VOLET POISSONS MIGRATEURS
2015-2021


Anguille jaune (© G. Germis, BGM)


Saumon mâle (© G. Germis, BGM)


Grande alose (© FD56)


Lamproie marine (© F. Guérineau, FD35)


Truite de mer (© A. Langlois, Syndicat Horn)

Soutiennent les actions du volet "poissons migrateurs" :

Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à kerhamon sur la riviere Elorn (29).

Suivi de l'activité ichtyologique en 2020

Maître d'ouvrage :

FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE PÊCHE 29

Edition : février 2021

Réalisé avec le concours de :

Finistère Penn-ar-Bed LE DÉPARTEMENT

agence de l'eau Loire-Bretagne
Établissement public du ministère chargé du développement durable

FÉDÉRATION NATIONALE PÊCHE

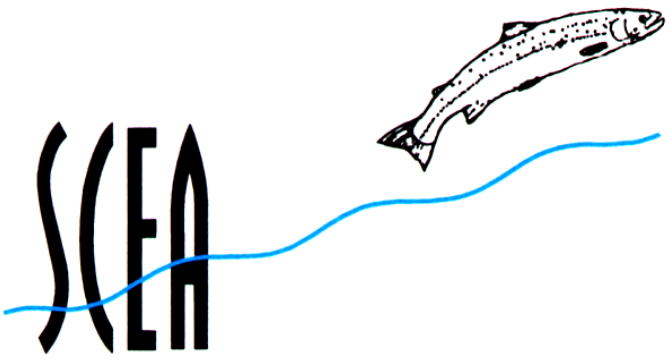
Auteur : Jean Dartiguelongue

CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE À POISSONS INSTALLÉÉ À KERHAMON SUR LA RIVIERE ELORN (29).

SUIVI DE L'ACTIVITÉ ICHTYOLOGIQUE EN 2020

FEVRIER 2021

JEAN DARTIGUELONGUE



Services et Conseils en Environnement Aquatique – 1 Bis Place du Ravelin, 31300 Toulouse Telp.&Fax :05 62 48 03 19

COMPTE RENDU SOMMAIRE D'ÉTUDE

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, 2021. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon. Suivi de l'activité ichtyologique en 2020, Rapport S.C.E.A. pour F.D.A.A.P.P.M.A. du Finistère. 46 p. + figures et annexes.

Résumé :

La passe à poissons de Kerhamon sur l'Elorn a été rénovée en 2007, plus de vingt-cinq ans après les dernières études sur les saumons de cette rivière, et est équipée d'une station de comptage vidéo depuis cette date (FDAAPPMA29). Les migrations pisciaires sont contrôlées en continu grâce au système de surveillance vidéo informatisé SYSIPAP. Ce comptage est partiellement exhaustif, tributaire des périodes de franchissabilité par submersion du barrage-grilles, rénové en septembre 2019, et des arrêts d'enregistrements vidéo.

En 2020 la passe à poissons a fonctionné près de 99,6 % de l'année : les arrêts sont essentiellement liés à l'entretien de la vitre et de la passe et au piégeage (AAPPMA Elorn). Le comptage vidéo a été effectif durant 99,5 % du temps du fonctionnement du dispositif : ces arrêts de l'enregistrement vidéo sont essentiellement dus aux coupures d'électricité. La franchissabilité du barrage– autre facteur d'échappement potentiel au comptage vidéo – a été possible 15,4 % du temps.

1 698 poissons ont été comptés en montaison ou en dévalaison à Kerhamon en 2020. Cinq espèces amphibiotiques ont été comptés en montaison : 878 saumons, 84 aloses, 112 truites de mer auxquels sont venus s'ajouter cette année, 4 anguilles et une lamproie.

Les saumons avec 878 individus comptés (effectif minimum compte tenu de l'échappement au barrage) constituent la migration dominante sur l'Elorn, et la troisième en importance depuis le début des suivis. Cette migration est majoritairement estivale, composée de castillons (84 % de l'effectif) et de printemps, et de poissons issus de déversements (24,4 %) déversés au stade smolt et de poissons issus de la reproduction naturelle (75,6 %). Le taux de retours des dévalants-marqués de 2018 est estimé à 0,7 %.

Cette année, 112 truites de mer ont été comptées, record pour ce site, composées de finnocks à 88 % des individus comptés.

Les aloses constituent la troisième espèce importante sur l'Elorn, représentée par 84 individus comptés (de 58 à 509 depuis 2007). Comme chaque année, des individus d'avalaisons post-reproductions ont été observés, dévalant par la passe en proportion significative (49 % de la montée de l'année).

L'activité horaire de ces trois espèces amphihalines présente une part nocturne originale – dans une passe à poissons – vraisemblable trace de l'activité marine récente.

Outre les migrations post-reproductions (saumons ravalés ou aloses), 50 anguilles argentées en migration d'avalaison ont été observées à la passe de Kerhamon. Cette migration est constituée à près de 62 % par des femelles, part en régression constante. Elle s'est déroulée essentiellement à partir de l'été. La dévalaison des smolts est aussi observée par la passe, avec près de 526 individus sauvages ou déversés.

Les résultats de ce 14e suivi vidéo consécutif prouvent 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 : définitif **Date :** février 2021

Services et Conseils en Environnement Aquatique – 1 Bis Place du Ravelin, 31300 Toulouse Telp.&Fax :05 62 48 03 19 – scea.dartiguelongue@wanadoo.fr

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 (FDAAPPMA 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 2020 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 et son équipe, AAPPMA Elorn).

La FDAAPPMA 29 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, 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 migrateurs et la Fédération. Le coût prévisionnel de l'étude s'élève à 22 059 €, financé à hauteur de :

- **50 % par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne ;**
- **10 % par l'Europe (FEDER) ;**
- **10 % par le Conseil Régional de Bretagne ;**
- **10 % par le Conseil Départemental 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 Loeïz Herrieu
Zone de Kéradennec
29 000 QUIMPER
02.98.10.34.20
fedepeche29@wanadoo.fr

TABLE DES MATIERES

1. PRESENTATION. 1

2. SYNTHÉSE 3

3. DESCRIPTION DU SITE, DU MATÉRIEL ET DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE 6
- 3.1. DESCRIPTION DU BARRAGE, DU DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT ET DU SYSTÈME DE COMPTAGE 7
- 3.2. LE COMPTAGE DES POISSONS. 8
  - 3.2.1. LE SYSTÈME DE COMPTAGE VIDÉO UTILISÉ 8
  - 3.2.2. MATÉRIEL VIDÉO UTILISÉ 8
  - 3.2.3. LE COMPTAGE PAR PIÉGEAGE 8
- 3.3. DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE 8

4. BILANS DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE, DE LA VIDÉO ET DU BARRAGE 10
- 4.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE À POISSONS 11
  - 4.1.1. BILAN GLOBAL 11
  - 4.1.2. COLMATAGE DES GRILLES DE LA PASSE ET DU DÉBIT COMPLÉMENTAIRE 11
  - 4.1.3. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE LA PASSE 11
- 4.2. BILAN DE L'ENREGISTREMENT VIDÉO SUR LA PASSE À POISSONS 13
  - 4.2.1. LES DYSFONCTIONNEMENTS DE L'ENREGISTREMENT INFORMATISÉ 13
  - 4.2.2. LES CARACTÉRISTIQUES DES ENREGISTREMENTS INFORMATISÉS 14
- 4.3. FRANCHISSABILITÉ DU BARRAGE DE KERHAMON 14
- 4.4. TEMPS D'ÉCHAPPEMENT ESTIMÉ 15

5. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS 17
- 5.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES 18
- 5.2. GÉNÉRALITÉS SUR LES COMPTAGES DE POISSONS 18
  - 5.2.1. LES POPULATIONS DE POISSONS DE L'ELORN 18
  - 5.2.2. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS COMPTÉS PAR VIDÉO ET PIÉGEAGE À LA PASSE 19
    - 5.2.2.1. Représentativité des comptages vidéo à la passe de Kerhamon. 20
    - 5.2.2.2. Les espèces non observées à la passe 20
  - 5.2.3. ESTIMATION DE L'ÉCHAPPEMENT MINIMAL AU COMPTAGE VIDÉO EN MONTAISON 20
    - 5.2.3.1. Efficacité de la passe à la montaison 22
  - 5.2.4. LES OPÉRATIONS DE PIÉGEAGE 22
  - 5.2.5. COMPORTEMENT DES POISSONS DEVANT LA VITRE DE COMPTAGE 23
- 5.3. LES SAUMONS 23
  - 5.3.1. GÉNÉRALITÉS 23
    - 5.3.1.1. Effectif des saumons et déroulement de la migration de montaison 23
    - 5.3.1.2. L'activité horaire 24
  - 5.3.2. TAILLES ET COMPOSITION DE LA MIGRATION 24
    - 5.3.2.1. Répartition entre castillons et printemps 27
    - 5.3.2.2. Les saumons marqués et non marqués ; taux de retour 28
  - 5.3.3. LES SAUMONS RAVALÉS ET LA REPRODUCTION 30
- 5.4. LES TRUITES DE MER 30
- 5.5. LES ALOSES 32
  - 5.5.1. ACTIVITÉ MIGRATRICE DES ALOSES EN MONTAISON 32
  - 5.5.2. LA TAILLE DES ALOSES : FEMELLES DOMINANTES 33
  - 5.5.3. LA DÉVALAISON POST-REPRODUCTION DES ALOSES 33
- 5.6. AUTRES ESPÈCES DE GRANDS MIGRATEURS 34
  - 5.6.1. LES ANGUILLES JUVÉNILES 34
  - 5.6.2. LES MUGES 35
- 5.7. LA TRUITE COMMUNE ET AUTRES ESPÈCES LOCALES 35
- 5.8. LES DÉVALAISONS OBSERVÉES 36
  - 5.8.1. DÉVALAISON DES JUVÉNILES DE SALMONIDÉS : LES SMOLTS 36
  - 5.8.2. MIGRATION D'AVALAISON D'ANGUILLES ADULTES 36

6. BIBLIOGRAPHIE 38

7. ANNEXES 41

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation du bassin de l'Elorn

Figure 2 : Situation de la passe à poissons au barrage de Kerhamon

Figure 3 : Station de comptage vidéo de Kerhamon

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 2020

Figure 6.1 : Comparaison des migrations de saumons à Kerhamon depuis 2008

Figure 7 : : Migrations de saumons similaires à 2020 à Kerhamon depuis 2008 .

Figure 8 : Évolution du taux de retour des smolts marqués à Kerhamon depuis 2008

Figure 9 : Migration des truites de mer et conditions environnementales à Kerhamon en 2020

Figure 10 : Migration des aloses et conditions environnementales au Kerhamon en 2020

Figure 11 : Migration de dévalaison des smolts comptés et conditions environnementales à Kerhamon en 2020

Figure 12 : Migration de dévalaison des anguilles et conditions environnementales à Kerhamon en 2020

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

Planche I : Vues du barrage franchissable et de quelques poissons à la vitre de Kerhamon en 2020

Planche en annexe 1-2 : Barrage de Kerhamon : réfection des grilles en 2019

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à poissons de Kerhamon en 2020

Tableau II : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo à Kerhamon en 2020

Tableau III : Bilan de la franchissabilité du barrage de Kerhamon en 2020

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

Tableau V : Estimation de l'échappement de saumons et d'aloses à Kerhamon depuis 2008

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

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

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

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

LISTE DES ANNEXES

Annexe I : Historiques des migrations de saumons sur l'Elorn depuis 1954 et du barrage de Kerhamon depuis 1979

Annexe II : Comptages vidéo journaliers des poissons et fonctionnement du barrage, de la passe et de la vidéo à Kerhamon en 2020

Annexe III : Détails par mois de la franchissabilité du barrage, des arrêts de la passe et de la vidéo à Kerhamon en 2020

Annexe IV : Valeurs journalières du débit de l'Elorn et température de l'eau à Kerhamon en 2020

Annexe V : Comparaison des comptages cumulés par semaine à Kerhamon en 2020

Annexe VI : 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 2020

Annexe VII : Activités horaires observées à la vidéo à Kerhamon en 2020

Annexe VIII : Histogrammes des tailles mesurées à la vidéo à Kerhamon en 2020

Annexe IX : Comparaisons des histogrammes des tailles des saumons marqués et non marqués à Kerhamon en 2020

Annexe X : Schématisation du calcul du temps d'échappement au comptage vidéo des saumons et des aloses à Kerhamon en 2020

Annexe XI : Estimations des échappements en castillon et saumon de printemps à Kerhamon en 2020

1. PRESENTATION.

Le barrage de Kerhamon, sur l'Elorn (29), est situé à quelques kilomètres de l'estuaire donnant dans la 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 de poissons 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 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 2020

2. SYNTHÉSE

Ancienne station de contrôle et d'études des populations de saumons sur l'Elorn dans les années 1980 (de 600 à 1 500 individus piégés, hors échappements), la passe à poissons de Kerhamon est équipée depuis avril 2007 d'une station de vidéo contrôle des migrateurs amphihalins. Les migrations sont contrôlées en continu grâce au système de vidéo-comptage informatisé SYSIPAP. Ce comptage peut être partiellement exhaustif, tributaire des périodes d'ouvertures de vannes et de submersions des grilles de guidage au barrage, et des arrêts d'enregistrement vidéo sur coupures d'alimentation.

Les premières campagnes de piégeage des années 1980 montraient l'importance de la population de Saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'Elorn (voir historique de cette migration depuis 1954 en annexe I-1). Ces suivis vidéo depuis 2007 réactualisant cette connaissance, apportent aussi la preuve que l'Elorn est une rivière majeure de la Rade de Brest pour les autres migrateurs amphibiotiques, Grande alose (*Alosa alosa*), Truite de mer (*Salmo trutta trutta*) ou Anguille (*Anguilla anguilla*) et potentiellement pour la lamproie marine (*Lampetra marinus*). La passe à poissons de Kerhamon, et les comptages vidéo qui y sont réalisés **pour la 14^{é} année consécutive**, participent à la connaissance et la gestion de ces populations.

Conditions environnementales. Depuis 5 ans **le débit moyen journalier reste bien inférieur à la moyenne des valeurs observées depuis 2007** : l'étiage a été précoce, les valeurs journalières du débit ne dépassant plus qu'épisodiquement les 2 m^3/s dès mai, et particulièrement marqué en automne, et ce, malgré les lâchers de soutien à partir du Drennec (partie 5.1.).

Bilans de fonctionnement. **En 2020, la passe à poissons a fonctionné près de 99,6 %** de l'année (partie 4.1.) : les arrêts sont liés essentiellement aux périodes d'entretien de la vitre et de la passe et aux opérations de piégeage. Ce bon taux de fonctionnement est le résultat d'une surveillance quotidienne assurée par l'AAPPMA Elorn.

La surveillance et le comptage des passages de poissons par **enregistrement vidéo ont été effectifs durant 99,5 % du temps de fonctionnement du dispositif** (partie 4.2) : à l'exception donc des périodes d'arrêt de la passe, les arrêts de l'enregistrement vidéo sont essentiellement dus à des coupures de courant.

Le temps de franchissabilité potentielle du barrage a été de 15,4 % de l'année (partie 4.3) : il est dû à des épisodes de hautes eaux et de crues en début d'année. Avec le nouveau système de grilles fixes de guidage, installé depuis l'automne 2019 (partie 3.1), ce franchissement potentiel a lieu sur submersion des grilles ou ouverture de vannes, soit 320h15 cumulés (ou 3,6 % de l'année, partie 4.3) alors que la présence des saumons sur le site est avérée (partie 4.4), représentant moitié moins qu'en 2019.

Bilans des passages de poissons. Le suivi vidéo de la passe à poissons de Kerhamon en 2020 a permis de compter près de 1 698 poissons en montaison ou en dévalaison, pour la plupart amphibiotiques (partie 5.2.) : cet effectif est dans la moyenne des comptages effectués précédemment. Ces effectifs incluent les saumons contrôlés par piégeage sur le site (voir 5.2.3) dont une partie est destinée à un programme de déversement.

