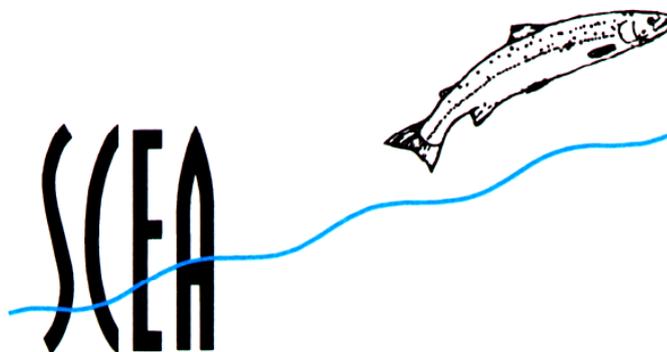


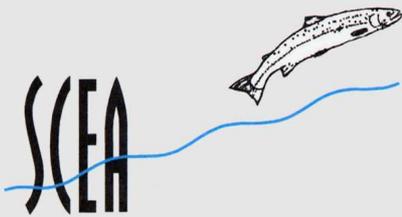
**CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS
INSTALLÉE A KERHAMON SUR LA RIVIERE ELORN (29).**

SUIVI DE L'ACTIVITE ICHTYOLOGIQUE EN 2011

MARS 2012

JEAN DARTIGUELONGUE





COMPTE RENDU SOMMAIRE D'ETUDE

Rapport de sous-traitance S.C.E.A./ Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques.

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

Dartiguelongue Jean, 2012. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon. Suivi de l'activité ichtyologique en 2011, Rapport S.C.E.A. pour F.D.A.A.P.P.M.A. du Finistère. 42 p. + figures et annexes.

Résumé :

Quinze ans après les dernières études sur les saumons de l'Elorn, la passe à poissons de Kerhamon rénovée est équipée d'une station de comptage vidéo (FDAAPPMA29). Depuis avril 2007 les migrations pisciaires sont contrôlées en continu grâce au système vidéo informatisé SYSIPAP. Ce comptage est partiellement exhaustif, tributaire des périodes d'abaissement du barrage-grilles mobiles et des arrêts d'enregistrements vidéo.

En 2011 la passe à poissons a fonctionné près de 99,8 % de l'année : les arrêts sont essentiellement ceux liés à l'entretien de la vitre (AAPPMA Elorn). Le comptage vidéo a été effectif durant 98,8 % du temps du fonctionnement du dispositif : à l'exception donc des périodes d'arrêt de la passe, les principales causes d'arrêts de l'enregistrement vidéo sont essentiellement les coupures d'électricité, les pannes informatiques ou les erreurs de manipulations. L'abaissement du barrage mobile – second facteur d'échappement au comptage vidéo- a eu lieu 5,3 % du temps.

Des débits bas et un marnage significatif caractérisent cette année encore, avec de probables conséquences sur les migrations.

Près de 3 500 poissons ont été comptés en montaison ou en dévalaison à Kerhamon en 2011, dont 5 espèces amphibiotiques. 742 saumons, 68 aloses, 20 truites de mer ont été comptés en montaison auxquels sont venus s'ajouter pour la seconde année, même si de manière anecdotique, 2 anguilles "jaunes" et 1 muge ; enfin des truites locales ont aussi été observées dans un sens ou dans l'autre.

Les saumons avec 742 individus comptés et un total minimum estimé de près de 768 individus si on prend en compte l'échappement au comptage vidéo, constituent la migration dominante sur l'Elorn. Cette migration est majoritairement estivale, composée de castillons (59 % de l'effectif) et de printemps, et composée de poissons issus de déversements (13 %) et de la reproduction naturelle. Le taux de retours sur les déversements 2009 est estimé à environ 3,6 %.

Les aloses constituent la seconde migration importante sur l'Elorn avec 68 individus comptés. Elle est en nette régression par rapport aux précédentes années (202 à 509 depuis 2007). Pour la troisième fois les individus d'avalaisons post-reproductions sont observés en nombre significatif (41 % de la montée) en juillet et août.

20 truites de mer ont été comptées, en régression, composée de finnock (75 % des individus comptés) et d'individus plus grands.

L'activité horaire de ces 3 espèces amphihalines présente une part nocturne originale -dans une passe- possible trace de l'activité marine encore récente.

Outre les migrations post-reproductions (75 ravalés, 28 aloses), 47 anguilles argentées en migration d'avalaison ont été observées à Kerhamon. Cette migration est constituée à près de 83 % par des femelles. Elle s'est déroulée essentiellement de la fin de mi-octobre à mi-novembre. La dévalaison des smolts est aussi observée avec près de 2 500 individus sauvages ou déversés.

Ce cinquième suivi vidéo confirme que l'Elorn est une rivière importante pour les migrateurs amphibiotiques en Rade de Brest.

Mots-clés : Migrateur amphibiotique, Alose, Saumon, Anguille, Lamproie marine, Truite de mer, Muge, Rivière Elorn, Passe à poissons, Barrage de Kerhamon.

Version : Définitive

Date : mars 2012.

AVANT-PROPOS

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une sous-traitance entre le Maître d'ouvrage, la Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA 29) et le bureau d'études Services et Conseils en Environnement Aquatique (S.C.E.A.).

Les opérations de contrôle du dispositif de franchissement au barrage de Kerhamon sur l'Elorn (29), la relecture des fichiers numériques en 2011 ainsi que le dépouillement des données, l'analyse et l'élaboration du présent rapport, ont été effectués par S.C.E.A.

L'entretien et la surveillance des installations, de la passe et du barrage ont été réalisés par l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de l'Elorn (M. Moalic, AAPPMA Elorn).

Le relevé de la température de l'eau sur site est assuré par le personnel de la pisciculture du Favot.

La FDAAPPMA29 met à disposition le matériel vidéo et informatique nécessaire au comptage des passages de poissons.

Nous remercions toutes ces personnes et organismes pour l'aide qui nous a été apportée.

Cette étude a été programmée dans le cadre du Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013, volet « poissons migrateurs ». La maîtrise d'ouvrage a été assurée par la Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Le montage et le suivi administratif du dossier résultent de la coopération entre Bretagne Grands migrants et la Fédération. Le coût prévisionnel de l'étude s'élève à 30 000 €, financé à hauteur de :

- **50 % par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne**
- **15 % par le Conseil Régional de Bretagne**
- **15 % par le Conseil Général du Finistère**
- **20 % par la Fédération du Finistère, Maître d'Ouvrage**

***Fédération du Finistère pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
4, allée Loeiz Herrieu
Zone de Kéradennec
29 000 QUIMPER
02.98.10.34.20
fedepeche29@wanadoo.fr***

TABLE DES MATIERES

1. PRESENTATION.	1
2. SYNTHÈSE ET CONCLUSION.	3
3. DESCRIPTION DU SITE ET DU MATÉRIEL, ET DEROULEMENT DE L'ETUDE	6
3.1. DESCRIPTION DU SITE ET DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT	7
3.2. SYSTÈME DE COMPTAGE DES POISSONS.	7
3.2.1. PRINCIPE DE LA TECHNIQUE DE COMPTAGE VIDEO UTILISEE	7
3.2.2. MATERIEL VIDEO UTILISE	8
3.2.3. LE COMPTAGE PAR PIEGEAGE	8
3.3. DÉROULEMENT DE L'ETUDE	8
4. BILANS DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE, DE LA VIDEO ET DU BARRAGE	10
4.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS	11
4.1.1. BILAN GLOBAL	11
4.1.2. COLMATAGE DES GRILLES DE LA PASSE ET DU DEBIT COMPLEMENTAIRE	11
4.1.3. DEBIT DE LA PASSE – ATTRACTIVITE A L'AVAL, ENTRAINEMENT A L'AMONT	11
4.1.4. MARNAGE OBSERVE PAR BAS DEBITS - ORIGINE	12
4.2. BILAN DE L'ENREGISTREMENT VIDEO SUR LA PASSE A POISSONS	13
4.2.1. LES DYSFONCTIONNEMENTS DE L'ENREGISTREMENT INFORMATISE	13
4.2.2. LES CARACTERISTIQUES DES ENREGISTREMENTS INFORMATISES	14
4.3. FONCTIONNEMENT DU BARRAGE MOBILE DE KERHAMON	15
4.4. ESTIMATION DU TEMPS D'ÉCHAPPEMENT AU COMPTAGE VIDEO	15
5. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS	17
5.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	18
5.1.1. REMARQUES SUR LE SOUTIEN D'ETIAGE	18
5.2. GENERALITES SUR LES COMPTAGES DE POISSONS	19
5.2.1. LES POPULATIONS DE POISSONS DE L'ELORN	19
5.2.2. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS COMPTES PAR VIDEO ET PIEGEAGE A LA PASSE	19
5.2.3. LES COMPTAGES PAR PIEGEAGES	19
5.2.4. LES ESPECES NON OBSERVEES A LA PASSE	20
5.2.5. ESTIMATION DE L'ÉCHAPPEMENT AU COMPTAGE VIDEO EN MONTAISON	21
5.3. LES SAUMONS	22
5.3.1. EFFECTIFS ET RYTHMES MIGRATOIRES DES SAUMONS EN MONTAISON	22
5.3.2. DISTINCTION ENTRE CASTILLON ET PRINTEMPS, ET NOTES SUR DE POSSIBLES EGAREMENTS	23
5.3.3. LA TAILLE DES SAUMONS A LA VIDEO	24
5.3.4. LES SAUMONS MARQUES ET NON MARQUES	26
5.3.5. LES SAUMONS RAVALES ET LA REPRODUCTION	27
5.3.6. LE COMPORTEMENT DES SAUMONS A LA VITRE	28
5.4. LES TRUITES DE MER	28
5.5. LES ALOSES	29
5.5.1. ACTIVITE MIGRATRICE DES ALOSES EN MONTAISON	29
5.5.2. LA TAILLE DES ALOSES : FEMELLES DOMINANTES	30
5.5.3. LA DEVALAISON POST-REPRODUCTION DES ALOSES	30
5.6. AUTRES ESPECES DE GRANDS MIGRATEURS	31
5.6.1. LES ANGUILES JUVENILES	31
5.6.2. LES MUGES	31
5.7. AUTRES ESPECES LOCALES : LA TRUITE COMMUNE	31
5.8. LES DEVALAISONS OBSERVEES	32
5.8.1. DEVALAISON DES JUVENILES DE SALMONIDES : LES SMOLTS	32
5.8.2. MIGRATION D'AVALAISON D'ANGUILLES ADULTES	33
6. BIBLIOGRAPHIE	35
7. ANNEXES	37

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Situation du bassin de l'Elorn (d'après Perennou, 2007)
- Figure 2 : Situation de la passe à poissons au barrage de Kerhamon (d'après Tellier 1987)
- Figure 3 : Station de comptage vidéo de Kerhamon (d'après Perennou, 2007)
- Figure 4 : Comparaison des débits de l'Elorn à Pont-ar-Bled depuis 1998
- Figure 5 : Comparaison de la température de l'eau à Kerhamon depuis 2007
- Figure 6 : Migration des saumons, des saumons marqués, des saumons échappés et conditions environnementales au Kerhamon en 2011
- Figure 7 : Évolution hebdomadaire de la taille moyenne des saumons à Kerhamon en 2011.
- Figure 8 : Migration des truites de mer et conditions environnementales à Kerhamon en 2011
- Figure 9 : Migration des aloses et conditions environnementales au Kerhamon en 2011
- Figure 10 : Migration de dévalaison des smolts comptés et conditions environnementales à Kerhamon en 2011
- Figure 11 : Migration de dévalaison des anguilles et conditions environnementales à Kerhamon en 2011

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à poissons de Kerhamon en 2011
- Tableau II : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo à Kerhamon en 2011
- Tableau III : Bilan fonctionnement du barrage mobile de Kerhamon en 2011
- Tableau IV : Bilan des comptages à la passe à poissons de Kerhamon depuis 2007
- Tableau V : Estimations des échappements de saumons et d'aloses depuis 2008 à Kerhamon
- Tableau VI : Composition de la migration en castillon et printemps depuis 2007
- Tableau VII : Statistiques sur la taille totale estimée des saumons à la vidéo à Kerhamon depuis 2007
- Tableau VIII : Composition de la migration selon l'origine naturelle ou non depuis 2007
- Tableau IX : Taux de retour des saumons déversés sur l'Elorn depuis 2007

LISTE DES ANNEXES

- Annexe I : Comptages vidéos journaliers des poissons et fonctionnement du barrage, de la passe et de la vidéo à Kerhamon en 2011
- Annexe II : Détails par mois des abaissements du barrage, des arrêts de la passe et de la vidéo à Kerhamon en 2011
- Annexe III : Valeurs journalières du débit de l'Elorn et température de l'eau à Kerhamon en 2011
- Annexe IV : Comparaison des comptages cumulés par semaine à Kerhamon en 2011
- Annexe V : Passages de poissons par semaine, température de l'eau et débit moyen, temps d'arrêt de la passe à poissons, de la vidéo et d'abaissement du barrage à Kerhamon en 2011
- Annexe VI : Activités horaires observées à la vidéo à Kerhamon en 2011
- Annexe VII : Histogrammes des tailles mesurées à la vidéo à Kerhamon en 2011
- Annexe VIII : Comparaisons des histogrammes des tailles des saumons marqués et non marqués à Kerhamon en 2011
- Annexe IX : Schématisation du calcul du temps d'échappement au comptage vidéo des saumons et des aloses à Kerhamon en 2011
- Annexe X : Estimations des échappements en castillon et saumon de printemps à Kerhamon en 2011
- Annexe XI : Débit de la passe de Kerhamon et rapport au débit de la rivière en 2011
- Annexe XII : Variation de la hauteur d'eau dans la passe de Kerhamon en 2011

1. PRESENTATION.

Le barrage de Kerhamon, sur l'Elorn (29), est situé à quelques kilomètres de l'estuaire donnant en Rade de Brest.

De 1987 à 1992, ce site a accueilli de nombreuses études sur les populations de saumons. Depuis avril 2007, la passe à poissons a été rénovée et équipée d'une station de comptage vidéo.

Les données recueillies en continu grâce à ce dispositif vidéo sur les migrations pisciaires et en particulier des poissons amphibiotiques, viendront compléter les données sur les captures (à la ligne ou professionnelles) et les études sur la reproduction et les populations de juvéniles.

L'ensemble de ces moyens devrait permettre une meilleure connaissance de ces stocks de poissons et de leurs problèmes, d'optimiser les actions en faveur de leur sauvegarde ou restauration sur l'Elorn, et de participer objectivement aux arbitrages quant aux usages de l'eau en jeu sur cette rivière.

Le présent rapport dresse le bilan de fonctionnement de la passe à poissons et du système d'enregistrement vidéo, ainsi que celui des passages de poissons par la passe à poissons de Kerhamon durant l'année 2011.

2. SYNTHÈSE ET CONCLUSION.

Ancienne station de contrôle et d'études des populations de saumons sur l'Elorn de 1986 à 1990 (600 à 1500 individus hors échappements), la passe à poissons de Kerhamon a été rénovée et équipée d'une station de comptage vidéo en avril 2007. Depuis cette date les migrations pisciaires sont contrôlées en continu grâce au système vidéo informatisé SYSIPAP. Ce comptage peut être partiellement exhaustif, tributaire des périodes d'abaissement du barrage de grilles mobiles et des arrêts d'enregistrement vidéo sur coupures d'alimentation.

Les premières campagnes de piégeages des années 80 et 90 avaient montré l'importance de la population de saumons de l'Elorn, ces premiers suivis vidéo (depuis 2007) réactualisent cette connaissance, et apportent aussi la preuve que l'Elorn est une rivière majeure de la Rade de Brest pour les autres migrateurs amphibiotiques, aloses, truites de mer ou anguilles et potentiellement pour la lamproie marine. La passe à poissons de Kerhamon et les comptages vidéo qui peuvent y être réalisés, constituent un outil de connaissance et de gestion de ces populations.

Conditions environnementales. Comme depuis 3 ans, le régime hydraulique de l'année 2011 se caractérise par des débits systématiquement inférieurs à la moyenne de la décade passée dès le mois d'avril (partie 5.1.) avec un étiage persistant jusqu'en novembre cette année. Les températures de l'eau observées sont les plus fortes depuis 2007 de juillet à septembre mais aussi cette année en avril.

Si on observe cette année des lâchers moins drastiques en juillet et août, la pénurie a été déplacée au printemps avec près de 3 mois au minimum ($0,3 \text{ m}^3/\text{s}$) d'avril à juin, impactant les migrations d'aloses et de saumons. Ces conditions de basses eaux observées depuis 3 ans sur l'Elorn, avec conjointement un phénomène de marnage durant toute la période d'étiage, pourraient être atténuées par **une augmentation de la valeur plancher des $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ du soutien d'étiage** pratiqué actuellement à partir du lac du Drennec.

Bilans de fonctionnement. En 2011, **la passe à poissons a fonctionné** près de 99,8 % de l'année (partie 4.1.) : les arrêts sont essentiellement liés à l'entretien de la vitre. Ce bon taux de fonctionnement est le résultat d'une surveillance et d'un entretien quotidien assurés par l'AAPPMA Elorn.

La surveillance et le comptage par **enregistrement vidéo** des passages de poissons ont été effectifs durant 98,8 % du temps du fonctionnement du dispositif (partie 4.2.) : à l'exception donc des périodes d'arrêt de la passe, les principales causes d'arrêts de l'enregistrement vidéo sont dues à des erreurs de manipulation du logiciel ou du matériel, à des coupures de courant ou pannes de matériel.

Des améliorations possibles concernant le système vidéo sont suggérées en 4.2.1, comme l'assainissement du local-caméra.

L'abaissement du barrage mobile a eu lieu 5,3 % du temps soit mieux qu'en 2010 et plus de 7 fois moins qu'en 2008 (partie 4.3.) : ce bon résultat est aussi dû aux basses eaux de cette année.

Si l'on prend en compte les conditions de débits favorables au franchissement du barrage abaissé et les périodes de pannes vidéo durant les périodes de migrations des différentes espèces, **le temps d'échappement** potentiel des saumons est de 398h00 (soit 4,5 % de l'année, partie 4.4 ; rappel, 9,3 % en 2010), et celui des aloses de 19h15 (soit 0,2 % de l'année, rappel 0,0 % en 2010).

Ces bonnes valeurs sont dues à l'amélioration du fonctionnement du barrage et à la sécurisation de l'alimentation électrique du site mais des problèmes de fonctionnement hydraulique persistent.

Bilans des passages de poissons. Le suivi vidéo de la passe à poissons de Kerhamon en 2011 a permis de compter près de 3 500 poissons en montaison et en dévalaison, pour la plupart amphibiotiques (partie 5.2.). Ces effectifs incluent les 25 saumons contrôlés par piégeage sur le site, dont une quinzaine de saumons destinés à la pisciculture fédérale du Favot.

Pas de nouvelles espèces amphibiotiques observées cette année sur ce site : 2 espèces aux effectifs anecdotiques pour le moment, ont de nouveau été observées en 2011, les anguilles jaunes (2 individus) et le muge (1 individu) : on peut estimer après cette cinquième saison, que vraisemblablement, anguillettes, lamproies ou muges seront présents dans les observations mais pas en nombre significatif.

Le gros des passages est dû aux 742 saumons, auxquels s'ajoutent 68 aloses et 20 truites de mer cette année. En dévalaison, on a pu compter 2 500 smolts et 47 anguilles argentées ; enfin des truites locales ont aussi été observées dans un sens ou dans l'autre.

Les saumons avec 742 individus comptés auxquels s'ajoute une estimation de près de 26 individus échappés au comptage vidéo, sont en hausse par rapport aux précédentes années à l'exception de la migration 2010 (488 à 690 individus depuis 2008, partie 5.3). **Les saumons de printemps** (dévalaison de 2009) ont réalisé la meilleure migration doublant le meilleur effectif observé jusque-là (303 individus comptés, tableau VI.). La **taille moyenne** des saumons mesurés à la vidéo est, de ce fait, supérieure à celles observées depuis 2007 ; comme les précédentes années on note cependant la présence de très petits individus représentant près de 0,7 % des comptages (tableau VI, partie 5.3).

L'effectif issu de **la reproduction naturelle** (non marqué) a été faible et soutenu par la part des printemps dû à l'absence de déversements en 2010, soit 13 % de la migration.

Le taux de retour des individus issus des déversements de 2009 peut être calculé –castillons en 2010 et printemps de 2011- et sur la base d'un déversement voisin de 10 250 smolts, donne un taux de 3,6 % proche des 3,2 % de la dévalaison 2007 (partie 5.3.4.2.).

Soixante quinze individus "**ravalés**" ont été observés cette année 2011 en dévalaison post-reproduction par la passe, soit près de 5 % de la migration de montée 2010.

Les aloses avec 68 individus comptés (partie 5.5.) constituent la seconde migration importante sur l'Elorn. Cette migration 2011 est en nette baisse par rapport aux précédentes (de 202 à 509 individus depuis 2007). Comme les précédentes années, cette migration se déroule essentiellement en mai.

Pour la troisième année, cette migration a présenté une majorité d'**individus de grandes tailles** –*a priori* des femelles- (partie 5.5.2.) et un **taux de redévalaison** de post-reproduction significatif (partie 5.5.3.). 41 % du stock de montée a redévalé par la passe (18 à 76 % depuis 2008) de juillet à août.

Les truites de mer avec 20 individus sont en régression (partie 5.4, rappel 25 à 43 les précédentes années) constituées de finnockes (75 % des individus comptés, 33 à 78 % depuis 2008) et d'individus de plus grande taille. La migration présente un seul mode printemps-été. Les tailles observées vont de 35 cm à 56 cm (valeur moyenne, 42,9 cm).

Les migrations d'avalaison sont aussi observées à la passe de Kérhamon (partie 5.8.) avec, outre les migrations post-reproduction (ravalés de saumons, aloses), un effectif de 47 **anguilles argentées** (partie 5.8.2.). Cette migration est observée durant toute l'année, mais s'intensifie sur les coups d'eau estivaux et à partir de la fin septembre. Depuis 2 ans, on observait une plus grande proportion de tailles inférieures à 45 cm (autour de 20 %) –*a priori* des mâles- qui retombe cette année à 7 % de la migration. La migration reste donc constituée majoritairement par des femelles avec près de 93 % des dévalants par la passe (78 à 90 % depuis 2008).

La dévalaison des smolts est aussi observée par la passe avec près de 2 500 individus en 2011 (388 à 1 625 depuis 2008) : cette dévalaison à la passe, en avril pour l'essentiel, était constituée en grande partie par les déversés (partie 5.8).

Ces comptages des migrations d'avalaisons par la passe, bien que ne permettant pas d'estimer les stocks dévalants globaux, restent des bons indicateurs de leur évolution.

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

3.1. DESCRIPTION DU SITE ET DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT

Le bassin versant de l'Elorn est l'un des plus importants de la Rade de Brest, avec une surface totale de 380 km² (partie estuarienne et fluviale).

La rivière de près de 60 km de long présente une pente variant de 21 ‰ dans sa partie amont à 2,5 ‰ en fond d'estuaire.

Le module moyen (sur 24 ans) de l'Elorn est de 5,6 m³/s, et est soumis à un régime pluvial de type océanique.

La rivière Elorn (29) est une des plus importantes donnant sur la Rade de Brest (figure 1) ; elle est classée au titre de l'article L.432-6 du code de l'environnement pour la partie à l'aval du pont du chemin vicinal de Sizun à Saint-Eloy, commune de Sizun. Les espèces migratrices concernées sont le saumon atlantique, les lamproies marine et fluviatile, la Truite commune (et/ou la Truite de mer), l'Alose et l'Anguille. L'Elorn est aussi classée cours d'eau à saumons par arrêté du 26 novembre 1987 pour la partie située en aval du barrage du Drennec.

Le barrage de Kerhamon est situé à 2,5 km de l'estuaire (et de la limite de salure au niveau de Landerneau). Il s'agit d'un ancien site de contrôle par piégeage (1979) exploitant un seuil en enrochement d'un ancien canal d'amenée d'usine (Teillier, 1987). Un barrage de guidage par des grilles mobiles automatisées permet de guider les poissons vers un dispositif de franchissement équipé d'une station de contrôle vidéo depuis avril 2007.

C'est le premier barrage sur la rivière si l'on excepte le pont-seuil de Rohan à Landerneau noyé selon la marée et son niveau, et/ou franchissable par moyen à fort débit fluvial.

Ce barrage mobile est constitué par 4 grilles basculantes, 3 sur le bras principal et 1 sur un bras secondaire. Il est par ailleurs équipé de vannes qui servaient à la manipulation d'un piège de dévalaison et aujourd'hui sans utilisation (figure 2).

Le dispositif de franchissement, propriété de la FDAAPPMA, est constitué de 2 parties (figure 2) :

- **une passe à ralentisseurs**, dans sa partie aval : de 9 m de long, d'une profondeur d'environ 1m, d'une largeur de 1,2m et d'une pente de 15 ‰,

- **un canal** d'une vingtaine de mètres de long, qui rejoint la rivière à l'amont du barrage. C'est dans ce canal qu'une station de contrôle vidéo est installée depuis avril 2007 en remplacement d'une ancienne station de piégeage.

La chambre de visualisation est équipée d'une vitre de 1,3 x 1,3 m et d'un caisson de rétro éclairage en vis-à-vis (figure 3).

À l'exception des crues importantes, ce dispositif de franchissement est en fonctionnement permanent : son arrêt –ou la régulation du débit dans la passe- peut se faire au moyen d'une vanne de tête mais elle est généralement ouverte.

Par conception, le calage de cette prise d'eau est tel que le débit de la rivière ne peut transiter dans sa totalité par la passe (Teillier, 1987), maintenant une alimentation du barrage notamment à l'étiage même si cette dernière est insuffisante pour le franchissement de grands poissons (cf. partie 4.1.3, étude débit passe).

Les caractéristiques de la passe à ralentisseurs permettent d'estimer le débit à environ 1 m³/s. Cette valeur est élevée pour une passe à ralentisseurs-plans (Larinier, 1992) et entraîne de fait une sélectivité vis-à-vis des espèces de petites tailles.

3.2. SYSTÈME DE COMPTAGE DES POISSONS.

3.2.1. Principe de la technique de comptage vidéo utilisée

Le système de comptage 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).

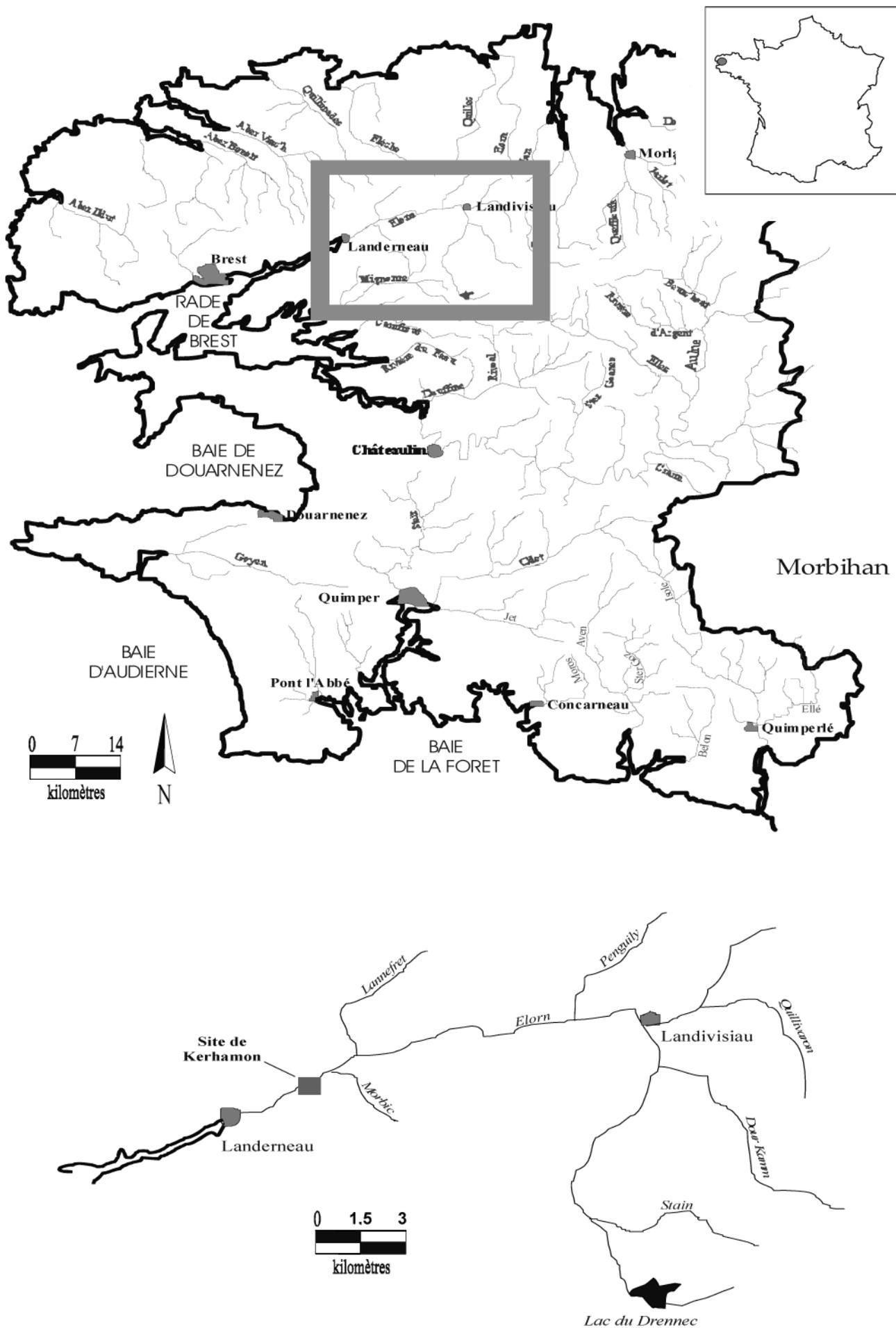


FIGURE 1 : SITUATION DU BASSIN DE L'ELORN (d'après Perennou, 2007)

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, coupe B-B).

