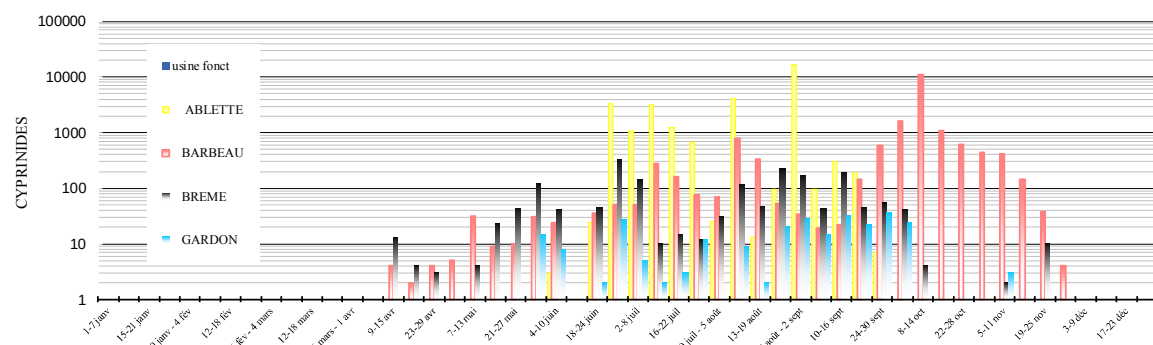
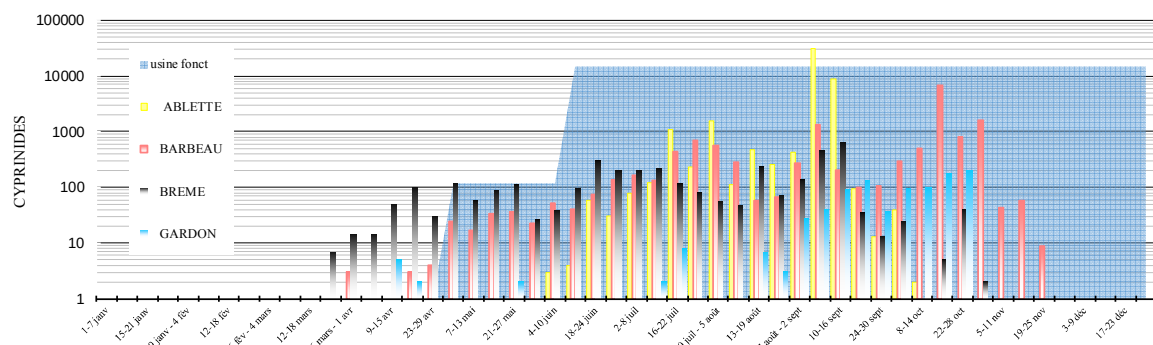


FIGURE V.13 : MIGRATIONS DES CYPRINIDES ET USINE AU BAZACLE EN 2016



Sur les passages des saumons en 2016.

Une analyse sur les 36 saumons passés en 2016 durant la période spéciale de redémarrage de l'usine avec de nombreux arrêts de cette dernière pour les nécessités des tests de remise en fonctionnement (soit 110 jours du 1 avril au 11 juillet), montre :

- Les 2/3 des saumons (25) sont passés durant 40 % de ces jours où l'usine était à l'arrêt,
- Pour les 13 autres saumons passés lorsqu'elle était en fonctionnement, il y a parité que le jet de la passe soit isolé ou tutoré par le groupe attenant.

ANNEXE VI. : Passages des anguilles au Bazacle depuis 1989 : bilans et propositions d'améliorations

Les remarques qui suivent résument une note SCEA pour MIGADO de 2015 (cf ; le rapport 2016 SCEA pour MIGADO pour sa reproduction in extenso).

La chronique des passages des anguilles au Bazacle depuis le début des suivis (figure 6 de ce rapport) montre une augmentation nette.

Cette augmentation est fluctuante, d'abord par palier de plusieurs années, puis exponentielle sur les dernières migrations, culminant avec celle de 2015.

La faiblesse initiale des passages a plusieurs causes, d'abord propres au site, comme :

- un fonctionnement de la passe à ralentisseurs et une surveillance vidéo sur une partie de l'année (décennie 90), du fait de l'exposition aux crues et fortes eaux avec des dégradations (ralentisseurs progressivement arrachés de 1989 à 1994) et des longueurs de radiers nus aux vitesses rédhibitoires pour les poissons qui ont entraîné des réfections des ralentisseurs (années 1994 à 1996). Ou de la mise à disposition temporaire du matériel informatique SYSIPAP pour la passe à ralentisseurs (années 2000),
- Lorsque le suivi avait lieu aux bonnes dates, la sous-estimation peut être liée aux moyens de détection, avec le couplage des 2 vitres sur une même image –chacune réduite d'autant- enregistrée en VHS, et une priorité donnée à la passe à bassins. La détection était le fait d'appareils sommaires comme le Fora puis le Geutebruck, loin de l'efficacité de SYSIPAP. Dans ces conditions, le petit « objet » que constitue une silhouette d'anguille, sans rétroéclairage (et sans plaque de contraste jusqu'en 1993), est difficile à surveiller et détecter,
- D'une manière générale, le comptage des salmonidés focalisait l'intérêt plus que cette espèce.

Au contraire les augmentations d'effectifs peuvent être dues :

- Au fonctionnement de la passe à ralentisseurs aux bonnes dates (depuis 2005) ou complet sur une année avec un moyen de surveillance permanent (depuis 2007),
- A des améliorations des fonctions de détection de SYSIPAP (depuis 2008) en particulier pour cette espèce,

Ces « pour » et ces « contre » permettent de fixer vers 2005 la limite entre des effectifs moins fiables –avant cette date- et des effectifs exhaustifs.

Et enfin, **évident sur les effectifs de ces dernières années, un effet colonisateur** de l'amont de la Garonne du fait de passages à Golfech plus importants (www.MIGADO.fr), même si à l'échelle du potentiel d'accueil de la rivière, cela porte sur des effectifs anecdotiques.

La mise en parallèle des passages au Bazacle avec ceux de Golfech 3 ans auparavant montre clairement la même tendance et les mêmes évolutions (figure 16 de ce rapport), aux conditions près, propres à chaque site (fonctionnement, environnement,...) : depuis 2010 environ, une petite proportion des anguilles passées à Golfech met 3 ans à arriver au Bazacle.

Conditions environnementales au niveau du Bazacle

Depuis 2010, les migrations vont *crescendo*, doublant presque systématiquement l'effectif précédent (figure 6 de ce rapport).

Durant cette période, la plupart de ces bonnes années correspondent à des conditions favorables, fin de printemps et étés chauds et donc une température de l'eau plus élevée (2009, 2010, 2013 ou 2015).

Les baisses relatives de passages (2011, 2014) sont plutôt liées à des périodes de pluviométrie et débit en rivière forts, entraînant une température de l'eau plus basse jusqu'en été mais aussi défavorisant la passe à ralentisseurs : la chute au barrage ainsi renforcée masque d'autant plus l'entrée de la passe jusque tard dans la saison.

Influence de l'arrêt usine depuis 2014

Par le passé, l'analyse des épisodes d'arrêt de l'usine ne montre pas d'effet direct sur le passage des anguilles à la passe à ralentisseurs : soit que ces épisodes d'arrêt se soient produits durant les périodes où l'enregistrement vidéo sur la passe à ralentisseurs n'était pas efficace (1994, 1996, 2000, 2001), soit que cela eut lieu en dehors de la période théorique de passage sur le site (2006, 2010).

A contrario, l'épisode de l'année 2014 montre une forte coïncidence dans le déroulé (survenu du pic hebdomadaire et de la principale vague de passages dans la semaine qui a suivi l'arrêt définitive de l'usine, le 11 juillet 2014).

De même à l'automne de cette année 2014, les exceptionnels passages de barbeaux sur cette passe à ralentisseurs (près de 2000 individus en quelques semaines contre quelques dizaines en moyenne sur toute l'année), montrent le regroupement des poissons au barrage dès lors qu'il constitue la seule arrivée d'eau et l'attractivité de la passe à ralentisseurs.

Les exceptionnels passages d'anguilles de 2015 sont difficilement imaginables sans un lien avec l'arrêt prolongé de l'usine depuis 1 an et ses conséquences sur la courantologie du site et l'attractivité des passes.

En période de basses eaux, un arrêt de l'usine se traduit par un déversement au barrage avec attraction des poissons vers cette zone plus courante et oxygénée, au détriment de la zone des sorties des groupes et de la passe à bassins, zone d'eau morte, soit les conditions depuis mi-juin en 2015.

En 2016, la majorité des passages ont eu lieu alors que l'usine ne procédait plus à des arrêts-redémarrages fréquents (phase d'essais) susceptibles de révéler une préférence ou une influence sur les passages d'anguilles. Comme pour les cyprinidés il semble y avoir plus de cohérence dans les passages d'anguilles avec la baisse des débits en rivière et le réchauffement concomitant de l'eau qu'avec le fonctionnement de l'usine.

Taille des anguilles au Bazacle

L'analyse des tailles de ces anguilles ne montre pas de différence significative entre la décennie 1993-2003 et celle d'après (2004-2013).

Cependant depuis 2011, alors que les effectifs sont de plus en plus importants, la taille moyenne baisse significativement passant de 42,6 cm à 34,9 cm (figure 3), peut-être le signe de migrateurs plus jeunes, plus « fraîchement » arrivés des zones aval.

Globalement, durant la dernière décennie, la taille moyenne est de 37cm allant de 17cm à 90cm (n=1 964).

Depuis les années 2000, de manière constante, les $\frac{3}{4}$ des individus sont compris entre 25 et 45cm. Cela correspond *grosso modo* à des classes d'âge allant de 3 à 7 ans de rivière (d'après les clefs d'âge de MAHÉ ET SÉVIN, 2012, établies sur des individus de la Loire, Garonne et Dordogne) aux aléas de croissance près, propres à certaines rivières ou tronçons de rivière.

D'un point de vue *sex-ratio*, si l'on admet que les individus de taille égale ou au-delà de 45cm seraient plutôt des femelles, soit **un minimum de 20 à 30 % des individus observés selon les années qui représentent donc un potentiel de reproduction non négligeable.**

Passages écrasants à la passe à ralentisseurs

Ces passages se produisent à 98 % sur la passe à ralentisseurs depuis 2003 plutôt que sur la passe à bassins: on remarque depuis cette date qu'il n'y a plus eu que des passages anecdotiques par la passe à bassins (1 année avec un maximum de 10 individus) alors que l'on a noté jusqu'à une cinquantaine d'individus dans cette passe dans la décennie 1990 (année 1997).

Plusieurs facteurs participent à ces passages majoritaires sur la passe à ralentisseurs plutôt qu'à la passe à bassins et tout d'abord ceux défavorables à la passe à bassins :

- une attractivité de la passe tribulaire des sorties des groupes attenants de l'usine : on notait précédemment l'épisode de 1997 où une cinquantaine d'individus avaient été comptés sur cette passe à bassins (en moyenne 3 à 4 depuis 2000) : ces passages avaient coïncidé avec une faible production de l'usine et les seuls groupes attenants à la passe en fonctionnement,
- la désorientation que peut entraîner le débit d'attrait complémentaire en entrée de passe, voie d'eau attractive mais cul-de-sac,
- une certaine sélectivité de cette passe à bassins ?

Hors le bénéfice d'un bon emplacement dans la continuité du barrage en période de basses eaux –conditions dans lesquelles les anguilles migrent en général au niveau du Bazacle- ***paradoxalement, les ralentisseurs semblent praticables pour les anguilles*** -pour la gamme de tailles qu'elles ont au niveau du Bazacle.

Cette propriété d'une passe à ralentisseurs semble particulière au Bazacle, et pourrait venir du mode de rénovation de ces ralentisseurs (rappel : réfections durant les années 1994 à 1996) : la pose des modules de ralentisseurs métalliques (en remplacement de chevrons en bois) et de leurs socles préassemblés s'est faite en laissant un léger jour le long des murs de la passe. Ces interstices d'environ 1 cm –facilitant la pose *a posteriori* d'élément tout fait - permettent aussi aux anguilles de toutes tailles de se glisser et de progresser jusqu'à l'amont des volées malgré les remous au-dessus, à l'image d'une fente verticale entre 2 bassins d'une passe classique.

L'« efficacité » de cette passe à ralentisseurs et donc globalement des migrations d'anguilles à l'amont du barrage tiennent à ce détail !

Attractivité de la passe à ralentisseurs et débit en rivière

Plus on s'éloigne de la période des fortes eaux à partir de la mi-juin- et plus le jet de la passe à ralentisseurs s'individualise de la chute du barrage et de ses remous, et peut être senti par des poissons.

Le barrage lui-même sert de mur-guide à une espèce comme l'anguille (mais aussi la lamproie en son temps, majoritaire sur cette passe à ralentisseurs) qui, le longeant, ne peut qu'aboutir à l'entrée de la passe à ralentisseurs située à l'une des extrémités.

Une sélectivité probable

Malgré cela, cette passe reste sûrement sélective, sur le nombre mais aussi sur la taille : cette dernière reste importante.

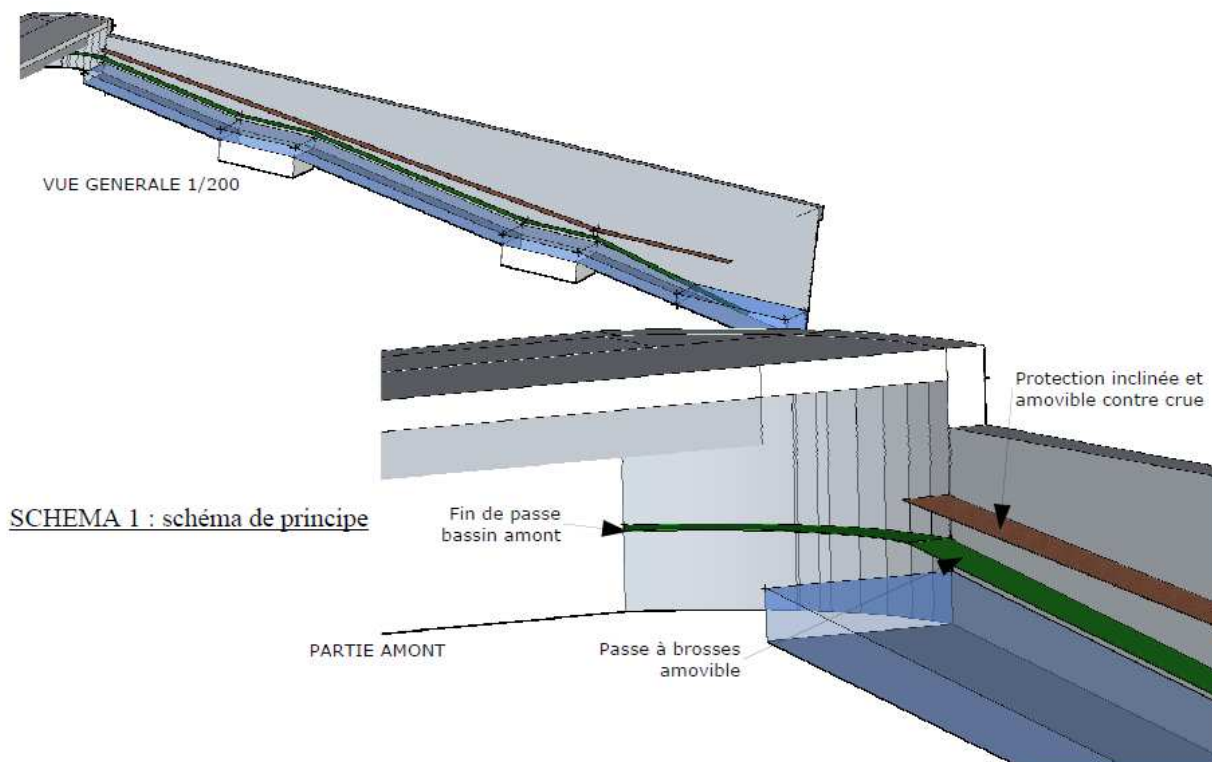
Propositions d'améliorations de cette migration au niveau du Bazacle

Les résultats depuis 3-4 ans sont encourageants même s'il n'est pas douteux que l'effectif d'anguilles record de 2015 est exceptionnel et bénéficie de la conjonction de l'arrêt de l'usine concentrant les individus au niveau du barrage et de la passe à ralentisseurs, et de conditions environnementales favorables et durables avec une température de l'eau élevée, et des bas débits qui favorisent, et l'attractivité de la passe à l'aval, et le franchissement de la passe par des anguilles.