En montaison, **878 saumons** ont été comptés, auxquels s'ajoutent 84 aloses et 112 truites de mer et une demi-douzaine d'anguilles. En dévalaison, 526 smolts ont été observés par la passe, 50 anguilles argentées ainsi que 41 aloses post-reproduction de cette année et quelques ravalés de la montée 2019.

Les saumons atlantiques avec 878 individus comptés, auxquels s'ajoutent les individus échappés au comptage vidéo, constituent un effectif excellent, le troisième en importance pour ce site (480 à 1 368 individus depuis 2007, partie 5.3). Ces retours se répartissent en 130 **saumons de printemps comptés** (dévalaison de 2018) et en 739 **castillons comptés** (dévalaison 2019). L'effectif issu de **la reproduction naturelle** (non

marqué) représente 75,6 % de la migration et reste l'ossature de ces retours sur l'Elorn depuis le début des suivis. Avec 214 individus marqués cette part de la migration issue des déversements est elle aussi, excellente (grâce à la dévalaison de 2019) et la troisième depuis 2007**. Le taux de retour** des adultes issus du déversement de 2018 peut être calculé – combinant les retours de castillons en 2019 et les printemps de 2020 – et estimé à 0,7 % et, *a contrario***,** est médiocre pour l'Elorn (partie 5.3.4.2.)

La migration 2020 des **aloses** avec 84 individus comptés (partie 5.5.) reste en dessous de la moyenne des effectifs observés sur ce site ces dernières années (de 58 à 509 individus depuis 2007).

Les 112 individus de **truites de mer** constituent un effectif record pour ce site (partie 5.4, rappel 20 à 62 les précédentes années), doublant presque le maximum observé jusque-là. Cette migration est constituée, en majorité, de finnocks (88 % des individus comptés, 33 à 83 % depuis 2008). La migration 2020 a renoué à nouveau avec reprise automnale post-étiage, après deux années de disparition, et significative avec près de 11,8 % de l'effectif annuel.

Les migrations d'avalaison sont aussi observées à la passe de Kerhamon (partie 5.8.) qui bien que ne permettant pas d'estimer les stocks dévalants globaux (incluant la part dévalant au barrage), restent des bons indicateurs de leur évolution interannuelle. Outre les migrations post-reproduction (ravalés de saumon, aloses), **50 anguilles argentées** (partie 5.8.2.) ont été comptées, notamment sur les coups d'eau estivaux et à l'automne. Depuis 10 ans, on observe une augmentation de la proportion de tailles inférieures à 45 cm, *a priori* des mâles, 38 % cette année, nouveau record pour ce site. Enfin 526 **smolts en dévalaison ont été comptés** par la passe en 2020 (388 à 2 500 depuis 2008) : cette dévalaison, traditionnellement de fin-mars à avril, est constituée à la passe, en grande partie par les déversés (partie 5.8).

3. DESCRIPTION DU SITE, DU MATÉRIEL ET DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

3.1. DESCRIPTION DU BARRAGE, DU DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT ET DU SYSTÈME DE COMPTAGE

Généralités. Le bassin versant de l'Elorn est l'un des deux plus importants de la Rade de Brest (figure 1), avec une surface totale de 380 km2 (partie estuarienne et fluviale). Ce bassin hydraulique est soumis à un régime pluvial de type océanique et le module moyen de l'Elorn – sur 24 ans –est de 5,6 m^3/s. 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.

Typologie. L'Elorn, par ses caractéristiques morphologiques, la pente, le profil d'écoulement – des zones amont à courant rapide – a un profil salmonicole marqué, type B3-B5 dans la biotypologie de Verneaux (1973). Ce profil salmonicole correspond à des peuplements piscicoles rhéophiles de salmonidés et d'espèces les accompagnant (par exemple le Chabot, le Goujon, le Vairon, la Loche franche, etc.) comme le montrent les inventaires piscicoles au niveau de Plouedern-La Roche-Maurice, de l'OFB (Source Naïades, *www.naiades.eaufrance.fr,* données consultées en janvier 2021), auxquelles s'ajoutent des populations de poissons migrateurs amphihalins.

Statut de la rivière. L'Elorn est une rivière classée en 1ère catégorie. Elle est classée « migrateur » 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 classé cours d'eau à saumon par arrêté du 26 novembre 1987 pour la partie située en aval du barrage du Drennec.

Le barrage de Kerhamon, propriété de la FDAAPPMA 29, 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). C'est le premier barrage sur la rivière si l'on excepte le pont-seuil de Rohan à Landerneau, noyé selon la hauteur de la marée et l'importance du débit fluvial. Pour une description détaillée de l'évolution de ce barrage depuis les années 1980 jusqu'à sa réfection à l'automne 2019 et ses nouvelles caractéristiques (annexe I-2). La définition de **l'échappement** au niveau de cette structure est développée en 4.3. Chacun des pertuis du barrage est équipé depuis fin septembre 2019, **d'une rampe à anguilles** de 0,83 m de long sur 0,41 cm, de pente égale à 25° (47 %), dont l'espacement des picots plastiques vise des individus autour de 15 cm de longueur (*cf.* photo, annexe 1-2).

Le dispositif de franchissement est constitué de deux parties (figure 2) :

- *une volée à ralentisseurs-plans* dans sa partie aval : de 9 m de long, d'une profondeur d'environ 1 m, d'une largeur de 1,2 m 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.

À l'exception des crues importantes, ce dispositif de franchissement est en fonctionnement continu. L'arrêt de l'alimentation en eau – ou la régulation du débit dans la passe – peut se faire au moyen d'une vanne de tête. 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 (voir partie 4.1.3, étude débit passe). Les caractéristiques de la passe à ralentisseurs permettent d'estimer le débit à environ 1 m^3/s. Cette valeur est élevée pour une passe à ralentisseurs-

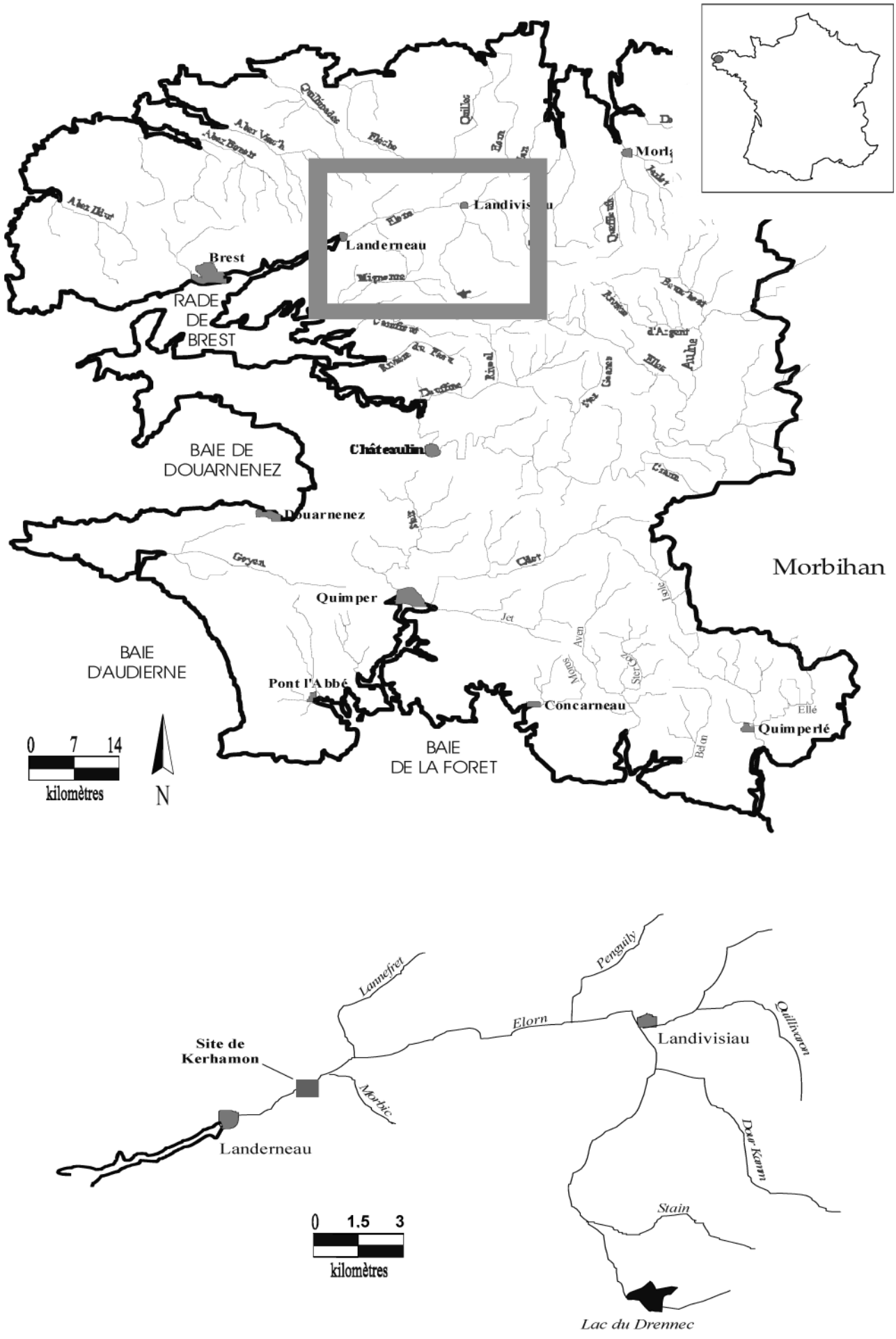


FIGURE 1 : SITUATION DU BASSIN DE L'ELORN (d'après Perennou, 2007)

plans (LARINIER, 1992) et entraîne de fait une sélectivité vis-à-vis des espèces de petites tailles.

La station de comptage vidéo est équipée d'une vitre de 1,3 x 1,3 m et d'une fosse de rétroéclairage en vis-à-vis (figure 3).

3.2. LE COMPTAGE DES POISSONS.

3.2.1. Le système de comptage vidéo utilisé

Le comptage est basé sur un enregistrement numérique des passages de poissons par le système SYSIPAP mis au point par M. CATTOEN (Pr. ENSEEIHT) et le GHAAPPE (CSP-CEMAGREF-INPT) de Toulouse à partir de 1995. 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 de la séquence vidéo correspondant 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 font via une liaison internet haut débit, à partir de Toulouse (Haute-Garonne).

3.2.2. Matériel vidéo utilisé

Outre une caméra filmant en noir et blanc pour une plus grande résolution d'image (Dartiguelongue, 2020), 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. 6.9) pour la détection et l'acquisition et **WPOIS32** (vers. 5.9) pour le dépouillement des séquences vidéo 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 pixels et en 256 niveaux de gris. L'enregistrement numérique génère des fichiers de séquences vidéo d'une taille de 10 Mo (voir 4.2.2. pour les détails techniques concernant ces enregistrements).

3.2.3. Le comptage par piégeage

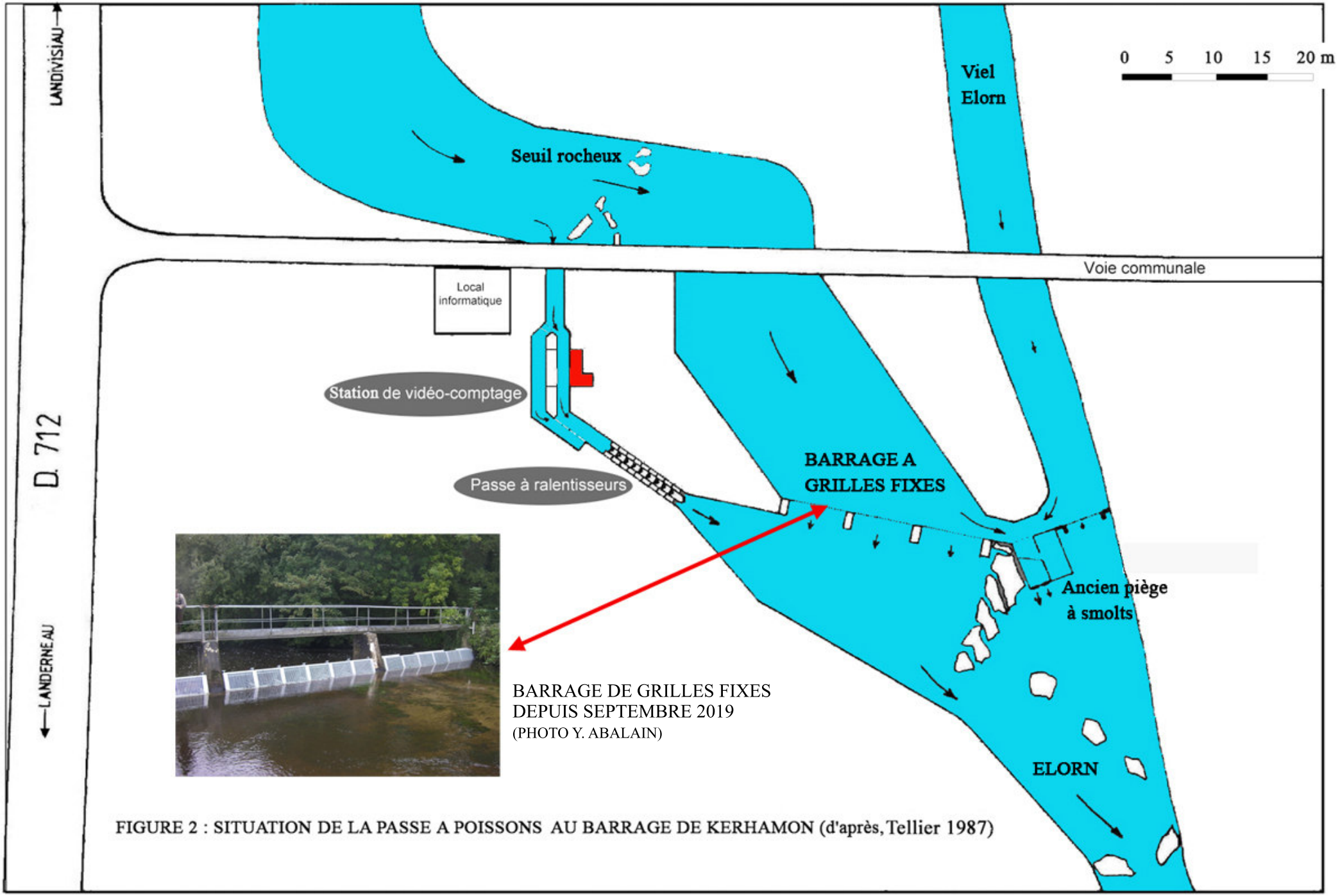
Dans le cadre d'une compensation à la construction du barrage du Drennec, des opérations de piégeage de géniteurs de saumon ont lieu dans la passe à poissons permettant un soutien d'effectif annuel. Un piège a été aménagé dans le canal à l'amont de la vitre de comptage, les poissons étant récupérés par vidange de la passe et puisetage. Selon les cas, les saumons piégés étaient amenés et conservés à la pisciculture du Quinquis, ou bien remis à l'amont du piège ou sur l'amont de la rivière. Lors de ces piégeages, la vidéo a été laissée en fonctionnement : de ce fait, tous ces individus ont été intégrés au comptage vidéo des passages à Kerhamon (voir ce décompte en 5.2.4).

La campagne de piégeage a été menée du 5 octobre au 30 octobre, pendant 19 jours (5 % de l'année, [2 % en 2019, de 1,3 % à 4 % les années précédentes]).