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 (Cattoen et al., 1999).

Dans le cas du site de Kerhamon sur l'Elorn (29, région brestoise) le réglage journalier du dispositif de détection et d'enregistrement et le relèvement des fichiers vidéo se fait via une liaison internet haut débit, à partir de Toulouse (Haute-Garonne).

3.2.2. Matériel vidéo utilisé

Outre une caméra noir et blanc, le matériel **informatique** se compose d'une unité centrale, d'un écran, d'un onduleur protégeant des ruptures d'alimentation et d'un dispositif externe de communication et de transfert des fichiers.

Les logiciels SYSIPAP utilisés, **WSEQ32** (vers. 6.0) pour l'acquisition et **WPOIS32** (vers. 5.1) pour le dépouillement des séquences, développés à l'ENSEEIH, (Pr. M. Cattoen) sont sous licence d'utilisation de la FDAAPPMA 29.

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

L'enregistrement numérique génère des fichiers de séquences vidéo d'une taille de 10 Mo pour la plupart (cf. 4.2.2. pour les détails techniques concernant ces enregistrements).

3.2.3. Le comptage par piégeage

Pour la seconde année depuis le début d'un suivi vidéo au barrage de Kerhamon en 2007, des opérations de piégeage ont eu lieu dans la passe à poissons.

Un piège a été aménagé dans le canal à l'amont de la vitre de comptage, les poissons étant récupérés par vidange de la passe et puisetage.

Deux campagnes de piégeage ont été menées en 2 périodes, du 18 au 22 avril et du 18 juillet au 05 août soit 296h10 (temps de piégeage et de manipulation : 3,3 % de l'année).

Selon les cas, les saumons piégés étaient conservés et amenés à la pisciculture fédérale du Favot, ou bien remis à l'amont du piège. Lors de ces piégeages, la vidéo a été laissée en fonctionnement : du fait de leur comptage en double par la vidéo, tous ces individus ont été intégrés au comptage vidéo des passages à Kerhamon (cf. 5.2.3, annexes I et V).

3.3. DÉROULEMENT DE L'ETUDE

Le contrôle du fonctionnement de la passe comme le contrôle du fonctionnement vidéo a eu lieu toute l'année.

Un certain nombre de paramètres (annexes I et II) est relevé régulièrement :

- *sur le fonctionnement du barrage* : état relevé ou abaissé des grilles (journal tenu par l' AAPPMA Elorn),

- *Sur le fonctionnement de la passe et de la vidéo* : en fonctionnement ou non, enregistré directement par la vidéo,

- *sur l'environnement* : la température de l'eau est enregistrée en automatique (au pas horaire) à l'aide d'un enregistreur étanche de température HOBO (annexe III). Les valeurs de débit de l'Elorn (annexe III) sont fournies par la DIREN BRETAGNE/HYDRO-MEDD/DE (www.hydro.eaufrance.fr) et sont prises à la station de Pont-ar-Bled (quelques kilomètres à l'amont de Kerhamon, bassin versant de 260 km²).

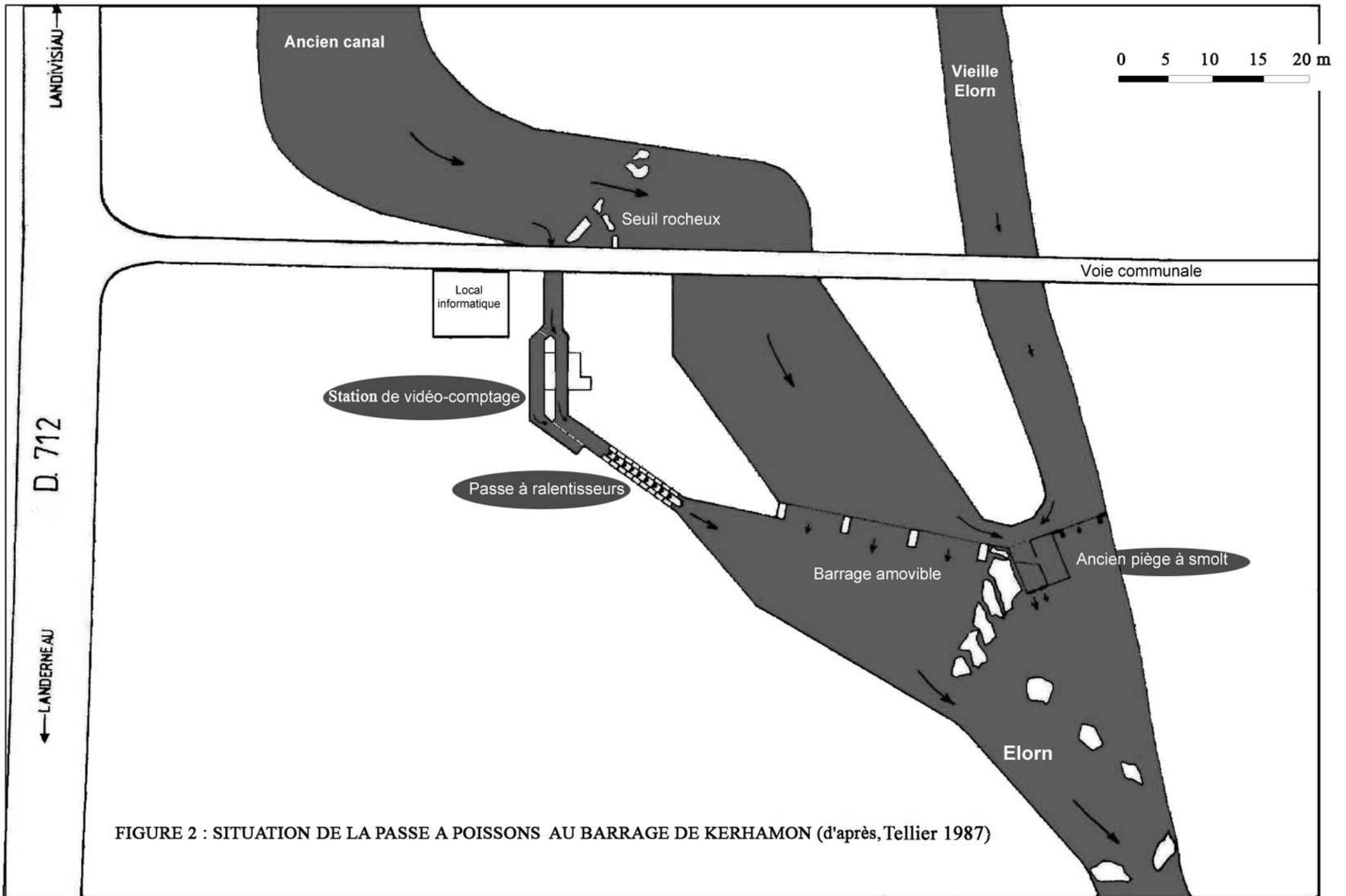


FIGURE 2 : SITUATION DE LA PASSE A POISSONS AU BARRAGE DE KERHAMON (d'après, Tellier 1987)

Cette année l'analyse des données de débit de l'Elorn pendant la période de très basses eaux a nécessité l'analyse de la gestion des lâchers du Drennec (site électronique du Syndicat de Bassin de l'Elorn).

Les passages et les analyses donnés aux pas de temps journalier et mensuel suivent le calendrier civil en cours.

Les passages et les analyses donnés au pas de temps hebdomadaire sont codés selon Lewis et Taylor (1967) standardisant les semaines en biologie.

Enfin les passages et les analyses sont donnés au pas de temps horaire après transformation en GMT+2, correspondant au déroulement normal de la majorité des migrations (fin mars à fin octobre) sur ce site.

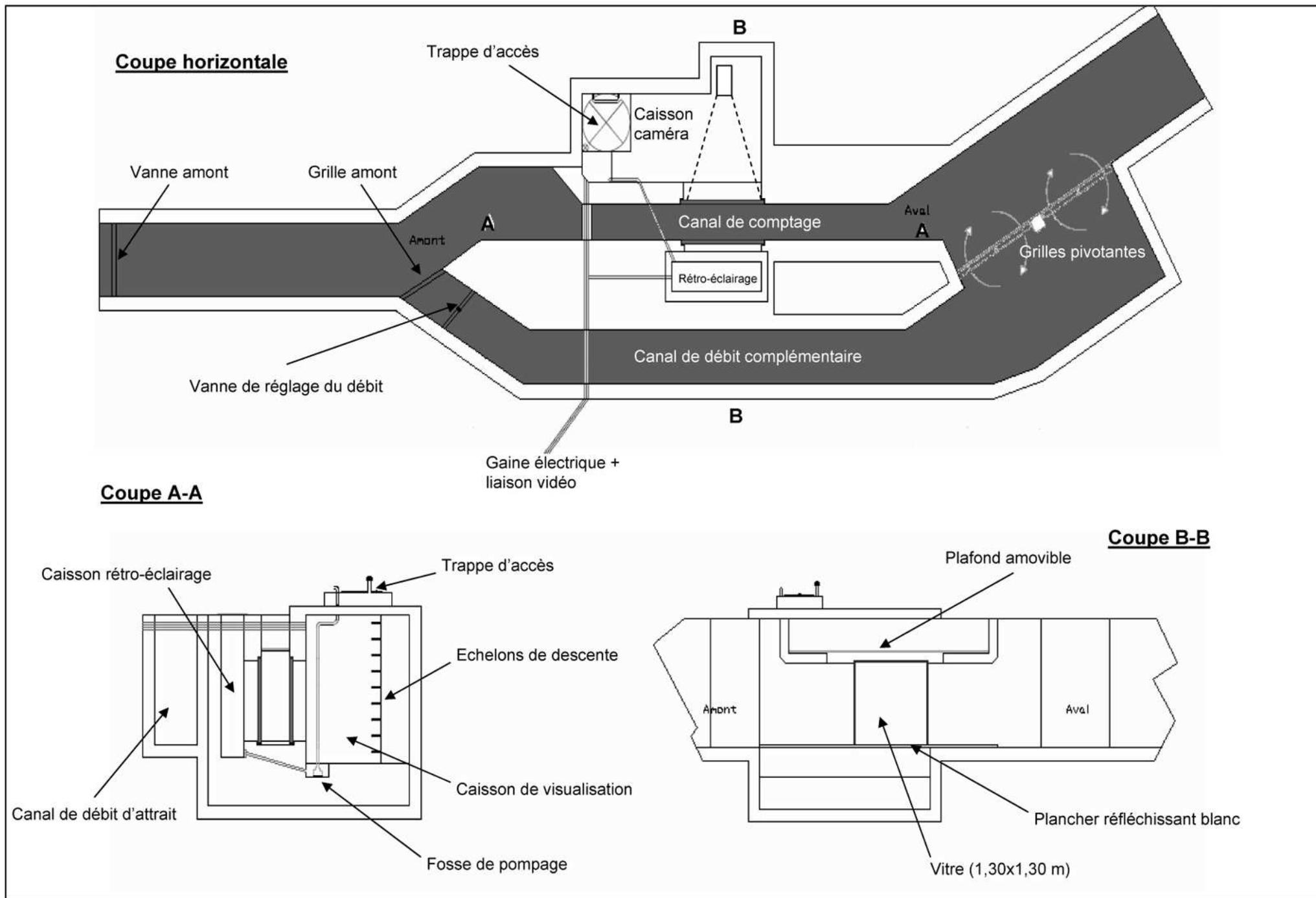


FIGURE 3 : STATION DE COMPTAGE VIDEO DE KERHAMON (d'après Perennou, 2007)

**4. BILANS DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE,
DE LA VIDEO ET DU BARRAGE**

4.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS

4.1.1. Bilan global

Ce dispositif a fonctionné 99,8 % du temps (tableau I) : les arrêts viennent soit des périodes d'entretien de la vitre soit des arrêts nécessaires au piégeage.

Ces arrêts pour le nettoyage de la vitre de comptage représentent (11h35, soit 55,6 % des arrêts) : ils sont en général de courte durée (entre 0h15 et 01h40, détail mensuel en annexe II) et sans impact sur les migrations.

De même les arrêts dus aux opérations de piégeage représentent 09h15 soit 44,44 % du total.

PÉRIODE	DURÉE TOTALE	DURÉE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE D'ARRÊT	CAUSE DES ARRÊTS			
				CRUE	HORS PÉRIODES DE CRUES		
					TRAVAUX	ENTRETIEN	DIVERS
<i>Rappel des années précédentes</i>							
2008	8 784h00	99,3 %	0,7 %	58,7 %	0,0 %	41,3 %	0,0 %
2009	8 760h00	99,8 %	0,2 %	0,0 %	19,1 %	77,9 %	3,0 %
2010	8 760h00	99,8 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	84,8 %	15,2 %
<i>ANNEE ACTUELLE</i>							
2011	8 760h00	8 739h10	20h50	00h00	00h00	11h35	09h15
(%)	100 %	99,8 %	0,2 %				
(%)				0,0 %	0,0 %	55,6 %	44,4 %

Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à poissons de Kerhamon en 2011

En dehors de ces arrêts obligatoires, quelques arrêts sont liés à l'entretien des grilles de la partie amont du dispositif, ou à la relève de la sonde de température disposée dans le canal.

4.1.2. Colmatage des grilles de la passe et du débit complémentaire

La prise d'eau de la passe est protégée par des grilles de 20 cm d'espacement retenant les plus gros corps dérivants : son entretien est malaisé et nécessite de rentrer dans l'eau. L'obstruction de cette grille peut expliquer certaines hésitations et allers-retours de poissons (cf. 5.3.6.).

La partie amont de la passe est constituée par le canal principal équipé de la vitre de comptage et par le canal de débit complémentaire parallèle à celui-ci (figure 3). Ce dernier est équipé d'une grille dont le colmatage ou la propreté influe sur le débit transitant devant la vitre.

Le charriage d'herbiers sur l'Elorn est important et, malgré l'entretien journalier par l'AAPPMA de l'Elorn, il arrive régulièrement que cette grille se colmate et que l'on soit dans des conditions de dysfonctionnement : réduction de l'alimentation de la passe et baisse de niveau d'eau à la vitre.

4.1.3. Débit de la passe – attractivité à l'aval, entraînement à l'amont

Comme annoncée lors du dernier Comité scientifique, l'évolution de cette valeur a été suivie régulièrement en 2011 après l'avoir été en 2009 et 2010.

En 2009, une série de mesures manuelles (M. Moalic, AAPPMA Elorn) a été réalisée en amont des ralentisseurs. Prises sur une grande partie de l'année, ces mesures ont permis de calculer la plage de fonctionnement de cette passe à poissons à l'aide du logiciel CASSIOPEE (vers. 2.2, ONEMA). Les valeurs de débit observées varient de 0,3 m³/s à 1,1 m³/s soit un débit moyen de 0,7 m³/s. En période de hautes eaux (16 mesures), le débit estimé varie de 0,66 à 1,15 m³/s avec une moyenne de 0,92 m³/s.

En période de bas débit, les mesures faites à la vitre dans les enregistrements vidéo, ont permis d'étendre ces estimations de débit à un pas horaire, d'avril à novembre. Sur les 239 estimations journalières faites de cette manière (près de 1 200 mesures), le débit dans la passe varie de 0,14 à 0,55 m³/s avec une valeur moyenne de 0,34 m³/s. Sur cette période, le débit dans la passe

dans 8 cas sur 10 était compris entre 0,23 et 0,47 m³/s (annexe XI) : valeurs plus faibles que les estimations en 2009 et 2010.

Ces estimations à la vitre de l'ordre d'une dizaine par jour, permettent de calculer une valeur moyenne journalière de débit dans la passe qui peut alors être comparée au débit moyen journalier de l'Elorn (cf. 3.3). Les statistiques faites sur ces 6 mois de bas débit (avril à novembre) montrent que le débit dans la passe est en moyenne de 26,7 % du débit de la rivière avec un maximum de 50,7 % (n=239, annexe XI), valeurs là aussi similaires bien que plus marquées que celles faites en 2009 et 2010.

Ces valeurs maximales sont à rapprocher de l'affirmation de TELLIER (1987) pour lequel par conception la passe ne peut entonner qu'une certaine valeur du débit de l'Elorn : sur ces données, il semble que ce seuil soit donc de 1/3 du débit de la rivière.

Dans ces conditions, l'attractivité de cette passe -outre la situation de son entrée à l'aval le long de la rive gauche, dans le prolongement du barrage (figure 2)- paraît bonne une grande partie de l'année avec en moyenne **près d'un tiers du débit de la rivière** (annexe XI).

Cette attractivité reste non négligeable en période de niveau normal à haut avec un minimum mesuré sur ces données de 7 % du débit de la rivière dans la passe en épisode de crue (mais qui représente des valeurs de plus de 1 m³/s) et grâce à sa position : on observe régulièrement depuis 3 ans des passages à la passe alors que le barrage est ouvert, preuve que la passe est significativement attractive.

L'entraînement dans la passe à partir de l'amont, est aussi non négligeable comme le montrent les dévalaisons de ravalés (5.3.5), d'aloses post-reproduction (5.5.3), d'anguilles argentées ou de smolts (5.8). Si la bonne alimentation de la passe explique aussi ces migrations de dévalaison par la passe, cette année il semble qu'elles soient amplifiées par la conjonction des bas débits et du seuil en enrochement à proximité de l'entrée (figure 2) qui oriente l'écoulement – et les dévalants- vers l'entrée de la passe.

4.1.4. Marnage observé par bas débits - Origine

Depuis 2009, une attention particulière est portée aux variations de niveau d'eau que l'on peut observer lors de l'enregistrement vidéo.

En période de basses eaux ces variations sont directement liées à celles de la rivière comme le montrent les enregistrements vidéo effectués depuis 2007, ces variations ont été à nouveau fréquentes et importantes cette année.

D'avril à novembre, du fait des basses eaux, ces variations sont restées visibles à l'image et ont été mesurées : on connaît ainsi l'amplitude de la variation en cm et sa durée.

Sur près de 1 200 mesures (d'avril à novembre), ces variations de niveau ont oscillé de +42 % à -25 % de la hauteur précédente : c'est-à-dire qu'une variation de 42cm pour une hauteur d'eau préalable de 1 m a été observée à la vitre (annexe XII).

La fréquence de telles fluctuations est en moyenne de 03h52 sur cette période.

Une telle instabilité peut être problématique pour les réglages du système de détection et a dû mobiliser des fonctions spéciales du logiciel SYSIPAP pour en atténuer les conséquences, mais pas toutes puisque ce phénomène est à l'origine de près de 1,2 % des fichiers cette année (cf. 4.2.2).

Cette instabilité pourrait être aussi problématique pour le franchissement des poissons.

Le régime hydraulique de l'Elorn mesuré par la DIREN à Pont-Ar-Bled (cf. 2.3) est le résultat des apports et des prélèvements.

Les apports sont constitués schématiquement par les apports naturels des bassins versants "libres" et par le lâcher du barrage du Drennec sur le haut de l'Elorn (de 1,1 à 0,25 m³/s, site électronique du gestionnaire).

Les prélèvements sont constitués schématiquement par les différentes formes de prélèvements naturels (infiltration, évaporation,...) et par les prélèvements anthropiques,

essentiellement le pompage à Pont-Ar-Bled alimentant la communauté Brestoïse (capacité voisine d'environ 0,63 m³/s, 55 000 m³/j).

Ces résultats laissent penser que ces fluctuations sont plus artificielles que liées à des causes naturelles. Vraisemblablement ces fluctuations sont à relier à l'usine de pompage de Pont-Ar-Bled qui ouvre le barrage amovible et pompe plus fortement à certains moments.

Elles sont d'autant plus sensibles que le débit est bas en rivière, c'est-à-dire cette année de début avril à fin novembre, coïncidant avec la migration des aloses et celle des castillons.

En conclusion de cette analyse sur le régime hydraulique de l'Elorn en 2011, la longue période de bas débits que l'on a connue cette année (d'avril à novembre), rejoint les valeurs plus classiques de la dernière décennie (Banque Hydro, DIREN) tranchant avec les premières années de suivi vidéo (2007 et 2008) plutôt humides.

Le suivi vidéo de ces 3 dernières années montre que ces étiages peuvent être sévères, durer et pénaliser les migrations, et les migrateurs déjà présents en rivière.

Sur l'Elorn, la cohabitation d'une station de lâchers d'eau et d'une station de prélèvements pourrait être l'occasion d'une meilleure gestion commune de l'eau en période de bas débits où les migrations se déroulent (de mai à la fin de l'été) comme suggéré en 5.1.1. : lâchers supérieurs en période d'étiage et étalement des plages horaires de pompage.

4.2. BILAN DE L'ENREGISTREMENT VIDEO SUR LA PASSE A POISSONS

4.2.1. Les dysfonctionnements de l'enregistrement informatisé

Sur l'ensemble de la période de surveillance (tableau II), l'enregistrement vidéo a été effectif 98,6 % du temps de fonctionnement de la passe.

Si l'on excepte les arrêts liés aux arrêts de la passe elle-même (20h50, 16,8 % des arrêts, rappel 13h45 en 2010), près de 103h30 d'enregistrement ont été perdues (soit 16,8 % de l'année, tableau II, rappel 235h0 en 2010) dues à des erreurs de manipulation du logiciel ou du matériel, ou à des coupures de courant. Le détail par mois de ces dysfonctionnements est donné en annexe II.

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, MAINTENANCE
<i>Rappel des années précédentes</i>					
2008	8 784h00	94,7 %	5,3 %	13,27 %	86,8 %
2009	8 760h00	99,0 %	1,0 %	22,8 %	77,2 %
2010	8 760h00	97,2 %	2,8 %	5,5 %	94,5 %
ANNEE ACTUELLE					
2011	8 760h00	8 635h40	124h20	20h50	103h30
(%)	100 %	98,6 %	1,4 %		
(%)				16,8 %	83,20 %
(%)		98,8 %			1,2 %

(1) Travaux, crues, entretien, opérations dus au piégeage...

Tableau II : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo à Kerhamon en 2011

Remarque : le piégeage (296h10, rappel 122h25 en 2010) s'est déroulé sans arrêt de la vidéo et donc n'est comptabilisé ici que pour les arrêts nécessaires à la mise en place et aux manipulations.

Enfin le système d'alerte automatique par le poste d'enregistrement vidéo avec l'envoi automatisé d'email via internet et la présence régulière du personnel de l'AAPPMA Elorn, ont permis une plus grande réactivité en cas d'incident.

Plusieurs facteurs ont perturbé cet enregistrement au long de l'année, comme la turbidité (7,4 % du temps de l'enregistrement), l'entraînement des herbiers et des feuilles (voisin de 4 % du temps d'enregistrement et de dépouillement), la baisse du niveau d'eau à la vitre créant des sur-déclenchements parasites, ou la forte condensation sur la vitre rendant les images moins nettes (2,1 % du temps d'enregistrement).

En 2010, sur l'ensemble de l'année, près de 4 fichiers sur 10 étaient concernés par une de ces causes : en 2011 cela n'a représenté que 2 fichiers sur 10, du fait de l'amélioration de la technique d'enregistrement. Plusieurs fonctions spéciales du logiciel d'enregistrement (détection automatique du niveau de l'eau, détection d'objet montant, etc.), une veille quotidienne des conditions d'enregistrement et un ajustement de la taille de l'image à la hauteur de l'eau à la vitre, a permis **de limiter raisonnablement ces sources de parasites vidéo tout en maintenant un niveau de détection efficace.**

Cependant à l'automne, à partir de septembre, la condensation, la turbidité ou l'entraînement des feuilles se succèdent jusqu'à ce que les premiers grands froids de la mi-décembre limitent ces phénomènes.

La puissance du rétroéclairage constitue un point fort de cette station de contrôle par vidéo, qui permet d'assurer la détection des poissons, même en période de forte turbidité : le comptage des espèces de la taille des salmonidés, des aloses et des grandes anguilles ne paraît pas biaisé par des pertes liées à la turbidité. Les smolts passant dans la tranche supérieure ont dû être bien détectés aussi, au contraire des petits poissons -essentiellement des truites se déplaçant sur le fond moins bien éclairé (cf. partie 5.7.) ou de ceux passant le plus loin de la vitre.

La conception de la vitre et du dispositif d'éclairage fait que dans le bas de la vitre, les poissons n'apparaissent plus en contre-jour et que cette zone, assombrie, ne permet pas une détection efficace des petites tailles. Dans cette partie basse –entre 10 à 15cm du fond- les poissons d'une taille inférieure à celle des smolts sont vraisemblablement sous-détectés, de même que des individus plus grands mais aux mouvements plus lents comme les truites.

Dans ces conditions on utilise dans cette zone une fonction spéciale du logiciel de comptage SYSIPAP qui augmente la sensibilité du système de détection classique, mais de réglage délicat.

Les améliorations possibles restent les mêmes que précédemment et concerneraient :

- *L'assainissement du local caméra*, son étanchéisation, *sa ventilation* éviteraient la condensation sur la vitre et les éventuels défauts de détection ou la mauvaise qualité des images.
- *la pose d'une plaque en PVC blanc brillant* sur le fond permettant de réfléchir la lumière,
- *la pose d'un éclairage sur la partie amont de la passe* permettrait d'évacuer plus rapidement les salmonidés migrants de nuit, sauf si les allers-retours constatés (cf. 5.3.6.) sont exclusivement liés aux grilles amont.

4.2.2. Les caractéristiques des enregistrements informatisés

Pour la quatrième année consécutive 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 près de 24 Go de fichiers vidéo ont été traités,
- En moyenne ces fichiers correspondent à 03h40 d'enregistrement (avec un maximum de 64h47),
- Le nombre moyen « d'événements » (dus à des poissons en général) par fichier est de 2 (le maximum est de 139).

Le temps de dépouillement maximal par fichier est de 15 min.

4.3. FONCTIONNEMENT DU BARRAGE MOBILE DE KERHAMON

Comme mentionné en 3.1., la station de contrôle de Kerhamon exploite un seuil rocheux à l'emplacement d'un ancien canal d'amenée. Ce seuil, ne constituant pas un obstacle complet, a été équipé d'un barrage de grilles mobiles dans les années 80 qui guident le poisson vers la passe (et vers le piège de contrôle à l'époque) et la vitre de comptage vidéo aujourd'hui.

Cependant, depuis la rénovation du site en 2007, durant toute l'année 2008, mais aussi quelques fois depuis 2009, des abaissements de ces grilles se sont produits, soit volontaires lors des crues pour protéger les installations, soit liés à des pannes mécaniques ou électriques.

Lors de ces abaissements de grilles, si le débit est suffisant, le passage des poissons vers l'amont est alors libre et court-circuite le comptage vidéo notamment pour les espèces de grandes tailles, saumons et aloses en premier lieu, mais aussi pour les espèces potentiellement présentes à l'aval et non vues à la vidéo comme évoqué en 5.2.4.

En théorie, la durée d'abaissement des grilles du barrage peut être connue assez précisément grâce à un enregistrement automatique de la position levée ou abaissée des 4 grilles, mais non fonctionnel depuis 2010. Au demeurant, par bas débit le barrage est quasi infranchissable.

Les indications fournies quotidiennement par l'AAPPMA Elorn (M. F.Moalic), ont permis de dresser un tableau des abaissements et de leurs causes probables en 2011.

Près de 5,3 % de l'année ces grilles ont été abaissées (tableau III) **soit près de 2 fois moins qu'en 2010** (année déjà en diminution d'un facteur 2 par rapport à 2008). On voit que cela a eu lieu essentiellement lors de périodes de crues ou fortes eaux qui entraînent l'abaissement des grilles sous la pression de l'eau, ou volontairement pour protéger les installations mécaniques ou électriques ou sur panne mécanique. Le détail par mois de ces abaissements est donné en annexe II.

Ce progrès est dû à la réfection en 2009 et 2010 de différents éléments du circuit hydraulique (vérins, pompe) des grilles du barrage, aux réparations en 2011 (mars) **et à la longue période de bas débits** ne sollicitant pas ces organes.

Cependant **l'abaissement de ces grilles n'est pas nécessairement synonyme d'échappement** des poissons au comptage vidéo, car les grilles ne sont abaissées parfois qu'en partie et font toujours offices de barrage. Et même complètement abaissées, par basses eaux, les poissons en tout cas ceux de la taille des aloses ou des saumons ne peuvent franchir le barrage.

PÉRIODE	DURÉE TOTALE	DURÉE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE ABAISSEMENT	CAUSE DE L'ABAISSEMENT			
				CRUE	TRAVAUX	PANNE OU VOLONTAIRE	DIVERS
<i>Rappel des années précédentes</i>							
2008	8 784h00	63 %	37 %	23,2 %	1,2 %	75,6 %	0,0 %
2009	8 760h00	81,2 %	18,8 %	68,8 %	12,7 %	18,5 %	0,0 %
2010	8 760h00	88,7 %	11,3 %	67,0 %	7,4 %	25,6 %	0,0 %
ANNÉE ACTUELLE							
2011	8 760h00	8 297h00	463h00	433h00	30h00	0h00	0h00
(%)	100 %	94,7 %	5,3 %				
(%)				93,5 %	6,5 %	0,0 %	0,0 %

Tableau III : Bilan fonctionnement du barrage mobile de Kerhamon en 2011

L'aspect d'échappement au barrage est développé en 5.2.5.