Dans l'avenir, la part environnementale de ce phénomène sera *a priori* plus favorable à cette espèce qu'à d'autres, avec un réchauffement de l'eau dans les décennies à venir, et des étiages plus marqués et plus précoces en Garonne (Agence de l'eau, www.garonne2050.fr) tombant durant la période de migration des anguilles au niveau du Bazacle (à partir de la mi-juin).

Mais même dans de moins bonnes conditions, on pourrait maintenir ce niveau de passages voire, dans des conditions identiques, l'améliorer, **en équipant cette passe à ralentisseurs d'un dispositif spécifique aux anguilles**, temporaire, durant les mois de migration de cette espèce (proposition déjà évoquée depuis de nombreuses années dans les rapports annuels SCEA).

Une rampe de brosses (un coût modéré) peut être posée sur un des murs de la passe à ralentisseurs (schéma 1), temporairement chaque année, à la saison de migration (mai à août) et déposée le reste de l'année pour la protéger des crues.



SCEA 2015- PROPOSITIONS D'AMELIORATION DU PASSAGE DES ANGUILLES AU BAZACLE

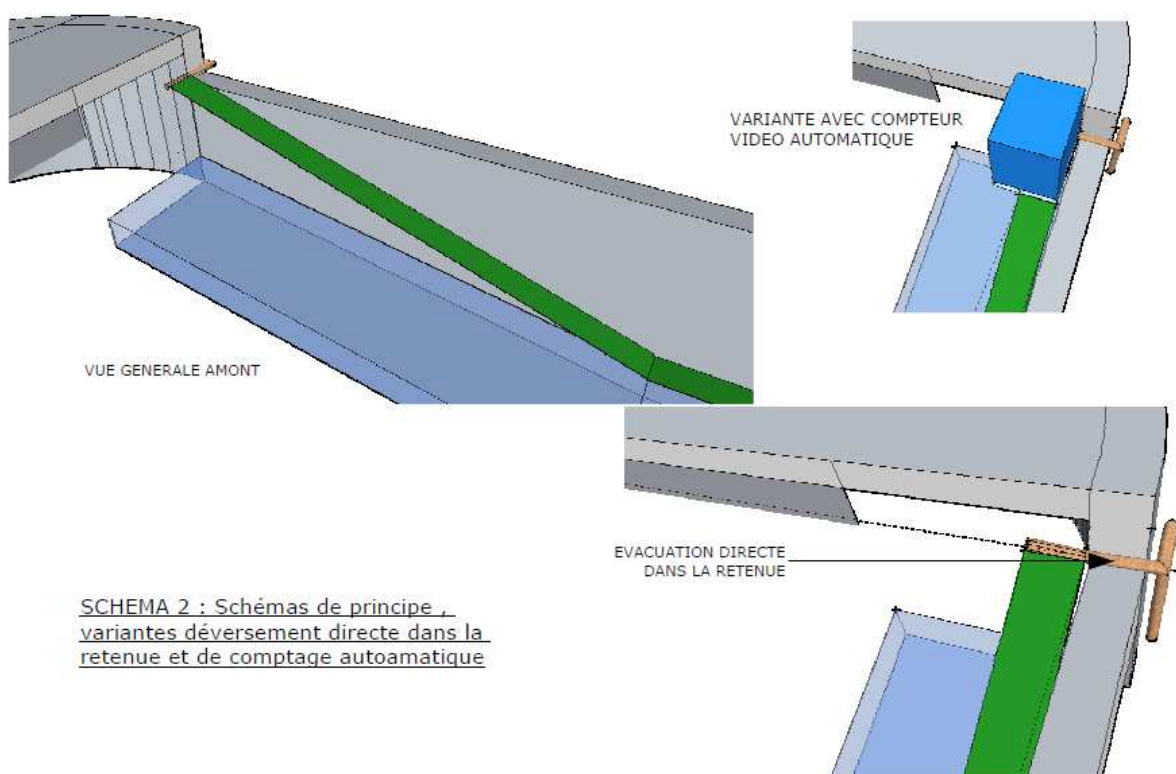
Cette passe amovible peut être protégée des débordements dus à des hautes eaux ponctuelles,

toujours possibles durant cette période, par un toit aussi amovible (schéma 1).

Cette passe peut déverser directement les anguilles dans le bassin amont (mais avec un risque d'être refoulées au moment d'en sortir par la sortie normale durant les épisodes précoces) ou bien directement dans la retenue par-dessus le muret séparant la passe de la retenue (schéma 2).

Dans ce dernier cas, un comptage peut aussi être envisagé avec le système de comptage vidéo automatique des anguilles, variante de SYSIPAP qui peut compter et mesurer automatiquement ces dernières (schéma 2) : ce dispositif serait aussi installé temporairement.

La passe à bassins aussi pourrait être améliorée pour les anguilles, avec un chemin au sol d'une dizaine de cm de large, en brosses, à demeure, longeant le mur droit (le plus court) : les sections au niveau des fentes entre 2 bassins (courtes, environ 20 cm de long) pourraient, elles, être amovibles pour limiter le reste de l'année (la plus grande partie de l'année en fait) leur encrassement voire l'accumulation de dérivants bouchant ces orifices de fond.



SCHEMA 2 : Schémas de principe ,
variantes déversement directe dans la
retenue et de comptage automatique

SCEA 2015 - PROPOSITIONS D'AMELIORATION DU PASSAGE DES ANGUILLES AU BAZACLE

ANNEXE VII : RELEVÉS JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DES PASSES ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2016

JOUR	HEURE	COTE (m)	PASSE, chute aval (cm)		H eau canal attrait	Colmatage -perte de charge		Débit attrait limité	Passe à ralentisseurs	ENVIRONNEMENT	Remarque
		AMONT	MESUREE	LUE		grille amont	Grille aval			TRANSPARENCE	
		(m)	AVAL (cm)	AVAL (cm)	(m)	(m)	(m)	(ou/non)	H. eau (m)	DE L'EAU (Secci, cm)	
ven-01-janv	12h00				0,98		0,00	non			
sam-02-janv	12h00	2,44			0,98		0,00	non			
dim-03-janv	12h00	2,52			1,01		0,00	non			
lun-04-janv	12h00	2,49			0,86		0,00	non			Entretien vitre
mar-05-janv	13h05	2,62		23,0	0,84	0,2	0,00	non			
mer-06-janv	12h00	2,60			0,77		0,00	non		150	
jeu-07-janv	12h00	2,61			0,83		0,00	non			
ven-08-janv	13h45	2,60		25,0	0,83		0,00	non			
sam-09-janv	12h00	2,61			0,84		0,00	non			
dim-10-janv	12h00	2,58			0,80		0,00	non			
lun-11-janv	13h25	2,53	23,0	24,0	0,76	0,2	0,00	non	0,4	230	
mar-12-janv	12h00	2,57			0,77		0,00	non			
mer-13-janv	13h30	2,55		24,0	0,78		0,00	non			
jeu-14-janv	12h00	2,57			0,79		0,00	non			
ven-15-janv	12h00	2,59			0,81		0,00	non			
sam-16-janv	10h38	2,59		22,0	0,84		0,00	non			
dim-17-janv	12h00	2,54			0,78		0,00	non			
lun-18-janv	13h30	2,51		24,0	0,77		0,00	non		250	
mar-19-janv	12h00	2,67			0,91		0,00	non			
mer-20-janv	13h30		20,0	20,0	0,92	0,2	0,00	non	0,4	100	
jeu-21-janv	12h00	2,63			0,85		0,00	non			
ven-22-janv	12h00	2,61			0,83		0,00	non			
sam-23-janv	10h30	2,59		22,0	0,84		0,00	non			
dim-24-janv	12h00	2,65			0,93		0,00	non			
lun-25-janv	12h00	2,60			0,85		0,00	non			
mar-26-janv	12h00	2,59			0,85		0,00	non			
mer-27-janv	12h00	2,57			0,83		0,00	non			
jeu-28-janv	12h00	2,54			0,80		0,00	non			
ven-29-janv	12h00	2,56			0,83		0,00	non			
sam-30-janv	10h10	2,54	22,0	22,0	0,79	0,2	0,00	non	0,4	300	
dim-31-janv	12h00	2,53			0,79		0,00	non			
lun-01-févr	12h00	2,52					0,00	non			Entretien annuel
mar-02-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
mer-03-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
jeu-04-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
ven-05-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
sam-06-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
dim-07-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
lun-08-févr	13h50						0,00	non		2,5	Entretien annuel
mar-09-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
mer-10-févr	12h00						0,00	non			Entretien annuel
jeu-11-févr	12h00						0,00	non		0	Entretien annuel
ven-12-févr	13h35		25,0	27,0		0,1	0,00	non	0,5	0	
sam-13-févr	10h45			0,0			0,00	non		0	crue
dim-14-févr	12h00						0,00	non			crue
lun-15-févr	13h30		1,0	2,0		0,0	0,00	non		0	crue
mar-16-févr	13h15		-1,0	3,0		0,0	0,00	non		0	crue
mer-17-févr	13h22		-1,0	23,0		0,0	0,00	non		50	crue
jeu-18-févr	12h00						0,00	non			
ven-19-févr	12h00						0,00	non			
sam-20-févr	12h00		24,0	25,0		0,2	0,00	non	0,4	150	
dim-21-févr	12h00						0,00	non			
lun-22-févr	13h23			24,0			0,00	non			
mar-23-févr	13h08			21,0		0,1	0,00	non	0,5	100	
mer-24-févr	13h30			22,0			0,00	non			
jeu-25-févr	13h38			23,0			0,00	non			
ven-26-févr	13h25			23,0			0,00	non		125	
sam-27-févr	12h00			22,0			0,00	non		100	
dim-28-févr	12h00		20,0	23,0			0,00	non			
lun-29-févr	13h00						0,00	non	0,4	75	
mar-01-mars	13h22	2,73			0,92	0,1	0,00	non			
mer-02-mars	12h00	2,71		25,0	0,85		0,00	non			
jeu-03-mars	14h15	2,80			0,96		0,00	non			
ven-04-mars	12h00	2,91		21,0	0,98		0,00	non		0	
sam-05-mars	13h25	2,92		18,0	0,97		0,00	non			
dim-06-mars	11h00	2,84			0,98		0,00	non			
lun-07-mars	12h00	2,77			0,94		0,00	non			
mar-08-mars	12h00	2,82			0,97		0,00	non			
mer-09-mars	12h00	2,75			0,96		0,00	non			
jeu-10-mars	12h00	2,90			0,98		0,00	non			
ven-11-mars	12h00	2,79			0,96		0,00	non			
sam-12-mars	12h00	2,78			0,94		0,00	non			
dim-13-mars	12h00	2,73			0,92		0,00	non			
lun-14-mars	12h00	2,68			0,87		0,00	non			
mar-15-mars	12h00	2,66			0,84		0,00	non			
mer-16-mars	12h00	2,66			0,82		0,00	non			
jeu-17-mars	12h00	2,67			0,81		0,00	non			
ven-18-mars	12h00	2,69		22,0	0,81		0,00	non	0,4	175	
sam-19-mars	13h45	2,65			0,82		0,00	non			
dim-20-mars	12h00	2,63			0,80		0,00	non			
lun-21-mars	12h00	2,66	25,0	25,0	0,84		0,00	non		200	
mar-22-mars	13h20	2,69			0,86	0,1	0,00	non			
mer-23-mars	12h00	2,67		25,0	0,83		0,00	non			
jeu-24-mars	13h25	2,65			0,80		0,00	non			
ven-25-mars	12h00	2,66		27,0	0,80		0,00	non			
sam-26-mars	13h00	2,67			0,79		0,00	non			
dim-27-mars	12h00	2,65			0,82		0,00	non			
lun-28-mars	12h00	2,66			0,85		0,00	non			
mar-29-mars	12h00	2,67	24,0	22,0	0,82		0,00	non	0,5	250	
mer-30-mars	13h35					0,1	0,00	non			
jeu-31-mars	12h00						0,00	non			
ven-01-avr	12h00			22,0			0,00	non		170	
sam-02-avr	13h17						0,00	non			

ANNEXE VII : RELEVÉS JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT

DES PASSES ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2016

JOUR	HEURE	COTE (m)	PASSE, chute aval (cm)		H eau canal attrait (m)	Colmatage -perte de charge		Débit attrait limité (oui/non)	Passe à ralentisseurs H. eau (m)	ENVIRONNEMENT	Remarque
		AMONT	MESUREE	LUE		grille amont	Grille aval			TRANSPARENCE	
		(m)	AVAL (cm)	AVAL (cm)		(m)	(m)			DE L'EAU (Secci, cm)	
dim-03-avr	12h00						0,00	non			
lun-04-avr	12h00		22,0	24,0			0,00	non	0,4	200	
mar-05-avr	13h00					0,2	0,00	non			
mer-06-avr	12h00						0,00	non			
jeu-07-avr	12h00			23,0			0,00	non			Plongeurs
ven-08-avr	14h00						0,00	non			
sam-09-avr	12h00						0,00	non			
dim-10-avr	12h00						0,00	non			
lun-11-avr	12h00		23,0	25,0			0,00	non	0,4		
mar-12-avr	13h00			24,0		0,2	0,00	non			Entretien vitre
mer-13-avr	13h40			26,0			0,00	non			
jeu-14-avr	13h25			27,0			0,00	non			
ven-15-avr	13h25			27,0			0,00	non			
sam-16-avr	14h00			23,0			0,00	non		200	
dim-17-avr	10h00						0,00	non			
lun-18-avr	12h00		19,0	22,0			0,00	non	0,5	175	Usine redémarre par moments
mar-19-avr	13h25			25,0		0,2	0,00	non			
mer-20-avr	13h40			23,0			0,00	non			
jeu-21-avr	13h15			23,0			0,00	non			
ven-22-avr	13h15			22,0			0,00	non		75	
sam-23-avr	14h20			23,0			0,00	non			
dim-24-avr	10h30						0,00	non			
lun-25-avr	12h00		21,0	18,0			0,00	oui	0,5	40	
mar-26-avr	15h00			23,0		0,3	0,00	non		60	
mer-27-avr	13h15						0,00	non			
jeu-28-avr	12h00			25,0			0,00	non		150	
ven-29-avr	13h15						0,00	non			
sam-30-avr	13h45			26,0			0,00	non			Travaux par usine
dim-01-mai	11h45						0,00	non			
lun-02-mai	12h00		25,0	26,0			0,00	non	0,4	200	
mar-03-mai	13h35			28,0		0,1	0,00	non			Travaux par usine
mer-04-mai	13h45			27,0			0,00	non			
jeu-05-mai	13h25			22,0			0,00	non		200	
ven-06-mai	13h45			22,0			0,00	non			
sam-07-mai	13h35			20,0			0,00	non		200	
dim-08-mai	10h40			22,0			0,00	non		200	
lun-09-mai	16h25						0,00	non			
mar-10-mai	12h00						0,00	non			
mer-11-mai	12h00						0,00	non			
jeu-12-mai	12h00						0,00	non			
ven-13-mai	12h00						0,00	non			
sam-14-mai	12h00			25,0			0,00	non		0	
dim-15-mai	12h30						0,00	non			
lun-16-mai	12h00						0,00	non			
mar-17-mai	12h00		21,5	25,0			0,00	non	0,5	75	
mer-18-mai	13h18					0,2	0,00	non			
jeu-19-mai	12h00			23,0			0,00	non		90	
ven-20-mai	13h15			25,0			0,00	non			
sam-21-mai	13h35			25,0			0,00	non			
dim-22-mai	10h45						0,00	non			
lun-23-mai	12h00		19,0	19,0			0,00	non	0,5	60	
mar-24-mai	13h30			20,0		0,2	0,00	non		60	
mer-25-mai	13h25						0,00	non			
jeu-26-mai	12h00			20,0			0,00	non		120	
ven-27-mai	13h20			22,0			0,00	non			
sam-28-mai	13h30			23,0			0,00	non			
dim-29-mai	10h40						0,00	non			
lun-30-mai	12h00		19,0	23,0			0,00	non	0,4	0	Usine redémarre définitivement
mar-31-mai	13h40			20,0		0,1	0,00	non		0	
mer-01-juin	14h10			20,0			0,00	non		55	
jeu-02-juin	13h09			22,0			0,00	non		60	
ven-03-juin	13h25			23,0			0,00	non			
sam-04-juin	14h10			20,0			0,00	non		65	
dim-05-juin	12h25						0,00	non			
lun-06-juin	12h00		20,0	22,0			0,00	non	0,4	65	
mar-07-juin	13h10			21,0	0,81	0,1	0,00	non		55	
mer-08-juin	13h30	2,61		23,0	0,70		0,00	non		40	
jeu-09-juin	13h20	2,60		20,0	0,72		0,00	non		60	
ven-10-juin	13h25	2,52		15,0	0,67		0,00	non		80	
sam-11-juin	13h35	2,57		26,0	0,71		0,00	non		80	
dim-12-juin	12h20	2,59			0,75		0,00	non			
lun-13-juin	12h00	2,59		21,0	0,73		0,00	non		120	
mar-14-juin	13h15	2,56		8,0	0,72	0,2	0,00	non		90	Entretien vitre
mer-15-juin	13h45	2,44		26,0	0,75		0,00	non		80	
jeu-16-juin	14h00	2,43	23,5	28,0	0,84		0,00	non		80	
ven-17-juin	13h20	2,40		20,0	0,79		0,00	non		70	
sam-18-juin	12h55	2,37		25,0	0,82		0,00	non		40	
dim-19-juin	12h30	2,43			0,88		0,00	non			
lun-20-juin	12h00	2,44			0,85		0,00	non			
mar-21-juin	12h00	2,36			0,77		0,00	non			
mer-22-juin	12h00	2,34			0,80		0,00	non			
jeu-23-juin	12h00	2,41			0,47		0,00	oui			
ven-24-juin	12h00	2,37			0,37		0,00	non			
sam-25-juin	12h00	2,38		21,0	0,85		0,00	non		75	Entretien grille
dim-26-juin	10h20	2,47			0,87		0,00	non			
lun-27-juin	12h00	2,44	24,0	25,0	0,65		0,00	oui	0,4	50	
mar-28-juin	14h45	2,39		20,0	0,11	0,6	0,00	oui		60	Entretien grille
mer-29-juin	13h55	2,47		63,0	0,48		0,00	non		70	Entretien vitre
jeu-30-juin	13h20	2,28		21,0	0,65		0,00	non		85	Travaux par usine
ven-01-juil	14h00	2,41		23,0	0,61		0,00	non		80	
sam-02-juil	13h18	2,36		22,0	0,90		0,00	non		80	
dim-03-juil	11h00	2,42			0,93		0,00	non			
lun-04-juil	12h00	2,41		25,0	0,88		0,00	oui			