3.3. DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

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

Un certain nombre de paramètres est relevé régulièrement :



BARRAGE DE GRILLES FIXES
DEPUIS SEPTEMBRE 2019
(PHOTO Y. ABALAIN)

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

- *sur le fonctionnement du barrage* : état noyé et/ou abaissé des grilles, ouverture des vannes, entraînant un possible franchissement (journal tenu par l'AAPPMA Elorn, auteur : François MOALIC). À partir de ces indications, un temps d'échappement potentiel est calculé et ces périodes sont croisées avec celles des migrations les plus abondantes pour en estimer l'échappement minimum (annexe XI) ;

- *sur le fonctionnement de la passe et de la vidéo* : en fonctionnement ou non, enregistré directement par la vidéo (annexes II et III) ;

- *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 (FEDERATION DU FINISTERE, annexe IV). Cette année, suite à une panne de la sonde à la station, les données de température de l'eau de la fin de l'année ont été recalculées à partir de mesures réalisées quelques kilomètres à l'amont, à Pont-Ar-Bled, par le SYNDICAT DE L'ELORN. Les valeurs de débit de l'Elorn (annexe IV) sont produites 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) : pour 2020, les moyennes journalières ont été jugées bonnes par le producteur.

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

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

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

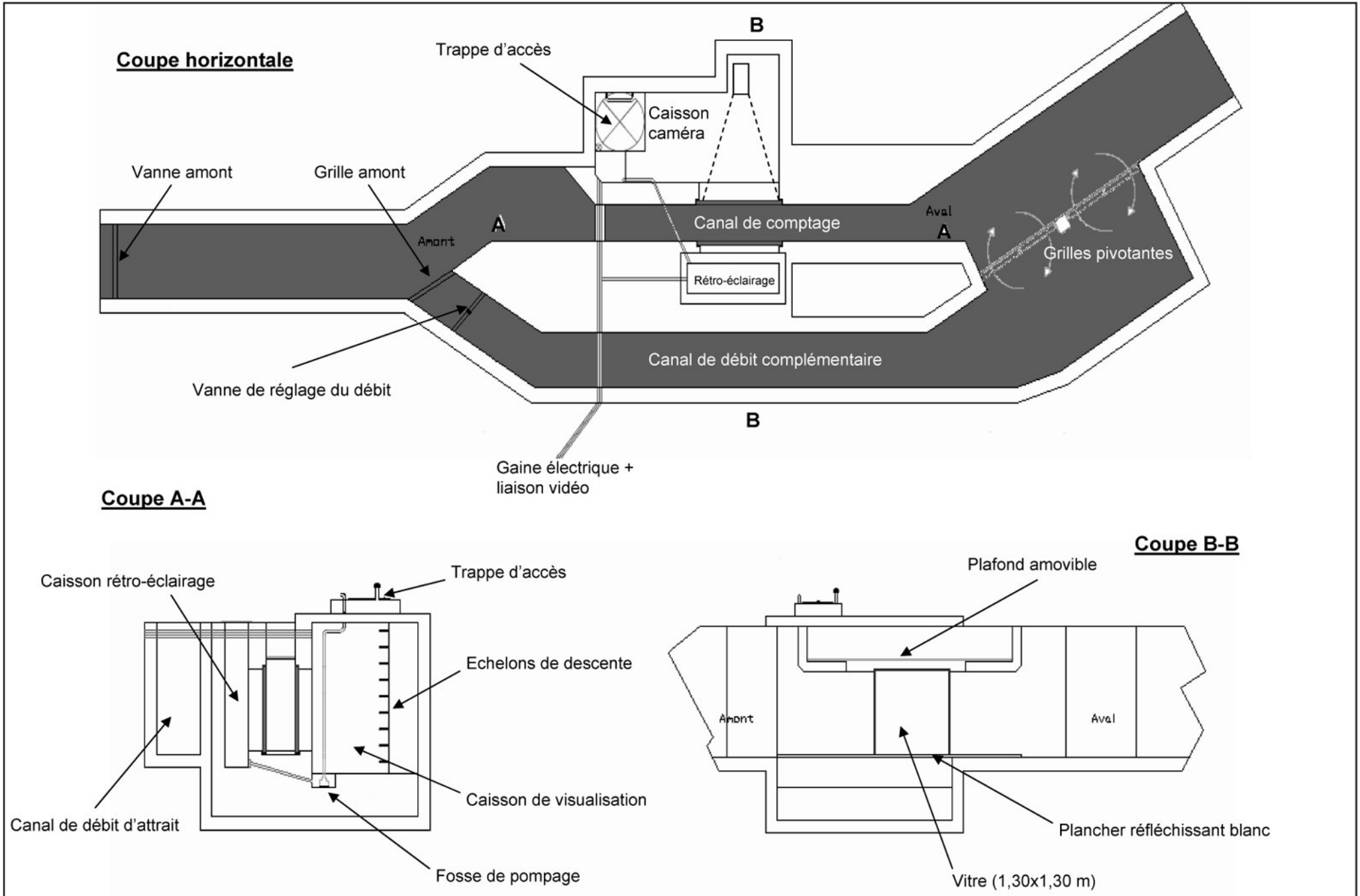


FIGURE 3 : STATION DE COMPTAGE VIDEO DE KERHAMON (d'après Perennou, 2007)

4. BILANS DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE, DE LA VIDÉO ET DU BARRAGE

4.1. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE À POISSONS

4.1.1. Bilan global

Ce dispositif de franchissement a fonctionné correctement 99,7 % du temps (tableau I) : les arrêts ou dysfonctionnements viennent des arrêts pour l'entretien de la vitre et des arrêts nécessaires au piégeage. Durant ces arrêts obligatoires, l'entretien des grilles anti-dérives à l'entrée amont du dispositif et des ralentisseurs-plans à l'aval de la passe peut aussi avoir lieu (*cf*. 4.1.2.).

Les arrêts pour le nettoyage de la vitre de comptage représentent 15h55 (« ENTRETIEN » au tableau I ; détail mensuel en annexe III) : ils sont en général de courte durée, en moyenne, 00h40, donc avec peu et pas d'impact sur les migrations.

La catégorie « DIVERS » regroupe des causes non répertoriées ainsi que les arrêts dus aux **opérations ponctuelles de piégeage**, soit 13h30 cette année (06h55 en 2018, de 04h00 à 11h35 depuis 2012).

	DURÉE TOTALE	DURÉE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE D'ARRÊT	CAUSE DES ARRÊTS			
				CRUE	HORS PÉRIODES DE CRUES		
					TRAVAUX	ENTRETIEN	DIVERS
Statistiques récapitulatives de 2008 à 2019							
Moyenne		99,3 %	0,7 %	12,0 %	1,6 %	58,5 %	27,9 %
Minimum		95,6 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	6,6 %	0,0 %
Maximum		99,8 %	4,4 %	58,7 %	19,1 %	84,8 %	51,3 %
Rappel année précédente							
2019	8 760H00	99,7 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	71,1 %	28,9 %
ANNÉE ACTUELLE							
2020	8 784h00	8 745h45	38h15	0h00	0h00	15h55	22h20
(%)	*100 %*	*99,6 %*	*0,4 %*	*0,0 %*	*0,0 %*	*41,6 %*	*58,4 %*

Tableau I : Bilan du fonctionnement de la passe à poissons de Kerhamon en 2020

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 peut nécessiter une entrée dans l'eau par l'amont. L'obstruction potentielle de cette grille peut expliquer certaines hésitations et allers-retours de poissons (voir 5.2.5.).

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 peut arriver que ces grilles se colmatent entraînant des conditions de dysfonctionnement (par exemple la réduction de l'alimentation de la passe, la baisse de niveau d'eau à la vitre).

4.1.3. Fonctionnement hydraulique de la passe

Une campagne de mesures réalisée durant une partie de l'année 2009 (en amont des ralentisseurs, AAPPMA Elorn) a 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 variaient de 0,3 m^3/s à 1,1 m^3/s soit un débit moyen de 0,7 m^3/s (rapport SCEA 2010). En période de hautes eaux (16 mesures) le débit estimé variait de 0,66 m^3/s à 1,15 m^3/s avec une moyenne de 0,92 m^3/s.

Période d'étiage, soutien étiage. En 2011 où l'étiage fut important, des mesures de niveau d'eau à l'image ont été faites de manière plus systématique, de l'ordre d'une dizaine par jour, durant les périodes de bas débits : le débit dans la passe, dans 8 cas sur 10, était compris entre 0,23 et 0,47 m^3/s, représentant, en moyenne, de l'ordre de 26,7 % du débit de la rivière (avec un maximum de 50,7 %). Ces valeurs mesurées sont proches du seuil de 1/3 du débit de la rivière au maximum dans la passe, défini par conception (TELLIER, 1987).

Cette année, à nouveau, **l'étiage a été marqué,** dans la continuité d'un printemps et d'un début d'été très secs, atteignant à une vingtaine de reprises en août et septembre, le minimum mesuré depuis 1998 en moyenne journalière, de 1,1 m^3/s. D'avril à septembre, ce débit moyen journalier en rivière est resté inférieur à la moyenne sur les deux dernières décennies, et ce malgré **un soutien d'étiage** (opération du Syndicat de Bassin Elorn, *www.bassin-elorn.fr*) qui a assuré jusqu'à un maximum de 0,8 m^3/s, en moyenne journalière (figure 4).

Attractivité à l'aval, entraînement à l'amont. L'alimentation hydraulique de la passe, fonction du débit de la rivière, influence directement son attractivité à l'aval du barrage. Bien alimentée, son attractivité à l'aval du barrage est jugée bonne, en témoignent les passages à la passe même lorsque le barrage est ouvert. L'alimentation hydraulique de la passe a aussi une influence sur son attractivité à l'amont pour les dévalants comme le montrent les migrations de dévalaisons enregistrées à Kerhamon tous les ans (aloses post-reproduction [5.5.3], smolts et anguilles argentées [5.8.2] ou saumons ravalés [5.3.3]).

Marnage observé par bas débit. Durant les dernières années, une attention particulière avait été portée aux variations de niveau d'eau dans la passe et d'autant plus marquées que le niveau en rivière est bas : ces observations portaient sur le niveau d'eau à la vitre, mesuré dans les enregistrements vidéo. En période de basses eaux, ces variations sont directement liées à celles de la rivière et peuvent être fréquentes et importantes : par exemple en 2011, sur près de 1 200 mesures, la hauteur d'eau à la vitre a varié de +42 % à -25 % de la hauteur précédemment mesurée, avec une fréquence moyenne d'alternance de 03h52. Une telle instabilité peut être problématique pour le franchissement des poissons mais aussi pour les réglages du système de détection (générant des fichiers supplémentaires sur des détections de la ligne d'eau) : vraisemblablement ces fluctuations sont à relier à l'usine de pompage de Pont-Ar-Bled. Si le marnage a été réel comme les années précédentes, les valeurs de hauteurs d'eau à la vitre, relevées de mi-mai à début novembre de cette année (n=243 mesures) sont restées dans une gamme de valeurs moyenne à hautes, au contraire de la tendance depuis 2017 à bas niveaux. Partant, l'alimentation de la passe est aussi restée dans un déficit limité, et donc l'attractivité de la passe et la praticabilité des ralentisseurs-plans dont le fonctionnement est sensible aux variations d'alimentation.

Les conclusions des années précédentes restent toujours valables. 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 a minima) comme suggéré en 5.1.1**. : lâcher supérieur en période d'étiage et pompage moins brusque, plus étalé dans le temps**.

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

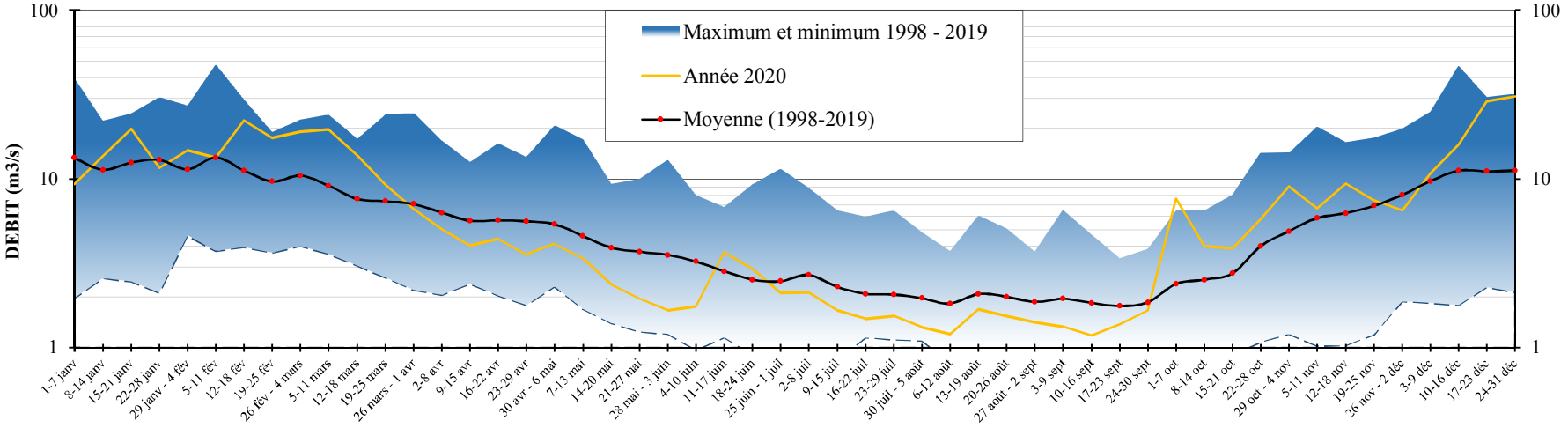
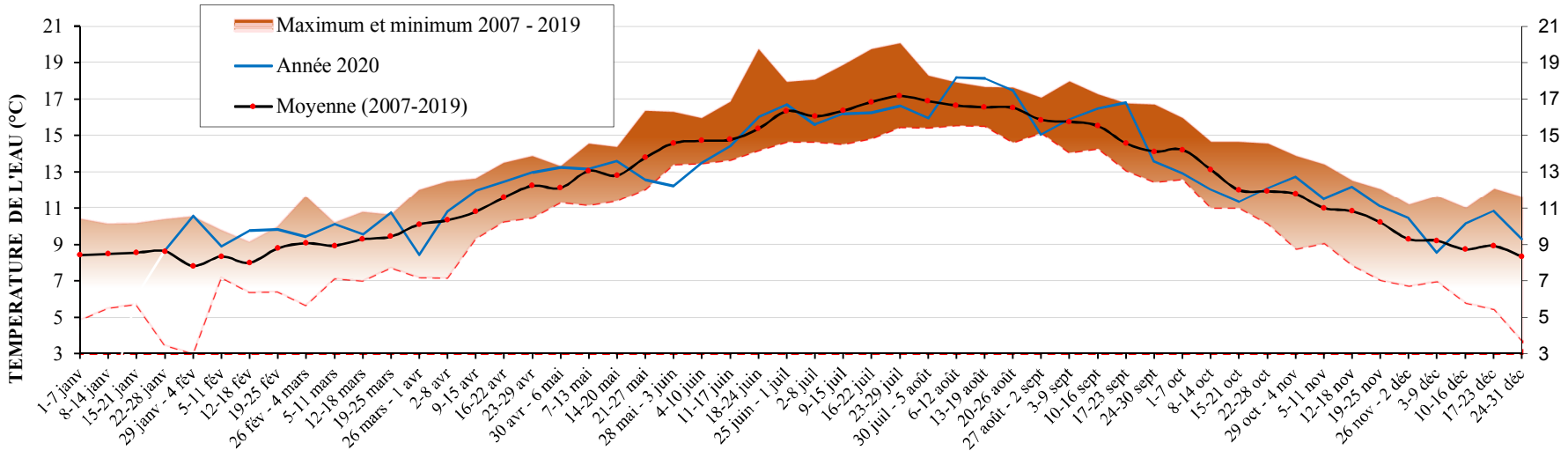


FIGURE 5 : COMPARAISON DES TEMPERATURES DE L'EAU DE l'ELORN A KERHAMON DEPUIS 2007



'.A.- SUIVI VIDEO DE KERHAMON EN 2020 - FIGURES 4 ET 5

4.2. BILAN DE L'ENREGISTREMENT VIDÉO SUR LA PASSE À 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 99,5 % du temps de fonctionnement de la passe, dont 99.6 % sont liés aux arrêts de la passe elle-même donc sans perte d'informations sur les migrations.

