



**CONTROLE DU FONCTIONNEMENT DES PASSES A POISSONS INSTALLEES
AU BAZACLE**

SUIVI DE L'ACTIVITE ICHTYOLOGIQUE EN 2007

Etude financée par :

L'Union Européenne
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne

Jean DARTIGUELONGUE

Mars 2008

MI.GA.DO. 6G-08-RT

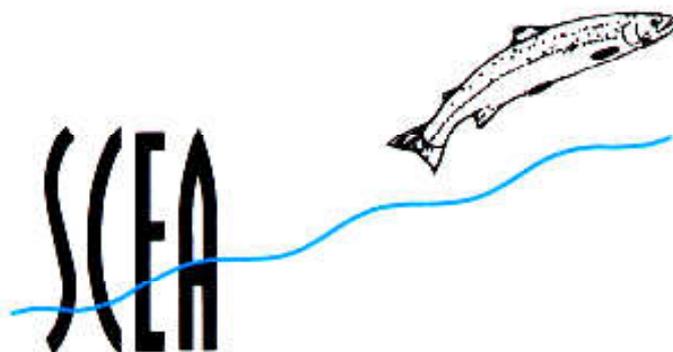


**CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DES PASSES A POISSONS
INSTALLÉES AU BAZACLE**

SUIVI DE L'ACTIVITE ICHTHYOLOGIQUE EN 2007

MARS 08

JEAN DARTIGUELONGUE





COMPTE RENDU SOMMAIRE D'ETUDE

Rapport de sous-traitance S.C.E.A./ M.I.G.A.DO.

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

Dartiguelongue Jean, 2008. Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées au Bazacle. Suivi de l'activité ichtyologique en 2007, Rapport S.C.E.A./ M.I.G.A.DO. 43 p. + figures et annexes.

Résumé :

La passe à bassins du Bazacle a été opérationnelle durant 93,8 % de l'année 2007, les principaux arrêts recensés sont dus essentiellement aux épisodes de crues ou de hautes eaux et à l'entretien. La surveillance vidéo a couvert la presque totalité du temps de fonctionnement de la passe à poissons (99,8 %) grâce au double dispositif de surveillance.

Le taux d'arrêt ou de dysfonctionnement du dégrilleur du débit d'attrait complémentaire, et de la régulation automatique de la chute aval ont été nuls ce qui est un excellent résultat, malheureusement contrebalancé par près de 2026h15 (24,7 % du temps) **de colmatage de la pré-grille à l'amont** de ce dispositif, réduisant ou annulant ce débit d'attrait : **ce point reste à améliorer, plusieurs solutions sont avancées dans le texte.**

Un peu plus de 112 200 poissons ont été comptés, représentant 13 espèces. Bien que constituant 99 % de ces passages, les migrations de cyprinidés ont été faibles dans l'ensemble, à l'exception de forts passages d'ablettes (104 619 individus). Chez les grands migrateurs, les passages d'aloses (18 individus) sont les plus faibles depuis la mise en service des passes sur ce site. L'effectif des lamproies cette année (8 individus) constitue le second plus faible effectif observé sur ce site. Celui des anguilles (63 individus), même anecdotique, constitue la seconde meilleure migration et confirme une légère remontée de cette espèce. Les salmonidés avec 31 saumons et 4 truites de mer (dont une reprise significative à l'automne) accomplissent à nouveau une migration faible. Les conditions environnementales de cette année, (étiage estivale précoce touchant le printemps et prolongé durant l'automne) expliquent en partie ces observations médiocres.

La migration des aloses au Bazacle représente 0,6 % **de celle contrôlée à Golfech** (rapport *MIGADO 2008*). Cette proportion entre les deux sites est la plus faible observée jusque là, il en est de même de celle des lamproies (0,1 % de Golfech). La migration des salmonidés au Bazacle représente 24,8 % de celle de Golfech (154 saumons et truites de mer) et 22,6 % en ce qui concerne les seuls saumons laissés passer à l'amont de Golfech (13 individus ont été piégés pour la reproduction). Cette année, il n'apparaît pas de différences dans la répartition des tailles sur les 2 sites. Ce taux de transfert des saumons entre les 2 sites reste bas.

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

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 bandes vidéo analogiques ou 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 le personnel et la direction du groupement d'usines E.D.F. de Palaminy pour l'accueil et l'aide qui nous ont été réservés.

TABLE DES MATIERES

<u>1. INTRODUCTION</u>	<u>1</u>
<u>2. DESCRIPTION DU SITE, MATÉRIEL ET DEROULEMENT DE L'ETUDE</u>	<u>3</u>
2.1. DESCRIPTION DU SITE ET DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT	4
2.2. SYSTÈMES DE COMPTAGE DES POISSONS	4
2.2.1. PRINCIPE DES TECHNIQUES DE COMPTAGE UTILISEES	4
2.2.2. MATERIEL UTILISE	5
2.3. DÉROULEMENT DE L'ETUDE	5
<u>3. BILAN DU FONCTIONNEMENT DES PASSES ET DE LA VIDEO</u>	<u>7</u>
3.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS	8
3.1.1. BILAN GLOBAL	8
3.1.2. REGULATION DE LA CHUTE AVAL	8
3.1.3. DELIVRANCE DU DEBIT D'ATTRAIT - COLMATAGE DES GRILLES AMONT	9
3.1.4. SEUILS INTER-BASSINS EN BOIS	11
3.2. BILAN DE L'ENREGISTREMENT VIDEO SUR LA PASSE A BASSINS	12
3.2.1. LES DYSFONCTIONNEMENTS DE L'ENREGISTREMENT INFORMATISE	12
3.2.2. LES CARACTERISTIQUES DES ENREGISTREMENTS INFORMATISES	12
3.2.3. DETECTION DES ESPECES DE PETITES TAILLES	13
3.3. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE ET DE LA VIDEO SUR LA PASSE A RALENTISSEURS	14
3.3.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE	14
3.3.2. FONCTIONNEMENT DE LA VIDEO	15
<u>4. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS</u>	<u>17</u>
4.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	18
4.2. BILAN DES COMPTAGES DE POISSONS	18
4.2.1. GENERALITES	18
4.2.2. REPARTITION ENTRE LES DEUX PASSES	19
4.2.3. RYTHMES SAISONNIERS	19
4.2.4. DETAILS DE L'ACTIVITE MIGRATRICE POUR LES PRINCIPALES ESPECES	21
4.2.5. LES DEVALAISONS OBSERVEES	25
<u>5. COMPARAISON ENTRE LES PASSAGES DE GRANDS MIGRATEURS AU BAZACLE ET A GOLFECH</u>	<u>26</u>
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	31
<u>6. CONCLUSION</u>	<u>32</u>
<u>7. BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>34</u>
<u>8. ANNEXES</u>	<u>36</u>

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 : Migration des aloses et conditions environnementales au Bazacle en 2007
- Figure 7 : Migrations des salmonidés et conditions environnementales au Bazacle en 2007
- Figure 8 : Histogrammes comparés des tailles de salmonidés au Bazacle en 2007
- Figure 9 : Migration des anguilles et conditions environnementales au Bazacle en 2007
- Figure 10 : Migration des cyprinidés et conditions environnementales au Bazacle en 2007
- Figure 11 : Comparaison des passages cumulés d'aloses à Golfech et au Bazacle en 2007
- Figure 12 : Comparaison des passages cumulés des lamproies à Golfech et au Bazacle en 2007
- Figure 13 : Comparaison des passages cumulés des saumons à Golfech et au Bazacle en 2007
- Figure 14 : Taux de transfert des saumons entre Golfech et le Bazacle et évolution de la taille moyenne par semaine en 2007
- Figure 15 : Évolution par semaine du taux de transfert des saumons entre Golfech et le Bazacle de la taille moyenne en 2007

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à bassins au Bazacle en 2007
- Tableau II : Bilan de la régulation de la chute aval et du fonctionnement du dégrilleur (hors arrêt forcé) en 2007
- Tableau III : Récapitulatif du temps de dysfonctionnement de la délivrance du débit complémentaire (cf. annexe XII)
- Tableau IV : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo de la passe à bassins au Bazacle en 2007
- Tableau V : Bilan du fonctionnement de la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2007
- Tableau VI : Bilan du fonctionnement de la vidéo sur la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2007
- Tableau VII : Récapitulatif des passages poissons au Bazacle depuis 1989
- Tableau VIII : Récapitulatif par saison des passages des grands migrateurs au Bazacle depuis 1989
- Tableau IX: Comparaison des principales migrations entre Golfech et le Bazacle sur la Garonne en 2007

LISTE DES ANNEXES

- Annexe I : Relevés journaliers des paramètres de fonctionnement de l'usine, de la passe et de l'environnement en 2007
- Annexe II : Bilans mensuels de fonctionnement de la passe, du dégrilleur et de la vidéo au Bazacle en 2007
- Annexe III : Comparaisons des passages entre la passe à bassins et la passe à ralentisseurs
- Annexe IV : Valeurs journalières du débit et de la température de l'eau en Garonne en 2007
- Annexe V : 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 2007
- Annexe VI : Passages cumulés par semaine des différentes espèces depuis 1989
- Annexe VII : Activités horaires des principales espèces au Bazacle en 2007
- Annexe VIII : Caractéristiques des salmonidés passés au Bazacle en 2007
- Annexe IX : Comparaisons des tailles de salmonidés au Bazacle depuis 1993
- Annexe X : Passages de poissons par jour et par espèce au Bazacle en 2007
- Annexe XI : Comparaison des tailles des salmonidés passés à Golfech et au Bazacle en 2007
- Annexe XII : Note sur le problème du colmatage de la pré-grille du canal du débit complémentaire de la passe à bassins installée au Bazacle

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 " échelle à poissons " est construite, 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 migration 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 grâce à un système de surveillance vidéo.

Le présent document dresse le bilan du fonctionnement des ouvrages de franchissement, ainsi que celui des passages de poissons enregistrés durant l'année 2007.

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

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 grande partie de l'année (hors étiage).

Deux usines hydroélectriques équipent ce barrage, l'une en rive gauche (environ 10 m³/s turbiné, 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.

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

- **la passe à ralentisseurs**, dont la partie amont est constituée de bassins, a été rénovée en 1989. C'est une passe mixte d'une longueur de 56 m, composée de 3 volées à ralentisseurs de fond suractifs (depuis 1996), 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 à 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 de 2 à 3,2 m³/s) et débouche à l'aval contre l'usine, au niveau des 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 et leur mise en sécurité sont automatiques.

2.2. SYSTÈMES 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.

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

Ce comptage est cependant doublé par le premier dispositif vidéo classique plus fiable durant les périodes de mauvaises conditions de luminosité (éclairage déficient, turbidité), facilitant la discrimination des salmonidés (grâce à une image plus grande) et servant de système de secours en cas de panne du premier (cf. en 3.3.2. bilans de la vidéo).

Dans les deux cas, la technique 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 du système classique, un analyseur d'images détecte tout objet en mouvement dans l'image et déclenche l'enregistrement en vitesse normale d'un magnétoscope (25 images par seconde). Autrement, l'enregistrement a lieu mais à faible vitesse (en général à 3 images par seconde en mode 72 h). Ce dispositif permet d'économiser la bande vidéo et réduit le temps de lecture lors des périodes de faibles passages. L'emploi de cette technique au Bazacle présente l'originalité de coupler sur une même image, les vitres des deux passes à poissons lorsque ces dernières fonctionnent simultanément.

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 réside dans l'absence d'enregistrement numérique lorsque rien n'est détecté. Cela pose le problème de la fiabilité de la détection, raison pour laquelle ce système reste doublé par le précédent (cf. remarques sur la fiabilité en 3.3.2 -bilans de la vidéo).

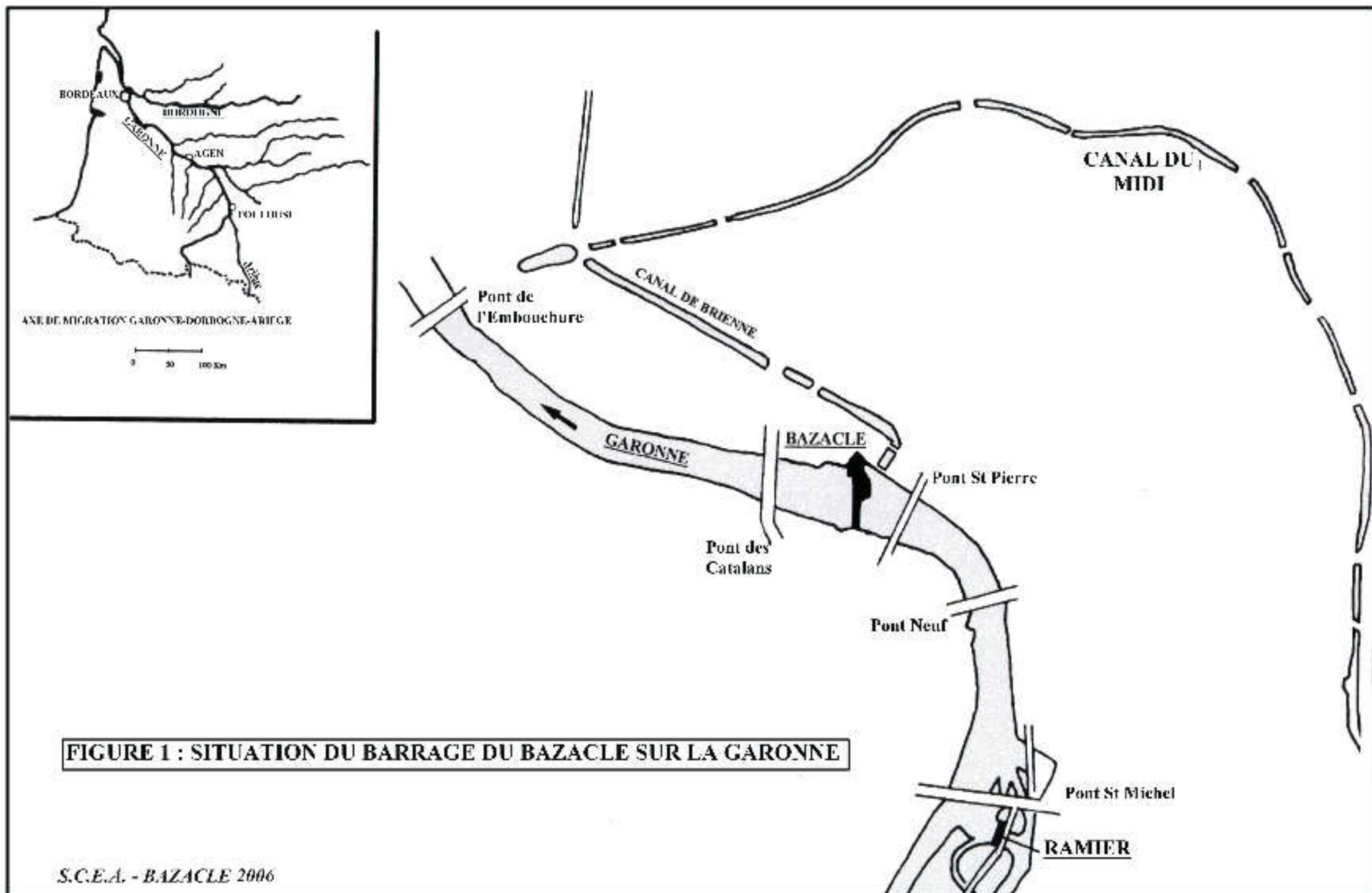


FIGURE 1 : SITUATION DU BARRAGE DU BAZACLE SUR LA GARONNE

2.2.2. Matériel utilisé

Le matériel utilisé avec la technique analogique d'enregistrement est constitué :

- de deux caméras noir et blanc Panasonic (MIGADO et GHAAPPE), équipées d'objectifs de 4,5 mm,
- de trois magnétoscopes de surveillance Panasonic (AG-6730) pour l'enregistrement et la relecture des bandes, ces magnétoscopes sont dits "à temps échelonné" car ils permettent les changements de vitesse lors de l'enregistrement (MIGADO). L'enregistrement en vitesse de veille est de 48 heures, 72 heures, 84 heures ou 120 heures selon la période de l'année et l'abondance de poissons, et en vitesse d'alarmes de 3 heures. Depuis juin 2000, 3 magnétoscopes fonctionnent en série : les 2 premiers magnétoscopes sont branchés en série grâce à une interface réalisée par le laboratoire GTTSI de l'ENSEEIH de Toulouse. Ce dispositif permet de lancer un deuxième magnéscope sur un signal de fin de bande du premier, tout en bénéficiant de l'analyseur d'images sur les deux. L'interface entre le 2^e et un 3^e magnéscope a été réalisée par S.C.E.A.,
- d'un analyseur d'images de marque GEUTEBRUCK (MI.GA.DO.), analysant en temps réel l'image et pilotant les changements de vitesse du magnéscope,
- d'un découpeur vidéo (MI.GA.DO.), assurant l'affichage de deux caméras et leur enregistrement sur la même image (dans le cas du fonctionnement des 2 passes à poissons).

Le matériel informatique utilisé se compose de :

- une unité centrale avec un processeur Pentium IV cadencé à 2,6 Ghz, un disque dur de 60 Go (partition) et 256 Mo de mémoire RAM,
- un écran de 15 pouces Philips, avec un affichage en 640 x 480 pixels,
- un dispositif externe de transfert des fichiers,
- un onduleur OneUPS-Plus, de 400 W en sortie.

Les logiciels utilisés, **WSEQ** (Vers. 4.2) pour l'acquisition et **WPOIS** (Vers. 4.2) pour le dépouillement des séquences, ont été développés par le groupe Signaux Images Communications (SIC) du Laboratoire d'Électronique (LEN7) de l'École Nationale Supérieure d'Électronique, d'Électrotechnique, d'Informatique et d'Hydraulique de Toulouse (ENSEEIH, M. Cattoen).

Ce dispositif informatique est placé en parallèle au système vidéo classique, sur la seconde sortie vidéo du boîtier d'alimentation de la caméra et dispose donc de la même prise de vue.

L'affichage des séquences vidéo à l'écran se fait en noir et blanc, dans un format de 256 par 256 et en 255 niveaux de gris.

L'enregistrement numérique a nécessité la création de fichiers de séquences vidéo d'une taille de 10 Mo pour la plupart (cf. 3.3.2. pour les détails techniques concernant ces enregistrements).

Le système analogique est utilisé en secours du système informatique en cas de panne de ce dernier.

2.3. DÉROULEMENT 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 suivis. Un *suivi soutenu* de mai à juillet correspondant aux pics d'activité de la plupart des espèces, grandes migratrices ou non : ce suivi consiste en des contrôles durant la journée si nécessaire. 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 par jour au maximum.

Un certain nombre de paramètres (annexe I) sont relevés régulièrement à l'occasion des contrôles de routine dans la journée :

- sur le fonctionnement de l'usine : cotes amont et aval,

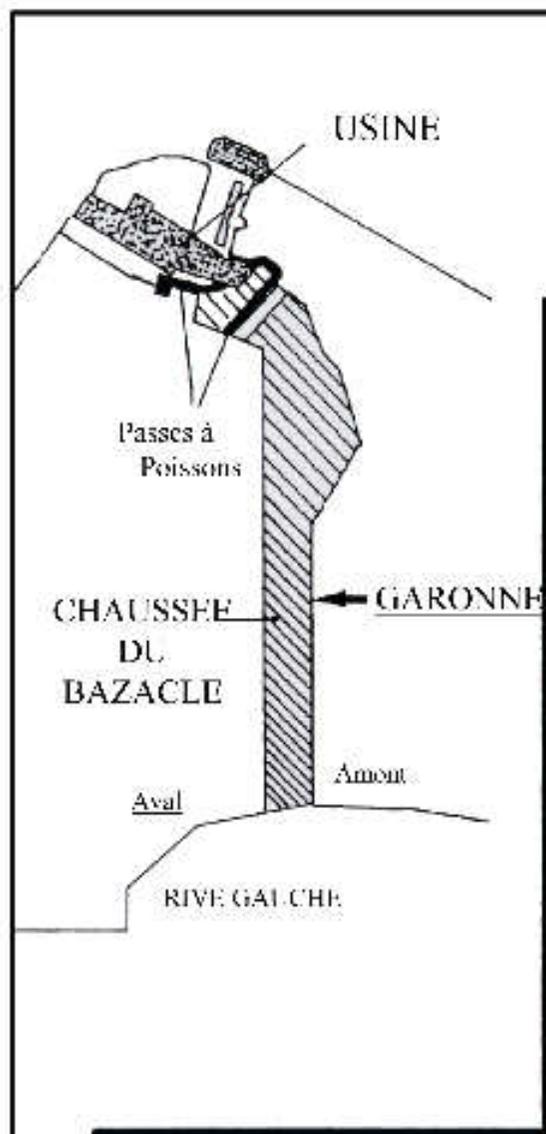
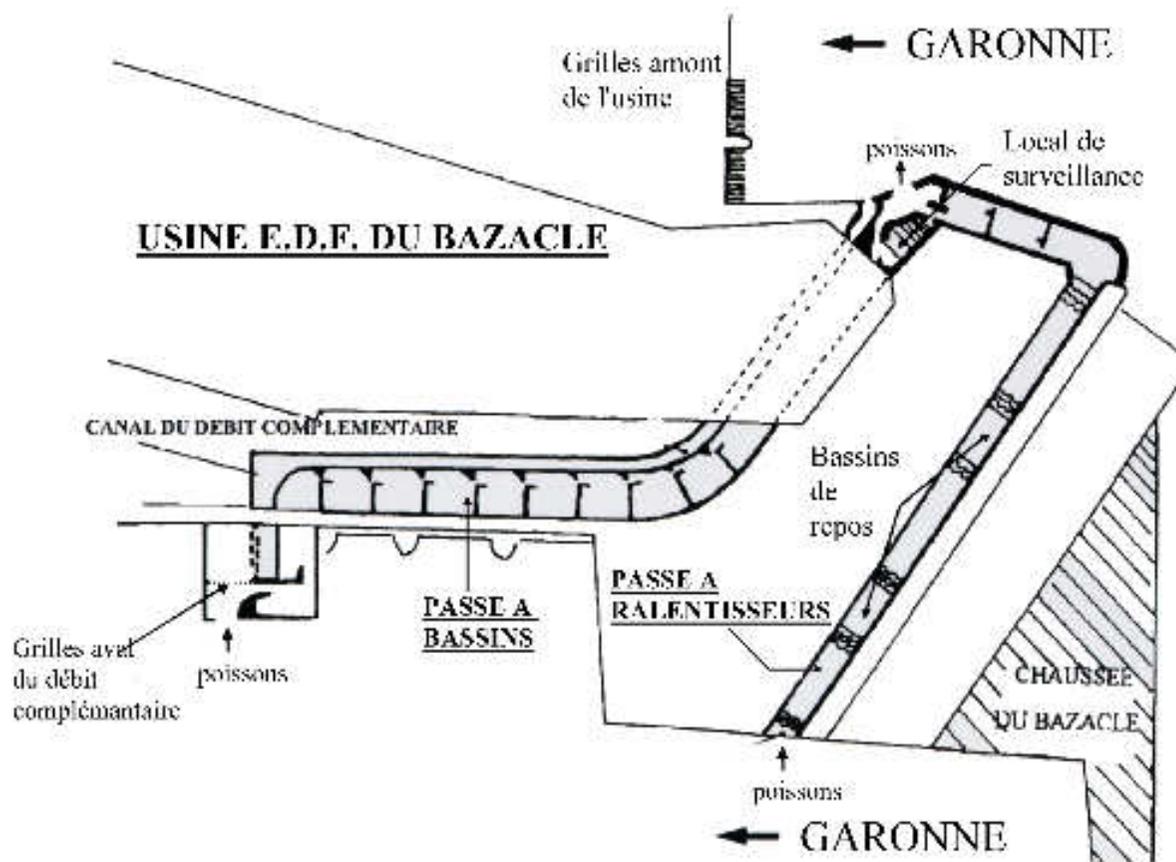


FIGURE 2 : SITUATION DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT AU BARRAGE DU BAZACLE



- *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,

- *sur l'environnement* : température de l'eau (au thermomètre à mercure pour contrôle régulier des valeurs enregistrées en automatique), turbidité de l'eau (disque de Secci), sont relevées une fois par jour manuellement. La température de l'eau est aussi enregistrée en automatique (toutes les heures) grâce au système d'acquisition de données Logicap et du logiciel d'exploitation de la série SAB600 (C.S.P.-Midi-Pyrénées, annexe IV).

Les valeurs de débit en Garonne (annexe IV) ont été 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).

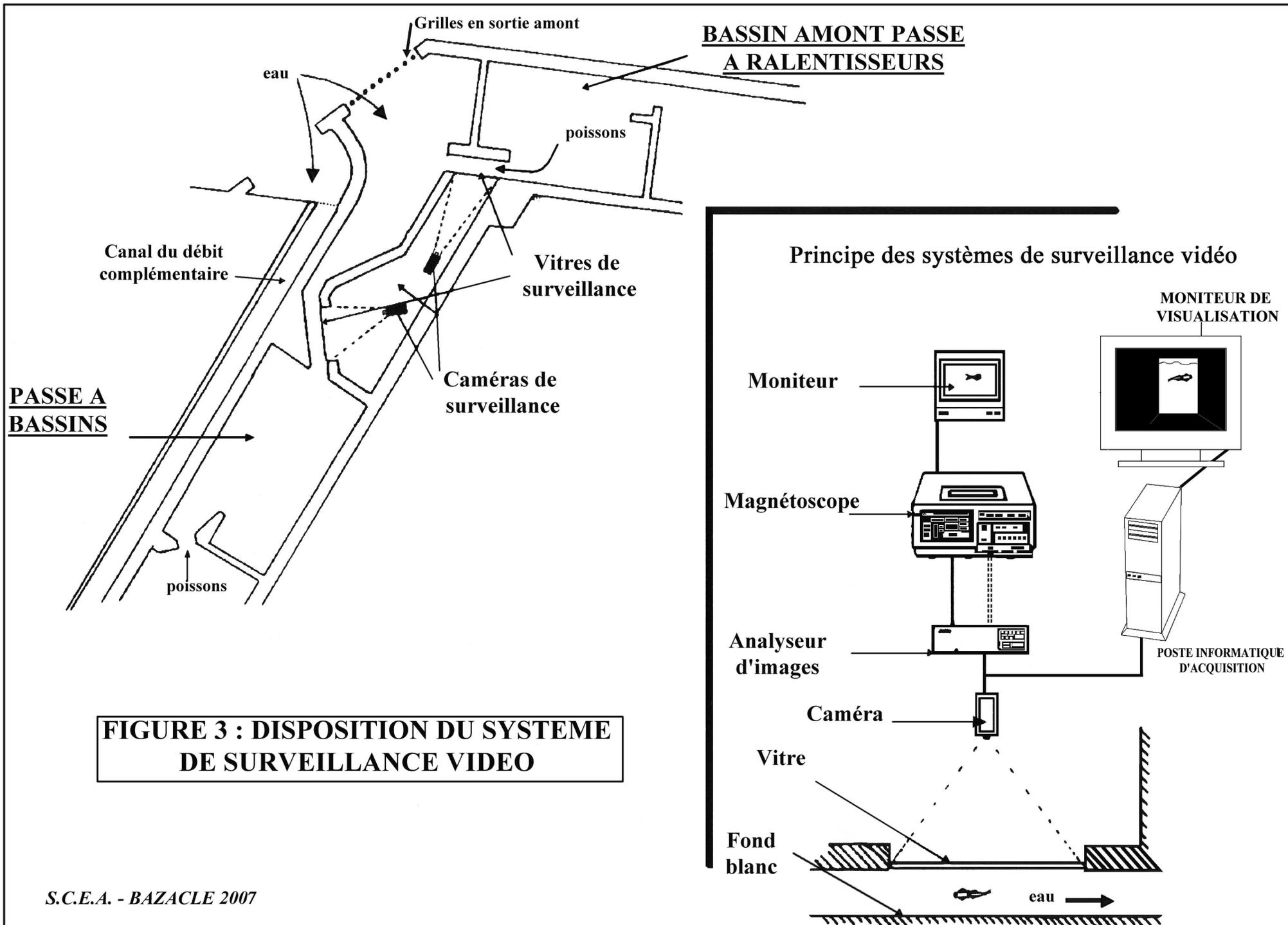


FIGURE 3 : DISPOSITION DU SYSTEME DE SURVEILLANCE VIDEO

**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 primordial.

3.1.1. Bilan global

Ce dispositif a fonctionné 93,8 % du temps (tableau I), valeur supérieure à la moyenne des précédentes années : les arrêts viennent essentiellement des périodes d'entretiens et de crues subies cette année.

Comme depuis 6 ans, il y a peu ou pas eu d'arrêts pour cause de travaux hors la période d'arrêt annuel (alors qu'ils ont pu représenter jusqu'à 52,6 % du temps d'arrêt en 2001) ; cet arrêt pour l'entretien annuel représente environ 230h15 en février (annexe II-1), sans conséquences sur les migrations. Le reste des périodes d'entretien est constitué par les arrêts nécessaires aux nettoyages de la vitre ou de la grille amont de la passe (qui s'est aggravé cette année avec 52h30, au lieu des 19h00 en 2006) tout au long de l'année.

Les périodes de crues (47 % du temps d'arrêt, 20,4 % en 2006) constituent traditionnellement la principale cause d'interruption. Cette forte proportion vient du fait que les autres causes d'arrêts (travaux ou divers) ont diminué de manière significative depuis 2002, et donc cette année, d'une hydraulicité plus forte. Ces arrêts pour cause de crue (254h05) sont les plus forts depuis 2004 et se sont principalement produits en avril et mai (plus tardivement qu'en 2006, annexe II-1), mais restent cependant bien en deçà des 447h00 à 822h00 rencontrés avant 2004.

En dehors de ces arrêts obligatoires, divers organes ou fonctionnalités ont connu des périodes de dysfonctionnement (débit d'attrait et/ou colmatage des grilles amont, cf. 3.1.3) traités dans la suite.

PÉRIODE	DURÉE TOTALE	DURÉE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE D'ARRÊT	CAUSE DES ARRÊTS			
				CRUE	HORS PÉRIODES DE CRUES		
					TRAVAUX	ENTRETIEN	DIVERS
Statistiques de 1992 à 2006							
MOYENNE		89,6 %	10,4 %	68,4 %	9,7 %	16,7 %	5,2 %
MINIMUM		66,4 %	2,8 %	20,4 %	0,0 %	0,2 %	0,0 %
MAXIMUM		97,2 %	33,6 %	97,6 %	52,6 %	67,7 %	32,6 %
Rappel de l'année précédente							
2006		95,6 %	4,4 %	21,4 %	0,2 %	67,7 %	11,7 %
Année actuelle							
2007	8 760h00	8 219h40	540h20	254h05	0h00	282h45	3h30
(%)	100 %	93,8 %	6,2 %				
(%)				47 %	0,0 %	52,3 %	0,6 %

Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à bassins au Bazacle en 2007

On note enfin la dégradation et l'enlèvement des dissipateurs de bois disposés verticalement en sortie du canal du débit complémentaire, qui délabrés, se sont brisés et détachés de leur support : leur enlèvement a eu lieu les 14 et 16 mai.

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 à l'entrée de la passe, voisine d'une consigne de valeur égale à 25 cm (avec un écart toléré de $\pm 2,5$ cm).

Hors les périodes d'arrêt forcé (arrêt de la passe), cet automatisme n'a pas connu d'arrêts (0 % du temps, tableau II). Cela constitue la plus faible valeur -faisant suite aux 1,9 % en 2006 et 14,4 % de-temps d'arrêt en 2005, essentiellement due aux pannes sur l'unité centrale (valve

défectueuse dans le boîtier Hydrologic). On voit donc nettement dans cette évolution positive le bien fondé du changement **de ce dispositif fin février 2005** (détails mensuel en annexe II).

Cependant le fait que ce dispositif ait fonctionné pendant 100 % du temps possible **ne veut pas dire que la chute aval ait été adéquate** : comme on le verra plus loin, faute de débit d'attrait complémentaire délivré dans sa totalité (pré-grille partiellement colmatée et/ou niveau aval extrême), **l'attrait n'a pas toujours été correct**.

Les valeurs de la chute aval de la passe relevées quotidiennement montrent que seules 55 % des mesures sont comprises entre 20 et 30 cm (annexe II-1). 6,5 % sont supérieures à 30 cm, et 38,5 % sont inférieures à 20 cm, c'est à dire **sont moins attractives**. C'est la conséquence directe des réductions de débit d'attrait (colmatage des pré-grilles amont, cf. après dans cette partie).

PÉRIODE	DUREE TOTALE DE FONCTIONNEMENT	APPAREILS					
		Automate		Dégrilleur		Grille amont (débit attrait délivré)	
	THÉORIQUE	MARCHE (heure)	ARRET (heure)	MARCHE (heure)	ARRET (heure)	PROPRE	COLMATÉE
Statistiques de 1992 à 2006							
Moyenne		77,8 %	22,2 %	66,5 %	33,5 %	74,4 %	25,6 %
Minimum		42,7 %	0,1 %	8,9 %	0,0 %	50,9 %	7,4 %
Maximum		99,9 %	57,3 %	100 %	91,1 %	92,6 %	49,1 %
Rappel de l'année précédente							
2006	8 214h40	98,1 %	1,9 %	100 %	0,0 %	90,2 %	9,8 %
Année actuelle							
2007	8 219h40	8 219h40	0h00	8 219h40	0h00	6 193h25	2026h15
(%)		100 %	0 %	100 %	0 %	75,3 %	24,7 %

Tableau II : Bilan de la régulation de la chute aval et du fonctionnement du dégrilleur (hors arrêt forcé) en 2007

3.1.3. 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 d'un débit complémentaire qui représente près des deux tiers du total. Ce débit complémentaire varie selon le niveau d'eau à l'amont, selon l'efficacité d'un dégrilleur chargé de l'entretien d'une grille fine dans la partie amont du canal 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 car il ne peut pas respecter la valeur de consigne. **Ce fonctionnement aberrant menace à son tour cet appareil de pannes** (la réparation de cet appareil est longue et pénalisante pour la passe) et nous oblige à *fonctionner alors en régulation manuelle (voir 3.1.2).*

3.1.3.1. 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 en moyenne depuis 1992, que 47,6 % 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.

Depuis 2005, le fonctionnement du dégrilleur apparaît effectif 100 % du temps possible (tableau II, hors arrêts forcés tels que crue, travaux,...). 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 retourner.

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.

3.1.3.2. Entretien de la grille amont du canal du débit complémentaire

Année		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Temps estimé	En heure	552h00	936h00	500h00	515h00	828h00	817h00	2 026h15
	En % sur l'année	7,4 %	12,5 %	6,3 %	6,4 %	9,8 %	9,8 %	24,7 %

Tableau III : Récapitulatif du temps de dysfonctionnement de la délivrance du débit complémentaire (cf. annexe XII)

Comme on le note depuis 5 ans, le colmatage de la pré-grille à l'amont du canal du débit complémentaire constitue un nouveau problème peu courant jusqu'alors 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 cette année près de 2026h15 soit 24,7 % du temps possible soit plus du double des années précédentes (Tableau III).

Sur l'ensemble de mesures effectuées du 11 juin au 31 décembre, la perte de charge à cette grille a été en moyenne de 36 cm (valeurs allant jusqu'à 106cm) : ce colmatage a entraîné une réduction de la hauteur d'eau dans le canal de ce débit complémentaire de 33 % en moyenne (avec des maximums de 71 %, n=198) ce qui conduit automatiquement à une réduction du débit complémentaire.

Cela s'est produit régulièrement de mars à décembre (et donc pendant les périodes de migrations), et 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 vacances lorsque les visites sont plus espacées sur le site, mais aussi en cas de charriage quelque soit la fréquence de passages. 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 (herbes aquatiques, branchages, feuilles mortes).

Des mesures précises des débits, et de la réduction du débit le cas échéant, ont été faites quotidiennement du 11 juin au 8 août (date à laquelle des travaux ont débuté sur le site et modifié le fonctionnement de l'usine) et ont fait l'objet d'une note (SCEA, septembre 2007, donnée en annexe XII). L'analyse de ces données durant cette période montre que cette pré-grille a été observée colmatée 35 % du temps. Lorsqu'il y a eu colmatage la perte de charge à cette grille a été en moyenne de 64 cm (valeurs allant de 28 à 96cm), cela a entraîné une réduction de la hauteur d'eau dans ce canal de 35 % en moyenne (valeurs allant de 20 à 53 %) ce qui s'est traduit par une réduction du débit complémentaire estimée en moyenne à 41 % (valeurs allant de 17 à 64 %). Cela correspond à une valeur du débit complémentaire lorsque cette pré-grille est colmatée, voisine de 0,85 à 1,0 m³/s (détails en annexe XII), ce qui loin des 2 m³/s théoriquement délivrés au minimum (les mesures et calculs du débit ont été effectuées selon 2 méthodes différentes, annexe XII).

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 pour être efficaces nécessitent l'arrêt des passes : pour la passe principale ces arrêts longs font courir d'énormes risques aux éventuels poissons présents dans la passe lors de l'arrêt et qui n'auraient pu s'évacuer vers l'aval lors de sa vidange. Les statistiques réalisées sur ces arrêts de la passe liés au dégrillage, montrent que 23 d'entre eux étaient à plus de 1/2h contre 6 dans ce cas en 2006. Ces arrêts pour entretien grilles ou vitre ont représentés 52h30, au lieu des 19h00 en 2006). Même en appliquant une procédure de réalimentation régulière -comme préconisée en cours d'année dès ce problème révélé- cela est dangereux pour les poissons.

Pour le fonctionnement à venir, il semble donc raisonnable de chercher des moyens d'y remédier avec entre autres possibilités :

- augmenter la fréquence de nettoyage de la part de l'usine à une fois tous les 2 jours par exemple,
- cet entretien peut être modulable par l'analyse quotidienne de l'évolution de la hauteur d'eau dans le canal. Cette mesure est déjà analysable en temps réel depuis Palaminy. Les interventions pourraient être modulées par un système de vidéo surveillance interrogeable à distance.
- étudier la faisabilité d'un déplacement du dégrilleur sur cette pré-grille, mais il sera voué à fonctionner sans arrêt les périodes où les grilles de l'usine en vis-à-vis sont colmatées. Par ailleurs l'évacuation des débris reste à étudier.
- modifier la prise d'eau de ce débit d'attrait de manière à la mettre hors de portée de la dérive qu'elle vienne de la rivière ou des grilles de l'usine : une prise d'eau déportée derrière les grilles de l'usine -par une buse par exemple- remplirait cette fonction **de manière efficace et définitive.**
- **La réalisation d'un système d'alimentation par pompage de la passe dès que celle-ci est coupée** pour une intervention, permettant avec un débit d'eau de quelques litres de maintenir en eau les poissons piégés par les arrêts dans la passe.