ANNEXE VII : RELEVÉS JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DES PASSES ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2016

JOUR	HEURE	COTE (m)	PASSE, chute aval (cm)		H eau canal attrait (m)	Colmatage-perte de charge		Débit attrait limité (oui/non)	Passe à ralentisseurs H. eau (m)	ENVIRONNEMENT	Remarque
		AMONT (m)	MESUREE AVAL (cm)	LUE AVAL (cm)		grille amont (m)	Grille aval (m)			TRANSPARENCE DE L'EAU (Secci, cm)	
mar-05-juil	13h40	2,44			0,76		0,00	oui	0,4	80	
mer-06-juil	13h18	2,55		67,0	0,60	1,5	0,00	oui			Entretien grille
jeu-07-juil	13h39	2,42		19,0	0,21		0,00	non		65	
ven-08-juil	14h00	2,45		25,0	0,35		0,00	non		80	
sam-09-juil	13h45	2,38		22,0	0,89		0,00	non		80	Entretien grille
dim-10-juil	11h00	2,33			0,87		0,00	non			
lun-11-juil	12h00	2,24	23,0	25,0	0,72		0,00	oui		90	
mar-12-juil	13h25	2,55		25,0	0,69	0,4	0,00	non		80	Entretien grille
mer-13-juil	13h38	2,42		27,0	0,78		0,00	non		80	Entretien grille
jeu-14-juil	12h00	2,51			0,71		0,00	oui			
ven-15-juil	12h00	2,35			0,37		0,00	non			
sam-16-juil	12h00	2,36			0,51		0,00	non			
dim-17-juil	12h00	2,36			0,67		0,00	oui			
lun-18-juil	12h00	2,35	21,0	22,0	0,67		0,00	non	0,4	90	
mar-19-juil	14h00	2,30		18,0	0,86	0,3	0,00	non		90	
mer-20-juil	12h00	2,36		23,0	0,89		0,00	non		95	
jeu-21-juil	13h18	2,16		20,0	0,86		0,00	non		90	Entretien vitre
ven-22-juil	12h00	2,26		23,0	0,84		0,00	non			
sam-23-juil	13h45	2,37		25,0	0,89		0,00	non		75	
dim-24-juil	12h00	2,39			0,69		0,00	non			
lun-25-juil	12h00	2,18	21,0	23,0	0,72		0,00	non	0,4	100	
mar-26-juil	13h40	2,20		25,0	0,81	0,2	0,00	non		100	
mer-27-juil	13h30	2,15		23,0	0,78		0,00	non		110	
jeu-28-juil	13h42	2,19		23,0	0,84		0,00	non		100	
ven-29-juil	13h38	2,20		24,0	0,80		0,00	non		100	Entretien vitre
sam-30-juil	13h42	2,27		24,0	0,82		0,00	non		110	
dim-31-juil	10h43	2,35			0,88		0,00	non			
lun-01-août	12h00	2,21			0,83		0,00	non			
mar-02-août	12h00	2,29			0,81		0,00	non			
mer-03-août	12h00	2,22			0,80		0,00	non			
jeu-04-août	12h00	2,17			0,81		0,00	non			
ven-05-août	12h00	2,17			0,81		0,00	non			
sam-06-août	12h00	2,39		24,0	0,83		0,00	non		100	
dim-07-août	11h13	2,33			0,87		0,00	non			
lun-08-août	12h00	2,19	27,0	27,0	0,81		0,00	non	0,4	100	
mar-09-août	13h03	2,18		23,0	0,80	0,2	0,00	non		140	Entretien vitre
mer-10-août	13h45	2,19		21,0	0,80		0,00	non			
jeu-11-août	14h13	2,33		24,0	0,83		0,00	non		125	
ven-12-août	13h25	2,19		25,0	0,80		0,00	non		140	
sam-13-août	13h05	2,18			0,79		0,00	non			
dim-14-août	12h00	2,18			0,80		0,00	non			
lun-15-août	12h00	2,18			0,81		0,00	non			
mar-16-août	12h00	2,19	21,0	23,0	0,81		0,00	non	0,4	150	Entretien vitre
mer-17-août	10h05	2,18			0,80	0,2	0,00	non			
jeu-18-août	12h00	2,18			0,81		0,00	non			
ven-19-août	12h00	2,27			0,81		0,00	non			
sam-20-août	12h00	2,18			0,80		0,00	non			
dim-21-août	12h00	2,18			0,80		0,00	non			
lun-22-août	12h00	2,19			0,78		0,00	non			
mar-23-août	12h00	2,16		25,0	0,75		0,00	non		150	
mer-24-août	13h39	2,19		27,0	0,78		0,00	non	0,4		
jeu-25-août	13h17	2,18		22,0	0,81	0,2	0,00	non			Entretien vitre
ven-26-août	13h50	2,19		21,0	0,79		0,00	non		150	Travaux par usine
sam-27-août	13h17	2,19		22,0	0,80		0,00	non		150	
dim-28-août	11h11	2,18			0,81		0,00	non			
lun-29-août	12h00	2,19			0,81		0,00	non			
mar-30-août	12h00	2,18			0,80		0,00	non			
mer-31-août	12h00	2,19			0,80		0,00	non			
jeu-01-sept	12h00	2,21			0,81		0,00	non			
ven-02-sept	12h00	2,18			0,81		0,00	non			
sam-03-sept	12h00	2,18		23,0	0,81		0,00	non		130	
dim-04-sept	10h05	2,18			0,81		0,00	oui			
lun-05-sept	12h00	2,35		23,0	0,72		0,00	non			
mar-06-sept	13h35	2,36		25,0	0,66		0,00	non		140	Travaux par usine
mer-07-sept	13h05	2,34		26,0	0,68		0,00	non	0,4		Travaux par usine
jeu-08-sept	13h40	2,32		23,0	0,68	0,1	0,00	non		160	Entretien vitre
ven-09-sept	13h11	2,34		27,0	0,68		0,00	non			
sam-10-sept	13h50	2,18		23,0	0,68		0,00	non		175	
dim-11-sept	11h30	2,18			0,68		0,00	non			
lun-12-sept	12h00	2,18			0,68		0,00	non			
mar-13-sept	12h00	2,21			0,68		0,00	non			
mer-14-sept	12h00	2,20			0,69		0,00	non			
jeu-15-sept	12h00	2,20			0,80		0,00	non			
ven-16-sept	12h00	2,18		31,0	0,81		0,00	non			
sam-17-sept	14h40	2,19		22,0	0,81		0,00	non			
dim-18-sept	11h10	2,19			0,81		0,00	non			
lun-19-sept	12h00	2,29		25,0	0,85		0,00	non			
mar-20-sept	13h05	2,28		22,0	0,86		0,00	non	0,39		Entretien vitre
mer-21-sept	13h40	2,28			0,83	0,21	0,00	non			Travaux par usine
jeu-22-sept	12h00	2,33		20,0	0,72		0,00	oui			
ven-23-sept	14h45	2,24		19,0	0,49		0,00	oui			
sam-24-sept	13h45	2,25		19,0	0,47		0,00	oui			
dim-25-sept	12h00	2,27			0,48		0,00	oui			
lun-26-sept	12h00	2,22	19,0	21,0	0,48		0,00	oui	0,38		
mar-27-sept	13h45	2,29			0,63	0,84	0,00	non			
mer-28-sept	12h00	2,32		23,0	0,84		0,00	non			
jeu-29-sept	13h38	2,26		20,0	0,82		0,00	non			
ven-30-sept	13h10						0,00	non			
sam-01-oct							0,00	non			
dim-02-oct							0,00	non			
lun-03-oct		2,27		25,0			0,00	non			
mar-04-oct	12h53	2,13					0,00	non			Entretien vitre
mer-05-oct	13h21	2,18	18,0	24,0			0,00	non			Travaux par usine
jeu-06-oct	13h25	2,20		20,0			0,00	non			

ANNEXE VII : RELEVES JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DES PASSES ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2016

JOUR	HEURE	COTE (m)	PASSE, chute aval (cm)		H eau canal attrait (m)	Colmatage -perte de charge		Débit attrait limité (oui/non)	Passe à ralentisseurs H. eau (m)	ENVIRONNEMENT	Remarque
		AMONT (m)	MESUREE AVAL (cm)	LUE AVAL (cm)		grille amont (m)	Grille aval (m)			TRANSPARENCE DE L'EAU (Secci, cm)	
ven-07-oct	12h50	2,19		26,0			0,00	non			
sam-08-oct	13h21						0,00	non			
dim-09-oct							0,00	non			
lun-10-oct							0,00	non			
mar-11-oct		2,19		24,0			0,00	non			
mer-12-oct	13h50	2,21		29,0			0,00	non			
jeu-13-oct	14h48						0,00	non			
ven-14-oct		2,19		25,0			0,00	non			
sam-15-oct	13h15						0,00	non			
dim-16-oct							0,00	non			
lun-17-oct			17,0	19,0		0,18	0,00	non	0,37		
mar-18-oct	13h38	2,17		25,0			0,00	non			
mer-19-oct	13h55	2,19		21,0			0,00	non			
jeu-20-oct	13h40	2,19		23,0			0,00	non			
ven-21-oct	13h25	2,17		23,0			0,00	non			
sam-22-oct	13h15						0,00	non			
dim-23-oct							0,00	non			
lun-24-oct		2,20	19,0	25,0		0,18	0,00	non	0,39		
mar-25-oct		2,32		25,0			0,00	non		70	Entretien vitre
mer-26-oct	14h00	2,29		21,0			0,00	non		150	
jeu-27-oct	13h55	2,19		127,0			0,00	non			
ven-28-oct	13h45	2,19		26,0			0,00	non			
sam-29-oct	13h15						0,00	non			
dim-30-oct							0,00	non			
lun-31-oct		2,17	21,0	25,0		0,18	0,00	non	0,37	150	
mar-01-nov	16h50						0,00	non			
mer-02-nov		2,19		25,0			0,00	non		170	
jeu-03-nov	14h35						0,00	non			
ven-04-nov							0,00	non			
sam-05-nov		2,19		24,0			0,00	non			
dim-06-nov	10h00						0,00	non			
lun-07-nov							0,00	non			
mar-08-nov		2,15	25,0	25,0		0,14	0,00	non	0,37	175	
mer-09-nov	16h45						0,00	non			
jeu-10-nov		2,20		24,0			0,00	non		175	
ven-11-nov	14h45	2,19		22,0			0,00	non		125	
sam-12-nov	13h35						0,00	non			Entretien vitre
dim-13-nov							0,00	non			
lun-14-nov		2,39	23,0	24,0		0,36	0,00	non	0,39		
mar-15-nov	14h15	2,40		27,0			0,00	non		75	
mer-16-nov	14h00	2,19		21,0			0,00	non			
jeu-17-nov	17h15	2,18		23,0			0,00	non			
ven-18-nov	15h45	2,19		24,0			0,00	non		125	
sam-19-nov	14h45	2,20		25,0			0,00	non			
dim-20-nov	10h00				0,76		0,00	non			
lun-21-nov					0,78		0,00	non			
mar-22-nov		2,38		23,0	0,79		0,00	non		75	
mer-23-nov	13h15				0,68		0,00	non			
jeu-24-nov					0,84		0,00	non			
ven-25-nov					0,76		0,00	non			
sam-26-nov		2,41		24,0	0,66		0,00	non		40	
dim-27-nov	10h10				0,66		0,00	non			
lun-28-nov					0,71		0,00	non			
mar-29-nov		2,19		23,0	0,78		0,00	non		175	
mer-30-nov	14h00				0,77		0,00	non			
jeu-01-déc					0,78		0,00	non			
ven-02-déc							0,00	non			
sam-03-déc					0,79		0,00	non			
dim-04-déc					0,79		0,00	non			
lun-05-déc		2,20		21,0	0,80	0,20	0,00	non	0,37	200	
mar-06-déc	14h00		21,0		0,80		0,00	non			
mer-07-déc					0,79		0,00	non			
jeu-08-déc					0,79		0,00	non			
ven-09-déc		2,20		26,0	0,79		0,00	non		275	
sam-10-déc	13h45		18,0		0,79		0,00	non			
dim-11-déc					0,80		0,00	non			
lun-12-déc		2,19		23,0	0,80	0,25	0,00	non	0,38	300	
mar-13-déc	14h45				0,80		0,00	non			
mer-14-déc		2,21		24,0	0,79		0,00	non			
jeu-15-déc	13h50				0,79		0,00	non			
ven-16-déc					0,79		0,00	non			
sam-17-déc					0,79		0,00	non			
dim-18-déc					0,79		0,00	non			
lun-19-déc		2,19	19,0	24,0	0,79	0,18	0,00	non	0,38	300	
mar-20-déc	13h30				0,80		0,00	non			
mer-21-déc					0,78		0,00	non			
jeu-22-déc					0,79		0,00	non			
ven-23-déc		2,20		27,0	0,79		0,00	non			
sam-24-déc	13h50				0,79		0,00	non			
dim-25-déc					0,80		0,00	non			
lun-26-déc		2,20		22,0	0,80		0,00	non		200	
mar-27-déc	14h24				0,80		0,00	non			
mer-28-déc		2,19		23,0	0,80		0,00	non		300	
jeu-29-déc	13h17				0,94		0,00	non			Entretien vitre
ven-30-déc					0,79		0,00	non			
sam-31-déc					0,79		0,00	non			
Moyenne		2,38	19,78	23,85	0,78		0,00	16 cas oui	0,41	112	
Minimum		2,13	-1,00	0,00	0,11		0,00	350 cas non	0,36	0	
Maximum		2,92	27,00	127,00	1,01	20,00	0,00		0,48	300	