Seuls 01h25 d'enregistrement ont été perdues (soit 0,02% de l'année, tableau II) du fait de coupures de courant ou des erreurs de manipulation. Le détail par mois de ces dysfonctionnements est donné en annexe III.

Remarque : le piégeage (pendant dix-neuf jours) s'est déroulé sans arrêt de la vidéo et donc n'est comptabilisé ici que pour les arrêts nécessaires à la mise en place de la structure et aux manipulations.

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

	DURÉE TOTALE DE SURVEILLANCE	DURÉE TOTALE DE FONCTIONNEMENT	DURÉE DES ARRÊTS	CAUSE DES ARRÊTS	
				AVEC ARRËT PASSE (1)	SANS ARRÊT DE LA PASSE PANNES COURANT, MAINTENANCE, DIVERS
Statistiques récapitulatives de 2008 à 2019					
Moyenne		97,0 %	3,0 %	9,9 %	54,4 %
Minimum		82,7 %	0,3 %	0,1 %	0,3 %
Maximum		99,7 %	17,3 %	25,4 %	94,5 %
Rappel année précédente					
2019	8 760h00	98,9 %	1,1 %%	24,5 %	75,5 %
ANNÉE ACTUELLE					
2020	8 784h00	8 744h20	39h40	38h15	01h25
(%)	100 %	99,5 %	0,5 %		
(%)				99,6 %	0, 4 %
(%)		99,98 %			0,02 %

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

Tableau II : Bilan du fonctionnement de l'enregistrement vidéo à Kerhamon en 2020

Plusieurs facteurs ont perturbé cet enregistrement au long de l'année, comme l'entraînement des herbiers et des feuilles (environ 49 % du temps d'enregistrement ; *cf.* capture d'écran, planche I) ou les variations de niveaux d'eau, augmentant le nombre de fichiers et le temps à les relire, Sur l'ensemble de l'année, 6 fichiers sur 10 environ, sont concernés par une de ces causes.

Enfin **les conditions de turbidité** sont des conditions défavorables au comptage vidéo basé sur une détection par contraste des poissons – comme la forte condensation sur la vitre – rendant les images moins nettes et gênant la fiabilité des comptages. Ce phénomène, a été important en temps à Kerhamon cette année (près de 11 % du temps d'enregistrement) est cependant contrebalancé, sur ce site, par **la puissance du rétro éclairage**, fonctionnel même pour les épisodes de forte turbidité, et par la grande taille des poissons ciblés, saumons ou aloses (*cf.* capture d'écran, planche I), truites de mer ou des grandes anguilles.

Le risque mauvaise visibilité existe aussi pour les plus petits poissons – essentiellement les truites – se déplaçant sur le fond moins bien éclairé (voir partie 5.7.) ou



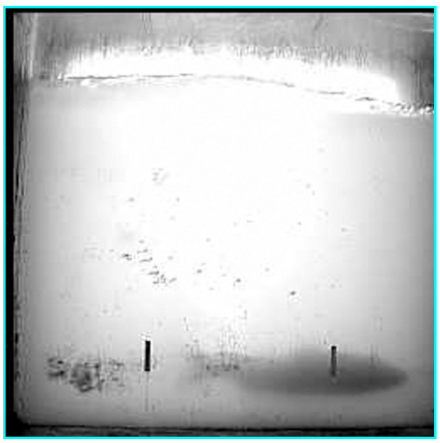
PASSE ET BARRAGE SUBMERGES (47m3/s) RAMBARDES LONGEANT LA PASSE :F.MOALIC (27/01/2020)



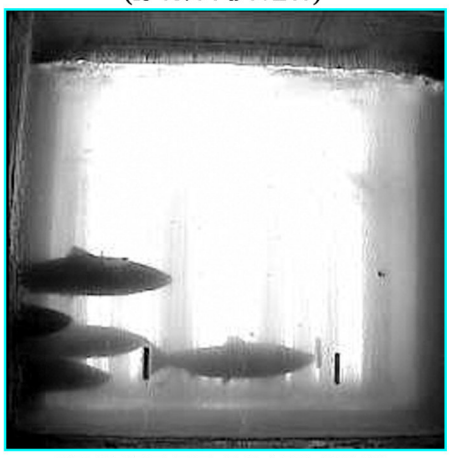
GRILLES DU BARRAGE SUBMERGEES (21m3/s) ECHAPPEMENT POSSIBLE : F. MOALIC (16/02/2020)



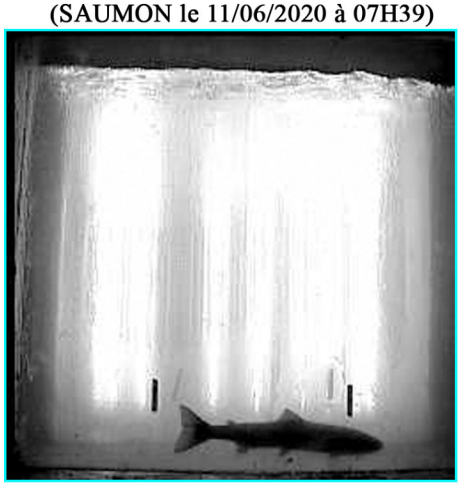
DERIVE PERTURBANT L'ENREGISTREMENT (le 03/04 à 07h40)



TURBIDITE PERTURBANT L'ENREGISTREMENT (SAUMON le 11/06/2020 à 07H39)



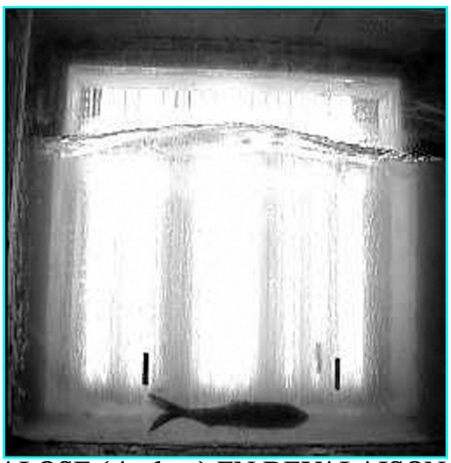
GROUPE DE 5 SAUMONS (le 02/07/2020 à 07h16)



SAUMON RAVALE de 61cm (montée 2019) DEVALE LE 04/04/2020 à 21h46



ANGUILLE ARGENTEE DEVALANTE DE 81CM (le 30/10/2020 à 20h36)



ALOSE (*A.alosa*) EN DEVALAISON POST-REPRODUCTION (23/08/2020 à 05h43)

de ceux passant le plus loin de la vitre. La conception de la vitre et du dispositif d'éclairage fait que des poissons n'apparaissent plus en contre-jour, dans **le bas de la vitre, assombrie**. Dans cette partie basse – entre 10 à 15 cm du fond à l'image – les poissons d'une taille inférieure à 15 cm sont vraisemblablement sous-détectés, de même que des poissons plus grands mais aux mouvements plus lents (cas des truites). Dans ces conditions, on utilise dans cette zone une fonction spéciale du logiciel de détection SYSIPAP qui augmente la sensibilité du système de détection classique, mais dont le réglage est plus délicat.

Les améliorations possibles restent les mêmes que suggérées les années précédentes : *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 permettrait de réfléchir la lumière.

4.2.2. Les caractéristiques des enregistrements informatisés

Ce dispositif fonctionne en continu et cela permet d'en retirer quelques informations techniques dans des conditions de fonctionnement *in situ* :

- sur l'ensemble de l'année près de 55 Go de fichiers vidéo ont été traités ;
- en moyenne ces fichiers correspondent à 01h36 d'enregistrement (avec un maximum de 73h14) ;
- le nombre moyen « d'événements » (dus à des poissons en général) est de 1 par fichier (le maximum est de 20, en général lors de la dévalaison en banc des smolts) ;
- le temps de dépouillement maximal par fichier est de 15 min (cela peut être plus lorsqu'il y a des données à saisir sur plusieurs poissons).

4.3. FRANCHISSABILITÉ DU BARRAGE DE KERHAMON

Comme décrit en 3.1 la station de contrôle de Kerhamon exploite un seuil rocheux ne constituant pas un obstacle total, il a été équipé d'un barrage de grilles mobiles dans les années 80 qui guidaient le poisson vers les pièges de contrôle, installés dans la passe, et depuis 2007, vers la vitre de comptage vidéo. Avec l'**ancien système à grilles mobiles**, le franchissement du barrage était possible ; en cas d'abaissement, plus ou moins automatisé jusqu'en 2011, et par la suite permanent jusqu'en septembre 2019 ; lorsque les vannes sont ouvertes manuellement, lors des épisodes de crues. Ces informations (fichier journaux de la station tenus par l'AAPPMA Elorn), croisées avec le débit en rivière *a posteriori*, montraient un franchissement possible dès 3 à 4 m^3/s lorsqu'il y avait colmatage (permettant une lame d'eau au-dessus des grilles inclinées), sinon à partir de 10 m^3/s, valeur à partir de laquelle les vannes sont ouvertes.

Avec **les nouvelles grilles fixes** depuis fin septembre 2019**,** (*cf.* description en 3.1 ; illustrations à la figure 2 et en annexe 1-2) le franchissement ne semble possible, que par l'ouverture des vannes en rive gauche et/ou un niveau d'eau aval voisin du noyage de la crête de ces grilles fixes, culminant à environ 1 m du pied aval du barrage, ce qui correspond environ à un débit en rivière supérieur à 14 m^3/s (*cf.* photo planche I).

L'équipement du barrage par **4 rampes à anguilles** renforce l'échappement au comptage par la passe pour cette espèce.

Dans ces conditions, en 2020, le barrage a été potentiellement franchissable par des poissons près de 15,4 % de l'année, valeur inférieure à la moyenne de la décennie passée et avec l'ancien système de grilles (tableau III).

	DURÉE TOTALE	DURÉE DE GUIDAGE		CAUSE DE FRANCHISSEMENT			
		FONCTIONNEL *« EN FONCTIONNEMENT »*	NON FONCTIONNEL « FRANCHISSABLE »	CRUE	TRAVAUX	PANNE	DIVERS
Statistiques récapitulatives de 2008 à 2019							
Moyenne		78,5°%	21,5°%	87,2°%	2,9°%	7,5°%	2,5°%
Minimum		63,0°%	5,3°%	23,2°%	0,0°%	0,0°%	0,0°%
Maximum		94,7°%	37,0°%	100,0°%	12,7°%	46,0°%	29,6°%
Rappel année précédente							
2019	8 760h00	84,9 %	15,3 %	93,8 %	6,2 %	0,0 %	0,0 %
ANNÉE ACTUELLE							
2020	**8 784h00**	7 429h00	1 355h00	1 273h00	82h00	0h00	0h00
(%)	*100 %*	*84,6 %*	*15,4 %*	*93,9 %*	*6,1 %*	*0,0 %*	*0,0 %*

Tableau III : Bilan de la franchissabilité du barrage de Kerhamon en 2020

Récapitulatif des règles de décisions :

- Jusqu'en septembre 2019, les grilles mobiles 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 plus de 3,5 m^3/s grilles colmatées, sinon à partir de 10 m^3/s ;
- Depuis septembre 2019, les nouvelles grilles qui ne s'abaissent pas, ne sont franchissables par saut qu'à partir d'une valeur de débit en rivière estimée à environ 10 m^3/s, par nage en cas de submersion à partir de 14 m^3/s (*cf.* photo planche I) et par l'ouverture de vannes qu'au-delà de 12 m^3/s ;
- En cas de débit très fort, il ne semble plus y avoir de migration de salmonidés sur l'Elorn, la charge en suspension, nocive pour les poissons, décourage tout effort physique et déplacement : cette limite est estimée à environ 30 m^3/s sur les données depuis dix ans. Ce seuil est affiné au fil des campagnes ;
- En cas de franchissement au barrage 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 – que ce soit par le barrage ou par déficience vidéo – on suppose qu'il est nul en absence de migration observée avant ou après la période d'échappement.

4.4. TEMPS D'ÉCHAPPEMENT ESTIMÉ

L'échappement potentiel au comptage vidéo peut être le fait d'un échappement **au barrage** lorsque celui-ci est franchissable, près de 14,5 % de l'année ou 1 273h00 (*cf.* tableau III 4.3) ou d'un échappement **à l'enregistrement vidéo** dans la passe lorsque ce dernier est à l'arrêt, de l'ordre de 0,02 % de l'année ou 01h25 (*cf.* tableau II en 4.2.1).

Cependant, il faut aussi qu'il coïncide avec une présence des poissons à l'aval, présence estimée à partir des comptages à la passe, précédant et suivant l'épisode d'échappement potentiel (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). Cette estimation n'est possible que pour les saumons, les aloses et les truites de mer

cette année, seules migrations avec un effectif suffisant. Pour ces espèces, le franchissement du barrage est statistiquement plus important les années humides (par exemple de l'automne 2012 à 2014) et pour l'espèce la plus présente lors de ces conditions, le saumon, et dans une moindre mesure la truite de mer, alors que l'alose, à la migration ponctuelle, y est moins exposée. En revanche, ces dernières passant plus groupées, s'exposant ainsi à des pertes ponctuelles potentiellement plus importantes en effectif. En tenant compte de la présence ou pas de poissons en migration, le temps **d'échappement estimé pour les saumons est de 320h15** soit (3,6 % de l'année, annexe X) ; **ce temps d'échappement est réduit de moitié pour les truites de mer, de 128h15** (1,45 % de l'année, annexe X) et **ce temps d'échappement est presque nul concernant la migration des aloses** (0,01 %, annexe X).

L'échappement au comptage des jeunes anguilles est au contraire impossible à estimer, du fait des passages possibles au barrage grâce aux quatre rampes à anguilles depuis septembre 2019, à travers les grilles du barrage (4 cm d'écartement) et à travers celles dans la passe même, du canal de débit complémentaire qui leur permet de court-circuiter le canal de l'enregistrement vidéo. Les plus petits individus de cette espèce peuvent aussi échapper à la détection, du fait de la zone sombre au bas de la vitre où le contraste n'est pas suffisant.

Le croisement de l'ensemble des indications décrites précédemment (échappements possibles au barrage, arrêt d'enregistrement et présence de migrateurs à l'aval), est schématisé à l'annexe X, pour les trois espèces les plus abondantes sur Kerhamon, saumons, truites de mer et aloses. L'estimation de l'effectif échappé correspondant est donnée en 5.2.3

5. BILAN DES PASSAGES DE POISSONS

5.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Le débit de l'Elorn. L'Elorn est un cours d'eau de près de 60 km de long, de module moyen de 5,6 m^3/s (sur 24 ans) à régime pluvial océanique avec des fortes eaux hivernales et des basses eaux automnales, régulé par une retenue sur sa partie amont qui assure des actions d'écrêtement des crues et de soutien d'étiage (le lac du Drennec, voir plus avant).

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 (0,8 m^3/s à Pont-Ar-Bled en moyenne journalière en octobre 2018) et les crues peuvent être élevées (84,9 m^3/s en décembre 2000).

En 2020**, le débit** minimum journalier de l'Elorn observé à la station de Pont-ar-Bled a régulièrement atteint 1,1 m^3/s en août et septembre, et le maximum observé a été de 50,3 m^3/s en décembre (annexe IV), dépassant le maximum observé jusque-là de 49 m^3/s observés en 2016. L'évolution annuelle du débit en rivière a été similaire à celle de l'an dernier, avec des hautes eaux d'hiver bien supérieures aux valeurs moyennes observées depuis vingt ans et des basses eaux au printemps et en été, bien inférieures aux moyennes observées jusque-là. La sortie d'étiage, à la fin septembre, a été sans transition, restant cependant dans des valeurs automnales fortes mais sans excès jusqu'à la fin novembre, permettant sûrement la bonne reprise de la migration des salmonidés observée cette année (cf. 5.3.1.1) avant les crues de décembre (figure 4).