4.4. ESTIMATION DU TEMPS D'ÉCHAPPEMENT AU COMPTAGE VIDÉO

Les calculs des temps de non-fonctionnement de la vidéo (4.2.) et du barrage (4.3.) permettent de chiffrer les 2 sources importantes d'échappement des poissons aux comptages vidéo à la montée.

Ces valeurs brutes de dysfonctionnement (pannes de la vidéo 1,4 % de l'année, tableau II, et barrage abaissé 5,3 % de l'année, tableau III) sont à moduler :

- Les grilles du barrage même abaissées ne sont franchissables que si la lame d'eau dessus est significative, soit à partir d'une valeur de débit en rivière estimée depuis 2008 à 3,5 m³/s minimum. Ces 2 conditions -grilles abaissées et débit suffisant pour leur franchissement- se sont produites 587h20 dans l'année soit durant 6,7 % de l'année (rappel 13,6 % en 2010). Ce seuil sera affiné lors des campagnes suivantes,

- Au contraire, si le débit est très fort, même grilles abaissées, il ne semble plus y avoir de migration de salmonidés sur l'Elorn: cette limite est estimée à 25 m³/s sur les données depuis 3 ans. Ce seuil sera aussi affiné lors des campagnes suivantes,

- En cas de barrage abaissé et de panne vidéo simultanément, le premier facteur d'échappement est privilégié compte tenu de la configuration du site,

- Enfin, lorsque l'échappement est possible dans l'un ou l'autre des cas, on fait l'hypothèse qu'il est nul en absence de migration comptée avant ou après la période d'échappement (au pas de temps de l'heure en cas de dysfonctionnement inférieur à la journée, ou au pas de temps du jour en cas de dysfonctionnement voisin ou supérieur à 24h).

L'annexe IX schématise ce calcul en fonction des 2 facteurs d'échappement les plus importants et pour les 2 espèces les plus abondantes sur Kérhamon, saumons et aloses avec comme base de départ le fait que, pour les 2 espèces, le temps d'abaissement du barrage (463h00, tableau III) et celui des pannes vidéo sans arrêt de la passe (124h20, tableau II), est identique sur l'ensemble de l'année,

- Pour les saumons 398h00 (soit 4,5 % de l'année, rappel 9,3 % en 2010, 5,1 % en 2009 et 24 % en 2008) de ces heures de dysfonctionnement coïncident avec des passages en cours, avant ou après,
- Pour les aloses 19h15 (soit 0,2 % de l'année, rappel 0,0 % en 2010, 0,4 % en 2009 et 1,6 % en 2008) de ces heures de dysfonctionnement coïncident avec des passages en cours, avant ou après,

La première constatation est que ces temps d'échappement potentiel diminuent depuis 2008, soit du fait des améliorations du fonctionnement du barrage, des bas débits interdisant le passage au barrage, soit de la réduction des temps d'indisponibilité de la vidéo.

La seconde constatation porte sur la différence entre les 2 espèces qui tient essentiellement à une présence des saumons presque toute l'année et qui sont donc plus exposés à des périodes de dysfonctionnement que les aloses (notamment à des périodes de hautes eaux automnales ou hivernales). En revanche, ces dernières passant plus groupées, s'exposent à des pertes plus importantes en effectif.

Une troisième cause possible d'échappement au comptage serait la visibilité à la vidéo (turbidité de l'eau) : vraisemblablement sur ce site, elle est négligeable pour les principales espèces en montaison du fait de leurs tailles et de la puissance lumineuse installée.

L'estimation de l'effectif échappé dans chacun des cas est donnée en 5.2.4, on le verra elle est nulle pour les aloses et moins forte pour les saumons qu'en 2010 du fait d'une faible indisponibilité de la surveillance vidéo et de passages moins abondants.

5. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS

5.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

L'Elorn est un cours d'eau de près de 60 km de long, de module moyen de 5,6 m³/s (sur 24 ans), à régime pluvial océanique avec des fortes eaux hivernales et des basses eaux automnales, tamponné par une retenue sur sa partie amont qui permet des actions d'écrêtement des crues et de soutien d'étiage (le lac du Drennec, cf. 5.1.1). Son débit est directement influencé par les précipitations avec des valeurs variables dans l'année. Les débits d'étiage peuvent être très faibles en période sèche (0,9 m³/s à Pont-ar-Bled en moyenne journalière en septembre 2003) et les crues peuvent être élevées (84,9 m³/s en décembre 2000).

En 2011, le **débit** minimum de l'Elorn observé à la station de Pont-ar-Bled (cf. 2.3) a été de 0,8 m³/s quasiment 1 mois de suite en septembre et octobre mais aussi à plusieurs reprises au printemps (annexe III) et le maximum observé a été de 56,3 m³/s le 16 décembre. Pour la seconde année consécutive, **ces valeurs de débit ont été nettement inférieures aux valeurs moyennes de la décennie passée durant la plus grande partie de l'année** (figure 4). Des valeurs plus extrêmes ont été observées avec :

- des valeurs de débit les plus basses depuis 23 ans de mai à juillet et en novembre,
- des valeurs de débit les plus basses depuis 10 ans au printemps en mars et avril,
- et des valeurs d'étiage estival évitant le pire grâce à un soutien marqué d'août à octobre.

Il n'existe pas de chronique sur **la température de l'eau** de l'Elorn, la comparaison ne peut se faire que depuis le second semestre de 2007, où un enregistrement automatisé a été entrepris à Kerhamon (FDAAPPMA29).

La température minimale de l'eau observée à Kerhamon a été de 6,3 °C durant la dernière quinzaine de janvier (3,3 °C en 2009, annexe III) et le maximum observé a été de 19,1 °C à la fin-juillet avant que la valeur du débit de soutien ne remonte. Plusieurs valeurs de températures de l'eau ont régulièrement dépassé les maximums observés depuis 2007 d'août à septembre (figure 5).

Enfin en ce qui concerne la marée, le codage des jours selon les grandes et petites marées (annexe I) ne montre pas de relation particulière avec les comptages à Kerhamon.

5.1.1. Remarques sur le soutien d'étiage

Durant une moitié de l'année le débit en rivière est en grande partie le fait des lâchers de soutien d'étiage réalisés à partir du lac du Drennec. Les données transmises par l'organisme gestionnaire de la retenue du Drennec montrent que ces lâchers vont de 1,1 m³/s (période hivernale) à 0,3 m³/s (période estivale) et sont voisins de 0,5 m³/s en moyenne pendant la période d'étiage.

Ces lâchers deviennent importants dans le débit total de l'Elorn, constituant durant près de la moitié de cette période d'étiage, 30 % ou plus du débit de l'Elorn qui, même ainsi soutenu, reste faible. Devant l'importance de ces lâchers, il serait avantageux d'augmenter ce plancher à 0,5 m³/s en moyenne et surtout ne pas descendre en dessous : en 2011 durant **près de 3 mois (d'avril à juin) seuls 0,3 m³/s ont été libérés** dans l'Elorn, ce qui a conduit aux plus faibles débits depuis 23 ans.

Cette année, ces opérations se caractérisent donc par leur précocité et leur durée avec :

- un démarrage de ces lâchers début avril, et déjà à la valeur la plus sévère, 0,3 m³/s,
- plus de 3 mois, d'avril à juin, à ce régime avant que ces valeurs ne remontent, impactant directement la totalité de la migration des aloses,
- pour de nouveau retourner à la valeur plancher de 0,3 m³/s pendant tout le mois de novembre, retardant la reprise automnale de la migration des saumons.

Les périodes de migrations du printemps et début de l'automne devraient être un peu plus protégées : à ce titre les lâchers hivernaux (1,1 m³/s) pourraient peut-être être économisés alors que la rivière est naturellement alimentée.

FIGURE 4 : COMPARAISON DES DEBITS DE L'ELORN A PONT-AR-BLED DEPUIS 1998

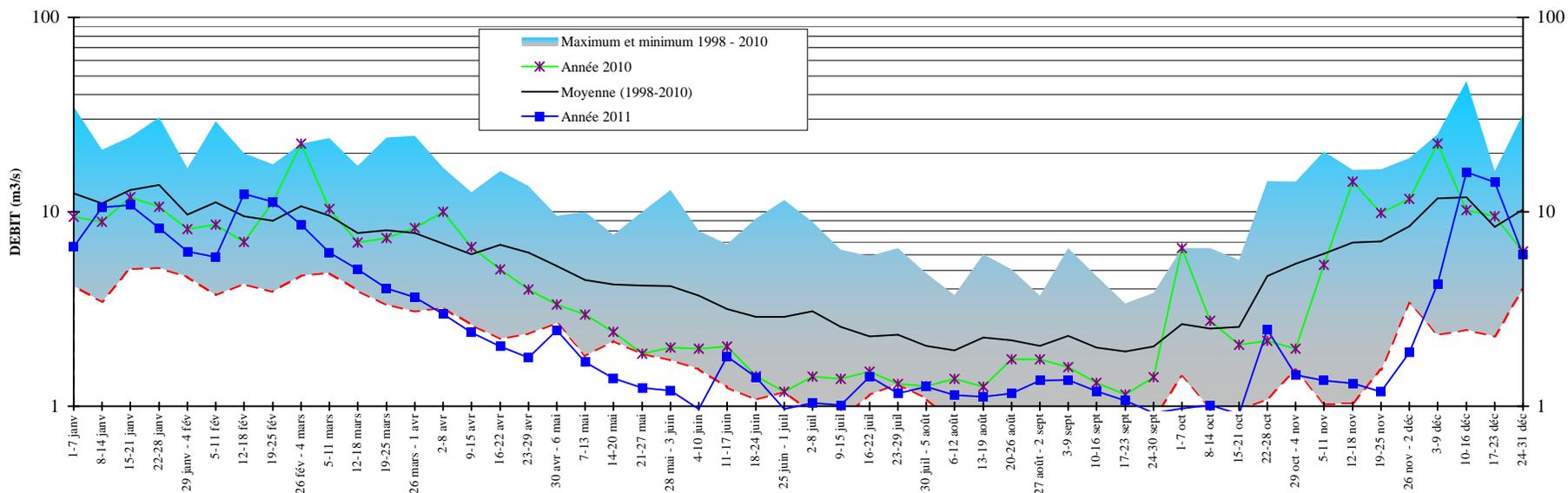
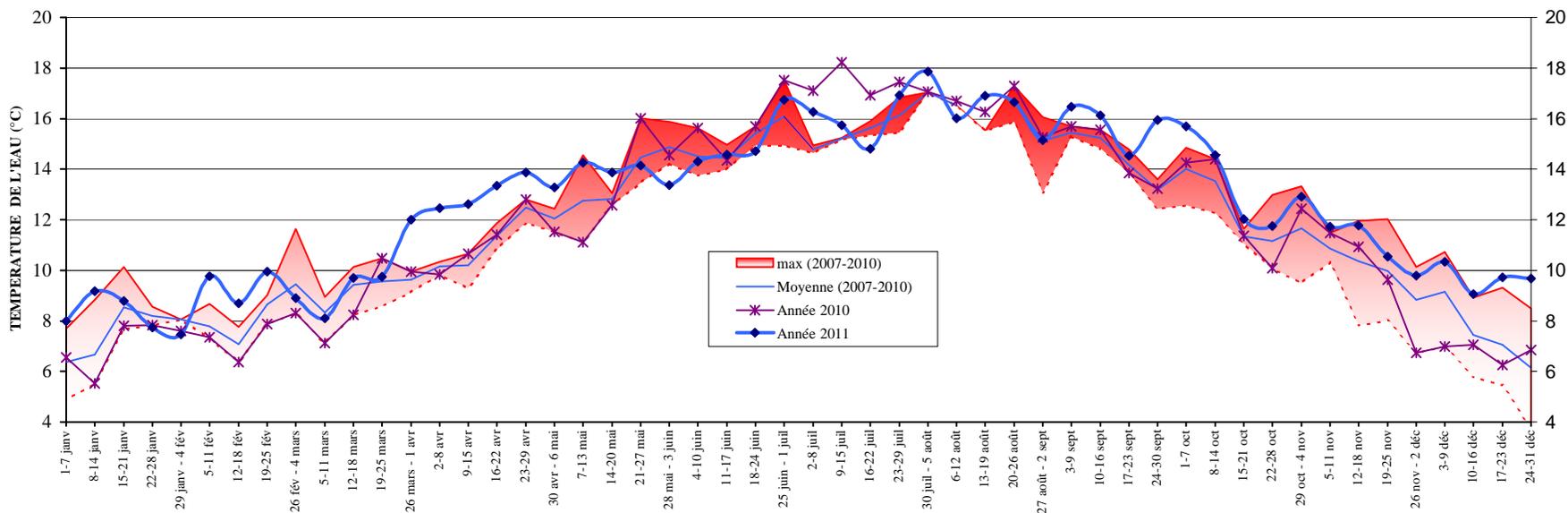


FIGURE 5 : COMPARAISON DES TEMPERATURES DE L'EAU DE L'ELORN A KERHAMON DEPUIS 2007



5.2. GENERALITES SUR LES COMPTAGES DE POISSONS

5.2.1. Les populations de poissons de l'Elorn

L'Elorn est une rivière classée en 1^{er} catégorie à la diversité pisciaire réduite. On trouve principalement la truite commune, le chabot, la loche franche, le goujon et le vairon, et aussi selon les années du gardon (*inventaires RHP depuis 1984, IMAGE-Onema*). À ces espèces sédentaires il faut rajouter selon la période de l'année, des grands migrateurs comme le saumon atlantique, l'anguille, la truite de mer et la grande alose; la lamproie marine (et fluviatile, mentionnée comme présente sur l'Elorn [Anonyme, FDAPPMA29, 2006] mais sans informations précises).

5.2.2. Bilan des passages de poissons comptés par vidéo et piégeage à la passe

Un peu plus de 3 500 poissons ont été comptés à la passe à poissons de Kerhamon en 2011. Comme les années précédentes, ce comptage se compose de migrateurs amphibiotiques ascendants adultes, aloses, saumons et truites de mer, et plus anecdotiquement l'anguille et le muge, et de migrateurs amphibiotiques descendants adultes (anguilles, aloses, saumons) et juvéniles (smolts de saumons).

Quelques individus de truites (forme de rivière) effectuent des mouvements à la passe, mais leur comptage à la vidéo dans les conditions actuelles d'enregistrement ne permet pas un comptage fiable et a été abandonné cette année. Enfin, on observe quelques poissons de petites tailles non identifiés formellement à la vidéo, très probablement des gardons de par leur silhouette.

L'activité de migration à la passe de Kerhamon est observable quasiment toute l'année pour les salmonidés, saumons et truites de mer, et les anguilles dévalantes. La dévalaison des smolts de salmonidés est limitée à la fin de l'hiver-début du printemps alors que la migration des aloses se déroule au printemps (de même que pour les quelques individus de lamproie et de muge).

ANNÉE	MONTAISON							
	ALOSE	ANGUILLE	LAMPROIE	MUGE	SAUMON	TRUITE DE MER	TRUITE	AUTRES
2007*	508				512*	5*	-717**	**
2008	443				690	25	-77	-20
2009	366	2	1	5	544	35	-1 574	3
2010	202	1	0	2	1 368	43	-266	8
2011	68	2	0	1	742	20		

*, à partir du 27/04 et système de comptage en réglage ; **, non confirmé

ANNÉE	DEVALAISON				
	ALOSE ¹	ANGUILLE ADULTE	SAUMON ¹	MUGE	SMOLT
2007*		-252**			-544*
2008	-106	-171	-26		-1 047
2009	-285	-149	-25		-1 625
2010	-63	-85	-28	1	-388
2011	-28	-47	-75	1	-2 500

1, dévalaison post-reproduction

Tableau IV : Bilan des comptages à la passe à poissons de Kerhamon depuis 2007

Les mois de janvier et de février sont des mois de plus faible activité, liée à des températures basses et à de forts débits alors que d'avril à décembre les migrations se succèdent dans de meilleures conditions environnementales (au débit d'étiage près).

Le détail des comptages journaliers et mensuels 2011 est donné en annexe I.

5.2.3. Les comptages par piégeages

Pour la seconde année consécutive depuis la mise en service de la passe à poissons rénovée de Kerhamon en 2007, le comptage vidéo a été associé à des opérations de piégeage (cf. détails en 3.2.3).

Vingt-cinq saumons ont été comptés de cette manière, 15 saumons n'ont pas été remis à l'amont de la station avec les autres espèces (?) piégées.

Sur les 25 individus, 1 seul était issu des déversements, 11 étaient des printemps (essentiellement piégés en avril).

Tous les poissons piégés durant ces opérations ont été intégrés dans les comptages et analyses de ce rapport.

5.2.4. Les espèces non observées à la passe

Quelques espèces de migrateurs restent absentes des comptages depuis qu'un contrôle par vidéo est réalisé à la passe à poissons de Kerhamon, pourtant située près de l'estuaire (cf. 2.1.), comme le flet ou le bar. La présence cette année de muges et juvéniles d'anguilles reste anecdotique.

Les muges, les bars ou les flets effectuent des déplacements dans les eaux douces (Keith et Allardi, 2001), et sont observés dans l'estuaire de l'Elorn (Aquascop, 2007). Les premiers peuvent être observés –parfois en grand nombre– dans d'autres passes à poissons proches des estuaires (comme à Arzal sur la Vilaine, 2007) ou éloignées (à Vichy sur l'Allier à 660 Km de l'estuaire en 2008, LOGRAMI, comm. pers. ; au Bazacle en 2000 sur la Garonne à 300 km de l'estuaire, SCEA, 2009).

Si les muges, les bars et les flets sont observés au pied du barrage à Kerhamon, en revanche la présence des lamproies (observation en 2009) ne semblait pas avoir été notée sur cette rivière depuis longtemps (Kermarrec, AAPPMA Elorn, comm. pers.) : le mode d'activité nocturne peut expliquer en partie cela.

Le Bar, régulièrement compté dans la passe d'Arzal sur la Vilaine (IAV, 2007) a été observé sur le tronçon aval de l'Elorn entre la station de Kerhamon et Landerneau.

L'absence ou la faiblesse des observations peut avoir plusieurs hypothèses : certaines espèces éprouvent peut-être plus de difficultés à franchir le seuil de Rohan dans Landerneau et à coloniser la partie dulcicole jusqu'à Kerhamon (2,5 km d'eau douce). Par ailleurs même s'il y a accès à cette partie fluviale de l'Elorn et montées jusqu'à Kerhamon, certaines espèces sont sûrement confrontées physiquement au franchissement de la partie aval de la passe en ralentisseurs-plans comme pour les juvéniles d'anguilles ou les flets (cf. ci-dessous).

5.2.4.1. Efficacité de la passe à la montaison

La partie aval de la passe de Kerhamon est constituée d'une volée de près de 9 m de ralentisseurs plans (figure 2). Les passes à ralentisseurs par leur agitation, par la pente importante (ici 15 %) ou par la présence des structures métalliques, sont délicates à franchir pour certaines espèces ou pour des individus de petites tailles : elles sont réservées en général aux cours d'eau salmonicoles.

Cette passe à ralentisseurs-plans, compte tenu de ses dimensions ($L=1,2\text{m}$, $Q=1\text{ m}^3/\text{s}$) est, par conception, quasiment dédiée aux grands poissons et aux bons nageurs : ces dimensions (80 cm entre ralentisseurs) génèrent des remous et des courants hélicoïdaux entre ralentisseurs de grandes tailles qui, s'ils avantagent les grands poissons, rendent difficiles leurs pratiques par les poissons de petites tailles (Larinier, 1992). C'est donc un des facteurs de sélectivité pour les espèces précédemment citées et une des explications à l'absence d'observations des flets, des anguilles juvéniles et peut-être des lamproies, dans l'état actuel des connaissances sur cette rivière.

5.2.4.2. Échappement au comptage vidéo

Comme présenté en 4.4, l'échappement au comptage vidéo a plusieurs origines : il peut être le fait **de passages au barrage lorsque celui-ci est abaissé** : près de 5,3 % du temps en 2011.

Lors de ces abaissements de grilles, si le débit est suffisant, le passage des poissons vers l'amont est alors libre et court-circuite le comptage vidéo, notamment pour les espèces de grandes tailles, les saumons et aloses en premier lieu, mais aussi pour les espèces potentiellement présentes à l'aval et non vues à la vidéo.

De même, **ce barrage de grilles avec un espacement de 4 cm est forcément perméable aux anguilles juvéniles** et aux anguilles "jaunes" (cf. 4.2).

L'échappement à la vidéo des jeunes anguilles peut aussi provenir de **leur passage par le canal complémentaire** à travers les grilles : elles court-circuitent ainsi le canal de l'enregistrement vidéo.

L'échappement peut aussi être le fait d'**absence d'enregistrement vidéo** alors que la passe est en fonctionnement : cela a représenté près de 1,4 % du temps en 2011 (cf. 4.2.1., tableau II). Ce facteur a principalement touché les salmonidés.

Enfin l'échappement vidéo peut aussi être le fait de **défaillances de la détection du système d'enregistrement vidéo** : les périodes de turbidité ont représenté en 2011 près de 7,5 % du temps d'enregistrement (sur des sites comme le Bazacle sur la Garonne ou Artix sur le Gave de Pau, ce taux est de 3 %, SCEA). Ce sont des conditions défavorables au comptage vidéo basé sur une détection par contraste des poissons.

Cependant, à Kerhamon la puissance du rétro éclairage est telle que les pertes semblent limitées, notamment pour des poissons de la taille des saumons ou des aloses.

En revanche la présence d'une zone sombre au bas de la vitre est une source de perte de détection d'individus de la taille des anguilles juvéniles de montée, si elles se présentent à la vitre et a conduit à abandonner le comptage des incessants allers-retours des truites de petite et moyenne tailles.

5.2.5. Estimation de l'échappement au comptage vidéo en montaison

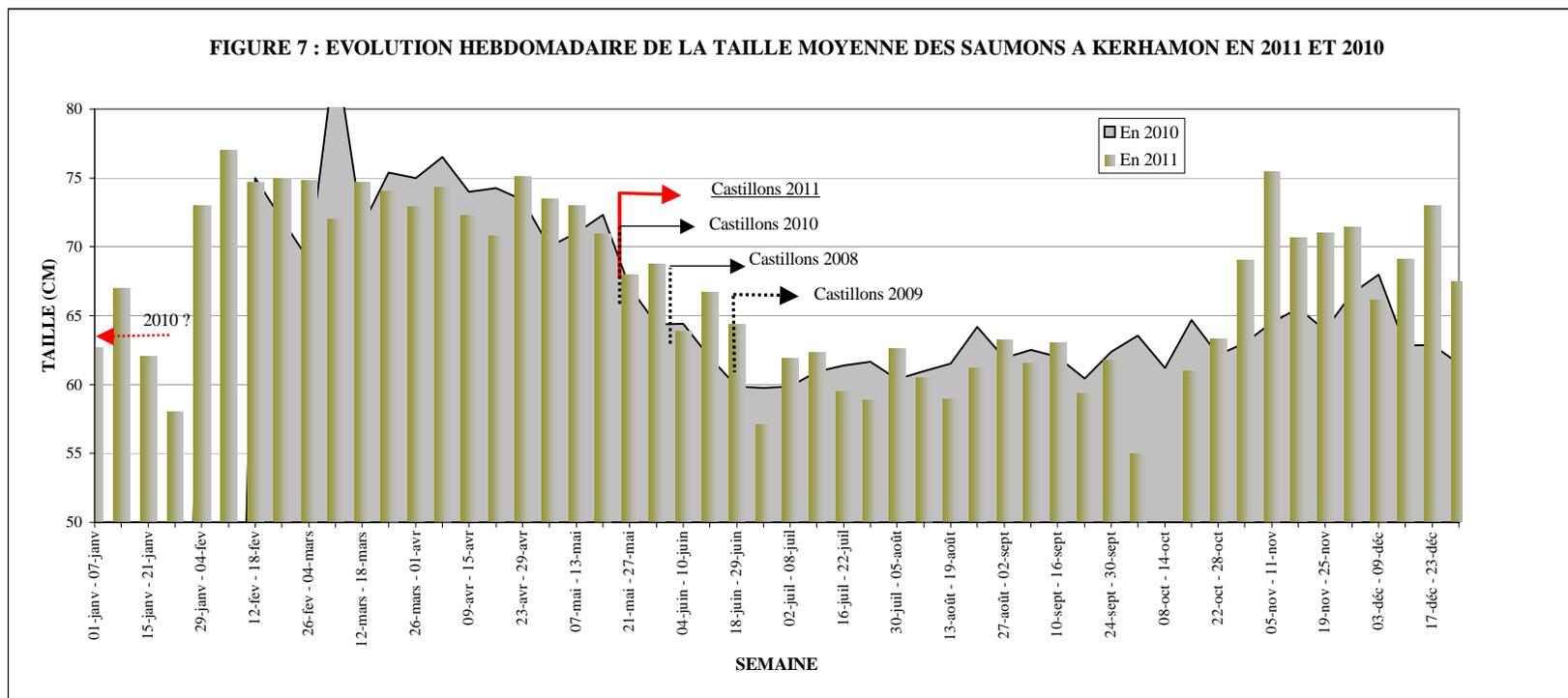
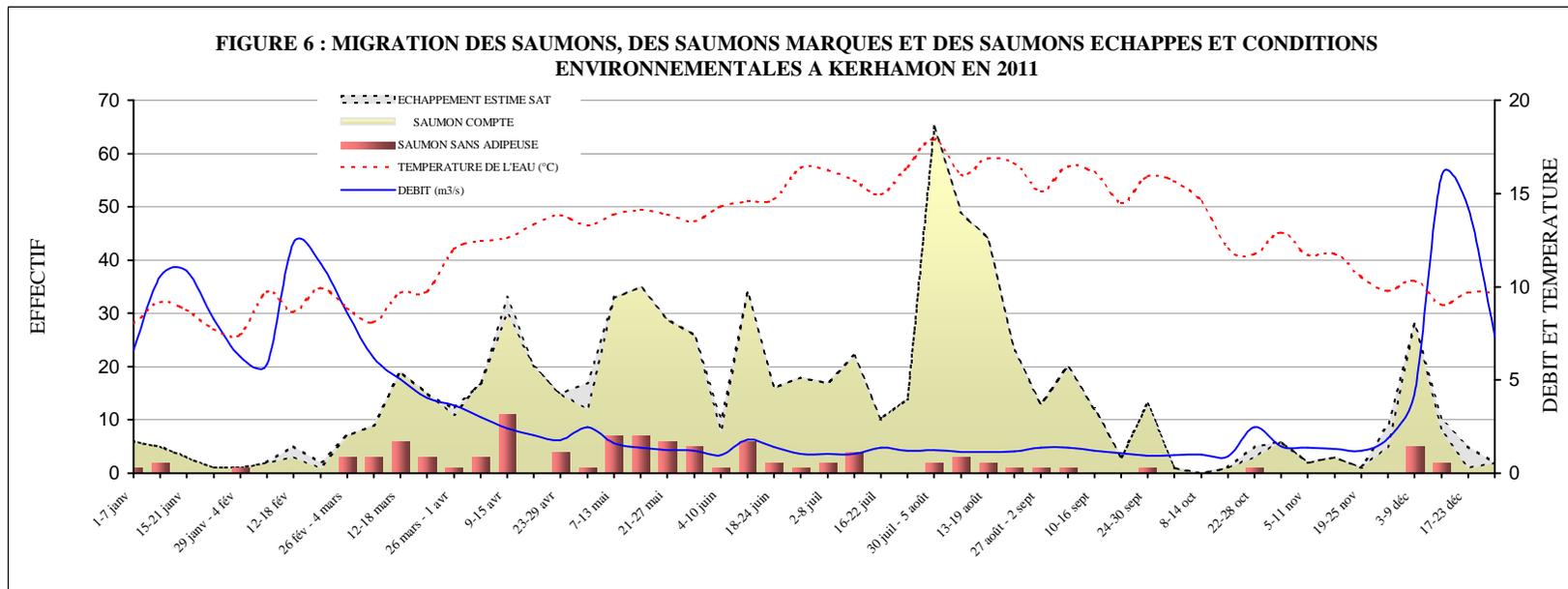
Il n'a été possible d'évaluer les pertes de comptages des poissons qu'en fonction des 2 causes chiffrables et connues avec une précision horaire : les abaissements du barrage et les arrêts d'enregistrements vidéo. Toutes les autres causes possibles ne sont pas chiffrables : perméabilité des grilles du barrage ou du canal de débit complémentaire pour les anguilles, taux de franchissement des ralentisseurs, etc.

Cet exercice n'a été possible que pour les espèces dont on dispose d'effectifs suffisants pour établir un profil horaire de passage à extrapoler aux périodes d'échappement, c'est-à-dire les saumons et les aloses. Les espèces sans données (anguilles de montées, lamproies) ou en nombre réduit (truites de mer) ne peuvent l'être pour le moment.