ANNEXE VIII : BILANS MENSUELS DE FONCTIONNEMENT DE LA PASSE, DU DEGRILLEUR ET DE LA VIDEO AU BAZACLE EN 2016

	Durée totale	Durée	Durée	CAUSES DES ARRETS DE LA PASSE			
	surveillance	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers
janvier	744h00	743h45	0h15	0h00	0h00	0h15	0h00
février	696h00	306h30	389h30	134h00	0h00	255h30	0h00
mars	744h00	744h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
avril	720h00	718h30	1h30	0h00	1h15	0h15	0h00
mai	744h00	743h30	0h30	0h00	0h30	0h00	0h00
juin	720h00	716h55	3h05	0h00	1h20	1h45	0h00
juillet	744h00	740h40	3h20	0h00	0h00	3h20	0h00
août	744h00	742h20	1h40	0h00	0h15	1h25	0h00
septembre	720h00	707h15	12h45	0h00	12h10	0h35	0h00
octobre	744h00	736h50	7h10	0h00	6h20	0h50	0h00
novembre	720h00	719h40	0h20	0h00	0h00	0h20	0h00
décembre	744h00	743h35	0h25	0h00	0h00	0h25	0h00
TOTAL	8784h00	8363h30	420h30	134h00	21h50	264h40	0h00
%	100,0%	95,2%	4,8%				
				420h30	31,9%	5,2%	62,9%
						0,0%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS AU BAZACLE EN 2016

	TOTAL	AUTOMATE		DEGRILLEUR		DEBIT ATTRAIT		CHUTE AVAL
	fonction. passe	marche	en manuel	automatique	manu ou arrêt	délivré	non déliv.	Moyenne (cm)
janvier	743h45	743h45	0h00	743h45	0h00	743h45	0h00	22,7
février	306h30	306h30	0h00	306h30	0h00	306h30	0h00	12,3
mars	744h00	744h00	0h00	744:00	0h00	744:00	0:00	25,5
avril	718h30	718h30	0h00	718:30	0h00	718:30	0:00	22,3
mai	743h30	743h30	0h00	743:30	0h00	743:30	0:00	22,1
juin	716h55	716h55	0h00	627:30	89h25	627:30	89:25	23,5
juillet	740h40	740h40	0h00	648h05	92h35	648h05	92h35	22,7
août	742h20	742h20	0h00	742h20	0h00	742h20	0h00	25,0
septembre	707h15	707h15	0h00	537h35	169h40	609h15	98h00	20,0
octobre	736h50	736h50	0h00	736h50	0h00	736h50	0h00	19,8
novembre	719h40	719h40	0h00	719h40	0h00	719h40	0h00	25,0
décembre	743h35	743h35	0h00	743h35	0h00	743h35	0h00	20,3
TOTAL	8363h30	8363h30	0h00	8011h50	351h40	8083h30	280h00	20,8
%	100,0%	100,0%	0,0%	95,8%	4,2%	96,7%	3,3%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA REGULATION DE LA CHUTE AVAL ET DE LA DELIVRANCE DU DEBIT D'ATTRAIT
(hors arrêt forcés) AU BAZACLE EN 2016

	durée totale	durée	durée	PAS DE VIDEO DU AUX ARRETS DE LA PASSE				PAS DE VIDEO
	surveillance	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers	passe en fonctionnement
janvier	744h00	743h45	0h15	0h00	0h00	0h15	0h00	0h00
février	696h00	306h30	389h30	134h00	0h00	255h30	0h00	0h00
mars	744h00	744h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
avril	720h00	718h30	1h30	0h00	1h15	0h15	0h00	0h00
mai	744h00	743h30	0h30	0h00	0h30	0h00	0h00	0h00
juin	720h00	693h10	26h50	0h00	1h20	1h45	0h00	23h45
juillet	744h00	740h40	3h20	0h00	0h00	3h20	0h00	0h00
août	744h00	742h20	1h40	0h00	0h15	1h25	0h00	0h00
septembre	720h00	707h15	12h45	0h00	12h10	0h35	0h00	0h00
octobre	744h00	736h50	7h10	0h00	6h20	0h50	0h00	0h00
novembre	720h00	719h40	0h20	0h00	0h00	0h20	0h00	0h00
décembre	744h00	743h35	0h25	0h00	0h00	0h25	0h00	0h00
TOTAL	8784h00	8339h45	444h15	134h00	21h50	264h40	0h00	23h45
%	100,0%	94,9%	5,1%					
			444h15	30,2%	4,9%	59,6%	0,0%	5,3%

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE L'ENREGISTREMENT VIDEO INFORMATISE AU BAZACLE EN 2016

ANNEXE VIII : BILANS MENSUELS DE FONCTIONNEMENT DE LA PASSE, DU DEGRILLEUR ET DE LA VIDEO AU BAZACLE EN 2016

	DUREE TOTALE				CAUSES DES ARRETS DE LA PASSE			
	surveillance	d'inutilisation	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers
janvier	744h00	0:00	741h45	2h15	0h00	0h00	2h15	0h00
février	696h00	0:00	237h25	458h35	203h05	0h00	255h30	0h00
mars	744h00	0:00	597h15	146h45	146h45	0h00	0h00	0h00
avril	720h00	0:00	499h40	220h20	0h00	217h35	2h45	0h00
mai	744h00	0:00	743h30	0h30	0h00	0h00	0h30	0h00
juin	720h00	0:00	710h05	9h55	0h00	5h05	4h50	0h00
juillet	744h00	0:00	734h25	9h35	0h00	0h00	9h35	0h00
août	744h00	0:00	737h20	6h40	0h00	2h10	4h30	0h00
septembre	720h00	0:00	705h55	14h05	0h00	0h00	14h05	0h00
octobre	744h00	0:00	740h10	3h50	0h00	0h00	3h50	0h00
novembre	720h00	0:00	718h10	1h50	0h00	0h00	1h50	0h00
décembre	744h00	0:00	744:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0h00
TOTAL	8784h00	0:00	7909h40	874:20	349:50	224:50	299:40	0:00
%	100,0%	0,0%	90,0%	10,0%				
			874h20	40,0%	25,7%	34,3%	0,0%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A RALENTISSEURS AU BAZACLE EN 2016

	DUREE TOTALE				PAS DE VIDEO LIE AUX ARRETS DE LA PASSE				SANS ARRETS DE LA PASSE
	surveillance	d'inutilisation	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers	Pannes ou autres
janvier	744h00	0:00	741h45	2h15	0h00	0h00	2h15	0h00	0h00
février	696h00	0:00	237h25	458h35	203h05	0h00	255h30	0h00	0h00
mars	744h00	0:00	597h15	146h45	146h45	0h00	0h00	0h00	0h00
avril	720h00	0:00	499h40	220h20	0h00	217h35	2h45	0h00	0h00
mai	744h00	0:00	743h30	0h30	0h00	0h00	0h30	0h00	0h00
juin	720h00	0:00	710h05	9h55	0h00	5h05	4h50	0h00	0h00
juillet	744h00	0:00	734h25	9h35	0h00	0h00	9h35	0h00	0h00
août	744h00	0:00	713h40	30h20	0h00	2h10	4h30	0h00	23h40
septembre	720h00	0:00	705h55	14h05	0h00	0h00	14h05	0h00	0h00
octobre	744h00	0:00	740h10	3h50	0h00	0h00	3h50	0h00	0h00
novembre	720h00	0:00	718h10	1h50	0h00	0h00	1h50	0h00	0h00
décembre	744h00	0:00	744:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
TOTAL	8784h00	0:00	7886h00	898h00	349h50	224h50	299h40	0h00	23h40
%	100,0%	0,0%	89,8%	10,2%					
			898h00	39,0%	25,0%	33,4%	0,0%	2,6%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA VIDEO A LA PASSE A RALENTISSEURS AU BAZACLE EN 2016

ANNEXE IX : REPARTITION DES PASSAGES DES PRINCIPAUX MIGRATEURS ENTRE LA PASSE A BASSINS ET LA PASSE A RALENTISSEURS AU BAZACLE

ANNEE		1989				1990				1991				1992				1993			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés
Passe à bassins	Nb	0		0	4	14243	6	6	7	6661	17	17	27	1147	1	28	13	3742	0	294	35
	%	0		0	67	98,6	42,9	42,9	58	99,2	70,8	71	87	99,3		84,8	100	99,8	0,0	46	78
Passe à ralentisseur	Nb	0		0	2	197	8	8	5	54	7	7	4	8		5	0	7	19	345	10
	%	0		0	33	1,4	57,1	57,1	42,6	0,8	29,2	29	13	0,7		15,2	0	0,2	100,0	54	22
Total (Nombre)		0		0	6	14440	14	14	12	6715	24	24	31	1155	1	33	13	3749	19	639	45

ANNEE		1995				1996				1998				2000				2001			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés
Passe à bassins	Nb	16009	38	38	57	20279	1	183	55	1287	12	65	15	713	10	183	98	727	8	26	60
	%	100	52,8	53	92	100	12,5	31	82	100		52	94	100	40,0	100	98	100		83,87	92,3
Passe à ralentisseur	Nb	0	34	34	5	0	7	408	12	0		61	1	0	15	0	2	0		5	5
	%	0	47,2	47	8	0	87,5	69	18	0		48	6	0	60,0	0	2	0		16,13	7,69
Total (Nombre)		16009	72	72	62	20279	8	591	67	1287	12	126	16	713	25	183	100	727	8	31	65

ANNEE		2003				2004				2005				2006				2007			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés
Passe à bassins	Nb	1392	0	897	49	259	0	23	47	320	7	9	22	261	2	0	50	18	0	4	32
	%	99,93	0,0	24,8	94,23	100	0,0	28,8	94	99,38	5,7	24,3	91,7	100	3,4		98	100	0,0	50	91,4
Passe à ralentisseur	Nb	1	32	2720	3	0	13	57	3	0	116	28	2	0	57	0	1	0	63	4	3
	%	0,072	100,0	75,2	5,769	0	100,0	71,3	6	0,621	94,3	75,7	8,33	0	96,6		2	0	100,0	50	8,57
Total (Nombre)		1393	32	3617	52	259	13	80	50	322	123	37	24	261	59	0	51	18	63	8	35

ANNEE		2008				2009				2010				2011				2012			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés
Passe à bassins	Nb	4	1	0	79	22	5	2	48	11	1	0	27	5	10	0	48	1	3	0	22
	%	100	0,9		92,94	100	3,6	66,7	91	100	0,7		93,1	100	13,2		94	100	2,7		91,7
Passe à ralentisseur	Nb	0	116	0	6	0	133	1	5	0	152	0	2	0	66	0	3	0	110	0	2
	%	0	99,1		7,059	0	96,4	33,3	9,4	0	99,3		6,9	0	86,8		5,9	0	97,3		8,33
Total (Nombre)		4	117	0	85	22	138	3	53	11	153	0	29	5	76	0	51	1	113	0	24

ANNEE		2013				2014				2015				2016				BILAN			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés
Passe à bassins	Nb	0	5	0	13	0	7	0	11	1	3	0	42	1	9	0	37	67103	146	1775	898
	%		1,4		100		2,5		85		0,4		91,3		7,2		97	99,6	5,503	32,52	91,5
Passe à ralentisseur	Nb	0	347	0	0	0	276	0	2	0	820	0	4	0	116	0	1	269	2507	3683	83
	%		98,6		0		97,5		15		99,6		8,7		92,8		2,6	0,399	94,5	67,48	8,46
Total (Nombre)		0	352	0	13	0	283	0	13	1	823	0	46	1	125	0	38	67372	2653	5458	981

ANNEXE X : VALEURS JOURNALIERES DE DEBIT ET TEMPERATURE DE L'EAU EN GARONNE

TEMPERATURE DE L'EAU (°C) AU BAZACLE EN 2016

MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1	7,46	9,65	7,74	11,6	12	14,8	20,12	24,7	22,4	19,3	13,4	7,8
2	7,69	10,1	7,43	10,5	11,6	13,5	20,18	23,1	23	19,6	13,5	7,7
3	7,44	10	7,89	10,1	12,3	13,4	20,14	22,7	23,6	19,3	13,8	7,1
4	7,63	9,2	7,92	11	12,7	14,6	19,12	23,4	23,7	19	13,5	6,8
5	8,02	8,89	8,3	11,5	13,1	15,8	20,06	24	23,8	18,6	12,7	7,1
6	7,69	8,83	8,68	11,7	13,9	16,9	21	23,4	23,4	18,8	12,3	8,3
7	7,84	8,95	8,53	11,6	14,2	17	20,74	22,7	23,4	18,9	12	8,3
8	8,47	8,45	7,94	11	14,6	16,7	21,57	22,9	23,7	18,5	11,3	7,4
9	8,19	8,39	7,81	10,5	14,6	16,9	22,27	23,5	23,3	17,6	10,5	7
10	8,56	7,9	7,87	10	13,8	17,9	22,75	23,8	22,4	16,9	10,4	6,9
11	8,9	8,08	7,68	10,3	12,8	18,4	23,42	22,6	22,6	16,2	10,7	6,9
12	8,66	8,37	7,83	11,4	11,8	17,7	23,06	21,9	22,9	15,3	10,9	6,5
13	8,04	9,21	8,13	12,4	11,8	16,7	20,87	21,7	23,1	14,6	10,7	6,2
14	7,8	9,9	8,44	13,1	12,5	16,5	19,99	22,4	23,2	14,3	10,8	6,1
15	7,47	9,21	8,79	12,6	12,4	16,7	18,96	22,7	22,7	15,1	11,2	6,4
16	6,5	7,68	9,28	13,4	12,6	17,3	18,49	23,2	20,8	14,8	10,5	6,5
17	6	6,63	9,4	14	12,7	17,2	19,44	23,8	20,8	14,7	10,2	5,9
18	5,95	6,15	8,87	14,1	13,6	17,3	20,35	24,2	20	15	10,6	6,6
19	6,02	6,31	8,64	13,2	14,2	16,7	21,17	23,7	19,2	15,6	10,4	6,3
20	6,18	6,65	8,75	12,3	14,2	16,2	22,63	22,9	18,3	15,7	10,3	5,4
21	6,55	7,31	9,64	12,1	14	16,3	22,85	22,8	18,6	15,2	10,1	5,1
22	6,66	7,67	10,7	12	14,9	17,6	22,8	21,6	18,7	14,5	10,5	5,3
23	7,07	7,87	10,9	11,6	15,4	19	23,13	21,6	18,7	13,4	10,5	4,8
24	7,22	8,79	10,6	11,4	14,5	20,1	22,46	22,1	18,7	13,5	10,5	5,1
25	7,91	9,28	10,6	11,2	13,9	21	22	22,5	18,9	14,8	10,2	6,5
26	8,46	9,31	10,4	11,1	14,4	20,9	22,52	23	18,9	15,2	9,3	7,4
27	8,51	8,72	10,8	11	15,1	19,9	23,08	23,2	18,5	14,8	8,8	7,7
28	8,6	8,3	11,7	11,4	16,1	19,2	23,01	23,1	18,5	14,7	8,9	7,9
29	8,76		11,5	11,8	16,7	19,6	22,88	23,4	18,8	14	8,4	7,8
30	8,51		11,8	11,9	16,6	20,3	23,44	22,9	19,1	13,7	8	6,9
31	8,95		11,8		16		24,57	22,2		13,6		6
STATISTIQUES												
MOYENNE	7,67	8,42	9,24	11,7	13,8	17,4	21,58	23	21,1	16	10,8	6,7
MINIMUM	5,95	6,15	7,43	10	11,6	13,4	18,49	21,6	18,3	13,4	8	4,8
MAXIMUM	8,95	10,1	11,8	14,1	16,7	21	24,57	24,7	23,8	19,6	13,8	8,3