Remarques sur le soutien d'étiage. Durant une partie 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 fournies par l'organisme gestionnaire de la retenue du Drennec (Syndicat de bassin Elorn), les années précédentes (*www.syndicat-bassin-elorn.fr),* montrent que ces lâchers de soutien varient de 0,8 m^3/s (début octobre) à 0,25 m^3/s (de mai à juin) durant la période critique de mai à octobre. Comme ces dernières années, la plus grande partie de la migration des saumons s'est déroulée avec un débit journalier moyen de 1,9 m^3/s de mi-juin à fin août, dû quasi exclusivement au soutien d'étiage.

La marée. Le codage des jours selon les grands et petits coefficients de marée (annexe II) ne montre pas de relation particulière avec les effectifs passés à Kerhamon au pas de temps journalier, au contraire du lien observé au pas de temps horaire.

La température de l'eau. Il n'existe pas de longue chronique de **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 est réalisé à Kerhamon (sonde de FDAAPPMA 29, relevés réalisés par l'AAPPMA ELORN). Cette année, suite à une panne de la sonde à la station, les données de température de l'eau des trois premiers trimestres ont été recalculées à partir de mesures réalisées quelques kilomètres à l'amont, à Pont-Ar-bled, par le SYNDICAT DE L'ELORN (*cf*. 3.3) : dans l'ensemble, l'hiver, le printemps et l'automne ont été cléments, seule la seconde partie de l'été, août et septembre, a connu des valeurs élevées peu favorables aux migrations des salmonidés (figure 5, annexe IV).

5.2. GÉNÉRALITÉS SUR LES COMPTAGES DE POISSONS

5.2.1. Les populations de poissons de l'Elorn

L'Elorn est une rivière classée en 1^{ere} 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 2016*, AAPPMA ELORN, 2017). À ces espèces sédentaires il faut ajouter, selon la période de l'année, de grands migrateurs comme le saumon atlantique (voir historique en annexe I), l'anguille, la truite de mer et la grande alose, la lamproie marine (la présence de lamproie fluviatile est

mentionnée sur l'Elorn [Anonyme, FDAAPPMA 29, 2006] et 1 probable individu fut observé en 2012).

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

Ce comptage se compose de migrateurs amphibiotiques ascendants adultes, grandes aloses, saumons et truites de mer, et en effectifs plus anecdotiques d'anguilles et de muges, ainsi que de migrateurs amphibiotiques descendants adultes (anguilles, aloses, saumons) et juvéniles (smolts de saumon). L'activité de migration à la passe de Kerhamon est observable quasiment toute l'année pour les saumons, truites de mer et les anguilles dévalantes. La dévalaison des smolts de salmonidés est limitée à la fin de l'hiver et au début du printemps alors que la migration des aloses se déroule au printemps-été (de même que pour les quelques autres espèces amphibiotiques).

Mil six cents quatre-vingt-dix-huit poissons ont été comptés à la passe à poissons de Kerhamon en 2020 avec une majorité de saumons (tableau IV) : c'est un effectif dans la moyenne de ceux des années précédentes, qui voit cependant s'inverser la part des deux contributeurs les plus importants, les saumons adultes à la montaison et les smolts à la dévalaison.

ANNÉE	MIGRATION DE MONTAISON							
	ALOSE	ANGUILLE	LAMPROIE (fluviatile probable)	LAMPROIE marine	MUGE	SAUMON	TRUITE DE MER	Autres
2007*	508					512*	5*	Truites fario
2008	443	0	0	0	0	690	25	
2009	366	2	0	1	5	544	35	
2010	202	1	0	0	2	1 368	43	
2011	68	2	0	0	1	742	20	
2012	58	0	1	0	2	473	30	
2013	212	7	0	0	7	1 297	46	
2014	98	5	0	0	0	749	41	
2015	76	2	0	0	2	498	28	
2016	98	3	0	0	1	854	62	
2017	28	15	0	0	0	619	34	1 saumon Pink
2018	97	7	0	0	7	480	30	
2019	74	8	0	0	7	514	47	
2020	84	4	1	0	0	878	112	

ANNÉE	MIGRATION DE DEVALAISON					
	ALOSE[1]	ANGUILLE ADULTE	SAUMON[1] (ravalé)	MUGE	SMOLT	Autres
2007*		252**			544*	Cyprinidés
2008	106	171	26		1 047	
2009	285	149	25		1 625	
2010	63	85	28	1	388	
2011	28	47	69	1	2 500	
2012	3	68	97	0	1 410	1 Bar
2013	100	47	23	5	1 161	
2014	25	84	0	0	980	
2015	31	63	27	1	821	
2016	19	30	7	0	2 312	1 Omble
2017	6	35	75	0	1 262	
2018	38	26	3	0	436	
2019	36	53	3	0	1 831	
2020	41	50	2	0	526	

1, dévalaison post-reproduction ; *, à partir du 27/04 et système de comptage en réglage ; **, non confirmé

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

Des individus de truites (forme de rivière) effectuent de nombreux mouvements dans la passe, mais leur comptage à la vidéo, dans les conditions actuelles d'enregistrement, n'est pas fiable et a été abandonné (*cf.* 5.7). On observe aussi quelques cyprinidés dévalants de petites tailles non identifiés formellement à la vidéo, très probablement des gardons ou petites brèmes par la silhouette. Le détail des comptages journaliers et mensuels 2019 est donné en annexe II.

5.2.2.1.Représentativité des comptages vidéo à la passe de Kerhamon.

Globalement les espèces comptées par vidéo dans la passe à poissons de Kerhamon (tableau IV) sont conformes au peuplement d'une rivière salmonicole (*cf.* 3.1.) complété par un certain nombre de migrateurs amphihalins.

L'Elorn, suivant en cela son appartenance à la zone salmonicole, a une diversité pisciaire réduite composée d'espèces « sédentaires » auxquelles il faut ajouter, selon la période de l'année, des espèces amphihalines migratrices sur de longues distances comme le saumon atlantique, l'anguille, la truite de mer et la grande alose, la lamproie marine (la présence de lamproie fluviatile est mentionnée sur l'Elorn [FDAAPPMA 29, 2006]; et 1 probable individu fut observé en 2012, comme cette année), mais aussi, du fait de la proximité de l'estuaire, des espèces migrant sur de plus courtes distances comme le Muge, le Bar et potentiellement le Flet. Ces derniers, observés dans l'estuaire de l'Elorn (Aquascop, 2007), effectuent des déplacements en eaux douces (Keith et Allardi, 2001). Les deux premiers peuvent être observés – parfois en grand nombre – dans des passes à poissons d'estuaire (par exemple le Bar à Arzal sur la Vilaine, 2007) ou plus haut sur le cours d'eau (comme les muges à Vichy sur l'Allier à 660 Km de l'estuaire en 2008, *www.logrami.fr/actions/stations-comptage/vichy/.* ; au Bazacle en 2000 sur la Garonne à 300 km de l'estuaire, SCEA, 2009) ou comme le Flet à Crouin sur la Charente à près de 100 km de l'estuaire (SCEA, 2015).

5.2.2.2.Les espèces non observées à la passe

Les espèces manquantes, notamment les cyprinidés d'accompagnement de la zone salmonicole (*cf.* 3.1., par exemple le chabot, la loche franche, le goujon et le vairon) sont sûrement moins abondantes à l'aval qu'à l'amont du site, où les inventaires sont faits, et pour les amphihalins remontant en eau douce tels le Flet ou le Bar (un individu a été observé en 2012 en dévalaison par la passe**,** qui avait donc dû franchir le site par le barrage ; ces deux dernières espèces sont parfois observées au pied du barrage à Kerhamon), ces espèces sont sûrement empêchées par la volée de ralentisseurs-plans à franchir pour accéder à la zone de comptage vidéo.

Les lamproies, bien qu'observées dans la passe en 2009, ne semblent pas installées sur cette rivière, ou accidentellement (KERMARREC, AAPPMA Elorn, *comm. pers*.).

5.2.3. Estimation de l'échappement minimal au comptage vidéo en montaison

Comme détaillé en 4.4, il n'est possible d'estimer les pertes de comptage – *a minima* – des poissons qu'en fonction des 2 causes chiffrables et connues avec une précision horaire : la franchissabilité du barrage et les arrêts d'enregistrements vidéo, et pour les espèces dont on dispose d'effectifs suffisants pour une extrapolation d'effectif durant ces périodes d'échappement, c'est-à-dire les saumons, aloses et, exceptionnellement, les truites de mer en 2020. Dans le principe, nous avons établi les périodes d'échappement vidéo et/ou franchissabilité du barrage 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 franchissement du barrage (par les grilles ou par le vannage ouvert ou non). Puis cela a été comparé aux passages enregistrés à la vidéo avant et/ou après ces périodes d'échappements (barrage franchissable et/ou déficience vidéo) : selon

que l'on est en période de passages ou non, l'échappement est potentiellement important ou faible (voir aussi 4.4.) Ces différentes hypothèses, parfois grossières, minimisent les événements exceptionnels comme les pics, qui par définition, ne sont pas estimables, et ne permettent pas non plus d'estimer les passages isolés, mais globalement donnent un ordre de grandeur cohérent de l'échappement au comptage, comparable entre années.

		***Total estimé*= Comptés + Échappés**	**Total Comptés à la vidéo**	**Effectif Échappé estimé** . (% des comptés)	**Échappés par le barrage**	**Échappés à la vidéo**	**Temps d'échappement** % de l'année, (voir 4.4.)
2008	SAUMON	840	690	150 (21,7 %)	120	30	24 %
	ALOSE	600	443	157 (35,4 %)	95	62	1,6 %
2009	SAUMON	580	544	36 (6,6 %)	27	9	5,1 %
	ALOSE	372	366	6 (1,6 %)	2	4	0,4 %
2010	SAUMON	1 431	1 368	63 (4,6 %)	58	5	9,3 %
	ALOSE	202	202	0 (0 %)	0	0	0,0 %
2011	SAUMON	768	742	26 (3,4 %)	14	12	4,5 %
	ALOSE	68	68	0 (0 %)	0	0	0,2 %
2012	SAUMON	534< <554	473	61< <81 (12,8 % à 17,1 %)	60<<80	1	27,6 %
	ALOSE	58	58	0 (0 %)	0	0	0,01 %
2013	SAUMON	1 372< <1 397	1 297	80< <100 (6 à 7 %)	64< <89	11	14,8 %
	ALOSE	238	212	26 (12 %)	9	17	1,0 %
2014	SAUMON	843	743	100 (13,5 %)	93	7	10,9 %
	ALOSE	104	98	6 (6 %)	6	0	0,6 %
2015	SAUMON	530	498	32 (6 %)	25	7	7,6 %
	ALOSE	79	76	3 (4 %)	0	3	0,4 %
2016	SAUMON	867	854	13 (1,5 %)	6	7	2,9 %
	ALOSE	98	98	0 (0 %)	0	0	0,0 %
2017	SAUMON	644	619	25 (4 %)	25	0	5,9 %
	ALOSE	28	28	0 (0 %)	0	0	0,0 %
2018	SAUMON	506	480	26 (5,2 %)	24	2	9,5 %
	ALOSE	97	97	0 (0 %)	0	0	0,0 %
2019	SAUMON	534	514	20 (3,9 %)	15	5	6,5 %
	ALOSE	74	74	0 (0 %)	0	0	0,0 %
2020	SAUMON	887	**878**	9 (3,9 %)	9	0	3;1 %
	ALOSE	84	**84**	0 (0 %)	0	0	0,0 %

Tableau V : Estimation de l'échappement minimal de saumons et d'aloses à Kerhamon depuis 2008

Les valeurs plus fortes pour les saumons que pour les aloses sont dues à un effectif plus important et à une présence dans l'année plus importante qui les expose statistiquement à un plus grand risque.

Pour les aloses, les échappements sont nuls ou faibles depuis 2010 (tableau V)**,** leur période de présence, sur le site coïncidant souvent avec des débits trop bas pour que le barrage soit franchissable (à l'exception de 2015). Cette année, comme traditionnellement, il n'y a pas eu de causes d'échappement significatives durant la période de présence des aloses.

Pour les saumons, compte tenu des conditions de débits sur l'Elorn et des périodes de présence, l'estimation de cet échappement en 2020 est, *a minima,* **de neuf saumons** (tableau V), essentiellement durant les mois hivernaux et le début de la migration, et à l'automne pour la reprise automnale de la migration : ces deux périodes sont soumises à des forts débits ou des crues, rendant les passages au barrage plus aisés.

Exceptionnellement, cette estimation des pertes minimales a été effectuée cette année pour les truites de mer dont l'effectif a été particulièrement abondant : au moins **six truites de mer** ont pu passer au barrage sur des périodes d'ouverture des vannes et simultanément d'enregistrement d'une présence sur le site, par l'observation de passages à la passe.

5.2.3.1.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 %) et par la présence des structures métalliques fines, sont délicates à franchir pour certaines espèces et pour des individus de petites tailles : ces passes sont en général réservées aux cours d'eau salmonicoles.

Cette passe à ralentisseurs-plans, compte tenu de ses dimensions (L=1,2 m, Q=1 m^3/s) est, par conception, dédiée aux grands poissons et aux bons nageurs : ces dimensions (80 cm entre ralentisseurs) génèrent des remous et des courants hélicoïdaux de grandes tailles entre ralentisseurs qui, s'ils avantagent les grands poissons, rendent difficile leur pratique par les poissons de petites tailles (LARINIER, 1992). C'est donc un des facteurs de sélectivité et une des explications à l'absence d'observation des bars, des flets, des anguilles juvéniles et peut-être des 2 espèces de lamproies, dans l'état actuel des connaissances sur cette rivière.

Comme détaillé en 4.1.3, son bon fonctionnement dépend de son alimentation en eau – elle-même fonction du débit en rivière –, minimale en période d'étiage voire en dessous ponctuellement des limites biologiques pour lesquelles elle a été conçue.

5.2.4. Les opérations de piégeage

Le comptage vidéo a été associé à des opérations de piégeage (voir description en 3.2.3.)

Une campagne de piégeage a été menée, du 5 au 30 octobre, 19 jours en cumulé, à raison de deux à trois piégeages par jour qui ont permis la capture de 17 saumons, 13 gardés et 4 remis à l'amont. Tous les poissons piégés durant ces opérations sont intégrés dans les comptages et analyses de ce rapport (et selon leur appartenance, aux catégories *printemps* ou castillon, marqué ou non marqué).

5.2.5. Comportement des poissons devant la vitre de comptage

La plupart des poissons abordent une vitre de comptage avec méfiance, après avoir parfois temporisé un long moment à son bord aval (rétrécissement du passage, changement de vitesse de l'eau, du type d'écoulement, de la luminosité ambiante, etc.). Les saumons présentent régulièrement un comportement de passage prudent à la vitre et dans le canal de Kerhamon, se traduisant parfois par des **allers-retours dans le canal avant de sortir** : en 2020, près de 72 % des saumons sont passés directement ou en moins de 5 minutes (de 75 % à 95 % de 2011 à 2015), les autres ont pu mettre plus longtemps, de 00h05 à 8h14 (pour 28 % de la migration en 2020). Une obstruction potentielle en sortie amont de la passe (à Kerhamon, grille de protection) peut aussi expliquer certains allers-retours de poissons (voir 4.1.2.). Des différences ont aussi été observées entre les passages de jour ou de nuit : en 2013 par exemple, le délai observé pour 41 % des poissons passant entre 21h00 et 06h00 est en moyenne de 7 minutes, contre 2 minutes pour ceux passant en pleine journée. Ce n'est pas la seule espèce à manifester un changement d'attitude, les aloses par exemple ont un comportement plus agité, et les allers-retours se font de manière plus nerveuse – aggravés par un effet en banc. Les délais peuvent aussi être très importants : en 2017, une alose par exemple est restée 44 minutes devant la vitre.