3.1.3.3. Grilles aval pivotantes

Ces **grilles aval pivotantes** filtrent ce même débit d'attrait complémentaire avant sa délivrance à l'aval. Depuis le remplacement du dégrilleur en 2002 (avec une grille à espacement légèrement plus grand), les débris sont plus nombreux à passer au travers et se retrouvent accumulés contre ces grilles pivotantes à l'aval. Malheureusement jusqu'en 2005, la fonction pivotante de ces grilles n'était plus complètement opérationnelle, créant des périodes de colmatage avec des pertes de charges de près de 1m, ce qui perturbe l'entrée de la passe.

Depuis qu'il a été remédié à ce dysfonctionnement en mai 2005, en remplaçant la pièce défectueuse, et en remplaçant le système hydraulique : l'entretien de ces grilles est possible lorsque cela est nécessaire.

On note depuis cette automne et la mise en place d'une procédure d'automatisation du clapet d'évacuation des débris flottants en amont de l'usine, **une augmentation du colmatage de ces grilles** par ces petits flottants (brindilles) qui ne s'évacuent plus au barrage mais vers l'usine et la passe en premier sur leur trajet.

3.1.4. Seuils inter-bassins en bois

Ces seuils assurant la chute entre les différents bassins sont en bois et sont en place depuis la mise en route de cette passe à poissons en 1989. Depuis presque tous s'étaient fortement dégradés et devaient être remplacés par des nouveaux, ce qui a été entrepris depuis : cette année les derniers ont été remplacés.

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

3.2.1. Les dysfonctionnements de l'enregistrement informatisé

Sur l'ensemble de la période de surveillance (tableau IV), l'enregistrement vidéo a été effectif 99,8 % du temps de fonctionnement de la passe. **L'utilisation en parallèle de 2 systèmes d'enregistrement** - le système vidéo analogique et le système vidéo numérique - **a permis de réduire presque totalement le risque de perte d'images** : les 2 systèmes se servant de secours mutuellement. Seules 15h05 d'enregistrement ont été perdues (soit 1,7 %) correspondant à des pannes simultanées des 2 systèmes sur coupures d'électricité en juillet supérieures à quelques minutes (annexe II-1).

En dehors de ces arrêts sur coupure d'électricité, l'enregistrement numérique a connu peu d'arrêts (23h40 contre 147h00 en 2006), liés pour l'essentiel à des erreurs de manipulation, des défauts de fichier (détails en annexe II-1) : les dysfonctionnements du dernier modèle de la carte d'acquisition utilisée qui constituaient le problème principal depuis 4 ans sur ce site ont été résolus en mettant cette carte sur le poste de surveillance de la passe à ralentisseurs (cf.3.3.2.).

3.2.2. Les caractéristiques des enregistrements informatisés

C'est la 7^e année consécutive que ce dispositif fonctionne en continu : cela permet d'en retirer quelques informations techniques dans des conditions de fonctionnement *in situ* :

- Sur l'ensemble de l'année, 6 602 fichiers ont été nécessaires pour la passe principale (à 10 Mo par fichier, soit un peu plus de 66 Go),
- En moyenne ces fichiers correspondent à 1h36 d'enregistrement (avec un maximum de 87h49),

PÉRIODE	DUREE TOTALE DE SURVEILLANCE	DUREE TOTALE DE FONCTIONNEMENT	DUREE DES ARRÊTS	CAUSES DES ARRÊTS	
				AVEC ARRÊT PASSE (1)	SANS ARRÊT DE LA PASSE PANNES
STATISTIQUES DE REFERENCE DE 1992 A 2006					
MOYENNE		88,2 %	11,8 %	90,1 %	9,0 %
MINIMUM		61,8 %	3,4 %	63,0 %	0,0 %
MAXIMUM		96,6 %	38,2 %	100,0 %	37,0 %
ANNEE PRECEDENTE					
2006		94,0 %	6,0 %	81,3 %	18,7 %
ANNEE ACTUELLE					
2007	8 760h00	8 204h35	555h25	540h20	15h05
(%)	100 %	93,7 %	6,3 %		
(%)				97,3 %	2,7 %
(%)		99,8 %			1,7 %

(1) Travaux, crues, entretien

Tableau IV : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo de la passe à bassins au Bazacle en 2007

- Le nombre moyen « d'événements », (poisson en général) par fichier est de 15 (le maximum est de 922),
- Le temps de dépouillement maximal par fichier est de 15 mn.
- Le temps de dépouillement moyen est de 50 s environ. Ce faible temps de dépouillement est dû à un dépouillement en accéléré systématisé sur les nombreux fichiers générés par des déclenchements parasites (bulles, reflets, niveaux bas,...),

- Sur l'ancienne passe, près de 3124 fichiers ont été nécessaires du 12 juin au 31 décembre.

Le nombre de fichiers nécessaires cette année est 2 fois plus fort qu'en 2006. Cela s'explique par la mise en œuvre de réglages du système permettant de coller au plus près à la hauteur d'eau malgré les variations de niveau d'eau, et d'autre part à la mise en œuvre d'une nouvelle fonction de détection avancée qui a nécessité des enregistrements en continue durant la période de passages des ablettes en septembre : ces essais ont entraîné en quelques jours presque autant de fichiers que durant tout le reste de l'année (cf. 3.2.3).

Sur les 6 606 fichiers, les sur-déclenchements par bulles représentent 313 fichiers (au lieu de 1 985 en 2005, équivalents à 2006) soit 117h18 ou 1,4 % du temps d'enregistrements et 6,4 % du temps de dépouillement (équivalents à 2006, au lieu de 26 % en 2005). Les autres causes de sur-déclenchements sont l'entraînement soutenu (feuilles, herbes, objets,...), des herbes ou des branches coincées devant la vitre et les parasites électriques : au total cela représente 0,4 % du temps d'enregistrements et environ 0,2 % du temps de dépouillement.

Le sur-déclenchement dû aux bulles est directement lié aux variations de 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.

Comparaison des deux systèmes de surveillance :

La comparaison des 2 systèmes de surveillance (enregistrement numérisé et vidéo) montre que le point fort du système informatisé reste la réduction du temps de dépouillement.

Mais ce gain de temps peut 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), de distinction des détails (adipeuse ou non pour les saumons),
- durant les périodes de forts passages pour éviter les erreurs de détections et d'enregistrements de ces salmonidés. En effet à la vidéo même si le poisson n'est pas détecté par le dispositif de surveillance (Geutebruck) 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.

Il n'y a pas eu cette année de cas de grands salmonidés non détectés par le système informatisé comme on avait pu le constater certaines années précédentes : ces cas se présentent au Bazacle lors de périodes de turbidité et du fait du fonctionnement sans rétro-éclairage. Là-aussi les nouveaux réglages ont permis de fiabiliser l'enregistrement malgré un temps de fonctionnement en conditions de turbidité très supérieur (20 % du temps d'enregistrement en eau turbide cette année au lieu de 3 % en 2006, dus aux fortes eaux et crues du printemps).

Pour mémoire, en 2003, il n'y avait pas eu de différence notable entre les 2 systèmes alors qu'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'avaient pas été détectés par le système informatisé (11 individus sur 34) et n'avaient été vus qu'en enregistrement VHS.

3.2.3. Détection des espèces de petites tailles

Les précédentes années, des tests ponctuels réalisés 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 transparences de l'eau à la période de passages de ces espèces.

Cette année il a été procédé à des tests sur une longue période du 6 au 20 septembre (14 jours), correspondant aux pics de passages des ablettes, et consistant à comparer l'enregistrement classique – avec détection ou non- avec un enregistrement continu sans alarme, environ 1h00 par jour.

Ce premier test sur un échantillon de 1h00/jour, a montré que le taux de détection était de 10 % en moyenne. Il a été alors procédé à un test en continu sur la période du 20 au 26 septembre, nécessitant 2 685 fichiers, et ce test a montré la même estimation de 10 % de taux de détection.

Consécutivement à ces tests une fonction a été ajoutée au logiciel de comptage SYSIPAP par le Pr. M. Cattoen (ENSHEEIT) 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 (données en annexe X-9). Cette amélioration, efficace mais délicate à régler peut être mise en fonction à ces périodes et désactivée le reste du temps.

3.3. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE ET DE LA VIDEO SUR LA PASSE A RALENTISSEURS

3.3.1. Fonctionnement de la passe

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 III) 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'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 rivières, les passages sont très faibles, et seulement constitués par des grands 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 et donc devant chacune des vitres sont nombreux, et ces allers-retours perturbaient le comptage vidéo.

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

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

• la passe à ralentisseurs fonctionne 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 mais réduites en VHS. Mais aussi du fait des passages d'anguilles étalés durant l'été comme par exemple en 2006 où ce temps de fonctionnement est 2,3 fois supérieure aux précédentes années.

L'utilisation et le fonctionnement de la passe à ralentisseurs ont encore été modifiés cette année par rapport aux années précédentes. Elle a été mise en fonctionnement juste avant l'arrivée présumée de la migration des lamproies sur le site, à partir du 12 mai mais surtout juste après la période de fortes eaux et crues. A l'issue de la migration des anguilles au 22 août, cette passe est restée en service pour faire la jonction avec la période de passage automnal des salmonidés du fait des conditions de températures de l'eau favorables (dernier salmonidé fin août, reprise automnale début octobre) et jusqu'à la fin de l'année (avec quelques modifications pour l'enregistrement vidéo, cf.3.3.2.)

PERIODE	DURÉE TOTALE	DURÉE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE D'ARRÊT	CAUSE DES ARRÊTS			
				CRUE	HORS PÉRIODES DE CRUES		
					TRAVAUX	ENTRETIEN	DIVERS
Année actuelle							
2007	4 858h00	4 823h50	34h10	0h00	0h00	33h25	0h45
(%)	100 %	99,3 %	0,7 %				
(%)				0,0 %	0,0 %	97,8 %	2,2 %

Tableau V : Bilan du fonctionnement de la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2007

Ce dispositif a fonctionné 99,3 % du temps théorique de fonctionnement de la passe à ralentisseurs (tableau V, rappel en 2006, 97,8 %). Les périodes d'entretien (grilles de l'usine ou le nettoyage de la vitre) sont les seules causes d'arrêts de cette passe durant cette période.

3.3.2. Fonctionnement de la vidéo

PÉRIODE	DUREE TOTALE DE SURVEILLANCE	DUREE TOTALE DE FONCTIONNEMENT	TOTAL DES ARRÊTS	CAUSES DES ARRÊTS	
				AVEC ARRÊT PASSE (1)	SANS ARRÊT DE LA PASSE
					PANNES
ANNEE ACTUELLE					
2007	4 858h00	4 147h20	710h40	34h10	676h30
(%)	100 %	85,4 %	14,6 %	4,8%	95,2 %
(%)		86,1 %			13,9 %

Tableau VI : Bilan du fonctionnement de la vidéo sur la passe à ralentisseurs au Bazacle en 2007

Consécutivement à la décision de faire fonctionner la passe (cf. 3.3.1.) durant l'automne 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. A partir de décembre l'enregistrement a été fait sans le secours du projecteur principal qui situé à l'extérieure peut être noyé. Cela n'a pas eu de conséquence sur l'enregistrement vidéo, puisque seuls sont contrôlables à cette période les grands salmonidés qui du fait de leurs grandes tailles, peuvent être détectés même dans ces conditions.

Sur l'ensemble de la période de surveillance (tableau VI), l'enregistrement vidéo a été effectif 85,4 % du temps de fonctionnement de la passe (répartition mensuel en annexe II-2). Il n'y a pas sur cette passe de système de secours en cas de panne du système de surveillance. Près de 676h30 d'enregistrement ont été perdues (soit 13,9 %) correspondant à des pannes de la carte d'acquisition pour l'essentiel, des pannes de disque dur ou défaut d'onduleur (91 % des cas de pannes, tableau VI), le reste se répartissant en coupure courant et pannes diverses. Cette carte défectueuse a été utilisée sur cette passe car le risque de perte de passages de poissons est moindre que sur la passe principale du fait de sa faible utilisation par les poissons. Ces pannes se sont produites essentiellement en août et septembre et en décembre (annexe II-2) période où tous les principaux migrateurs (saumons, truites de mer, lamproies ont cessé de passer, la probabilité de pertes de données est donc quasi nulle.

Cette carte d'acquisition défectueuse serait à changer si cette passe est appelée à être surveillée en permanence.

4. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS

4.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Cette année 2007 a été assez contrastée avec un premier semestre où les débits ont été anormalement bas, poursuivant l'étiage de l'automne 2006, puis « normalement » bas puis importants renouant avec des crues printanières auxquelles on était plus habitués sur le bassin de la Garonne amont. Si cela a permis de repousser l'apparition de l'étiage estival à...la période estivale, la suite a été plus difficile avec des débits bas à très bas durant l'été et l'automne 2007. Les quelques épisodes pluvieux en octobre n'ont pas suffi à infléchir la tendance sèche jusqu'à la fin de l'année. Heureusement les températures de l'eau observées au niveau du Bazacle sont restées basses sur la totalité des épisodes de sécheresse ce qui a sûrement rendu supportables pour les poissons ces conditions. Globalement on peut dire que 2007 est dans la continuité de 2006 (et des années difficiles précédentes, 2001, 2004 ou 2005) ne favorisant pas les migrations de salmonidés et des grands migrateurs d'une manière générale.

Jusqu'à la mi-mars à peu près, les **débits en Garonne** ont presque toujours été très en dessous de la moyenne des valeurs observées ces 16 dernières années (en moyenne hebdomadaire, figures 4 et 5), pratiquement sans épisodes de crues ou de fortes eaux (maximum journalier de 163 m³/s à la mi-mars à Portet, annexe IV). Au contraire de la mi-mars à la mi-juin, on est passé au-dessus de la moyenne de ces 16 dernières années (figures 4 et 5), avec plusieurs crues ou périodes de fortes eaux (maximum journalier de 709 m³/s à la mi-avril à Portet, annexe IV). Ces bonnes conditions de débits se sont poursuivies jusqu'à la mi-juillet ce qui avec des valeurs voisines de 60-70 m³/s n'avaient plus été observées depuis des années.

Par la suite ces conditions de débits se sont rapidement dégradées. Le débit est resté presque toujours inférieur à la valeur moyenne, avoisinant les plus faibles valeurs observées jusque-là quand il ne passait pas franchement sous les records de basses valeurs malgré le soutien d'étiage classique à cette période de l'année. Ce soutien d'étiage (opération du SMEAG à partir de barrages E.D.F., avec des lâchers de l'ordre de 5 à 10m³/s en cas de baisse du débit naturel) a été effectif du 29 juillet au 31 octobre, d'abord à partir de l'Ariège jusqu'en octobre et à partir du lac d'Oô sur le haut de la Garonne du 15 août jusqu'au 4 octobre. A cette date, les réserves étant épuisées, la partie amont de la Garonne est restée sans protection contre l'étiage sévère qui a perduré jusqu'à la fin de l'année avec un des pires mois de novembre (minimum journalier de 34,2 m³/s le 12 novembre. Ces faibles valeurs n'ont pas encouragé les migrateurs, et entraînent maintenant traditionnellement un arrêt estival des migrations des grands salmonidés migrateurs, et leurs persistances et leurs intensités compromettent la reprise automnale.

Les valeurs observées de **la température de l'eau** durant presque toute l'année ont été en dessous de la moyenne de ces 16 dernières années (figures 4 et 5, annexe IV) frôlant parfois les minimums (mi-mars, mi-juin, mi-août ou en octobre et novembre). Cela a vraisemblablement eu un effet défavorable sur les migrations printanières (alose, lamproies) mais a pu favoriser les passages de salmonidés en juillet par rapport aux précédentes années et en novembre malgré l'étiage.

En ce qui concerne les autres espèces et notamment les espèces de cyprinidés, constituant la famille de poissons la plus abondante, les valeurs basses de température de l'eau du premier semestre ont sûrement gêné les déplacements de cyprinidés au printemps. La persistance de l'étiage à l'automne avec des températures de l'eau favorables à l'activité et débits faibles favorisant l'attractivité de la passe a favorisé les passages de ces espèces et l'on a pu ainsi observer les pics de passages mensuels en septembre et en octobre d'ablettes, brèmes, barbeaux et gardons : cela devient traditionnel, et les températures basses par la suite expliquent la quasi raréfaction de ces espèces.

4.2. BILAN DES COMPTAGES DE POISSONS

4.2.1. Généralités

Chez les grands migrateurs, les migrations ont été faibles (tableau V). La migration des aloses avec 18 individus est la plus faible jamais observée depuis la mise en service de la passe en 1989.

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

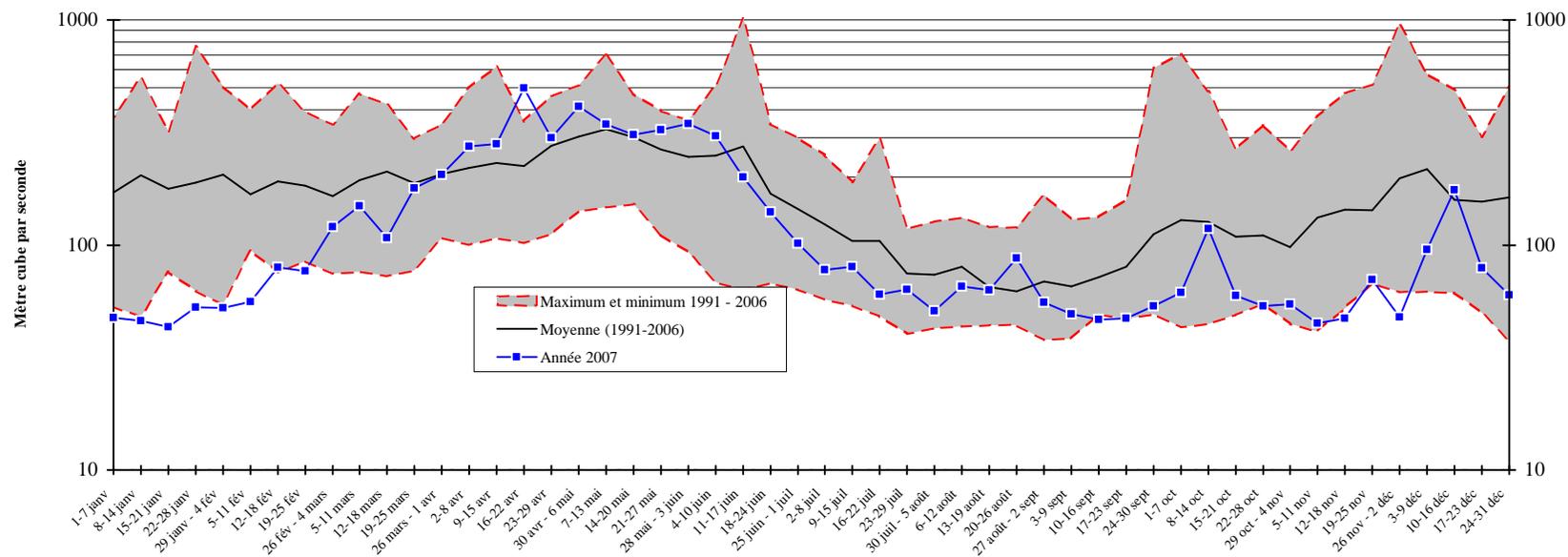
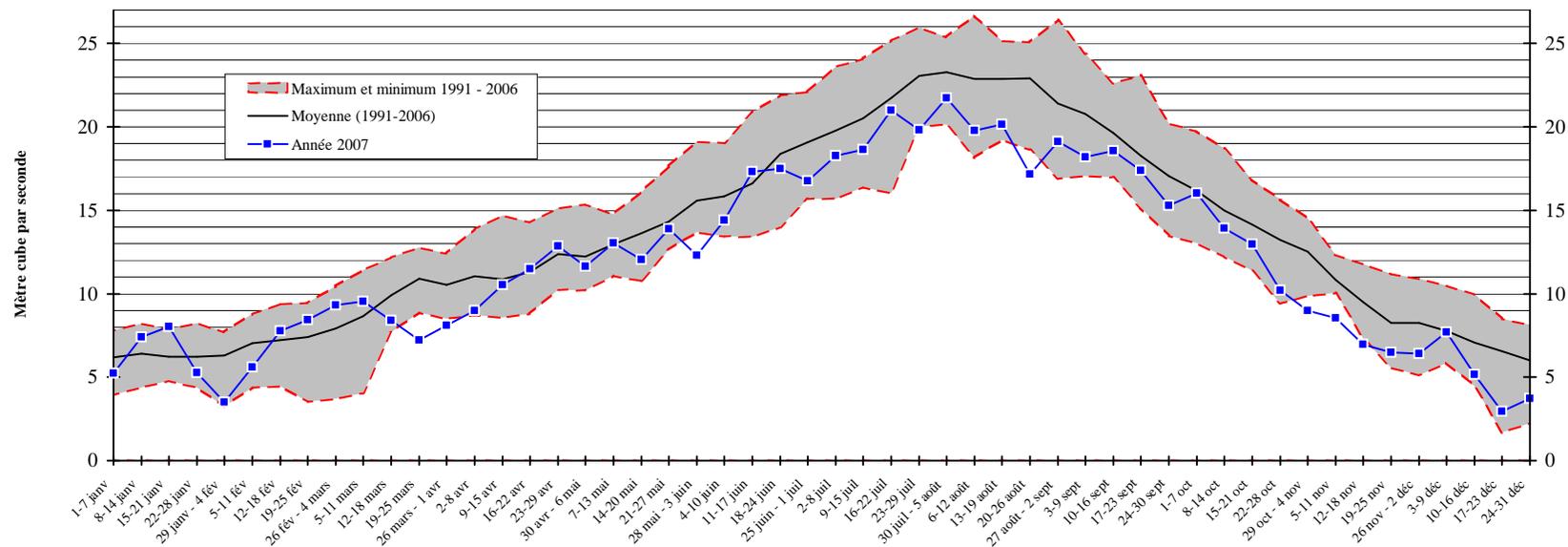


FIGURE 5 : COMPARAISON DES TEMPERATURES DE L'EAU EN GARONNE AU BAZACLE DEPUIS 1991



La migration des lamproies est une des plus faibles observées sur ce site mais avec 8 individus fait quand même mieux que les 0 de l'an dernier bien que cette espèce soit coutumière d'une alternance entre migration abondante et migration médiocre.

Les salmonidés avec 35 individus réalisent aussi -pour la cinquième année consécutive- une des plus faibles migrations depuis 10 ans.

Les espèces de cyprinidés, qui forment l'essentiel des espèces de rivière, ainsi que l'essentiel des passages sur site (99,7 % des individus cette année) ont réalisé avec 112 050 individus, la meilleure migration depuis 2000 mais essentiellement grâce aux passages automnaux d'ablettes. Les barbeaux et gardons ont été en retraits par rapport aux effectifs traditionnels sur ce site.

4.2.2. Répartition entre les deux passes

L'utilisation et le temps de fonctionnement de la passe à ralentisseurs ont été modifiés cette année par rapport aux années précédentes. Cette passe a été mise en fonctionnement juste avant l'arrivée présumée de la migration des lamproies sur le site, à partir du 12 mai mais surtout juste après la période de fortes eaux et crues. A l'issue de l'achèvement de la migration des anguilles au 22 août, cette passe est restée en service pour faire la jonction avec la période de passage automnal des salmonidés soit jusqu'à la fin de l'année. 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 : à partir de décembre l'enregistrement a été fait sans le secours du projecteur principal qui situé à l'extérieure peut être noyé. Cela n'a pas eu de conséquence sur l'enregistrement vidéo, puisque seuls sont contrôlables à cette période les grands salmonidés qui du fait de leurs grandes tailles, sont détectables même dans ces conditions.

Elle a donc fonctionné 202 jours. Au total 85 individus ont été comptés sur cette passe sur les 112 050 passés à l'amont. Durant cette période, la totalité des 63 anguilles sont passées par cette passe (annexe III), comme 4 des 8 lamproies et 3 des 35 grands salmonidés (2 saumons et 1 truite de mer).

Parmi les espèces de rivières, les barbeaux sont les plus nombreux à l'avoir empruntée ainsi que quelques autres cyprinidés. A noter, 2 silures de 1,2 et 1m : 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 vers l'amont.

Si cette passe doit être maintenue en fonctionnement constamment il serait nécessaire de changer la carte d'acquisition défectueuse qui l'équipe (cf. 3.3.2).

Pour les futurs suivis, il peut être intéressant d'envisager l'adaptation partielle de cette passe en passe à anguilles -avec la pose de tapis de brosses ou de plots, et avec un compteur spécifique- pendant les mois de migrations de cette espèce, tout en gardant la possibilité de la faire fonctionner normalement en cas de nécessité, notamment en cas d'arrêt prolongé de la passe à bassins.

4.2.3. 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 (tableau VI).

- **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 des phases de réchauffement de l'eau, notamment à l'approche du printemps.

ESPECE	ANNEE											
	ANNEE	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
GRANDS MIGRATEURS												
ALOISE (<i>Alosa alosa</i>)	12953	14440	6715	1155	3765	8010	20546	20279	16389	4 554	381	713
ANGUILLE juvénile (<i>Anguilla anguilla</i>)	0	2	3	1	19	19	31	8	57	12	1	38
LAMPROIE MARINE (<i>Petromyzon marinus</i>)	0	14	24	33	652	4	84	591	40	207	30	183
MUGE (<i>Mugil cephalus</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SAUMON ATLANTIQUE (<i>Salmo salar</i>)	0	0	5	5	21	55	37	61	10	37	40	73
TRUITE DE MER (<i>Salmo trutta f. trutta</i>)	3	9	22	8	49	54	53	49	34	27	49	63
Saumon ou truite de mer	3	3	4	0	1	8	0	0	0	0	0	0
Total salmonidés	6	12	31	13	71	117	90	110	44	64	89	136
ESPECES DE RIVIERE												
ABLETTE (<i>Alburnus alburnus</i>)	210	9425	11986	223	11056	14591	102426	5396	11226	2590	12694	64907
BARBEAU (<i>Barbus barbus</i>)	1329	27596	8883	8649	9029	2675	5257	6017	2182	1212	680	2908
BLACK-BASS (<i>Micropterus salmoides</i>)		0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
BREME (<i>Abramis brama</i>)	203(1)	844	575	1057	2640	1372	2628	1124	4121	2503	2001	3273
BROCHET (<i>Esox lucius</i>)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CARPE (<i>Cyprinus carpio</i>)	4	15	18	12	6	15	7	19	11	26	10	40
CHEVESNE (<i>Leuciscus cephalus</i>)	1	47	92	27	23	49	49	42	37	128	39	63
GARDON (<i>Rutilus rutilus</i>)	203(1)	626	1392	545	988	1905	4204	1915	10037	2171	3188	11457
PERCHE (<i>Perca fluviatilis</i>)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
POISSON-CHAT (<i>Ictalurus melas</i>)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SILURE (<i>Silurus glanis</i>)	0	0	0	0	0	0	1	1	5	2	0	0
TANCHE (<i>Tinca tinca</i>)	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2
TRUITE FARIO (<i>Salmo trutta f. fario</i>)	3	4	2	0	1	1	5	8	4	8	6	9
VANDOISE (<i>Leuciscus leuciscus</i>)					0	0	0	3	2	14	3	5

(1) brèmes et gardons non distingués

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

ANNÉE	ALOSE	ANGUILLE	LAMPROIE	SAUMON				TRUITE DE MER ET INDETERMINES			
	Printemps	Été	Printemps	Hiver	Printemps	Automne	Total	Hiver	Printemps	Automne	Total
2002	802	4	86	6	69	46	121	1	39	21	61
2003	1393	44	3617	4	33	1	38	1	13	0	14
2004	259	13	80	0	32	1	33	0	15	2	50
2005	322	131	37	0	8	2	10	0	13	1	14
2006	261	59	0	0	47	0	47	0	3	0	3
Moyenne depuis 1989	6315	25	319	3 %	78 %	19 %	40	4 %	68 %	24 %	36
2007	18	63	8	0	26	5	31	0	3	1	4

Tableau VIII : Récapitulatif par saison des passages des grands migrateurs au Bazacle depuis 1989

Comme les années précédentes, l'activité hivernale est réduite. Comme depuis 7 ans - phénomène s'accroissant depuis 3 ans (cf. 4.1)- lorsque les températures restent basses en hiver et en début de printemps et/ou que les débits sont forts, les migrations de cyprinidés (barbeaux, gardons ou ablettes) sont décalées plutôt en été voire en automne. Cette activité se résume à quelques passages de cyprinidés (brème, chevesne, gardon ou vandoise) et quelques truites.

- **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 (18 individus, tableau VI) s'est totalement effondré, et atteint depuis 3 ans ses niveaux les plus bas depuis la mise en service de la passe en 1989.

La migration de lamproies au niveau du Bazacle n'est guère meilleure avec 8 individus, ce qui contraste avec les passages exceptionnels de 2003 ; même si cette espèce est coutumière d'une alternance entre forte et faible migration (tableau VI), cela est inquiétant.

La migration de printemps des saumons avec 26 individus, est la seconde plus faible de celles vues depuis 10 ans et est inférieure à la moyenne observée depuis la mise en service. Depuis maintenant 5 ans, cette migration s'arrête traditionnellement avec la période de d'étiage estival (tableau VIII). La migration des truites de mer est anecdotique cette année comme l'an dernier (4 individus).

La plupart des cyprinidés migrent durant cette période, et outre les espèces déjà en migration (les ablettes, barbeaux, brèmes et gardons), les passages de carpes, chevesnes ou vandoises sont presque exclusivement observés durant cette période de l'année : ces espèces ont été observées durant tout l'été et la période de chaleur mais sans gros passages.

- **L'automne**, de septembre à décembre, est marqué par une activité ichthyologique essentiellement de cyprinidés, qui exploitent traditionnellement la continuation de l'étiage comme les gardons, les ablettes, brèmes ou barbeaux (pic mensuel de passages en septembre et octobre pour ces 3 dernières).

En ce qui concerne les grands salmonidés migrateurs, la migration d'automne a été toute proportion gardée abondante avec 6 individus, meilleur résultat depuis 2002. C'est directement lié aux conditions de basses températures de l'eau qui malgré l'étiage ont pu favoriser la survie et les déplacements de ces individus.

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

4.2.4.1. Les aloses

18 aloses ont été comptabilisées au Bazacle cette année, ce qui constitue la plus faible migration depuis la mise en service de la passe en 1989 (tableau V) ; si les faibles effectifs persistent depuis maintenant 9 ans, celui-ci devient quasi anecdotique.

Le premier individu a été observé le 25 avril, un des plus précoces passages (comme en 2000 avec des premiers passages le 21 avril). Mais la majorité des passages (10 % à 90 %) a eu lieu du 7 mai au 17 juin ce qui en fait aussi une des migrations les plus précoces, en avance de 4 semaines par rapport aux années précédentes (annexes V, VI et X). Le dernier individu a été observé le 21 juin ce qui donne une présence sur le site d'environ 9 semaines.

Les premiers individus ont été observés pour des températures horaires égales ou supérieures à 13,1°C (comme les 7 dernières années), et les derniers pour des températures horaires voisines de 19 °C (23 à 26°C ces dernières années). Lors du gros des passages du 7 mai au 17 juin (figure 6), la température moyenne journalière de l'eau a varié de 10,4 °C à 17,8°C (14,5 °C à 21,7°C en 2006), avec des valeurs de débits en Garonne comprises entre 144 à 503 m³/s (83,2 à 192 m³/s en 2006).

L'activité horaire avec 18 individus n'est pas significative. Traditionnellement cette activité est diurne avec un aspect bimodal sur ce site jusqu'aux années 2000 qui était lié au régime de fonctionnement de l'usine avec un premier pic en fin de matinée (donc créé/accréu par les arrêts d'usine en matinée pour l'entretien des grilles) : le second pic en fin de soirée correspondant à l'arrêt de l'activité diurne de prospection. L'aspect unimodal des récentes migrations traduit un changement de mode opératoire de l'usine avec des arrêts matinaux moins systématiques et couplés à un arrêt de la passe dans le même temps empêchant d'en mesurer l'effet en temps réel sur les passages à l'amont. La baisse des effectifs joue aussi dans les variations observables.

4.2.4.2. Les salmonidés

La migration des grands salmonidés avec 35 individus (saumons ou truites de mer) est bien inférieure à celle de l'année passée et est nettement inférieure à la moyenne sur ce site : ces 5 dernières années tranchent nettement avec la tendance à la hausse des effectifs constatée jusqu'en 2002 (tableau V). On note cette année **l'absence de truites de rivière** pour la première fois depuis 1992.

Les passages se sont produits essentiellement au printemps avec 83 % des individus observés (tableau VI, annexes V et VI), la reprise automnale de la migration ayant été faible (6 individus) consécutivement à l'étiage estival et automnal : elle rompt cependant avec 4 ans de migrations automnales quasiment nulles ou nulles.

Les **passages de printemps des saumons** (figure 7) se sont déroulés du 9 avril au 26 août (10 à 90 %) dans la moyenne de celles observées jusqu'alors. Ces passages se sont déroulés pour des températures journalières de l'eau allant de 9,2 °C à 22,3 °C (un peu inférieures mais de même d'amplitude qu'en 2005 ou 2006), et des débits en rivière variant de 46,5 à 709 m³/s. La **migration automnale des saumons** (5 individus, rappel aucun en 2006) s'est déroulée cette année entre le 22 octobre et le 2 décembre pour des températures journalières de l'eau allant de 4,3 °C à 10,8 °C (vague de froid) et des débits en rivière variant de 41,5 à 131 m³/s (prolongement de l'étiage).

Les **passages de printemps des truites de mer** ont été réduits à 3 individus, groupés du 2 au 15 juillet (figure 7), pour des températures journalières de l'eau allant de 15,6 °C à 20,1 °C et des débits en rivière variant de 70 à 112 m³/s. La **reprise automnale** a été le fait de 1 individu. Un tel effectif est un des plus faibles observés depuis la mise en service de la passe à poissons en 1989 et la tendance à une raréfaction ces dernières années se confirme.

L'activité horaire des saumons au Bazacle est diurne (annexe VII), avec un maximum entre 15h00 et 16h00. Là aussi, les passages en matinée sont moins importants que lors des migrations précédentes.

FIGURE 6 : MIGRATION DES ALOSES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES AU BAZACLE EN 2007

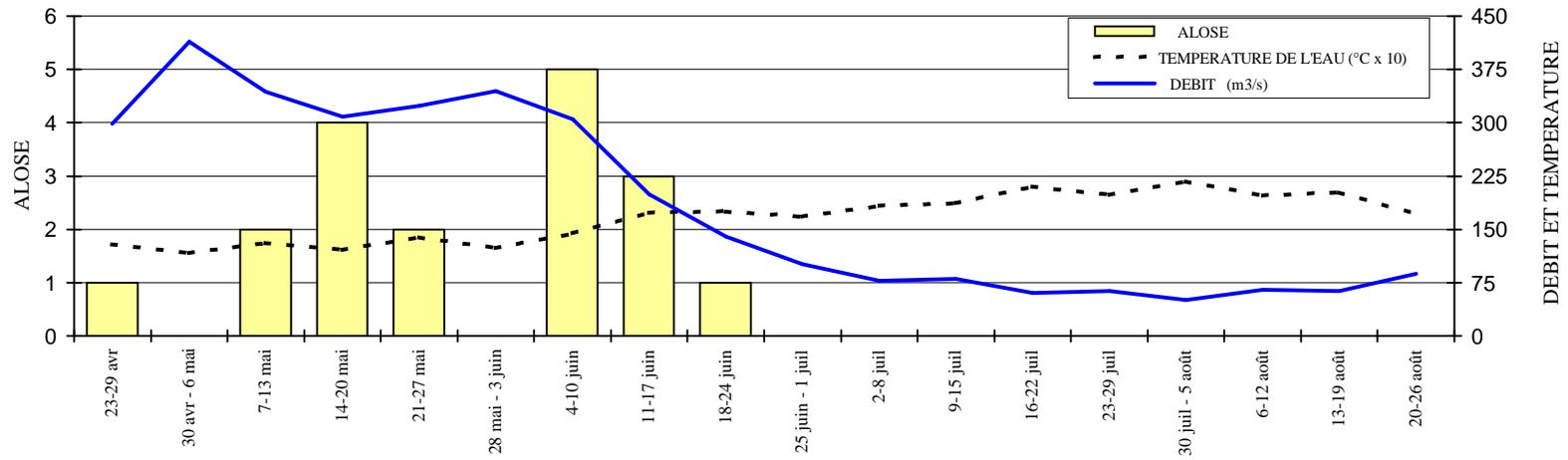
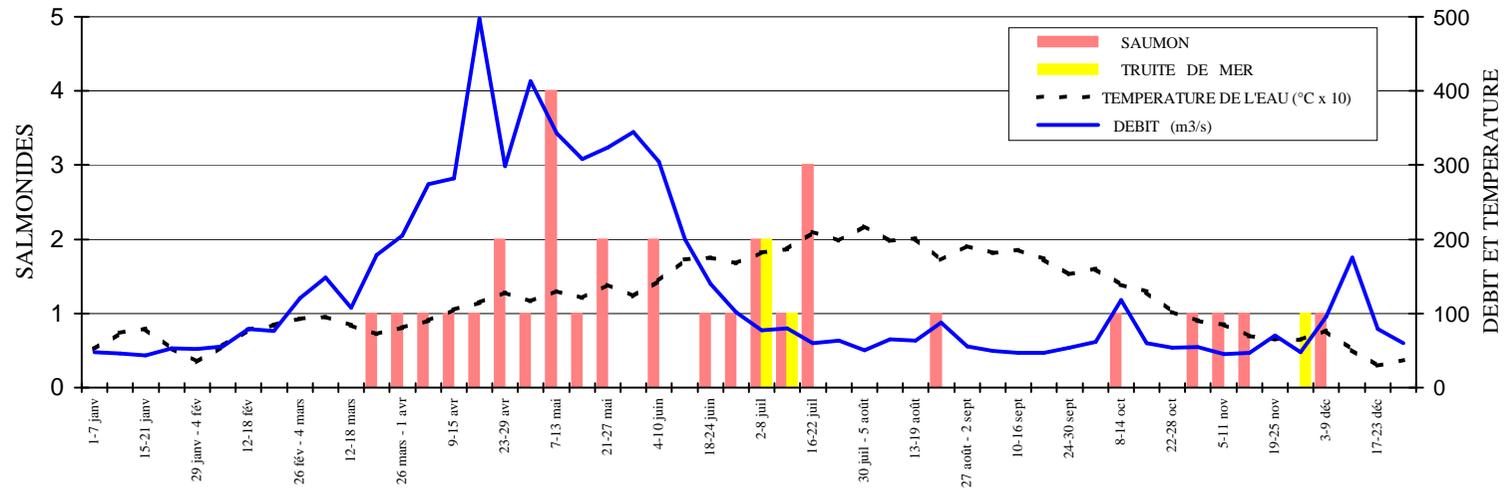


FIGURE 7 : MIGRATIONS DES SALMONIDES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES AU BAZACLE EN 2007



L'analyse des **histogrammes des tailles** des deux espèces (figure 8, annexes VIII, IX et XI) montre que, *chez les saumons*, les tailles observées au niveau du Bazacle vont de 60 cm à 90 cm (ce qui est similaire aux précédentes années), avec comme valeur moyenne, 75,8 cm, confirmant le grandissement des individus qui se présentent au Bazacle observé depuis quelques années :

- sur l'ensemble de l'année, la classe de 75-80 cm est majoritaire (42 % des individus), similaire aux observations depuis 3 ans mais plus grande que les 3 précédentes années où l'on observait une dominance soit des 70-75 cm soit des 65-70 cm,
- avec 22 individus (soit 71 % du total), les classes supérieures à 75 cm restent majoritaires (exception de 2005), dont au moins 7 individus (soit 22,5 %) sont susceptibles d'être des 2 ans de mer ou plus,
- les 9 autres individus appartiennent aux classes des 60 à 75 cm.