ANNEXE X : VALEURS JOURNALIERES DE DEBIT ET TEMPERATURE DE L'EAU EN GARONNE

DEBIT GARONNE A PORTET (31) EN 2016

MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1	65,5	95,5	238	206	186	213	107	62,5	49,6	0	40,8	74
2	63,9	101	218	215	168	183	106	65,4	50,4	0	40	74,5
3	91,8	92,8	197	196	153	162	108	65,9	48,4	45,9	42,3	69,2
4	105	108	260	171	150	157	111	54,8	49,2	43,9	37,1	63,2
5	148	103	328	157	146	172	97,6	50,4	48,7	40,9	38,7	57,3
6	129	96,9	347	209	165	212	131	61,8	49	42	40,9	52,1
7	136	95,6	288	256	179	196	140	78,5	50,2	43,8	61,2	50,4
8	151	116	242	218	196	216	105	61	46,6	44,6	58,4	57,6
9	140	103	271	213	189	202	103	55,4	43,1	45	53,6	58,8
10	120	209	248	243	216	195	105	53,2	46,6	46,8	53	52,7
11	107	279	321	240	371	173	82,9	56,4	46,7	47,1	71,7	50,1
12	117	271	272	231	277	171	116	63,1	50,6	45	79,2	49,8
13	108	864	244	235	261	169	126	54,8	46,5	45	104	46,7
14	111	570	216	223	289	152	123	53,1	47,3	46,8	90,1	47,4
15	131	409	194	208	233	153	114	54,4	49,7	70,7	136	48,4
16	122	331	184	198	279	147	85,3	51,1	74,3	103	138	49,9
17	104	276	172	221	231	136	70,7	57,4	56,2	58	92,4	54,1
18	99,9	237	181	242	204	133	67,3	53,6	48	48,9	84,7	54,8
19	188	218	181	252	198	129	62,4	56,9	74	49,6	78,3	52,9
20	197	184	170	224	210	153	71,4	57,6	69,8	51,2	74,7	49,8
21	155	161	167	207	205	135	69,6	59,2	56,2	48,8	82,1	57
22	140	161	184	248	197	115	74,7	59,1	48,7	50,6	70,3	63,7
23	152	205	194	324	218	120	76,6	55,5	47,7	55,7	126	62,3
24	160	175	180	284	264	124	110	53,1	49,5	54,1	160	62,7
25	139	186	169	344	204	135	103	49,9	49	50,7	270	59,5
26	125	206	167	299	184	141	74,9	47,6	52,9	83,3	187	52,4
27	114	203	161	256	180	124	70,8	48,8	47,6	76,1	131	45,2
28	106	223	186	227	209	115	65,9	56	50,6	62,7	101	43,8
29	102		186	213	225	100	64,1	51,4	0	53,4	87,1	44,6
30	102		172	197	276	104	56,5	48,3	0	46,9	78,9	42,8
31	89,8		179		231		53,2	49		45		47,1
STATISTIQUES												
MOYENNE	123	224,3	217	232	216	154,6	92	56,3	48,2	50	90,283	54,7
MINIMUM	64	93	161	157	146	100	53	48	0	0	37	43
MAXIMUM	197	864	347	344	371	216	140	78,5	74,3	103	270	74,5

source : 3w.HydroeauFrance.fr - HYDRO-MEDDE/DE

ANNEXE XI : PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS D'ARRÊTS DE LA PASSE A BASSINS, DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS D'ARRETS DE LA PASSE DE LA VIDEO AU BAZACLE EN 2015

SEMAINE (semaine standard d'après Lewis et Taylor, 1967)	1-7 janv	8-14 janv	15-21 janv	22-28 janv	29 janv - 4 fév	5-11 fév	12-18 fév	19-25 fév	26 fév - 4 mars	5-11 mars	12-18 mars	19-25 mars	26 mars - 1 avr	2-8 avr	9-15 avr	16-22 avr	23-29 avr	30 avr - 6 mai	7-13 mai	14-20 mai	21-27 mai	28 mai - 3 juin	4-10 juin	11-17 juin	18-24 juin	25 juin - 1 juil	2-8 juil	9-15 juil	16-22 juil	23-29 juil	30 juil - 5 août
NUMERO DE SEMAINE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
GRANDS MIGRATEURS																															
ALOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ANGUILLE (juvenile)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	9	3	20	23	12	11	14	9	16
LAMPROIE MARINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUGE (sp)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAUMON COMPTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	2	7	3	4	6	0	0	1	0	0	4	2	0	0	0
TRUITE DE MER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SAUMON RAVALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANGUILLE ADULTE DEVALANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SMOLT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESPECE DE RIVIERE																															
ABLETTE*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	59	31	79	121	1091	228	1564
BARBEAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3	4	24	17	34	36	23	52	41	74	136	166	132	437	688	552
BREME	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	14	14	51	98	30	118	58	90	111	26	39	96	302	205	204	217	116	79	56
CARPE**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	7	0	1	1	0	1	0
CHEVESNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	7	13	42	16	43	25	52	109	34	44	57	85	32	34	27	6	6	3
GARDON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	2	8	0	1
SILURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	1	3	2	3	2
TRUITE FARIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANDOISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARAMETRES DE L'ENVIRONNEMENT																															
TEMPERATURE DE L'EAU (°C x 10)*	76,8	83,7	63,8	77,8	93,1	85,0	81,6	77,0	82,7	80,5	87,9	102,2	113,9	110,7	118,8	127,5	114,0	128,1	128,1	137,6	151,6	148,2	170,8	170,5	181,2	201,5	207,0	215,1	211,0	227,2	236,7
DEBIT (m3/s)	105,6	122,0	142,4	133,7	98,7	143,2	422,6	184,3	233,6	284,1	196,0	175,9	186,4	202,9	225,4	245,4	260,0	163,9	262,3	217,7	212,0	203,7	195,1	151,6	130,1	118,6	113,7	111,2	71,6	80,8	58,8
FONCTIONNEMENTS DES DISPOSITIFS																															
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	0h15	0h00	0h00	0h00	87h30	168h00	134h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h45	0h15	0h00	0h30	0h30	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h30	0h15	2h20	1h50	0h50	0h20	0h20	0h00
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	0h15	0h00	0h00	0h00	87h30	168h00	134h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h45	0h15	0h00	0h30	0h30	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	24h15	0h15	2h20	1h50	0h50	0h20	0h20	0h00

*, goujon mélangés en juillet; **, et 1 Carpe amour le 27/07

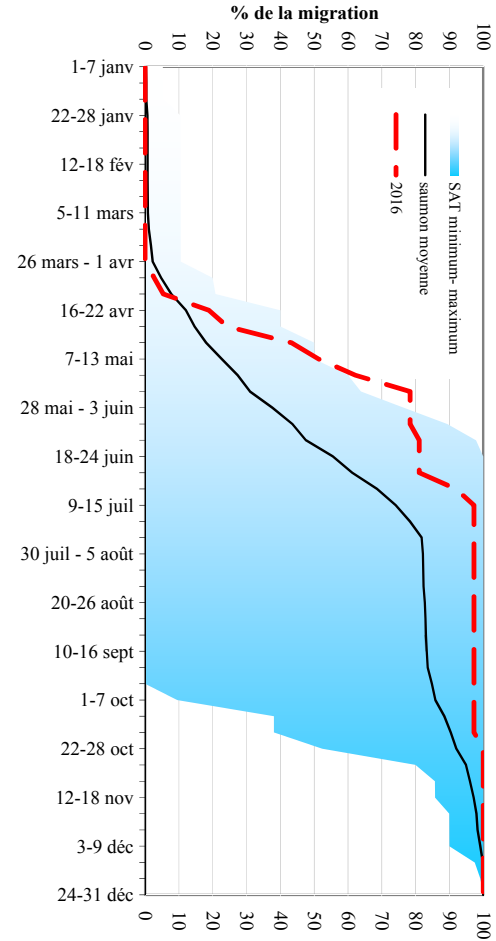
ANNEXE XI : PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS D'ARRÊTS DE LA PASSE A BASSINS, DE LA VIDEO AU BAZACLE

SEMAINE (semaine standard d'après Lewis et Taylor, 1967)	6-12 août	13-19 août	20-26 août	27 août - 2 sept	3-9 sept	10-16 sept	17-23 sept	24-30 sept	1-7 oct	8-14 oct	15-21 oct	22-28 oct	29 oct - 4 nov	5-11 nov	12-18 nov	19-25 nov	26 nov - 2 déc	3-9 déc	10-16 déc	17-23 déc	24-31 déc	TOTAL
NUMERO DE SEMAINE	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
ALOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ANGUILLE (juvenile)	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
LAMPROIE MARINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUGE (sp)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAUMON COMPTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
TRUITE DE MER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SAUMON RAVALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANGUILLE ADULTE DEVALANTE	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-5	-25	0	0	0	0	0	-34
SMOLT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABLETTE*	114	478	263	421	31607	8705	95	13	40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44918
BARBEAU	288	57	67	276	1324	202	100	108	290	507	6646	811	1598	44	58	9	0	0	0	0	0	14809
BREME	48	236	71	140	467	654	35	13	24	1	5	40	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3669
CARPE**	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
CHEVESNE	4	8	4	4	3	2	0	0	8	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	689
GARDON	0	7	3	27	40	93	131	37	97	100	179	204	1	0	0	0	0	0	0	0	0	941
SILURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
TRUITE FARIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANDOISE	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
TEMPERATURE DE L'EAU (°C x 10)*	227,2	232,5	224,1	229,3	234,0	223,0	188,9	188,6	189,6	157,0	150,7	143,4	134,6	111,6	106,3	102,0	81,0	74,0	63,6	55,1	70,0	
DEBIT (m3/s)	60,3	54,9	53,3	50,4	47,6	53,0	56,3	28,6	37,3	49,5	58,6	62,3	41,5	59,7	103,4	138,6	88,0	56,0	49,5	57,6	49,2	
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	0h20	0h50	0h30	0h00	12h25	0h00	0h20	0h00	6h40	0h00	0h00	0h30	0h00	0h20	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h25	420h30
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	0h20	0h50	0h30	0h00	12h25	0h00	0h20	0h00	6h40	0h00	0h00	0h30	0h00	0h20	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h25	444h15

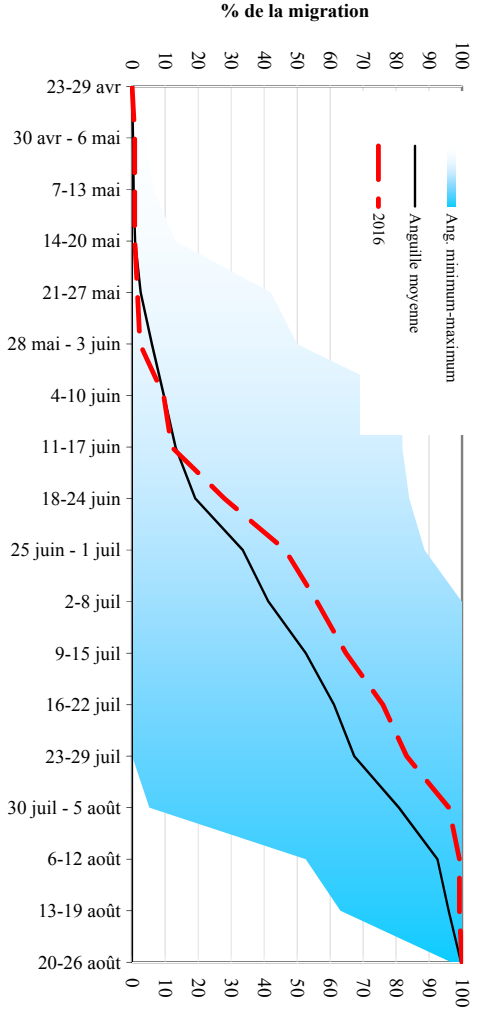
*, goujon mélangés en juillet; **, et 1 Carpe amour le 27/0

ANNEXE XII : PASSAGES CUMULES PAR SEMAINE DE DIFFERENTES ESPECES

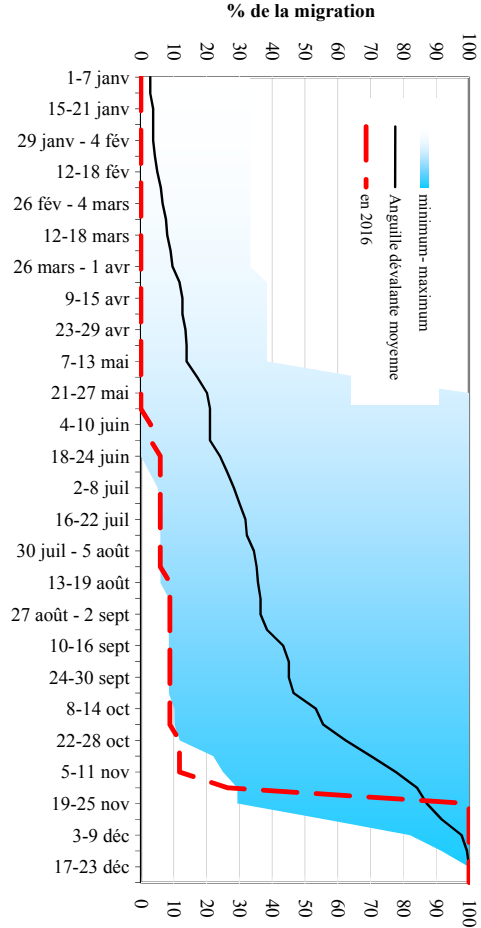
MIGRATIONS CUMULEES DES SAUMONS AU BAZACLE DEPUIS 1989