Autre comportement fréquent et perturbateur, pour un suivi vidéo, **la sédentarisation de poissons aux abords de la vitre :** à Kerhamon c'est systématiquement le cas de truites. Ces poissons profitent de l'« ambiance » lumineuse du rétro-éclairage qui attire les insectes aériens et favorise le développement algal, fixant une population de truites en mouvements incessants entre l'amont et l'aval de la vitre, détectées ou non, qui créent une confusion suffisante pour rendre ce comptage non fiable et conduire à son abandon (*cf.* 5.7). On a noté, pour la troisième année consécutive, le même type de comportement de sédentarisation dans la passe, de la part d'une ou de plusieurs anguilles, de tailles voisines de 30 cm, se remarquant par de nombreux allers-retours de part et d'autre de la vitre de comptage. Dès que ce comportement est identifié, ce que facilitent des intervalles de temps réguliers, voire dans des tranches horaires propres à la montée et à la descente, ces passages ne sont pas pris en compte dans les comptages, pour éviter qu'un même individu ne gonfle l'effectif total. Ce type de comportement, à l'instar d'autres espèces sur d'autres passes (truite, barbeau, etc.), non identifié et/ou mal détecté du fait des déplacements sur le fond de la passe sans contraste, dans un sens ou dans l'autre, peut induire d'importants faux comptages (*cf.* 5.6.1.)

5.3. LES SAUMONS

Un bilan des données connues sur les migrations de **saumons sur l'Elorn depuis 1954 est établi en annexe I-1** de ce rapport, basé sur les données de captures à la ligne, avec différentes statistiques sur les effectifs, la répartition entre « castillons » et « printemps », les tailles et poids.

5.3.1. Généralités

5.3.1.1.Effectif des saumons et déroulement de la migration de montaison

La migration des saumons avec 878 individus passés par la passe à poissons de Kerhamon, et comptés à la vidéo (*cf.* capture d'écran, planche I), est supérieure à la moyenne de ce site et constitue le troisième effectif compté le plus élevé depuis la mise en service du comptage vidéo en 2007 (tableau IV) ; il s'agit d'un effectif minimal auquel doit s'ajouter l'effectif échappé estimé par le barrage (voir 5.2.3 et tableau V).

Cette année **le déroulement de la migration** est globalement conforme au schéma de migration de cette espèce, présente tout au long de l'année avec un pic estival principal,

qu'encadrent une première vague printanière et une troisième vague due à la reprise automnale : pour la quatrième année consécutive, le pic estival de castillons est unimodal, centré sur juillet (figures 6 et 6.1, annexe II). Le gros de cette migration se déroule dans des conditions environnementales stables : le démarrage et l'arrêt hivernal ont lieu au passage des 10°C. Le gros des passages de saumons, 10 à 90 %, s'est déroulé de juin à juillet. **Le profil de migration** de cette année est la copie de celui de 2016 (figure 7) avec une bonne migration de printemps, une migration de castillons précoce et forte, au maximum en juillet, et une bonne reprise automnale avec plus de 8 % de la migration totale.

Tous les pics de passages ont été observés lors de cette principale vague de migration estivale, **le pic mensuel** observé au mois de juillet, de 477 individus (soit 54 % de la migration totale, annexe II) ; **le pic hebdomadaire** avec 121 saumons (13,7 % de la migration, semaine du 9 au 15 juillet, annexe VI) ; et **les maxima journaliers** de 26 individus et **horaires** de 8 individus, le 15 juillet, loin cependant des maxima observés jusque-là (57 individus en une journée et 17 individus observés dans la même heure, en 2013).

Des mesures de la **vitesse de passage** devant la vitre sur tout ou une partie du trajet visible (*cf.* 5.2.5), ont été réalisées sur 43 passages francs excluant les hésitations ou les arrêts, pour une vitesse moyenne de l'eau de 0,78 m/s. Les saumons se sont révélé les plus « lents » à passer, avec une vitesse moyenne de 0,31 m/s (minimum observé de 0,08 m/s, maximum de 1,72 m/s) comme déjà observé l'an dernier.

5.3.1.2.L'activité horaire

L'activité horaire (GMT+2) des saumons observée à la passe de Kerhamon est mixte, avec une forte activité nocturne – plus de 39 % des passages entre 22h00 et 06h00 – et une baisse d'activité traditionnelle en milieu de journée et dans l'après-midi, de 12h00 à 22h00 (annexe VII).

L**a forte part nocturne sur ce site diffère** de l'activité essentiellement diurne et unimodale observée sur d'autres cours d'eau dont le bassin voisin de l'Aulne, où seuls 3 % des franchissement sont nocturnes (radiopistages de 1999 et 2000 ; CROZE et *al.*, 2002). Au Bazacle sur la Garonne l'activité se déroule entre 09h00 et 21h00 en 2001 et 2003, années de plus forts effectifs, (SCEA, 2002 et 2003) ou à Artix sur le Gave de Pau passages entre 08h00 et 15h00 (SCEA, 2005). Ce schéma se reproduit tout au long des mois de passages significatifs, de mai à juillet ; ce phénomène s'inverse à l'automne, d'octobre à mars, où les passages diurnes prédominent.

L'hypothèse la plus vraisemblable est que la station de Kerhamon, proche de l'estuaire, permet l'observation de rythmes migratoires marins, plutôt nocturnes comme cela a été démontré lors des entrées de saumons atlantiques dans l'estuaire de l'Aberdeenshire Dee (Ecosse) et de leur montée en rivière (SMITH and SMITH, 1997). Ces rythmes nocturnes disparaissent progressivement lors du trajet en rivière vers les zones de frayères, expliquant le caractère diurne observé après plusieurs semaines ou mois de migration en eau douce, comme cela est le cas sur de nombreuses autres stations françaises.

5.3.2. Tailles et composition de la migration

La totalité des saumons filmés a été mesurée : cette mesure par vidéo peut présenter une imprécision de 2 à 3 cm en cas de mauvaise appréciation de la distance du poisson à la vitre ou en cas de mauvaise visibilité due à la turbidité de l'eau (*cf.* capture d'écran, planche I), et plus rarement au « floutage » de la silhouette par la condensation sur la vitre. Cependant la station de Kerhamon présente l'avantage d'une caméra proche de la vitre ce

FIGURE 6 : MIGRATION DES SAUMONS, DES SAUMONS MARQUES ET DES SAUMONS ECHAPPES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2020

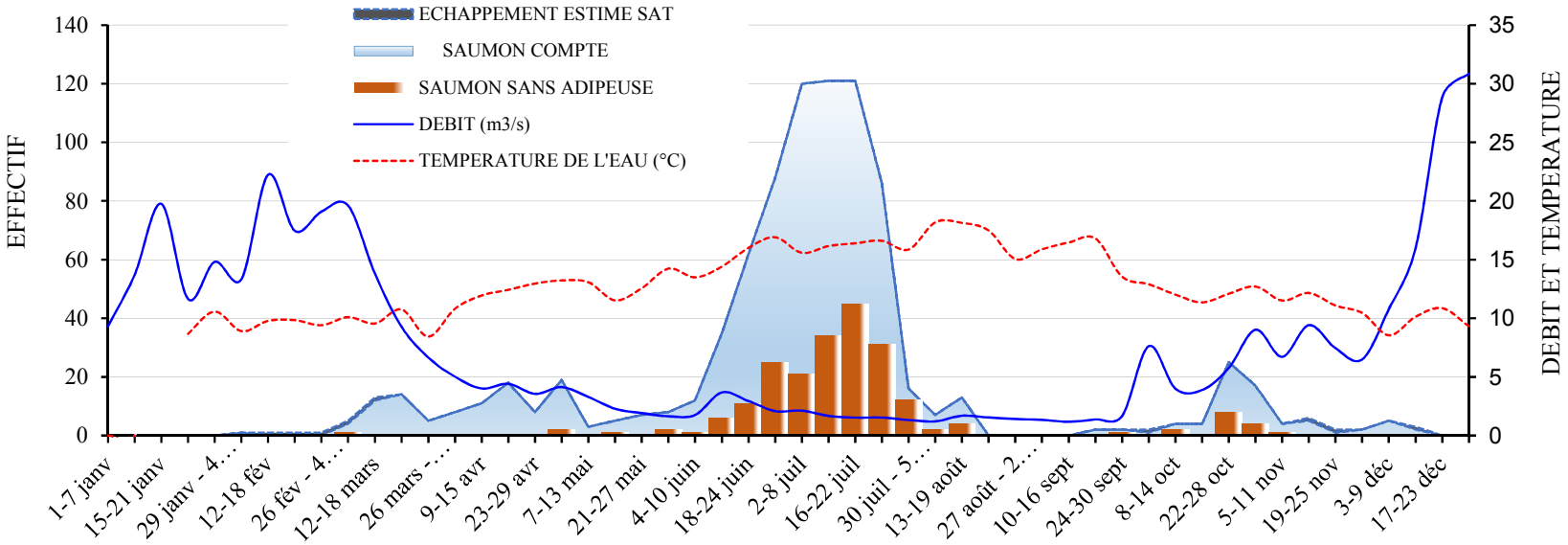
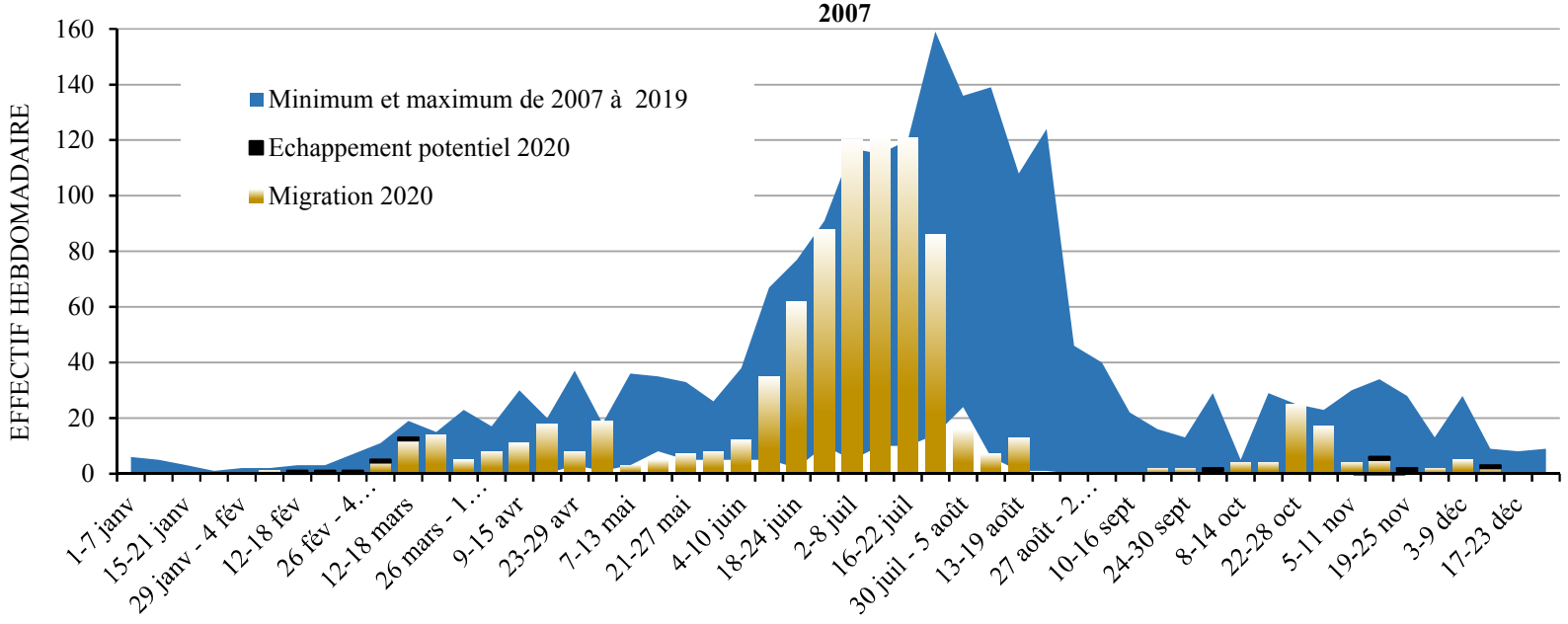


FIGURE 6.1 : MIGRATION 2020 COMPAREE AUX MIGRATIONS DE SAUMONS A KERHAMON DEPUIS 2007



S.C.E.A. SUIVI VIDEO DE KERHAMON EN 2020 -FIGURES 6 ET 6.1

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 (annexe VIII) montre que les tailles observées au niveau de Kerhamon en 2020 vont de **43 cm à 81 cm : la valeur moyenne est de 60,8 cm et tend à baisser depuis 2016** (tableau VI).

Classe de tailles	MARQUÉ	Statistiques (cm)	2007[1, 2]	2008[3]	2009[3]	2010[3]	2011[3]	2012[3]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019
Inférieure à **67,5 cm** (*Castillon*)	Non	Nb	385	353	296	851	365	284	947	390	254	633	406	312	372	534
		Moyenne	58,0	63,2	60,7	60,9	60,1	59,6	58,4	60,3	60,1	59,9	59,0	58,7	57,9	59,2
		Minimum	40,2	51,0	36,0	44,0	37,0	50,0	40,0	31,0	51,0	47,0	45	49	48	49
	Oui	Nb	21	223	72	287	27	65	132	75	80	87	76	24	57	205
		Moyenne	57 ,5	63,3	60,0	59,5	61,6	58,9	59,8	58,9	60,5	60,1	58.6	58,0	58,6	57,2
		Minimum	52,8	53,0	50,0	48,0	54,0	50,0	48,0	50,0	52,0	52,0	50	53	51	43
	Total	Nb	406	576	368	1 138	392	349	1 079	465	334	720	482	336	429	739
		Moyenne	**58,0**	**63,2**	**60,5**	**60,6**	**60,2**	**59,5**	**58,6**	**60,1**	**60,2**	**60,0**	**58,6**	**58,7**	**58,0**	**58,6**
		Minimum	40,2	51,0	36,0	44,0	37,0	50	40,0	31,0	51,0	47,0	45	49	48	43
Supérieure à **67,5 cm** (*Printemps*)	Non	Nb	71	112	136	196	274	118	180	249	136	116	133	113	66	130
		Moyenne	71,1	72,0	74,2	72,8	73,0	74,0	74,2	75,0	73,0	74,2	72,9	71,9	72,5	72,0
		Maximum	77,5	87,0	89,0	98,0	90,0	95,0	89,0	97	85	86	80	83	79	79
	Oui	Nb	4	14	40	22	72	6	37	32	28	18	4	31	19	9
		Moyenne	69,3	70,0	73,1	72,6	73,0	72,3	73,2	74,0	71,60	74,4	68,3	71,6	72,5	75,2
		Maximum	71,4	75,0	80,0	82,0	80,0	78,0	81,0	81,0	79,0	82,0	80	78	77	81
	Total	Nb	75	126	176	216	346	124	217	281	164	134	137	144	85	139
		Moyenne	**71,0**	**71,7**	**74,0**	**72,8**	**73,0**	**73,9**	**74,0**	**74,9**	**72,7**	**74,2**	**72,8**	**71,9**	**72,5**	**72,2**
		Maximum	77,5	87,0	89,0	98,0	90,0	95,0	89,0	97,0	85,0	86,0	80	83	79	81
Totalité des <u>mesurés</u>		Nb	481	702	544	1 356	738	473	1 296	746	498	854	620	480	514	878
		Moyenne	**60,0**	**64,8**	**64,9**	**62,5**	**66,2**	**63,3**	**61,1**	**65,6**	**64,3**	**62,2**	**62,0**	**62,6**	**60,4**	**60,8**
		Minimum	40,2	51,0	36,0	44,0	37,0	50,0	40,0	31,0	51,0	47,0	45	49	48	43
		Maximum	77,5	87,0	89,0	98,0	90,0	95,0	89,0	97,0	85,0	86,0	80	83	79	81

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

5.3.2.1.Répartition entre castillons et printemps

La distinction entre les 2 catégories de saumons, 1 hiver de mer (castillon) et 2 ou plus d'hivers de mer (printemps), se fait sur la valeur seuil de 67,5 cm – et non plus les 70 cm, valeur seuil jusqu'en 2012 – en rapport avec l'évolution à la baisse de la taille des saumons migrants en Bretagne. Cet abaissement de la taille séparant ces deux composantes, appliqué rétroactivement dans les tableaux VI, VII et VIII, augmente mécaniquement la part de printemps sans, toutefois, changer significativement le rapport entre les deux fractions.