La migration de cette année interrompt la tendance observée depuis 2001 à une baisse des 1 hiver de mer (83 % de la migration cette année-là, maximum observé sur ce site) et donc à l'augmentation de la part des 2 hivers de mer et plus. Cette baisse des 1 hiver de mer coïncidait jusqu'en 2006 avec la baisse des effectifs sur ce site et la baisse de la migration pouvait être principalement imputée aux individus de cette catégorie des 1 hiver de mer.

L'interprétation de l'**histogramme des tailles des truites de mer** est limitée cette année du fait de la faiblesse de l'effectif (4 individus). La taille moyenne est de 56,3 cm et les valeurs observées vont de 45 cm à 75 cm. L'analyse des tailles des truites de mer (figure 8, annexes VIII, IX et XI) montre que :

- 2 individus appartiennent à la classe des 45-50 cm, et le dernier à celle des 60-65 cm (annexe IX) : les 2 individus de petite taille (45 et 50 cm) sont susceptibles d'une confusion avec des individus de truite commune. *La distinction entre « vraie » et « fausse » truite de mer est basée sur des caractéristiques morphologiques différentes déjà discutées dans les précédents rapports : la catégorie « vraie » a un aspect proche de celui d'un saumon.*
- 2 autres individus appartiennent aux classes de tailles supérieures, de 55 à 75 cm.

1 saumon présentait une ablation de l'adipeuse cette année (0 en 2006, 1 en 2005 et 2003, 3 à 12 de 1992 à 2002), celui passé le 25 août de 80 cm.

4.2.4.3. Les anguilles

Avec 63 individus comptés, l'effectif d'anguilles est le troisième plus important observé sur ce site : cette espèce est habituée à des effectifs marginaux (tableau V) mais qui progressent depuis 3 ans. Ces passages ont eu lieu entre le 15 juin et le 22 août et la totalité s'est produit par la passe à ralentisseurs : la position de cette dernière près du barrage semble plus favorable. Peut-être aussi, le canal d'attrait de la passe à bassin égare certains des individus qui se présenteraient à cette dernière.

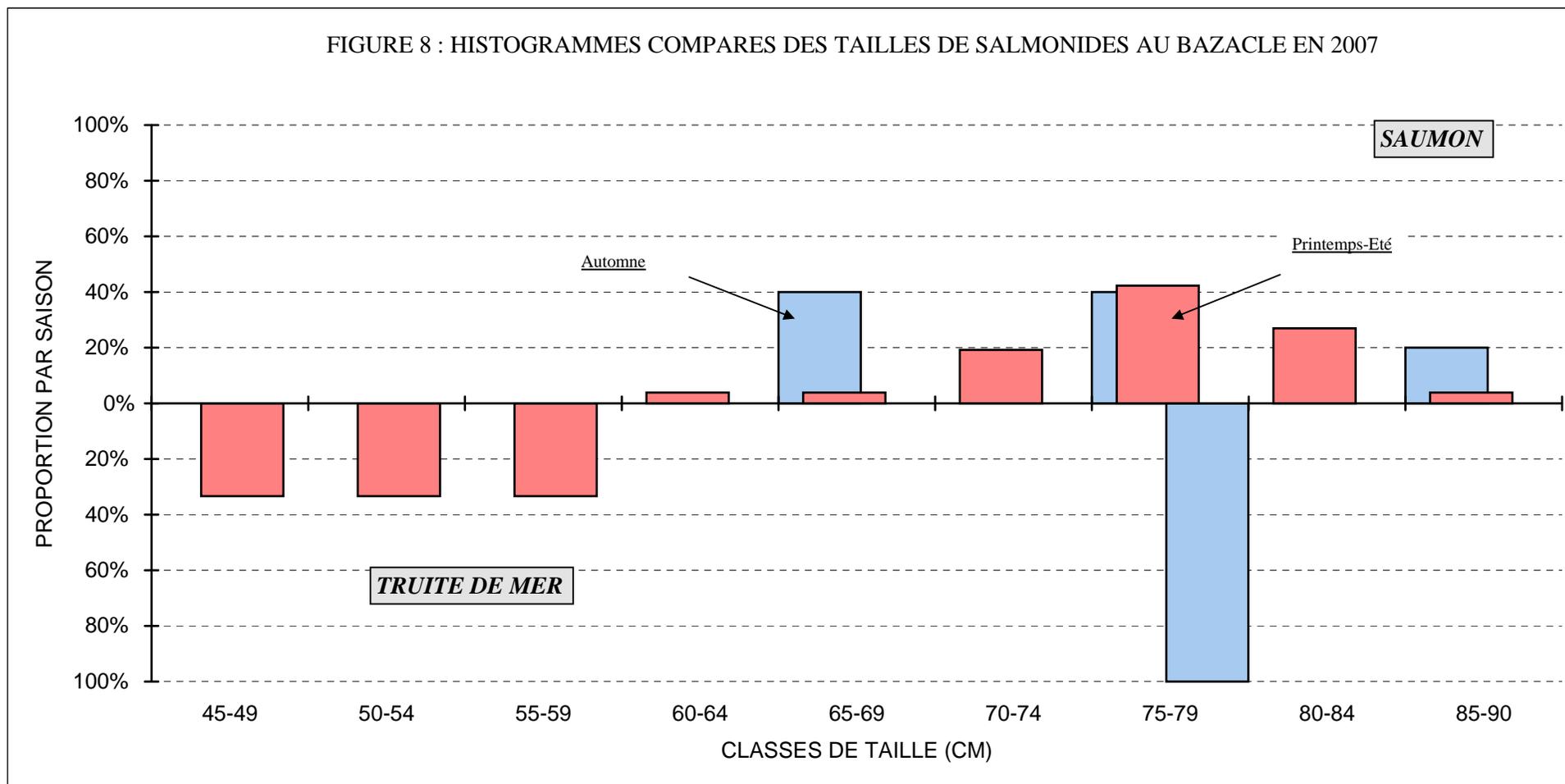
Comme l'an dernier, cette relative augmentation de l'effectif a conduit à maintenir en service cette passe à ralentisseurs plus longtemps que les précédentes années.

La plupart de ces individus (10 % à 90 %) ont été observés entre le 25 juin et le 5 août alors que la température de l'eau a varié en moyenne journalière de 15,9 °C à 22,3 °C (figure 9). Le dernier pic a eu lieu le 15 juillet pour des valeurs moyennes (20,1 °C contre 26,4 °C en 2006) : les passages ont continué malgré une relative baisse des valeurs.

L'activité horaire est nocturne, avec cette année la presque totalité des passages entre 01h00 à 05h00 (70 %, annexe VII).

La taille moyenne est de 35 cm (amplitude observée allant de 20 à 65,5 cm) sur les 62 individus dont la taille a été estimée à la vidéo, ce qui est similaire à la valeur observée l'an dernier.

FIGURE 8 : HISTOGRAMMES COMPARES DES TAILLES DE SALMONIDES AU BAZACLE EN 2007



Devant les faibles effectifs persistant depuis plusieurs années, l'idée est à envisager de dédier, cette passe à ralentisseurs à un dispositif spécifique aux anguilles installé ponctuellement dans l'année.

À noter que des individus adultes dévalant ont aussi été observés cette année : le détail de cette dévalaison est donné en 4.2.5.3.

4.2.4.4. Les lamproies

Les 8 lamproies comptées font de la migration de cette année une des 3 plus faibles depuis 1989 (dont celle de l'année dernière sans aucun passage pour la première fois, tableau V) : cette série de faibles migrations depuis 2004, tranche avec le maximum observé en 2003 (de 3 617 individus). Cette espèce est cependant coutumière d'une alternance presque systématique depuis 1992 entre effectifs forts et faibles.

Cela ne provient pas d'une migration faible sur l'axe comme ce fut le cas en 2006, mais plus probablement des débits printaniers soutenus moins favorables à la migration de cette espèce et aux températures de l'eau assez basses pour cette période (cf. 4.1) qui n'ont pas incité les individus de cette espèce à progresser jusqu'à Toulouse (plus de 5 600 individus passés à l'amont de Golfech). Lorsque les conditions sont devenues favorables aux déplacements elles ont aussi été favorables à la reproduction.

Si le 1^{er} individu a été vu le 21 mai, la plupart de ces individus (10 % à 90 %) ont été observés entre le 10 et le 21 juin alors que la température de l'eau a varié en moyenne journalière de 16,7 °C à 18,2 C (figure 9 : ces passages ont près de 3 semaines de retard sur la moyenne observée sur ce site).

Les passages ont eu lieu à égalité entre les 2 passes alors que les années précédentes, la majorité s'était produite sur la passe à ralentisseurs.

4.2.4.5. Les cyprinidés

Cette famille de poissons est constituée au niveau du Bazacle d'un peu plus d'une demi-douzaine d'espèces : les ablettes, barbeaux, brèmes, gardons et les vandoises assurent cependant plus de 99 % des individus de cyprinidés (tableau V).

On observe différentes périodes d'activité selon les espèces, mais la plupart effectuent au moins une première migration importante entre avril et juillet. Comme traditionnellement, seules les brèmes ont migré significativement dès avril, les autres espèces ayant été empêchées par les conditions environnementales défavorables comme des températures de l'eau basses et les fortes eaux durant une bonne partie du printemps (figure 4).

Les barbeaux, brèmes et chevesnes sont apparus significativement dès le mois de mai, rejoints par les carpes en juin et sont restés les seules espèces en nombre significatif durant cette première moitié d'année. Les déplacements des vandoises sont restés faibles cette année.

Seuls les chevesnes et dans une moindre mesure les carpes ont connu leur pic mensuel durant cette première partie de l'année, l'ensemble des espèces marquant ensuite le pas au mois d'août.

Les migrations automnales ont été de nouveau importantes avec des **pics mensuels de migration pour les ablettes, barbeaux, brèmes et gardons** (figure 10 et annexe V). Ces passages profitent notamment des températures de l'eau encore élevées et des débits plus faibles (prolongement de l'étiage comme les précédentes années) qui limitent les déversements du barrage et augmentent l'attraction de la passe.

Les **barbeaux** (1 419 individus) présentent un effectif loin de l'effectif moyen des années 1990-2000, mais qui tend à se stabiliser après des années 2002 et 2003 proches du minimum observé depuis 10 ans. L'effectif de cette année est cependant loin des 27 600 individus de 1990 (tableau V). 60 % de la migration s'est déroulé de septembre à octobre (figure 10) et depuis 8 ans consécutifs on observe le pic mensuel en octobre (41 % de l'effectif total). Cette espèce a été

FIGURE 9 : MIGRATION DES ANGUILLES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES AU BAZACLE EN 2007

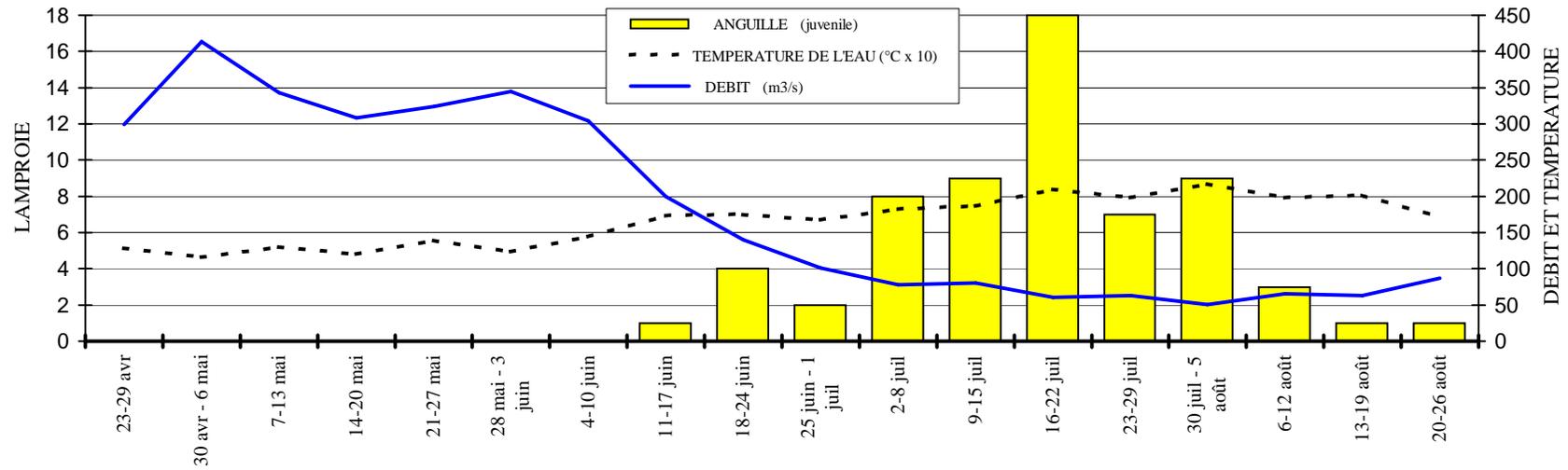
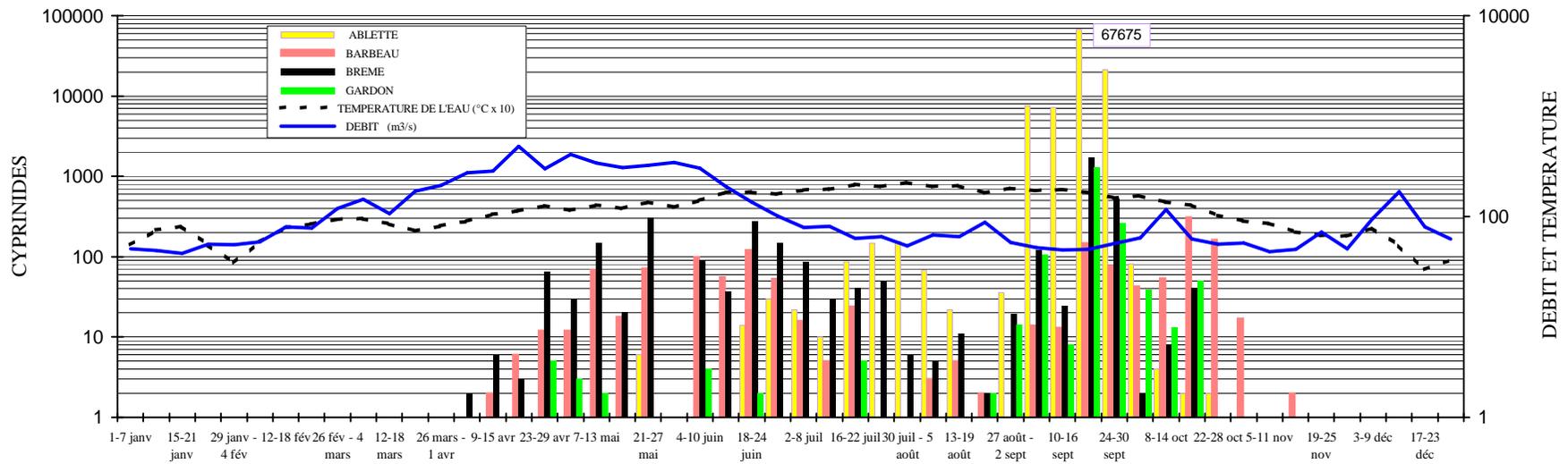


FIGURE 10 : MIGRATIONS DES CYPRINIDES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES AU BAZACLE EN 2007



présente sur le site durant 9 mois de l'année. L'activité horaire est mixte, diurne-nocturne selon la période de l'année (annexe VII).

Les **ablettes** (104 619 individus, tableau V) réalisent la plus forte migration sur ce site (102 426 individus en 1995, en moyenne près de 20 344 individus par an jusque-là). Comme depuis 5 ans, la migration est un peu estivale et surtout automnale avec le pic mensuel de passages en septembre (99 % des passages). Cette espèce est observée sur le site durant 6 mois de l'année. Ce fort chiffre est dû à **une amélioration du système de détections** de ces petites espèces et les comparaisons faites avec la méthode classique montre que vraisemblablement on sous-estimait très fortement les comptages de cette espèce les années précédentes, de l'ordre de 90 %. Les tests effectués laissent penser que l'effectif réel passé cette année est plutôt de l'ordre de 356 600 individus (annexe X-9), de même que pour les 2 ou 3 dernières années.

Les **gardons** (1 796 individus, tableau V) présentent un effectif migrant supérieur à celui de l'an dernier mais bien inférieur à la moyenne des passages sur ce site depuis 1989 (moyenne de 3 129 individus jusque-là). Cette migration est selon les années principalement printanière (figure 10) ou comme cette année, exclusivement automnale avec 98 % des passages en septembre et en octobre (comme en 2004, 97 % des passages durant le mois d'octobre). Cette année, cette espèce a été observée sur le site durant 7 mois de l'année.

Les **brèmes** (3 818 individus, tableau V) effectuent une migration supérieure à la moyenne du site. Depuis 9 ans, cette espèce est la plus précoce avec des premiers déplacements en mars. Au contraire de la plupart des années précédentes –et comme en 2003 et 2006- la migration automnale a été significative avec 63 % des passages en septembre. On note cependant une différence de cohorte entre les 2 saisons. Cette année, cette espèce a été présente sur le site durant 9 mois de l'année.

Les **chevesnes** avec 288 individus réalisent la meilleure migration sur ce site (en moyenne 70 individus par an), avec des déplacements essentiellement printaniers. L'espèce est observée de mars à octobre. Les **vandoises** (75 individus, tableau V) **présentent un effectif migrant qui retombe sous la moyenne de ce site** après les passages records de 2005 (4 063 individus). Elle est plutôt printanière (figure 10) mais des déplacements ont été observés sur le site jusqu'en septembre.

Les exemples de **courbes horaires** montrent une certaine constance dans l'activité diurne chez certaines espèces avec un caractère unimodal de 09h00 à 21h00 chez les brèmes et les carpes - malgré une suractivité crépusculaire (annexe VII). Les ablettes, les gardons et les carpes sont presque exclusivement diurnes avec des passages dans l'après-midi (décalage vraisemblablement accentué pour la première du fait d'un délai supplémentaire qui lui est nécessaire pour franchir l'ensemble des bassins de la passe). Ces mêmes ablettes passent plus en fin d'après midi au printemps et plus en milieu de journée à l'automne.

Au contraire on observe chez les barbeaux ou les chevesnes une activité mixte, avec une activité soutenue sur toute la plage horaire. Pour les barbeaux comme les précédentes années -à l'exception de 2005- on observe une différence significative dans le caractère franchement nocturne (octobre) ou mixte (printemps-été) selon la période de l'année. Chez les chevesnes, les passages de cette année sont plutôt diurnes que nocturnes au contraire des années précédentes où ils étaient uniformes (à l'exception de 2005 où ils étaient à tendance nocturne) cela est peut-être dû au fort effectif.

4.2.4.6. Les silures

12 individus ont été comptés (6 en 2006, de 0 à 5 les précédentes années) : les passages ont eu lieu entre le 1er juillet et le 17 août à la passe à bassins pour 10 d'entre eux. Cette espèce est présente près de 2 mois dans l'année sur le site. Le premier passage a eu lieu pour des moyennes horaires de température de l'eau variant entre 17,3 et 18,5 °C (entre 1 et 2 °C de moins qu'en 2006) et le dernier individu est passé avec des valeurs horaires allant de 19,2 à 21,1 °C (similaires aux valeurs régnant durant le pic journalier). Tous les passages ont eu lieu entre 22h40 et 08h00. Les tailles observées allaient de 84 cm à 153 cm pour une valeur moyenne de 117 cm (similaire à l'an

dernier, minimum jusque-là de 75 cm et maximum de 160 cm, moyenne de 110 cm). Cela porte à 40 le nombre d'individus qui ont été observés depuis 1995.

4.2.5. Les dévalaisons observées

Chaque année, plusieurs dévalaisons sont 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. On peut ainsi observer chronologiquement la migration post-fraie des adultes de salmonidés (en janvier et en février), celle des juvéniles de salmonidés (mars à mai), la dévalaison post-fraie des adultes d'alose et de lamproie (juillet et août), celle de juvéniles d'alose et enfin la migration d'avalaison des anguilles adultes (essentiellement automnale mais aussi sur coup d'eau le reste de l'année).

4.2.5.1. Dévalaison post-fraie des adultes et dévalaison des juvéniles de salmonidés

Il n'y a pas eu cette année de grands salmonidés observés en dévalaison.

Seuls 2 juvéniles de salmonidés en dévalaison ont été enregistrés au Bazacle par la passe à bassins (près de 142 en 2006, une vingtaine en 2005, quelques individus en 2004 et une quarantaine en 2003). Ces observations ont eu lieu le 14 et le 24 avril. Les forts débits sur cette période expliquent la raréfaction des observations cette année, qui ont favorisé l'entraînement au barrage plutôt qu'à l'usine (au contraire de l'an dernier) et donc limité la probabilité d'observations à la passe dont l'entrée est située à proximité des grilles amont.

De même quelques truites (fario ou arc-en-ciel) adultes ont aussi été observées sur cette même période.

4.2.5.2. Dévalaison et mortalité post-fraies des aloses, des lamproies et dévalaisons des juvéniles d'aloses

Du fait de la faiblesse de la migration de montée, il n'y a pas eu cette année d'observations de **géniteurs d'aloses en dévalaison post-fraie** à la passe ou à l'usine. *Comme depuis 2 ans, il n'y a pas eu d'observations des juvéniles d'aloses (au contraire en 2004, observations régulières de la mi-août à fin septembre d'individus de 3-4 cm à 5-6 cm selon la période).*

4.2.5.3. Migration d'avalaison d'anguilles adultes

39 anguilles adultes argentées (30 en 2006, de 9 à 39 entre 1997 et 2004), ont été observées dévalant par la passe. Ces observations ont eu lieu de février à décembre (maximum en octobre et décembre). Toutes ces anguilles argentées ont dévalé à l'occasion de coups d'eau moyens ou forts.

Les tailles estimées (à la vidéo) vont de 60 à 85 cm avec une majorité d'individus entre 65 et 70 cm (moyenne de 67,5 cm). Ces dévalaisons par la passe ont plutôt eu lieu entre 18h00 et 23h00 avec un maximum de 19 à 20h00, un peu plus tôt que les précédentes années.

4.2.5.4. Autres dévalaisons

D'autres espèces ont été observées en dévalaison soit à la vidéo soit aux grilles de l'usine, comme des barbeaux (victimes depuis plusieurs années d'une mortalité au printemps), des carassins (au printemps), des vandoises, brèmes et des truites (confusion possible avec de grands smolts), des perches, sandres et des brochets : ces carnassiers viennent en général de l'amont entraînés dans une chasse et y remontent le plus souvent.

**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., 2008).

Comme les années précédentes, une comparaison est réalisée sur les passages des espèces de grands migrateurs parmi les plus abondantes, les aloses, les lamproies ou les salmonidés : la migration des anguilles est très faible au Bazacle, et très probablement n'est pas le fait des individus ayant franchis Golfech la même année.

D'une manière générale, ces espèces de grands migrateurs ont réalisé des migrations faibles au niveau de Golfech comparées aux années précédentes. Ces migrations ont été encore plus faibles au niveau du Bazacle. Dans les 2 cas les périodes d'arrêts notamment dus aux crues printanières ont pu perturber les migrations (comme en 2005) notamment pour les aloses et dans une moindre mesure pour les lamproies à Golfech.

5.1. LES PASSAGES D'ALLOSES

Sur les 2 979 individus comptabilisés à Golfech cette année, seuls 0,6 % sont passés au Bazacle (tableau IX), sans comparaison possible avec le rapport moyen enregistré depuis 1991 (9 %). Ce taux est le plus faible enregistré entre les 2 stations depuis 1999 (1 %, mais avec 381 aloses au Bazacle) : à partir de cette année là commença la chute brutale des effectifs au Bazacle.

Comme depuis plusieurs années, la progression et l'importance de la migration au niveau du Bazacle –proportionnellement à celles observées à Golfech- semblent surtout liées aux conditions environnementales : les débits forts du printemps, avec des températures de l'eau basses persistantes en Garonne, défavorisaient la migration sur le haut de la Garonne malgré un premier passage assez proche de ceux de Golfech (décalage d'environ 15 jours en avril). **Mais cette année** –comme l'an dernier- la faiblesse de la migration au niveau du Bazacle semble aussi liée à un effet de masse chez cette espèce : un faible effectif sur le bas de l'axe migratoire -et les 2 979 aloses à Golfech sont un record- semble se traduire par un effectif comparativement encore plus faible plus à l'amont. Cela tient peut-être au comportement grégaire de cette espèce qui rend un déplacement migratoire d'autant plus dynamique qu'il concerne un grand nombre d'individus.

Le gros de la migration (10 % à 90 % des passages sur le site) s'est déroulé à Golfech du 23 avril au 17 juin (comme en 2006, écourté par rapport aux précédentes années). Au Bazacle, ces passages ont eu lieu du 7 mai au 17 juin, avec un décalage d'environ 2 semaines (figure 11) pour s'achever la semaine suivante. Ces passages ont pu être défavorisés par des conditions environnementales défavorables à l'aval immédiat du site: les forts débits (pour la progression en rivière et/ou l'attractivité de la passe sur le site) et les faibles températures de l'eau. A Golfech, la fin de la migration a été observée en août : entre ces 2 périodes de fin de migration, les individus passés à l'amont de Golfech ont vraisemblablement privilégié la reproduction plutôt que la progression vers l'amont. La norme est plutôt à un arrêt sur les 2 sites à peu près en même temps (à l'exception de 2004 où l'hypothèse avancée est celle d'une accumulation qui a nourri des passages plus tardifs au Bazacle.)

Le pic hebdomadaire de migration a eu lieu à Golfech durant la semaine du 11 au 17 juin (figure 11), avec 34,3 % des passages soit 1 022 individus. Mais au Bazacle ce pic hebdomadaire s'est produit 1 semaine avant, du 4 au 10 juin, avec 27,8 % des passages sur ce site : il ne s'agit donc pas de la même vague d'individus (habituellement décalage de l'ordre de 15 jours).

5.2. LES PASSAGES DE LAMPROIES

Avec 8 individus comptés cette année, la migration des lamproies au Bazacle représente 0,1 % de l'effectif passé à l'amont de Golfech (5 626 individus, tableau VII) : cette proportion est bien évidemment inférieure à la moyenne observée depuis 1991 (12 %). Même si cette espèce est coutumière de fortes fluctuations d'une année sur l'autre, **ce faible taux de transfert** entre les 2 sites qui fait suite à une année 2006 vierge, confirme pour cette espèce la tendance décroissante depuis 6 ans (à l'exception de 2003 avec 19,1 %).

Comme pour les aloses, cette raréfaction au Bazacle est vraisemblablement imputable aux conditions environnementales défavorables dans un premier temps à la progression entre les 2 sites

SITE	GOLFECH EN 2006				
	ALOSE	LAMPROIE	SAUMON (* transfert à Bergerac)	TRUITE DE MER ET INDETERMINEES	SALMONIDES TOTAUX
ESPECE					
CARACTERISTIQUES					
EFFECTIFS CONTROLES					
-Effectif	2 979	5 626	150 (dont 13*)	4	154 (dont 13*)
Au printemps			92 %	75 %	91,6%
À l'automne			8 %	25 %	8,4 %
PÉRIODES DE PASSAGES DES 10À A 90 % DES INDIVIDUS					
Au printemps	23 avril au 17 juin	7 mai au 17 juin	26 mars au 15 juillet	16 au 22 juillet	26 mars au 22 juillet
À l'automne			24 sept. Au 25 novembre	3 au 9 décembre	24 sept. Au 25 novembre
PICS HEBDOMADAIRES DES PASSAGES					
AU PRINTEMPS	1 022	2 300	12	3	12
- % de l'effectif	34,3 %	40,9 %	8 %	75 %	7,8 %
- Période	11 au 17 juin	21 au 27 mai	14 au 20 mai	16 au 22 juillet	14 au 20 mai
A L'AUTOMNE			2	1	2
- % de l'effectif			1,3 %	25 %	1,3 %
- Périodes			29 oct. au 11 novembre	3 au 9 décembre	29 oct. au 11 novembre

*, piégés et pisciculture MIGADO

SITE	BAZACLE EN 2007				
	ALOSE	LAMPROIE	SAUMON	TRUITE DE MER ET INDETERMINEES	SALMONIDES TOTAUX
ESPECE					
CARACTERISTIQUES					
EFFECTIFS PASSES					
- % de Golfech	0,6 %	0,1 %	22,6 %	100,0%	24,8 %
-Effectif	18	8	31	4	35
Au printemps-été			83,9 %	75 %	82,9 %
À l'automne			16,1 %	25 %	17,1 %
PÉRIODES DE PASSAGE DES 10 À 90 % DES INDIVIDUS					
Au printemps-été	7 mai au 17 juin	11 au 24 juin	9 avril au 26 août	2 au 15 juillet	26 mars au 15 juillet
À l'automne			1 octobre au 2 décembre	19 au 25 novembre	1 octobre au 2 décembre
PICS HEBDOMADAIRES DES PASSAGES					
AU PRINTEMPS-ETE	5	4	4	2	4
- % de l'effectif	27,8 %	50,0 %	12,9%	50 %	11,4 %
- Période	4 au 10 juin	11 au 17 juin	7 au 13 mai	2 au 8 juillet	7 au 13 mai ;2 au 8 juil.
A L'AUTOMNE			1	1	1
- % de l'effectif			3,2 %	25 %	2,9 %
- Période			1 oct. au 2 décembre	19 au 25 novembre	1 oct. au 2 décembre

STATISTIQUES DES RAPPORTS DE PASSAGES ENTRE LES 2 SITES DE 1991 A 2006

MOYENNE	9 %	12 %	36 %	99 % ¹	36 %
MINIMUM	1 %	0 %	16 %	15 %	13 %
MAXIMUM	24 %	31 %	71 %	453 % ¹	54 %
RAPPEL ANNÉE PRÉCÉDENTE					
2006	3 %	0 %	43 %	100 %	45 %
ANNEE ACTUELLE					
2007	0,6 %	0,1 %	22,6 %	100,0%	24,8 %

¹, confusions possibles avec grandes truites sur les 2 sites

Tableau IX: Comparaison des principales migrations sites entre Golfech et le Bazacle sur la Garonne en 2007

FIGURE 11 : COMPARAISON DES PASSAGES CUMULES D'ALOSES A GOLFECH ET AU BAZACLE EN 2007

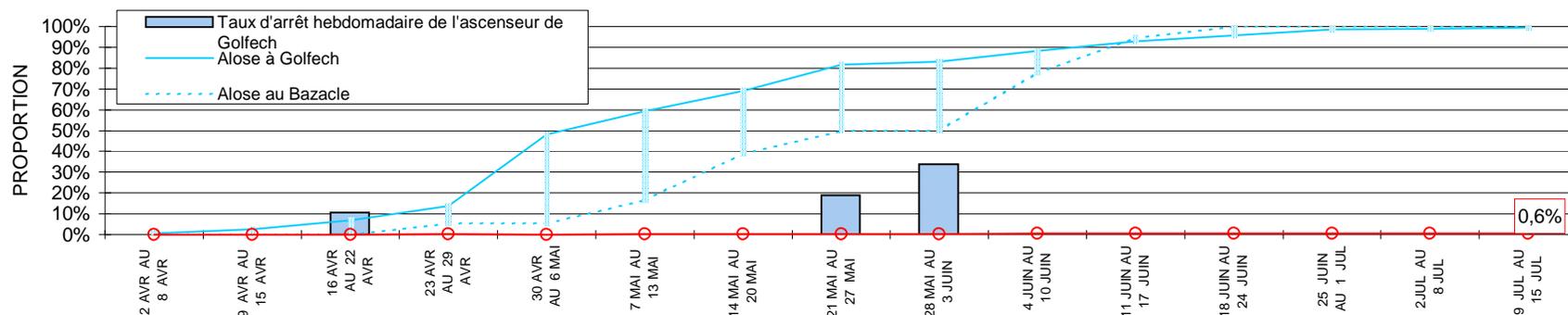


FIGURE 12 : COMPARAISON DES PASSAGES CUMULES DE LAMPROIES A GOLFECH ET AU BAZACLE EN 2007

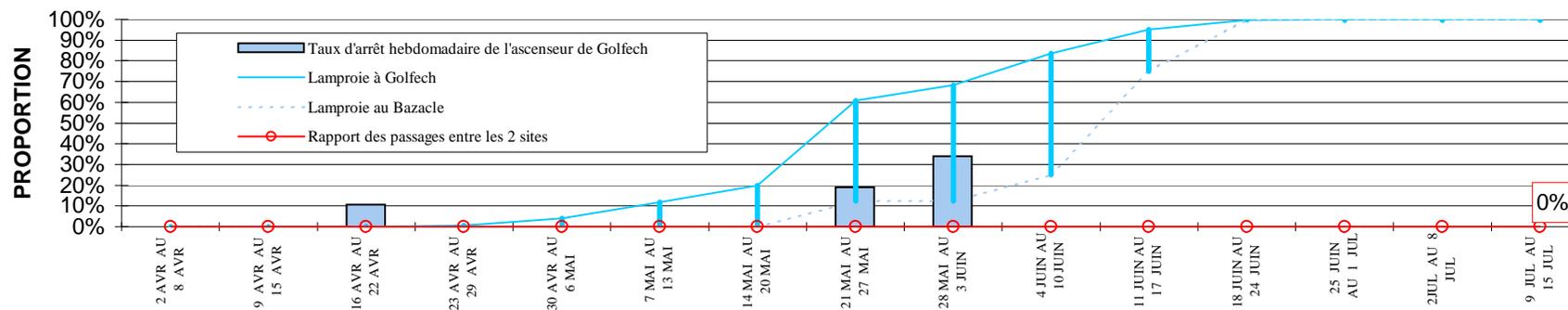
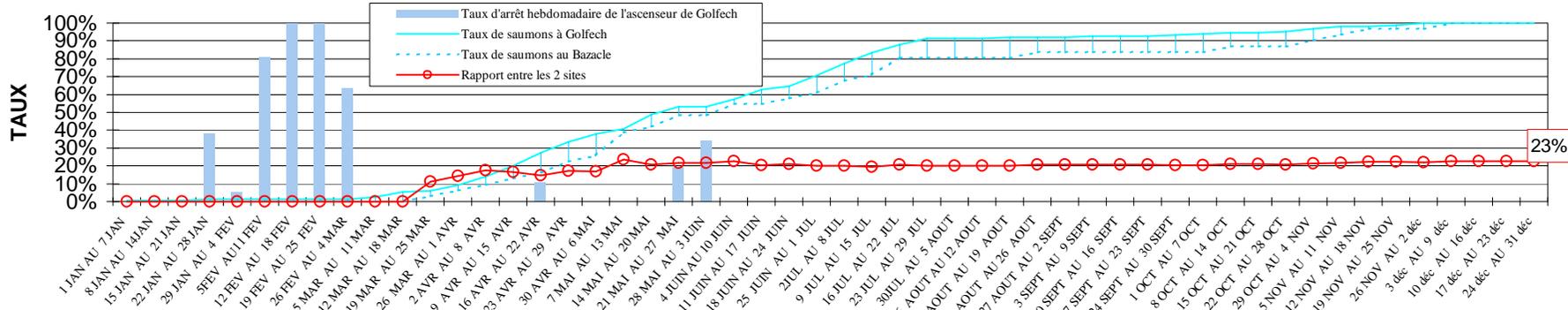


FIGURE 13 : COMPARAISON DES PASSAGES CUMULES DES SAUMONS A GOLFECH ET AU BAZACLE EN 2007



(figure 12) notamment les forts débits (et dans une moindre mesure pour cette espèce, les températures basses de l'eau), puis, favorables à la reproduction ce qui n'aurait pas stimulé la poursuite de la migration vers l'amont.

Le gros de la migration (10 % à 90 %) est passé à Golfech entre le 7 mai au 17 juin en avance d'1 semaine sur la migration de l'année précédente et en un temps encore plus court que les 2 précédentes années et du 11 au 24 juin au Bazacle : précocité et brièveté semblent caractériser ces faibles effectifs sur ce dernier site.

Le pic hebdomadaire des passages s'est déroulé du 21 au 27 mai à Golfech, représentant 40,9 % de l'effectif total sans équivalent significatif au niveau du Bazacle du fait de l'effectif anecdotique cette année.

5.3. LES PASSAGES DE SALMONIDES

Le bilan des comptages montre que sur les 154 individus observés à Golfech, (saumons et truites de mer confondus), 13 saumons ont été soustraits à la migration vers l'amont et le Bazacle (au profit du centre de re-conditionnement de Bergerac, M.I.G.A.DO). Sur les 141 grands salmonidés restants, 35 individus (24,8 %) ont passé le Bazacle (tableau IX).

Ces 141 grands salmonidés se répartissent en 137 **saumons** et 4 **truites de mer**. **La discrimination des deux espèces** 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 des 2 espèces ne sont pas affirmés, ce qui est le cas dans les petites tailles.

5.3.1. Les saumons

La proportion de saumons parmi les grands salmonidés observés à Golfech est de 97 % ce qui est très élevé (similaire à 2006 ou à 2001) et rend rétrospectivement plus inhabituelle l'observation de 2005 (98 % en 2006, 33 % en 2005 ; de 68 % à 97 % de 2000 à 2004).

Sur les **137 saumons passés à l'amont** de Golfech, 31 individus (22,6 %) ont passé le Bazacle : cette proportion est la moitié de celle de 2006, et est inférieure à celles des 5 dernières années ainsi qu'à la moyenne observée depuis 15 ans (36 %). Globalement, cette proportion d'individus qui atteint, passe Toulouse et accède aux zones de fraies à l'amont reste faible, variant depuis 1992 entre 16 % et 53 %, ce qui 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 radio-pistage de saumons menées de 2002 à 2006 à partir de Golfech (rapports GHAAPPE). Dans tous les cas cela interroge sur le devenir de ces individus et la perte du potentiel de fraies 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 (10 à 90 %) a été observé à Golfech du 26 mars au 15 juillet (figure 13), et au Bazacle, entre le 9 avril au 26 août, soit un décalage de 2 semaines : cette année, les conditions environnementales favorables à la migration des salmonidés –débits corrects et températures de l'eau basses- ont favorisé des passages tardifs sur les 2 sites, annulant presque l'arrêt estival traditionnel. Le pic hebdomadaire des passages s'est déroulé du 14 au 22 mai à Golfech, représentant 8 % de l'effectif total (soit 12 individus) et du 7 au 13 mai au niveau du Bazacle avec 13 % de l'effectif annuel (soit 4 individus).