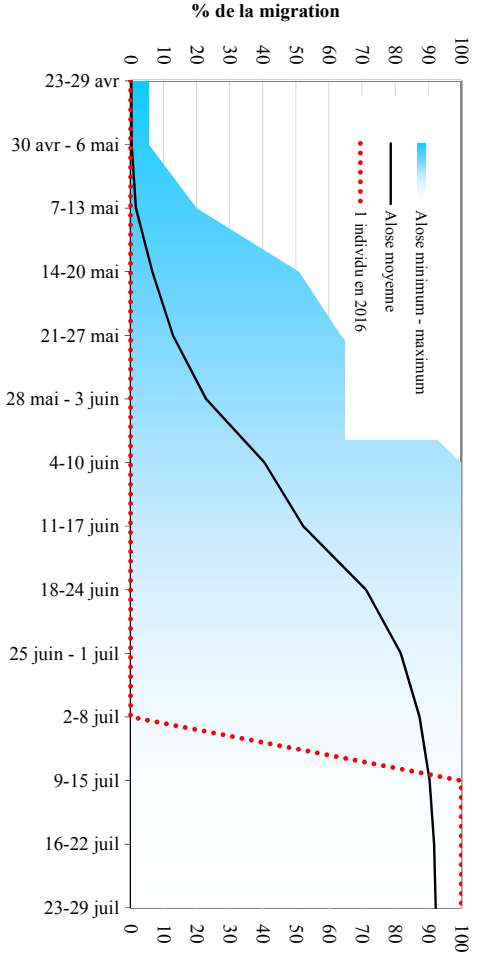
MIGRATIONS CUMULEES DES ANGUILES AU BAZACLE DEPUIS 1989



MIGRATIONS CUMULEES DES ANGUILES DEVALANTES AU BAZACLE DEPUIS 2002

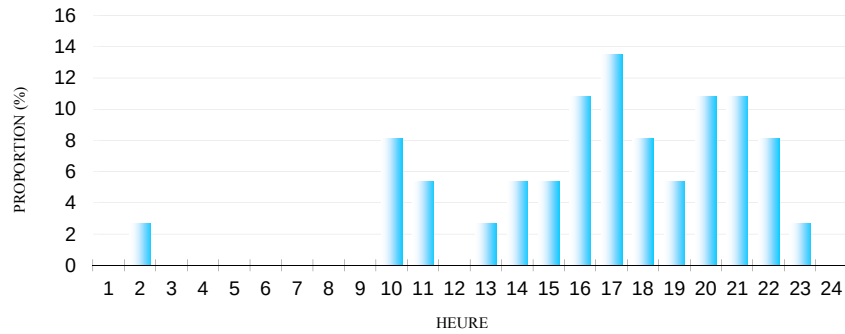


MIGRATIONS CUMULEES DES ALOSES AU BAZACLE DEPUIS 1989

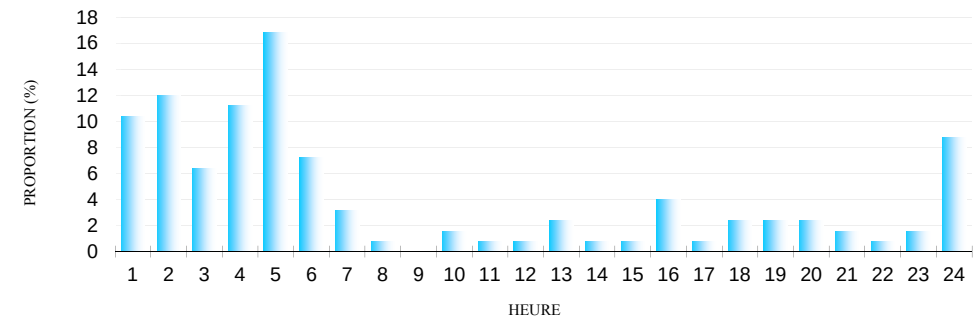


ANNEXE XIII : ACTIVITES HORAIRES DES PRINCIPALES ESPECES AU BAZACLE

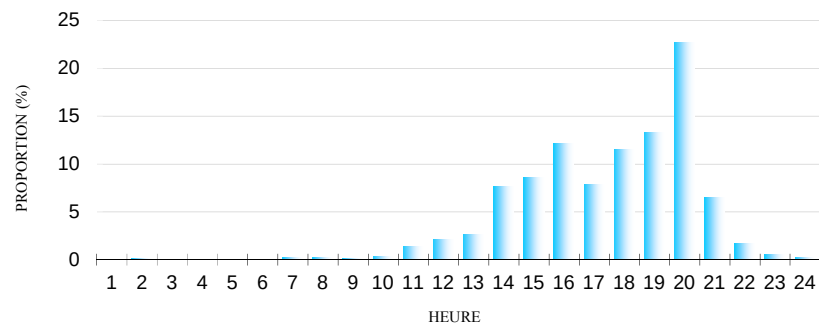
ACTIVITE Horaire DES SAUMONS AU BAZACLE EN 2016



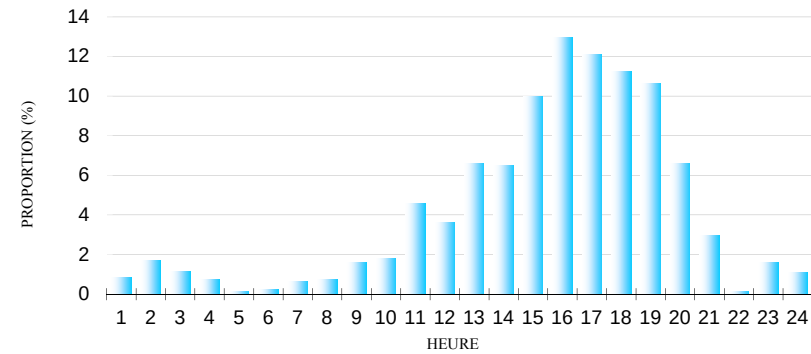
ACTIVITE Horaire DES ANGUILES AU BAZACLE EN 2016



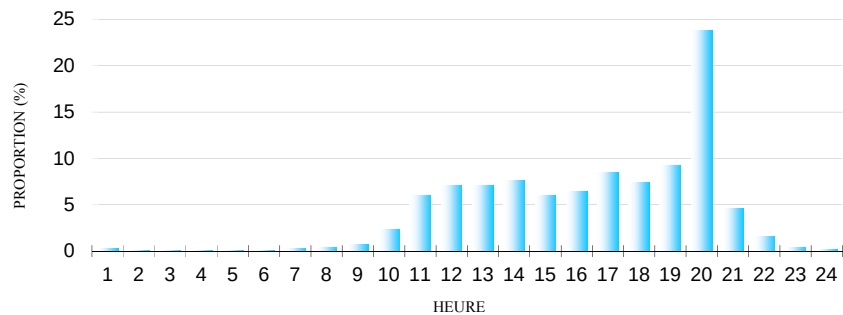
ACTIVITE Horaire DES ABLETTES AU BAZACLE EN 2016



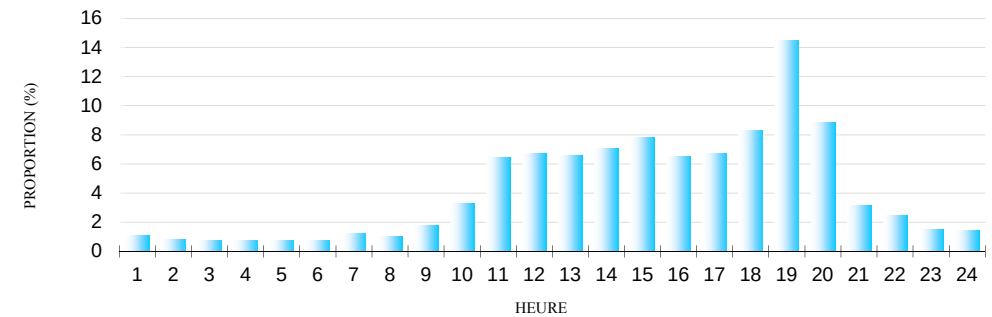
ACTIVITE Horaire DES GARDONS AU BAZACLE EN 2016



ACTIVITE Horaire DES BREMES AU BAZACLE EN 2016



ACTIVITE Horaire DES BARBEAUX AU BAZACLE EN 2016

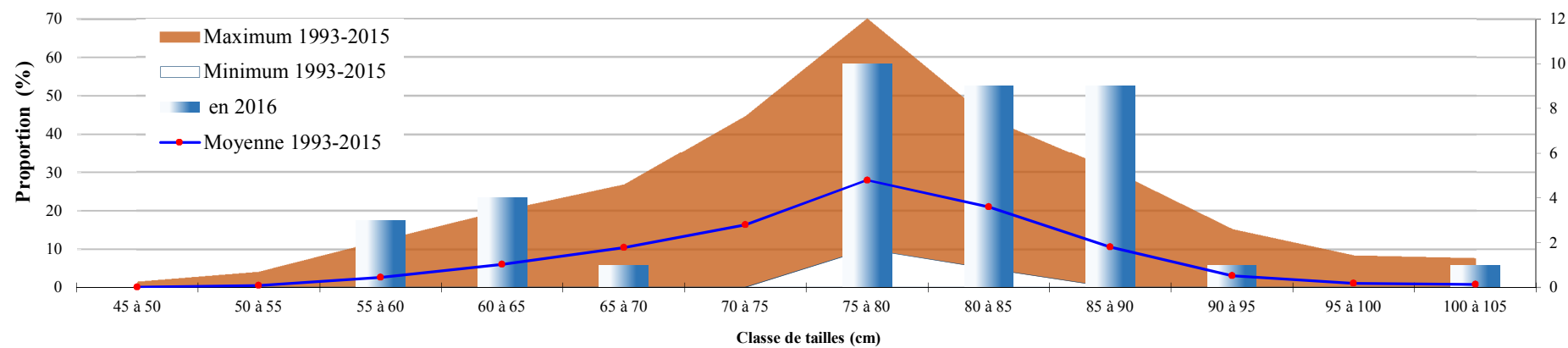


**ANNEXE XIV : CARACTERISTIQUES DES SALMONIDES PASSES
AU BAZACLE EN 2016**

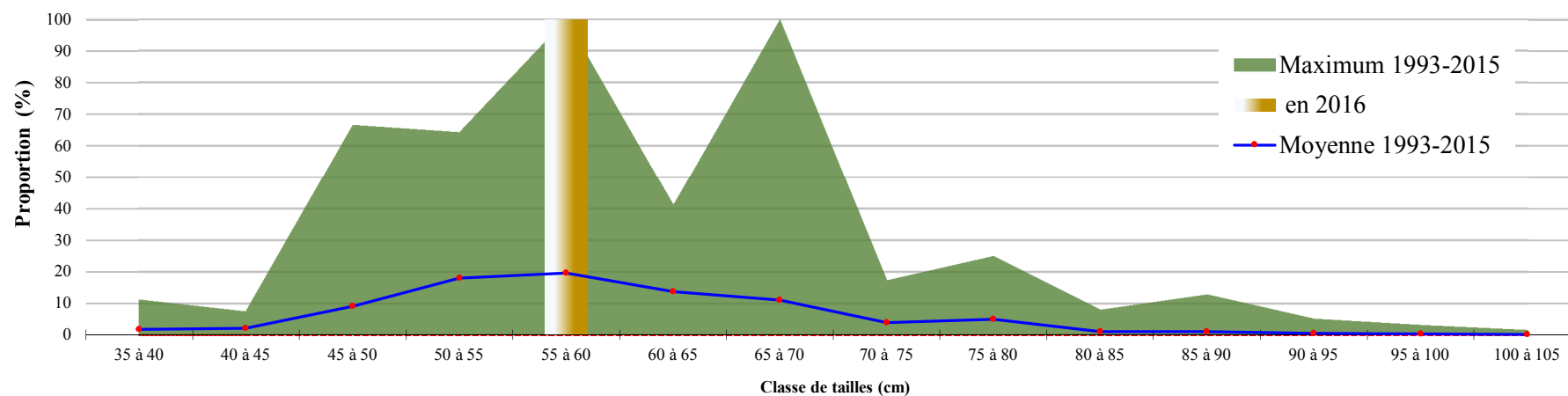
SAISON	JOUR	HEURE	ESPECE	TYPesp	TLmin	TLmax	REMARQUES
1	6-avr	18:54	sat	sat	87	90	
1	5-avr	19:41	sat	sat	81	85	
1	11-avr	16:52	sat	sat	79	80	
1	17-avr	18:30	sat	sat	85	85	
1	18-avr	19:20	sat	sat	85	85	
1	21-avr	17:32	sat	sat	81	85	Passage après arrêt usine vers 17h30
1	22-avr	10:07	sat	sat	92	95	
1	22-avr	15:17	sat	sat	78	80	
1	27-avr	14:07	sat	sat	85	85	
1	28-avr	21:13	sat	sat	75	75	
1	2-mai	21:39	sat	sat	68	70	Abimé, aperçu dans l'ancienne passe
1	3-mai	16:29	sat	sat	80	80	
1	5-mai	9:59	sat	sat	89	90	
1	6-mai	21:29	sat	sat	83	85	Stries sur flancs, tâche sur dos arrière dorsale ,allers-retours dans ancienne passe jusqu'à 01h52
1	6-mai	9:46	sat	sat	85	85	2 impacts sur le flanc droit
1	6-mai	9:58	sat	sat	83	85	
1	7-mai	15:42	sat	sat	85	85	
1	8-mai	17:14	sat	sat	84	85	
1	10-mai	13:02	sat	sat	85	85	
1	16-mai	13:50	sat	sat	77	80	
1	16-mai	16:32	sat	sat	82	85	
1	18-mai	18:19	sat	sat	83	85	
1	19-mai	14:42	sat	sat	77	80	
1	22-mai	18:11	sat	sat	78	80	
1	24-mai	12:58	sat	sat	78	80	
1	24-mai	16:27	sat	sat	100	105	
1	24-mai	16:43	sat	sat	86	90	
1	24-mai	20:24	sat	sat	79	80	
1	25-mai	19:42	sat	sat	81	85	
1	14-juin	15:44	sat	sat	76	80	
1	5-juil	22:34	sat	sat	64	65	
1	6-juil	10:16	sat	sat	63	65	
1	8-juil	17:31	sat	sat	64	65	
1	8-juil	20:23	sat	sat	58	60	
1	10-juil	20:23	sat	sat	55	55	
1	11-juil	21:12	sat	sat	63	65	Passe par l'ancienne passe
1	28-juil	18:40	trm	trm	59	60	
2	24-oct	15:05	sat	sat	56	60	

ANNEXE XV : COMPARAISONS DES TAILLES DES SALMONIDES DEPUIS 1993

COMPARAISON DES TAILLES DES SAUMONS AU BAZACLE DEPUIS 1993



COMPARAISON DES TAILLES DES TRUITES DE MER AU BAZACLE DEPUIS 1993



ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DE POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN JANVIER 2016

janv-2016	Espèce amphibiote								Espèce de rivière																	ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)				
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques (passe & vidéo)	
1																											0h00	0h00		
2																											0h00	0h00		
3																											0h00	0h00		
4																											0h15	0h15	Entretien vitre	
5																											0h00	0h00		
6																											0h00	0h00		
7																											0h00	0h00		
8																											0h00	0h00		
9																											0h00	0h00		
10																											0h00	0h00		
11																											0h00	0h00		
12																											0h00	0h00		
13																											0h00	0h00		
14																											0h00	0h00		
15																											0h00	0h00		
16																											0h00	0h00		
17																											0h00	0h00		
18																											0h00	0h00		
19																											0h00	0h00		
20																											0h00	0h00		
21																											0h00	0h00		
22																											0h00	0h00		
23																											0h00	0h00		
24																											0h00	0h00		
25																											0h00	0h00		
26																											0h00	0h00		
27																											0h00	0h00		
28																											0h00	0h00		
29																											0h00	0h00		
30																											0h00	0h00		
31																											0h00	0h00		
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0h15	0h15	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DE POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN FEVRIER 2016

févr-2016	Espèce amphibiotique									Espèce de rivière																	ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)			
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt		ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques
1																												15h30	15h30	Entretien annuel
2																												24h00	24h00	Entretien annuel
3																												24h00	24h00	Entretien annuel
4																												24h00	24h00	Entretien annuel
5																												24h00	24h00	Entretien annuel
6																												24h00	24h00	Entretien annuel
7																												24h00	24h00	Entretien annuel
8																												24h00	24h00	Entretien annuel
9																												24h00	24h00	Entretien annuel
10																												24h00	24h00	Entretien annuel
11																												24h00	24h00	Entretien annuel
12																												24h00	24h00	crue
13																												24h00	24h00	crue
14																												24h00	24h00	crue
15																												24h00	24h00	crue
16																												24h00	24h00	crue
17																												14h00	14h00	crue
18																												0h00	0h00	
19																												0h00	0h00	
20																												0h00	0h00	
21																												0h00	0h00	
22																												0h00	0h00	
23																												0h00	0h00	
24																												0h00	0h00	
25													1															0h00	0h00	
26																												0h00	0h00	
27																												0h00	0h00	
28																												0h00	0h00	
29																												0h00	0h00	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	389h30	389h30	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD	
(dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DE POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN MARS 2016

mars-2016	Espèce amphibiotique									Espèce de rivière																		ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)		
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt		ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques
1																												0h00	0h00	
2																												0h00	0h00	
3																												0h00	0h00	
4																												0h00	0h00	
5																												0h00	0h00	
6																												0h00	0h00	
7																												0h00	0h00	
8																												0h00	0h00	
9																												0h00	0h00	
10																											0	0h00	0h00	
11																											0	0h00	0h00	
12																											0	0h00	0h00	
13																											0	0h00	0h00	
14																											0	0h00	0h00	
15																											0	0h00	0h00	
16																											0	0h00	0h00	
17																											0	0h00	0h00	
18																											0	0h00	0h00	
19																												0h00	0h00	
20																												0h00	0h00	
21													3															0h00	0h00	
22													2				1											0h00	0h00	
23																												0h00	0h00	
24																												0h00	0h00	
25													2				1											0h00	0h00	
26												1	2														0	0h00	0h00	
27												1	4				2										0	0h00	0h00	
28													1				2										0	0h00	0h00	
29													2														0	0h00	0h00	
30													3				1										0	0h00	0h00	
31													2				1										0	0h00	0h00	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0		0	2	0	21	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0h00	0h00	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD	
(dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DE POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN AVRIL 2016