Effectif et (%)	Castillon (Tl inférieure à 67,5 cm)			Printemps (Tl supérieure à 67,5 cm)			Total mesuré
	marqués	non marqués	Total	marqués	non marqués	Total	
2007 [1]	21	385	406 (84,4 %)	4	71	75 (15,6 %)	481
2008	223	353	576 (82,1 %)	14	112	126 (17,9 %)	702
2009	72	296	368 (67,6 %)	40	136	76 (32,4 %)	544
2010	287	851	1 138 (84,0 %)	22	196	216 (16,0 %)	1 354
2011	27	365	392 (53,1 %)	72	274	346 (46,9 %)	738
2012	65	284	349 (73,8 %)	6	118	124 (26,2 %)	473
2013	132	947	1 079 (83,3 %)	37	180	217 (16,7 %)	1 296
2014	75	390	465 (62,3 %)	32	249	281 (37,7 %)	746
2015	80	254	334 (67,1 %)	28	136	164 (32,9 %)	498
2016	87	633	720 (84,3 %)	18	116	134 (15,7 %)	854
2017	75	407	482 (84,3 %)	4	133	137 (24,6 %)	619
2018	24	312	336 (70 %)	31	113	144 (30 %)	480
2019	57	372	429 (83,5 %)	19	66	85 (16,5 %)	514
2020	205	534	739 (84,1 %)	9	130	139 (15,8 %)	878

1, comptage qu'à partir de 24/04

Tableau VII: Composition de la migration en castillons et printemps depuis 2007

Les saumons de printemps et les castillons se succèdent assez nettement dans le temps : après plus de 13 années de suivis à Kerhamon, **ce basculement de migration a lieu entre le 29 avril (en 2017) et le 29 juin (en 2009)** variant selon les conditions environnementales propres à chaque saison.

L'effectif saumons de printemps (individus de 2 hivers de mer ou plus, de taille importante, arrivant les premiers) avec **139 individus** (15,8 % des individus mesurés) cette année, est dans la moyenne basse du site depuis 2008. Parmi cette fraction, il ne semble pas qu'il y ait eu de **« grand saumon »** (individus de taille dépassant les 85 cm,

minimum théorique admis cette année encore pour ces poissons) et synonyme d'un séjour marin de 3 hivers de mer (3 à 12 individus par an depuis 2008, [sachant que la taille peut être sous-estimée à la vidéo]). Traditionnellement les passages de ces printemps cessent à la mi-juin pour reprendre avec quelques individus à l'automne, cette année 10 individus du 12 octobre au 17 novembre.

Le nombre de castillons (individus de 1 hiver de mer, de taille moyenne à petite, arrivant en dernier) est de 739 individus cette année (soit 84,1 % des individus mesurés). Parmi ces castillons, **huit individus sont de taille égale ou inférieure à 50 cm** (3 à 20 par an depuis 2008), soit 1 % de la migration. En 2007 au démarrage de ce comptage par vidéo, aucun individu n'avait été classé en-dessous de 50 cm ; il semble que ces apparitions de très petits individus ne s'observent que depuis quelques années sur l'Elorn (com. pers. J.Y. KERMARREC, AAPPMA Elorn). De tels individus sont aussi observés sur d'autres stations comme aux Claies-de-Vire (45 cm en 2007, 46 cm 2008 et 2012, FDAAPPMA 50) ou sur l'Aulne plus proche voire sur le Scorff plus au sud.

La distribution des tailles de cette année est centrée sur la classe des 55-60 cm (la classe principale depuis le début des mesures en 2008) et dans une moindre mesure sur les 60-65 cm. On note cependant **l'importance des poissons de petites tailles parmi les marqués** où près de 75% des individus ont une taille estimée inférieure 60cm – valeur sans équivalent depuis 2008 – contre 45 % chez les poissons issus de la reproduction naturelle.

5.3.2.2.Les saumons marqués et non marqués ; taux de retour

La migration de retour des saumons sur l'Elorn est constituée d'individus issus de la reproduction naturelle et d'individus issus de déversements, marqués par ablation de l'adipeuse, ce qui est visible à la vidéo la plupart du temps. Ces déversements sont compensatoires à la création du barrage du Drennec en 1982 (déversements réalisés par l'AAPPMA Elorn, pour un maximum de 10 000 smolts ces dernières années). Ces poissons sont élevés à la pisciculture du Quinquis (gérée par l'AAPPMA Elorn) à partir de géniteurs de l'Elorn piégés à Kerhamon. Ces déversements ont lieu chaque année en mars ou avril avec une dévalaison théorique de l'Elorn en quelques jours (voir 5.8.1.). La totalité des poissons comptés a été discriminée entre ces 2 catégories.

5.3.2.2.1.Les saumons non marqués

Ces poissons non-marqués, issus de la reproduction naturelle, représentent **664 individus** en 2020, soit 75,6 % des comptages vidéo (tableau VIII, 66 à 88,5 % les années auparavant hors 2007 incomplète).

	2007 [1]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
marqués	26 (5%)	234 (34%)	112 (21%)	309 (23%)	99 (13%)	71 (15 %)	169 (13 %)	107 (14,3 %)	108 (21,7 %)	105 (12,3 %)	80 (13 %)	55 (11,5 %)	76 (14,8 %)	214 (24,4 %)
non marqués	486 (95%)	456 (66%)	432 (79%)	1 059 (77%)	643 (87%)	402 (85 %)	1 128 (87 %)	642 (85,7 %)	390 (78,3 %)	749 (87,7 %)	539 (87 %)	425 (88,5 %)	438 (85,2 %)	664 (75,6 %)
Total	512	690	544	1 368	742	473	1 297	749	498	854	619	480	514	878

1, comptage qu'à partir de 24/04

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

Cette fraction naturelle de la migration 2020 mesurée, est constituée de **534 castillons** (tableaux VI et VII) et de **130 printemps**. Sur ces 534 castillons sauvages mesurés à la vidéo, la taille totale moyenne (Longueur totale, Lt) est de 59,2 cm (minimum de 49 cm, tableau VI). Pour les 130 saumons de printemps sauvages mesurés à la vidéo, la taille moyenne (Lt) est de 72,0 cm (maximum de 79 cm, tableau VI).

Ces retours sauvages de 534 castillons en 2020, 4^{e} effectif en importance, contrastent avec un **indice d'abondance (I.A.)** de 28 en 2019, le **plus faible observé pour cette**

rivière depuis près de deux décennies (rapport AAPPMA Elorn, 2020). Les retours sauvages de 130 printemps, effectif moyen, correspondent à un indice d'abondance de 51 en 2017 plutôt moyen (rapport AAPPMA Elorn, 2020).

Cette dissonance entre la mesure de la productivité en juvéniles et le retour à l'état adulte de cette population sauvage est régulièrement observée dans les chroniques de l'Elorn. Par exemple, l'excellent retour des sauvages de 2010 correspondant à des indices d'abondance "faibles" en 2008 (885 castillons de retour pour un I.A. de 59 en 2008), alors que des retours plus faibles en 2012 (289 castillons) correspondaient à un très bon indice d'abondance de 2010 (I.A. de 96 ; rapport AAPPMA Elorn, 2020), ou enfin, les retours sauvages de 2013 – les meilleurs jamais observés sur ce site (1 128 castillons) – correspondaient bien au meilleur indice d'abondance jamais obtenu jusque-là sur cette rivière (I.A. de 131 en 2011, rapport AAPPMA Elorn, 2020). **Depuis 2016, les valeurs de ces indices d'abondance sur l'Elorn, jusque-là supérieures à la moyenne régionale, connaissent une chute significative.**

5.3.2.2.1.Les saumons marqués : taux de retour estimé.

Deux-cent-quatorze saumons marqués ont été comptés à la vitre (tableau VII), hors échappements essentiellement par un barrage franchissable (voir annexe XI pour le mode d'estimation). Les 214 individus marqués comptés en 2020 se répartissent en 205 castillons constituant la première partie du retour des déversements de 2019 et en 9 saumons de printemps complétant le retour des déversements 2018 (tableau VII).

Ce taux de retour des marqués et déversés en 2018 est donc complet : sur environ 10 000 smolts déversés cette année-là (AAPPMA Elorn, 2019) les 9 printemps marqués vus en 2020 s'ajoutent aux 57 castillons marqués de retour en 2019 (rapport SCEA 2019) ce qui donne 66 individus comptés et ce qui représente un retour de **0,7 % pour cette dévalaison 2018** (tableau IX).

Année de déversement		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016[1]	2017	2018	2019[2]
Effectif déversé en smolts		0	9 700	10 700	10 250	0	9 550	10 875	9 750	9 980	9 750	9 160	5 500	10 000	9 000
Année des retours (sur la base de 67,5 cm entre catégories de poissons)	2007	*35*													
	2008		263												
	2009			94											
	2010				359										
	2011					*33*									
	2012						102								
	2013							164							
	2014								103						
	2015									98					
	2016										91				
	2017											107			
	2018												43		
	2019													66	
	2020														*(205)*
Taux de retour		0,32 %	2,7 %	0,9 %	3,5 %	0,33 %	1,1 %	1,5 %	1,1 %	1,0 %	0,9 %	1,2 %	0,8 %	0,7 %	

1, en 2 temps,3 680 en nov.-déc. 2016, puis 7 700 en avril 2017 (com. F.MOALIC, Aappma Elorn) ; **2** ; +1 000 parrs lâchés le 15/02/19 ; 3 300 parrs lâchés le 30/10/19 pour dévalaison 2020

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

Ce chiffre est un des plus faibles de cette série d'observations – hors les années sans déversements, 2006 et 2010 – et moitié moins que la moyenne du site, 1,46 % (figure 8). En toute rigueur il faudrait retrancher environ **0,3 % considéré comme un "bruit de**

FIGURE 7 : MIGRATIONS DES SAUMONS A KERHAMON DE MEME PROFIL ANNUEL QUE CELLE DE 2020

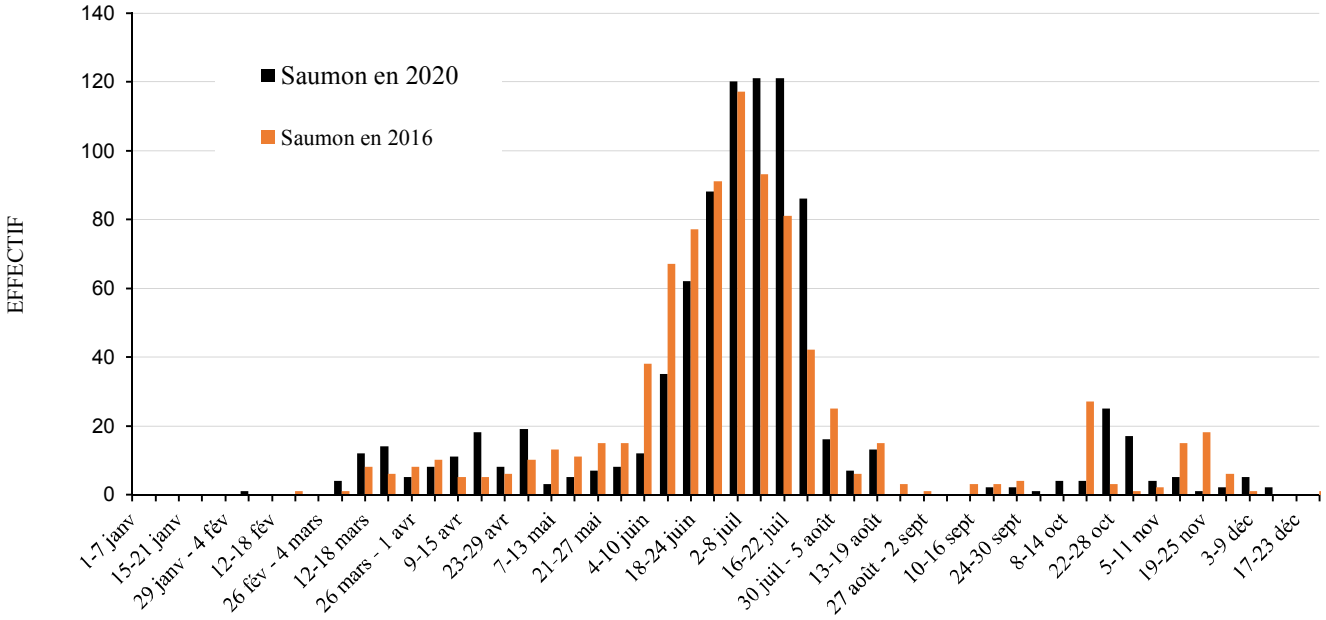
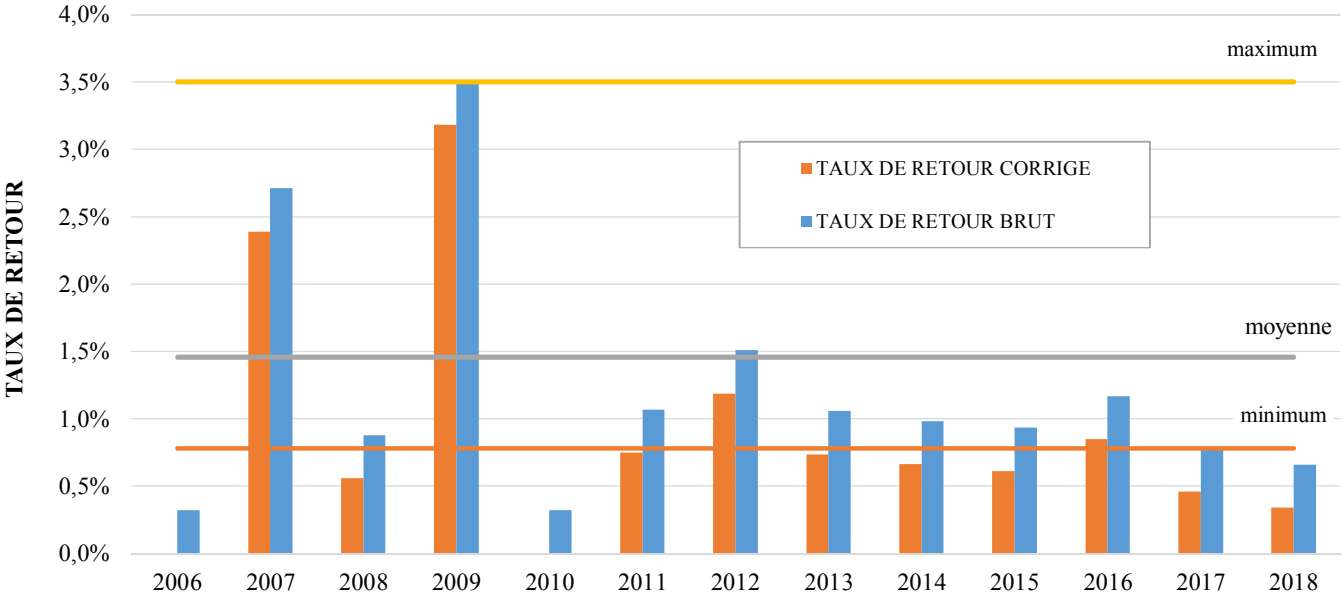


FIGURE 8 : EVOLUTION DU TAUX DE RETOUR SUR LES POISSONS MARQUES A KERHAMON DEPUIS 2007



fond" englobant l'égarement entre bassins et les erreurs de mesures et donc d'affectation aux catégories « castillon » et « printemps » (voir note ci-dessous *Indice égarement*).