A l'automne, au contraire des 3 dernières années, il y a eu cette année une migration automnale significative sur les 2 sites avec 8 et 16 % respectivement des passages annuels à

Golfech et au Bazacle. Ce phénomène est à relier directement aux conditions environnementales qui ont régnées durant l'été et l'automne qui ont vu un étiage sévère mais accompagné de températures de l'eau clémentes, compatibles avec la survie des individus en rivière et donc éventuellement avec leurs activités migratoires.

L'évolution chronologique du taux de transfert entre les 2 sites calculé sur les poissons passés à l'amont des 2 sites (soit à Golfech, 137 individus sur les 150 observés), a crû régulièrement dès les premiers passages au Bazacle (au 25 mars) pour atteindre près de 20 % en 3 semaines de migration, mais ce taux s'est stabilisé début avril et jusqu'à la fin de la migration de printemps à Golfech (figure 12), et au-delà durant toute la migration automnale pour aboutir au bilan annuel de 22,6 %. Cette stagnation du taux de transfert dès le début d'avril peut s'expliquer peut-être par les arrêts de la passe du Bazacle du 16 avril au 6 mai notamment et dans une moindre mesure par ceux du 21 mai au 3 juin mais qui sont consécutifs aux crues, épisodes peu propices aux déplacements. En revanche, les arrêts de Golfech notamment fin mai –début juin n'ont pas eu d'incidence sur le flux de poissons (figure 13).

L'annexe (XI) établit **la comparaison des classes de tailles des saumons** : la classe de tailles dominantes sur les 137 poissons passés à Golfech est celle des 75-80 cm avec 28 % des individus. C'est la même classe au Bazacle avec 42 % des individus : sur les deux stations, c'est la même classe dominante depuis maintenant 3 ans, seule la proportion varie. Les proportions sont à peu près équivalentes si l'on refait l'analyse sur les 150 individus arrivés à Golfech (13 ont été retirés de la migration).

Les précédentes années, dont les années 2001 et 2002 de plus fortes migrations, le déficit en saumons entre les 2 sites semblait en partie lié à la taille, avec notamment un meilleur transit entre les 2 sites pour les poissons de grandes tailles et un déficit de transfert des castillons (à l'exception de 2003). Depuis 2003, la baisse significative des passages de saumons à Golfech –et donc au Bazacle- semblait imputable à la migration des individus de petites tailles ou castillons :majoritaires à Golfech ces dernières années : ils se présentent traditionnellement en derniers à partir de la mi-juin, et sont donc confrontés systématiquement aux conditions environnementales défavorables qui sévissent à cette période depuis quelques années.

Ors, cette année la baisse des effectifs semble toucher toutes les classes de tailles. La représentation des différentes classes de tailles entre les 2 sites est similaire (annexe XI). On note quelques différences comme l'absence au Bazacle des individus des classes extrêmes observés à Golfech, les moins de 60 cm et les plus de 95 cm.

Ces castillons et d'une manière générale les individus plus grands qui se présentent tardivement sur le tronçon entre les 2 sites, peuvent souffrir des conditions environnementales défavorables liées à l'étiage sévère qui règnent à partir de la mi-juin-fin-juin. Ainsi les valeurs de températures de l'eau dépassent sur ce tronçon régulièrement les 24°C ce qui constitue un seuil létal si le poisson y est exposé trop longtemps. Ces conditions thermiques et les conséquences sur la qualité de l'eau qui en découlent, entraînent selon les études de radio-pistages réalisées de 2002 à 2006 (rapports GHAAPPE), des mortalités significatives et des dévalaisons, soit définitives soit vers des tributaires. Et expliquent bien souvent l'absence de reprise automnale. Cette année les températures de l'eau relativement clémentes au niveau du Bazacle et à son aval immédiat malgré l'étiage, expliquent peut-être une meilleure survie et donc la reprise automnale.

De même il n'apparaît pas de tendance dans la chronologie des passages entre les 2 sites selon la taille (figure 14) : en 2006 par exemple, les poissons de grandes tailles étaient arrivés et étaient passés plus facilement au Bazacle et ce dès le début de la migration.

1 **individu sans adipeuse** de 80 cm a été observé à Golfech cette année (4 à 6 depuis 2003, 21 à 69 entre 2000 à 2002) le 16 mai et **serait celui observé le 25 août** au Bazacle (0 en 2006, 1 en 2005): ce poisson aurait donc mis près de 101 jours entre les 2 sites incluant déplacements et blocages.

FIGURE 14 : TAUX DE TRANSFERT DES SAUMONS ENTRE GOLFECH ET LE BAZACLE SELON LE GROUPE DE TAILLES EN 2007

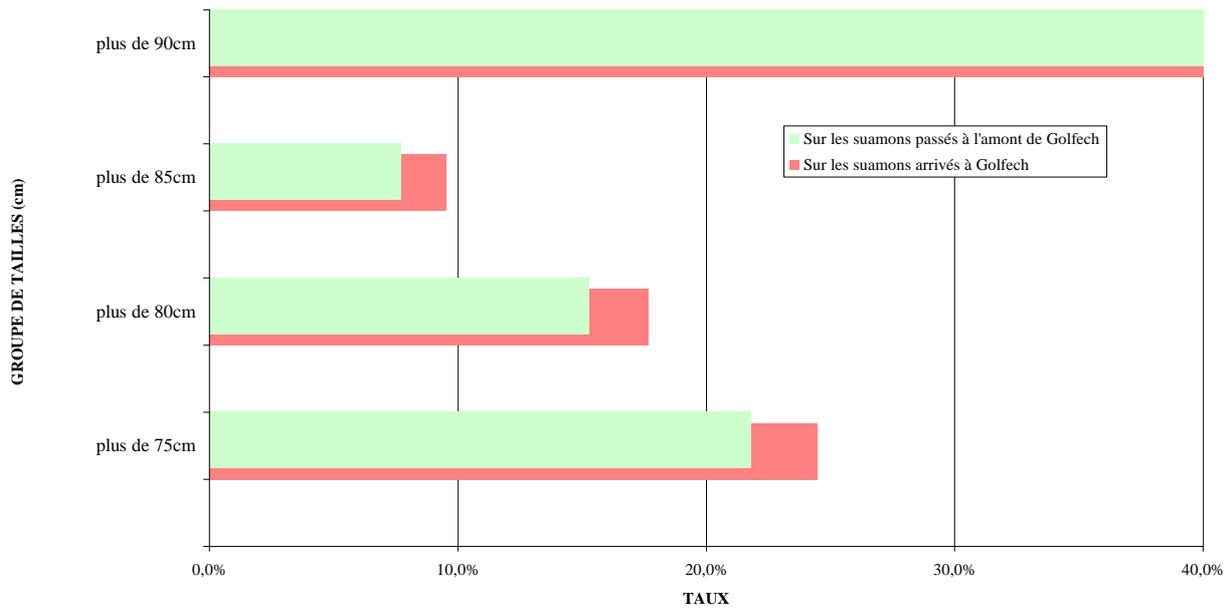
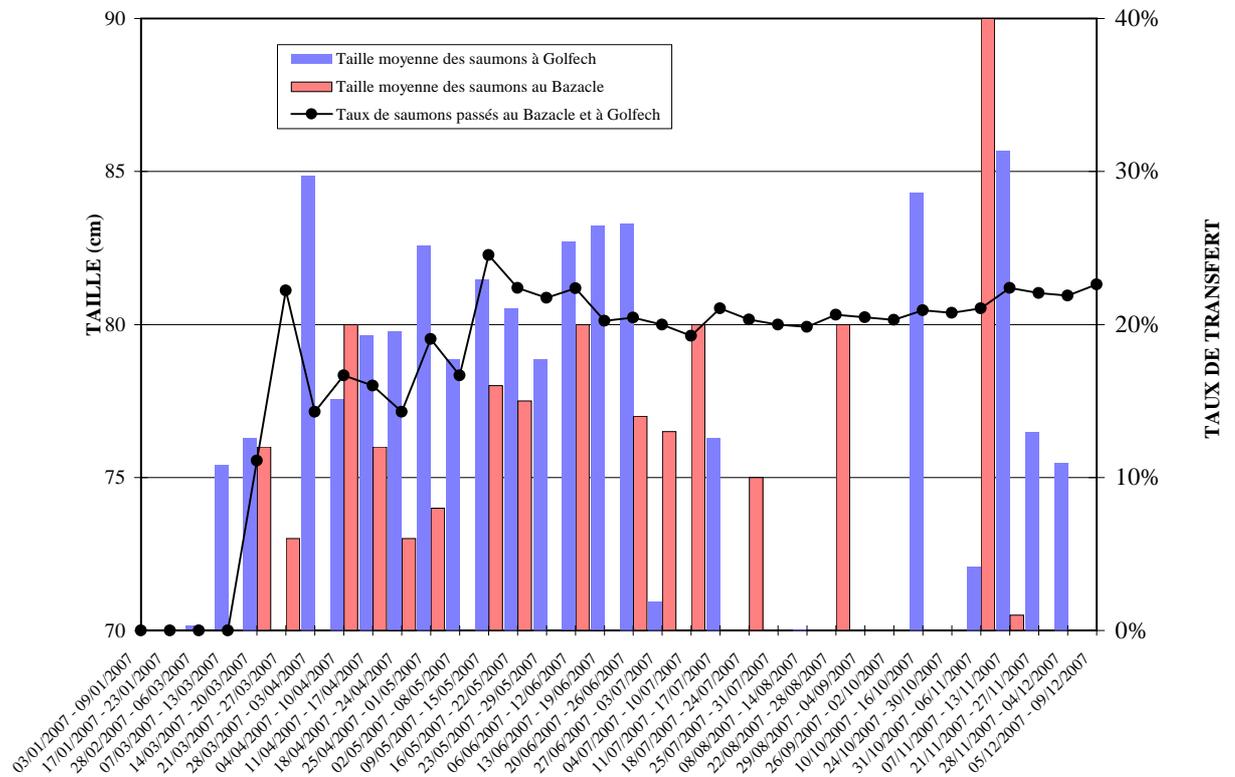


FIGURE 15 : EVOLUTION PAR SEMAINE DU TAUX DE TRANSFERT DES SAUMONS ENTRE GOLFECH ET LE BAZACLE, ET DE LA TAILLE MOYENNE EN 2007



5.3.2. Les truites de mer

La migration des truites de mer à Golfech et au Bazacle depuis 2 ans est inquiétante : si une mauvaise année ne met pas forcément à mal une population, plusieurs années de suite avec des effectifs quasi nuls pourraient être irrémédiables.

4 truites de mer ont été dénombrées à Golfech (tableau VII), soit **un effectif quasi nul et le second plus faible sur ce site** depuis 15 ans. Au Bazacle, 4 individus ont aussi été discriminés comme tel, ce qui constitue là-aussi un des plus faibles effectifs sur ce site. La proportion de 100 % entre les 2 sites est cependant trompeuse, car il peut ne pas s'agir des mêmes individus en partie ou totalement.

Comme pour les années précédentes, ce comptage peut être parasité par un apport au Bazacle 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), ou bien par des individus qui une fois passés Golfech, ne progressent plus sur l'axe.

La faiblesse des effectifs cette année en limite l'analyse aussi bien entre les 2 sites qu'avec les années précédentes.

L'analyse des périodes de passages entre les deux sites montre que :

- dans les 2 cas, **la migration a été majoritairement printanière et très groupée** (entre 1 et 2 semaines),
- **les passages ont eu lieu de manière dissociée sur le 2 sites** : au Bazacle du 2 au 15 juillet (plus tardivement qu'en 2006 et 2005), et à Golfech du 16 au 22 juillet, donc plus tôt au Bazacle qu'à Golfech.

L'analyse **des classes de tailles des truites de mer** (annexe XI) montre une similitude sur les 2 sites avec des classes de tailles de 45 à 60 cm au printemps et 1 individu à l'automne dans les classes de tailles de 70 et 80 cm.

6. CONCLUSION

Le dispositif de franchissement équipant le barrage E.D.F. du Bazacle a fonctionné durant 93,8 % de l'année 2007 -valeur supérieure à la moyenne des années précédentes- les principaux arrêts étant dus aux épisodes de crues ou de hautes eaux qui ont été plus importants cette année, et à l'entretien.

La régulation automatique de la chute aval et le dégrilleur du canal d'attrait n'ont pas connu de temps d'arrêt ou de dysfonctionnement, là-aussi meilleur résultat observé pour ces dispositifs. Mais leur fonctionnement ne garantit pas pour autant la délivrance complète du débit d'attrait complémentaire : pendant près de 2026h15 (24,7 % du temps) ce débit a été limité partiellement ou totalement **par le colmatage de la pré-grille à l'amont du canal de débit complémentaire**. Depuis 2002 on souligne ce problème de l'inefficacité de l'entretien du dispositif en période de charriage, qui cette année s'est aggravé. Par ailleurs les temps d'entretien prolongés du fait de la difficulté de la tâche font peser un risque sur les poissons lors des arrêts de la passe nécessaire à ce dégrillage. **C'est donc un point qui reste à améliorer, plusieurs solutions sont avancées dans le texte (cf. 3.1.3.2.)**

La surveillance et le comptage par enregistrement vidéo des passages de poissons ont été effectifs durant 99,8 % du temps du fonctionnement du dispositif, grâce à une utilisation simultanée de 2 systèmes de surveillance (à l'exception donc des périodes de coupures d'électricité).

La totalité des anguilles, la moitié des lamproies et 3 des 35 salmonidés sont passés par la passe à ralentisseurs (globalement environ 8 individus sur 10 000 passés à l'amont) qui a fonctionné près de 54 % de l'année : si cette dernière est appelée à fonctionner sans arrêt, il serait nécessaire de remplacer la carte d'acquisition vidéo défectueuse l'équipant : près de 13 % de temps de pannes cette année.

Les passages de poissons enregistrés cette année sont pour la cinquième année consécutive parmi les plus bas avec près de 112 221 individus (dont les 104 619 ablettes) représentant 13 espèces différentes.

Ces passages sont principalement constitués de cyprinidés (à 99 %) principalement d'ablettes, gardons, brèmes, barbeaux et vandoises. Cette année les conditions environnementales -auxquelles sont sensibles les cyprinidés- ont pu gêner les migrations printanières: les passages ont été aussi retardés et si les effectifs paraissent parfois plus abondants que l'an dernier c'est grâce à des passages à l'automne qui prennent de plus en plus d'importance à l'image des pics d'ablettes en septembre.

Chez les grands migrateurs, les aloses avec 18 individus réalisent la plus faible migration depuis la mise en service de la passe, confirmant l'effondrement des effectifs de cette espèce que l'on observe depuis 1999. La migration des lamproies avec 8 individus constitue pour la deuxième année consécutive une des plus faibles migrations depuis la mise en service de la passe en 1989 même si cette espèce est coutumière de hauts et de bas. L'effectif des anguilles avec 63 individus pour anecdotique qu'il paraisse, constitue cependant le second plus important et cette espèce semble tendre vers une augmentation des passages sur ce site depuis 3 ans.

Les salmonidés avec 31 saumons et 4 truites de mer réalisent, comme depuis 4 ans, une des plus faibles migrations. La migration de ces salmonidés au Bazacle est marquée par l'effondrement des effectifs sur ce site, un début précoce (mi-mars) mais aussi une reprise à l'automne la plus importante depuis 2002. Les passages de truites de mer sont les plus faibles observés sur ce site depuis 1989. La classe de tailles majoritaires chez les saumons -les 75 à 80 cm- est similaire à celle de l'an dernier (confirmant la tendance à une augmentation de la taille ces dernières années). 1 individu présentait une ablation d'adipeuse.

Les passages des aloses au Bazacle représentent 0,6 % de ceux enregistrés à Golfech : les conditions environnementales défavorables (débits forts et températures de l'eau basses au printemps) et la faiblesse de la migration à Golfech (2 979 aloses), peuvent expliquer ce taux. De même la faiblesse de l'effectif de lamproies au Bazacle (8 individus sur les 5 626 passés à Golfech) peut s'expliquer par ces mêmes conditions environnementales limitant la progression vers l'amont. Dans les 2 cas les retards pris en début de saison ont pu inciter les poissons à se cantonner aux zones de reproductions les plus à l'aval entre les 2 sites lorsque les conditions ont été propices.

Les faibles arrivées de salmonidés à Golfech (150 saumons et 4 truites de mer) expliquent en partie la faiblesse des passages au Bazacle. Les passages de saumons au Bazacle représentent 22,6 % de ceux enregistrés à Golfech (hors individus piégés) : le déficit reste significatif entre les 2 sites. Il n'y a pas cette année de différences notables dans la répartition des tailles sur les 2 sites.

7. BIBLIOGRAPHIE

CARRY L. DELPEYROUX J.M., (2008). Suivi de l'ascenseur à poissons de Golfech en 2007. Rapport MI.GA.DO.

CHANSEAU M., DARTIGUELONGUE J. et M. LARINIER, 2000. Analyse des données sur les passages enregistrés aux stations de contrôles 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., 2007. Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées au Bazacle en 2006. Suivi de l'activité ichtyologique en 2006. Rapport S.C.E.A [pour] MI.GA.DO. 41 p. + figures et annexes.

DARTIGUELONGUE J. 2007. Contrôle de la migration de dévalaison des juvéniles de salmonidés à la passe à poissons du Ramier en 2007. Contrôle des migrations de poissons en montaison. Rapport S.C.E.A. [pour] MI.GA.DO. 38 p. + figures et annexes.

8. ANNEXES

ANNEXE I : RELEVES JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DE LA PASSE ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2007

JOUR	HEURE	COTE (m)		PASSE, chute aval (cm)		H eau	Colmatage -perte de charge		Délivrance	ENVIRONNEMENT					
		AMONT	AVAL	MESUREE	LUE	canal attrait	grille amont	Grille aval	débit attrait	TRANSPARENCE					
		(m)	(m)	AVAL (cm)	AVAL (cm)	(m)	(m)	(m)	(oui/non)	DE L'EAU (Secci, cm)					
lun-01-janv									Oui						
mar-02-janv	13h00	2,10	0,00	25,0	19,0	2,25	0,00	0,10	Oui	280					
mer-03-janv	13h20	2,13	-0,15	30,0	21,0	2,24	0,00	0,00	Oui	280					
jeu-04-janv	13h20	2,14	0,05	23,0	13,0	2,24	0,00	0,00	Oui	250					
ven-05-janv	13h30	2,10	0,00	32,0	19,0	2,25	0,00	0,00	Oui	260					
sam-06-janv	18h30	2,10	0,00	30,0	17,0	2,26	0,00	0,00	Oui	260					
dim-07-janv		2,10	0,00	32,0	19,0	2,25	0,00	0,00	Oui	260					
lun-08-janv	13h15	2,10	0,00	32,0	19,0	2,24	0,00	0,00	Oui	260					
mar-09-janv	13h35	2,12	-0,12	32,0	20,0	2,23	0,00	0,00	Oui	260					
mer-10-janv	13h00	2,12	-0,10	32,0	20,0	2,24	0,00	0,00	Oui	260					
jeu-11-janv	13h15	2,12	0,05	22,0	16,0	2,24	0,00	0,00	Oui	260					
ven-12-janv	13h10	2,10	0,00	27,0	19,0	2,24	0,00	0,00	Oui	260					
sam-13-janv		2,12	0,00				0,00	0,00	Oui	260					
dim-14-janv		2,12	0,00				0,00	0,00	Oui	260					
lun-15-janv	13h30	2,12	0,00	25,0	18,0	2,24	0,00	0,00	Oui	260					
mar-16-janv	13h15	2,10	0,00	26,0	18,0	2,26	0,00	0,00	Oui	260					
mer-17-janv									Oui	260					
jeu-18-janv	13h00	2,10	-0,07	30,0	20,0	2,28	0,00	0,00	Oui	260					
ven-19-janv	13h00	2,12	0,00	25,00	19,0	2,24	0,00	0,00	Oui	260					
sam-20-janv									Oui	260					
dim-21-janv									Oui	260					
lun-22-janv	13h55	2,10	-0,05	25,0	17,0	2,20	0,00	0,00	Oui	260					
mar-23-janv	13h25	2,10			21,0	2,23	0,00	0,00	Oui	260					
mer-24-janv	13h00	2,10							Oui	260					
jeu-25-janv	13h15	2,10	0,15	21,0					Oui	260					
ven-26-janv		2,12		24,0	19,0	2,25	0,00	0,00	Oui	260					
sam-27-janv					18,0	2,25	0,00	0,00	Oui	260					
dim-28-janv									Oui	260					
lun-29-janv	13h35	2,12		25,0	18,0	2,26	0,00	0,00	Oui	260					
mar-30-janv			0,15						Oui						
mer-31-janv									Oui						
jeu-01-févr		2,10	-0,03						Oui						
ven-02-févr	09h15	2,10	-0,03	Arrêt visite préparation Travaux annuel							240				
sam-03-févr	15h00	2,10	-0,03	28,0	19,0	2,3	0,0	0,1	Oui						
dim-04-févr		2,10	-0,03					0,1	Oui						
lun-05-févr	13h10	2,10	-0,08	26,0	19,0	2,2	0,0	0,2	Oui	260					
mar-06-févr	13h10	2,10	-0,03	28,0	21,0	2,2	0,0	0,0	Oui						
mer-07-févr															
jeu-08-févr															
ven-09-févr					15,0										
sam-10-févr	12h00	2,12								240					
dim-11-févr															
lun-12-févr	12h00								Oui	100					
mar-13-févr	13h05	2,28	0,38	25,0	17,0	2,26	0,00	0,00	Oui	55					
mer-14-févr								0,10	Oui	100					
jeu-15-févr	13h30	2,12	0,18	30,0	17,0	2,25	0,00	0,20	Oui	140					
ven-16-févr															
sam-17-févr				30,0	21,0	2,25	0,00	0,00	Oui						
dim-18-févr				30,0	22,0	2,25	0,00	0,00	Oui						
lun-19-févr	14h00	2,12	0,25	Arrêt pour Travaux annuel							120				
mar-20-févr	13h00	2,10	0,25												125
mer-21-févr	13h20	2,12	0,13												110
jeu-22-févr	13h00	2,12	0,15												145
ven-23-févr		2,12	0,15												
sam-24-févr	12h00	2,12	0,15												160
dim-25-févr															
lun-26-févr	14h05	2,12													100
mar-27-févr	13h00	2,32	0,45												30
mer-28-févr	13h45														
jeu-01-mars	14h05	2,16							45						
ven-02-mars	17h35	2,15		26,0	21,0	2,25	0,00	0,00	Oui	50					
sam-03-mars					19,0	2,24	0,00	0,00	Oui						
dim-04-mars															
lun-05-mars	13h18		0,20	21,0	13,0	2,24	0,00	0,00	Oui	105					
mar-06-mars	13h10				18,0	2,19	0,00	0,00	Oui	80					
mer-07-mars							0,00	0,00	Oui						
jeu-08-mars	13h30	2,21	0,38	22,0	15,0	2,23	0,00	0,00	Oui	95					
ven-09-mars	14h10	2,78	0,70	50,0	19,0	2,22	0,00	0,00	Oui	25					
sam-10-mars															
dim-11-mars															
lun-12-mars	13h30	2,10	0,20	30,0	14,0	2,24	0,00	0,00	Oui	80					
mar-13-mars	13h00		0,30	24,0	16,0	2,3	0,00	0,00	Oui	100					
mer-14-mars	15h00		0,30	21,0	17,0	2,2	0,00	0,00	Oui	95					
jeu-15-mars	13h20	2,23	0,28	20,0	17,0	2,21	0,00	0,00	Oui	95					
ven-16-mars	15h30	2,12	0,32	23,0	17,0	2,24	0,00	0,00	Oui	100					
sam-17-mars															
dim-18-mars	19h00				17,0	2,26	0,00	0,00	Oui	110					
lun-19-mars															
mar-20-mars															
mer-21-mars															
jeu-22-mars															
ven-23-mars															
sam-24-mars															

ANNEXE I : RELEVES JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DE LA PASSE ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2007

JOUR	HEURE	COTE (m)		PASSE, chute aval (cm)		H eau	Colmatage -perte de charge		Délivrance	ENVIRONNEMENT
		AMONT	AVAL	MESUREE	LUE	canal attrait	grille amont	Grille aval	débit attrait	TRANSPARENCE
		(m)	(m)	AVAL (cm)	AVAL (cm)	(m)	(m)	(m)	(oui/non)	DE L'EAU (Secci, cm)
dim-25-mars	12h25	2,85	0,75	39,0	19,0	2,09	0,00	0,00	Oui	0
lun-26-mars	13h35	2,55	0,45	26,0	21,0	2,26	0,00	0,00	Oui	10
mar-27-mars	14h00	2,42	0,40	21,0	16,0	2,20	0,30	0,00	Non/en partie	40
mer-28-mars							0,30		Non/en partie	
jeu-29-mars	13h50	2,45	0,45	17,0	11,0	2,38	1,00	0,00	Non/en partie	75
ven-30-mars	10h45	2,48	0,48	18,0	9,0	2,40	1,00	0,00	Non/en partie	95
sam-31-mars	10h45	2,48	0,48	18,0	14,0	2,36	1,00	0,00	Non/en partie	105
dim-01-avr		2,58	0,50	20,0	14,0		1,00	0,00	Non/en partie	100
lun-02-avr	13h25	2,52	0,55	21,0	16,0	2,26	1,00	0,00	Non/en partie	100
mar-03-avr	13h30	2,65	0,70	24,0	18,0	2,21	0,00	0,00	Oui	70
mer-04-avr	14h00	2,86	0,80	31,0	19,0	2,08	0,00	0,00	Oui	50
jeu-05-avr	13h00	2,84	0,75	26,0	19,0	2,04	0,00	0,00	Oui	45
ven-06-avr	14h30	2,62	0,62	23,0	14,0	2,13	0,00	0,00	Oui	70
sam-07-avr	10h30	2,58	0,60	23,0	17,0	2,26	0,00	0,00	Oui	80
dim-08-avr	11h00	2,52	0,55	23,0	18,0	2,27	0,00	0,00	Oui	105
lun-09-avr										95
mar-10-avr	13h15	2,60	0,62	22,0	18,0	2,24	0,00	0,00	Oui	95
mer-11-avr	13h20	2,58	0,60	21,0	19,0	2,26	0,00	0,00	Oui	70
jeu-12-avr	13h30	2,55	0,55	23,0	18,0	2,27	0,00	0,00	Oui	95
ven-13-avr	15h30	2,62			19,0	2,27	0,00	0,00	Oui	95
sam-14-avr	10h30	2,66		24,0	19,0	2,25	0,00	0,00	Oui	100
dim-15-avr	12h30	3,00	0,95	29,0	18,0	1,96	0,00	0,00	Oui	20
lun-16-avr	13h15	3,61	1,50							40
mar-17-avr	14h00	3,60	1,70							5
mer-18-avr	13h00	3,35	1,35							15
jeu-19-avr	13h30	3,10	0,95							35
ven-20-avr	14h30	3,00	0,95	44,0	25,0	2,05	0,00	0,00	Oui	20
sam-21-avr	10h30	2,79	0,80	30,5	24,0	2,20	0,00	0,20	Oui	35
dim-22-avr	11h30	2,78	0,80	31,0	24,0	2,27	0,00	0,00	Oui	45
lun-23-avr	13h25	2,89	0,78	7,0	6,0	1,99	0,00	0,00	Oui	55
mar-24-avr		2,80	0,72	26,0	15,0	2,30	1,00	0,00	Non/en partie	40
mer-25-avr	14h00	2,80	0,70	30,0	21,0	2,07	1,00	0,20	Non/en partie	55
jeu-26-avr	13h35	2,70	0,72	25,0	17,0	2,16	0,00	0,00	Oui	50
ven-27-avr	14h15	2,60	0,67	18,0	16,0	2,24	0,00	0,00	Oui	60
sam-28-avr	10h00	2,60	0,62	22,0	16,0	2,26	0,00	0,00	Oui	60
dim-29-avr	12h00									70
lun-30-avr	14h15	2,46	0,52	22,0	16,0	2,26	0,00	0,00	Oui	85
mar-01-mai	14h00	2,60		24,0	17,0	2,21	0,50	0,00	Non/en partie	10
mer-02-mai	16h15	3,20	1,05							10
jeu-03-mai	13h00	3,05	0,90							5
ven-04-mai	16h25	2,90	0,95		17,0	1,98	0,00	0,00	Oui	5
sam-05-mai	10h00	3,19			19,0	1,83	0,00	0,00	Oui	5
dim-06-mai					19,0	1,82	0,00	0,00	Oui	10
lun-07-mai	17h40	3,00	1,05	27,0	19,0	1,81	0,00	0,00	Oui	10
mar-08-mai										
mer-09-mai	12h55	2,88	0,85	30,0	20,0	2,02	0,00	0,00	Oui	45
jeu-10-mai	13h00	2,77	0,80	30,0	17,0	2,14	0,00	0,00	Oui	60
ven-11-mai	14h15	2,77	0,75	30,0	17,0	2,20	0,50	0,40	Non/en partie	60
sam-12-mai	10h15	2,76	0,70	26,0	19,0	2,24	1,00	0,00	Non/en partie	70
dim-13-mai	11h03	2,76	0,70	28,0	19,0	2,26	1,20	0,10	Non/en partie	65
lun-14-mai	13h03	2,65	0,70	22,0	15,0	2,23	1,20	0,00	Non/en partie	65
mar-15-mai	13h15	2,76	0,72	30,0	21,0	2,15	0,00	0,50	Oui	40
mer-16-mai		2,76		30,0	20,0	2,23	0,00	0,00	Oui	45
jeu-17-mai	11h20	2,60			21,0	2,23	0,00	0,00	Oui	55
ven-18-mai	14h30	2,80	0,76	30,0	22,0	2,06	0,00	0,00	Oui	75
sam-19-mai	10h00	2,80	0,70	30,0	22,0	2,10	0,00	0,20	Oui	70
dim-20-mai										
lun-21-mai	13h15	2,70	0,70	22,0	17,0	2,21	0,00	0,00	Oui	40
mar-22-mai	13h00	2,63	0,65	27,0	17,0	2,22	0,00	0,00	Oui	60
mer-23-mai							0,00	0,00	Oui	65
jeu-24-mai	13h30			19,0	14,0	2,26	0,00	0,00	Oui	70
ven-25-mai	15h40	2,50			15,0	2,26	0,00	0,00	Oui	90
sam-26-mai	11h00	3,10	1,10							0
dim-27-mai		3,10								0
lun-28-mai	11h15	3,05								0
mar-29-mai	12h45	2,90	0,90		21,0	2,10	1,00	0,10	Non/en partie	5
mer-30-mai		2,90	0,85		17,0		1,00	0,00	Non/en partie	5
jeu-31-mai	13h30	2,90	0,80	30,0	14,0	2,34	1,50	0,00	Non/en partie	5
ven-01-juin	13h50	2,90	0,90	30,0		1,90	1,20	0,00	Non/en partie	5
sam-02-juin	12h00	3,00	0,95	29,0	29,0	1,96	0,00	0,00	Oui	5
dim-03-juin				29,0			0,00	0,00	Oui	20
lun-04-juin	14h15	2,80		29,0	29,0	2,04			Oui	25
mar-05-juin		3,10	1,00	24,00	16,0		0,00	0,00	Oui	5
mer-06-juin							0,50	0,00	Non/en partie	15
jeu-07-juin	13h10	2,70	0,70	37,00	22,0	2,18	0,00	0,20	Oui	35
ven-08-juin	15h30	2,69	0,70	35,00	23,0	2,30	0,60	0,00	Non/en partie	40
sam-09-juin	11h00	2,69	0,60	21,0	14,0	2,31	1,00	0,50	Non/en partie	60
dim-10-juin	16h37	2,69	0,60	21,0	19,0	2,33	1,00	0,00	Non/en partie	70
lun-11-juin	10h30	2,62	0,65	23,0	22,0	2,50	0,00	0,45	Oui	5
mar-12-juin	13h45	2,64	0,55	25,0	15,0	2,44	1,00	0,20	Non/en partie	15
mer-13-juin	10h30	2,65	0,55	22,0	16,0	2,45	1,10	0,00	Non/en partie	20
jeu-14-juin	13h15	2,60	0,50	27,0	13,0	2,42	0,93	0,00	Non/en partie	20
ven-15-juin	14h15	2,65	0,50	25,0	22,0	2,18	0,15	0,15	Non/en partie	0

ANNEXE I : RELEVES JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DE LA PASSE ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2007

JOUR	HEURE	COTE (m)		PASSE, chute aval (cm)		H eau	Colmatage -perte de charge		Délivrance	ENVIRONNEMENT
		AMONT	AVAL	MESUREE	LUE	canal attrait	grille amont	Grille aval	débit attrait	TRANSPARENCE
		(m)	(m)	AVAL (cm)	AVAL (cm)	(m)	(m)	(m)	(oui/non)	DE L'EAU (Secci, cm)
sam-16-juin	10h30	2,53	0,45	22,0	15,0	2,50	0,96	0,10	Non/en partie	5
dim-17-juin	12h00	2,50	0,40	24,0	16,0	2,53	0,96	0,40	Non/en partie	30
lun-18-juin	14h00	2,40	0,45	25,0	17,0	2,26	0,31	0,40	Oui	30
mar-19-juin	13h40	2,40		28,0	19,0	2,24	0,15	0,10	Oui	30
mer-20-juin	15h00	2,50	0,45		15,0	2,50	0,90	0,00	Non/en partie	45
jeu-21-juin	14h35	2,45	0,45	21,5	18,0	2,21	0,16	0,00	Oui	55
ven-22-juin	15h30	2,43	0,38		14,0	2,40	0,75	0,00	Non/en partie	55
sam-23-juin	12h00	2,41		19,5	15,0	2,48	0,81	0,50	Non/en partie	55
dim-24-juin	12h00				16,0	2,48	0,77	0,20	Non/en partie	40
lun-25-juin	13h39	2,50	0,20	24,5	18,0	2,30	0,20	0,40	Oui	55
mar-26-juin	13h15	2,17	0,28	19,5	18,0	2,29	0,20	0,00	Oui	65
mer-27-juin	12h55	2,23	0,25	18,5	16,0	2,30	0,22	0,10	Oui	75
jeu-28-juin	14h10	2,00	0,30	21,5	19,0	2,26	0,28	0,00	Oui	70
ven-29-juin	14h00	2,19	0,25	21,5	22,0	2,27	0,19	0,00	Oui	90
sam-30-juin	09h45	2,19	0,25	16,5	16,0	2,26	0,18	0,00	Oui	85
dim-01-juil	12h00	2,12	0,20	24,5	19,0	2,62	0,70	0,20	Non/en partie	70
lun-02-juil	13h50	2,14	0,15	24,5	21,0	2,26	0,22	0,15	Oui	80
mar-03-juil	13h10	2,18	0,23	21,5	16,0	2,26	0,22	0,00	Oui	80
mer-04-juil	13h00	2,12	0,20	23,5	19,0	2,28	0,19	0,00	Oui	75
jeu-05-juil	13h00	2,14	0,25	17,0	16,0	2,28	0,23	0,00	Oui	80
ven-06-juil	13h30	2,14	0,25	23,5	20,0	2,28	0,19	0,00	Oui	65
sam-07-juil	12h00	2,17	0,20	17,5	16,0	2,27	0,24	0,00	Oui	85
dim-08-juil	12h20	2,12	0,10	17,5	14,0	2,31	0,24	0,00	Oui	80
lun-09-juil	13h00	2,12	0,10	21,0	19,0	2,29	0,22	0,00	Oui	85
mar-10-juil	14h25	2,23	0,28	16,5	15,0	2,28	0,27	0,00	Oui	55
mer-11-juil	13h10	2,15	0,18	20,5	19,0	2,31	0,25	0,00	Oui	70
jeu-12-juil	13h10	2,16	0,18	21,5	19,0	2,29	0,19	0,00	Oui	75
ven-13-juil	13h15	2,14	0,25	22,5	13,0	2,38	0,28	0,00	Oui	65
sam-14-juil	10h45	2,16	0,19	18,5	14,0	2,52	0,48	0,20	Non/en partie	70
dim-15-juil	12h15	2,16	0,18	17,5	14,0	2,53	0,63	0,00	Non/en partie	80
lun-16-juil	13h10	2,16	0,03	26,5	19,0	2,54	0,62	0,20	Non/en partie	80
mar-17-juil	19h00	2,16	0,15	26,5	16,0	2,50	0,60	0,00	Non/en partie	75
mer-18-juil	12h50	2,10	0,01	25,5	21,0	2,46	0,49	0,00	Non/en partie	85
jeu-19-juil	13h00	2,15	0,12	17,5	16,0	2,41	0,40	0,00	Non/en partie	70
ven-20-juil	12h55	2,20	0,12	16,5	16,0	2,21	0,08	0,00	Oui	75
sam-21-juil	11h15	2,12	0,18	15,5	15,0	2,32	0,24	0,00	Oui	70
dim-22-juil	12h55	2,27	0,28	21,5	14,0	2,39	0,52	0,00	Non/en partie	75
lun-23-juil	10h30	2,24	0,15	19,5	18,0	2,53	0,64	0,00	Non/en partie	65
mar-24-juil	12h45	2,22	0,18	19,5	16,0	2,53	0,67	0,00	Non/en partie	65
mer-25-juil	14h30	2,13	0,05	25,5	21,0	2,23	0,19	0,00	Oui	70
jeu-26-juil	13h10	2,12	0,10	14,0	13,0	2,24	0,17	0,00	Oui	70
ven-27-juil	13h10	2,12	0,05	17,0	15,0	2,25	0,18	0,00	Oui	75
sam-28-juil	11h10	2,23	0,17	14,5	13,0	2,20	0,15	0,00	Oui	80
dim-29-juil	11h30	2,12	0,03	20,0	19,0	2,24	0,18	0,00	Oui	70
lun-30-juil	13h00	2,11	-0,10	24,5	22,0	2,23	0,18	0,00	Oui	70
mar-31-juil	10h50	2,10	0,02	11,5	14,0	2,23	0,16	0,00	Oui	70
mer-01-août	12h55	2,10	0,02	15,0	14,0	2,50	0,48	0,00	Non/en partie	60
jeu-02-août	12h50	2,10	-0,13	21,0	27,0	2,51	0,52	0,00	Non/en partie	65
ven-03-août	12h50	2,10	-0,03	24,5	22,0	2,49	0,53	0,00	Non/en partie	60
sam-04-août	11h10	2,10	0,08	16,5	18,0	2,48	0,50	0,00	Non/en partie	60
dim-05-août	11h40	2,10	0,05	19,0	18,0	2,56	0,60	0,00	Non/en partie	60
lun-06-août	12h45	2,19	0,25	10,5	16,0	2,19	0,20	0,00	Oui	75
mar-07-août	12h40	2,26	0,15	15,5	14,0	2,62	0,16	0,00	Oui	60
mer-08-août	13h00	2,39	0,25	20,5	18,0	2,20	0,24	0,00	Oui	50
jeu-09-août	12h50	2,34	0,23	12,5	13,0	2,19	0,13	0,00	Oui	55
ven-10-août	12h50	2,20	0,13	16,5	16,0	2,22	0,09	0,00	Oui	60
sam-11-août	11h15	2,14	0,08	13,5	15,0	2,24	0,21	0,00	Oui	60
dim-12-août		2,10				2,40		0,00	Oui	45
lun-13-août	12h00	2,25				2,25		0,00	Oui	45
mar-14-août	12h00	2,30				2,31		0,00	Oui	30
mer-15-août	12h00	2,30				2,30		0,00	Oui	45
jeu-16-août	17h00	2,31	0,07	19,5	19,0	2,14	0,19	0,00	Oui	45
ven-17-août	13h00	2,16	0,10	12,5	15,0	2,23	0,15	0,00	Oui	35
sam-18-août	11h00	2,27	0,18	15,0	16,0	2,18	0,19	0,00	Oui	45
dim-19-août	12h00	2,25	0,15	14,5	16,0	2,22	0,20	0,00	Oui	50
lun-20-août	13h00	2,21	0,12	16,5	16,0	2,23	0,18	0,00	Oui	50
mar-21-août	13h00	2,30	0,15	20,5	19,0	2,17	0,18	0,00	Oui	60
mer-22-août	12h50	2,30	0,25	15,0	15,0	2,27	0,14	0,00	Oui	50
jeu-23-août	13h00	2,20	0,23	19,0	17,0	2,26	0,19	0,00	Oui	50
ven-24-août	13h00	2,32	0,28	23,5	18,0	2,27	0,18	0,00	Oui	50
sam-25-août	12h45	2,24	0,23	24,5	15,0	2,20	0,31	0,00	Non/en partie	50
dim-26-août	11h00	2,30	0,28	22,5	17,0	2,20	0,30	0,00	Oui	60
lun-27-août	12h50	2,27	0,18	17,0	15,0	2,22	0,31	0,00	Non/en partie	60
mar-28-août	13h00	2,12	0,15	15,0	14,0	2,27	0,35	0,00	Non/en partie	60
mer-29-août	13h25	2,14	0,15	12,5	15,0	2,16	0,22	0,00	Oui	60
jeu-30-août	13h15	2,07	0,10	15,5	16,0	2,20	0,19	0,00	Oui	55
ven-31-août	13h30	2,10	0,13	14,5	15,0	2,22	0,20	0,00	Oui	55
sam-01-sept	11h00	2,00	0,02	17,5	18,0	2,24	0,20	0,00	Oui	55
dim-02-sept	11h30	2,07	0,10	17,0	17,0	2,20	0,19	0,00	Oui	60
lun-03-sept	13h00	1,93	0,02	16,0	15,0	2,26	0,20	0,00	Oui	60
mar-04-sept	13h00	2,02	0,01	22,5	19,0	2,25	0,16	0,00	Oui	60
mer-05-sept	13h00	2,07	0,10	20,5	16,0	2,20	0,18	0,00	Oui	60
jeu-06-sept	13h35	1,99	0,08	26,5	17,0	2,29	0,28	0,20	Oui	60