		Total estimé= Comptés + Echappés	Comptés à la vidéo	Effectif Echappé estimé (% des comptés)	Echappés par le barrage (% des échappés)	Echappés à la vidéo (% des échappés)	Temps d'échappement % de l'année, (cf. 4.4.)
2008	SAUMON	840	690	150 (21,7 %)	120 (80 %)	30 (20 %)	24 %
	ALOSE	600	443	157 (35,4 %)	95 (61 %)	62 (39 %)	1,6 %
2009	SAUMON	580	544	36 (6,6 %)	27 (75 %)	9 (25 %)	5,1 %
	ALOSE	372	366	6 (1,6 %)	2 (33 %)	4 (67 %)	0,4 %
2010	SAUMON	1 431	1 368	63 (4,6 %)	58 (92 %)	5 (8 %)	9,3 %
	ALOSE	202	202	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0,0 %
2011	SAUMON	768	742	26 (3,4 %)	14 (54 %)	12 (46 %)	4,5 %
	ALOSE	68	68	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0,2 %

Tableau V : Estimations des échappements de saumons et d'aloses depuis 2008 à Kerhamon

Dans le principe, nous avons établi les périodes d'échappement vidéo et/ou grilles abaissées au pas de temps horaire. Pour ces dernières, les périodes ont été pondérées par les indications de l'AAPPMA Elorn sur l'état partiel ou total de l'abaissement des grilles et par le débit en rivière à partir de la moyenne journalière : un fort débit (en moyenne journalière) est lié à des débits importants dans la journée, donc susceptibles d'attirer les poissons au barrage alors franchissable. Puis cela a été comparé aux passages enregistrés à la vidéo avant et/ou après les périodes d'échappements (barrage abaissé ou panne vidéo) : si la perte potentielle est en période de passages S.C.E.A. - SUIVI VIDEO DE KERHAMON EN 2011 – BILANS DES PASSAGES DE POISSONS



ou pas, l'estimation est importante ou nulle. Enfin en cas de pertes potentielles simultanées par passages au barrage et pannes vidéo, on a privilégié systématiquement le passage au barrage (cf. aussi 4.4.).

Ces différentes hypothèses grossières minimisent les événements exceptionnels comme les pics, qui par définition, ne sont pas reproductibles, ils ne permettent pas non plus d'estimer les passages isolés, mais globalement donnent un ordre de grandeur cohérent de la perte de comptage.

Ces valeurs sont plus fortes pour les saumons que pour les aloses, dues à la plus longue période de migration dans l'année qui les expose mécaniquement à un plus grand risque.

Sur ces bases, l'estimation des échappements au comptage vidéo des **saumons en 2011 est de 26 individus** (tableau V), se répartissant en 54 % échappés par le barrage abaissé et 46 % par perte d'enregistrements vidéo. Les échappements au barrage ont été significatifs notamment à l'automne sur les gros coups d'eau de décembre (figure 6). Cet exercice étant toujours délicat, l'estimation journalière de cet échappement des saumons est donc donnée à titre informatif en annexe I.

Depuis 2010, les échappements sont nuls pour les aloses (tableau V), liés en cela à la limitation des pannes vidéo et aux bas débits rendant le barrage infranchissable même abaissé, lors de leur présence sur le site : malgré des effectifs journaliers irréguliers et faibles, l'exercice est plus facile car cette espèce est présente sur le site alors que le barrage n'est pas franchissable. Seuls les incidents vidéo notables peuvent entraîner des pertes (19h15 non surveillés cette année). L'estimation journalière de cet échappement des aloses est donnée en annexe I.

5.3. LES SAUMONS

5.3.1. Effectifs et rythmes migratoires des saumons en montaison

5.3.1.1. Effectif des saumons

La migration des saumons avec 742 individus comptés à la vidéo est en diminution par rapport à 2010, mais bien supérieure aux précédentes années (respectivement 1 328, 544, 512 et 690, tableau IV). À cet effectif compté, il faut rajouter l'échappement estimé à 26 individus (cf. 5.2.5), ce qui porterait **la migration 2011 à environ 768 saumons** (tableau V).

Ce second effectif total par le nombre est aussi notable par sa migration des printemps qui avec 303 individus (comptés), fait encore mieux qu'en 2010 (177 individus).

Les castillons avec 439 individus (comptés) sont similaires aux précédentes années de migrations à l'exception de l'année 2010 (et des 1 191 castillons comptés).

Effectif et (%)		2007 ¹	2008	2009	2010	2011
Castillon (Tl inférieure à 70 cm)	marqués	25	226	78	298	30
	non marqués	415	361	315	893	409
	Total	440 (86 %)	587 (85 %)	393 (73 %)	1 191 (87 %)	439 (59 %)
Printemps (Tl supérieure à 70 cm)	marqués	1	8	34	11	69
	non marqués	71	95	117	166	234
	Total	72 (14 %)	103 (15 %)	151 (27 %)	177 (13 %)	303 (41 %)
Total		512	690	544	1 368	742

¹, comptage qu'à partir de 24/04

Tableau VI: Composition de la migration en castillon et printemps depuis 2007

Le pic mensuel observé au mois d'août représente 25 % (annexe I) moins important que celui observé en 2010 (34 %) : à noter que les effectifs mensuels d'avril et de mai ont été supérieurs à celui de juillet.

Le pic hebdomadaire (annexe V) est de près de 8,8 % de la migration observée à la vitre, avec 65 saumons du 30 juillet au 5 août (139 en 2010, 42 à 79 individus depuis 2007).

Le **maximum journalier** a été de 24 individus le 8 août (38 en 2010, 12 à 21 depuis 2007) et le **maximum horaire** de 5 individus comptés à la vitre (12 en 2010).

5.3.1.2. Déroulement et rythmes de la migration

Comme les années précédentes, les passages se sont produits tout au long de l'année avec un maximum en été (35 % des individus observés en juillet et en août) et un minimum de janvier à février (figure 6, annexe I).

Au contraire des précédentes années, on observe une rupture de migration significative, due aux conditions d'étiage –malgré le soutien- avec une chute des passages de septembre à novembre.

La particularité de cette migration a été les forts passages printaniers avec des mois d'avril à juin aussi importants ou plus que le mois de juillet, jusqu'alors aussi important qu'août.

Les saumons ont été présents toute l'année, le premier de la migration 2011 est arrivé le 2 janvier (minimum horaire de la température de l'eau ce jour-là, 7,3 °C) et le dernier a été observé le 25 décembre (maximum horaire de la température de l'eau ce jour-là, 10,2 °C).

Le gros des **passages de saumons** (10 à 90 %, annexe IV, figure 6) s'est déroulé du 19 mars au 23 septembre : toute la migration a été en avance sur les précédentes migrations ce qui en fait la plus précoce depuis le début des suivis (annexe IV). Ces 10-90 % des passages se sont déroulés pour des températures moyennes journalières de l'eau allant de 9,7 °C à 17,9 °C et des débits en rivière variant de 0,8 à 4,6 m³/s. Sur cette même période les températures horaires extrêmes observées ont varié de 8 à 21,7 °C.

La comparaison avec le déroulement des 4 migrations précédentes (annexe IV) montre une migration 2011 en avance grâce à l'arrivée des printemps en nombre, un tassement estival dû à la faiblesse de la migration des castillons, puis un déroulement automnal dans la moyenne au gré des rares coups d'eau et enfin la « reprise automnale » durant le mois de décembre avec le changement de régime hydraulique.

L'**activité horaire** (GMT+2) des saumons observée à la passe de Kerhamon est mixte, avec une forte activité nocturne de 22h00 à 03h00 qui se prolonge jusque vers 11h00. Puis une baisse d'activité traditionnelle dans l'après-midi, de 11h00 à 22h00 (annexe VI). Comme les années précédentes, cette activité nocturne –et les pics autour de 22h00 à 03h00 - n'est pas accidentelle avec plus de 56 % des passages entre 22h00 et 06h00. Si ce pic d'activité nocturne semble stable, le pic diurne varie un peu selon les années entre 06h00 et 10h00.

Ce **profil horaire bimodal diffère** de l'activité essentiellement diurne et unimodale observée sur d'autres cours d'eau : au Bazacle sur la Garonne l'activité se déroule entre 09h00 et 21h00 en 2001 et 2003 par exemple (SCEA pour Migado, 2002 et 2003, années de plus forts effectifs), à Artix sur le Gave de Pau, cette activité est concentrée entre 08h00 et 15h00 (SCEA, 2005). Mais plus étonnant, sur un bassin voisin, les études de radiopistages réalisées sur l'Aulne en 1999 et 2000 (Croze et al., 2002), montrent que seule une infime partie des individus franchit les barrages de nuit (3 %).

Ce schéma se reproduit tout au long des mois de passages significatifs, d'avril à août : la proximité de l'estuaire explique peut-être ce comportement à Kerhamon, ces poissons conservant un rythme de migration marin. Ce phénomène s'inverse à l'automne, d'octobre à décembre, où les passages diurnes sont dominants.

5.3.2. Distinction entre castillon et printemps, et notes sur de possibles égarements

La distinction entre castillon et printemps se fait sur la limite de taille à 70cm : ce critère théorique peut être biaisé par l'évolution générale de la taille de cette espèce. L'ensemble de ces individus se répartit entre saumon de printemps (ou plus de 70 cm, *seuil théorique*) et castillon (ou moins de 70 cm). Dans ces conditions de mesure et de classification, la présence de **grands saumons** (séjour marin de 3 hivers de mer, grandes tailles, arrivée précoce), est anecdotique : à la vidéo 1 individu dépassait les 90 cm -minimum théorique admis pour ces poissons- (2 individus en 2010, aucune observation auparavant, comme d'ailleurs lors des campagnes de piégeage des années 80 et 90). Et les individus estimés entre 85 et 90 cm pourraient faire partie de cette catégorie (la limite des 90 cm est théorique, la taille peut être sous estimée à la vidéo).

Les saumons de printemps et les castillons se succèdent assez nettement dans le temps, les castillons se présentant significativement à partir du 1^{er} juin en 2011 (figure 7).

Après 5 années de suivis, **ce basculement de migration a lieu dans une fenêtre de 4 à 5 semaines entre le 20 mai (2010) et le 18 juin (2008), variant selon les conditions environnementales propres à chaque saison.**

5.3.2.1. Indices d'égarment

Même si le comptage vidéo en 2007 a commencé en retard (fin avril) il a parfaitement pris en compte la migration des castillons.

On constate parmi l'effectif compté cette année-là, la présence de près de 24 individus marqués alors qu'il n'y a pas eu de déversements en 2006. Cela amène 2 hypothèses, soit ces individus font partie du contingent «saumons de printemps» déversés en 2005 mais alors cette catégorie est susceptible de fournir des poissons de petites tailles (1 seul sur les 24 dépasse les 70 cm) et donc la discrimination entre les 2 catégories au seuil de 70 cm est aléatoire, soit ces individus proviennent d'autres bassins et en premier lieu de celui, voisin, de l'Aulne.

Les mêmes remarques peuvent être faites en ce qui concerne les 8 saumons de printemps marqués observés en 2008 : ils ne peuvent provenir du déversement de 2006 qui n'a pas eu lieu, donc ce sont soit des grands castillons du déversement de 2007 (70 à 75 cm observés), et donc là aussi la limite de 70 cm est aléatoire, soit ils proviennent d'un contingent de déversés de 2006 d'un autre bassin.

Les 2 hypothèses sont plausibles comme le montrent pour la première, les études réalisées en 86 et 87 (Teillier, 1987) sur les piégeages à Kerhamon et la correspondance entre le nombre d'hivers-de-mer et la taille des individus : les chevauchements entre les différentes catégories d'hivers-de-mer, étaient significatifs, et variables d'une année à l'autre. La diminution générale de la taille des saumons aggrave peut-être aussi ce chevauchement.

La seconde hypothèse est aussi possible comme le montrent les études de radiopistages réalisées sur l'Aulne en 1999 et en 2000 (Croze et al., 2002) : respectivement 14 et 19 saumons radiomarqués ont dévalé l'Aulne pour remonter pour certains sur d'autres cours d'eau voisins dont l'Elorn (3 sur 14 poissons en 1999). Ces comportements touchaient en majorité des saumons issus de déversements, et ont été occasionnés par des blocages au pied d'obstacles ou/et par des coups d'eau.

Cette année (comme en 2007) a été l'occasion d'observer à nouveau une migration théoriquement sans retour de castillons marqués puisqu'il n'y a pas eu de déversements 2010 (comme en 2006). Vingt-sept castillons sans adipeuse furent pourtant comptabilisés, soit 6,3 % de la totalité de cette catégorie de poissons. Les mêmes 2 hypothèses peuvent être faites :

- soit ces individus font partie du contingent «saumons de printemps» déversés en 2009 mais alors cette catégorie est susceptible de fournir des poissons de petites tailles et donc la discrimination entre les 2 catégories au seuil de 70 cm peut être aléatoire,
- soit ces individus proviennent d'autres bassins et en premier lieu de celui, voisin, de l'Aulne.

5.3.3. La taille des saumons à la vidéo

La quasi totalité des saumons filmés a été mesurée (99,7 %) : cette mesure par vidéo peut présenter une imprécision de 2 à 3 cm en cas de mauvaise visibilité (cf. 4.2.1) due à la condensation sur la vitre ou à la turbidité, et peut être supérieure en cas de mauvaise appréciation de la distance du poisson à la vitre.

Cependant la station de Kerhamon présente l'avantage d'une caméra proche de la vitre ce qui garantit une taille significative des poissons à l'image et donc limite *a priori* le risque d'imprécision : du fait de ce risque d'imprécision, seule la taille totale est mesurée.

Dans ces conditions, l'analyse de l'**histogramme des tailles** des saumons en 2011 (annexe VII) montre que les tailles observées au niveau de Kerhamon vont de 37 cm à

90 cm, et qu'il est centré sur la classe des 60-65cm (comme en en 2010 et 2008, en 2007 et 2009 les 55-60cm) ; **la valeur moyenne est de 66,2 cm** (bien supérieure à 2010 du fait de la forte proportion de printemps, tableau VI).

Part des saumons de printemps (2 hivers de mer ou plus, taille importante, arrivée en premier). Cette catégorie de la migration est en augmentation en effectif pour la quatrième fois, mais aussi en part dans la migration 2011, elle est bien supérieure à celles observées précédemment avec **40,7 % des individus comptés** : cela est dû en partie à la forte migration des printemps (dévalaison 2009) mais aussi à la faiblesse des castillons de retours cette année (dévalaison 2010).

Ces saumons de printemps font 73,7 cm en moyenne (70-90 cm, tableau VI). Traditionnellement leurs passages cessent à la mi-juin pour reprendre à partir de septembre : comme depuis 2009, ces passages n'ont pas cessé, mais n'ont pas été aussi abondants qu'en 2010, marquant même un arrêt estival avec retard de la mi-septembre à la mi-octobre.

Part des castillons (1 hiver de mer, taille moyenne à petite, arrivée en dernier). La part de ces saumons dans la migration 2011 est dominante avec **59,3 % des individus comptés** (86,9 % en 2010, 72,2 % et 85 % en 2009 et 2008) : c'est la plus faible migration de castillons depuis le début du suivi.

Classe de tailles	Marqué	Statistiques (cm)	2007 ^{1, 2}	2008 ³	2009 ³	2010 ³	2011 ³
Inférieure à 70 cm (Castillon)	Non	Nb (% de castillons)	405 (94,4 %)	368 (61,6 %)	315 (80,2 %)	885 (75,1 %)	408 (93 %)
		Moyenne	58,5	63,4	61,1	61,2	60,9
		Minimum	40,2	51,0	36,0	44,0	37,0
	Oui	Nb (% de castillons)	24 (5,6 %)	229 (38,4 %)	78 (19,8 %)	294 (24,9 %)	30 (7 %)
		Moyenne	58,9	63,5	60,7	59,7	62,3
		Minimum	52,8	53,0	50,0	48,0	54,0
	Total	Nb (% de totalité)	429 (52,9 %)	597 (85,0 %)	393 (72,2 %)	1 179	436 (59 %)
		Moyenne	58,6	63,4	61,0	60,8	61,0
		Minimum	40,2	51,0	36,0	44,0	37,0
Supérieure à 70 cm (Sat de printemps)	Non	Nb (% de printemps)	51 (98,7 %)	97 (92,4 %)	117 (77,5 %)	163 (91,6 %)	234 (77 %)
		Moyenne	72,1	72,5	75,2	73,7	73,8
		Maximum	77,5	87,0	89,0	98,0	90,0
	Oui	Nb (% de printemps)	1	8 (7,6 %)	34 (22,5 %)	15 (8,4 %)	69 (23 %)
		Moyenne	71,4	71,5	73,9	74,4	73,2
		Maximum		75,0	80,0	82,0	80,0
	Total	Nb ((% de totalité)	52 (47,1 %)	105 (15 %)	151 (27,8 %)	178 (13,1 %)	303 (41 %)
		Moyenne	72,0	72,4	74,9	73,8	73,7
		Maximum	77,5	87,0	89,0	98,0	90,0
Totalité	Nb	481	702	544	1 357	739	
	Moyenne	60,0	64,8	64,9	62,5	66,2	
	Minimum	40,2	51,0	36,0	44,0	37,0	
	Maximum	77,5	87,0	89,0	98,0	90,0	

1, comptage qu'à partir de 24/04 ; 2, taille totale recalculée à partir de la taille à la fourche ; 3, échantillon mesuré ≠ compté

Tableau VII : Statistiques sur la taille totale estimée des saumons à la vidéo à Kerhamon depuis 2007

Ces castillons font 61,0 cm en moyenne (mesures allant de 37 à 69 cm). Comme l'an dernier, on observe de petits individus, 6 étaient de taille inférieure à 50 cm (12 en 2010) soit presque 1 % de la migration comme en 2010.

En 2008 aucun individu n'avait été classé en-dessous de 50 cm ; il semble que ces apparitions de très petits individus s'observent que depuis quelques années sur l'Elorn (com. pers. J.Y. Kermarrec, AAPPMA Elorn.). De tels individus de très petites tailles sont aussi observés sur

d'autres stations comme aux Claiés-de-Vire (45 cm en 2007, 46 cm 2008, FDAAPPMA50) ou sur l'Aulne plus proche (voir sur le Scorff plus au sud).

5.3.4. Les saumons marqués et non marqués

La migration de retour des saumons sur l'Elorn est constituée d'individus marqués issus de déversements et d'individus issus de la reproduction naturelle. La totalité des poissons comptés a été discriminée entre ces 2 catégories (en 2010, seul 0,8 % ne l'avait pas été).

	2007 ¹	2008	2009	2010	2011
marqués	26 (5%)	234 (34%)	112 (21%)	309 (23%)	99 (13%)
non marqués	486 (95%)	456 (66%)	432 (79%)	1 059 (77%)	643 (87%)
Total	512	690	544	1 368	742

1, comptage qu'à partir de 24/04

Tableau VIII : Composition de la migration selon l'origine naturelle ou non depuis 2007

5.3.4.1. Les saumons non marqués : reproduction naturelle

La part des **non marqués comptés à la vidéo** est de **643 individus** en 2011, soit 77,4 % des observations vidéo (tableau VIII, 66 à 79 % les années auparavant) et de l'ordre de **666 individus** si l'on prend **en compte l'échappement et les non discriminés** (cf. 5.2.4. et mode d'estimation en annexe X).

Cette fraction naturelle de la migration est constituée de **409 castillons comptés en 2011, soit 63,6 %** (tableau VI) : cela est inférieur aux 72,8 % à 84,4 % observés les années auparavant. Et de **234 printemps comptés en 2011 soit 36,3 %**.

Sur les 408 castillons non marqués mesurés à la vidéo, la taille moyenne (Lt) est de 60,9 cm (37cm – 69cm, tableau VII). Sur les 234 saumons de printemps non marqués mesurés à la vidéo, la taille moyenne (Lt) est de 73,8 cm (70cm – 90cm, tableau VII).

Si depuis 3 ans la distribution des tailles dans les 2 populations présente le même profil – classes dominantes similaires ou voisines- ce n'est pas le cas cette année où manque le retour des castillons issus de déversements – puisqu'il n'y en a pas eu de déversements en 2010. Cela est net dans la représentation graphique à l'annexe VIII, où les grandes tailles sont représentées dans les 2 catégories de poissons (classe de tailles des 70-75 cm), alors que les petites tailles sont essentiellement des poissons sauvages (classe de tailles des 60-65 cm).

Les rythmes de migrations des deux catégories sont similaires, avec des poissons issus de la reproduction naturelle présents sans discontinuité, alors que les marqués présentent quelques faiblesses voire des "trous" en juillet, reflet là aussi de l'absence de déversements en 2010, donc de retours de castillons marqués.

La mise en parallèle des retours de ces individus sauvages avec les **indices d'abondances** reste déroutante : après l'excellent retour de sauvages de 2010 correspondant à des indices d'abondances "plus faibles" de 2008 (885 castillons pour un I.A. de 59 en 2008), les retours plus faibles de cette année (408 castillons) contrastent avec les meilleurs indices d'abondances de 2009 (I.A. de 72; situation similaire aux retours de 2009 et de leurs I.A. de 70, AAPPMA Elorn, CRA2010) : toutes ces valeurs de I.A. restent cependant supérieures à la moyenne régionale.

5.3.4.2. Les saumons marqués : effectif, taille et taux de retour.

Une partie des saumons comptés à Kerhamon ne présente pas **d'adipeuse**, ce qui est visible à la vidéo la plupart du temps (100 % des cas en 2011), et provient de déversements en compensation de la mise en eau du barrage du Drennec en 1982 (réalisés par l'AAPPMA Elorn, pour environ 10 000 à 11 000 smolts ces dernières années). Ces poissons sont produits par la pisciculture du Quinquais (AAPPMA Elorn) à partir de géniteurs de l'Elorn.

Ces déversements ont lieu chaque année au mois d'avril avec une dévalaison théorique de l'Elorn en quelques jours (cf. 5.8.1.), si bien que l'on peut évaluer le gros des retours à n+1 pour les castillons et n+2 pour les saumons de printemps.

Exceptionnellement, il n'y a pas eu de déversements de smolts sur le bassin en 2010 (accident à la pisciculture du Quinquis) mais de 30 000 parrs non marqués (origine pisciculture du Favot) dont le taux de retour estimé est de 1 pour 10 000 (estimation à partir du bilan des déversements sur 10 ans sur l'Aulne et la Douffine, SCEA pour BGM, 2012). *Soit, dans le meilleur des cas, environ 3 adultes de retours en 2011 en castillon.*

99 saumons marqués ont été comptés à la vitre en 2011 (tableau VIII) : des échappements au comptage vidéo ont aussi concerné cette catégorie, du fait des abaissements du barrage et des arrêts d'enregistrements vidéo mais jugés faibles cette année (estimés à 3 individus marqués, voir annexe X pour le mode d'estimation). Cela porterait à *102 le total estimé de saumons marqués de retour en 2011.*

Année de déversement		2007	2008	2009
Effectif déversé en smolts marqués		9 700	10 700	10 250
Année des retours	2008	314	95	367
	2009			
	2010			
	2011			
Taux de retour		3,2 %	0,9 %	3,6 %

Tableau IX : Taux de retour des saumons déversés sur l'Elorn depuis 2007

Ces 99 individus marqués se répartissent en 30 castillons (soit 30,3 % de cette fraction de la migration) constituant le retour des "non-déversés sur le bassin" de 2010 et en 69 saumons de printemps (soit 69 % de la migration) constituant le solde du retour des déversements de 2009 (tableau VI). *Une autre possibilité en qu'une partie des ces 30 "castillons" soit des printemps de petites tailles issus de 2009.*

Sur les 30 castillons marqués et mesurés à la vidéo, la taille moyenne (Lt) est de 62,3 cm (54cm au minimum tableau VII). Les 69 saumons de printemps marqués et mesurés à la vidéo, faisaient 73,2 cm en moyenne (au maximum 80cm, tableau VII).

Le taux de retour de ces déversés en 2009 soit les 69 saumons de printemps associés aux 298 castillons de 2010 peut donc être calculé : sur environ 10 250 smolts déversés en 2009 (AAPPMA Elorn, 2010) ces 367 individus comptés représentent un retour de **3,6 % pour cette année 2009 de déversement** (tableau IX).

Ce chiffre retrouve l'ordre de grandeur des 3,2 % de 2007 après un mauvais retour des déversements 2008 (tableau IX).

Le même exercice ne peut être exécuté pour l'année 2006, faute de déversements, et ne pourra être fait pour 2010, pour la même raison.

5.3.5. Les saumons ravalés et la reproduction

Les géniteurs comptés à la station de Kerhamon participent par la suite à la reproduction sur l'Elorn et ses affluents accessibles. Cette activité fait l'objet d'une surveillance et d'un comptage des creusements par l'AAPPMA Elorn. En 2010 de décembre à la mi-janvier 2011, 652 creusements ont ainsi été dénombrés (AAPMMA Elorn, 2011).

À l'issue de cette activité de reproduction 2010, un certain nombre de ces géniteurs redévalent vers l'estuaire.

Soixante quinze saumons « ravalés » ont emprunté la passe à l'occasion de cette dévalaison en 2011 post reproduction. Cette dévalaison a eu lieu du 08 janvier au 01 avril 2011 (25 à 28 les années précédentes, tableau IV) et sur des débits assez forts notamment le pic du 10/02 (comme en 2010 et au contraire de 2009).

Cette migration par la passe représente près de 5,5 % de celle de montée en 2010 : ce chiffre est constant depuis près de 4 ans, et peut constituer une valeur minimale sûre sur cette rivière à laquelle s'ajoute la part dévalant au barrage.

Ces dévalaisons ont eu lieu à toutes les heures du nyctémère comme depuis 2009.

Dix des 68 ravalés étaient sans adipeuse (15 %). Les tailles mesurées allaient de 51 à 84 cm (moyenne de 63,6 cm).

Ces poissons ne sont pas (dé)comptés dans la migration de montaison.

On peut s'interroger sur la sûreté d'une dévalaison par la passe de Kerhamon compte tenu du danger que constitue l'entraînement dans une passe à ralentisseurs plans pour des poissons déjà faibles.

5.3.6. Le comportement des saumons à la vitre

Les saumons présentent un comportement de passage prudent à la vitre et dans le canal de Kerhamon. Cela se traduit par des allers-retours dans le canal avant de sortir et donc devant la vitre : ce n'est pas la seule espèce, une alose par exemple est restée 44 min devant la vitre cette année.

Chez les saumons, près de 78 % sont passés directement ou en moins de 5min (66 % en 2010), le reste a mis plus longtemps : 1/5 a mis entre 5 min et 03h00, et près de 2 % a mis plus de 03h00.

Les forts délais de sortie de la passe, outre la gêne à l'enregistrement vidéo par le nombre d'allers-retours devant la vitre que cela suppose, constituent un retard pour le poisson. Il est admis que l'éclairage nécessaire à la vidéo est un motif de prudence pour les migrateurs mais la majorité s'y accoutume ... à l'aval de la vitre. Les délais de présence dans le canal sont aussi liés à la sortie de la passe qui pourrait présenter des problèmes aux poissons la nuit : sur l'ensemble des données, les poissons passant entre 21h00 et 06h00 (59 % de la migration) mettent en moyenne 00h14 (00h28 en 2009, et 01h23 en 2008), alors que ceux passant de jour mettent 00h09 (écart similaire aux précédentes migrations).

Sur d'autres passes on préconise un éclairage après la vitre de comptage jusqu'à la sortie amont pour ces périodes nocturnes.

5.4. LES TRUITES DE MER

La migration des truites de mer avec 20 individus comptés à la vidéo (43 individus en 2010, de 35 à 25 précédemment) est anecdotique comparée à celle des saumons (tableau IV) : pour un tel effectif l'échappement aux comptages vidéo soit par l'abaissement du barrage soit par les arrêts de la vidéo, n'est pas estimable.

Les comptages vidéo de cette espèce sont toujours délicats du fait de la confusion possible avec les individus de truites locales alors que les individus en migration peuvent être de petites tailles ce qui est le cas de cours d'eau côtiers et donc de cette rivière bretonne. La présence de cette espèce sur l'Elorn est avérée par les pêches de RHP (site *IMAGE-Onema*, 2003) comme par des piégeages à Kerhamon dans les années 80 (Teillier, 1987) mais aussi en 2010.

Cette migration 2011 s'est déroulée quasiment en 1 seule vague printano-estivale (figure 8) comme en 2010, au lieu des 2 précédemment observées.

La migration de printemps a été observée de mai à juillet et les passages automnaux quasi inexistants (3 individus) de fin-octobre à mi-décembre. Le premier individu de la migration 2011 est arrivé le 16 mai et le dernier a été observé le 21 décembre.

La faiblesse des effectifs ne permet guère d'analyse en fonction des paramètres environnementaux, si ce n'est cet arrêt estival marqué et prolongé à l'automne.

L'activité horaire (GMT+2) des truites de mer observée à la passe de Kerhamon est mixte, nocturne avec un maximum centré sur 23h00 à 02h00 (annexe VI), diurne avec un étalement de 11h00 à 19h00.