avr-2016	Espèce amphibiotique									Espèce de rivière																			ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)		
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt		ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND		Passe	Vidéo	Remarques
1											1																		0h00	0h00	
2																	1												0h00	0h00	
3											1		3																0h00	0h00	
4													8				3												0h00	0h00	
5					1								2																0h00	0h00	
6													1																0h45	0h45	Plongeurs
7																	3												0h00	0h00	
8																													0h00	0h00	
9																													0h00	0h00	
10																	1												0h00	0h00	
11					1								2				2												0h15	0h15	Entretien vitre
12													16				1	3											0h00	0h00	
13											1		23				7												0h00	0h00	
14													10				2	2											0h00	0h00	
15													29				17	1											0h00	0h00	
16													43				11	1								1			0h00	0h00	
17					1						2		19				4												0h00	0h00	
18					1						1		5				7												0h00	0h00	
19													2				2												0h00	0h00	
20																													0h00	0h00	
21					1																								0h00	0h00	
22					2												1												0h00	0h00	
23																	2												0h00	0h00	
24																													0h00	0h00	
25																													0h00	0h00	
26																	2												0h00	0h00	
27					1						1		9				5												0h00	0h00	
28					1						3		21				6												0h00	0h00	
29																1	1												0h30	0h30	travaux
30													1																0h00	0h00	
Total	0	0	0	0	9	0	0	0		0	10	0	194	0	0	1	78	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0h00	1h30	1h30	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD	
(dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN MAI 2016

mai-2016		Espèce amphibiotique											Espèce de rivière															ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)									
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	LMPd	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques					
1													1		1				1											0h00	0h00						
2								2							3				1											0h30	0h30	travaux					
3								1					3		29				4											0h00	0h00						
4													2		23				6											0h00	0h00						
5		1						1					8		21				9											0h00	0h00						
6								3					10		40				22											0h00	0h00						
7								1					7		13				8											0h00	0h00						
8								1					6		28				11											0h00	0h00						
9													4		17				6	1										0h00	0h00						
10								1																							0h00	0h00					
11																															0h00	0h00					
12																															0h00	0h00					
13																															0h00	0h00					
14																															0h00	0h00					
15																			1												0h00	0h00					
16								2							3																0h00	0h00					
17													4		11				15												0h00	0h00					
18								1					5		41				18												0h00	0h00					
19								1					20		33				14												0h00	0h00					
20													5		2				4												0h00	0h00					
21													5		15				13												0h00	0h00					
22								1					10		30				19												0h00	0h00					
23													4		1				28												0h00	0h00					
24								4					5						1	2											0h00	0h00					
25								1					2		3				6												0h00	0h00					
26													5		7			1	6												0h00	0h00					
27		1											5		55			1	36												0h00	0h00					
28		1											22		23			1	31												0h00	0h00					
29																			1												0h00	0h00					
30																																0h00	0h00				
31																																0h00	0h00				
TOTAL	0	3	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	133	0	399	0	0	3	261	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0h30	0h30					

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD (dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN JUIN 2016

juin-2016	Espèce amphibiote										Espèce de rivière																	ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)			
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt		ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques	
1																												0h00	0h00		
2													2				1											0h00	0h00		
3											1		1				1											0h00	0h00		
4											8						1											0h00	0h00		
5			3								9		1				3											0h00	0h00		
6			2								13		5				3											0h00	0h00		
7			1	-1							2		1															0h00	0h00		
8			1								1		2				2											0h00	0h00		
9			2								4		10				2						1					0h00	0h00		
10										3	15		20			1	33										0h00	0h00			
11			1							3	19		29				33										0h00	0h00			
12										1	10		19				10										0h00	0h00			
13			2								2		8				2	1									0h30	0h30	Entretien vitre		
14					1						3		15				3										0h00	0h00			
15											1		5														0h00	0h00			
16											3		3				2										0h00	10h05	erreur manip		
17											3		17				7										0h00	13h40	erreur manip		
18			1										4			1											0h00	0h00			
19												4					3										0h00	0h00			
20				-1							6		6				3										0h00	0h00			
21											11		57			2	6										0h00	0h00			
22			2							5	23		79			3	21										0h00	0h00			
23			7							51	20		104			1	31						1				0h00	0h00			
24			10							3	10		48				21										0h15	0h15	Entretien grille		
25			7							14	14		64				2						3				0h00	0h00			
26											1												1				0h00	0h00			
27											6		22										1				0h35	0h35	Entretien grille		
28										1	35		22				4										0h25	0h25	Entretien vitre		
29			5							1	23		33				10										1h20	1h20	travaux		
30			5							13	39		35				11										0h00	0h00			
Total	0	49	-2	0	1	0	0	0		95	286	0	616	0	0	8	215	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	3h05	26h50		

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD (dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN JUILLET 2016

juil-2016	Espèce amphibiotique								Espèce de rivière																ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)				
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques
1		6							2	18		29				5											0h00	0h00	
2		3							1	23		13				3											0h00	0h00	
3		2								8		9				4											0h00	0h00	
4		1							9	14		11				3											0h00	0h00	
5		2			1				9	22		14				6											0h50	0h50	Entretien grille
6					1				8	33		38				6											0h00	0h00	
7		1							47	58		80			1	7											0h00	0h00	
8		3			2				5	8		39				5						1					1h00	1h00	Entretien grille
9		2							56	24		83				10						2					0h00	0h00	
10		5			1				62	37		68			1	11											0h00	0h00	
11		4			1				3	42		18				2	1										0h25	0h25	Entretien grille
12										9		16				1											0h25	0h25	Entretien grille
13	1									11		15				1						1					0h00	0h00	
14										4		12				1											0h00	0h00	
15										5		5				1	1										0h00	0h00	
16		1							3	25		17				1	3										0h00	0h00	
17		2								61		21				3	1										0h00	0h00	
18		2							2	46		28				1											0h00	0h00	
19		1							182	101		13					2										0h00	0h00	
20		4							63	59		23				1	1										0h20	0h20	Entretien vitre
21		2							385	102		13					1					1					0h00	0h00	
22		2							456	43		1										1					0h00	0h00	
23		1							7	46		13															0h00	0h00	
24									6	66		9				2											0h00	0h00	
25									123	77		21				1											0h00	0h00	
26		1							76	197		9			1	2						2					0h00	0h00	
27		2							1	102		11										1					0h00	0h00	
28		4					1		14	102		5															0h20	0h20	Entretien vitre
29		1							1	98		11				1											0h00	0h00	
30		4							299	175		12															0h00	0h00	
31									563	117		1				1						1					0h00	0h00	
TOTAL	1	56	0	0	6	0	1	0	2383	1733	0	658	0	0	3	79	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	3h20	3h20	

*, passages de goujons, mélangés avec ablettes et petits barbeaux

*, 1 CARPE AMOUR le 27/07

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD (dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN AOUT 2016

août-2016	Espèce amphibiotique								Espèce de rivière																	ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)				
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques	
1		4							12	82		19				1											0h00	0h00		
2		3							6	56		2															0h00	0h00		
3		1							1	22		11															0h00	0h00		
4		2							389	30		7					1										0h00	0h00		
5		2							294	70		4				1						1					0h00	0h00		
6		2							6	39					1												0h00	0h00		
7									31	59		2				1											0h00	0h00		
8									18	91		10				1											0h20	0h20	Entretien vitre	
9		1							42	77		15				1											0h00	0h00		
10										6		6				1											0h00	0h00		
11									1	4		4															0h00	0h00		
12		1							16	12		11															0h00	0h00		
13									7	7		6					1										0h00	0h00		
14									47	6		15															0h00	0h00		
15									26	1		21				1	4										0h50	00:50	Entretien vitre	
16									54	11		25					1										0h00	0h00		
17									236	12		61			2	1											0h00	0h00		
18									103	15		86				3	1										0h00	0h00		
19			-1						5	5		22				3											0h00	0h00		
20									4	12		32			1	1											0h00	0h00		
21									4	5		12				2											0h00	0h00		
22									35	3		8				1											0h00	0h00		
23									43	12		10															0h00	0h00		
24									1	3		2															0h15	0h15	Entretien vitre	
25		1							176	14		7					3										0h15	0h15	travaux	
26										18																	0h00	0h00		
27									3	40		4															0h00	0h00		
28									276	67		21					3										0h00	0h00		
29									7	36		27				2	10										0h00	0h00		
30									4	38		13					4										0h00	0h00		
31									3	37		26					2										0h00	0h00		
TOTAL	0	17	-1	0	0	0	0	0	1850	890	0	489	0	0	4	20	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1h40	1h40		

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD (dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN SEPTEMBRE 2016

sept-2016	Espèce amphibiotique									Espèce de rivière																ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)									
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques						
1									64	33		28					5										0h00	0h00							
2									64	25		21				2	3										0h00	0h00							
3									529	82		188				1	7										0h00	0h00							
4									1094	19		32					4										0h00	0h00							
5									3948	7		3															7h50	7h50	travaux						
6									20795	1130		128					4										4h20	4h20	travaux						
7									3983	52		24				1	15								1		0h15	0h15	Entretien vitre						
8									1186	26		84					10										0h00	0h00							
9									72	8		8				1											0h00	0h00							
10									693	18		153					18										0h00	0h00							
11									432	109		10					4										0h00	0h00							
12									619	17		5				1	8										0h00	0h00							
13									3228	15		442					1	7									0h00	0h00							
14									2493	14		5					6										0h00	0h00							
15									357	17		5					8										0h00	0h00							
16									883	12		34					42										0h00	0h00							
17									71	22		24					17										0h00	0h00							
18									22	8		4					4										0h00	0h00							
19									2	8		4					19								2		0h20	0h20	Entretien vitre						
20										8		1					1										0h00	0h00							
21										9							36										0h00	0h00							
22										31		1					54										0h00	0h00							
23										14		1															0h00	0h00							
24										8		5													1		0h00	0h00							
25									1	12							2										0h00	0h00							
26									9	6	1	4					9										0h00	0h00							
27										28		2					1										0h00	0h00							
28									1	24		2					12										0h00	0h00							
29									2	18							8										0h00	0h00							
30										12							5										0h00	0h00							
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	40548	1792	1	1218	0	0	0	7	309	0	0	0	0	0	0	0	4	0	##	12h45	12h45						

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD (dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN OCTOBRE 2016

oct-2016	Espèce amphibiotique									Espèce de rivière																ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)									
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques						
1										42		1					2										0h00	0h00							
2										25		8					1	19									0h00	0h00							
3									3	41		7					1	5									0h20	0h20	Entretien vitre						
4									2	57							27										6h20	6h20	travaux						
5									6	51	1	5					1	7									0h00	0h00							
6									15	22		1					1	10									0h00	0h00							
7									14	52		2					4	27									0h00	0h00							
8									2	117																	0h00	0h00							
9										58							6										0h00	0h00							
10										57							20										0h00	0h00							
11										37																	0h00	0h00							
12										34																	0h00	0h00							
13										40							2										0h00	0h00							
14										164		1					72										0h00	0h00							
15										98							2										0h00	0h00							
16										389		1					2	75									0h00	0h00							
17										1439							4	60									0h00	0h00							
18										2091		1					3	37									0h00	0h00							
19										1880		1					2	7									0h00	0h00							
20										558		2															0h00	0h00							
21										191																	0h00	0h00							
22										40		5															0h00	0h00							
23										24																	0h00	0h00							
24				-1		1				54		3															0h30	0h30	Entretien vitre						
25										73		1					89										0h00	0h00							
26										164		5					115										0h00	0h00							
27										257		26															0h00	0h00							
28										199																	0h00	0h00							
29										389																	0h00	0h00							
30										280																	0h00	0h00							
31										167																	0h00	0h00							
TOTAL	0	0	-1	0	1	0	0	0	42	9090	1	70	0	0	0	21	580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7h10	7h10							

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
AAD (dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN NOVEMBRE 2016

nov-2016	Espèce amphibiote									Espèce de rivière																	ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)						
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques				
1										375																	0h00	0h00					
2										271		2															0h00	0h00					
3										98							1										0h00	0h00					
4										18																	0h00	0h00					
5										8																	0h00	0h00					
6										16																	0h00	0h00					
7										-1																	0h00	0h00					
8										4																	0h00	0h00					
9										10																	0h00	0h00					
10										8																	0h00	0h00					
11										-1																	0h20	0h20	Entretien vitre				
12										14																	0h00	0h00					
13										5																	0h00	0h00					
14										16																	0h00	0h00					
15			-5							4																	0h00	0h00					
16										5																	0h00	0h00					
17										7		1															0h00	0h00					
18										7																	0h00	0h00					
19										1																	0h00	0h00					
20										3																	0h00	0h00					
21										2																	0h00	0h00					
22			-1							2																	0h00	0h00					
23																											0h00	0h00					
24			-19							1																	0h00	0h00					
25			-5																							0h00	0h00						
26																										0h00	0h00						
27																										0h00	0h00						
28																										0h00	0h00						
29																										0h00	0h00						
30																										0h00	0h00						
Total	0	0	-30	0	0	0	0	0	0	873	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0h20	0h20					

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD (dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

ANNEXE XVI : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS ET DE LA VIDEO AU BAZACLE

PASSAGES DES POISSONS SUR LES 2 PASSES DU BAZACLE EN DECEMBRE 2016

déc-2016	Espèce amphibiotique								Espèce de rivière																	ARRET PASSE ET VIDEO (passe à bassins)			
Jour	ALA	ANG	AAD	LMP	SAT	RAV	TRM	Smolt	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRF	VAN	IND	Passe	Vidéo	Remarques
1																											0h00	0h00	
2																											0h00	0h00	
3																											0h00	0h00	
4																											0h00	0h00	
5																											0h00	0h00	
6																											0h00	0h00	
7																											0h00	0h00	
8																											0h00	0h00	
9																											0h00	0h00	
10																											0h00	0h00	
11																											0h00	0h00	
12																											0h00	0h00	
13																											0h00	0h00	
14																											0h00	0h00	
15																											0h00	0h00	
16																											0h00	0h00	
17																											0h00	0h00	
18																											0h00	0h00	
19																											0h00	0h00	
20																											0h00	0h00	
21																											0h00	0h00	
22																											0h00	0h00	
23																											0h00	0h00	
24																											0h00	0h00	
25																											0h00	0h00	
26																											0h00	0h00	
27																											0h00	0h00	
28																											0h25	0h25	Entretien vitre
29																											0h00	0h00	
30																											0h00	0h00	
31																											0h00	0h00	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0h25	0h25	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
IND	poisson indéterminé à la vidéo
alaD	
(dévalant)	alose dévalant post fraie
RAV	saumon dévalant post fraie

**ANNEXE XVII : COMPARAISON DES TAILLES DES SALMONIDES A
GOLFECH ET AU BAZACLE EN 2016**

BAZACLE								
Classe	SAUMON EN 2016							
de Taille	Hiver		Printemps		Automne		Total	
(cm)	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
45 à 50	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
50 à 55	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
55 à 60	0	0 %	2	5 %	1	3 %	3	8 %
60 à 65	0	0 %	4	11 %	0	0 %	4	11 %
65 à 70	0	0 %	1	3 %	0	0 %	1	3 %
70 à 75	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
75 à 80	0	0 %	10	26 %	0	0 %	10	26 %
80 à 85	0	0 %	9	24 %	0	0 %	9	24 %
85 à 90	0	0 %	9	24 %	0	0 %	9	24 %
90 à 95	0	0 %	1	3 %	0	0 %	1	3 %
95 à 100	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
100 à 105	0	0 %	1	3 %	0	0 %	1	3 %
105 à 120	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Total	0	0%	37	97 %	1	3 %	38	100 %