ANNEXE I : RELEVES JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DE LA PASSE ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2007

JOUR	HEURE	COTE (m)		PASSE, chute aval (cm)		H eau	Colmatage -perte de charge		Délivrance	ENVIRONNEMENT
		AMONT	AVAL	MESUREE	LUE	canal attrait	grille amont	Grille aval	débit attrait	TRANSPARENCE
		(m)	(m)	AVAL (cm)	AVAL (cm)	(m)	(m)	(m)	(oui/non)	DE L'EAU (Secci, cm)
ven-07-sept	13h05	1,98	0,05	27,5	16,0	2,32	0,34	0,00	Non/en partie	60
sam-08-sept	10h50	2,10	0,00	38,5	16,0	2,23	0,15	0,00	Oui	90
dim-09-sept		2,12	0,00	22,5	21,0	2,26	0,15	0,00	Oui	90
lun-10-sept	13h00	2,12	0,00	23,0	16,0	2,26	0,15	0,00	Oui	95
mar-11-sept	13h10	2,14	-0,08	23,0	19,0	2,26	0,20	0,15	Oui	85
mer-12-sept	13h10	2,12	-0,08	22,5	20,0	2,26	0,15	0,00	Oui	90
jeu-13-sept	12h50	2,08	0,13	26,5	20,0	2,35	0,23	0,00	Oui	95
ven-14-sept	13h15	2,11	0,03	24,5	18,0	2,29	0,17	0,00	Oui	95
sam-15-sept	11h50	2,11	0,03	24,5	20,0	2,22	0,13	0,00	Oui	90
dim-16-sept	12h00	2,13	0,02	24,5	20,0	2,22		0,50	Oui	95
lun-17-sept	13h15	2,13	0,00	22,5	19,0	2,28	0,20	0,50	Oui	100
mar-18-sept	13h55	2,14	0,03	27,5	22,0	2,48	0,55	0,30	Non/en partie	90
mer-19-sept	09h55	2,16	0,08	16,5	16,0	2,47	0,55	0,00	Non/en partie	105
jeu-20-sept	13h15	2,16	0,02	23,5	21,0	2,38	0,54	0,00	Non/en partie	110
ven-21-sept	13h00	2,14	0,06	19,5	15,0	2,54	0,72	0,00	Non/en partie	110
sam-22-sept	12h00	2,13	0,03	18,5	17,0	2,54	0,71	0,00	Non/en partie	110
dim-23-sept	12h00	2,10	0,03	18,5	17,0	2,54	0,71	0,00	Non/en partie	110
lun-24-sept	13h10	2,24	0,00	25,5	21,0	2,46	0,64	0,25	Non/en partie	110
mar-25-sept	13h15	2,13	-0,04	16,5	21,0	2,23	0,16	0,00	Oui	140
mer-26-sept	10h35	2,11	0,00	25,5	17,0	2,25	0,18	0,00	Oui	140
jeu-27-sept	13h20	2,10	0,08	27,5	18,0	2,24	0,21	0,00	Oui	120
ven-28-sept	13h40	2,15	0,15	19,5	17,0	2,36	0,33	0,00	Non/en partie	80
sam-29-sept	10h35	2,11	0,10	24,0	15,0	2,45	0,52	0,00	Non/en partie	120
dim-30-sept	12h00	2,10	0,10	24,0	15,0	2,50		0,00	Oui	120
lun-01-oct	13h05	2,14	0,10	22,5	21,0	2,26	0,16	0,10	Oui	75
mar-02-oct	13h00	2,13	0,10	19,5	18,0	2,23	0,19	0,10	Oui	75
mer-03-oct	09h25	2,11	0,10	14,5	17,0	2,25	0,20	0,00	Oui	120
jeu-04-oct	13h15	2,10	0,00	21,0	21,0	2,24	0,17	0,00	Oui	75
ven-05-oct	13h00	2,15	0,13	14,5	15,0	2,26	0,19	0,00	Oui	95
sam-06-oct	11h10	2,14	0,29	17,3	15,0	2,26	0,18	0,00	Oui	80
dim-07-oct		2,30				2,45		0,00	Oui	70
lun-08-oct	13h05	2,30	0,34	27,5	21,0	2,17		0,00	Oui	70
mar-09-oct	13h45	2,41	0,38	23,5	21,0	2,22	0,44	0,00	Non/en partie	35
mer-10-oct	17h15	2,24	0,30	20,6	18,0	2,27	0,29	0,00	Oui	50
jeu-11-oct	12h50	2,25	0,43	19,2	17,0	2,26	0,23	0,00	Oui	50
ven-12-oct	09h30	2,53	0,43	20,5	18,0	2,48	1,00	0,40	Non/en partie	40
sam-13-oct	11h30	2,38	0,20	20,5	20,0	2,51	0,92	0,50	Non/en partie	65
dim-14-oct	13h15	2,36	0,18	24,0	20,0	2,51	0,91	0,00	Non/en partie	85
lun-15-oct	13h15	2,31	0,13	16,5	21,0	2,38	0,64	0,00	Non/en partie	90
mar-16-oct	13h15	2,15	0,15	20,5	20,0	2,26	0,19	0,00	Oui	85
mer-17-oct	01h30	2,18	0,18	18,5	19,0	2,24	0,19	0,00	Oui	80
jeu-18-oct	13h20	2,17	0,10	16,5	15,0	2,24	0,20	0,00	Oui	85
ven-19-oct	12h50	2,15	0,08	20,5	18,0	2,25	0,21	0,00	Oui	100
sam-20-oct	12h00	2,18	0,08	22,5	16,0	2,28		0,20	Oui	120
dim-21-oct	12h30	2,17	0,07	16,0	17,0	2,28	0,25	0,00	Oui	135
lun-22-oct	12h00	2,20						0,00	Oui	
mar-23-oct	12h00	2,20						0,00	Oui	
mer-24-oct	12h00	2,15						0,00	Oui	
jeu-25-oct	12h00	2,15						0,00	Oui	
ven-26-oct	12h00	2,15						0,00	Oui	
sam-27-oct	17h50	2,17	0,07	20,0	15,0	2,25		0,00	Oui	180
dim-28-oct	10h00	2,15	0,05	27,5	19,0	2,29	0,31	0,00	Non/en partie	180
lun-29-oct	13h22	2,09	0,01	15,5	16,0	2,26	0,20	0,00	Oui	180
mar-30-oct	13h30	2,13	0,05	18,5	19,0	2,25		0,15	Oui	180
mer-31-oct	13h15	2,18	0,15	15,5	17,0	2,22	0,20	0,00	Oui	180
jeu-01-nov	12h00	2,14	0,10					0,00	Oui	200
ven-02-nov	13h00	2,14	0,05	20,5	18,0	2,28		0,00	Oui	200
sam-03-nov	13h00	2,14	0,07					0,00	Oui	180
dim-04-nov	10h50	2,14	0,18	22,5	20,0	2,40	0,42	0,00	Non/en partie	180
lun-05-nov	12h00	2,14				2,39	0,42	0,00	Non/en partie	
mar-06-nov	13h00	2,14	0,18	13,5	16,0	2,39	0,42	0,00	Non/en partie	180
mer-07-nov		2,14				2,39	0,42	0,00	Non/en partie	
jeu-08-nov	17h50	2,15	0,10	20,0	17,0	2,23	0,12	0,00	Oui	180
ven-09-nov	13h25	2,10	0,07	16,0	15,0	2,26	0,12	0,00	Oui	260
sam-10-nov	10h50	2,11	0,10	11,5	14,0	2,26	0,19	0,00	Oui	250
dim-11-nov	12h00	2,11	0,10			2,25	0,19	0,00	Oui	
lun-12-nov	12h00	2,14	0,10			2,25	0,19	0,00	Oui	
mar-13-nov	13h05	2,14	0,01	22,5	14,0	2,25	0,19	0,00	Oui	280
mer-14-nov	12h45	2,28	0,08	21,0	17,0	2,17	0,19	0,00	Oui	280
jeu-15-nov	17h15	2,20	0,10	15,5	16,0	2,22	0,19	0,00	Oui	250
ven-16-nov	14h55	2,22	0,04	19,5	18,0	2,20	0,19	0,00	Oui	250
sam-17-nov	12h25	2,13	0,01	20,0	18,0	2,29	0,20	0,10	Oui	280
dim-18-nov	12h00	2,10	0,01		18,0	2,50	1,00	0,20	Non/en partie	250
lun-19-nov	12h00	2,10	0,01		18,0	2,75	1,00	0,45	Non/en partie	250
mar-20-nov	13h00	2,10	0,00	17,5	18,0	2,75	1,06	0,00	Non/en partie	250
mer-21-nov	13h10	2,17	0,18	12,5	15,0	2,39	0,32	0,00	Non/en partie	180
jeu-22-nov	12h00	2,40	0,13		22,0	2,75	0,85	0,00	Non/en partie	180
ven-23-nov	15h00	2,14	0,13	21,5	22,0	2,33	0,85	0,00	Non/en partie	180
sam-24-nov	14h30	2,14	0,10	18,5	17,0	2,66	0,85	0,00	Non/en partie	180
dim-25-nov	12h20	2,15	0,15	20,0	14,0	2,63	0,85	0,00	Non/en partie	180
lun-26-nov	13h10	2,12	0,03	19,0	19,0	2,64	0,79	0,00	Non/en partie	175
mar-27-nov	13h30	2,11	-0,02	18,0	21,0	2,24	0,80	0,00	Non/en partie	200
mer-28-nov	10h00	2,12	0,00	19,0	21,0	2,25	0,19	0,00	Oui	185

**ANNEXE I : RELEVES JOURNALIERS DES PARAMETRES DE FONCTIONNEMENT
DE LA PASSE ET DE L'ENVIRONNEMENT EN 2007**

JOUR	HEURE	COTE (m)		PASSE, chute aval (cm)		H eau	Colmatage -perte de charge		Délivrance	ENVIRONNEMENT
		AMONT	AVAL	MESUREE	LUE	canal attrait	grille amont	Grille aval	débit attrait	TRANSPARENCE
		(m)	(m)	AVAL (cm)	AVAL (cm)	(m)	(m)	(m)	(oui/non)	DE L'EAU (Secci, cm)
jeu-29-nov	14h15	2,12	0,02	29,0	20,0	2,25	0,19	0,00	Oui	185
ven-30-nov	16h00	2,12		30,5	20,0	2,25	0,19	0,00	Oui	200
sam-01-déc	12h25	2,13	0,00	28,0	19,0	2,26	0,16	0,00	Oui	220
dim-02-déc	12h00	2,10	0,00	31,5		2,26		0,00	Oui	190
lun-03-déc	14h30	2,11	0,06	15,0	20,0	2,27		0,00	Oui	190
mar-04-déc	12h00	2,14	0,06	18,5	16,0	2,42	0,47	0,20	Non/ en partie	120
mer-05-déc	13h40	2,14	0,35	20,0	23,0	2,39	0,47	0,40	Non/ en partie	45
jeu-06-déc	13h20	2,28	0,20		20,0	2,35	0,47	0,47	Non/ en partie	125
ven-07-déc	13h30	2,13	0,20	18,0	16,0	2,29	0,47	0,00	Non/ en partie	175
sam-08-déc	12h20	2,24	0,30	20,0	15,0	2,22	0,22	0,00	Oui	140
dim-09-déc	13h00	2,43	0,29	20,0	21,0	2,29	0,35	0,00	Non/ en partie	80
lun-10-déc	13h00	2,74	0,60	35,0	22,0	2,09	0,43	0,20	Non/ en partie	0
mar-11-déc	13h20	1,83	0,70	20,0	18,0	2,23	0,37	0,00	Non/ en partie	0
mer-12-déc	13h00	2,54	0,45	21,0	21,0	2,27	0,37	0,00	Non/ en partie	35
jeu-13-déc	13h10	2,36		17,0	16,0	2,36	0,54	0,00	Non/ en partie	60
ven-14-déc	13h45	2,40	0,60	15,0	15,0	2,46	0,73	0,10	Non/ en partie	110
sam-15-déc	12h00	2,20	0,70			2,30	0,30	0,00	Oui	140
dim-16-déc	12h00	2,20	0,45			2,30	0,30	0,00	Oui	160
lun-17-déc	13h35	2,17	0,18	20,0	15,0	2,30	0,20	0,00	Oui	180
mar-18-déc	13h25	2,19	0,16	16,0	15,0	2,29	0,24	0,00	Oui	195
mer-19-déc	13h10	2,17	0,20	20,0	16,0	2,35	0,41	0,20	Non/ en partie	195
jeu-20-déc	14h25	2,16	0,20	16,0	16,0	2,56	0,60	0,00	Non/ en partie	190
ven-21-déc	15h29	2,17	0,23	16,0	17,0	2,60	0,73	0,10	Non/ en partie	200
sam-22-déc	12h05	2,14	0,15	21,0	20,0	2,60	0,79	0,00	Non/ en partie	200
dim-23-déc	12h35	2,14	0,10	22,0	29,0	2,60	0,76	0,00	Non/ en partie	200
lun-24-déc	13h00	2,15	0,10			2,26	0,75	0,00	Non/ en partie	
mar-25-déc		2,10	0,10			2,26	0,20	0,00	Oui	
mer-26-déc		2,12	0,10			2,25	0,20	0,00	Oui	
jeu-27-déc	14h30	2,13	0,12	18,0	18,0	2,26	0,20	0,00	Oui	200
ven-28-déc	13h25	2,16	0,07	18,0	17,0	2,25	0,20	0,00	Oui	210
sam-29-déc	12h15	2,15	0,13	19,0	16,0	2,24	0,21	0,00	Oui	200
dim-30-déc	13h00	2,15	0,18	11,0	14,0	2,24	0,22	0,00	Oui	200
lun-31-déc	13h20	2,15	0,15	22,5	21,0	2,26	0,19	0,00	Oui	200
Moyenne		2,31	0,27	22,3	17,7	2,29	0,30	0,04	228 cas oui	105
Minimum		1,83	-0,15	7,0	6,0	1,81	0,00	0,00		0
Maximum		3,61	1,70	50,0	29,0	2,75	1,50	0,50	32 cas en partie	280

ANNEXE II : BILANS MENSUELS DE FONCTIONNEMENT DE LA PASSE, DU DEBIT D'ATTRAIT ET DE LA VIDEO AU BAZACLE EN 2007

	Durée totale	Durée	Durée	CAUSES DES ARRETS DE LA PASSE			
	surveillance	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers
janvier	744h00	743h10	0h50	0h00	0h00	0h50	0h00
février	672h00	441h45	230h15	0h00	0h00	230h15	0h00
mars	744h00	728h30	15h30	0h00	0h00	15h30	0h00
avril	720h00	622h15	97h45	95h50	0h00	1h55	0h00
mai	744h00	584h50	159h10	158h15	0h00	0h55	0h00
juin	720h00	710h40	9h20	0h00	0h00	9h05	0h15
juillet	744h00	739h30	4h30	0h00	0h00	3h35	0h55
août	744h00	738h45	5h15	0h00	0h00	4h40	0h35
septembre	720h00	717h05	2h55	0h00	0h00	1h30	1h25
octobre	744h00	737h25	6h35	0h00	0h00	6h35	0h00
novembre	720h00	715h10	4h50	0h00	0h00	4h30	0h20
décembre	744h00	740h35	3h25	0h00	0h00	3h25	0h00
TOTAL	8760h00	8219h40	540h20	254h05	0h00	282h45	3h30
%	100,0%	93,8%	6,2%				
			540h20	47,0%	0,0%	52,3%	0,6%

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS AU BAZACLE EN 2007

	TOTAL	AUTOMATE		DEGRILLEUR		DEBIT ATTRAIT		CHUTE AVAL
	fonctionnement	marche	en manuel	automatique	manu ou arrêté	complet	incomplet	Moyenne (cm)
janvier	743h10	743h10	0h00	743h10	0h00	743h10	0h00	27,3
février	441h45	441h45	0h00	441h45	0h00	441h45	0h00	28,1
mars	728h30	728h30	0h00	728h30	0h00	608h30	120h00	25,1
avril	622h15	622h15	0h00	622h15	0h00	555h45	66h30	24,6
mai	584h50	584h50	0h00	584h50	0h00	440h20	144h30	27,2
juin	710h40	710h40	0h00	710h40	0h00	377h40	333h00	24,6
juillet	739h30	739h30	0h00	739h30	0h00	460h45	278h45	20,1
août	738h45	738h45	0h00	738h45	0h00	562h45	176h00	17,1
septembre	717h05	717h05	0h00	717h05	0h00	520h20	196h45	22,9
octobre	737h25	737h25	0h00	737h25	0h00	567h40	169h45	19,7
novembre	715h10	715h10	0h00	715h10	0h00	430h40	284h30	19,4
décembre	740h35	740h35	0h00	740h35	0h00	484h05	256h30	19,9
TOTAL	8219h40	8219h40	0h00	8219h40	0h00	6193h25	2026h15	22,3
%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	75,3%	24,7%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA REGULATION DE LA CHUTE AVAL ET DE LA DELIVRANCE DU DEBIT D'ATTRAIT (hors arrêt forcé) AU BAZACLE EN 2007

	durée totale	durée	durée	PAS DE VIDEO LIE AUX ARRETS DE LA PASSE				ET SANS ARRETS DE LA PASSE	
	surveillance	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers	et non compensé par un des 2 systèmes vidéo	
janvier	744h00	743h10	0h50	0h00	0h00	0h50	0h00	0h00	Pannes du système (00:00)
février	672h00	441h45	230h15	0h00	0h00	230h15	0h00	0h00	informatique seul pour (00:00)
mars	744h00	728h30	15h30	0h00	0h00	15h30	0h00	0h00	information (00:00)
avril	720h00	622h15	97h45	95h50	0h00	1h55	0h00	0h00	' ' (00:00)
mai	744h00	584h50	159h10	158h15	0h00	0h55	0h00	0h00	' ' (00:00)
juin	720h00	702h45	17h15	0h00	0h00	9h05	0h15	7h55	' ' (07:55)
juillet	744h00	733h10	10h50	0h00	0h00	3h35	0h55	6h20	' ' (30:00)
août	744h00	737h55	6h05	0h00	0h00	4h40	0h35	0h50	' ' (00:50)
septembre	720h00	717h05	2h55	0h00	0h00	1h30	1h25	0h00	' ' (00:00)
octobre	744h00	737h25	6h35	0h00	0h00	6h35	0h00	0h00	' ' (00:00)
novembre	720h00	715h10	4h50	0h00	0h00	4h30	0h20	0h00	' ' (00:00)
décembre	744h00	740h35	3h25	0h00	0h00	3h25	0h00	0h00	' ' (00:00)
TOTAL	8760h00	8204h35	555h25	254h05	0h00	282h45	3h30	15h05	(38:45)
%	100,0%	93,7%	6,3%						
			555h25	45,7%	0,0%	50,9%	0,6%	2,7%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE L'ENREGISTREMENT VIDEO INFORMATISE AU BAZACLE EN 2007

ANNEXE II : BILANS MENSUELS DE FONCTIONNEMENT DE LA PASSE, DU DEGRILLEUR ET DE LA VIDEO AU BAZACLE EN 2007

	DUREE TOTALE				CAUSES DES ARRETS DE LA PASSE			
	surveillance	d'inutilisation	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers
janvier	744h00	744:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
février	672h00	672:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
mars	744h00	744:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
avril	720h00	720:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
mai	744h00	744:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
juin	720h00	278:00	436h45	5h15	0h00	0h00	4h30	0h45
juillet	744h00	0:00	737h50	6h10	0h00	0h00	6h10	0h00
août	744h00	0:00	739h50	4h10	0h00	0h00	4h10	0h00
septembre	720h00	0:00	718h45	1h15	0h00	0h00	1h15	0h00
octobre	744h00	0:00	730h55	13h05	0h00	0h00	13h05	0h00
novembre	720h00	0:00	717h40	2h20	0h00	0h00	2h20	0h00
décembre	744h00	0:00	742:05	1:55	0:00	0:00	1:55	0h00
TOTAL	8760h00	3902:00	4823h50	34:10	0:00	0:00	33:25	0:45
%	100,0%	44,5%	99,3%	0,7%				
				34h10	0,0%	0,0%	97,8%	2,2%

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A RALENTISSEURS AU BAZACLE EN 2007

	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	744:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
février	672h00	672:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
mars	744h00	744:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
avril	720h00	720:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
mai	744h00	744:00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
juin	720h00	278:00	376h25	65h35	0h00	0h00	4h30	0h45	60h20
juillet	744h00	0:00	673h45	70h15	0h00	0h00	6h10	0h00	64h05
août	744h00	0:00	607h40	136h20	0h00	0h00	4h10	0h00	132h10
septembre	720h00	0:00	555h55	164h05	0h00	0h00	1h15	0h00	162h50
octobre	744h00	0:00	710h55	33h05	0h00	0h00	13h05	0h00	20h00
novembre	720h00	0:00	645h55	74h05	0h00	0h00	2h20	0h00	71h45
décembre	744h00	0:00	576:45	167h15	0h00	0h00	1h55	0h00	165h20
TOTAL	8760h00	3902:00	4147h20	710h40	0h00	0h00	33h25	0h45	676h30
%	100,0%	44,5%	85,4%	14,6%					
				710h40	0,0%	0,0%	4,7%	0,1%	95,2%

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA VIDEO A LA PASSE A RALENTISSEURS AU BAZACLE EN 2007

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

ANNEE		1989				1990				1991				1992			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés												
Passe à bassins	Nb	0		0	4	14243	6	6	7	6661	17	17	27	1147	1	28	13
	%	0		0	67	98.6	42,9	42.9	58	99.2	70,8	71	87	99.3		84.8	100
Passe à ralentisseurs	Nb	0		0	2	197	8	8	5	54	7	7	4	8		5	0
	%	0		0	33	1.4	57,1	57.1	42.6	0.8	29,2	29	13	0.7		15.2	0
Total (Nombre)		0		0	6	14440	14	14	12	6715	24	24	31	1155	1	33	13

ANNEE		1993				1995				1996				1998			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés												
Passe à bassins	Nb	3742	0	294	35	16009	38	38	57	20279	1	183	55	1287	12	65	15
	%	99.8	0,0	46	78	100	52,8	53	92	100	12,5	31	82	100		52	94
Passe à ralentisseurs	Nb	7	19	345	10	0	34	34	5	0	7	408	12	0		61	1
	%	0.2	100,0	54	22	0	47,2	47	8	0	87,5	69	18	0		48	6
Total (Nombre)		3749	19	639	45	16009	72	72	62	20279	8	591	67	1287	12	126	16

ANNEE		2000				2001				2003				2004			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés												
Passe à bassins	Nb	713	23	183	98	727	8	26	60	1392	0	897	49	259	0	23	47
	%	100	60,5	100	98	100		83,87	92,3	99,93	0,0	24,8	94,23	100	0,0	28,75	94
Passe à ralentisseurs	Nb	0	15	0	2	0		5	5	1	32	2720	3	0	13	57	3
	%	0	39,5	0	2	0		16,13	7,69	0,072	100,0	75,2	5,769	0	100,0	71,25	6
Total (Nombre)		713	38	183	100	727	8	31	65	1393	32	3617	52	259	13	80	50

ANNEE		2005				2006				2007				BILAN			
ESPECE		Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés	Alose	Anguille	Lamproie	Salmonidés
Passe à bassins	Nb	320	7	9	22	261	2	0	50	18	0	4	32	67058	115	1773	571
	%	99,38	5,7	24	92	100	3,4		98	100	0,0	50	91,43	99,6	23,7	32,5	91
Passe à ralentisseurs	Nb	2	116	28	2	0	57	0	1	0	63	4	3	269	371	3682	58
	%	0,621	94,3	76	8,3	0	96,6		1,96	0	100,0	50	8,571	0,3995	76,3	67,5	9,2
Total (Nombre)		322	123	37	24	261	59	0	51	18	63	8	35	67327	486	5455	629

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

TEMPERATURE DE L'EAU (°C) AU BAZACLE EN 2007

MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1	4,2	3,6	9,1	8,1	12,9	12,7	18	21,6	18,2	15,3	8,8	6,5
2	4,7	3,8	9,5	9,2	11,6	12,3	17,1	22	18,8	16,2	8,5	6,6
3	5	4	10,3	9,6	11,3	12,7	17,4	22	18,9	16,1	8,3	7,2
4	5,3	4,3	10,2	9,1	10,9	13,3	17,4	21,9	18,8	15,6	8,5	7,6
5	5,3	4,6	10,7	8,1	10,6	12,9	17,5	22	18	16,5	8,9	7,7
6	6,1	5,2	10,3	8,1	10,6	13,1	18,5	22	17,5	16,3	9,1	7,5
7	6,1	5,4	10,1	8,7	10,5	13,7	19,6	20,3	17,6	16,2	9,2	7,8
8	6,5	5,6	9,8	10,1	10,4	15	20,4	18,7	18,1	16,1	8,6	8
9	7	5,6	8,9	11	11,8	16,1	19	18,9	18,4	15,6	8,2	8
10	7,4	6	8,4	11,4	13,1	16,7	18,1	18,8	18,5	14,6	8	7,4
11	7,6	6,8	8,5	11	13,5	17,1	18	19,4	18,5	13,6	7,8	6,8
12	7,6	7,7	8,9	10,9	13,9	17	18	20,3	18,2	12,8	7,9	6,2
13	7,8	7,6	5,9	10,5	14,3	17,6	19,1	20,4	18,3	12,3	8,4	5,1
14	8	7,6	3,4	9,8	14,3	17,8	19,7	20	18,4	12,5	8,5	4,2
15	7,9	7,6	9,8	9,2	12,7	17,6	20	20,5	19	12,9	8	3,6
16	7,8	7,7	10	9,8	11,9	17,1	20	21,3	19,1	13,4	6,4	2,7
17	7,7	8,1	10,2	10,6	11,4	16,9	20,9	20	19	13,8	5,3	2,6
18	7,4	8,1	10,6	11,4	11,5	17,1	22,2	19,6	18,6	14	4,3	2,2
19	7,7	8	10	11,7	11,7	17,7	22,3	19,3	17,4	13,1	4,3	2,3
20	8,7	8,2	8,7	12,2	12,3	17,8	21,9	18,1	16,8	12,3	6	2,5
21	9	8,3	7,4	12,2	12,8	18,2	19,7	17,2	16,4	11,3	7,9	3,2
22	8,5	8,2	6,5	12,5	13,1	17,5	19	16,7	16,7	10,8	6,8	4
23	7,5	8,2	5,9	12,8	13,7	17,2	19,2	16,6	16,9	10,7	6,5	3,9
24	5,9	8,9	5,9	12,9	14,9	17,1	18,6	16,8	17,1	10,3	6,7	3,7
25	4,6	9,2	6,2	13,3	14,6	17,1	19,2	16,8	17,2	10,1	7,1	3,4
26	3,9	8,7	6,7	12,7	14,1	15,6	20,1	17,9	16,4	9,7	7	3,3
27	3,3	8,5	7,9	12,6	13,7	15,9	21	19,3	14,8	9,8	6,9	3,6
28	3,1	9	8,8	12,8	13,1	16,3	21,6	20,1	13,6	10	6,4	4
29	2,7		8,7	12,9	12,2	17	21,6	20,3	13,8	9,8	5,7	3,8
30	2,8		8,5	13,5	11,5	17,1	21,6	19,1	14,2	9,7	5,8	3,8
31	3,2		8		12,5		21,3	18		9,3		4,2
STATISTIQUES												
MOYENNE	6,14	6,95	8,51	11	12,5	16	19,61	19,5	17,4	12,9	7,33	4,95
MINIMUM	2,7	3,6	3,4	8,1	10,4	12,3	17,1	16,6	13,6	9,3	4,3	2,2
MAXIMUM	9	9,2	10,7	13,5	14,9	18,2	22,3	22	19,1	16,5	9,2	8

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

DEBIT (m3/s) EN GARONNE A PORTET(amont Bazacle) EN 2007

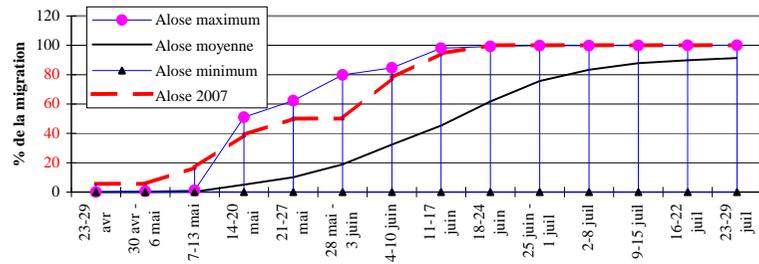
MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1	43,7	62,2	114	182	246	384	76,8	51,7	51,3	61,5	57,2	46,9
2	49,8	50,6	103	216	478	376	80	49,2	52,2	51	51,6	41,5
3	48,9	47,4	116	295	434	270	91,8	46,5	50,9	51,6	55,3	47,4
4	49,4	45	114	344	463	303	81,9	50,8	52,4	43,4	56,2	55,1
5	47,5	40,5	98,8	325	542	449	83	50	54,3	57,7	49,8	107
6	49,5	44,4	106	261	512	350	74	54,3	51,8	82,6	44,6	84
7	43,4	63,2	103	242	503	296	70,1	71,8	50,9	83,7	40,6	74,1
8	45,9	60,3	175	238	413	260	62,9	95,3	43,6	70,4	41	110
9	48,6	58,9	269	241	379	250	76,5	74,9	41,2	134	44	191
10	46,8	57,9	160	252	352	224	102	57,4	40,3	121	48,9	289
11	47,9	65,5	130	234	330	273	85	50,7	39,8	162	44,9	294
12	46,4	62	116	245	317	223	78,8	52,6	48,3	159	34,2	183
13	42,4	114	114	257	302	188	71,8	78,7	49,2	102	36,4	143
14	43,9	91,1	111	308	309	187	66,5	73,1	47,2	77,7	40,1	127
15	42,2	82,6	107	437	341	204	62	51,8	51,2	66,3	59,5	106
16	45,8	77,6	105	600	275	178	52,1	50,4	49,3	61,8	61	87,3
17	43,4	65	102	709	260	144	58,6	56,6	47,5	62	51,2	80,4
18	44,9	63,4	96,5	570	319	154	58,6	67,6	47,2	57,5	48	88,1
19	43,2	89,1	96,9	443	329	148	61,1	62,9	49,1	56,8	45,2	84,7
20	43,5	86,7	139	433	326	152	61,9	63,6	48,1	59,6	45,4	82,9
21	39,8	75,8	138	378	309	151	67,2	75,8	44,4	52,6	63,7	79,2
22	43,6	75,9	132	347	284	139	83,2	102	46,4	50,1	131	71,6
23	46,1	72,6	130	352	272	124	70,5	90,3	47,2	46,8	77,1	67,9
24	57,2	71	293	327	248	109	67,9	106	45,9	49,7	69,3	63,3
25	58,1	64,8	321	319	250	98,6	52,4	95,6	49,6	56,4	60,7	64,5
26	57,8	106	195	320	455	112	59,8	78,3	48,7	65	48,9	58,8
27	57,2	163	198	292	382	102	47,4	65,2	52,2	56,6	46,7	58
28	51	129	213	256	376	97,5	62,1	57	66	49,4	54,2	51,9
29	44,5		218	225	379	90,6	53,9	56,1	53,7	45,8	51,9	57,5
30	53,3		219	220	318	92,1	47,9	56,4	58,5	53,7	44,9	58,3
31	64,3		211		343		56	49,8		62,7		67,8
STATISTIQUES												
MOYENNE	48,065	74,4	153	329	356	204	68,5	65,9	49,3	71,3	53,4	97,5
MINIMUM	39,8	40,5	96,5	182	246	90,6	47,4	46,5	39,8	43,4	34,2	41,5
MAXIMUM	64,3	163	321	709	542	449	102	106	66	162	131	294

ANNEXE V : PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS DE FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSIN

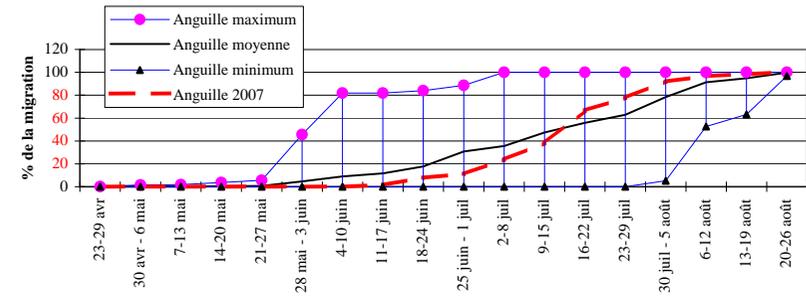
SEMAINE	1-7 janv	8-14 janv	15-21 janv	22-28 janv	29 janv - 4 fév	5-11 fév	12-18 fév	19-25 fév	26 fév - 4 mars	5-11 mars	12-18 mars	19-25 mars	26 mars - 1 avr	2-8 avr	9-15 avr	16-22 avr	23-29 avr	30 avr - 6 mai	7-13 mai	14-20 mai	21-27 mai	28 mai - 3 juin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
GRANDS MIGRATEURS																						
ALOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	2	0
ANGUILLE (juvenile)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAMPROIE MARINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SAUMON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	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
Saumon ou 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
SALMONIDES TOTAUX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	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	6	0
BARBEAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	12	12	69	18	72	1
BREME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	6	3	65	30	148	20	307	0
CARPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHEVESNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	12	6	89	30	15	0
GARDON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	3	2	1	1	0
SILURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRUITE	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	3	0	0	1	0	1	0	3	8	1	21	0	0	0
PARAMETRES DE L'ENVIRONNEMENT																						
TEMPERATURE DE L'EAU (°C x 10)	52,4	74,1	80,3	52,6	34,9	56,0	77,7	84,3	93,3	95,3	84,0	72,3	81,0	89,9	105,4	114,9	128,6	116,3	130,4	120,4	138,9	123
DEBIT (m3/s)	47,5	46,0	43,3	53,0	52,5	55,8	79,4	76,6	120,4	148,7	107,4	178,7	205,1	274,4	281,9	497,1	298,8	413,5	343,2	308,3	323,8	344
FONCTIONNEMENTS DES DISPOSITIFS																						
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	0h25	0h00	0h00	0h25	1h20	0h50	0h00	156h05	86h05	0h00	0h45	0h00	0h40	0h55	0h20	95h50	0h20	77h45	10h25	0h15	37h05	35h
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00

SEMAINE	23-29 juil	30 juil - 5 août	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	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
ALOISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
ANGUILLE (juvenile)	7	9	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
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	8
SAUMON	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	31
TRUITE DE MER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
Saumon ou 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
SALMONIDES TOTAUX	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	35
ABLETTE	147	155	68	22	0	36	7647	7316	67675	21292	82	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104619
BARBEAU	0	1	3	5	2	-1	14	13	148	78	43	54	311	163	17	-1	2	0	-1	1	0	0	0	0	1419
BREME	49	6	5	11	2	19	120	24	1719	517	2	8	40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3818
CARPE	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
CHEVESNE	0	1	0	1	0	0	5	6	5	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
GARDON	0	0	0	1	2	14	106	8	1275	261	38	13	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1796
SILURE	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
TRUITE	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	1	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
TEMPERATURE DE L'EAU (°C x 10)	198,1	217,5	197,7	201,6	171,6	191,1	181,9	185,7	174,0	153,0	160,3	139,3	129,7	102,0	89,9	85,4	69,7	64,7	64,1	76,9	51,4	29,6	37,3		
DEBIT (m3/s)	63,3	50,8	65,3	63,0	87,4	55,4	49,3	46,5	47,1	53,5	61,6	117,9	59,5	53,4	54,6	44,8	47,2	70,3	47,9	95,5	175,6	79,3	60,0		
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	0h30	0h55	1h30	1h35	1h20	0h40	1h25	0h20	0h10	0h35	0h50	3h25	0h50	0h00	1h30	0h10	0h20	3h40	0h40	0h55	1h45	0h10	0h35	54h20	
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	6h10	0h50	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	15h05	