L'analyse des **histogrammes des tailles** des truites de mer (annexe VII) montre que les tailles observées au niveau du Kerhamon sont similaires à la distribution de 2010, et vont de 35 cm à 56 cm (valeur moyenne, 42,9 cm comme en 2010). Cet histogramme montre 2 modes :

- Une catégorie de poissons de 35 à 45 cm (75 % des observations), dans laquelle on a des finnocks, théoriquement de remontée précoce, 0+ mais aussi potentiellement des truites communes

FIGURE 8 : MIGRATIONS DES TRUITES DE MER ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2011

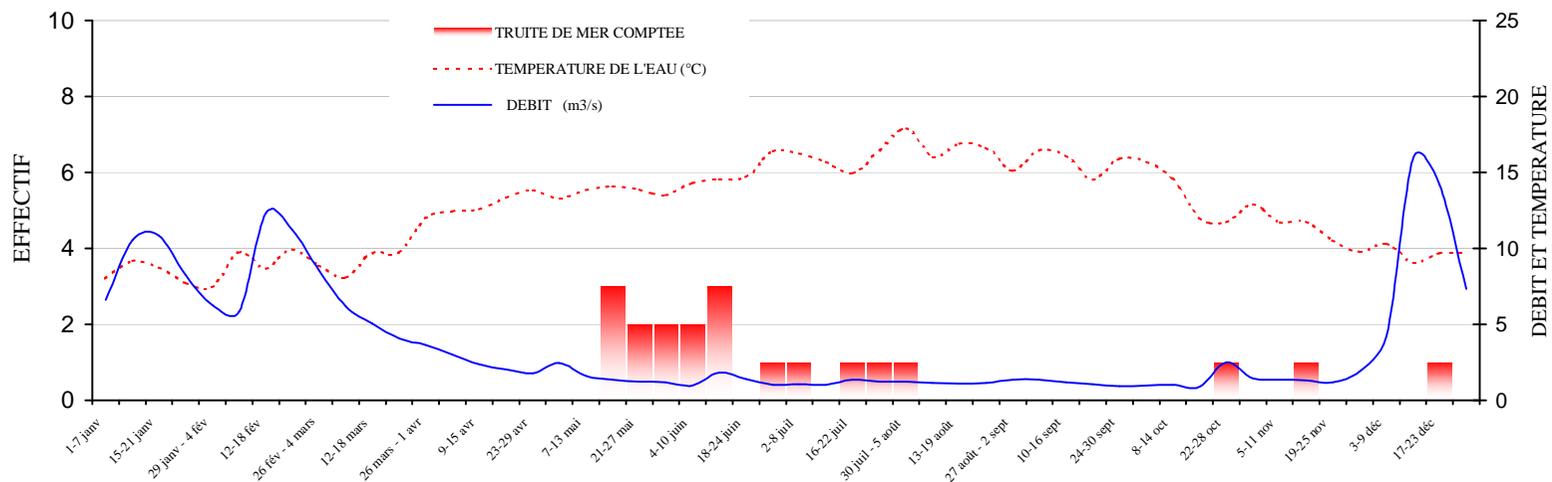


FIGURE 9 : MIGRATIONS DES ALOSES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2011



locales. Ces finnock ont pu ne passer que quelques mois en mer voir seulement en estuaire (Euzenat et al., 1991). Cette catégorie est plus particulièrement sous-estimée du fait des confusions possibles avec les truites sédentaires,

- Une catégorie de poissons de 50 cm et plus (25% des observations), que l'on peut qualifier de truites de mer sûres, de plus d'1 hiver de mer ou à fraie multiple et qui se sont déjà reproduits comme finnock.

Le mélange de ces 2 catégories est classique des cours d'eau normands et picards (Euzenat et al., 1991 ; FDPPMA14, 2010) et plus généralement des petits et moyens cours d'eau côtiers : selon les cours d'eau l'une ou l'autre est dominante.

En 2011, si l'on rencontre des finnock aussi bien au printemps qu'à l'automne, les plus grandes truites de mer sont cependant toutes passées avant début-juin.

La discrimination à la vidéo entre finnock et truite locale s'établit sur l'embonpoint du finnock à taille égale, et à son comportement net de passage. À Kerhamon, on est aussi aidé par le fait que la station est bas sur le cours d'eau et que le bief à l'aval ne fait que 2,5 Km de long limitant la population de truites.

5.5. LES ALOSES

5.5.1. Activité migratrice des aloses en montaison

La migration des aloses (Grande Alose) avec **68 individus** comptés à la vidéo est inférieure à celles des précédentes années (202 en 2010, de 509 à 366 individus auparavant, tableau IV).

Ce chiffre ne reflète qu'en partie l'effectif réel entrant sur l'Elorn si l'on tient compte de la sélectivité de la partie à ralentisseur sur les aloses qui peut entraîner un blocage d'une part des migrants présents à l'aval.

Même sans références antérieures (leurs présences étaient notées lors des piégeages de 1986 et 1987 sans que l'espèce soit précisée et qu'un compte soit tenu), les effectifs d'aloses comptés depuis 5 ans grâce au suivi vidéo réalisé à Kerhamon, **font de l'Elorn aussi une rivière à aloses** ce qui dans un contexte de menaces sur les poissons anadromes est plutôt une bonne nouvelle. Cela pose la question du potentiel d'accueil de la rivière, des zones propices à la reproduction et au grossissement à l'aval et à l'amont, et de leur protection.

Les passages se sont produits de mai à août (annexe IV) avec un maximum en mai (52 %, comme depuis 5 ans). La première alose est passée le 8 mai (début avril en 2009 et en 2008, fin avril en 2007 et 2010) pour un minimum horaire de la température de l'eau ce jour-là, 14,3 °C, supérieur au seuil des 11°C admis pour une observation des aloses en fluvial (Menesson-Boisneau et Al., 2000b) et la dernière a été observée le 15 août.

Le gros des **passages des aloses** (10 à 90 %, annexe IV) s'est déroulé du 14 mai au 1^{er} juillet (similaire à 2010, mais avec 15 jours de retard par rapport aux précédentes migrations) pour des températures journalières de l'eau allant de 12,4 °C à 18,7 °C et des débits en rivière variant de 0,9 à 2,9 m³/s, franchement d'étiages. Sur cette même période les températures horaires extrêmes observées ont été de 11,3 et 20,4 °C.

Paramètres environnementaux. Si lors des précédentes migrations les baisses de la température de l'eau avaient « bridé » les déplacements, cela ne semble pas avoir été le cas cette année pas plus que le débit de la rivière : ces 2 paramètres sont restés bas et constants durant toute la période de la migration.

La migration 2011 s'est répartie entre les mois de mai et juin : **les années précédentes elle avait été concentrée au mois de mai avec environ 55 % à 77 % des passages** sur des effectifs plus significatifs. Compte tenu de ces derniers, le **pic hebdomadaire** (23 % de la migration du 14 au 20 mai) est peu représentatif (annexe V). Il en va de même pour le maximum journalier (10 individus le 17 mai (de 18 à 78 depuis 2007) et pour le maximum horaire de 5 individus comptés à la vitre.

L'activité horaire (GMT+2) des aloses observée à la passe de Kerhamon est mixte cette année, avec un premier maximum nocturne centré sur 02h00 et le maximum journalier vers 15h00

(annexe VI) : pour la seconde année consécutive, cela diffère d'un profil horaire plutôt diurne les années précédentes, accompagnée d'une activité nocturne résiduelle. Comme déjà noté les précédentes années, peut-être faut-il voir dans cette part nocturne le même phénomène que pour les saumons et truites de mer lorsque les poissons sortent récemment du milieu marin, mais aussi peut-être une conséquence des fenêtres de passages du seuil de Rohan, limitées aux périodes de marées hautes en cas de bas débit fluvial.

Ce profil horaire à forte part nocturne diffère aussi de ce que l'on observe sur les grands cours d'eau (Travade et al., 1998), et des observations à Arzal en fond d'estuaire en 1996 et 1997 (Briand et Bousson, 1998) ou en 2005 et 2006 (Anonyme, I.A.V., 2007), comme aux Claires de Vire (en 2008, FAAPPMA50, 2009). Dans ce dernier site par exemple, il n'y a pas de remontées nocturnes.

On note cette année une moyenne de 10 allers-retours devant la vitre pour le passage d'une alose à l'amont (3 en 2010).

5.5.2. La taille des aloses : femelles dominantes

La totalité de la migration des aloses comptées a été mesurée : cette mesure par vidéo présente une imprécision de 2 à 3 cm en cas de mauvaise visibilité (cf. 4.2.2) due à la condensation sur la vitre, à la turbidité, et elle peut être supérieure en cas de mauvaise appréciation de la distance du poisson à la vitre. Dans le cas des aloses, la précision de cette mesure est compliquée par le fait que l'alose a rarement une position horizontale et tendue comme le saumon, et le plus souvent manifeste une attitude agitée dans l'environnement suréclairé d'une vitre de comptage.

81 aloses passées à l'amont ont été mesurées du fait des allers-retours (bien en deçà des 223 mesures de 2010). La taille totale moyenne des 81 aloses mesurées est de 50,1 cm allant de 41 à 60 cm (52,7 cm en 2010, 51,3 cm en 2009, annexe VII). La classe de tailles majoritaire est celle des 50-55 cm avec 35 % des individus (46 % en 2010, 42 % en 2009, et celle des 45-50 cm avec 32 % en 2008). L'histogramme, s'il paraît normalement distribué autour de cette classe de tailles (annexe VII) diffère des précédentes années par la faiblesse des grandes tailles, peut être du fait de la réduction de la taille de l'échantillon.

L'évolution chronologique des tailles a été évaluée en comparant les tailles moyennes hebdomadaires : sur ces 81 individus mesurés, la taille moyenne est plus élevée pendant les 3 premières semaines de la migration (voisine de 52 cm), puis baisse par la suite autour de 48 cm. Cette évolution est similaire à ce qui avait été observé précédemment en 2008, soit qu'il s'agisse d'un biais de la faiblesse de l'échantillonnage, soit qu'il s'agisse d'une caractéristique du genre *alosa* (Menesson-Boisneau et al., 2000a) : les mâles sont matures plus précocement et reviennent frayer une année avant les femelles avec une taille plus petite à âge égal. Ils se présentent en général en premier ce qui explique l'augmentation de la taille des individus au fur et à mesure que les femelles remplacent les mâles dans la migration : cela a aussi été observé sur l'Aulne (Acolas et al., 2006).

5.5.3. La dévalaison post-reproduction des aloses

28 aloses ont emprunté la passe lors de leur dévalaison post-reproduction en 2011 soit **près de 41 % des géniteurs comptés à la montée** (31 % en 2010, 65 % en 2009, 18 % en 2008). Cette année, aucune de ces aloses dévalantes ne fut jugée faible ou moribonde (10 % en 2010).

Les dévalaisons après les derniers passages sont liées à la reproduction, mais celles qui sont observées alors que se déroulent encore des montées, peuvent aussi être liées à des comportements d'hésitation indépendants de la reproduction. Il s'agit par ailleurs d'un effectif donné à titre informatif, ne connaissant pas le taux d'entraînement dans la passe par rapport à la dévalaison en rivière. La plupart de ces poissons sont vivants de manière sûre, manifestant une tenue normale au courant.

Cette dévalaison a eu lieu à partir du 21 juin au 12 août (3 juillet au 24 août en 2010, 8 mai au 09 septembre en 2009, 9 juin au 3 septembre en 2008). La moitié de cette dévalaison a eu lieu en 1 semaine, du 25 juin au 1^{er} juillet alors que s'achevaient les derniers passages à la montée et ne peut être le résultat d'une confusion.

Comme depuis 2 ans, la température de l'eau et le débit en rivière ne semblent pas influencer sur le déclenchement de cette activité et son déroulement : l'achèvement de la reproduction et/ou l'effet d'entraînement régleraient seuls alors ce mouvement (figure 9).

Ces dévalaisons ont eu lieu à toutes les heures du nyctémère, avec une légère dominante nocturne de 00h00 à 06h00 comme depuis 4 ans.

Quelques individus ont pu être mesurés et leur taille moyenne faisait comme en 2010, 51cm (Lt, de 47 à 61 cm).

Ces poissons ne sont pas (dé)comptés dans la migration de montaison.

Comme pour les « ravalés » comptés à la passe, on peut s'interroger sur la sûreté d'une dévalaison par la passe de Kerhamon, compte tenu du danger que constitue pour des poissons déjà faibles, l'entraînement dans une passe à ralentisseurs plans.

Des explications possibles à ce phénomène, dans ces proportions, seraient *l'absence d'obstacle à la redévalaison* entre les zones de reproduction et Kerhamon, ainsi *qu'un trajet court* à faire pour des individus même affaiblis. *Le marnage constaté avec une fréquence et parfois une intensité importante* a-t-il eu une influence sur ce phénomène ? Enfin, *la concomitance des bas débits et la configuration de la rivière à l'amont de l'entrée de la passe*, avec un seuil enroché qui "guide" vers celle-ci (figure 2), favorisent l'entraînement de poissons dans la passe.

Après 4 ans d'observations, cette dévalaison par la passe représente à Kerhamon entre 18 et 65 % de l'effectif monté, auquel s'ajoute la dévalaison au barrage.

5.6. AUTRES ESPECES DE GRANDS MIGRATEURS

Pas de nouvelles espèces cette année, (à la différence de 2009), et seule l'anguille jaune et le muge ont fait l'objet d'observations à la passe à poissons de Kérhamon.

5.6.1. Les anguilles juvéniles

Absents des comptages jusqu'en 2008, 2 individus d'anguilles "jaunes" ont à nouveau été comptés à la montée à la vitre en 2011 (2 individus en 2009, 1 en 2010). Ces faibles effectifs –voir l'absence de cette espèce viennent vraisemblablement de la sélectivité de la passe à ralentisseurs, de la perméabilité du barrage, du possible évitement de la vitre par le canal du débit complémentaire.

Ces 2 individus ont été vus les 27 et 28 septembre, sont passés de nuit (2h20 et 5h42) et faisaient 46 et 55 cm.

Après ce cinquième exercice, il est vraisemblable qu'il ne faudra pas s'attendre dorénavant, à des comptages significatifs de ce stade de l'anguille dans les suivis à venir.

5.6.2. Les muges

Les muges (*sp.*, impossible à discriminer à la vidéo) sont représentés par 1 individu passé le 17 mai. Cet individu s'est présenté vers 19h00, et faisait 47 cm (même taille qu'en 2010).

Déjà comptés en 2009 et 2010 (5 et 2 individus) et présents en grands nombres à l'aval du barrage, leur présence n'est donc pas une surprise. Un inventaire piscicole dans l'estuaire de l'Elorn avait noté l'espèce *Liza aurata*, sans toutefois en préciser l'exhaustivité (Aquascope, 2007). Ils étaient observés auparavant jusqu'à la Roche-Maurice, colonisation arrêtée par la suite par le barrage-guide de Kerhamon (AAPPMA Elorn, 2009).

5.7. AUTRES ESPECES LOCALES : LA TRUITE COMMUNE

Quelques cyprinidés -grands gardons, rotengles ou brèmes- sont vus mais toujours en dévalaisons ou entraînés dans la passe à partir de l'amont et qui y remontent dans la plupart des cas : il n'y a donc pas eu de passages à proprement parlé.

Cette relative « pauvreté » en espèces de rivières vient du fait que le tronçon aval dulcicole est réduit, que les espèces de cyprinidés susceptibles d'être présents à l'aval sont de petites tailles (chabot, goujon, loche ou vairon) et que la partie aval de la passe en ralentisseurs-plans est sélective pour la plupart des cyprinidés.

Donc en dehors des grands migrateurs, seules **les truites de rivière** sont observées et comptées en montaison à la vitre vidéo de Kerhamon. La discrimination entre les truites communes et arc-en-ciel est quasiment impossible aux tailles inférieures à 30-35 cm, mais il est peu vraisemblable que cette dernière espèce soit abondante en absence de déversement sur cette rivière (à l'exception d'échappées du Drennec).

Le comptage vidéo des truites communes en montaison à Kerhamon souffre d'autres problèmes :

- Des individus pour la plupart de petite taille et qui se déplacent sur le fond, une partie de la vitre trop sombre pour permettre une détection systématique de ces petits poissons, et donc le comptage ne peut être exhaustif,
- Des individus résidant dans la passe, aux abords de la vitre où ils profitent de l'« ambiance » lumineuse du rétro éclairage, qui attire insectes aériens, favorise le développement algal qui, à son tour attire les invertébrés, l'ensemble fixant une population de truites en mouvements incessants entre l'amont et l'aval de la vitre, détectées ou non et qui crée une confusion dans les comptages. Enfin pour les plus grands, le risque de les confondre avec des finnock de truites de mer (cf.5.4.)

L'éventuelle activité de montée est vraisemblablement noyée dans l'activité parasite des individus sédentarisés dans la passe. On ne peut exclure cependant la superposition d'un phénomène de dévalaison une partie de l'année –en l'occurrence le printemps et l'été- de certains individus (population locale, individus issus des lâchers du Drennec, échappement de piscicultures,...).

Le comptage vidéo de truites est donc trop fortement parasité pour être exploitable, aboutissant les années précédentes à des totaux négatifs qui n'ont pas de sens, jusqu'à -1 564 individus en 2009 (tableau IV) : il n'a donc pas été tenu cette année.

Comme les années précédentes, cette activité a lieu la plus grande partie de l'année, de mars à décembre. Elle est fortement négative (dévalaison en partie ?) jusqu'en août, puis devient positive : si la négativité est à coup sûr parasitée par le défaut de comptage, le solde positif de l'automne traduit un vrai phénomène de montaison.

5.8. LES DEVALAISONS OBSERVEES

Outre les dévalaisons post-reproduction mentionnées pour les saumons (ravalés, en 5.3.5.) et les aloses (cf. 5.5.3.), 2 autres dévalaisons ont été observées à la passe à poissons de Kerhamon, chronologiquement celle **des juvéniles de salmonidés** essentiellement des smolts de saumons et celle **des anguilles adultes argentées**.

Comme pour les précédentes dévalaisons abordées, les observations à la passe de Kerhamon ne permettent pas de quantifier la totalité de la migration puisqu'il n'est pas possible de connaître la part des dévalants transitant par le barrage. Cependant, dans la mesure où l'effort de comptage reste le même d'une année à l'autre, cela **peut constituer un indice de l'état du stock permettant des comparaisons interannuelles**.

5.8.1. Dévalaison des juvéniles de salmonidés : les smolts

La dévalaison des smolts sur l'Elorn est le fait de la reproduction naturelle mais aussi de déversements d'environ 10 500 poissons marqués le 07 avril (AAPPMA, 2010).

Dans ces conditions 2 500 smolts ont été comptés dévalant par la passe de Kerhamon en 2011 (388 en 2010, 1 625 et 1 047 en 2009 et 2008, tableau IV). Cette dévalaison a eu lieu de mi mars à la fin-avril (figure 10): le gros de cette dévalaison a eu lieu au mois d'avril (99 % de l'effectif, annexes I et V).

Le premier smolt a été vu à la passe le 17 mars (2 mars en 2009), et le dernier a été observé le 2 mai (annexe IV).

Comme les années précédentes le premier pic de passages -et le plus important- dans les premiers jours d'avril, était le fait de l'opération de déversement (plus de 900 individus, 36 %) à l'amont proche de Kerhamon par l'AAPPMA Elorn.

FIGURE 10 : MIGRATION DE DEVALAISON DES SMOLTS COMPTES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2011 et 2010

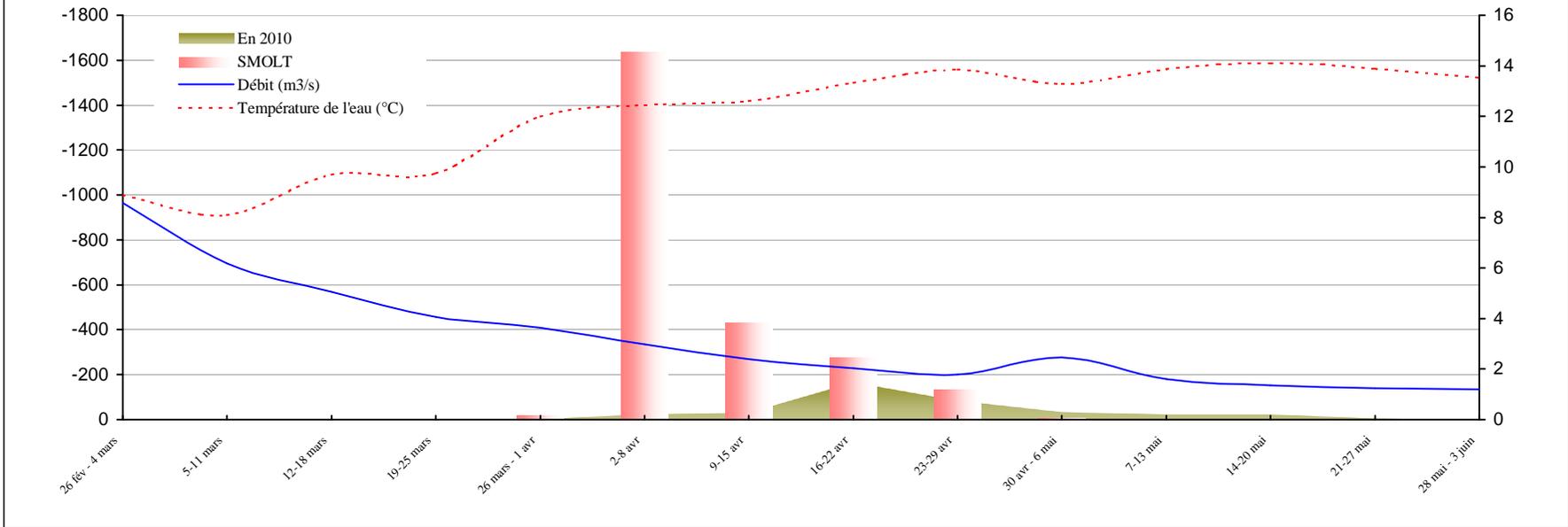
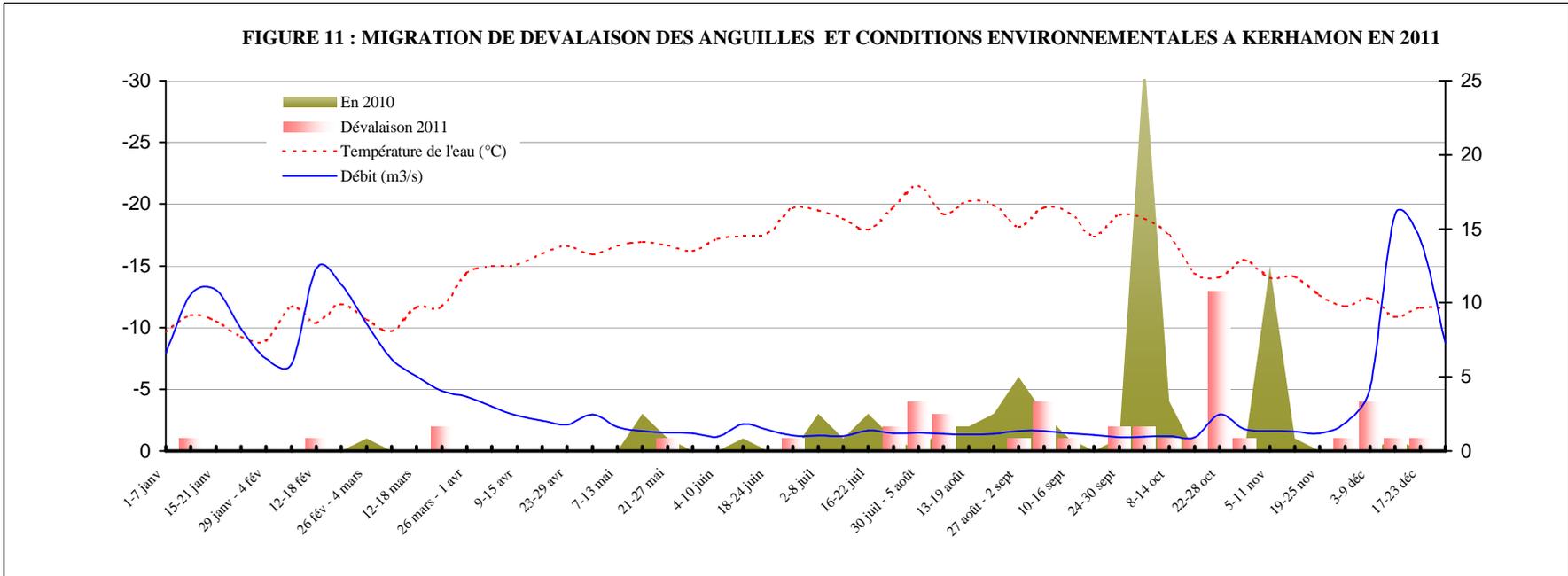


FIGURE 11 : MIGRATION DE DEVALAISON DES ANGLUILLES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2011



En 2010, en l'absence de l'afflux artificiel, le pic de passage s'est produit en 2 vagues centrées respectivement sur les 19 et 28 avril. Ce rythme de la dévalaison naturelle est d'habitude masqué par le déversement de la population issue de pisciculture. Si les dates des premières et dernières observations apparaissent similaires aux années précédentes, en revanche le gros de la dévalaison naturelle de cette année (10 à 90 %, annexe IV) est plus décalé vers le milieu et la fin avril.

L'activité horaire. Cette année l'activité horaire est nettement unimodale (annexe VI), avec une dominante diurne (centrée sur 20h00) : c'est la première fois qu'il n'y a pas de composante nocturne significative.

La prépondérance de la part diurne est moins conforme à ce que l'on observe normalement : l'influence de la turbidité des coups d'eau à l'occasion desquels se produisent ces dévalaisons, peut expliquer cette inversion cette année ainsi que le faible effectif passé par la passe.

L'effectif en lui-même interpelle aussi : après 2010 et la réduction d'un facteur 4 par rapport aux précédentes années "soutenues" par les déversements, on aurait au contraire cette année un doublement alors même que l'effectif déversé est similaire.

Peut-être s'agit-il d'un effet des bas débits qui ont régné très tôt cette année favorisant l'entraînement dans la passe. À moins qu'il s'agisse d'un renforcement de la dévalaison par les juvéniles issus des déversements de 30 000 parrs en 2010.

5.8.2. Migration d'avalaison d'anguilles adultes

47 grandes anguilles dévalantes ont été comptées dévalant par la passe de Kerhamon en 2011 (85 à 171 depuis 2008, tableau IV). Cette dévalaison a été observée essentiellement de mai à novembre.

Ces individus sont observés toute l'année, (11 janvier au 20 décembre). Le gros des **passages des grandes anguilles dévalantes** (10 à 90 %, annexe IV) s'est déroulé du 21 mai au 2 décembre (figure 11) bien plus précocement que les précédentes migrations. pour des températures journalières de l'eau allant de 8,6 °C à 18,73 °C et des débits en rivière variant de 0,8 à 21,6 m³/s. Sur cette même période les températures horaires extrêmes observées ont varié de 7,8 à 21,6°C.

Cette année la migration a été plus dispersée : si en 2010 et 2009, **42 % et 60 % de la migration avait eu lieu en 4 jours** dans l'année, un seul pic journalier de 23 % a eu lieu en 2011 (le 24 octobre). Le régime hydraulique déficitaire et l'absence de coups d'eau conséquents (sur les orages estivaux ou automnaux) peuvent expliquer cette migration faible et réduite : elle a été concentrée début octobre et mi-novembre (figure 11).

Depuis 2008, on observe l'arrêt net de la dévalaison après le pic de novembre, et sa quasi-absence en décembre alors que les conditions hydrauliques favorables perdurent : soit tout le stock "à dévaler" a été épuisé, soit la dévalaison a lieu exclusivement au barrage by-passant la passe, soit la baisse de température sous le seuil des 10 °C est rédhibitoire, ce que tendrait à montrer les conditions de redémarrage fin février.

L'activité horaire. Ces dévalaisons sont presque exclusivement nocturnes avec 75 % des observations entre 21h00 et 06h00 (GMT+2), similaires aux 4 précédentes années (annexe VI).

La taille. Une grande part de ces individus a été mesurée (93 %), leur position en dévalaison ne se prêtant pas systématiquement à l'exercice. Sur 44 individus mesurés, la taille moyenne est de 52,4 cm comme en 2009 (30 cm à 75 cm, annexe VII; en 2010 moyenne de 58,7 cm). La proportion d'individus d'une taille inférieure à 45 cm, observée cette année, est de 7 % (22 à 11 % depuis 2008). Les petits individus (1 individu à 30cm) sont vraisemblablement des anguilles jaunes entraînées dans la passe.

Cette migration sur l'Elorn, observée par vidéo à la passe de Kerhamon, apparaît comme **majoritairement le fait de femelles** : près de 93 % des individus font plus de 45 cm (78 à 89 % depuis 2008). Cette taille constitue la limite communément admise entre mâle et femelle au stade dévalant argenté (Dekker et al., 1998), caractéristique qui serait importante car signe que l'Elorn est une rivière qualitativement intéressante pour les anguilles (forte proportion de femelles et/ou en bonne condition).

L'histogramme des tailles montre cependant la nette particularité de 2011 avec un seul mode et une classe de tailles des 50-55 cm dominante (60 % des observations).

Cette **migration 2011 se singularise** par rapport aux précédentes migrations avec très peu de grands individus, une migration réduite –la plus faible- et précoce .

6. BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 2002. *Le saumon en France. Saison de pêche 2001*, CSP, 6p, www.csp.environnement.gouv.fr.
- ANONYME, 2004. *Inventaire Réseau Hydrographique et Pisciaire 2004*, station de la Roche-Maurice sur l'Elorn, Opération 22220001223, IMAGE-ONEMA, www.image.csp.ecologie.gouv.fr.
- ANONYME, Décembre 2006. État des populations de poissons migrateurs amphibiotiques et de la circulation migratoire sur les cours d'eau finistériens. FDPPMA du Finistère, 117p.
- ANONYME, Janvier 2007. Suivi de la passe à bassins du barrage d'Arzal en 2005. Rapport I.A.V., 53p.
- ANONYME, Février 2007. Suivi de la passe à bassins du barrage d'Arzal en 2006. Rapport I.A.V., 62p.
- ANONYME, Décembre 2007. Inventaire des poissons dans 6 estuaires bretons. Rapport Aquascop n°5987 pour Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 63p.
- ANONYME, Mars 2009. Observatoire piscicole des Claiés-de-Vire – Rapport de comptage des poissons grands migrateurs 2008. Rapport FAAPPMA Manche, 53p.
- ANONYME, 2011. Rapport d'activités 2010 de l'APPMA de l'Elorn, + annexes et carte
- ANONYME, 2010. Bassin de la Touques. Suivi des populations de poissons migrateurs à la station du Breuil-en-Auge - Année 2009. Rapport FAAPPMA Calvados, 17p + annexes
- ACOLAS M.L., V. VERON, H. JOURDAN, M.L. BEGOUT, M.R. SABATIE, et J.L. BAGLINIERE, 2006. Upstream migration and reproductive patterns of a population of allis shad in a small river (L'Aulne, Brittany, France) ICES J. Mar. Sci. 63: 476-484.
- BRIAND C. ET BOUSSION D., 1998. Suivi des passes estuariennes de la Vilaine. Bilan 1996 et 1997. Rapport d'études I.A.V., 62p.
- CATTOEN M., LARINIER M., THOMAS N., 1999. Système et logiciel pour la surveillance des passes à poissons. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 353/354, 263-277.
- CROZE, O., SENEAL, A. & WOILLEZ, M. 2002. *Suivi par radiopistage de la migration anadrome du saumon atlantique sur l'Aulne (Campagne 2000)*. Rapport GHAAPPE RA03.01. 135 p.
- DARTIGUELONGUE J., 2011. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29) - Suivi de l'activité ichtyologique en 2010. Rapport S.C.E.A [pour] FDPPMA 29. 35 p. + figures et annexes
- DARTIGUELONGUE J., 2006. Contrôle du fonctionnement des passes à poissons installées à Artix sur le Gave de Pau en 2005. Suivi de l'activité ichtyologique en 2005. Rapport S.C.E.A. 25 p. + figures et annexes.
- DEKKER W., B. VAN OS et J. VAN WILLIGEN, 1998. Taille minimale et maximale de l'anguille Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture (349), 195-197
- EUZENAT G., FOURNEL F., RICHARD A., 1991. La truite de mer en Normandie/Picardie. In "La truite, biologie et écologie", J.L. Baglinière et G. Maisse éd., INRA Paris, 183-213.
- KEITH P. & ALLARDI J. (coord.), 2001. *Atlas des poissons d'eau douce de France*. Patrimoines naturels, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, F, n° 47 : 387pp.
- LARINIER M., 1992. Les passes à ralentisseurs (Chap. 6). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 326-327, 73-94.
- LARINIER M., TRAVADE F., DARTIGUELONGUE J., 2000. Les aloses et les activités humaines : La conception des dispositifs de franchissements. In : « Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) : Ecobiologie et variabilité des populations ». BAGLINIERE J.L. et ELIE P. Eds., INRA-CEMAGREF ed., Paris, 249-262.
- LEWIS, T., TAYLOR, L.R. (1967) *Introduction to Experimental Ecology: a Student Guide to Fieldwork and Analysis*. Academic Press.
- MENESSON-BOISNEAU C., APRAHAMIAM M.W., SABATIÉ M.R., CASSOU-LEINS J.J., 2000a. Biologie des aloses : caractéristiques des adultes. In : « Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) : Ecobiologie et variabilité des populations ». BAGLINIERE J.L. et ELIE P. Eds., INRA-CEMAGREF ed., Paris, 33-54.
- MENESSON-BOISNEAU C., APRAHAMIAM M.W., SABATIÉ M.R., CASSOU-LEINS J.J., 2000b. Biologie des aloses : Remontée migratoire des adultes. In : « Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) : Ecobiologie et variabilité des populations ». BAGLINIERE J.L. et ELIE P. Eds., INRA-CEMAGREF ed., Paris, 55-73.
- PERENNOU J., 2007. Mise en service d'une station de vidéo-comptage sur la rivière Elorn (Finistère) pour le suivi des populations de poissons migrateurs. Master 1 professionnel Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques. Université de Pau et des Pays de l'Adour UFR Sciences et Techniques de la Côte Basque et Fédération du Finistère. 27p
- SENECAL A., 2008. Le suivi de la passe à poissons de Kerhamon en 2007. Rapport FDAPPMA 29.
- TEILLIER L., 1987. Mise en service d'une station d'étude des migrations des salmonidés migrateurs sur la rivière Elorn (Finistère) : premières observations sur les populations migrantes d'adultes et de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.). *Mem. Fin d'étude ENITEF*, 41p.

7. ANNEXES

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN JANVIER 2011

janv-2011	Espèce amphibiote										Smolt	Echappement		Espèce de rivière		Barrage abaissé	ARRRET PASSE ET VIDEO (heure)		
	Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV		TRM	SATé	ALAé	TRT		IND	Passé	Vidéo
1												0		0		0h00	0h00	0h00	
2								1	-5			0		-1		0h00	0h00	0h00	
3								1				0		0		0h00	0h00	0h00	
4												0		0		0h00	0h00	0h00	
5								1	-1			0		0		0h00	0h00	0h00	
6								1				0		0		0h00	0h00	0h00	
7								2				0		0		0h00	0h00	0h00	
8								3				0		0		0h00	0h00	0h00	
9								1				0		0		0h00	0h00	0h00	
10									-1			0		-1		0h00	0h00	0h00	
11				-1								0		0		24h00	0h00	0h00	Abaissé pour crue
12												0		0		17h00	0h00	0h00	"
13									-3			0		0		0h00	0h00	0h00	
14								1				0		0		0h00	0h00	0h00	
15												0		-2		0h00	0h00	0h00	
16								1	-1			0		1		0h00	0h00	0h00	
17												0		0		0h00	0h00	0h00	
18												0		0		0h00	0h00	0h00	
19												0		0		0h00	0h00	0h00	
20								1	-1			0		0		0h00	0h00	0h00	
21								1				0		0		0h00	0h40	0h40	Vitre Nettoyage
22												0		0		0h00	0h00	0h00	
23									-1			0		0		0h00	0h00	0h00	
24												0		0		0h00	0h00	0h00	
25												0		0		0h00	0h00	0h00	
26								1	-1			0		0		0h00	0h00	0h00	
27												0		0		0h00	0h00	0h00	
28												0		-1		0h00	0h00	0h00	
29												0				0h00	0h00	0h00	
30												0				0h00	0h00	0h00	
31												0				0h00	0h00	0h00	
TOTAL	0	0	0	-1	0	0	0	15	-14	0	0	0	0	-4	2	41h00	0h40	0h40	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, m)
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN FEVRIER 2011

févr-2011	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	abaissé	Passe	Vidéo	Remarques
1												0		1	0	0h00	0h00	0h00	
2												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
3												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
4								1				0		0	0	0h00	0h30	0h30	Vitre Nettoyage
5												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
6												0		1	0	0h00	0h00	0h00	
7												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
8								1				0		0	0	0h00	0h00	0h00	
9												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
10								1	-12			0		0	0	0h00	0h00	0h00	
11												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
12												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
13								1	-2			1		0	0	12h00	0h00	0h00	Abaissé pour crue
14												0		0	0	14h00	0h00	0h00	"
15								1	-1			0		0	0	0h00	0h00	0h00	
16												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
17								1				1		0	0	16h00	0h00	0h00	Abaissé pour crue
18												0		0	0	24h00	0h00	0h00	"
19												1		0	0	24h00	0h00	0h00	"
20												0		0	0	24h00	0h00	0h00	"
21												0		0	0	15h00	0h30	0h30	" & Vitre Nettoyage
22												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
23												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
24												0		0	0	0h00	0h00	0h00	
25								1				0		0	0	0h00	0h00	0h00	
26								1	-8			0		0	0	0h00	0h00	0h00	
27								1				0		0	-1	0h00	0h00	0h00	
28								2				0		0	0	0h00	0h00	0h00	
TOTAL	0	0	0	-1	0	0	0	11	-28	0	0	3	0	2	-1	129h00	1h00	1h00	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, r
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN MARS 2011

mars-2011	Espèce amphibiote											Echappement		Espèce de rivière		Barrage abaissé	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)			
	Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT		IND	Passe	Vidéo	Remarques
1								1					0		0		0h00	0h00	0h00	
2								1					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
3								1					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
4													0		0	0	0h00	0h00	0h00	
5								1					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
6								3					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
7													0		0	0	0h00	0h00	0h00	
8								1					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
9								1					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
10								1					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
11								2					0		0	0	0h00	0h30	0h30	Vitre Nettoyage
12								1	-1				0		0	0	0h00	0h00	0h00	
13								3					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
14								2					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
15								2					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
16								4	-1				0		-2	0	0h00	0h00	0h00	
17								5				-1	0		0	0	0h00	0h00	0h00	
18								2	-1				0		0	0	0h00	0h00	0h00	
19										-3			0		-1	0	0h00	0h00	0h00	
20								1					0		1	0	0h00	0h00	0h00	
21								1	-1				0		-1	0	0h00	0h00	0h00	jour
22								6					0		0	0	0h00	0h00	0h00	jour
23													0		0	0	0h00	0h00	0h00	
24								2	-1				0		-1	0	0h00	0h25	0h25	Vitre Nettoyage
25								5					0		0	0	0h00	0h00	0h00	
26								2					0		3	1	0h00	0h00	0h00	
27													0		1	0	0h00	0h00	0h00	
28								1	-2			-1	0		0	0	16h00	0h00	0h00	Abaissé pour travaux
29								1	-2				1		0	0	14h00	0h00	0h00	"
30										-3			0		1	0	0h00	0h00	0h00	
31								3	-6				0		0	0	0h00	0h00	0h00	
TOTAL	0	0	0	-2	0	0	0	53	-23	0	-10		1	0	1	1	30h00	0h55	0h55	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LMP	Lamproie marine
MUC	Muge
SAT	Saumon Atlantique
TRM	Truite de mer
AAD	Anguille adulte dévalante
Smolt	Smolt de salmonidés
TRT	truite sédentaire
IND	poisson indéterminé à la vidéo
SATé	saumon échappé au comptage : <u>estimation</u>
ALAé	alose échappé au comptage : <u>estimation</u>
alaD (dévalant)	poisson dévalant par la passe à poissons (ala, r
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
Barrage abaissé	au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
jour	Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
jour	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN AVRIL 2011

avr-2011 Jour	Espèce amphibiotique											Echappement		Èce de riv		Barrage abaissé	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND		Passé	Vidéo	Remarques
1								4	-3		-9	0	0	2		0h00	0h00	0h00	
2								2			-32	0	0	2	0	0h00	0h00	0h00	
3								2	-1		-20	0	0	-1	0	0h00	0h00	0h00	
4								2			-10	0	0	1	1	0h00	1h05	1h05	Vitre Nettoyage
5								4	-1		-8	0	0	0	0	0h00	0h00	0h00	
6								4			-20	0	0	0	3	0h00	0h00	0h00	
7								2	-1		-900	0	0	-1	3	0h00	0h00	0h00	
8								1	-1		-648	0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
9								3			-154	0	0	1	6	0h00	0h00	0h00	
10											-108	0	0	0	2	0h00	0h00	0h00	
11								2			-48	0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
12								4			-28	0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
13								6			-17	3	0	0	1	0h00	0h00	6h20	Pann vidéo
14								12			-10	0	0	0	2	0h00	0h00	0h00	
15								3	-1		-65	0	0	0	2	0h00	0h00	0h00	
16								4			-78	0	0	0	-2	0h00	0h00	0h00	
17								5			-105	0	0	0	0	0h00	0h00	0h00	
18											-30	0	0	0	2	0h00	0h20	0h20	Piégeage
19								5			-3	0	0	0	1	0h00	0h20	0h20	"
20								2			-9	0	0	0	5	0h00	0h30	0h30	"
21								3			-5	0	0	0	3	0h00	0h20	0h20	"
22								1			-47	0	0	0	3	0h00	0h40	0h40	"
23								4			-52	0	0	0	1	0h00	0h00	0h00	
24								1	-1		-37	0	0	0	0	0h00	0h00	0h00	
25								1			-26	0	0	0	1	0h00	0h00	0h00	
26								2			-1	0	0	0	3	0h00	0h00	0h00	
27								1			-12	0	0	0	0	0h00	0h00	0h00	
28								3	-1		-4	0	0	-1	3	0h00	0h00	0h00	
29								3			0	0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
30								2			-2	1	0	1	0	0h00	0h35	0h35	Vitre Nettoyage
Total	0	0	0	0	0	0	0	88	-10	0	-2488	4	0	4	62	0h00	3h50	10h10	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, m)
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN MAI 2011

mai-2011	Espèce amphibiotique											Echappement		Niveau de riv		Barrage		ARRET PASSE ET VIDEO(heure)		
	Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	abaissé	Passé	Vidéé	Remarques
1													2	0	0		0h00	0h00	7h45	Panne vidéo onduleur
2								1				-2	1	0	0	2	0h00	0h00	24h00	"
3								1					1	0	0	0	9h00	0h00	12h15	" & abaissé pour crue
4								2					0	0	0	3	0h00	0h00	0h00	
5								4					0	0	-1	3	0h00	0h00	0h00	
6								2					0	0	0	7	0h00	0h15	0h15	Vitre Nettoyage
7								4					0	0	5	5	0h00	0h00	0h00	
8	3							6					0	0	-2	3	0h00	0h00	0h00	
9	1							7					0	0	-3	8	0h00	0h00	0h00	
10								4					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
11								4					0	0	-3	4	0h00	0h00	0h00	
12								6					0	0	1	5	0h00	0h00	0h30	Changement onduleur
13								2					0	0	1	6	0h00	0h00	0h00	
14								6					0	0	2	5	0h00	0h00	0h00	
15								10					0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
16								4		1			0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
17	10						1	4		1			0	0	-2	6	0h00	0h00	0h00	
18	2							2		1			0	0	1	4	0h00	0h25	0h25	Vitre Nettoyage
19	2							3					0	0	0	7	0h00	0h00	0h00	
20	2							6					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
21	9							3					0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
22	2							3					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
23	2							3					0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
24								10					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
25								5					0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
26								5		2			0	0	0	9	0h00	0h00	0h00	
27	1												0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
28								1					0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	Vitre Nettoyage
29								3		1			0	0	0	4	0h00	0h00	0h00	
30	-3							7					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
31	1							4					0	0	0	9	0h00	0h00	0h00	
TOTAL	32	0	0	-1	0	1	0	122	0	6	-2	4	0	-1	173	9h00	0h40	45h10		

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, m
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN JUIN 2011

juin-2011	Espèce amphibiotique											Echappement		Niveau de rivi		Barrage abaissé	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND		Passe	Vidéo	Remarques
1	-1							3				0	0	0		0h00	0h00		
2	-2							3				0	0	0		0h00	0h00		
3	5							5		1		0	0	0		0h00	0h30	Vitre Nettoyage	
4	9							2		1		0	0	0	7	0h00	0h00		
5	3											0	0	1	9	0h00	0h00		
6	-2							1				0	0	0	3	0h00	0h00		
7								2		1		0	0	0	5	0h00	0h00		
8								1				1	0	0	2	0h00	0h00	Panne manipul. erreur	
9												1	0	0	3	0h00	0h00	"	
10	-3							2				0	0	0	3	0h00	0h00		
11	1							4				0	0	0	7	0h00	0h00		
12	1							10				0	0	0	1	0h00	0h00		
13	4							4				0	0	0	2	0h00	0h00		
14	4							1				0	0	0	7	0h00	0h55	Vitre Nettoyage	
15	3							1		1		0	0	0	7	0h00	0h00		
16	1							6		1		0	0	0	4	0h00	0h00		
17								8		1		0	0	0	4	0h00	0h00		
18								2				0	0	0	6	0h00	0h00		
19								3				0	0	0	4	0h00	0h00		
20								1				0	0	0	3	0h00	0h00		
21		-1						3				0	0	0	3	0h00	0h00		
22		-2						3				0	0	0	7	0h00	0h00		
23		-1						2				0	0	0	9	0h00	0h00		
24								2				0	0	0	7	0h00	0h15		
25		-5						3				0	0	0	12	0h00	0h00		
26	2	-1		-1				2				0	0	0	8	0h00	0h00		
27		-2						2				0	0	0	7	0h00	0h00		
28	3	-2						3				0	0	0	8	0h00	0h00		
29		-1										0	0	0	8	0h00	0h00		
30		-2						4				0	0	0	8	0h00	0h00		
Total	28	-17	0	-1	0	0	0	83	0	6	0	2	0	1	165	0h00	1h40	26h25	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, m)
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN JUILLET 2011

juil-2011	Espèce amphibiotique											Echappement		Niveau de riv		Barrage abaissé	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)			
	Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT		IND	Passe	Vidéo	Remarques
1		-1						4		1			0	0	0		0h00	0h30	0h30	Vitre Nettoyage
2								1					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
3	1			1				1		1			0	0	0		0h00	0h00	0h00	
4	2	-1						1					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
5		-1						4					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
6								6					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
7	1							2					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
8								2					0	0	0		0h00	0h40	0h40	Arrêt vidéo ? (Divers)
9	1							2					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
10								1					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
11								4					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
12								3					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
13								7					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
14	1							3					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
15								2					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
16								3					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
17													0	0	0		0h00	0h00	0h00	
18								1					0	0	0		0h00	0h25	0h25	Piégeage
19								2					0	0	0		0h00	0h20	0h20	"
20								1					0	0	0		0h00	0h15	0h15	"
21										1			0	0	0		0h00	0h00	0h00	"
22								3					0	0	0		0h00	0h40	0h40	Piégeage
23													0	0	0		0h00	0h00	0h00	
24		-1								1			0	0	0		0h00	0h00	0h00	
25								2					0	0	0		0h00	0h15	0h15	Piégeage
26								1					0	0	0		0h00	0h35	0h35	"
27								1					0	0	0		0h00	0h25	0h25	"
28								2					0	0	0		0h00	0h45	0h45	"
29		-1		-2				8					0	0	0		0h00	0h35	0h35	"
30								10		1			0	0	0		0h00	0h00	0h00	
31				-2				8					0	0	0		0h00	0h00	0h00	
TOTAL	6	-5	0	-3	0	0	0	85	0	5	0		0	0	0	222	0h00	5h25	5h25	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, m)
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN AOÛT 2011

août-2011	Espèce amphibiotique											Echappement		Jeu de riv		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)			Remarques
	Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	abaissé	Passe	Vidéo	
1								5					0	0	0	0	0h00	0h20	0h20	Piégeage
2				-1				8					0	0	0	3	0h00	0h50	0h50	"
3			-1	-1				2					0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
4	1							24					0	0	0	5	0h00	0h10	0h10	Piégeage
5								8					0	0	0	7	0h00	0h50	0h50	"
6				-1				3					0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
7								9					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
8			-2	-1				3					0	0	0	10	0h00	0h20	0h20	Vitre nettoyage
9								4					0	0	0	10	0h00	0h00	0h00	
10								4					0	0	0	10	0h00	0h00	0h00	
11				-1				13					0	0	0	10	0h00	0h00	0h00	
12			-3					13					0	0	0	10	0h00	0h00	0h00	
13								8					0	0	1	5	0h00	0h00	0h00	
14								3					0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
15	1							4					0	0	0	6	0h00	0h00	00:00	
16								6					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
17								12					0	0	0	9	0h00	0h00	0h00	
18								7					0	0	0	8	0h00	0h00	0h00	
19								4					0	0	0	6	0h00	1h30	1h30	Vitre nettoyage
20													0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
21								2					0	0	0	6	0h00	0h00	0h00	
22													0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
23													0	0	0	4	0h00	0h00	0h00	
24								1					0	0	0	12	0h00	0h00	0h00	
25								15					0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
26								5					0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
27								2					0	0	0	1	0h00	0h00	0h00	
28								4					0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
29								4					0	0	0	4	0h00	0h00	0h00	
30								2					0	0	0	3	0h00	0h20	0h20	Vitre nettoyage
31													0	0	0	5	0h00	0h00	0h00	
TOTAL	2	-6	0	-5	0	0	0	175	0	0	0	0	0	0	1	197	0h00	4h20	4h20	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, m
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN SEPTEMBRE 2011

sept-2011 Jour	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	abaissé	Passé	Vidéo	Remarques
1								1						0		0h00	0h00	0h00	
2				-1										0		0h00	0h00	0h00	
3								2						0		0h00	0h00	0h00	Panne vidéo
4								4						0		0h00	0h00	1h40	
5														0		0h00	0h00	0h00	
6				-2				1						0		0h00	0h00	0h00	
7				-2				12						0		0h00	0h00	0h00	
8														0		0h00	0h00	0h00	
9								1						0		0h00	0h25	0h25	Vitre Nettoyage
10								2						0		0h00	0h00	0h00	
11				-1				3						0		0h00	0h00	0h00	
12								4						0		0h00	0h00	0h00	
13														0		0h00	0h00	0h00	
14														0		0h00	0h00	0h00	
15														0		0h00	0h00	0h00	
16								3						0		0h00	0h00	0h00	
17														0		0h00	0h00	0h00	
18								1						0		0h00	0h00	0h00	
19														0		0h00	0h00	0h00	
20														0		0h00	0h00	0h00	
21								1						0		0h00	0h00	0h00	jour
22								1						0		0h00	0h00	0h00	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)
23														0		0h00	0h35	0h35	Vitre Nettoyage
24								6						0		0h00	0h00	0h00	
25								3						0		0h00	0h00	0h00	
26								2						0		0h00	0h00	0h00	
27				1										0		0h00	0h00	0h00	
28				1				1						0		0h00	0h00	0h00	
29				-1										0		0h00	0h00	0h00	
30				-1				1						0		0h00	0h00	0h00	
Total	0	0	2	-8	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	178	0h00	1h00	2h40	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, r
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN OCTOBRE 2011

oct-2011 Jour	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)			
	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	abaissé	Passe	Vidéo	Remarques	
1				-1										0	3	0h00	0h00	0h00		
2														0	7	0h00	0h00	0h00		
3														0	6	0h00	0h20	0h20	Vitre Nettoyage	
4														0	7	0h00	0h00	0h00		
5														0	5	0h00	0h00	0h00		
6				-1										0	3	0h00	0h00	0h00		
7								1						0	9	0h00	0h00	0h00		
8				-1										0	5	0h00	0h00	0h00		
9														0	7	0h00	0h00	0h00		
10														0	6	0h00	0h00	0h00		
11														0	5	0h00	0h00	0h00		
12														0	5	0h00	0h00	0h00		
13														0	4	0h00	0h00	0h00		
14														0	1	0h00	0h00	0h00		
15														0	4	0h00	0h00	0h00		
16														0	6	0h00	0h00	0h00		
17								1						0	4	0h00	0h00	0h00		
18				-1										0	6	0h00	0h00	0h00		
19														0	5	0h00	0h00	0h00		
20														0	3	0h00	0h00	0h00		
21														0	4	0h00	0h00	0h00		
22														0	5	0h00	0h00	0h00		
23														0	5	0h00	0h00	0h00		
24				-11				2						0	2	13h00	0h00	0h00	Abaisé pour crue	
25														0	0	17h00	0h00	0h00	"	
26				-1										0	1	0h00	0h00	0h00		
27				-1				1						0	1	0h00	0h00	0h00		
28										1				0	2	0h00	0h00	0h00		
29								1						0	4	0h00	0h00	0h00		
30														0	2	0h00	0h00	0h00		
31								2						0	5	0h00	0h25	0h25	Vitre Nettoyage	
TOTAL	0	0	0	-17	0	0	0	8	0	1	0		2	0	0	132	30h00	0h45	0h45	

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalant
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (al
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissé totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHC
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN NOVEMBRE 2011

nov-2011	Espèce amphibiotique											Echappemen		Espèce de rivier			Barrage			ARRET PASSE ET VIDEO(heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	abaissé	Passe	Vidéo	Remarques			
1				-1				1				0			1	0h00	0h00	0h00				
2												0			7	0h00	0h00	0h00				
3												0			7	0h00	0h00	0h00				
4								2				0			1	0h00	0h00	0h00				
5								1				0			0	0h00	0h00	0h00				
6												0			1	0h00	0h00	0h00				
7								1				0			4	0h00	0h00	0h00				
8												0			4	0h00	0h00	0h00				
9												0			1	0h00	0h00	0h00				
10												0			3	0h00	0h00	0h00				
11												0			1	0h00	0h00	0h00				
12								1				0			3	0h00	0h00	0h00				
13												0			2	0h00	0h00	0h00				
14								1		1		0			5	0h00	0h00	0h00				
15								1				0			1	0h00	0h00	0h00				
16												0			2	0h00	0h00	0h00				
17												0			0	0h00	0h00	3h55			Panne vidéo	
18												0			4	0h00	0h35	0h35			Vitre Nettoyage	
19												0			2	0h00	0h00	0h00				
20												0			7	0h00	0h00	0h00				
21												0			5	0h00	0h00	0h00				
22								1				0			0	0h00	0h00	0h00				
23												0			2	0h00	0h00	0h00				
24												0			0	0h00	0h00	0h00				
25												0			6	0h00	0h00	0h00				
26												0			2	0h00	0h00	0h00				
27												0			5	0h00	0h00	0h00				
28												0			1	0h00	0h00	0h00				
29								1				0			6	0h00	0h00	0h00				
30												2			0	0h00	0h00	13h50			Panne vidéo: piratage ?	
Total	0	0	0	-1	0	0	0	10	0	1	0	2	0	0	83	0h00	0h35	18h20				

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, r
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE I : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

PASSAGES DES POISSONS A KERHAMON EN DECEMBRE 2011

déc-2011	Espèce amphibiote											Echappement		Espèce de riv		Barrage			ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
	ALA	alaD	ANG	AAD	LMP	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	abaissé	Passé	Vidéo	Remarques		
1				-1				1					1			0h00	0h00	8h30	Panne vidéo: piratage ?		
2								3					1			9h00	0h00	0h00	Abaisé pour crue		
3								5					0			0h00	0h00	0h00			
4				-2				4					0			0h00	0h00	0h00			
5				-2				6					0			11h30	0h00	0h00	Abaisé pour crue		
6								3					0			0h00	0h00	0h00			
7								5					0			0h00	0h00	0h00			
8								2					0			0h00	0h00	0h00			
9								3					0			0h00	0h00	0h00			
10								1					0			0h00	0h00	0h00			
11								1					0			0h00	0h00	0h00			
12								1					0			3h00	0h00	0h00	Abaisé pour crue		
13													1			24h00	0h00	0h00	"		
14				-1				1					1			24h00	0h00	0h00	"		
15								2					0			24h00	0h00	0h00	"		
16								2					0			24h00	0h00	0h00	"		
17													0			24h00	0h00	0h00	"		
18													1			24h00	0h00	0h00	"		
19													1			17h30	0h00	0h00	"		
20				-1									1			24h00	0h00	0h00	"		
21										1			1			15h00	0h00	0h00	"		
22													0			0h00	0h00	0h00			
23								1					0			0h00	0h00	0h00			
24								1					0			0h00	0h00	0h00			
25								1					0			0h00	0h00	0h00			
26													0			0h00	0h00	0h00			
27													0			0h00	0h00	0h00			
28													0			0h00	0h00	0h00			
29													0			0h00	0h00	0h00			
30													0			0h00	0h00	0h00			
31													0			0h00	0h00	0h00			
TOTAL	0	0	0	-7	0	0	0	43	0	1	0		8	0	0	0	0	8h30			

LEGENDE :

- ALA Alose
- ANG Anguille jaune
- LMP Lamproie marine
- MUC Muge
- SAT Saumon Atlantique
- TRM Truite de mer
- AAD Anguille adulte dévalante
- Smolt Smolt de salmonidés
- TRT truite sédentaire
- IND poisson indéterminé à la vidéo
- SATé saumon échappé au comptage : estimation
- ALAé alose échappé au comptage : estimation
- alaD (dévalant) poisson dévalant par la passe à poissons (ala, m
- RAV saumon redévalant après reproduction
- Echappement échappement estimé par le barrage ouvert et/ou par panne du système vidéo
- Barrage abaissé au moins une des grilles du barrage abaissée totalement ou en partie
- jour Grand coefficient de marée (Sup. à 92, SHOM)
- jour Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : DETAILS PAR MOIS DES ABAISSEMENTS DU BARRAGE, DES ARRÊTS DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

	durée totale		durée		RAISONS DE L'ABAISSEMENT			
	surveillance	fonctionnement	abaissement	crue	travaux	disj. ou volontair	divers	
janvier	744:00	703:00	41:00	41:00	0:00	0:00	0:00	
février	672:00	543:00	129:00	129:00	0:00	0:00	0:00	
mars	744:00	714:00	30:00	0:00	30:00	0:00	0:00	
avril	720:00	720:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
mai	744:00	735:00	9:00	9:00	0:00	0:00	0:00	
juin	720:00	720:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
juillet	744:00	744:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
août	744:00	744:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
septembre	720:00	720:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
octobre	744:00	714:00	30:00	30:00	0:00	0:00	0:00	
novembre	720:00	720:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
décembre	744:00	520:00	224:00	224:00	0:00	0:00	0:00	
TOTAL	8760:00	8297:00	463:00	433h00	30h00	0h00	0h00	
%	100,0%	94,7%	5,3%					
			100,0%	93,5%	6,5%	0,0%	0,0%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DU BARRAGE A KERHAMON EN 2011