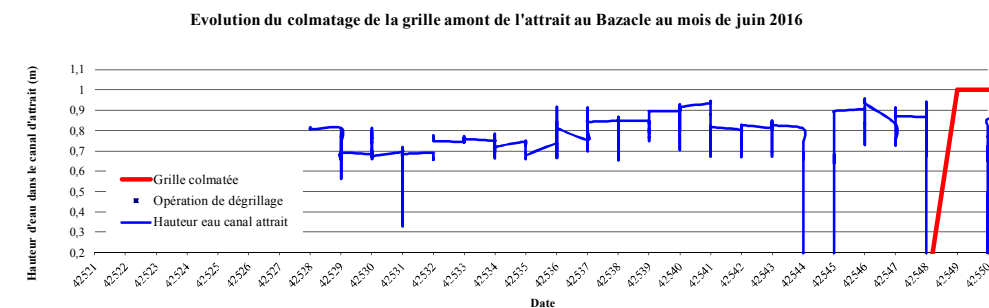
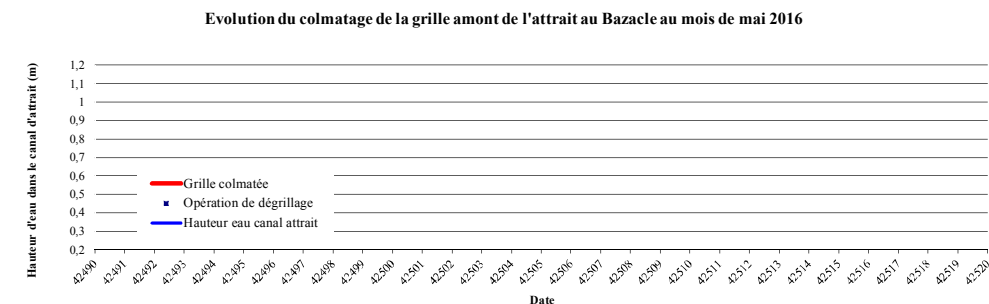
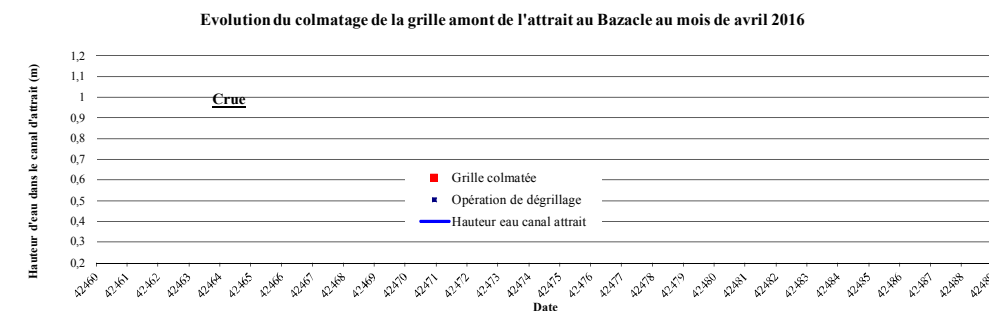
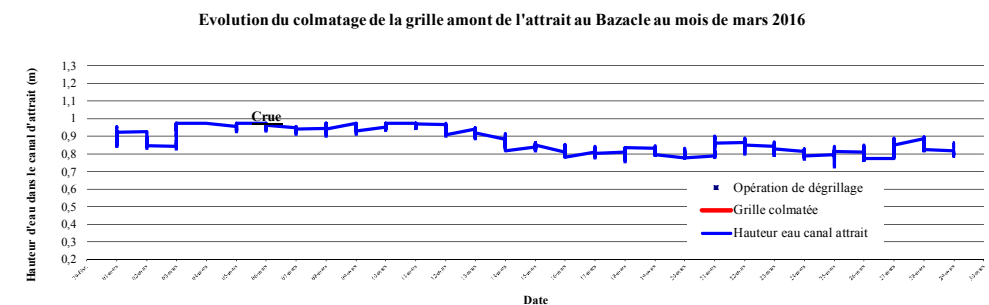
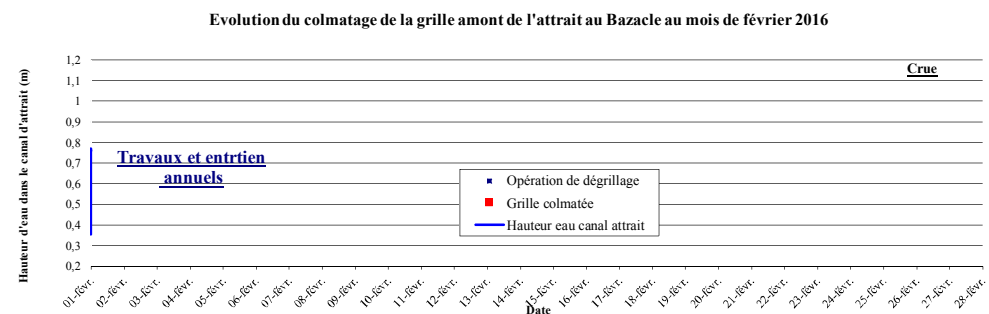
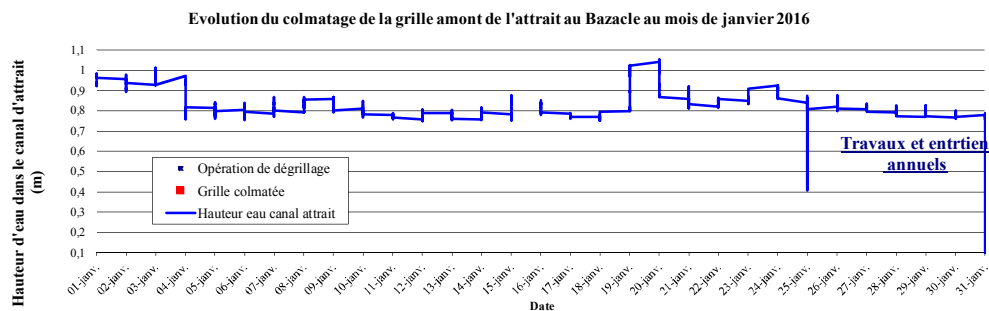
GOLFECH								
Classe	SAUMON EN 2016 *							
de Taille	Hiver		Printemps		Automne		Total	
(cm)	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
45 à 50	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
50 à 55	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
55 à 60	0	0%	2	1%	0	0%	2	1%
60 à 65	0	0%	1	6%	0	0%	1	6%
65 à 70	0	0%	8	6%	0	0%	8	6%
70 à 75	0	0%	12	9%	0	0%	12	9%
75 à 80	0	0%	73	54%	0	0%	73	54%
80 à 85	0	0%	30	22%	0	0%	30	22%
85 à 90	0	0%	5	4%	0	0%	5	4%
90 à 95	0	0%	2	1%	0	0%	2	1%
95 à 100	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
100 à 105	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
105 à 120	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	0	0%	134	100%	0	0%	134	105%

*, individus passés à l'amont de Golfech sur les 149 arrivés

BAZACLE								
Classe	TRUITE DE MER EN 2016							
de Taille	Hiver		Printemps		Automne		Total	
(cm)	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
35 à 40	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
40 à 45	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
45 à 50	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
50 à 55	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
55 à 60	0	0 %	1	1 %	0	0 %	1	100 %
60 à 65	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
65 à 70	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
70 à 75	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
75 à 80	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
80 à 85	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
85 à 90	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
90 à 95	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
95 à 100	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
100 à 105	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Total	0	0 %	1	1 %	0	0 %	1	100 %

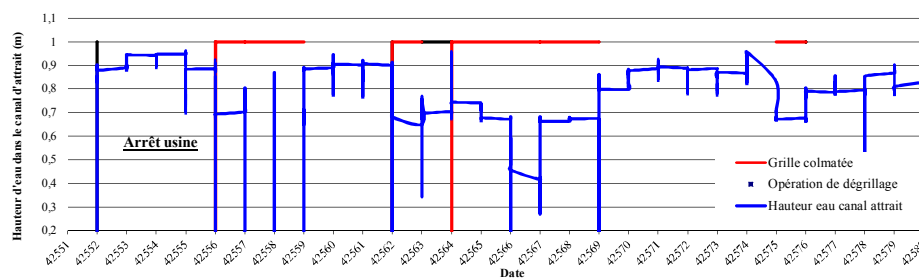
GOLFECH								
Classe	TRUITE DE MER EN 2016							
de Taille	Hiver		Printemps		Automne		Total	
(cm)	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
35 à 40								
40 à 45								
45 à 50								
50 à 55								
55 à 60								
60 à 65								
65 à 70								
70 à 75								
75 à 80								
80 à 85								
85 à 90								
90 à 95								
95 à 100								
100 à 105								
Total	0		3		0		3	

ANNEXE XVIII : EVOLUTION DU COLMATAGE DES GRILLES AMONT EN 2016 AU BAZACLE

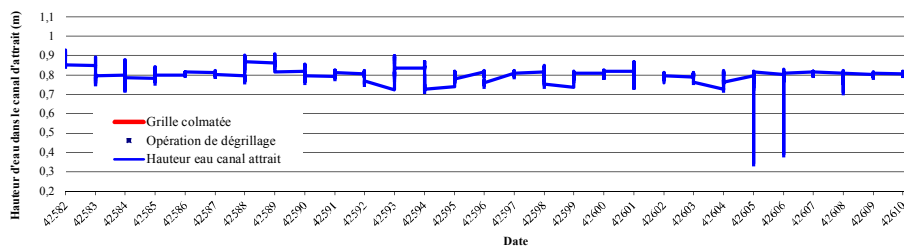


ANNEXE XVIII : EVOLUTION DU COLMATAGE DES GRILLES AMONT EN 2016 AU BAZACLE

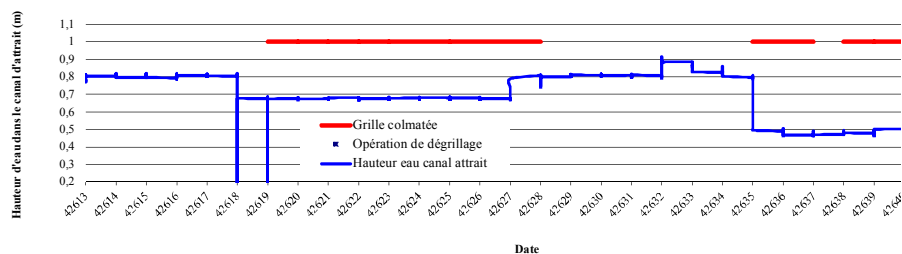
Evolution du colmatage de la grille amont de l'attrait au Bazacle au mois de juillet 2016



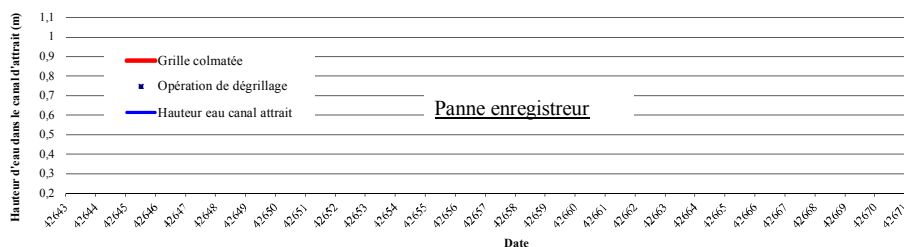
Evolution du colmatage de la grille amont de l'attrait au Bazacle au mois de août 2016



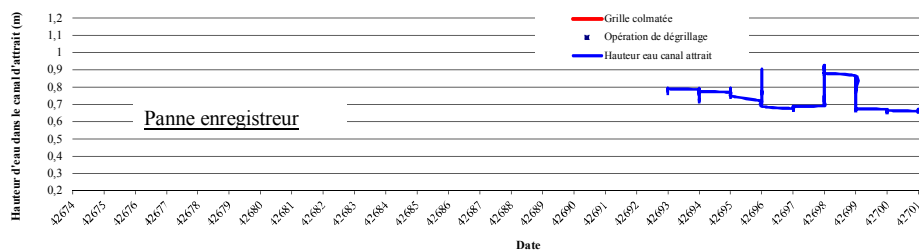
Evolution du colmatage de la grille amont de l'attrait au Bazacle au mois de septembre 2016



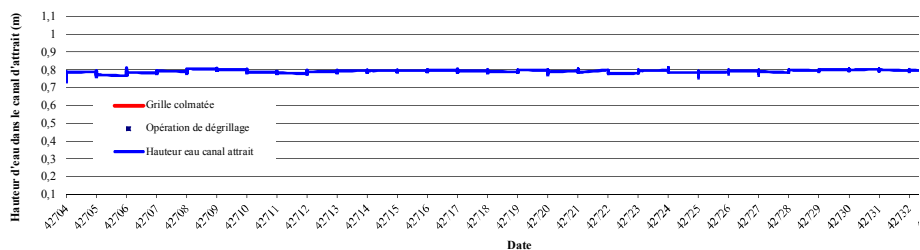
Evolution du colmatage de la grille amont de l'attrait au Bazacle au mois de octobre 2016



Evolution du colmatage de la grille amont de l'attrait au Bazacle au mois de novembre 2016

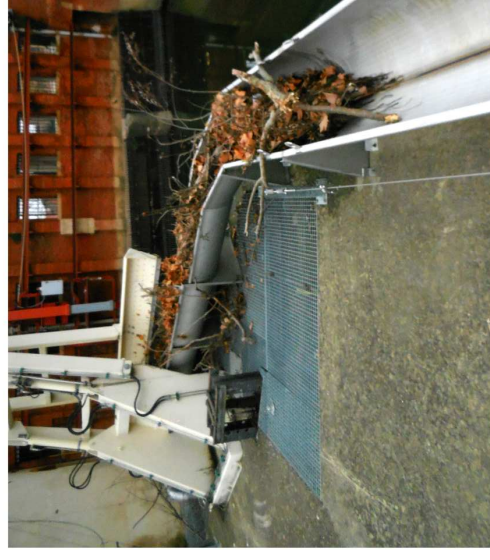


Evolution du colmatage de la grille amont de l'attrait au Bazacle au mois de décembre 2016

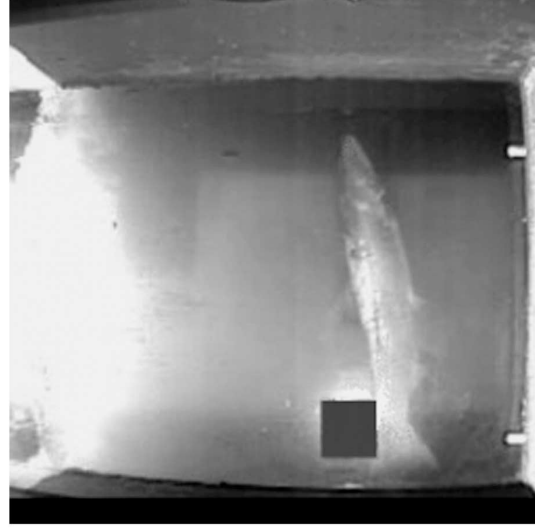




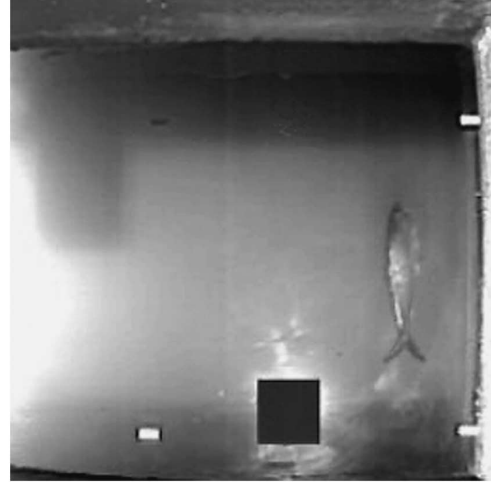
Accrochage à la drome de l'usine
et dégrilleur bloqué par renouces du 28 juin au 12 juillet



Exemple de goulotte bloqué par branchages
et feuilles, le 13 novembre 2015



Saumon de 102cm le 24 mai à 16h27 :
vu à Golfech le 22 avril, piégé à Carbone le 6 juin



Alose de 49 cm le 13 juillet à 09h28



Détail de la vitre rayée
à la passe à bassins

Opération financée par :



Association MIGADO

18 Ter Rue de la Garonne - BP 95 - 47520 LE PASSAGE D'AGEN

Tel : 05 53 87 72 42

www.migado.fr - 