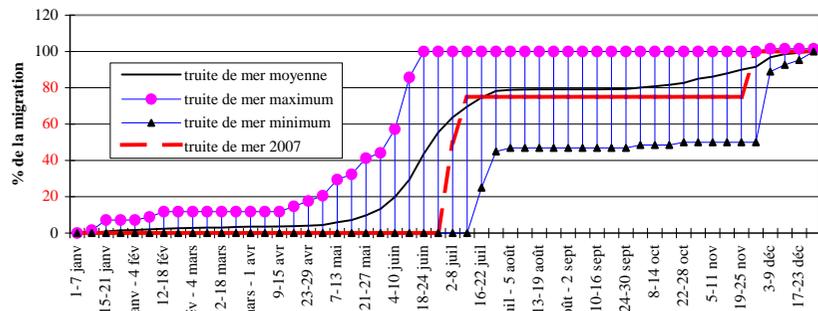
MIGRATIONS CUMULEES DES ALOSES AU BAZACLE DEPUIS 1989



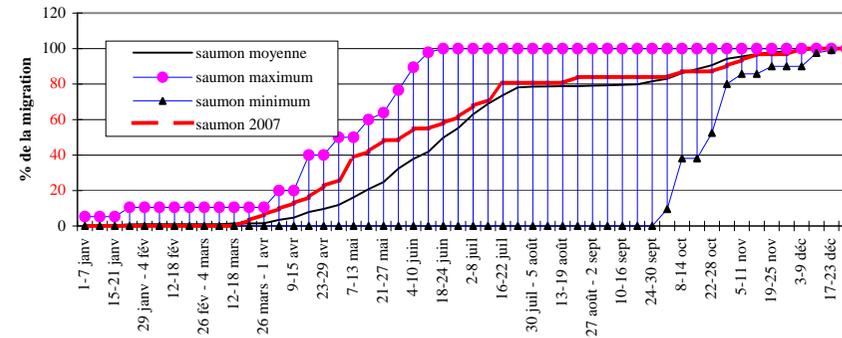
MIGRATIONS CUMULEES DES ANGUILES AU BAZACLE DEPUIS 1989



MIGRATIONS CUMULEES DES TRUITES DE MER AU BAZACLE DEPUIS 1989

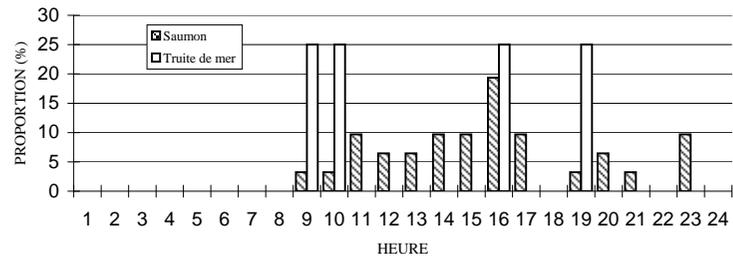


MIGRATIONS CUMULEES DES SAUMONS AU BAZACLE DEPUIS 1989

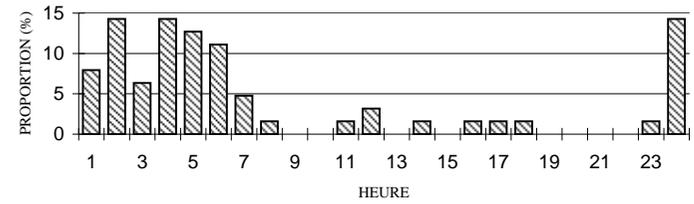


ANNEXE VII : ACTIVITES HORAIRES DES PRINCIPALES ESPECES AU BAZACLE EN 2007

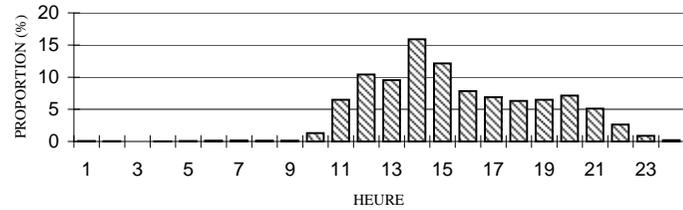
ACTIVITE HORAIRE DES SAUMONS ET TRUITES DE MER AU BAZACLE EN 2007



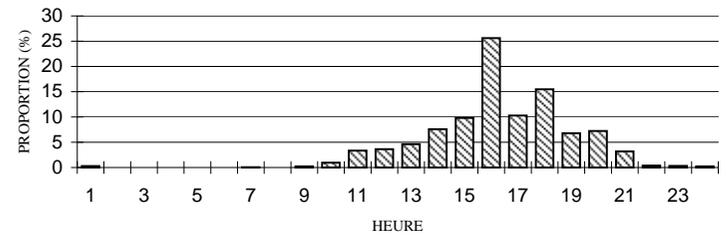
ACTIVITE HORAIRE DES ANGUILES AU BAZACLE EN 2007



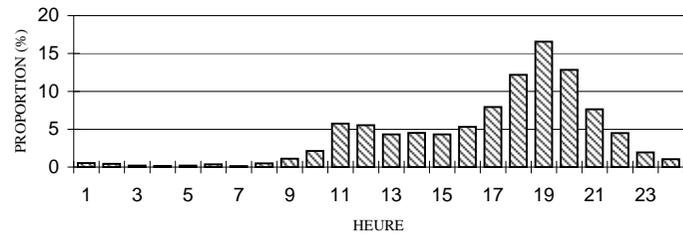
ACTIVITE HORAIRE DES ABLETTES AU BAZACLE EN 2007



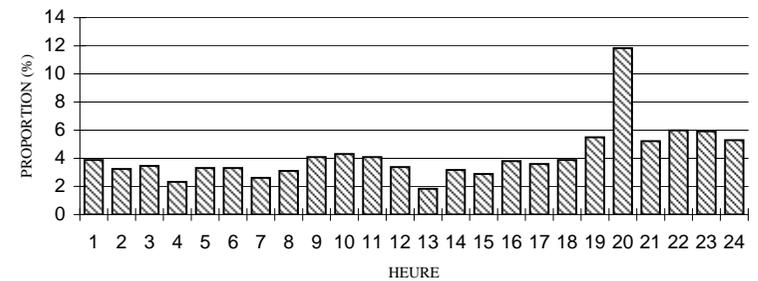
ACTIVITE HORAIRE DES GARDONS AU BAZACLE EN 2007



ACTIVITE HORAIRE DES BREMES AU BAZACLE EN 2007

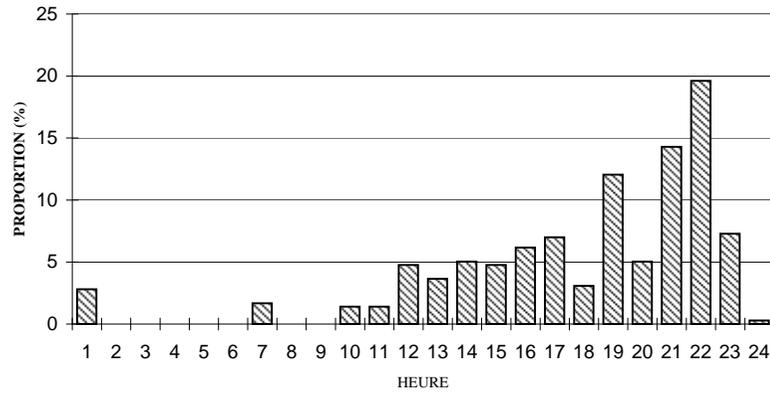


ACTIVITE HORAIRE DES BARBEAUX AU BAZACLE EN 2007

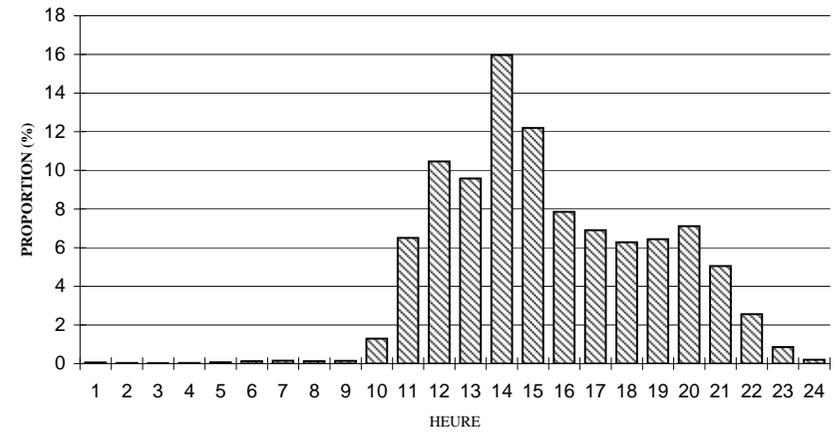


ANNEXE VII : ACTIVITES HORAIRES DES PRINCIPALES ESPECES AU BAZACLE EN 2007

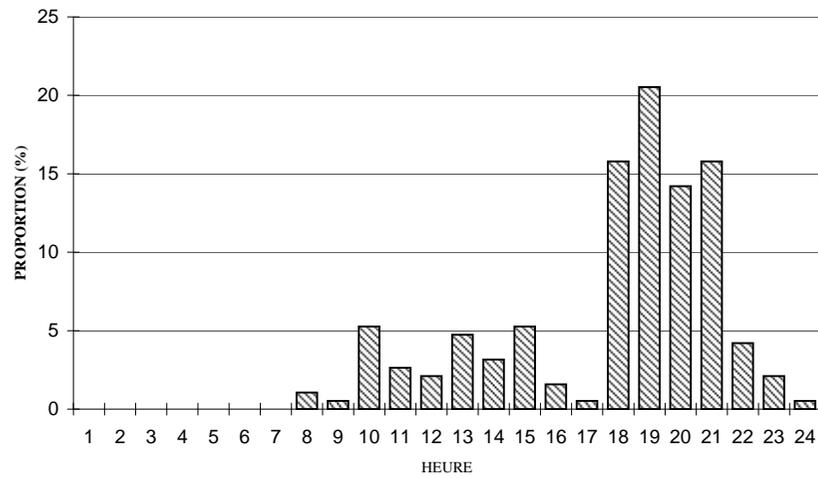
ACTIVITE HORAIRE DES ABLETTES AU BAZACLE EN JUILLET 2007



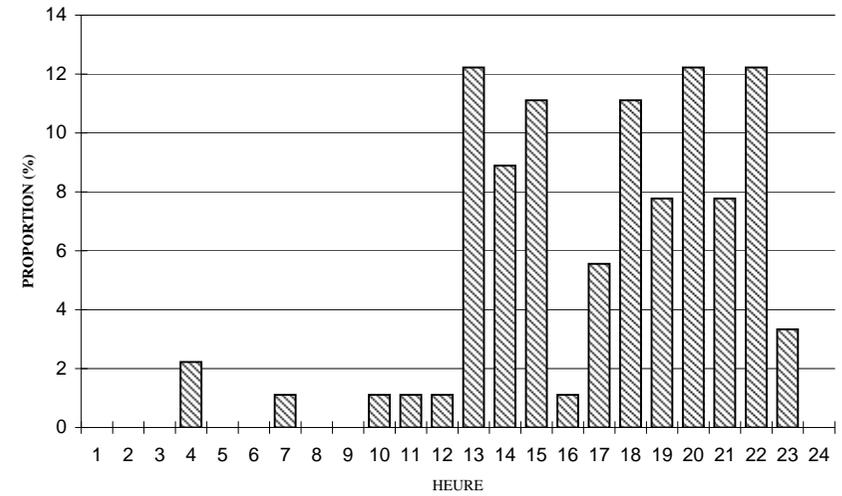
ACTIVITE HORAIRE DES ABLETTES AU BAZACLE EN SEPTEMBRE 2007



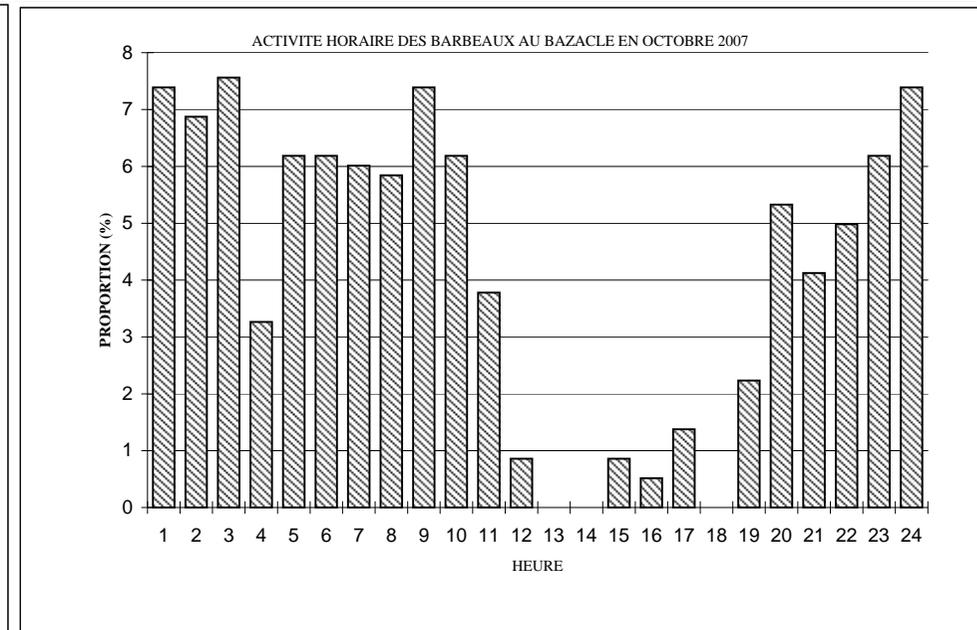
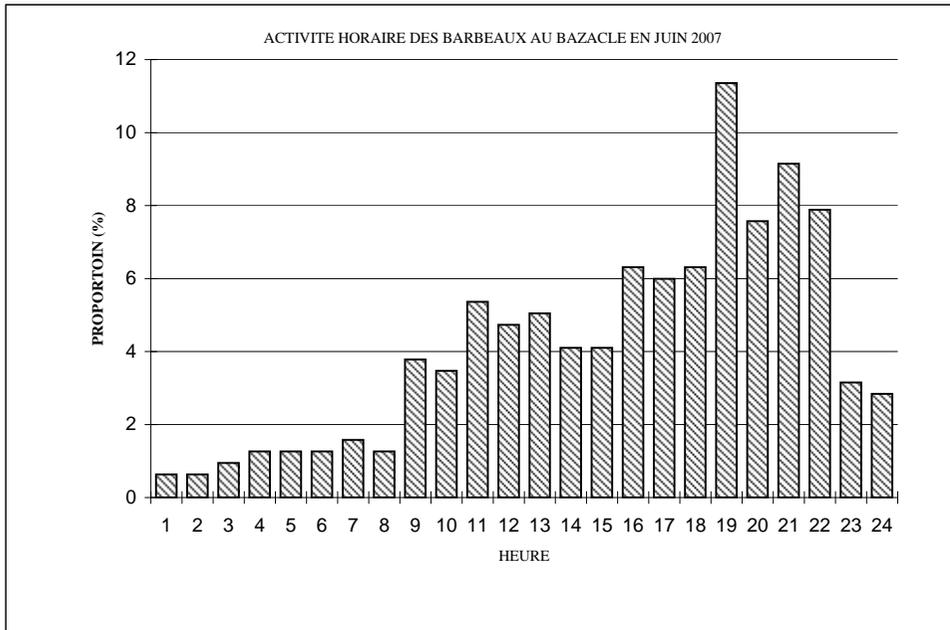
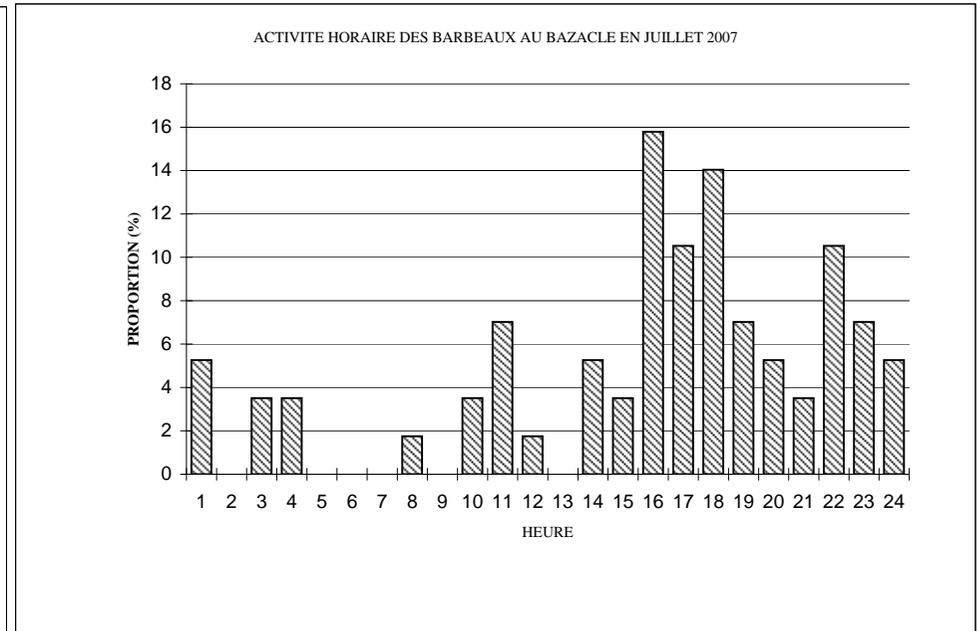
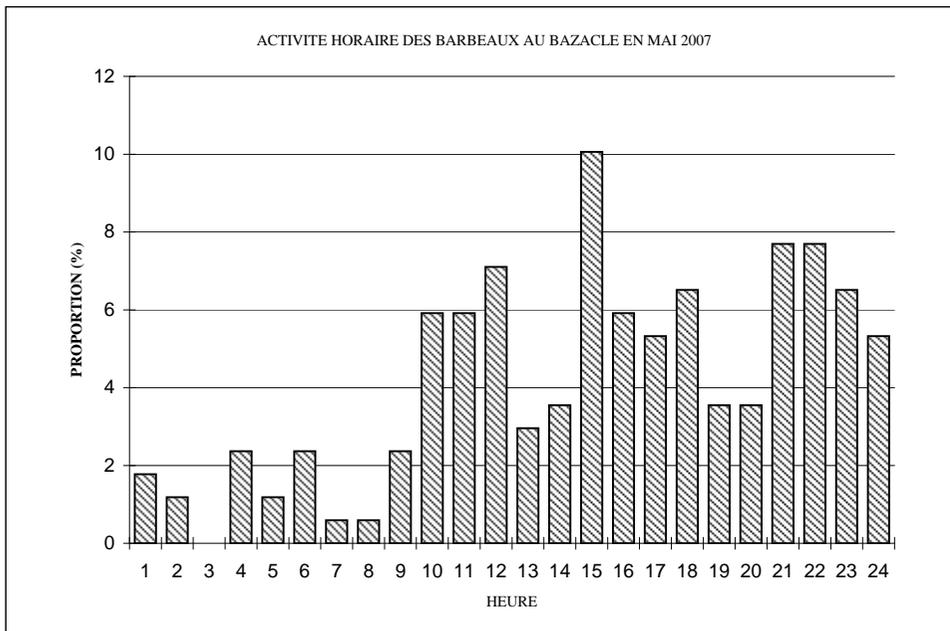
ACTIVITE HORAIRE DES ABLETTES AU BAZACLE EN AOUT 2007



ACTIVITE HORAIRE DES ABLETTES AU BAZACLE EN OCTOBRE 2007



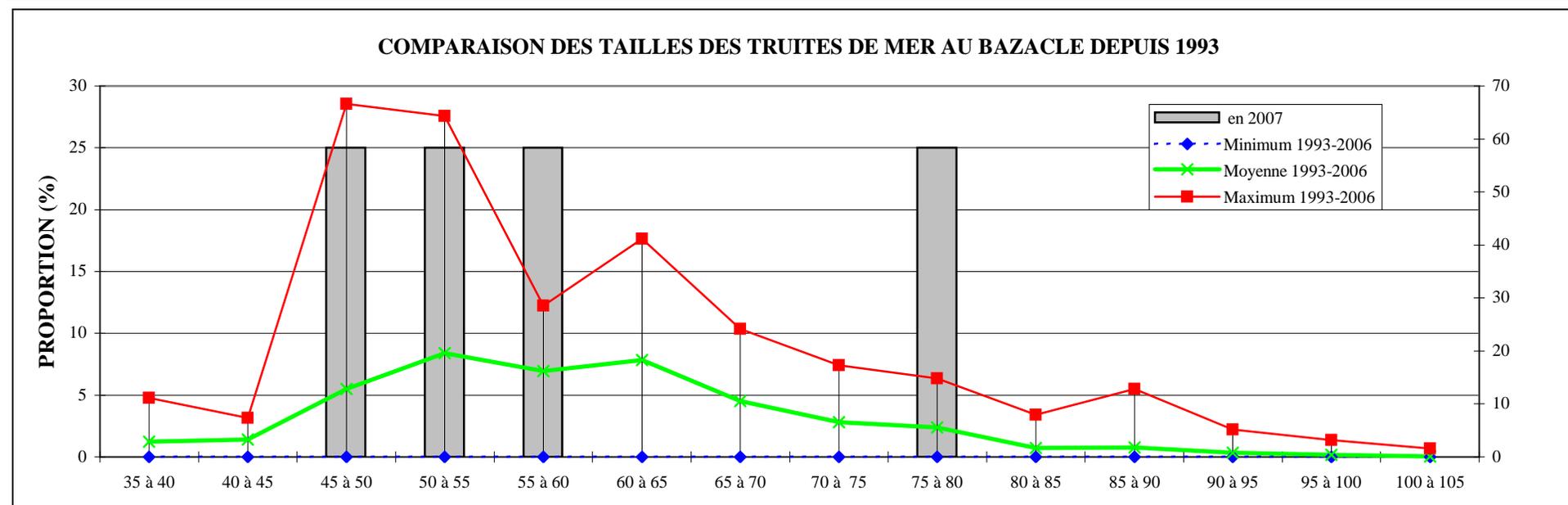
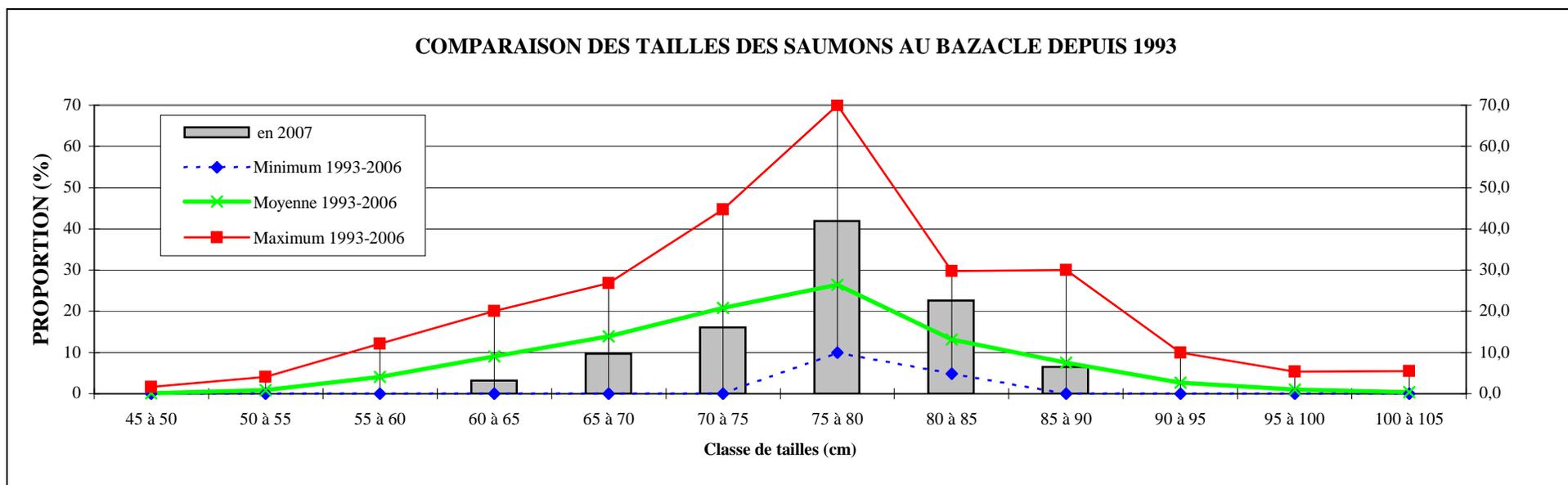
ANNEXE VII : ACTIVITES HORAIRES DES PRINCIPALES ESPECES AU BAZACLE EN 2007



**ANNEXE VIII : CARACTERISTIQUES DES SALMONIDES PASSES
AU BAZACLE EN 2007**

JOUR	HEURE	ESPECE	TLmin	REMARQUES
19-mars	11:32	sat	76	
27-mars	15:58	sat	73	Eau trouble
4-avr	19:04	sat	80	
13-avr	14:06	sat	76	Passe le ramier le 14/04 à 09h30
22-avr	20:19	sat	73	
26-avr	13:34	sat	75	Marque à l'arrière de la dorsale sur le haut flanc droit
28-avr	14:28	sat	74	
30-avr	13:40	sat	73	Ecaillage avant la dorsale sur le flanc droit
9-mai	13:22	sat	70	
10-mai	15:50	sat	90	
13-mai	11:15	sat	79	Flanc abîmé à l'avant de la dorsale
13-mai	14:48	sat	75	Poisson fin, trace à l'arrière de la dorsale sur le dessus
14-mai	14:16	sat	76	Image mauvaise
21-mai	16:57	sat	75	
22-mai	15:12	sat	80	Image mauvaise
9-juin	10:53	sat	80	Image mauvaise
9-juin	10:58	sat	80	Image mauvaise
22-juin	22:29	sat	77	Un peu écaillé, fin (mâle ?)
30-juin	08:13	sat	78	Assez écaillé
3-juil	09:38	sat	75	Ecaillé
4-juil	08:11	trm	55	
5-juil	10:40	sat	80	
5-juil	18:49	trm	45	
14-juil	16:16	sat	80	
15-juil	09:43	trm	50	Trm à la forme de sat
16-juil	12:07	sat	68	Trapu
17-juil	12:55	sat	60	Un peu écaillé
20-juil	15:34	sat	75	(? Mâle)
25-août	22:31	sat	80	POISSON SANS ADIPEUSE, léger bécard, blessure, présence à la vitre depuis 22h23
12-oct	18:38	sat	65	Piégé à carbone le 5/11
4-nov	15:08	sat	90	(femelle ?)
9-nov	19:46	sat	65	
13-nov	22:09	sat	76	Fera un aller-retour dans l'ancienne passe
27-nov	15:24	trm	75	Fait un aller-retour avant à 15h15, bien en chair (femelle ?)
8-déc	16:26	sat	75	Ecaillage à l'arrière de la tête

ANNEXE IX : COMPARAISONS DES TAILLES DES SALMONIDES DEPUIS 1993



PASSAGES DE POISSONS AU BAZACLE EN JANVIER 2007

janv-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE														ARRET PASSE ET VIDEO (heure)							
	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passé	Vidéo	Remarques		
1																										0h00	0h00		
2																											0h00	0h00	
3																											0h00	0h00	
4																											0h00	0h00	
5																											0h25	0h00	Entretien vitre
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																											0h25	0h00	Entretien vitre
26																											0h00	0h00	
27																											0h00	0h00	
28																											0h00	0h00	
29																											0h00	0h00	
30																											0h00	0h00	Entretien annuel
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	0h50	0h10	

PASSAGES DE POISSONS AU BAZACLE EN MARS 2007

mars-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE															ARRET PASSE ET VIDEO (heure)				
	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passe	Video	Remarques
1																									14h05	0h00	Entretien annuel
2																								2	0h00	0h00	
3																								1	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																									0h15	0h00	Dégrillage amont
13																									0h00	0h00	
14																									0h00	0h00	
15																									0h30	0h00	Dégrillage amont
16																									0h00	0h00	
17																									0h00	0h00	
18											1														0h00	0h00	
19					1						1														0h00	0h00	
20																									0h00	0h00	
21																									0h00	0h00	
22																								1	0h00	0h00	
23																									0h00	0h00	
24																									0h00	0h00	
25																									0h00	0h00	
26																									0h40	0h00	Dégrillage amont
27					1																				0h00	0h00	
28																									0h00	0h00	
29															1										0h00	0h00	
30																									0h00	0h00	
31																									0h00	0h00	
TOTAL	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	15h30	0h00	

PASSAGES DE POISSONS AU BAZACLE EN AVRIL 2007

avr-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE															ARRET PASSE ET VIDEO (heure)					
Jour	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passe	Vidéo	Remarques	
1																										0h00	0h00	
2																										0h50	0h00	Dégrillage amont
3																										0h00	0h00	
4					1						1															0h00	0h00	
5																										0h00	0h00	
6																										0h05	0h00	Entretien vitre
7											1															0h00	0h00	
8									1																	0h00	0h00	
9									2		2															0h00	0h00	
10											3				1											0h00	0h00	
11											1															0h00	0h00	
12																										0h20	0h00	Entretien vitre
13					1																					0h00	0h00	
14																1										0h00	0h00	
15																										0h00	0h00	
16																										13h45	0h00	Arrêt sur crue
17																										24h00	0h00	"
18																										24h00	0h00	"
19																										24h00	0h00	"
20										3																10h05	0h00	"
21										2																0h00	0h00	
22					1					1	3					1										0h00	0h00	
23										2	1															0h00	0h00	
24										2	2				1	1										0h00	0h00	
25	1									1	7				2											0h20	0h00	Dégrillage amont
26					1					2	10				5	2										0h00	0h00	
27										2	10				1											0h00	0h00	
28					1					2	21					2										0h00	0h00	
29										1	14				3											0h00	0h00	
30					1					3	21				2	1										0h20	0h00	Dégrillage amont
Total	1	0	0	0	6	0	0	0	24	0	97	0	0	0	15	8	0	0	12	97h45	0h00							

PASSAGES DES POISSONS AU BAZACLE EN MAI 2007

mai-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE															ARRET PASSE ET VIDEO(heure)								
Jour	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passe	Vidéo	Remarques				
1									9		9				3	2								1	0h00	0h00					
2															1											8h10	0h00	Arrêt sur crue			
3																										24h00	0h00	"			
4																										10h05	0h00	"			
5																										11h10	0h00	Arrêt sur crue			
6																										24h00	0h00	"			
7																										10h20	0h00	"			
8																										0h00	0h00				
9					1				2		1															0h00	0h00				
10					1				9		6				1											0h05	0h00	Dégrillage amont			
11	1								20		24				37	1								11	0h00	0h00					
12									25		64				38									6	0h00	0h00					
13	1				2				13		53				13	1								4	0h00	0h00					
14	4				1				8		14				23	1										0h10	0h00	Dégrillage amont			
15									3						2											0h00	0h00				
16									2		1				3											0h05	0h00	Dégrillage amont			
17											2															0h00	0h00				
18									1		1				1						0	0	0	0		0h00	0h00				
19											1															0h00	0h00				
20									4		1				1											0h00	0h00				
21					1				5		3				1											0h15	0h00	Dégrillage amont			
22					1				17		20				1											0h00	0h00				
23									7		33				5											0h00	0h00				
24	1		1					6	13		123				2	1									0h20	0h00	Dégrillage amont				
25	1								29		127				6											0h00	0h00				
26									1		1															12h30	0h00	Arrêt sur crue			
27																										24h00	0h00	"			
28																										24h00	0h00	"			
29																										10h00	0h00	"			
30									1																	0h00	0h00				
31																										0h00	0h00				
TOTAL	8	0	1	0	7	0	0	6	169	0	484	0	0	0	138	6	0	0	0	0	0	22	159h10	0h00							

PASSAGES DES POISSONS AU BAZACLE EN JUIN 2007

juin-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE														ARRET PASSE ET VIDEO (heure)							
Jour	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passé	Vidéo	Remarques		
1																										1h00	0h00	Dégrillage amont	
2																										0h00	0h00		
3																										0h00	0h00		
4	1								8							2										0h20	0h00	Dégrillage amont	
5																										0h00	7h55	Coupure courant	
6									3		1				2											0h20	0h00	Dégrillage amont	
7									19						1											0h15	0h00	Dégrillage amont	
8									25		24				8									1	1	0h00	0h00		
9	2				2			1	27		36				24	2								2	2	0h00	0h00		
10	2		1						17		30				6									1	1	0h00	0h00		
11									2																	0h20	0h00	Dégrillage amont	
12	1								5																	0h00	0h00		
13	1						1		19		9			2	16	1								2	2	0h00	0h00		
14	1								14		19			3	2											0h00	0h00		
15		1	1				1		1					1	1											1h00	0h00	Dégrillage amont	
16									4																	0h00	0h00		
17							1		11		9			1	2											0h00	0h00		
18		3						5	8		41			2	3	1								1	1	0h45	0h00	Dégrillage amont	
19		1	1					3	32		87			4	9									3	3	0h00	0h00		
20								6	22		77			4	7									2	2	0h00	0h00		
21	1						1		18		30			1	1											1h20	0h00	Dégrillage amont	
22					1				22		16			1	1	1										0h00	0h00		
23									15		14			2	1											0h00	0h00		
24									4		14			1	2											0h00	0h00		
25								17	9		30			1	2	1										2h20	0h00	Dégrillage amont	
26								1	1		8				1											0h15	0h00	Mesures débit	
27									11		9															0h00	0h00		
28									8		11				1											0h00	0h00		
29		1							6		29			1	1											1h25	0h00		
30					1			11	6		27															0h00	0h00	Dégrillage amont	
Total	9	6	3	0	4	0	4	44	317	0	521	0	0	24	91	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9h20	7h55	

PASSAGES DES POISSONS AU BAZACLE EN JUILLET 2007

juil-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE															ARRET PASSE ET VIDEO (heure)						
	Jour	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passe	Vidéo	Remarques	
1		1							1	12		35			1	1										0h00	0h00		
2									1	3		8				1										0h55	0h00	Dégrillage mont	
3					1				1	1		8														0h25	0h00	Nettoyage vitre	
4						1				1		10			1								1			0h00	0h00		
5		1			1	1			4			8														0h00	0h00		
6									1	2		21				1							1			0h00	0h10	Coupure courant	
7		2							9	8		15			3											0h00	0h00		
8		5							6	1		16			1	1										0h00	0h00		
9		1							3	-1		2				1							2			0h55	0h00	Dégrillage mont	
10									1	-2																0h00	0h00		
11											5				1											0h00	0h00		
12										-2		3														0h00	0h00		
13									1	-1		2				3										0h15	0h00	Dégrillage mont	
14					1				2	8		17				2										0h00	0h00		
15		8				1			3	3		1			4											0h00	0h00		
16		3			1				12	4		5			2									1		0h30	0h00	Nettoyage vitre	
17		1			1				29	9		7			3	1										0h00	0h00		
18		3							24	8		16			1		4									0h15	0h00	Mesure débit	
19		2							15	2		4			1	1							1			0h00	0h00		
20		5			1				8	3		4														0h25	0h00	Dégrillage mont	
21		3									2															0h00	0h00		
22		1								-2		2			1											0h00	0h00		
23		2									3															0h00	0h00		
24		1								-1																0h00	0h00		
25									3	-2		3														0h15	0h00	Dégrillage mont	
26									114	1		27														0h00	0h00		
27		1							5			1														0h15	0h00	Nettoyage vitre	
28		3							2			10														0h00	6h10	Coupure courant	
29									23	2		5			1											0h00	0h00		
30									74	1		4														0h05	0h00	Travaux usine ?	
31		2							15	-1					1											0h15	0h00	Travaux usine ?	
TOTAL	0	45	0	0	6	3	0		357	57	0	244	0	0	9	22	6	0	0	0	0	0	9	0	0	1	4h30	6h20	

PASSAGES DES POISSONS AU BAZACLE EN AOUT 2007

août-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE														ARRET PASSE ET VIDEO (heure)						
	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passe	Vidéo	Remarques	
1		1						2						1												0h00	0h50	Coupure courant
2								4	2		2															0h00	0h00	
3		2						10	1												1					0h35	0h00	Nettoyage vitre
4		2						17																		0h00	0h00	
5		2						33	-2																	0h00	0h00	
6		1						5	-1		1			1												0h40	0h00	Dégrillage amont
7		1						32	1		1															0h05	0h00	Dégrillage amont
8								1																		0h05	0h00	Dégrillage amont
9										1											1					0h15	0h00	Dégrillage amont
10																										0h25	0h00	Nettoyage vitre
11								3			1															0h00	0h00	
12		1						27	2		2															0h00	0h00	
13								8			1															0h25	0h00	Dégrillage amont
14																										1h05	0h00	Dégrillage amont
15								14	2		3					1										0h00	00:00	
16									1																	0h00	0h00	
17									1		1				1						1					0h05	0h00	Dégrillage amont
18		1							1		2															0h00	0h00	
19											4															0h00	0h00	
20									1		2															0h35	0h00	Travaux usine ?
21									1																	0h00	0h00	
22		1																								0h30	0h00	Nettoyage vitre
23									-1																	0h05	0h00	Travaux usine ?
24																										0h10	0h00	Dégrillage amont
25					1				1																	0h00	0h00	
26																2										0h00	0h00	
27								3	-1		5															0h00	0h00	
28								24			2															0h00	0h00	
29								7	-1																	0h10	0h00	Dégrillage amont
30									1		2															0h00	0h00	
31									-1																	0h05	0h00	Dégrillage amont
TOTAL	0	12	0	0	1	0	0	190	9	0	29	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5h15	0h50	