	Durée totale		Durée		CAUSES ET DUREES DES ARRETS DE LA PASSE			
	surveillance	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers	
janvier	744h00	743h20	0h40	0h00	0h00	0h40	0h00	
février	672h00	671h00	1h00	0h00	0h00	1h00	0h00	
mars	744h00	743h05	0h55	0h00	0h00	0h55	0h00	
avril	720h00	716h10	3h50	0h00	0h00	1h40	2h10	
mai	744h00	743h20	0h40	0h00	0h00	0h40	0h00	
juin	720h00	718h20	1h40	0h00	0h00	1h40	0h00	
juillet	744h00	738h35	5h25	0h00	0h00	0h30	4h55	
août	744h00	739h40	4h20	0h00	0h00	2h10	2h10	
septembre	720h00	719h00	1h00	0h00	0h00	1h00	0h00	
octobre	744h00	743h15	0h45	0h00	0h00	0h45	0h00	
novembre	720h00	719h25	0h35	0h00	0h00	0h35	0h00	
décembre	744h00	744h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	
TOTAL	8760h00	8739h10	20h50	0h00	0h00	11h35	9h15	
%	100,0%	99,8%	0,2%					
			20h50	0,0%	0,0%	55,6%	44,4%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A KERHAMON EN 2011

	durée totale		durée		AVEC ARRÊTS DE LA PASSE	SANS ARRÊTS DE LA PASSE			
	surveillance	fonctionnement	arrêts	Travaux		Maintenance	Divers	Panne informatique	
janvier	744h00	743h20	0h40	0:40	0:00	0:00	0:00	0:00	
février	672h00	671h00	1h00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	
mars	744h00	743h05	0h55	0:55	0:00	0:00	0:00	0:00	
avril	720h00	709h50	10h10	3:50	0:00	0:00	6:20	0:00	
mai	744h00	698h50	45h10	0:40	0:00	0:00	0:00	44:30	
juin	720h00	693h35	26h25	1:40	0:00	0:00	24:45	0:00	
juillet	744h00	738h35	5h25	5:25	0:00	0:00	0:00	0:00	
août	744h00	739h40	4h20	4:20	0:00	0:00	0:00	0:00	
septembre	720h00	717h20	2h40	1:00	0:00	0:00	0:00	1:40	
octobre	744h00	743h15	0h45	0:45	0:00	0:00	0:00	0:00	
novembre	720h00	701h40	18h20	0:35	0:00	0:00	17:45	0:00	
décembre	744h00	735h30	8h30	0:00	0:00	0:00	8:30	0:00	
TOTAL	8760h00	8635h40	124h20	20h50	0h00	0h00	57h20	46h10	
%	100,0%	98,6%	1,4%						
			124h20	16,8%	0,0%	0,0%	46,1%	37,1%	

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE L'ENREGISTREMENT VIDEO INFORMATISE A KERHAMON EN 2011

**ANNEXE III : VALEURS JOURNALIERES DE DEBIT ET DE TEMPERATURE DE L'EAU
DE L'ELORN A KERHAMON EN 2011**

TEMPERATURE DE L'EAU (°C) DE L'ELORN A KERHAMON EN 2011

MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1	7,14		8,7	12,6	13,25	12,6	15,3	17,9	16,4	16,4	13,3	10,4
2	7,56		8,4	13,3	13,51	13,8	15,75	17,5	16,8	15,4	12,9	9,9
3	7,69	9,1	8,1	12,4	12,85	15,2	16,47	18,2	17,3	15,0	13,4	10,3
4	7,12	9,2	8,2	11,3	12,85	16,5	16,93	18,4	17,1	16,0	13,0	11,4
5	7,37	9,8	7,9	11,8	13,44	16	16,61	17,7	16,1	16,5	11,7	10,4
6	9,05	9,9	7,9	12,5	14,4	14,8	16,27	17	16,1	16,2	11,2	9,3
7	10,1	9,5	7,7	12,8	15,25	13,6	15,89	16	15,8	14,3	11,2	10,1
8	9,68	9,3	7,5	13,2	15,23	13,4	15,91	16,1	15,9	13,0	11,7	10,2
9	7,81	9,2	7,8	13,8	14,89	12,8	16,11	16,3	17,0	14,0	12,3	10,7
10	7,44	10,0	8,3	14,4	14,74	13	15,61	15,2	17,8	14,9	11,9	9,0
11	8,85	10,6	9,6	13,7	13,88	12,7	15	15,2	17,4	15,1	12,0	8,5
12	9,48	9,9	8,8	12,1	13,37	13,3	15,34	16,4	17,5	15,2	11,9	8,6
13	10,5	9,3	9,7	10,9	12,5	14,5	15,7	17,1	16,6	14,8	12,5	10,0
14	10,5	8,1	8,4	11,4	12,5	15,2	16,5	17	14,7	14,9	12,8	8,9
15	10	8,4	9,4	11,9	13,07	16	15,84	16	14,0	14,1	11,6	8,5
16	10,3	8,0	10,6	12,3	13,8	15,7	15,69	16,5	14,9	12,4	11,6	9,9
17	10,5	8,4	10,4	12,6	14,63	14,5	15,09	17,2	15,2	12,3	11,2	8,9
18	9,51	8,7	10,6	12,6	14,13	14,3	14,54	17,4	14,2	13,3	10,8	8,5
19	7,41	9,7	9,7	12,9	14,48	14	14,07	17,2	14,3	12,1	11,0	8,7
20	6,65	9,6	9,4	13,8	14,5	14,5	14,35	17,1	15,0	10,5	11,0	10,1
21	7,04	9,4	9,3	14,1	14,22	15,3	15,02	17,3	15,4	9,4	11,1	10,6
22	7	9,4	9,37	15	14,77	15,3	14,9	16,8	14,1	9,1	11,7	10,6
23	7,78	10,0	9,6	14,8	14,5	14,7	15,27	16,8	13,3	11,4	10,3	10,6
24	8,19	10,7	10,1	14,1	14,32	14,8	15,58	16,4	13,7	13,5	8,6	9,2
25	7,91	10,9	10,7	13,9	13,92	15,9	15,95	16,4	14,9	12,5	9,9	9,7
26	8,61	10,6	11,6	14	13,89	18	16,78	15,9	16,1	11,2	8,9	9,8
27	7,98	9,4	12	14,3	13,44	18,7	17,47	15	16,9	12,2	10,1	9,5
28	6,74	8,89	12,1	13,5	12,43	17,7	19,11	14,9	16,9	12,4	9,5	9,6
29	6,27		12,2	12,4	13,1	16,1	18,26	14	16,7	11,3	10,5	8,8
30	6,56		11,7	12,7	13,54	15,4	18,17	13,8	16,5	12,7	9,3	9,8
31	6,16		11,9		12,91		17,26	15		13,9		11,1
STATISTIQUES												
MOYENNE	8,4	9,1	9,6	13,0	13,8	15,0	16,0	16,1	15,8	13,4	11,3	9,7
MINIMUM	6,3	8,0	7,5	10,9	12,4	12,6	14,1	13,8	13,3	9,1	8,6	8,5
MAXIMUM	10,5	10,9	12,2	15,0	15,2	18,7	19,1	18,4	17,8	16,5	13,4	11,4

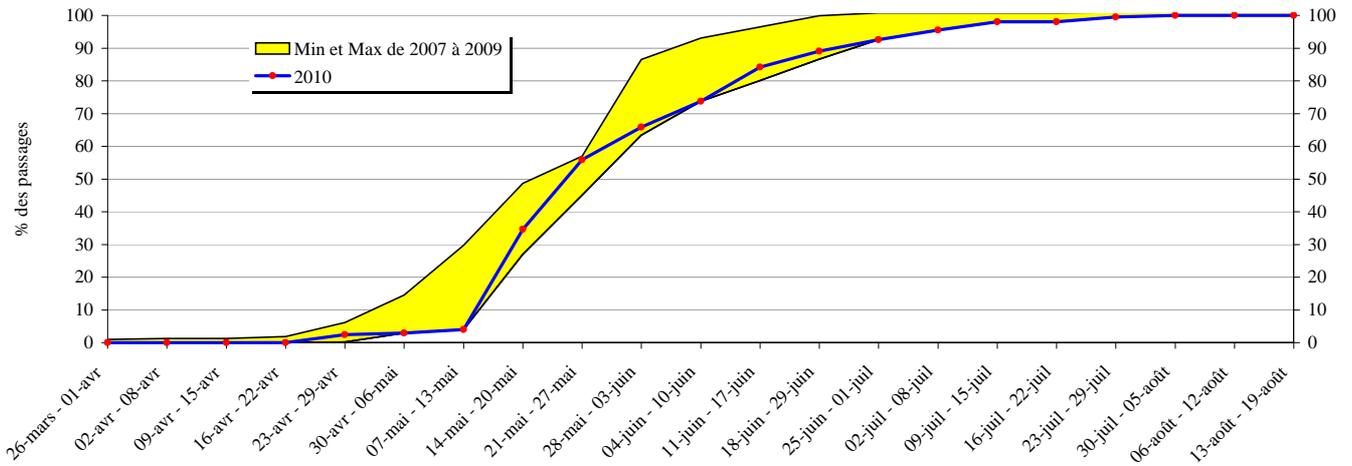
**ANNEXE III : VALEURS JOURNALIERES DE DEBIT ET DE TEMPERATURE DE L'EAU
DE L'ELORN A KERHAMON EN 2011**

DEBIT (m3/s) DE L'ELORN A PONT AR BLED EN 2011

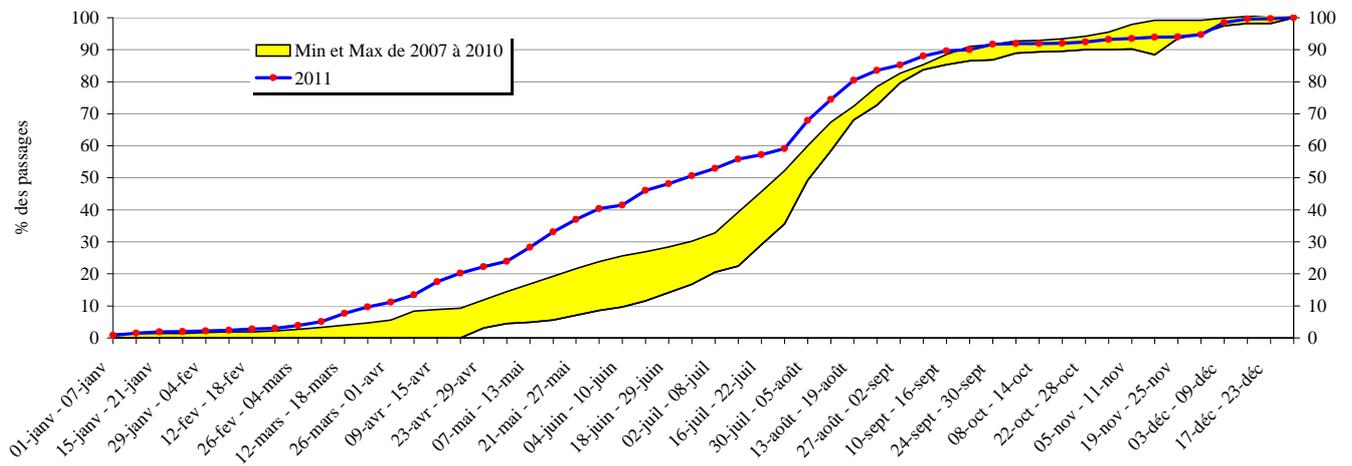
MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1	6,1	6,1	8,3	3,6	2,9	1,1	0,9	1,0	1,3	0,9	1,5	3,3
2	6,0	6,0	7,9	3,4	2,6	1,2	0,9	1,1	1,2	0,9	1,2	4,0
3	5,9	6,3	7,4	3,2	4,0	1,1	1,0	1,0	1,2	0,9	1,6	3,2
4	6,0	5,7	7,2	3,1	2,1	1,1	0,8	2,4	1,5	1,0	2,4	5,4
5	6,0	5,5	6,9	3,0	1,9	1,0	0,9	1,5	1,4	1,0	1,7	5,4
6	8,2	5,4	6,6	2,9	1,8	1,0	1,1	1,3	1,2	1,1	1,4	4,1
7	8,0	5,4	6,4	2,7	2,0	1,0	1,2	1,3	1,6	1,0	1,3	4,1
8	8,8	5,3	6,2	2,7	2,0	1,0	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	3,3
9	7,2	5,1	6,0	2,6	1,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,1	1,3	4,3
10	8,1	6,8	5,7	2,6	1,6	0,9	1,1	1,0	1,2	1,1	1,3	3,4
11	13,6	7,5	5,6	2,5	1,5	0,9	1,0	1,1	1,7	1,1	1,3	3,4
12	10,0	6,6	5,5	2,3	1,5	2,3	1,0	1,1	1,2	1,0	1,4	5,2
13	10,0	13,8	5,4	2,3	1,5	2,9	1,1	1,3	1,2	0,9	1,2	17,0
14	16,1	9,8	5,1	2,3	1,5	1,7	1,0	1,3	1,1	0,9	1,2	12,2
15	12,4	10,9	5,1	2,2	1,5	1,6	1,0	1,1	1,1	0,9	1,2	14,2
16	11,3	19,8	4,9	2,2	1,4	1,6	1,4	1,1	1,0	0,9	1,5	56,3
17	13,6	13,6	4,7	2,1	1,4	1,6	1,5	1,0	1,1	0,9	1,4	25,5
18	11,0	11,8	4,6	2,1	1,3	1,6	1,3	1,0	1,2	0,9	1,2	16,5
19	9,8	14,9	4,6	2,0	1,4	1,4	1,4	1,0	1,1	0,9	1,2	14,9
20	9,2	11,6	4,3	2,0	1,3	1,6	1,5	1,1	1,1	1,0	1,2	13,2
21	8,7	11,6	4,2	1,9	1,3	1,6	1,5	1,1	1,0	0,8	1,3	10,7
22	8,4	11,2	4,0	1,9	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1	0,9	1,4	9,3
23	8,4	10,3	3,8	1,9	1,2	1,2	1,3	1,1	1,0	0,8	1,1	9,4
24	8,0	9,9	3,7	1,8	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0	6,1	1,1	8,6
25	7,8	9,2	3,7	1,8	1,2	1,1	1,3	1,3	1,0	3,0	1,1	7,4
26	9,6	10,9	3,6	1,8	1,2	1,0	1,3	1,4	1,0	2,0	1,1	6,8
27	8,4	9,5	3,6	1,8	1,3	1,0	1,2	1,7	1,0	2,8	1,1	6,2
28	7,3	8,9	3,6	1,7	1,3	1,0	1,0	1,4	0,9	1,7	1,1	6,0
29	6,9		3,5	1,7	1,3	0,9	1,0	1,4	0,8	1,3	1,2	5,9
30	6,5		3,6	1,9	1,2	0,9	0,9	1,3	0,8	1,2	1,4	7,4
31	6,3		4,0		1,2		1,0	1,3		1,1		10,5
STATISTIQUES												
MOYENNE	8,8	8,9	5,1	2,3	1,6	1,3	1,1	1,2	1,1	1,3	1,3	9,9
MINIMUM	5,9	0,0	3,5	1,7	1,2	0,9	0,8	1,0	0,8	0,8	1,1	3,2
MAXIMUM	16,1	19,8	8,3	3,6	4,0	2,9	1,5	2,4	1,7	6,1	2,4	56,3

ANNEXE IV : COMPARAISONS DES COMPTAGES CUMULES PAR SEMAINES DEPUIS 2007

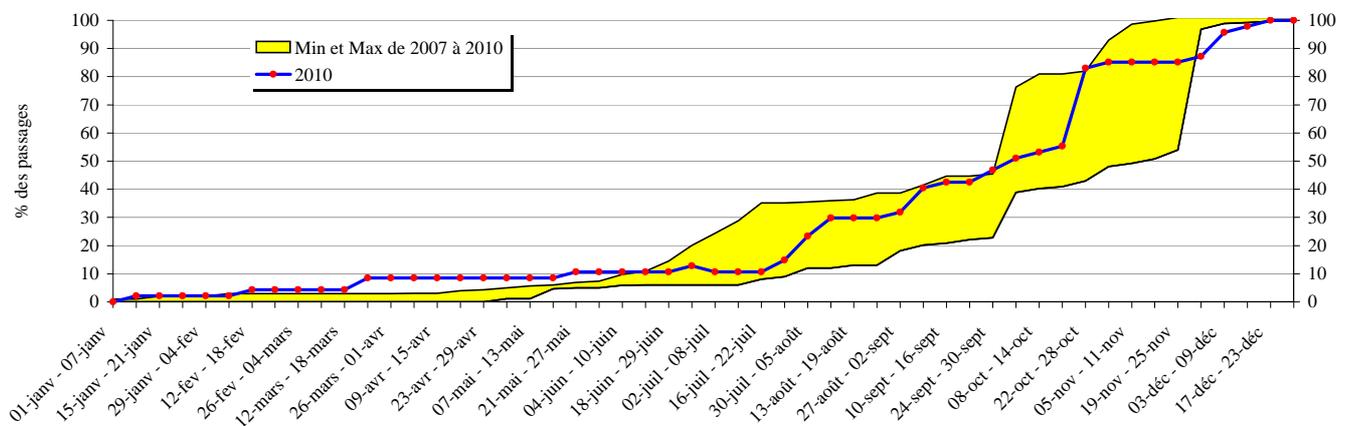
PASSAGES CUMULES DE ALOSES A KERHAMON PAR SEMAINE DEPUIS 2007



PASSAGES CUMULES DE SAUMONS A KERHAMON PAR SEMAINE DEPUIS 2007



PASSAGES CUMULES DE ANGLUILLES ARGENTÉES A KERHAMON PAR SEMAINE DEPUIS 2007



ANNEXE V : PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS D'ARRÊTS DE LA PASSE, DE LA VIDEO ET D'ABAISSEMENT DU BARRAGE A KERHAMON EN 2011

SEMAINE (semaine standard d'après Lewis et Taylor, 1967)	1-7 janv	8-14 janv	15-21 janv	22-28 janv	29 janv - 4 fév	5-11 fév	12-18 fév	19-25 fév	26 fév - 4 mars	5-11 mars	12-18 mars	19-25 mars	26 mars - 1 avr	2-8 avr	9-15 avr	16-22 avr	23-29 avr	30 avr - 6 mai	7-13 mai	14-20 mai	21-27 mai	28 mai - 3 juin	4-10 juin	11-17 juin	18-24 juin	25 juin - 1 juil	2-8 juil	9-15 juil	16-22 juil	23-29 juil	30 juil - 5 août	
	NUMERO DE SEMAINE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	1-7 janv	8-14 janv	15-21 janv	22-28 janv	29 janv - 4 fév	5-11 fév	12-18 fév	19-25 fév	26 fév - 4 mars	5-11 mars	12-18 mars	19-25 mars	26 mars - 1 avr	2-8 avr	9-15 avr	16-22 avr	23-29 avr	30 avr - 6 mai	7-13 mai	14-20 mai	21-27 mai	28 mai - 3 juin	4-10 juin	11-17 juin	18-24 juin	25 juin - 1 juil	2-8 juil	9-15 juil	16-22 juil	23-29 juil	30 juil - 5 août	
GRANDS MIGRATEURS																																
ALOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16	14	0	7	14	0	5	4	2	0	0	1	
ANGUILLE (juvenile)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LAMPROIE MARINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MUGE (sp)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SAUMON COMPTE	6	5	3	1	1	2	3	1	7	9	19	15	11	17	30	20	15	12	33	35	29	26	8	34	16	18	17	22	10	14	65	
TRUITE DE MER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	2	3	0	1	1	0	1	1	1		
SAUMON RAVALE	-6	-4	-2	-2	-1	-14	-4	-1	-8	0	-3	-5	-18	-4	-1	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ANGUILLE ADULTE DEVALANTE	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	1	0	0	-2	-4
SMOLT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-18	-1638	-430	-277	-132	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ALOSE Devalante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-14	-2	0	0	-2	-1
MUGE dévalant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ESPECE DE RIVIERE																																
SAUMON SANS ADIPEUSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	2	1	0	0	0	2	3	1	3	5	8	15	21	24	24	33	
ECHAPPEMENT ESTIME SAT	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
ECHAPPEMENT ESTIME ALA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TRUITE LOCALE	-1	-1	-1	-1	1	1	0	0	0	0	-2	7	1	1	0	-1	0	-1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
POISSON INDETERMINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PARAMETRES DE L'ENVIRONNEMENT																																
TEMPERATURE DE L'EAU (°C)	8,0	9,2	8,8	7,7	7,5	9,8	8,7	10,0	8,9	8,1	9,7	9,7	12,0	12,5	12,6	13,3	13,9	13,3	13,9	14,1	13,9	13,5	14,3	14,6	14,7	16,4	16,3	15,7	14,9	16,4	17,9	
DEBIT (m3/s)	6,6	10,5	10,9	8,2	6,3	5,9	12,3	11,2	8,6	6,2	5,0	4,1	3,6	3,0	2,4	2,0	1,8	2,5	1,6	1,4	1,2	1,2	1,0	1,8	1,4	1,0	1,0	1,0	1,4	1,2	1,2	
FONCTIONNEMENTS DES DISPOSITIFS																																
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	0h00	0h00	0h40	0h00	0h30	0h00	0h00	0h30	0h00	0h30	0h00	0h25	0h00	1h05	0h00	2h10	0h00	0h50	0h00	0h25	0h00	0h30	0h00	0h55	0h15	0h30	0h40	0h00	1h40	2h35	2h10	
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	0h00	0h00	0h40	0h00	0h30	0h00	0h00	0h30	0h00	0h30	0h00	0h25	0h00	1h05	6h20	2h10	0h00	44h50	0h30	0h25	0h00	0h30	24h45	0h55	0h15	0h30	0h40	0h00	1h40	2h35	2h10	
BARRAGE abaissé (% , arrondi)	0%	24%	0%	0%	0%	0%	39%	38%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Piégeage et vidéo

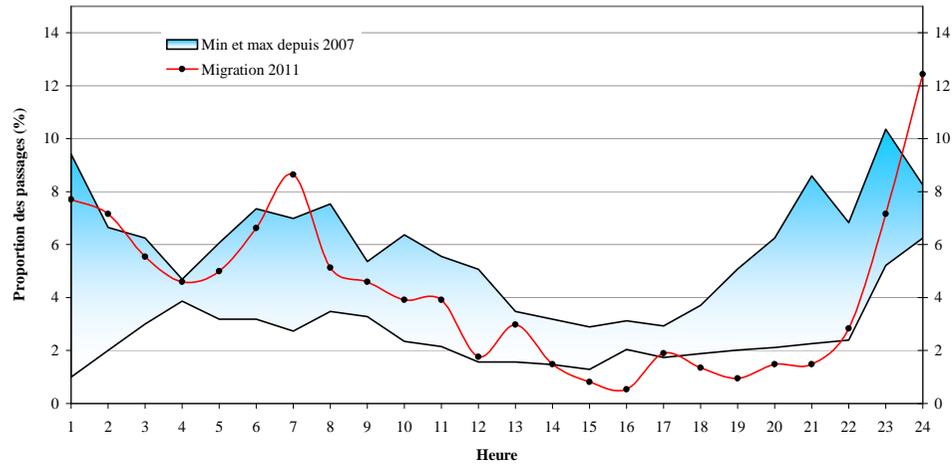
Piégeage et vidéo

ANNEXE V : PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS D'ARRÊTS DE LA PASSE, DE LA VIDEO ET D'ABAISSMENT DU BARRAGE A KERHAMON EN 2011

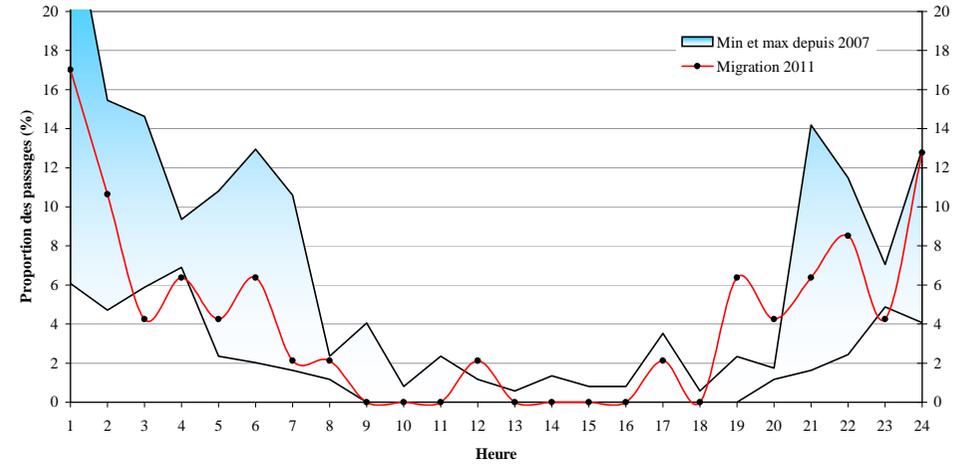
SEMAINE (semaine standard d'après Lewis et Taylor, 1967)	6-12 août	13-19 août	20-26 août	27 août - 2 sept	3-9 sept	10-16 sept	17-23 sept	24-30 sept	1-7 oct	8-14 oct	15-21 oct	22-28 oct	29 oct - 4 nov	5-11 nov	12-18 nov	19-25 nov	26 nov - 2 déc	3-9 déc	10-16 déc	17-23 déc	24-31 déc	TOTAL	
	NUMERO DE SEMAINE	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
	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		
ALOSE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
ANGUILLE (juvenile)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
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
MUGE (sp)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SAUMON COMPTE	49	44	23	13	20	12	3	13	1	0	1	3	6	2	3	1	5	28	8	1	2		742
TRUITE DE MER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0		20
SAUMON RAVALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-75
ANGUILLE ADULTE DEVALANTE	-3	0	0	-1	-4	-1	0	-2	-2	-1	-1	-13	-1	0	0	0	-1	-4	-1	-1	0		-47
SMOLT	0	0	0	0	00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-2500
ALOSE Devalante	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-28
MUGE dévalant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1
SAUMON SANS ADIPEUSE	28	22	19	24	15	12	13	3	5	1	1	0	0	4	6	5	1	0	2	0	2		309
ECHAPPEMENT ESTIME SAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	2	4	0		26
ECHAPPEMENT ESTIME ALA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
TRUITE LOCALE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4
POISSON INDETERMINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
TEMPERATURE DE L'EAU (°C)	16,0	16,9	16,7	15,1	16,5	16,1	14,5	15,9	15,7	14,6	12,0	11,8	12,9	11,7	11,8	10,5	9,8	10,3	9,1	9,7	9,7		
DEBIT (m3/s)	1,1	1,1	1,2	1,4	1,4	1,2	1,1	0,9	1,0	1,0	0,9	2,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,9	4,3	16,0	14,2	7,3		
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	0h20	1h30	0h00	0h20	0h25	0h00	0h35	0h00	0h20	0h00	0h00	0h00	0h25	0h00	0h35	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	20h50
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	0h20	1h30	0h00	0h20	2h05	0h00	0h35	0h00	0h20	0h00	0h00	0h00	0h25	0h00	4h30	0h00	22h20	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00	124h20
BARRAGE abaissé (% , arrondi)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	0%	0%	0%	5%	7%	59%	62%	0%		

ANNEXE VI : ACTIVITES HORAIRES OBSERVEES A LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

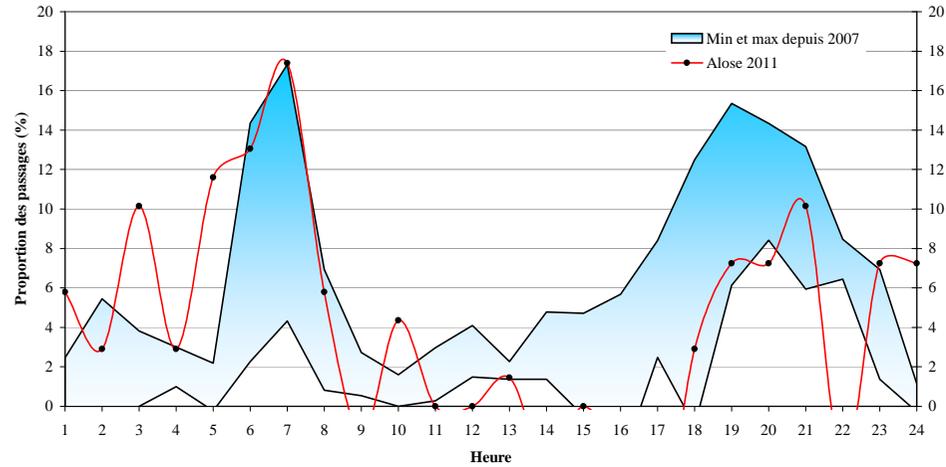
SAUMON : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2011



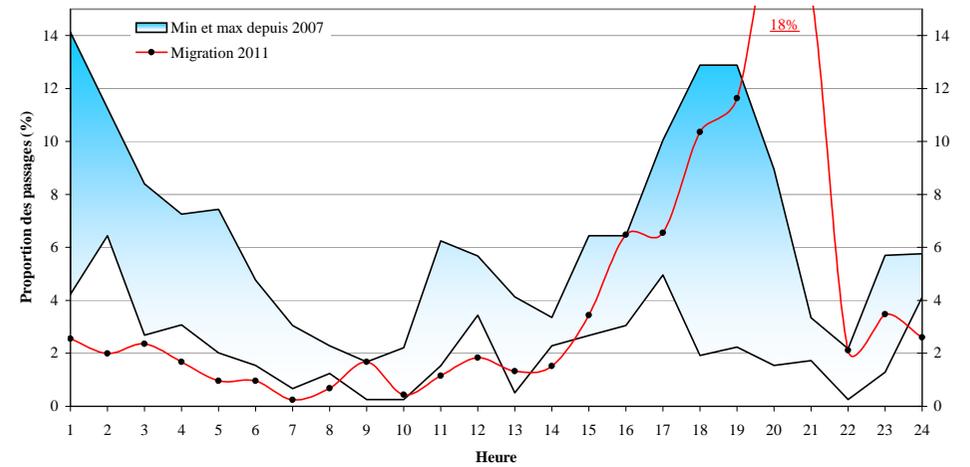
ANGUILLE ARGENTEES : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2011



ALOSE : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2011

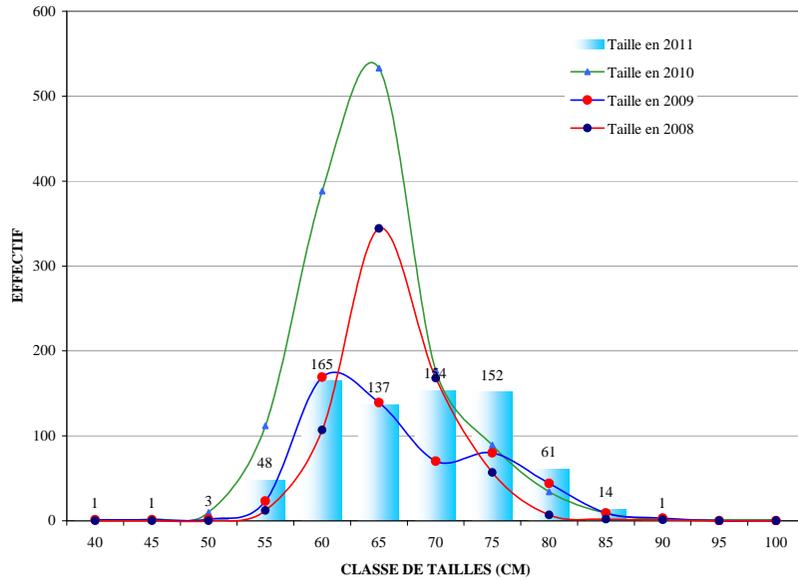


SMOLT : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2011

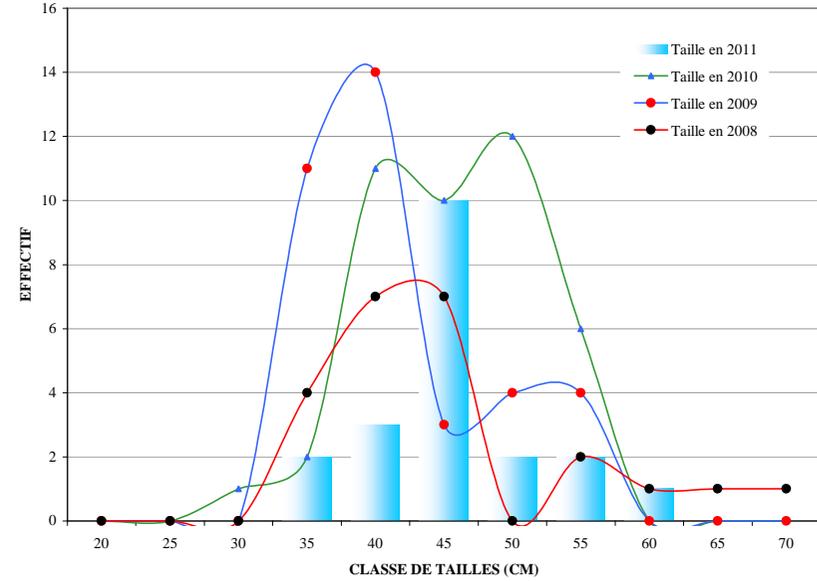


ANNEXE VII : HISTOGRAMMES DE TAILLES MESUREES A LA VIDEO A KERHAMON EN 2011

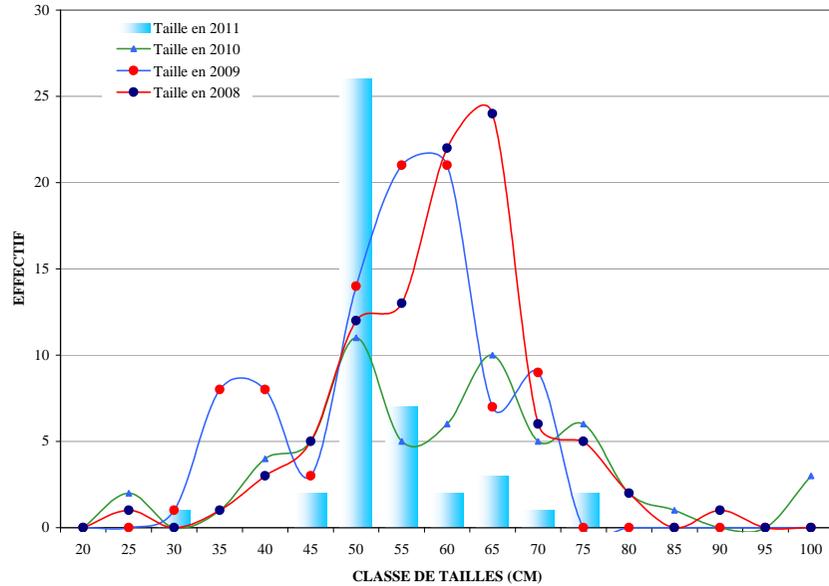
HISTOGRAMME DE TAILLES DES SAUMONS A KERHAMON EN 2011



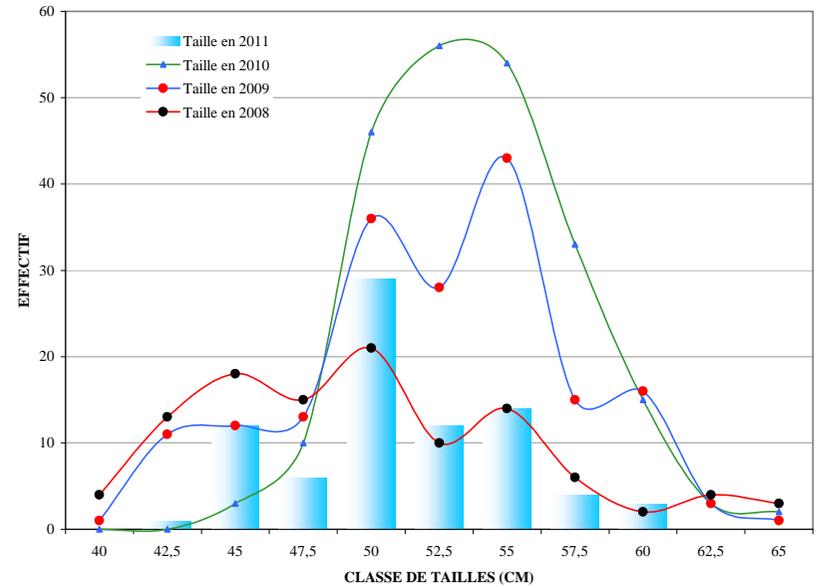
HISTOGRAMME DE TAILLES DES TRUITES DE MER A KERHAMON EN 2011



HISTOGRAMME DES TAILLES DES ANGUILLES DEVALANTES A KERHAMON EN 2011

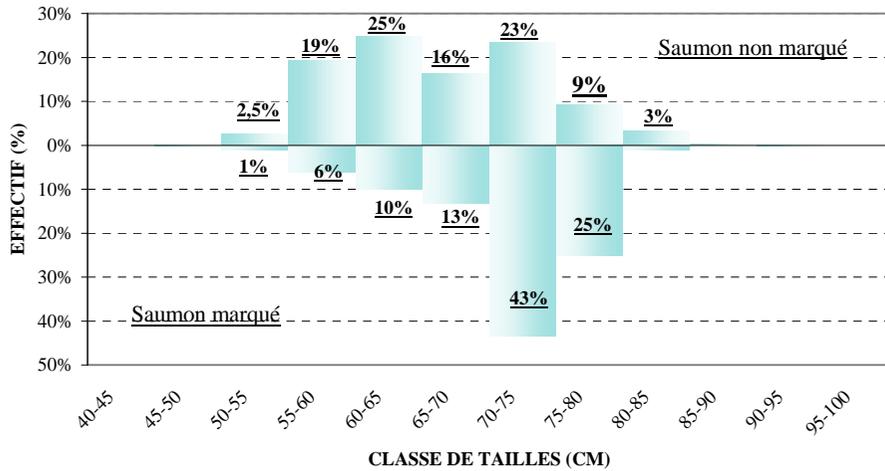


HISTOGRAMME DE TAILLES DES ALOSES A KERHAMON EN 2011

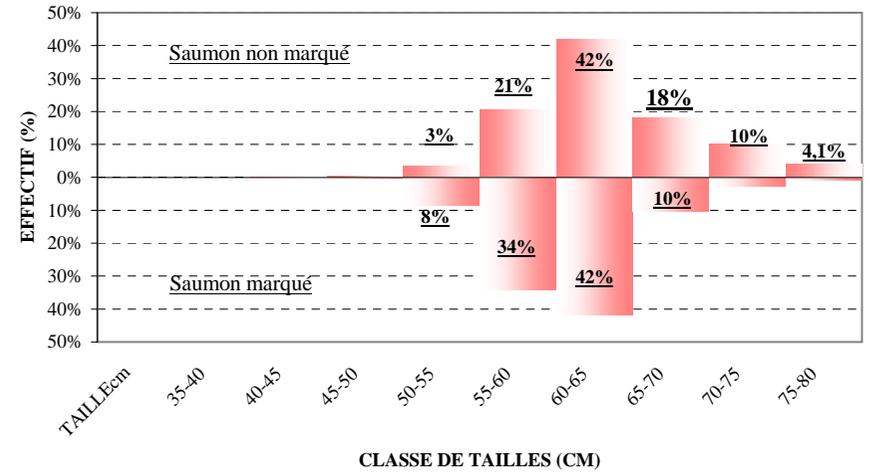


ANNEXE VIII : HISTOGRAMMES DE TAILLES DES SAUMONS MARQUES ET NON MARQUES A KERHAMON EN 2011

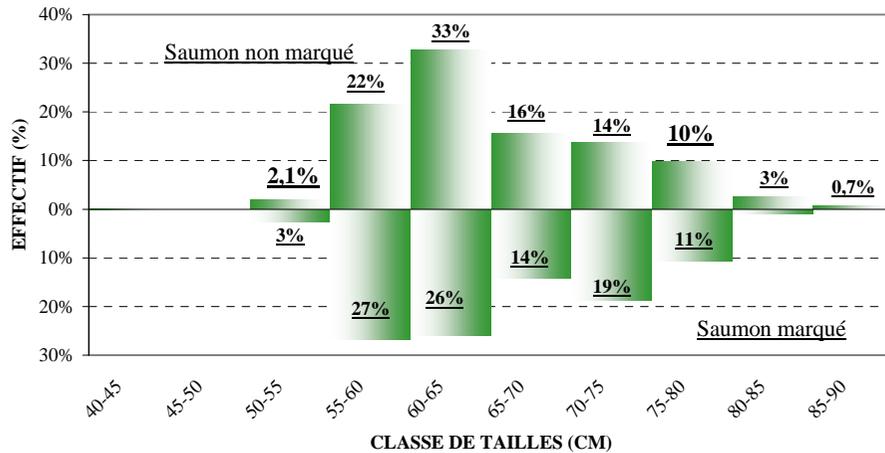
COMPARAISON DES HISTOGRAMMES DE TAILLES DES SAUMONS MARQUES ET NON MARQUES A KERHAMON EN 2011



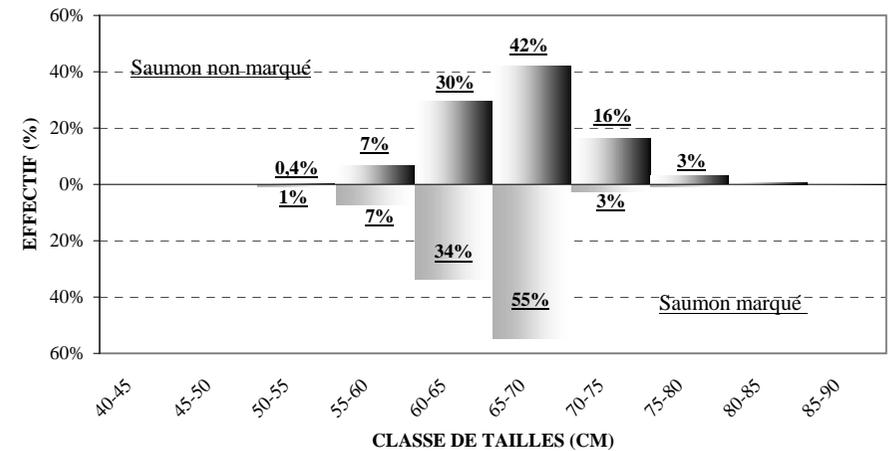
COMPARAISON DES HISTOGRAMMES DE TAILLES DES SAUMONS MARQUES ET NON MARQUES A KERHAMON EN 2010



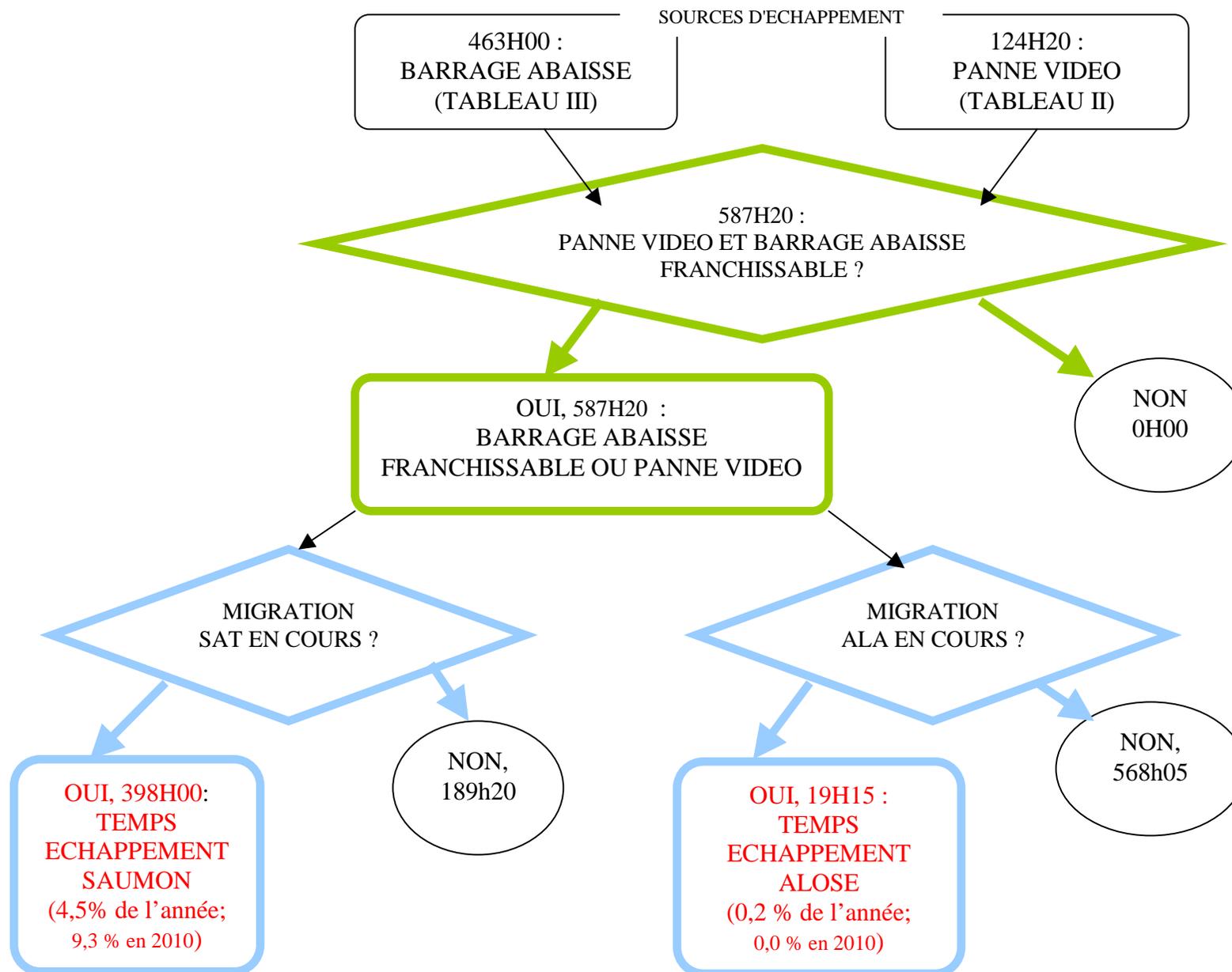
COMPARAISON DES HISTOGRAMMES DE TAILLES DES SAUMONS MARQUES ET NON MARQUES A KERHAMON EN 2009



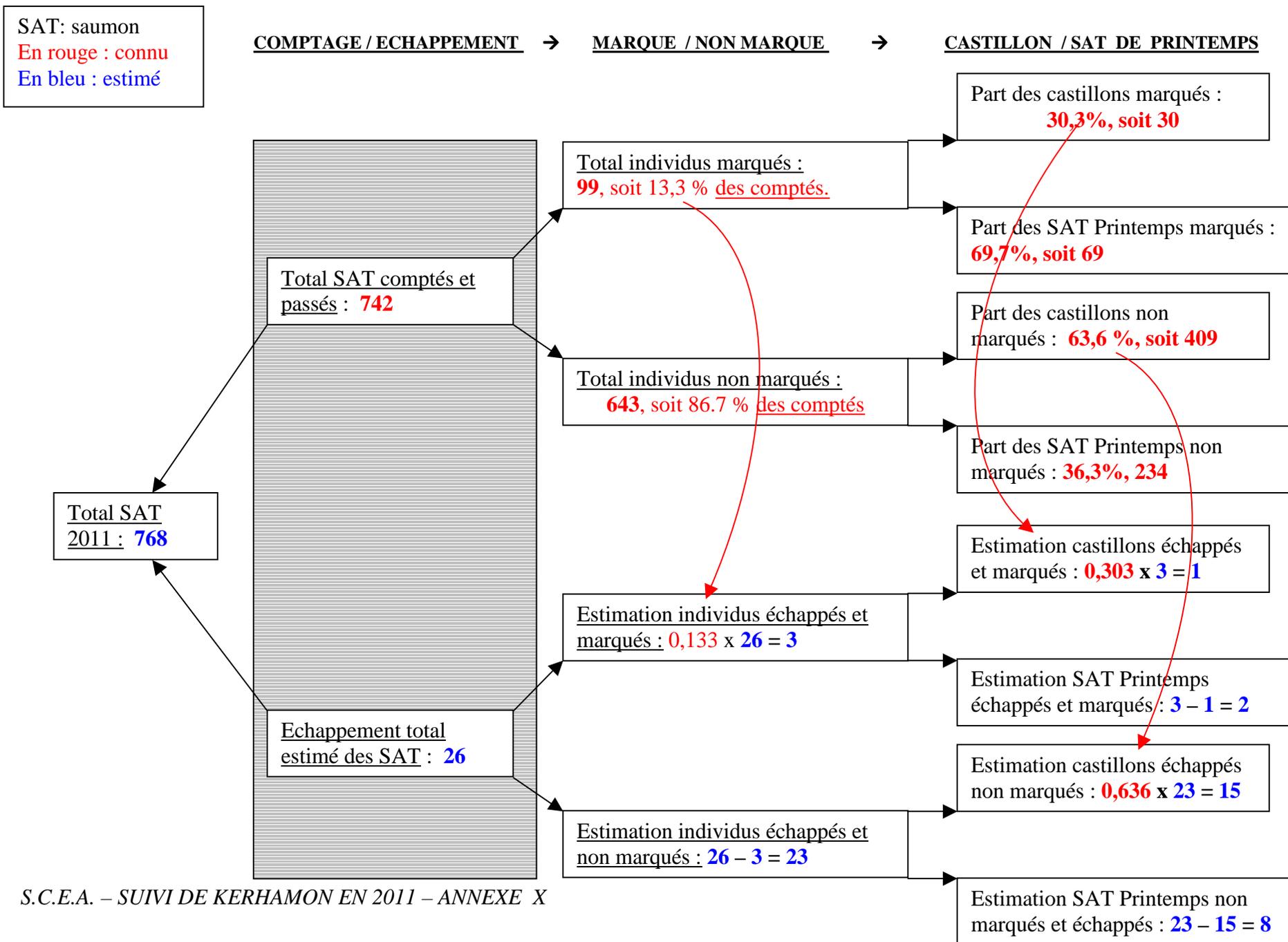
COMPARAISON DES HISTOGRAMMES DE TAILLES DES SAUMONS MARQUES ET NON MARQUES A KERHAMON EN 2008

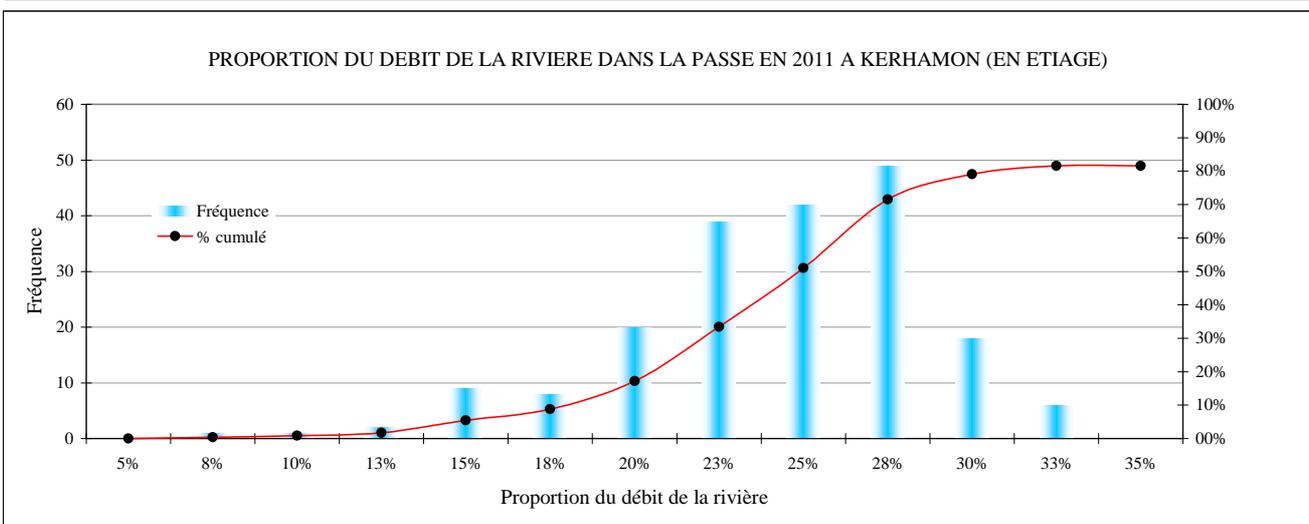
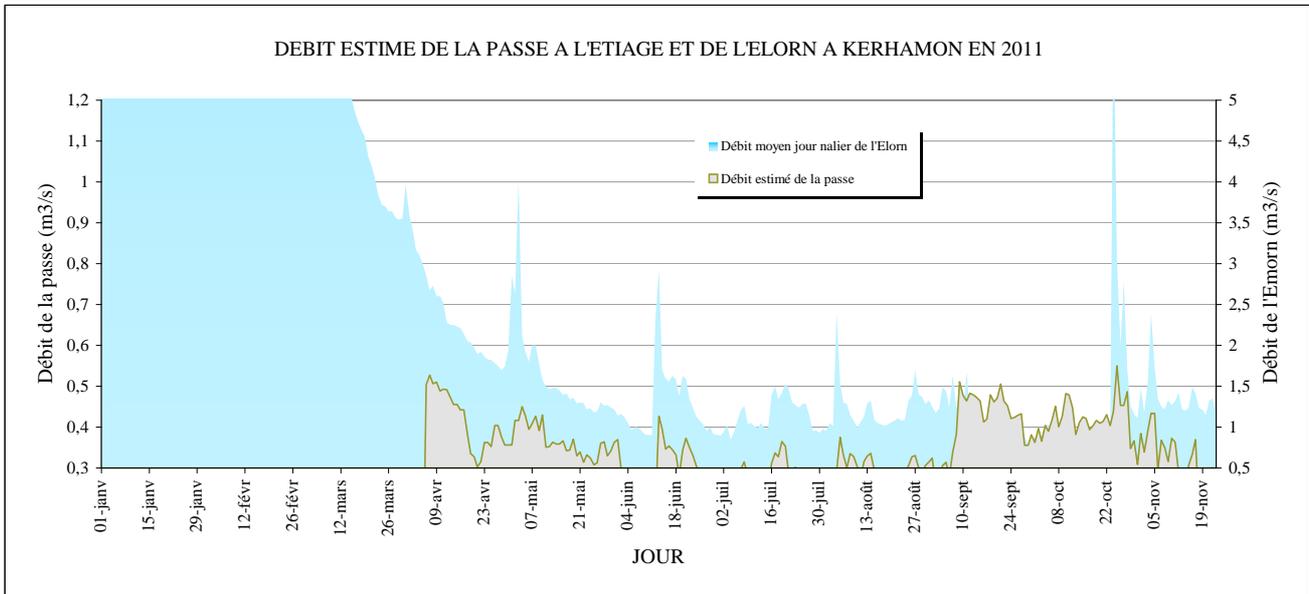
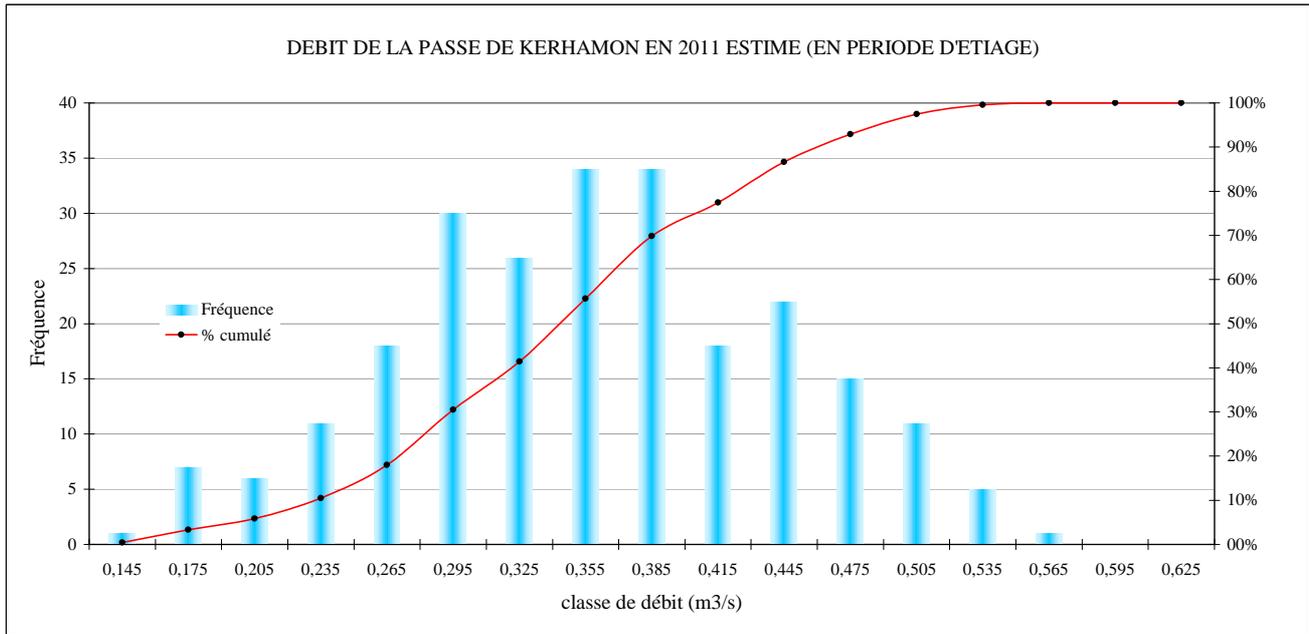


ANNEXE IX : SCHEMATISATION DU TEMPS D'ÉCHAPPEMENT AU COMPTAGE VIDEO A KERHAMON EN 2011 POUR LES SAUMONS ET ALOSES



ANNEXE X : MODE D'ESTIMATION DES ECHAPPEMENTS EN CASTILLONS ET SAT DE PRINTEMPS A KEHARMON EN 2011





ANNEXE XII: VARIATION DE LA HAUTEUR D'EAU DANS LA PASSE DE KERHAMON EN 2011