PASSAGES DES POISSONS AU BAZACLE EN SEPTEMBRE 2007

sept-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE															ARRET PASSE ET VIDEO (heure)					
Jour	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passé	Vidéo	Remarques	
1									2							4										0h25	0h00	Nettoyage vitre
2								2	-1		10					10										0h00	0h00	
3								17	2		2					8										0h05	0h00	Dégrillage amont
4								20	3		2					18										0h00	0h00	
5								1	1		3					1										0h00	0h00	
6								1850			29				1	9										0h00	0h00	
7								1536	6		61				1	23										1h20	0h00	Travaux usine
8								1786			8				2	38										0h00	0h00	grille attrait
9								2437	2		15				1	9										0h00	0h00	
10								3984	-3		9					5										0h00	0h00	
11								247	4		7				1											0h00	0h00	
12								147	6		3															0h00	0h00	
13								248	3		1				1									1	0h20	0h00	Dégrillage amont	
14								159	2						1											0h00	0h00	
15								66	1		2				3	3										0h00	0h00	
16								825			2															0h00	0h00	
17								8109	-1		10				3	14										0h00	0h00	
18								1209	-1		6					9										0h00	0h00	
19								3513	6		3					28										0h10	0h00	Nettoyage vitre
20								11910	98		36				1	159								2	0h00	0h00		
21								11360	7		225					232								1	0h00	0h00		
22								22161	12		578				1	551								7	0h00	0h00		
23								9323	27		861					282								5	0h00	0h00		
24								3036	44		369					112								5	0h15	0h00	Dégrillage amont	
25								18129	12		143				1	110								2	0h05	0h00	Travaux usine ?	
26								73	8		1				1											0h00	0h00	
27																1										0h00	0h00	
28									1		2					6										0h00	0h00	
29								3	1							29								1	0h15	0h00	Nettoyage vitre	
30								29	12		2					3										0h00	0h00	
Total	0	0	0	0	0	0	0	103932	254	0	2390	0	0	0	18	1664	0	0	24	2h55	0h00							

Ablette : enregistrement en continu pendant 1 heure enregistrement en continu pendant 24 heures 356614 estimés passés réellement du 6 au 26/09

PASSAGES DES POISSONS AU BAZACLE EN OCTOBRE 2007

oct-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE														ARRET PASSE ET VIDEO (heure)										
Jour	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passe	Vidéo	Remarques					
1								16	-3							16										0h40	0h00	Dégrillage amont				
2								35	26							7										0h00	0h00					
3								2	9							1										0h00	0h00					
4								1	9		1															0h00	0h00					
5								8								1										0h10	0h00	Entretien vitre				
6								20	2		1					12										0h00	0h00	Amont colmaté				
7																1										0h00	0h00					
8								4	6		2				1	11										1h55	0h00	Dégrillage amont				
9									1																	0h40	0h00	Dégrillage amont				
10									1																	0h00	0h00					
11									6																	0h40	0h00	Dégrillage amont				
12					1				3																	0h10	0h00	Entretien vitre				
13									12																	0h00	0h00					
14									25		6					2										0h00	0h00					
15									23							12										0h50	0h00	Dégrillage amont				
16									26		4					24										0h00	0h00					
17									59		20					2										0h00	0h00					
18								2	84		11					11										0h00	0h00					
19									46		2															0h00	0h00					
20									41		2															0h00	0h00					
21									32		1					1										0h00	0h00					
22									36		1															0h00	0h00					
23									106						1											0h00	0h00					
24									11																	0h00	0h00					
25									8																	0h00	0h00					
26									-2																	0h00	0h00					
27									4																	0h00	0h00					
28								2																		0h00	0h00					
29									4																	1h05	0h00	Dégrillage amont				
30									4																	0h00	0h00					
31									3																	0h25	0h00	Dégrillage amont				
TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	90	582	0	51	0	0	0	2	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6h35	0h00	

PASSAGES DES POISSONS AU BAZACLE EN NOVEMBRE 2007

nov-2007	GRANDS MIGRATEURS							ESPECES DE RIVIERE															ARRET	PASSE ET VIDEO(heure)				
Jour	ALA	ANG	LMP	MUC	SAT	TRM	IND	ABL	BAF	BBG	BRE	BRO	CAS	CCO	CHE	GAR	PER	PES	PCH	SAN	SIL	TAN	TRT	VAN	Passé	Vidéo	Remarques	
1									4																	0h00	0h00	
2									1																	0h00	0h00	
3									1																	0h00	0h00	
4					1																					0h00	0h00	
5																										0h00	0h00	
6									-1																	0h00	0h00	
7									-1																	0h00	0h00	
8																										0h10	0h00	Dégrillage amont
9					1				1																	0h00	0h00	
10																										0h00	0h00	
11																										0h00	0h00	
12																										0h00	0h00	
13					1																					0h20	0h00	Entretien vitre
14									2																	0h00	0h00	
15																										0h00	0h00	
16																										0h00	0h00	
17																										0h00	0h00	
18																										0h00	0h00	
19																										0h00	0h00	
20																										0h20	0h00	Entretien vitre
21																										1h25	0h00	Dégrillage amont
22																										0h00	0h00	
23																										1h55	0h00	Dégrillage amont
24																										0h00	0h00	
25																										0h00	0h00	
26																										0h00	0h00	
27						1																				0h25	0h00	Dégrillage amont
28									-1																	0h00	0h00	
29																										0h00	0h00	
30																										0h15	0h00	Dégrillage amont
Total	0	0	0	0	3	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4h50	0h00	

**ANNEXE XI : COMPARAISON DES TAILLES
DES SALMONIDES A GOLFECH ET AU
BAZACLE EN 2007**

BAZACLE								
Classe de Taille (cm)	SAUMON EN 2007							
	Hiver		Printemps		Automne		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
45 à 50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0%
50 à 55	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0%
55 à 60	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0%
60 à 65	0	0,0	1	3,2	0	0,0	1	3%
65 à 70	0	0,0	1	3,2	2	6,5	3	10%
70 à 75	0	0,0	5	16,1	0	0,0	5	16%
75 à 80	0	0,0	11	35,5	2	6,5	13	42%
80 à 85	0	0,0	7	22,6	0	0,0	7	23%
85 à 90	0	0,0	1	3,2	1	3,2	2	6%
90 à 95	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0%
95 à 100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0%
100 à 106	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0%
Total	0	0,0	26	83,9	5	16,1	31	100%

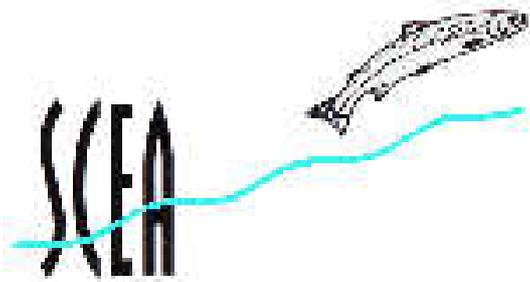
GOLFECH								
Classe de Taille (cm)	SAUMON EN 2007 *							
	Hiver		Printemps		Automne		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
45 à 50	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
50 à 55	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
55 à 60	1	1%	6	4%	0	0%	7	5%
60 à 65	1	1%	10	7%	0	0%	11	8%
65 à 70	0	0%	4	3%	5	4%	9	7%
70 à 75	0	0%	18	13%	1	1%	19	14%
75 à 80	0	0%	37	27%	2	1%	39	28%
80 à 85	0	0%	29	21%	1	1%	30	22%
85 à 90	0	0%	14	10%	2	1%	16	12%
90 à 95	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
95 à 100	0	0%	3	2%	0	0%	3	2%
100 à 106	0	0%	1	1%	0	0%	1	1%
Total	2	1%	124	91%	11	8%	137	100%

*, individus passés à l'amont de Golfech sur les 150 arrivés

BAZACLE								
Classe de Taille (cm)	TRUITE DE MER EN 2007							
	Hiver		Printemps		Automne		Total	
	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%	1	25%	0	0%	1	25%
50 à 55	0	0%	1	25%	0	0%	1	25%
55 à 60	0	0%	1	25%	0	0%	1	25%
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%	1	25%	1	25%
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 106	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	0	0%	3	75%	1	25%	4	100%

GOLFECH								
Classe de Taille (cm)	TRUITE DE MER EN 2007							
	Hiver		Printemps		Automne		Total	
	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%	1	25%	0	0%	1	25%
55 à 60	0	0%	2	50%	0	0%	2	50%
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%	1	25%	1	25%
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 106	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	0	0%	3	75%	1	25%	4	100%

ANNEXE XII



Note sur le problème du colmatage de la pré-grille du canal du débit complémentaire de la passe à bassins installée au Bazacle

SEPTEMBRE 2007

JEAN DARTIGUELONGUE

1 INTRODUCTION

Dans le cadre des suivis des passes à poissons installées au Bazacle, un certain nombre de dysfonctionnements a été relevé ces dernières années.

Ces différents problèmes, l'évaluation de leur importance, les conséquences sur la fonctionnalité des dispositifs de franchissements ainsi que le cas échéant les solutions qui leur ont été apportées, sont décrits dans les rapports annuels de suivis (rapports SCEA pour MIGADO 2001 à 2007, *Partie 3. Bilan du fonctionnement des passes et de la vidéo*).

Parmi les principaux événements notés sur cette période – et dont la chronologie est donnée pour mémoire en annexe II- **le phénomène du colmatage des pré-grilles** à l'amont du canal du débit complémentaire (cf. schéma en annexe I) nous est apparu préoccupant car il perdure et semble même s'aggraver.

On rappelle que ce débit complémentaire est une composante nécessaire à l'attractivité de la passe à poissons : à ce titre, la mauvaise délivrance ou l'absence de ce débit constitue donc une gêne à l'efficacité du dispositif.

Rappel. Le dysfonctionnement chronique d'un dégrilleur – situé immédiatement à l'aval de cette pré-grille amont- et chargé d'entretenir automatiquement des grilles fines, a longtemps masqué ce problème du colmatage de la pré-grille amont : de 1992 à 2000 - jusqu'au changement de cet appareil déficient- ce débit complémentaire n'était pas délivré en moyenne 35 % de l'année (cf. rapport 2001).

Le changement de cet appareil en janvier 2001 a éliminé ce dysfonctionnement mais a fait ressortir celui du colmatage de cette pré-grille amont concomitamment au changement d'organisation de l'usine du Bazacle qui n'avait plus de personnels sur site et donc plus d'entretien quotidien.

Les bilans annuels de ce dysfonctionnement montrent une fluctuation dans la gêne qu'il occasionne sur l'attractivité de la passe selon les années : la note SCEA en mai 2007 (annexe III) faisant la synthèse de ce problème montre qu'après une année 2002 qui paraissait exceptionnelle à 12,5 % de colmatage du temps de fonctionnement de la passe, les 2 années suivantes (2003 et 2004) le temps de colmatage avait semblé se stabiliser autour de 6-6,5 % ce qui paraissait supportable. Cette valeur représente environ une vingtaine de jour dans l'année.

Mais par la suite ce taux s'est établi à près de 10 % (années 2005 et 2006, rapports SCEA pour MIGADO) ce qui - si on ajoute un début de printemps 2007 avec un temps de dysfonctionnement qui a presque doublé (tableau 1) - a rendu nécessaire son évaluation précise et donc cette présente étude.

2 PROCEDURE

Jusqu'à cette date, les relevés quotidiens du suivi de cette passe incluait l'évaluation visuelle de l'état de propreté de cette grille, parallèlement aux relevés d'autres paramètres qui lui sont reliés comme le niveau amont et le niveau d'eau dans ce canal, ainsi que le fonctionnement du dégrilleur ou l'état de propreté de la grille fine (rapports SCEA pour MIGADO, *annexe I. Relevés journaliers des paramètres de fonctionnement de la passe*).

Pour une étude précise concernant l'impact de ce colmatage amont sur la réduction du débit d'attrait, il aurait convenu de pouvoir relever autrement que ponctuellement ces valeurs. Notamment le niveau amont et la hauteur d'eau dans le canal, connus en continu, auraient permis de mesurer l'importance exacte de la réduction ou non du débit et le cas échéant la durée exacte de cette gêne.

Parmi les solutions possibles, la communication par EDF de ces données -déjà enregistrées au niveau de l'usine- à intervalles réguliers par exemple tous les mois, aurait été une solution sûre et simple.

Une autre possibilité consistait à relier une centrale d'enregistrement (SAB600, déjà présente sur site) sur ces différentes sondes de niveaux EDF à condition d'interposer des appareils convertisseurs de signaux -afin de protéger les installations de l'usine- mais avec un certain coût.

Restait la solution la plus immédiate qui consistait à continuer les relevés quotidiens en incluant des mesures précises lors des périodes de colmatage et de non-colmatage :

- des mesures du niveau amont,
- des mesures de perte de charge à la pré-grille elle-même,
- des mesures de la vitesse dans le canal d'attrait qui reliées à la hauteur d'eau enregistrée simultanément, permettent d'estimer le débit dans ce dispositif, enfin des mesures dans la partie aval en dénoyant autant que possible la vanne de régulation de la chute aval, ce qui permet de calculer à cet endroit le débit transitant par le canal d'attrait et par la passe elle-même.

Ces relevés ont été faits une fois par jour depuis le 11 juin. Ces mesures sont données en annexes IV et V ainsi que les formules de calcul des débits.

3 RESULTATS

3.1 Colmatage de la grille

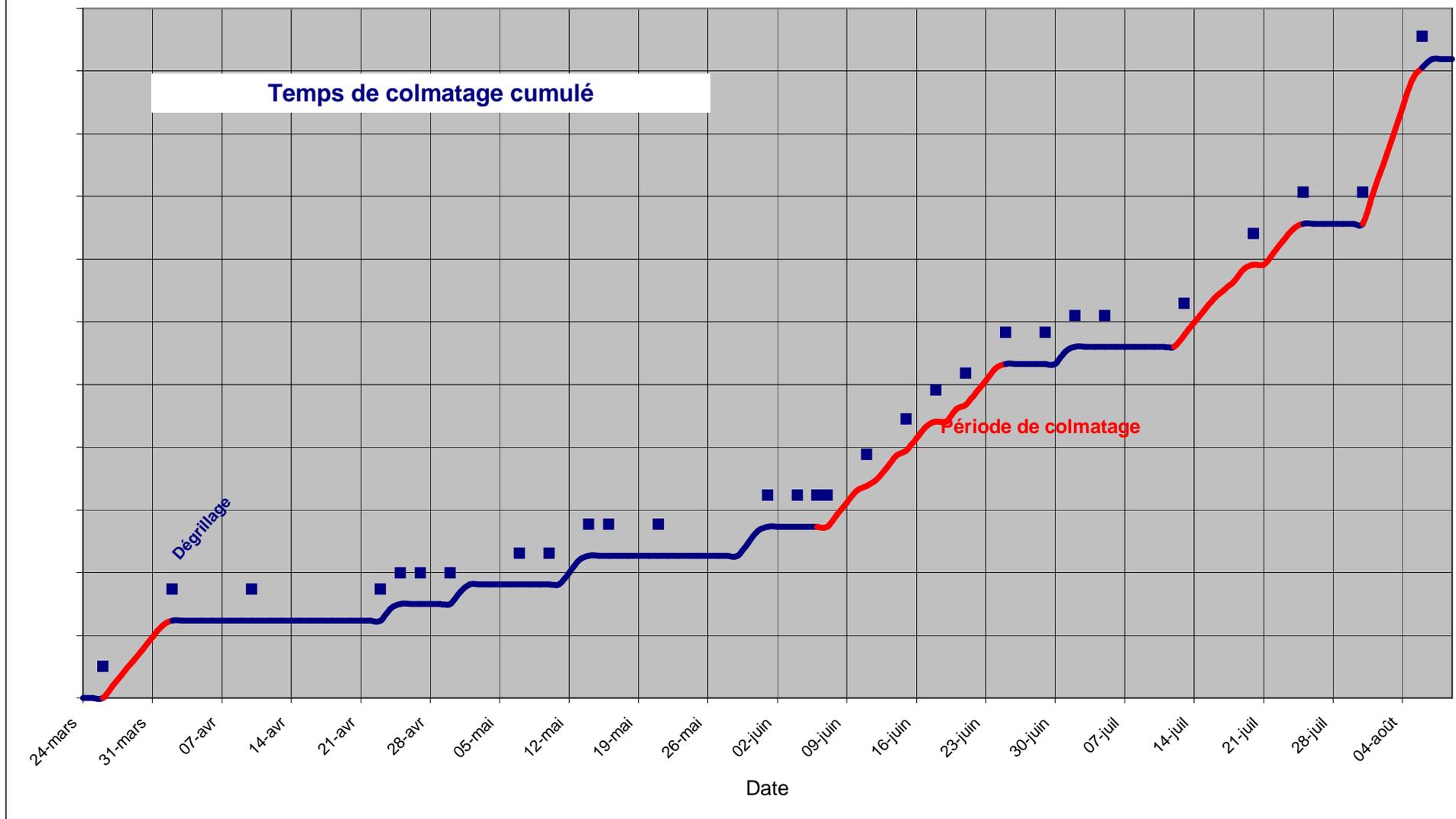
Du 24 mars au 08 août, les relevés quotidiens ont montré que la pré-grille du canal de débit complémentaire a été trouvée colmatée 45 fois sur les 128 jours soit un taux de 35 % (tableau 2). Cela représente près de 1079h00, soit déjà plus qu'observé sur la totalité de l'année 2002 qui avec 936h00 constituait la plus forte année de notre synthèse (tableau 1).

Année		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
Temps estimé	En heure	552h00	936h00	500h00	515h00	828h00	817h00	1079h00
	En % sur l'année	7,4 %	12,5 %	6,3 %	6,4 %	9,8 %	9,8 %	

*, en 2007 de mi -mars à début-août

Tableau 1 : Récapitulatif du temps de dysfonctionnement de la délivrance du débit complémentaire (cf. annexe III)

Figure 1: évolution journalière du temps de colmatage du 25 mars au 8 août 2007



Ce total d'heures de colmatage de la pré-grille est due principalement à 3 périodes de dysfonctionnement du 6 au 25 juin, du 12 au 25 juillet et du 31 au 6 août (figure 1). Au-delà de cette date, les travaux de changements des grilles amont de l'usine et la présence régulière de personnels sur site, ont induit un fonctionnement et un entretien atypique à cette saison.

Outre la durée de non-délivrance du débit complémentaire d'attrait, ce colmatage a **un effet secondaire non négligeable**, puisque plus ces grilles sont colmatées, et plus difficile et long est leur nettoyage : cad, plus long est l'arrêt des dispositifs au moment de l'entretien, avec **notamment des risques de mortalités pour les poissons** piégés dans la passe au moment de sa mise à sec.

Les statistiques sur les mesures effectuées à partir du 11 juin montrent que lorsqu'il y a eu colmatage (n=23, tableau 2, données complètes en annexe IV), la perte de charge (différence entre l'amont de la grille et l'aval, points A et B, schéma en annexe I) était en moyenne de 64 cm avec des valeurs allant de 28 cm à 96 cm (figure 2).

À cette prise d'eau et sur cette période, **le colmatage de la pré-grille entraîne une réduction moyenne de la charge de 39 %** avec un maximum à 52 % (bilans statistiques au tableau 2, annexe IV).

	État pré-grille amont		Perte de Charge	
	non colmatée	colmatée	en cm	en %
Période	du 24 mars au 08 août		du 11 juin au 08 août	
Nombre	83	45		
%	65	35		
Nb. de mesures			23	
Moyenne			64	39
Minimum			28	19
Maximum			96	52

Tableau 2 : Bilans des mesures de pertes de charges aux pré-grilles amont

Ces mesures précises montrent que l'apparition visuelle du colmatage de cette grille se fait à partir d'une perte de charge de l'ordre de 25-30 cm : en deçà, la différence de niveau constatée sans débris accumulés de manière significative, peut venir du seuil de contrôle de la prise d'eau elle-même et/ou d'un début colmatage en profondeur.

3.2 Relation avec la hauteur d'eau dans le canal

Parallèlement aux mesures effectuées à la pré-grille, le relevé de la hauteur d'eau dans le canal d'attrait a été effectué à l'appareil assurant cette fonction au niveau de l'usine EDF (mesure faite au point D, schéma en annexe I). Lorsqu'il y a eu colmatage, la hauteur d'eau moyenne dans ce canal était de 47 cm, les valeurs variant de 34 cm à 58 cm (n=27, bilan statistique au tableau 3, données complètes en annexe IV).

La comparaison avec des observations sans colmatage à des niveaux amont équivalents, montre que **la réduction de cette hauteur d'eau dans ce canal due au colmatage de la pré-grille est en moyenne de 35 %** et qu'elle varie de 20 % à 53 % (tableau 3, figure 2).

	Hauteur d'eau dans le canal d'attrait (cm)	Réduction de cette hauteur d'eau en %
État des pré-grilles	colmatées	
Période	Du 11 juin au 08 août	
Nb de mesures	25	
Moyenne	47	35
Minimum	34	20
Maximum	58	53

Tableau 3 : Bilans des relevés de hauteurs d'eau dans le canal d'attrait pré-grilles colmatées et estimations des réductions correspondantes

Remarques sur l'influence de la grille fine intermédiaire et du dégrilleur

La surveillance précise de ces organes durant cette période a montré que comme on le notait durant les précédents relevés, le fonctionnement de cet appareil n'est pas en cause : cette grille a presque toujours été trouvée propre.

La perte de charge mesurée à cette grille provient de la finesse de celle-ci et est en moyenne égale à 20 cm (n=50, annexe IV), variant de 3 à 100 cm : les cas de fortes pertes de charges (cas du 07/08 par exemple) proviennent de relevés entre 2 périodes de nettoyage (temporisation de 30 à 45 mn).

Il est à noter que l'évacuation automatique des débris par ce dégrilleur se fait sur le devant de la prise d'eau ce qui les prédestine à revenir presque directement à celle-ci comme dans une sorte de circuit fermé.

3.3 Estimation du débit d'attrait complémentaire

Rappelons que cette passe à bassins successifs, construite en 1989, fait 67 m de long, assure un dénivelé de 5,4 m, et est conçue pour un débit dans la passe de 1 à 1,7 m³/s selon le niveau amont et un débit d'attrait complémentaire de 2 à 3,2 m³/s (doc. EDF, SPH-GRPH « Pyrénées », cf. schémas et caractéristiques en annexe I).

3.3.1 À partir de la mesure de la vitesse dans le canal d'attrait

Les mesures de vitesses d'eau dans le canal d'attrait complémentaire ont été faites à l'aide d'un courantomètre FLO MATE 2000 mesurant la vitesse dans un écoulement jusqu'à des valeurs de 6 m/s (point D, schéma en annexe I). Ces mesures de la vitesse sont prises près de la surface (entre 10 et 15 cm) là où elle est maximale ce qui peut biaiser en la majorant l'estimation du débit comme on le verra en 3.3.2. avec le même débit estimé mais sur la vanne aval.

Ces valeurs de vitesses de l'eau multipliées par la hauteur dans le canal d'attrait – donnée par la sonde EDF- et par la largeur du canal (0,485 m), donne l'estimation du débit.

	Vitesses mesurées dans le canal (m/s)		Débit estimé (m ³ /s)	Réduction du débit (%)
État pré-grille	non colmatée	colmatée		
période	Du 11 juin au 08 août			
Nb de mesures	29		22	20
Moyenne	4,9	4,4	1,0	41
Minimum	4,1	4,1	0,9	17
Maximum	5,8	4,8	1,4	64

Tableau 4 : Bilans des mesures de vitesses dans le canal d'attrait et estimations des débits correspondants

Figure 2 : Evolution de la perte de charge à la pré-grille amont du canal d'attrait en fonction de la cote amont

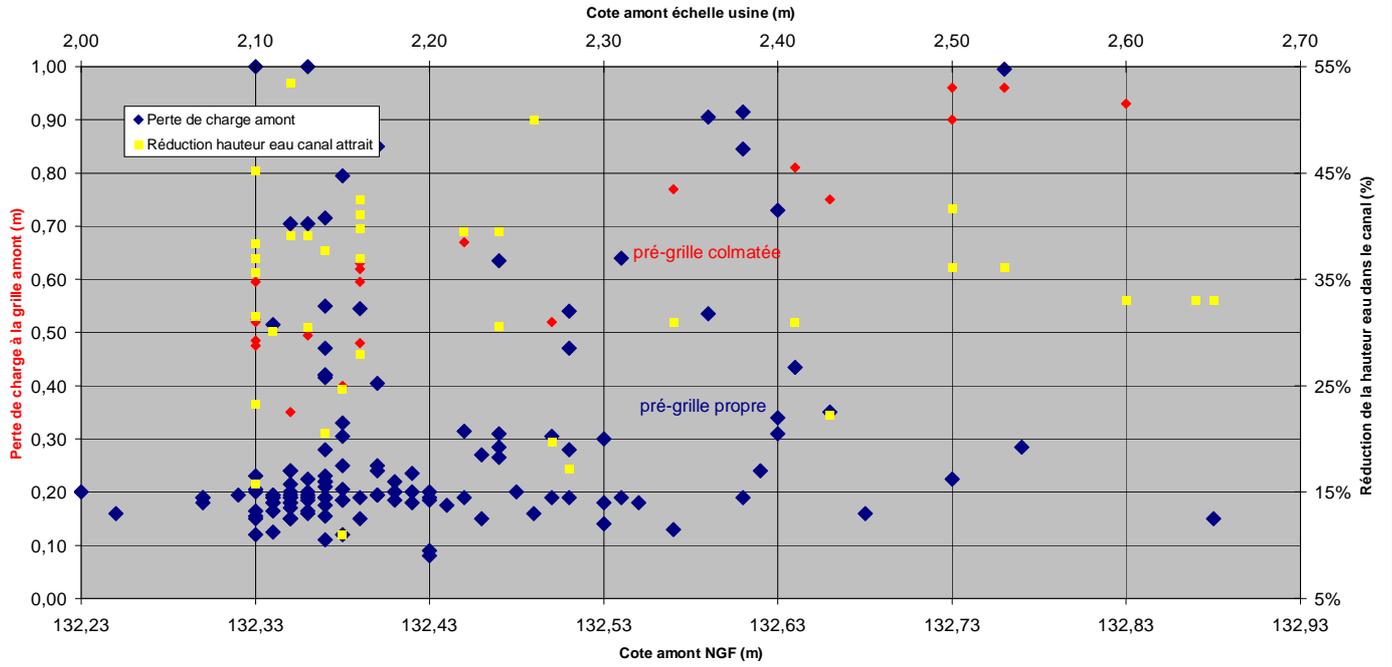
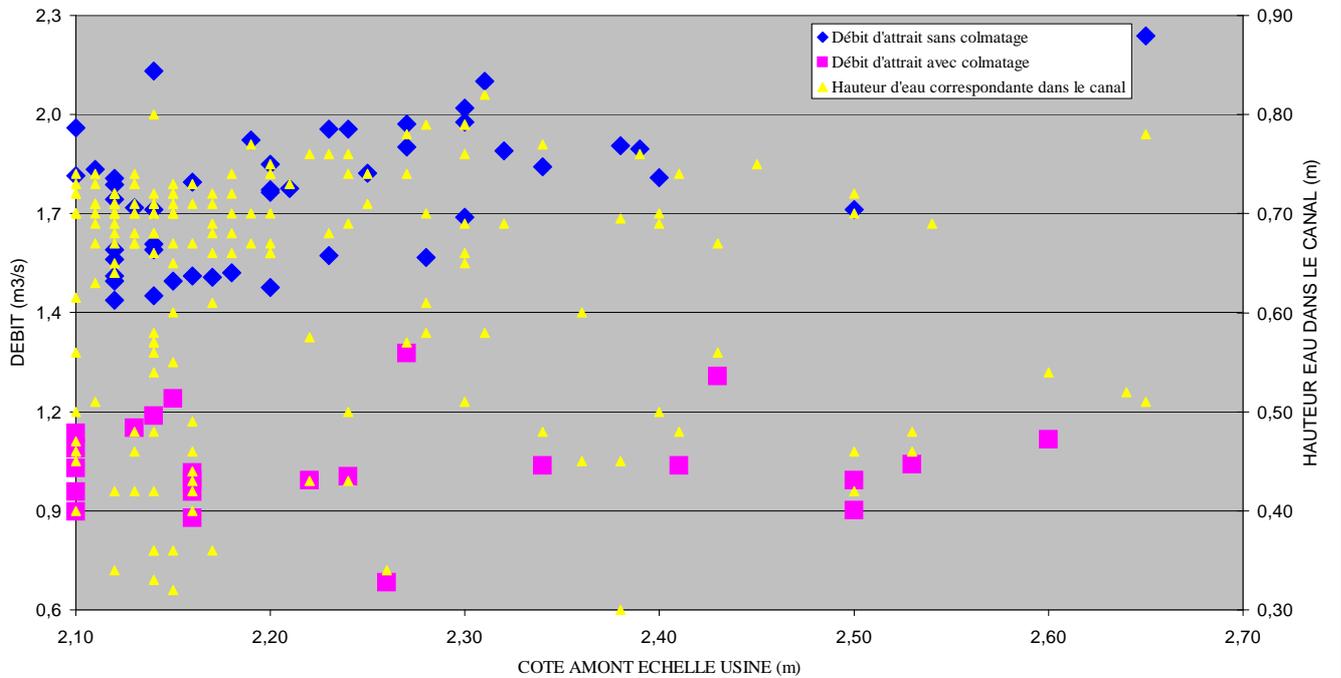


Figure 3 : Evolution du débit complémentaire selon le colmatage et le niveau amont



Sur la période du 11 juin au 08 août, les vitesses mesurées ont été en moyenne de 4,7 m/s et variant de 4,1 à 5,8 m/s (n=51, données en annexe IV). Le débit correspondant à ces valeurs a été en moyenne égal à 1,4 m³/s, les valeurs allant de 0,7 à 2,2 m³/s (n=51).

Lorsqu'il y a eu colmatage de la pré-grille amont, la vitesse moyenne dans le canal a été de 4,4 m/s, les valeurs allant de 4,1 à 4,8 m/s (n=22, bilan statistique au tableau 4, données complètes en annexe IV).

Le débit moyen correspondant a été de 1,0 m³/s, les valeurs allant de 0,9 à 1,3 m³/s (bilans statistiques au tableau 4, données complètes en annexe IV).

La comparaison avec les estimations sans colmatage à des niveaux amont équivalents, montre que **la réduction de ce débit dans ce canal d'attrait complémentaire due au colmatage de la pré-grille est en moyenne de 41 %** et qu'elle varie de 17 % à 64 % (tableau 4, figure 3, données complètes en annexe IV).

3.3.2 À partir de la vanne aval de régulation de la chute aval

Le débit complémentaire délivré par le canal d'attrait a été mesuré à partir de la vanne aval préalablement dénoyée autant que possible, soit en faisant la mesure avec le seul débit du canal d'attrait, soit par simple soustraction entre la mesure avec passe et attrait en fonctionnement et passe en fonctionnement seule.

Sur la période d'étude (du 11/06 au 08/08, niveau amont variant de 2,19 à 2,10), le débit moyen a été égal à 1,3 m³/s, les valeurs allant de 0,75 à 1,7 m³/s (n=14, données complètes en annexe V). Ces statistiques sont globalement équivalentes à celles obtenues par la mesure de la vitesse dans le canal d'attrait et vraisemblablement plus proche de la réalité que l'estimation par la vitesse biaisée par une maximalisation de la mesure de la vitesse. L'écart observé entre les 2 types de mesures est en moyenne de 15 %.

Lorsqu'il y a eu colmatage de la pré-grille amont, le débit moyen dans le canal a été de 0,85 m³/s, les valeurs allant de 0,75 à 0,9 m³/s (n=5, données complètes en annexe V) : *ces valeurs confirment les précédentes estimations par la méthode de la mesure de la vitesse, et montrent que quel que soit la méthode, la valeur du débit complémentaire est loin des 2 m³/s théoriquement délivré au minimum.*

Pour cette méthode de mesure la comparaison avec des estimations sans colmatage à des niveaux amont équivalents, n'a pu être obtenue que dans 5 cas, mais montre le même ordre de grandeur que pour celles obtenues par la mesure de la vitesse dans le canal : la réduction de ce débit dans ce canal d'attrait complémentaire est en moyenne de 44 % avec un minimum de 38 % et un maximum de 56 %.

3.3.3 Estimation du débit dans la passe à partir de la vanne aval

La même série de mesures a permis une estimation de la valeur du débit dans la passe elle-même, soit en effectuant la mesure avec le seul débit de la passe, soit par simple soustraction entre la mesure avec passe et attrait en fonctionnement et attrait seul.

Ces valeurs de débits de la passe sont assez stables, égales en moyenne à 0,7 m³/s (n=21, données complètes en annexe V), et variant de 0,6 à 0,9 m³/s, le niveau amont variant de 132,30 à 132,55 NGF (2 à 2,32 m, cote amont usine).

Dans ces mêmes conditions le débit total (débit passe et débit complémentaire d'attrait) a été égale en moyenne à 2,1 m³/s (n=21), et a varié de 1,5 à 2,7 m³/s (niveau amont variant de 132,30 à 132,55 NGF).

4 CONCLUSION : CAUSES DE CE PHENOMENE ET PROPOSITIONS

La présente étude a montré que sur la période du 24 mars au 08 août, la pré-grille du canal de débit complémentaire a été trouvée colmatée 45 fois sur les 128 jours soit un taux de 35 %. Cela représente près de 1079h00, soit déjà plus qu'observé sur la totalité de l'année la plus forte depuis 2001.

Les mesures effectuées par 2 méthodes différentes montrent que la valeur du débit complémentaire lorsque cette pré-grille est colmatée, est voisine de 0,85 à 1,0 m³/s, ce qui loin des 2 m³/s théoriquement délivré au minimum.

Jusqu'en 2001, date à partir de laquelle l'usine EDF du Bazacle a été complètement pilotée à partir du groupement d'usine de Palaminy, l'entretien se faisait quotidiennement.

À partir de cette date, l'entretien s'est fait à l'occasion de passages des agents EDF bi-hebdomadaires ou hebdomadaires le plus souvent.

Selon la saison et selon les années ce délai entre 2 passages peut s'avérer trop long compte tenu du charriage en cours comme le montre la figure 1.

Sur les 2 dernières périodes de fort colmatage, on voit que des passages d'entretien sont espacés d'une semaine et plus, et lors de la première période ils sont espacés de 3 à 4 jours et ne suffisent pas plus à maintenir une délivrance satisfaisante de ce débit.

La seconde raison à ce phénomène vient du fait que ce colmatage se fait essentiellement à partir de celui des grilles de l'usine qui sont situées en vis-à-vis à quelques mètres de là : lorsque ces dernières sont colmatées les débris accumulés s'en détachent et comme cette zone est devenue une zone d'eau morte, ces paquets vont à la pré-grille du débit complémentaire de la passe (cf. planche photographique, annexe V) et à celle de la passe elle-même.

Dans ces conditions un nettoyage de cette grille est inutile tant que la source de colmatage -les grilles de l'usine en vis-à-vis- n'est pas nettoyée préalablement.

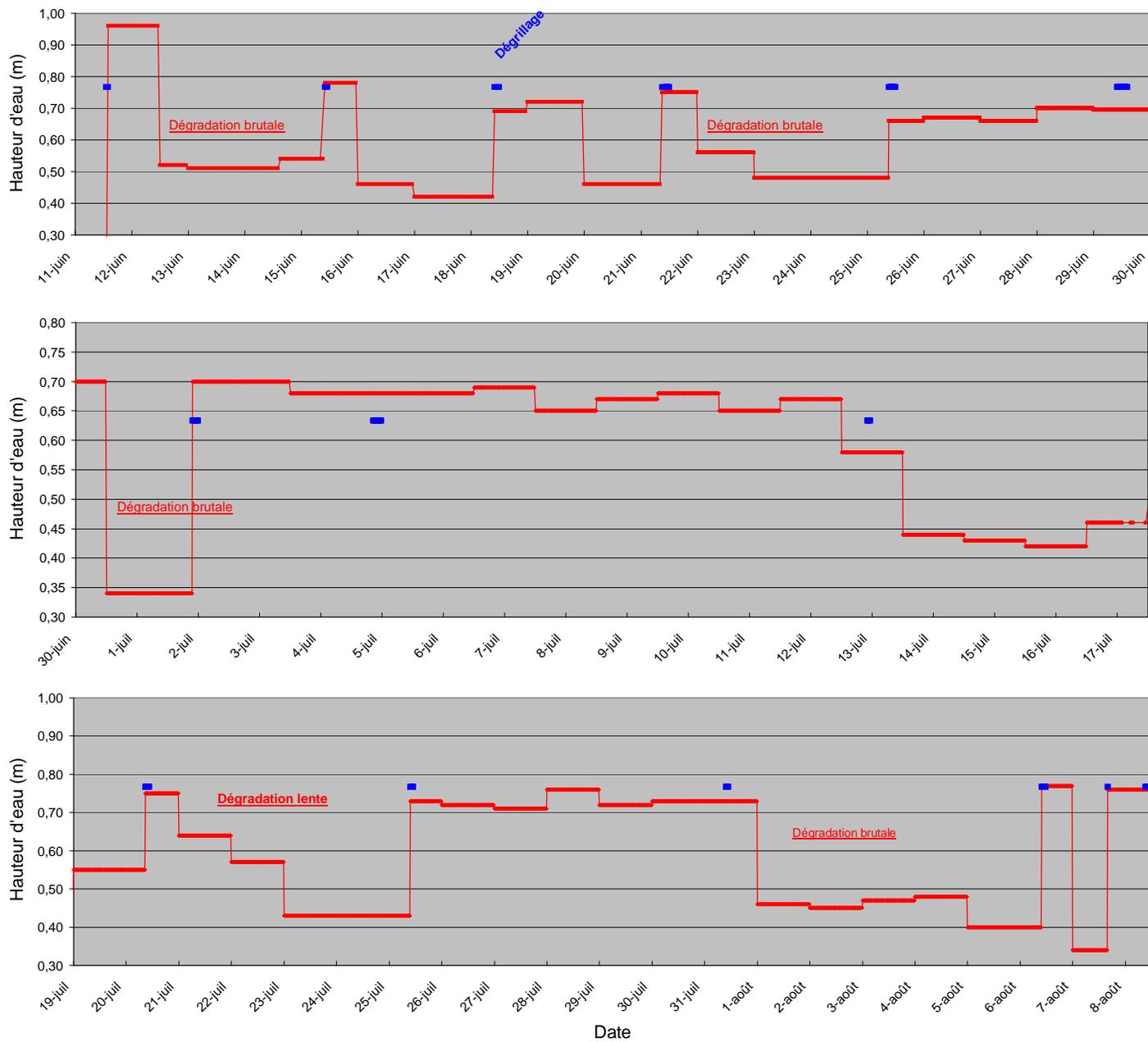
L'historique de ce problème (note de synthèse en annexe III), ainsi que les résultats de cette présente étude montrent clairement que du fait de l'évolution du mode de fonctionnement de l'usine du Bazacle nous ne sommes plus dans les conditions d'entretien et de fonctionnement pour lesquelles les passes à poissons du Bazacle avaient été conçues.

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

Pour le fonctionnement à venir, il semble donc raisonnable de chercher des moyens d'y remédier avec entre autres possibilités :

- augmenter la fréquence de nettoyage de la part de l'usine à une fois tous les 2 jours par exemple,
- cet entretien peut être modulable par l'analyse quotidienne de l'évolution de la hauteur d'eau dans le canal. Cette mesure est déjà analysable en temps réel depuis Palaminy. Les interventions pourraient être modulées par un système de vidéo surveillance interrogeable à distance.
- étudier la faisabilité d'un déplacement du dégrilleur sur cette pré-grille, mais il sera voué à fonctionner sans arrêt les périodes où les grilles de l'usine en vis-à-vis sont colmatées. Par ailleurs l'évacuation des débris reste à étudier.
- modifier la prise d'eau de ce débit d'attrait de manière à la mettre hors de portée de la dérive qu'elle vienne de la rivière ou des grilles de l'usine : une prise d'eau déportée derrière les grilles de l'usine -par une buse par exemple- remplirait cette fonction de manière efficace et définitive.

FIGURE 4 : EVOLUTION CHRONOLOGIQUE DE LA HAUTEUR D'EAU DANS LE CANAL DU DEBIT COMPLEMENTAIRE SELON LE COLMATAGE DU 11 JUIN AU 08 AOÛT 2007



Listes des tableaux, illustrations et annexes

Tableau 1 : Récapitulatif du temps de dysfonctionnement de la délivrance du débit complémentaire

Tableau 2 : Bilans des mesures de pertes de charges aux pré-grilles amont

Tableau 3 : Bilans des relevés de hauteurs d'eau dans le canal d'attrait pré-grilles colmatées et estimations des réductions correspondantes

Tableau 4 : Bilans des mesures de vitesses dans le canal d'attrait et estimations des débits correspondants

Figure 1 : Evolution journalière du temps de colmatage de la pré-grille du canal de débit complémentaire du 11 juin au 08 août 2007

Figure 2 : Evolution de la perte de charge à la pré-grille du canal de débit complémentaire en fonction du colmatage et du niveau amont

Figure 3 : Evolution de la hauteur d'eau et du débit dans le canal de débit complémentaire en fonction du colmatage et du niveau amont

Figure 4 : Evolution chronologique de la hauteur d'eau dans le canal de débit complémentaire selon le colmatage du 11 juin au 08 août 2007

Annexe I : Schéma de l'amont du canal du débit complémentaire

Annexe II : Chronologie des principales interventions sur la passe à bassins du Bazacle depuis 2001

Annexe III : Note de synthèse sur le dysfonctionnement du débit complémentaire (SCEA, mai 2007)

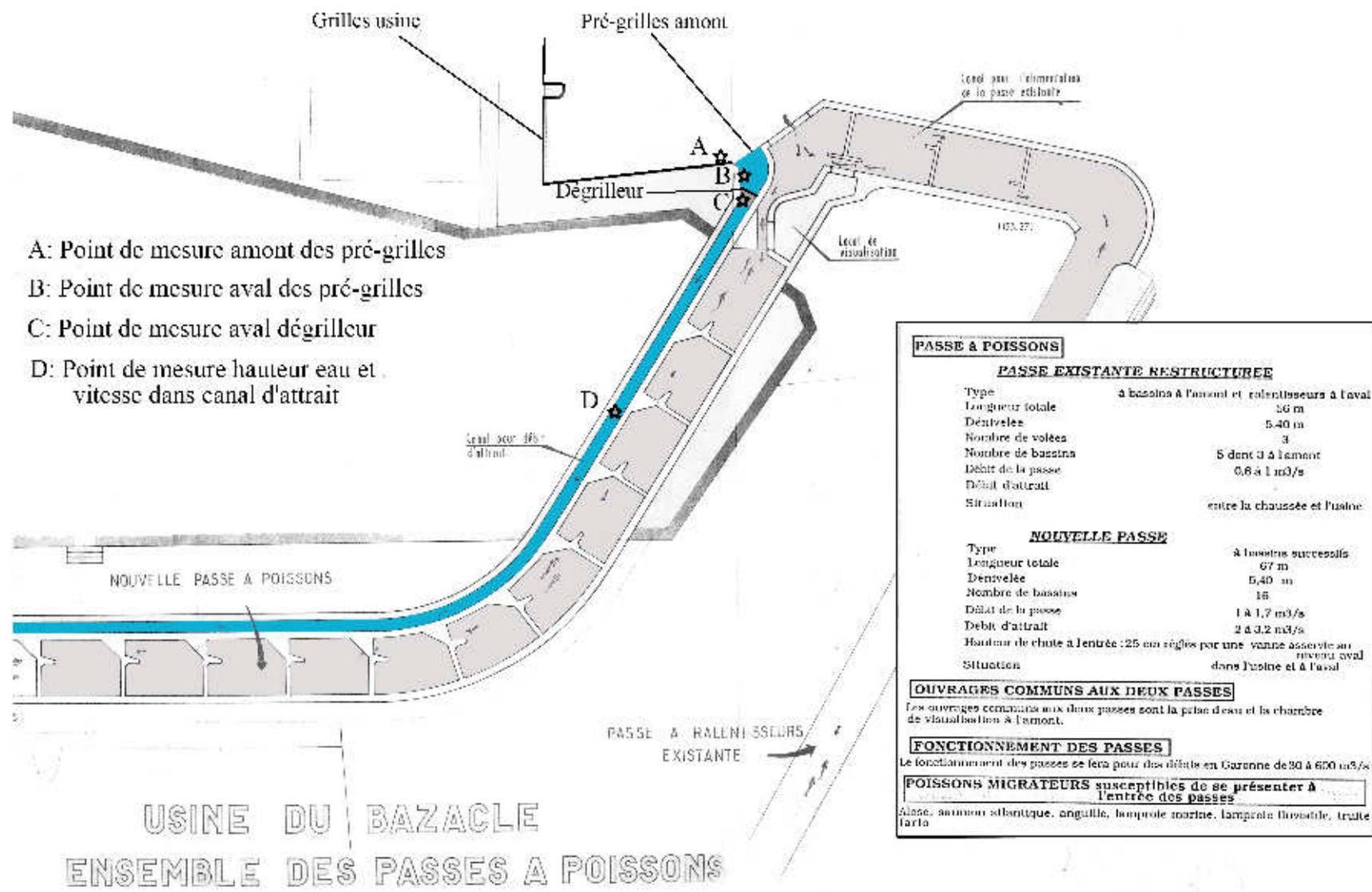
Annexe IV : Récapitulatif des mesures et relevés à l'amont et dans le canal du débit complémentaire

Annexe V : Récapitulatif des mesures et relevés à l'aval et sur la vanne aval

Annexe VI : Planche photographique sur le colmatage de cette pré-grille

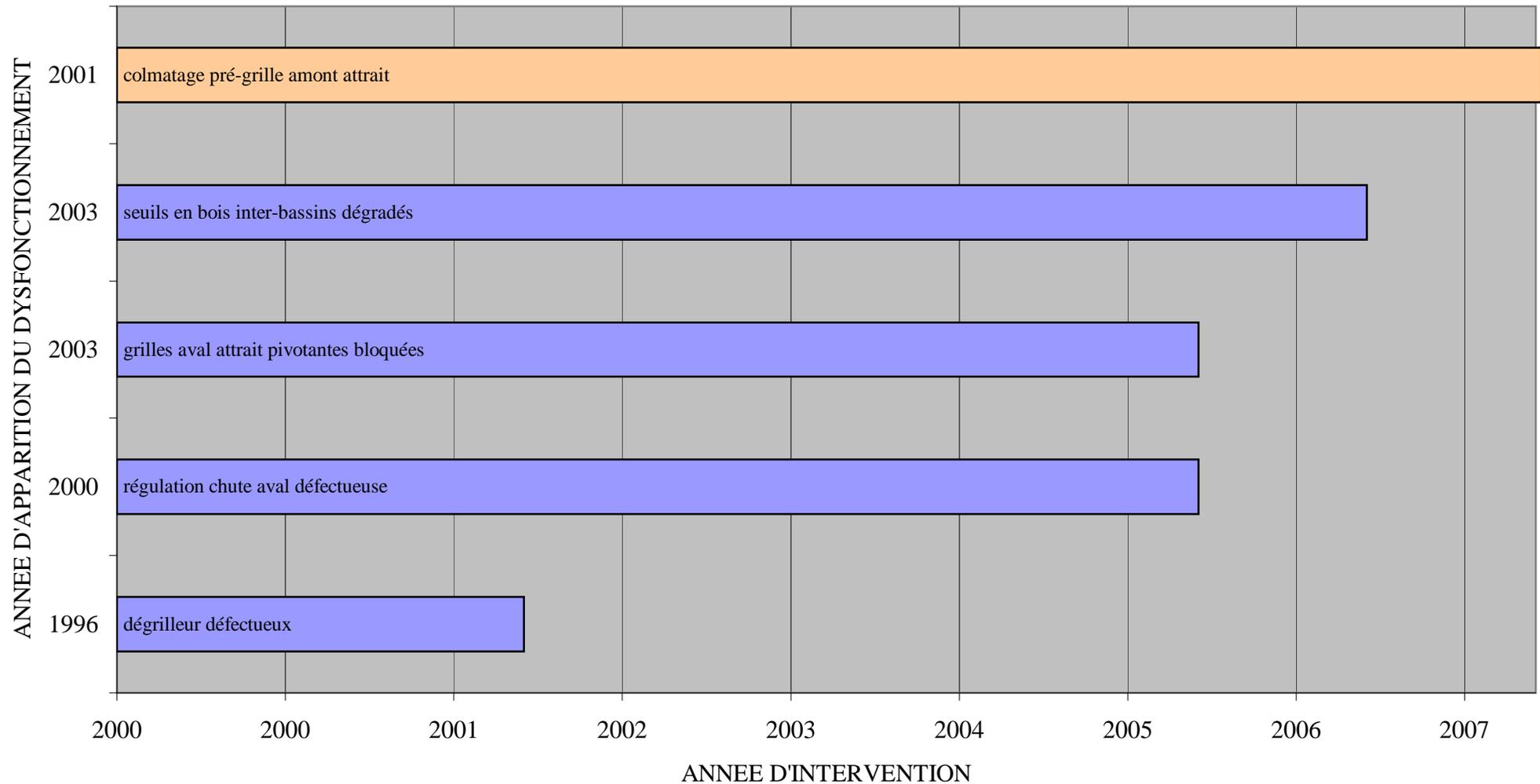
5 ANNEXES

ANNEXE I



S.C.E.A - SCHEMA DE L'AMONT DU CANAL D'ATTRAIT (d'après Doc. EDF-SPH-GRPH "Pyrénées")

ANNEXE II : CHRONOLOGIE DES PRINCIPALES INTERVENTIONS SUR LA PASSE A BASSINS DU BAZACLE



5.3 Annexe III : Note de synthèse de mai 2007

MI.GA.DO - Antenne de ST Orens
BVD DE LA MARQUEILLE

J. DARTIGUELONGUE

OBJET : Note sur le débit attrait et l'intérêt de données de niveaux d'eau au Bazacle

Depuis maintenant 5 ans, le colmatage de la grille à l'amont du dégrilleur du canal d'attrait constitue un nouveau problème récurrent. Ce phénomène était peu courant jusqu'alors du fait des opérations d'entretien presque quotidiennes des agents E.D.F. présents sur site -ce qui n'est plus le cas.

Ce colmatage réduit le débit d'attrait sans que le dégrilleur soit en cause : cela représente selon les années de 500h00 à 936h00 soit de 6,3 % à 12,5 % du temps de fonctionnement de la passe (cf. tableau ci-dessous ; données extraites des rapports SCEA pour MIGADO, parties 3.1.3.).

Cela s'est produit régulièrement principalement de juin à septembre (soit pendant les périodes de migrations) et semble lié directement à des délais trop longs entre 2 périodes d'entretien.

Année		2001	2002	2003	2004	2005	2006
Temps estimé	En heure	552h00	936h00	500h00	515h00	828h00	817h00
	En %	7,4 %	12,5 %	6,3 %	6,4 %	9,8 %	9,8 %
Période notée		Juin et juil. & oct. et nov.	Mars à octobre	Avril à Septembre	Fev à juin & décembre	Juin à septembre	Juin à octobre

Durant ces longues périodes sans entretien régulier, 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 attirés par le débit de la passe et du canal d'attrait et vont colmater les grilles de ceux-ci. Ces situations sont presque systématiques au-delà de 3 jours sans intervention en période de moyens à forts charriages (herbes aquatiques, branchages, feuilles mortes).

Cette appréciation a été faite en évaluant visuellement la présence de débris aux grilles et la perte de charge qui s'en suit - jusqu'à plus d'un mètre au canal d'attrait.

Il est toutefois difficile d'évaluer à partir d'une estimation visuelle de perte de charge, la perte en débit correspondante mais cette dernière paraît réelle.

La récupération des côtes amont du plan d'eau et de la hauteur d'eau dans le canal d'attrait qui sont actuellement enregistrées à l'usine E.D.F. permettrait le calcul de débits heure par heure dans la passe et dans le canal d'attrait, donc d'évaluer précisément l'impact réel -dans un sens ou dans l'autre- de ce phénomène en quantité et en durée et, le cas échéant, réfléchir au moyen d'y remédier.

A l'heure actuelle 2 solutions sont possibles :

- la première consisterait à enregistrer ces valeurs sur une centrale d'acquisition qui existe déjà sur le site (matériel MIGADO SAB600, entrées signaux 4-20mA). Cela nécessiterait cependant l'ajout de 2 appareils électriques pour isoler et protéger les installations de l'usine – un convertisseur de signaux, pour un coût à l'unité de l'ordre de 100 à 150 euros H.T. selon les différentes marques et modèles- choisis sur les conseils E.D.F.,

- la seconde solution consisterait en une communication par E.D.F. de ces enregistrements horaires –qui ont déjà lieu- sur support informatisé, à intervalle de temps à définir, par exemple tous les mois.

A cette occasion, il serait possible de relier cette centrale aux capteurs de niveaux de la vanne aval –actuellement mesurés mais non enregistrés- ce qui peut se faire sans appareillage supplémentaire.

Toulouse, 15 mai 2007

Jean Dartiguelongue

ANNEXE IV : RECAPITULATIF DES MESURES ET RELEVES A L'AMONT ET DANS LE CANAL D'ATTRAIT

Statistiques sur la totalité des mesures et relevés																					
nombre	60	60	60	26	51	51	23	28	21	60	60	50	56	57	50	57	57	56	56		
minimum	2,00	0,34		20%	4,1	0,7	0,7	1,46	17%	0,42	2,10	132,33	1,66	1,40	131,67	0,03	1,23	132,36	0,08	5%	
moyenne	2,35	0,61		35%	4,7	1,4	1,0	1,69	42%	0,57	2,25	132,48	2,29	2,06	132,12	0,20	1,65	132,50	0,38	24%	
maximum	2,62	0,96		53%	5,8	2,2	1,3	2,19	64%	1,02	2,65	132,88	2,90	2,48	134,15	1,00	1,79	132,92	0,96	52%	
Statistiques en cas de non colmatage																					
nombre	35	35	35		29	29		28		35	35	35	29	33	33	29	33	33	33	33	
minimum	2,00	0,34			4,10	0,7		1,5		0,43	2,10	132,33	1,66	1,40	132,12	0,03	1,23	132,36	0,08	5%	
moyenne	2,26	0,70			4,93	1,7		1,7		0,56	2,23	132,46	2,08	1,90	132,25	0,15	1,68	132,47	0,21	13%	
maximum	2,62	0,96			5,80	2,2		2,2		1,02	2,65	132,88	2,80	2,03	132,75	1,00	1,79	132,92	0,34	19%	
Statistiques en cas de colmatage																					
nombre	25	25	25	25	22	22	22		20	25	25	25	21	23	24	21	24	24	23	23	
minimum	2,38	0,34		20%	4,05	0,9	0,9		17%	0,43	2,10	132,33	1,66	1,40	131,67	0,03	1,23	132,36	0,08	5%	
moyenne	2,49	0,47		35%	4,43	1,0	1,0		41%	0,59	2,28	132,51	2,57	2,29	131,96	0,26	1,61	132,54	0,64	39%	
maximum	2,62	0,96		53%	4,75	1,3	1,3		64%	0,96	2,35	132,88	2,90	2,48	134,15	1,00	1,79	132,92	0,96	52%	
Date du relevé	Etat de la Pré grille du canal attrait : colmatage	Canal attrait										Cotes amont usine, passes et canal attrait									
		colmatage	Hauteur usine à la surface dans le canal (m)	Hauteur d'eau (m) Point D	Réduction de la hauteur	vitesse (m/s) Point D	Débit attrait (m3/s) *	débit attrait colmaté (m3/s)	débit attrait si propre (m3/s)	Réduction du débit d'attrait	Valeurs Dren Neuf (m)	Valeurs Usine lues	Usine lues	Cote NGF (m, 0 à 130,23)	Mesures aval dégrilleur (m) Point C	Mesures amont dégrilleur (m)	Mesures amont pré-Grilles	Perte de Charge** (m)	Perte de Charge*** (m)	perte de charge (%)	
jour	heure	colmatage	Hauteur	Hauteur eau	ReduCH	vitesse	Q	Qcolm	Qpropre	ReducQ	Hdren	Usine lues	CoteAmontNGF	ImmédiatUs	mesure	NGF	DégrillPerCharg	mesure	amonNGF	grillPerCharg	%grillPerCharg
11-juin	16:37	non	2,00	0,96							0,9	2,62	132,85								
12-juin	10:30	oui	2,44	0,52	33%						0,9	2,64	132,87			134,15		1,30	132,85		
13-juin	13:45	oui	2,45	0,51	33%						0,92	2,65	132,88								
14-juin	13:15	oui	2,42	0,54	33%	4,1	1,1	1,1			0,91	2,60	132,83		2,28	131,87		1,33	132,82	0,93	48%
15-juin	14:15	non	2,18	0,78		5,8	2,2	2,2			1,02	2,65	132,88		1,40	132,75		1,23	132,92	0,15	7%
16-juin	10:30	oui	2,5	0,46	36%	4,5	1,0	1,0		54%	0,86	2,53	132,76	2,6	2,31	131,84	0,25	1,33	132,82	0,96	50%
17-juin	12:00	oui	2,54	0,42	42%	4,3	0,9	0,9		51%	0,82	2,50	132,73	2,7	2,38	131,77	0,26	1,40	132,75	0,96	52%
18-juin	14:00	non	2,26	0,70		5,3	1,8		1,8		0,76	2,40	132,63		1,85	132,30		1,52	132,63	0,31	18%
18-juin	18:00	non	2,27	0,69							0,73	2,40	132,63	2,0	1,86	132,29	0,15	1,50	132,65	0,34	19%
19-juin	13:40	non	2,24	0,72		4,9	1,7	1,7			0,73	2,50	132,73								
20-juin	15:00	oui	2,5	0,46	36%	4,3	1,0	1,0		44%	0,8	2,50	132,73	2,6	2,30	131,85	0,24	1,38	132,77	0,90	48%
21-juin	14:35	non	2,21	0,75							0,87	2,45	132,68	1,7	1,59	132,56	0,05	1,41	132,74	0,16	9%
22-juin	15:30	oui	2,40	0,56	22%	4,6	1,2	1,2		32%	0,75	2,43	132,66	2,5	2,22	131,93	0,27	1,45	132,70	0,75	42%
23-juin	12:00	oui	2,48	0,48	31%	4,3	1,0	1,0		46%	0,72	2,41	132,64	2,55	2,30	131,85	0,24	1,47	132,68	0,81	46%
24-juin	11:45	oui	2,48	0,48	31%	4,3	1,0	1,0		35%	0,69	2,34	132,67		2,30	131,85		1,51	132,64	0,77	44%
25-juin	13:29	non	2,30	0,66		4,8	1,5		1,5		0,55	2,18	132,41		1,97	132,18		1,75	132,40	0,20	13%
26-juin	13:15	non	2,29	0,67		4,6	1,5		1,5		0,54	2,20	132,43		2,00	132,15		1,78	132,37	0,20	14%
27-juin	12:55	non	2,30	0,66		4,6	1,5		1,5		0,52	2,14	132,37	2,13	2,03	132,12	0,09	1,79	132,36	0,22	15%
28-juin	14:10	non	2,26	0,70		4,65	1,6		1,6		0,61	2,28	132,51	2,1	1,95	132,20	0,12	1,65	132,50	0,28	18%
29-juin	14:00	non	2,265	0,70		5,6	1,9		1,9		0,69	2,38	132,61	1,75	1,71	132,44	0,03	1,50	132,65	0,19	11%
30-juin	09:45	non	2,26	0,70							0,53	2,19	132,42	2,1	1,93	132,22	0,15	1,73	132,42	0,18	12%
01-juil	12:00	oui	2,62	0,34	53%						0,48	2,12	132,35	2,9	2,48	131,67	0,41	1,76	132,39	0,70	47%
02-juil	13:50	non	2,26	0,70							0,45	2,14	132,37	2,1	2,00	132,15	0,07	1,76	132,39	0,22	15%
03-juil	13:10	non	2,26	0,70							0,5	2,18	132,41	2,13	1,97	132,18	0,15	1,73	132,42	0,22	14%
04-juil	13:00	non	2,28	0,68		4,85	1,6		1,6		0,48	2,12	132,35	2,1	1,98	132,17	0,05	1,77	132,38	0,19	13%
05-juil	13:00	non	2,28	0,68		4,85	1,6		1,6		0,49	2,14	132,37	2,12	1,99	132,16	0,12	1,74	132,41	0,23	15%
06-juil	13:30	non	2,28	0,68		4,9	1,6		1,6		0,47	2,14	132,37	2,1	1,97	132,18	0,16	1,76	132,39	0,19	13%
07-juil	12:00	non	2,27	0,69		4,55	1,5		1,5		0,49	2,17	132,4	2,13	1,97	132,18	0,15	1,71	132,44	0,24	16%
08-juil	12:20	non	2,31	0,65		4,8	1,5		1,5		0,43	2,12	132,35	2,2	2,02	132,13	0,16	1,76	132,39	0,24	16%
09-juil	13:15	non	2,29	0,67		4,7	1,5		1,5		0,44	2,12	132,35	2,13	1,98	132,17	0,14	1,745	132,41	0,22	14%
10-juil	14:25	non	2,28	0,68		4,8	1,6		1,6		0,55	2,23	132,46	2,14	2,00	132,15	0,13	1,71	132,44	0,27	18%
11-juil	13:08	non	2,31	0,65		4,8	1,5		1,5		0,46	2,15	132,38	2,14	2,025	132,13	0,10	1,755	132,40	0,25	17%
12-juil	13:09	non	2,29	0,67		4,7	1,5		1,5		0,47	2,16	132,39	2,1	1,99	132,16	0,13	1,78	132,37	0,19	13%
13-juil	13:15	oui	2,38	0,58	21%	4,05	1,1	1,1		25%	0,50	2,14	132,37	2,16	2,07	132,08	0,08	1,77	132,38	0,28	19%
14-juil	10:45	oui	2,52	0,44	40%	4,35	0,9	0,9		39%	0,46	2,16	132,39	2,7	2,25	131,90	0,39	1,75	132,40	0,48	32%
15-juil	12:15	oui	2,53	0,43	41%	4,6	1,0	1,0		39%	0,47	2,16	132,39	2,7	2,37	131,78	0,32	1,72	132,43	0,63	41%
16-juil	13:07	oui	2,54	0,42	42%	4,2	0,9	0,9		44%	0,45	2,16	132,39	2,7	2,39	131,76	0,29	1,75	132,40	0,62	41%
17-juil	13:00	oui	2,50	0,46	37%	4,4	1,0	1,0		39%	0,46	2,16	132,39	2,63	2,33	131,82	0,29	1,715	132,44	0,60	39%
18-juil	12:50	oui	2,46	0,50	32%	4,50	1,1	1,1		42%	0,42	2,10	132,33	2,6	2,26	131,89	0,28	1,76	132,40	0,49	32%
19-juil	13:00	oui	2,41	0,55	25%	4,45	1,2	1,2		22%	0,44	2,15	132,38	2,39	2,17	131,98	0,21	1,75	132,40	0,40	27%
20-juil	12:55	non	2,21	0,75		5,05	1,8		1,8		0,52	2,20	132,43	2,00	1,78	132,37	0,21	1,68	132,47	0,08	5%
21-juil	11:15	non	2,32	0,64		4,7	1,5		1,5		0,46	2,12	132,35	2,15	2,00	132,15	0,14	1,74	132,41	0,24	16%
22-juil	12:55	oui	2,39	0,57	20%	4,75	1,3	1,3		17%	0,57	2,27	132,5	2,28	2,14	132,01	0,13	1,60	132,55	0,52	32%
23-juil	10:29	oui	2,53	0,43	39%	4,65	1,0	1,0		38%	0,46	2,24	132,47	2,59	2,32	131,83	0,26	1,665	132,49	0,64	40%
24-juil	12:55	oui	2,53	0,43	39%	4,60	1,0	1,0		44%	0,53	2,22	132,45	2,62	2,34	131,81	0,27	1,65	132,50	0,67	42%
25-juil	14:32	non	2,23	0,73		4,85	1,7		1,7		0,45	2,13	132,36	2,09	1,92	132,23	0,16	1,71	132,44	0,19	12%
26-juil	13:00	non	2,24	0,72		5,10	1,8		1,8		0,45	2,12	132,35	2,07	1,95	132,20	0,11	1,76	132,39	0,17	11%
27-juil	13:10	non	2,25	0,71		5,05	1,7		1,7		0,43	2,12	132,35	2,10	1,95	132,20	0,14	1,75	132,40	0,18	12%
28-juil	11:10	non	2,20	0,76		5,25	1,9		1,9		0,58	2,23	132,46	2,00	1,81	132,34	0,18	1,64	132,51	0,15	9%
29-juil	11:30	non	2,24	0,72		5,15	1,8		1,8		0,43	2,12	132,35	2,06	1,94	132,21	0,11	1,74	132,41	0,18	12%
30-juil	13:00	non	2,23	0,73		5,15	1,8		1,8		0,43	2,11	132,34	2,03	1,94	132,21	0,07	1,74	132,41	0,18	12%
31-juil	10:50	non	2,23	0,73		5,10	1,8		1,8		0,43	2,10	132,33	2,07	1,93	132,22	0,13	1,76	132,40	0,16	10%
01-août	12:55	oui	2,50	0,46																	

ANNEXE V : RECAPITULATIF DES MESURES ET RELEVES A L'AVAL ET SUR LA VANNE AVAL

Statistiques sur la totalité des mesures et relevés du 11/05 au 08/08/2007																										
nombre	57	51	56	57	53	53	53	53	53	15	15	14	14	14	13	13	14	8	7	7	14	6	13			
minimum	0,68	2,10	132,33	-0,13	127,12	282	205	11	264	295	189	1,48	0,90	295	227	0,60	0,68	295	204	0,75	0,85	-22%				
moyenne	1,38	2,23	132,46	0,19	127,44	309	233	20	269	322	201	1,98	0,98	322	235	0,68	0,90	320	221	1,28	0,95	-15%				
maximum	2,19	2,65	132,88	0,50	127,74	342	265	28	277	342	218	2,40	1,00	340	243	0,75	0,99	334	239	1,69	1,00	3%				
Statistiques en cas de non colmatage du 11/05 au 08/08/2007																										
nombre	33	28	33	31	31	32	32	32	9	9	9	9							4	4	9	4	8			
minimum		1,46	132,33	-0,10	127,12	282	207	11	264	295	189	2,02	0,90						295	204	1,3	0,8	-22%			
moyenne		1,69	132,45	0,20	127,45	307	231	20	270	319	196	2,21	0,97						312	213	1,5	0,9	-15%			
maximum		2,19	132,88	0,50	127,74	340	259	28	277	340	206	2,40	1,00						322	222	1,7	1,0	3%			
Statistiques en cas de colmatage du 11/05 au 08/08/2007																										
nombre	24	23	23	24	22	22	21	21	6	6	5	5	5						3	3	5	2	5			
minimum		0,68	132,33	-0,13	127,12	282	205	11	264	312	206	1,48	0,90						327	224	0,75	0,99	-18%			
moyenne		1,01	132,48	0,18	127,42	312	235	21	268	328	211	1,57	1,00						331	232	0,85	0,99	-15%			
maximum		1,31	132,83	0,50	127,74	342	265	27	275	342	218	1,61	1,00						334	239	0,93	1,00	-13%			
Valeurs mesurées en manuel à l'aval																										
jour	heure	Colmatage Pré-grille amont attrait	Mesure débit par l'amont				Cote Aval (0 à 127,24 ?)		En régulation (cm)			Position de la vanne		Passe & attrait				Passe seule (cm)				Débit attrait seul (cm)				Différence avec mesure vitesse
			Débit canal attrait (m3/s)	Cotes amont		Echelle (m)		Aval	Amont	Chute	Cote (cm)	état	mesures (cm)		débit (m3/s)	Coef. noyage	mesures (cm)		débit (m3/s)	Coef. noyage	mesures (cm)		débit (m3/s)	Coef. noyage		
14-juin	13:15	oui	1,1	2,6	132,83	0,5	127,74	282	205	27																
15-juin	14:15	non	2,2	2,65	132,88	0,5	127,74	287	212	25																
16-juin	10:30	oui	1,0	2,53	132,76	0,45	127,69	283	211	22																
17-juin	12:00	oui	0,9	2,5	132,73	0,4	127,64	289	215	24																
18-juin	14:00	non	1,8	2,4	132,63	0,45	127,69	282	207	25																
18-juin	18:00	non	0,0	2,4	132,63																					
19-juin	13:40	non	1,7	2,5	132,73			286	208	28																
20-juin	15:00	oui	1,0	2,5	132,73	0,45	127,69																			
21-juin	14:35	non	0,0	2,45	132,68	0,45	127,69	286	208	21,5																
22-juin	15:30	oui	1,2	2,43	132,66	0,38	127,62																			
23-juin	12:00	oui	1,0	2,41	132,64			296	220	19,5																
24-juin	11:45	oui	1,0	0	132,57																					
25-juin	13:29	non	1,5	2,18	132,41	0,2	127,44	306	225	24,5																
26-juin	13:15	non	1,5	2,2	132,43	0,28	127,52	295	219	19,5	270	noyée	295	189	2,33	0,90	295	227	0,69	0,68	295	206	1,55	0,85	3%	
27-juin	12:55	non	1,5	2,14	132,37	0,25	127,49	297	222	18,5																
28-juin	14:10	non	1,6	2,28	132,51	0,3	127,54	298	220	21,5																
29-juin	14:00	non	1,9	2,38	132,61	0,25	127,49	305	227	21,5																
30-juin	09:45	non	0,0	2,19	132,42	0,25	127,49	297	224	16,5																
01-juil	12:00	oui	0,0	2,12	132,35	0,2	127,44	306	225	24,5																
02-juil	13:50	non	0,0	2,14	132,37	0,15	127,39	310	229	24,5	266,5	noyée	312	188,5	2,40	0,98	310	230	0,72	0,91	310	204	1,69	0,96		
03-juil	13:10	non	0,0	2,18	132,41	0,23	127,47	303	225	21,5																
04-juil	13:00	non	1,6	2,12	132,35	0,2	127,44	307	227	23,5																
05-juil	13:00	non	1,6	2,14	132,37	0,25	127,49	300	226,5	17																
06-juil	13:30	non	1,6	2,14	132,37	0,25	127,49	308	228	23,5																
07-juil	12:00	non	1,5	2,17	132,4	0,2	127,44	308	234	17,5																
08-juil	12:20	non	1,5	2,12	132,35	0,1	127,34	319	245	17,5																
09-juil	13:15	non	1,5	2,12	132,35	0,1	127,34	319	241,5	21	275,5	noyée	319	205,5	2,02	0,97	319	242	0,62	0,90	319	221,5	1,35	0,95	-13%	
10-juil	14:25	non	1,6	2,23	132,46	0,28	127,52	297	224	16,5																
11-juil	13:08	non	1,5	2,15	132,38	0,18	127,42	305	228	20,5																
12-juil	13:09	non	1,5	2,16	132,39	0,18	127,42	309	231	21,5																
13-juil	13:15	oui	1,1	2,14	132,37	0,25	127,49	300	221	22,5																
14-juil	10:45	oui	0,9	2,16	132,39	0,19	127,43	310	235	18,5																
15-juil	12:15	oui	1,0	2,16	132,39	0,18	127,42	313	239	17,5																
16-juil	13:07	oui	0,9	2,16	132,39	0,03	127,27	327	244	26,5	274	noyée	327	218	1,48	0,99	327	241,5	0,66	0,99	327	238,5	0,75	0,99	-14%	
17-juil	13:00	oui	1,0	2,16	132,39	0,15	127,39	327	244	26,5																
18-juil	12:50	oui	1,1	2,1	132,33	0,01	127,25	332	250	25,5	275	dénoyée	332	216	1,61	1,00	332	242	0,67		334	234	0,93		-17%	
19-juil	13:00	oui	1,2	2,15	132,38	0,12	127,36	314	240	17,5																
20-juil	12:55	non	1,8	2,2	132,43	0,12	127,36	315	242	16,5																
21-juil	11:15	non	1,5	2,12	132,35	0,18	127,42	311	239	15,5																
22-juil	12:55	oui	1,3	2,27	132,5	0,28	127,52	298,5	220,5	21,5																
23-juil	10:29	oui	1,0	2,24	132,47	0,15	127,39	314	238	19,5																
24-juil	12:55	oui	1,0	2,22	132,45	0,18	127,42	312	236	19,5																
25-juil	14:32	non	1,7	2,13	132,36	0,05	127,29	324	242	25,5	274	noyée	323	201,5	2,17	0,99	323	241	0,65	0,96			1,52		-13%	

ANNEXE V : RECAPITULATIF DES MESURES ET RELEVES A L'AVAL ET SUR LA VANNE AVAL

Statistiques sur la totalité des mesures et relevés du 11/05 au 08/08/2007																												
nombre	57	51	56	57	53	53	53	53	15	15	14	14	14	13	13	14	8	7	7	14	6	13						
minimum	0,68	2,10	132,33	-0,13	127,12	282	205	11	264	295	189	1,48	0,90	295	227	0,60	0,68	295	204	0,75	0,85	-22%						
moyenne	1,38	2,23	132,46	0,19	127,44	309	233	20	269	322	201	1,98	0,98	322	235	0,68	0,90	320	221	1,28	0,95	-15%						
maximum	2,19	2,65	132,88	0,50	127,74	342	265	28	277	342	218	2,40	1,00	340	243	0,75	0,99	334	239	1,69	1,00	3%						
Statistiques en cas de non colmatage du 11/05 au 08/08/2007																												
nombre	33	28	33	31	31	32	32	32	9	9	9	9						4	4	9	4	8						
minimum	1,46		132,33	-0,10	127,12	282	207	11	264	295	189	2,02	0,90					295	204	1,3	0,8	-22%						
moyenne	1,69		132,45	0,20	127,45	307	231	20	270	319	196	2,21	0,97					312	213	1,5	0,9	-15%						
maximum	2,19		132,88	0,50	127,74	340	259	28	277	340	206	2,40	1,00					322	222	1,7	1,0	3%						
Statistiques en cas de colmatage du 11/05 au 08/08/2007																												
nombre	24	23	23	24	22	22	21	21	6	6	5	5	5					3	3	5	2	5						
minimum	0,68	2,10	132,33	-0,13	127,12	282	205	11	264	312	206	1,48	0,90					327	224	0,75	0,99	-18%						
moyenne	1,01	2,25	132,48	0,18	127,42	312	235	21	268	328	211	1,57	1,00					331	232	0,85	0,99	-15%						
maximum	1,31	2,60	132,83	0,50	127,74	342	265	27	279	342	218	1,61	1,00					334	239	0,93	1,00	-13%						
Valeurs mesurées en manuel à l'aval																												
jour	heure	Colmatage Pré-grille amont attrait	Mesure débit par l'amont				Cote Aval (0 à 127,24 ?)		En régulation (cm)			Position de la vanne		Passe & attrait				Passe seule (cm)				Débit attrait seul (cm)				Différence avec mesure vitesse		
			Débit canal attrait (m3/s)	Cotes amont		Echelle (m)		Aval	Amont	Chute	Cote (cm)	état	mesures (cm)		débit (m3/s)	Coef. noyage K**	mesures (cm)		débit (m3/s)	Coef. noyage K**	mesures (cm)		débit (m3/s)	Coef. noyage K**				
26-juil	13:00	non	1,8	2,12	132,35	0,10	127,34	314	243,5	14																		
27-juil	13:10	non	1,7	2,12	132,35	0,05	127,29	322	248,5	17	277	noyée	322	203,5	2,19	0,98												
28-juil	11:10	non	1,9	2,23	132,46	0,17	127,41	312	241	14,5																		
29-juil	11:30	non	1,8	2,12	132,35	0,03	127,41	326	249,5	20	273	noyée	326	201,5	2,14	1,00												
30-juil	13:00	non	1,8	2,11	132,34	-0,10	127,14	339,5	258,5	24,5	265	dénoyée	339,5	191	2,24	1,00												
31-juil	10:50	non	1,8	2,1	132,33	0,02	127,41	324	256	11,5	265	dénoyée	324	191,5	2,24	1,00												
01-août	12:55	oui	1,0	2,1	132,33	0,02	127,26	324	252,5	15	265	dénoyée	324	206,5	1,59	1,00												
02-août	12:50	oui	0,9	2,1	132,33	-0,13	127,12	342	264,5	21	265	dénoyée	342	207	1,57	1,00												
03-août	12:50	oui	1,0	2,1	132,33	-0,03	127,22	331	250	24,5	264	dénoyée	331,5	205,5	1,59	1,00												
04-août	11:10	oui	1,1	2,13	132,36	0,08	127,32	318	245	16,5																		
05-août	11:40	oui	0,9	2,1	132,33	0,05	127,29	322	246,5	19	264	dénoyée																
06-août	12:45	non	1,9	2,19	132,42	0,25	127,49	307	240	10,5	264	noyée	306	190	2,19	0,97												
07-août	12:40	oui	0,7	2,26	132,49	0,15	127,39	312	240	15,5																		
08-août	13:00	non	1,9	2,39	132,62	0,25	127,49	300	223	20,5																		

Q*=K**xQ avec Q= Cd.b.(2g)^0,5.(H1)^1,5

Cd=0,4, coef. Débit
b=2m, largeur vanne

H1=niveau amont-cote vanne

K**= [1-((H1-dh)/H1)^1,5]^0,385, coef. Réduction débit dû au noyage



Vue de l'amont de l'usine, et des pré-grilles du canal du débit complémentaire (20/06/2007)



Vue des grilles amont de l'usine colmatées situées en vis à vis de la passe (01/07/2007)

Vue de la pré-grille amont du canal de débit complémentaire, propre (06/08/2007)



Vue de la pré-grille colmatée : perte de charge de 96cm (17/06/2007)



Vue de la pré-grille colmatée : perte de charge de 67cm (24/07/2007)



Vue de la pré-grille colmatée : perte de charge de 60cm (05/08/2007)



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