Indices d'égarement : rappel. Certaines années, il n'y a pas eu de déversements d'individus marqués sur ce cours d'eau (en 2006, en 2010) : on a cependant observé, les années qui ont suivi, des retours de près d'une trentaine d'individus marqués. Deux hypothèses sont possibles : soit il s'agissait d'individus provenant d'autres bassins, **phénomène d'égarement**, soit de poissons affectés à tort à une cohorte d'âge antérieure et donc à une mauvaise année de dévalaison, sur le critère de la taille séparant les castillons des printemps. La première hypothèse est confortée par les études de radiopistages réalisées sur l'Aulne voisin en 1999 et en 2000 (CROZE et *al*., 2002) : respectivement 14 et 19 saumons radiomarqués ont dévalé l'Aulne, certains pour remonter sur d'autres cours d'eau voisins dont l'Elorn (3 sur 14 poissons en 1999). Ce comportement touchait en majorité des saumons issus de déversements et ont été occasionnés par des blocages au pied d'obstacles ou/et déclenchés par des coups d'eau. Depuis la date de cessation de ces déversements sur l'Aulne (2017) et l'épuisement des retours correspondants, il ne peut plus y avoir de confusions sur les poissons marqués.

5.3.3. 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 (exception de 2011 à 2013, du fait de la forte hydraulicité en décembre) : les comptages fin 2019 ont été rendus impossibles du fait des crues de fin d'année et de janvier 2020 (AAPPMA ELORN, 2019).

À l'issue de cette activité de reproduction, un certain nombre de ces géniteurs dévalent vers l'estuaire. Selon les années, cette migration par la passe représente entre 5 % et 13 % de la montée n-1, valeurs auxquelles s'ajoute la part dévalant au barrage. Ces poissons, parfaitement discriminables, constituent une migration à part de la migration de montaison en cours et n'en sont pas décomptés. Depuis 2009, ces dévalaisons sont observées à toutes les heures du nycthémère.

En 2020, seuls trois « ravalés » ont été vus à la passe (*cf.* capture d'écran, planche I) à l'occasion de cette dévalaison post-reproduction 2019, (3 en 2019, 75 en 2017, de 3 à 97 les années précédentes, tableau IV) : cette dévalaison par la passe représente environ moins de 1 % de la montée 2019, comme depuis trois ans. Les valeurs de ces trois dernières années sont les plus faibles observées sur ce site, une tendance vraisemblablement due aux hautes eaux hivernales qui limitent l'attractivité de la passe, et favorisent l'entraînement des poissons plutôt au barrage : sept de ces dévalants ont été trouvés échoués au barrage du 01 au 08/01/2020 (AAPPMA Elorn, journal 2020 de Kerhamon) : après cette date les débits étaient forts, submergeant les grilles et entraînant les dérivants vers l'aval.

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.

5.4. LES TRUITES DE MER

Cent douze truites de mer ont été comptées à la vidéo cette année (tableau IV, 47 en 2019, de 20 à 62 précédemment), minimal de surcroit, compte tenu des possibles échappements au barrage : c'est donc le plus fort contingent observé à la passe depuis le début des suivis, doublant presque le meilleur résultat observé jusque-là

Les comptages vidéo de cette espèce sont toujours délicats du fait de la confusion possible avec les grands 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) ou ceux plus récents à la passe elle-même depuis 10 ans (en 2010, 2012, 2016 ou 2017, AAPPMA ELORN).

Compte tenu de l'importance de l'effectif, il est possible cette année d'analyser le déroulement de cette migration en fonction des paramètres environnementaux : si ce n'est l'arrêt marqué durant l'étiage estival et sa prolongation automnale. Le premier individu observé à la passe à poissons de Kerhamon, l'a été le 10 mai et le dernier a été observé le 23 décembre (figure 9). Cette migration 2020 s'est déroulée en deux vagues, la principale, printano-estivale, de mi-mai à juillet, similaire au rush des castillons, et une seconde vague à la reprise automnale, d'importance moindre mais représentant cependant près de 11,7 % du total annuel (figure 9), rompant avec deux années de suite sans cette composante automnale. La montée principale s'est déroulée pour un débit en rivière variant de 4,8 m^3/s à 1,3 m^3/s en moyenne journalière, inférieur au module, et a accompagné l'augmentation de la température de l'eau sur le site, de 11,5 °C à 18,5° C en moyenne journalière : les pics de passages journaliers coïncidant avec les augmentations du débit, et l'arrêt estival avec les valeurs les plus élevées de la température de l'eau, au-dessus de 19 °C (figure 9).

L'activité horaire (GMT+2) des truites de mer observée à la passe de Kerhamon est mixte, avec cependant des pics de passages nocturnes, communs sur ce site chez les migrateurs amphihalins (annexe VII).

L'importance de l'échantillon de cette année (n= 112), n'a pas modifié l'étendue des valeurs de l'**histogramme des tailles** des truites de mer, (annexe VIII) avec des tailles observées au niveau du Kerhamon de 26 cm à 48 cm (valeur moyenne, 34,3 cm). La classe de tailles des 30-35cm est majoritaire, et la population mesurée est légèrement décalée vers les basses valeurs par rapport à la distribution moyenne observée sur le site depuis 2008, avec :

- une catégorie de poissons majoritaire en deçà de 40 cm (88 % des observations) correspondant à des finnocks, de remontée précoce, 0+. Ces finnocks ont pu ne passer que quelques mois en mer, voire seulement en estuaire (EUZENAT et *al.*, 1991). Cette catégorie est plus particulièrement sous-estimée du fait des confusions possibles avec les truites communes locales sédentaires ;

- quelques poissons à 45 cm et plus (max. de 48cm), vraisemblablement de plus d'1 hiver de mer ou à fraies multiples (6 % ; de 10 % à 57 % des observations des années précédentes).

Rappel bibliographique. Le mélange de ces 2 catégories est classique des cours d'eau normands et picards (EUZENAT et *al*., 1991) et plus généralement des petits et moyens cours d'eau côtiers comme au Breuil en Auge et à May sur Orne (FDAAPPMA 14, 2014) ou aux Claies-de-Vire, dans le Cotentin (FDAAPPMA 50, 2014) ou sur la Charente (DARTIGUELONGUE, 2018). Il semble cependant que cela ne soit pas le cas sur les cours d'eau bretons (com. pers. J. L. BAGLINIÈRE).

ELLIOTT (1994) a récapitulé les connaissances sur cette espèce et sa variabilité. La truite commune présente plusieurs types d'individus, selon qu'elle est résidente, passant sa vie en totalité dans la rivière natale ; migratrice, quittant sa rivière natale, pouvant choisir alors d'autres rivières, des plans d'eau ou le milieu marin. Dans ce dernier cas, les migrations peuvent être de courtes durées et/ou distances, les poissons restant alors en estuaire, ou plus longues et les poissons gagnent la côte ou

le plateau continental. À durée de migration égale, le poisson en milieu marin sera toujours plus grand et gras que celui en eau douce et, en cas de séjour en milieu marin, plus le temps passé est important et plus le poisson grandira et/ou grossira.

Ces différentes stratégies peuvent se trouver dans une même population ou caractériser toute la population d'une rivière : RICHARD et BAGLINIÈRE (1990) comparant les populations de 2 rivières normandes, montrent ainsi que si l'on rencontre les finnocks (type 0, moins de 6 mois de mer) et les 1 « hiver de mer » (type 1) aussi bien sur l'Orne que sur la Touques, les 2 « hivers de mer » (type 2) se rencontrent essentiellement sur l'Orne et les 3 « hivers de mer » exclusivement sur cette dernière. Ces stratégies sont des compromis entre les avantages d'un séjour marin pour la nourriture et les inconvénients des distances à parcourir, des durées et des risques encourus.

En pratique, la discrimination à taille égale à la vidéo, entre finnock et truite locale, s'établit sur l'embonpoint du finnock, 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, parfois soumis à la salinité aux grandes marées, limitant la sédentarisation d'une population.

Cette discrimination à la vidéo est évidemment plus sujette à erreur que d'autres méthodes comme l'analyse du Strontium dans les écailles ou d'isotopes stables du carbone ou de l'azote dans les tissus. Si sur certaines rivières la teneur en strontium a pu discriminer avec une forte probabilité les 2 types d'individus (sur le Rhin, ROCHE, 1992), dans d'autres cas, même avec cette méthode, les déterminations peuvent être délicates, du fait de forte variabilité dans le comportement de migration à l'intérieur d'une même population et d'une faible variabilité entre populations aux stratégies *a priori* distinctes (en Norvège, KOKSVIK and STEINNER, 2005).

Des mesures de la **vitesse de passage** devant la vitre sur tout ou une partie du trajet visible (*cf*. 5.2.5), ont été réalisées sur 13 truites de mer au passage franc, sans hésitations ou arrêts, pour une vitesse moyenne de l'eau de 0,78 m/s. Ces individus se sont révélés parmi les plus « lents », comme les saumons, avec une vitesse moyenne de 0,44 m/s (minimum observé de 0,14 m/s, maximum de 1,38 m/s).

5.5. LES ALOSES

5.5.1. Activité migratrice des aloses en montaison

La migration des aloses (Grande Alose, *Alose alosa*) **avec quatre-vingt-quatre individus** comptés à la vidéo, reste égale ou inférieure à la centaine d'individus depuis six ans, loin des effectifs des premières années de mise en service de la passe (tableau IV). Cependant, 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 ralentisseurs sur les aloses qui peut entraîner un blocage d'une partie des migrants présents dans le tronçon aval de la rivière, tronçon aval apte à accueillir de la reproduction.

Même sans références antérieures (leur présence était cependant notée lors des piégeages de 1986 et 1987 sans que l'espèce soit précisée et qu'un compte soit tenu), les effectifs d'aloses comptés par vidéo depuis 14 ans à Kerhamon, **font aussi de l'Elorn une rivière avec des 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 du barrage, et de leur protection.

Les passages de cette année se sont produits essentiellement de fin avril à fin juin (figure 10 ; annexe V) avec un maximum, précoce pour la rivière, fin avril, et pour des débits décroissant lentement et une température de l'eau croissant lentement.

L'activité horaire (GMT+2) des aloses, observée à la passe de Kerhamon, est traditionnellement mixte et présente une composante nocturne avec près de 1/4 des passages cette année (annexe VII). Ce profil horaire, avec une part nocturne significative selon les années, diffère de ce que l'on observe sur les grands cours d'eau (TRAVADE et *al.*, 1998) ou des observations à Arzal, passe située en fond d'estuaire (BRIAND et BOUSSION, 1998 ; Anonyme, I.A.V., 2007), ou proche de la mer comme aux Claies-de-Vire en 2013 (FDAAPPMA 50, 2014). Sur ce dernier site par exemple, il n'y a pas de remontées nocturnes.

5.5.2. La taille des aloses : femelles dominantes

La totalité des individus comptés ont été mesurés : cette mesure par vidéo présente une imprécision de 2 à 3 cm en cas de mauvaise visibilité (*cf*. 4.2.2). Dans le cas des aloses, la précision de cette mesure est compliquée par une caudale fine, par une attitude souvent agitée et une position rarement horizontale et tendue comme le saumon. C'est une espèce toujours assez méfiante dans une station de vidéo-contrôle, avec une moyenne de 3 à 10 allers-retours avant un passage définitif.

Dans ces conditions, **la taille totale moyenne des aloses mesurées est de 52,1 cm,** valeur dans la moyenne de ce site (de 49,3 à 57,8 cm depuis 2008), les mesures allant de 43 à 59 cm (37 à 64 cm les années précédentes, annexe VIII). **Les classes de tailles majoritaires sont celles des 47,5-55 cm, traditionnelles**.

Des mesures de la **vitesse de passage** devant la vitre sur tout ou une partie du trajet visible (*cf*. 5.2.5), ont été réalisées sur 46 aloses, au passage franc sans hésitation ou arrêts, pour une vitesse moyenne de l'eau de 0,78 m/s. Ces aloses ont été les plus « rapides » des quatre espèces chronométrées (*cf*. 5.2.5) avec une vitesse moyenne de 0,41 m/s (minimum observé de 0,07 m/s et un maximum de 1,5 m/s), écart sans relation avec la vitesse de l'eau, stable.

5.5.3. La dévalaison post-reproduction des aloses

Quarante-deux individus ont emprunté la passe (*cf.* capture écran, planche I) lors de leur **dévalaison post-reproduction en 2020** sur les 84 montées préalablement, ce qui fait un taux de **50 % des géniteurs comptés à la montée** (49 % en 2019, de 3 à 65 % depuis 2008). Après 13 ans d'observations, cette dévalaison par la passe à Kerhamon représente entre 3 % et 65 % de l'effectif monté, auxquels doit s'ajouter la dévalaison au barrage.

Les dévalaisons après les dernières montées sont liées à la reproduction, mais les dévalaisons qui sont observées alors que se déroulent encore des montées peuvent aussi être liées à des comportements d'hésitation indépendants de la reproduction. À l'échelle de la rivière, il s'agit d'un effectif minimal, donné à titre informatif, ne connaissant pas l'entraînement au barrage. La plupart des poissons observés dans la passe sont vivants de manière sûre, manifestant une tenue normale au courant et la plus grande part de ces dévalaisons se produit alors que les derniers passages à la montée sont achevés et donc ne peut être le résultat d'une confusion. Ces dévalaisons se sont produites à toutes les heures du nycthémère, dont 50 % nocturne, le pic horaire ayant lieu à l'aube, caractéristique de l'effet du changement de luminosité aux crépuscules. Comme les années précédentes, la température de l'eau et le débit en rivière ne semblent pas influer sur le déclenchement de cette activité et sur son déroulement, les 2 facteurs étant également « plats » à cette période de l'année (figure 10) : l'achèvement de la reproduction et/ou l'effet d'entraînement régleraient seuls alors ce mouvement.

FIGURE 9 : MIGRATIONS DES TRUITES DE MER ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2020

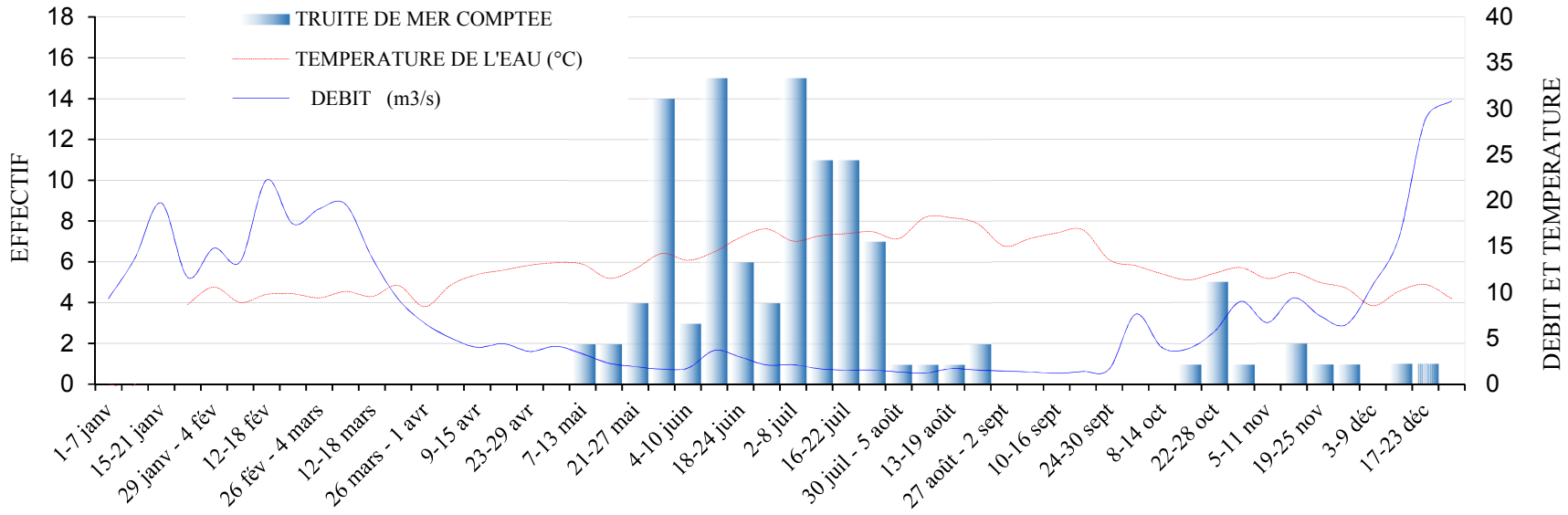
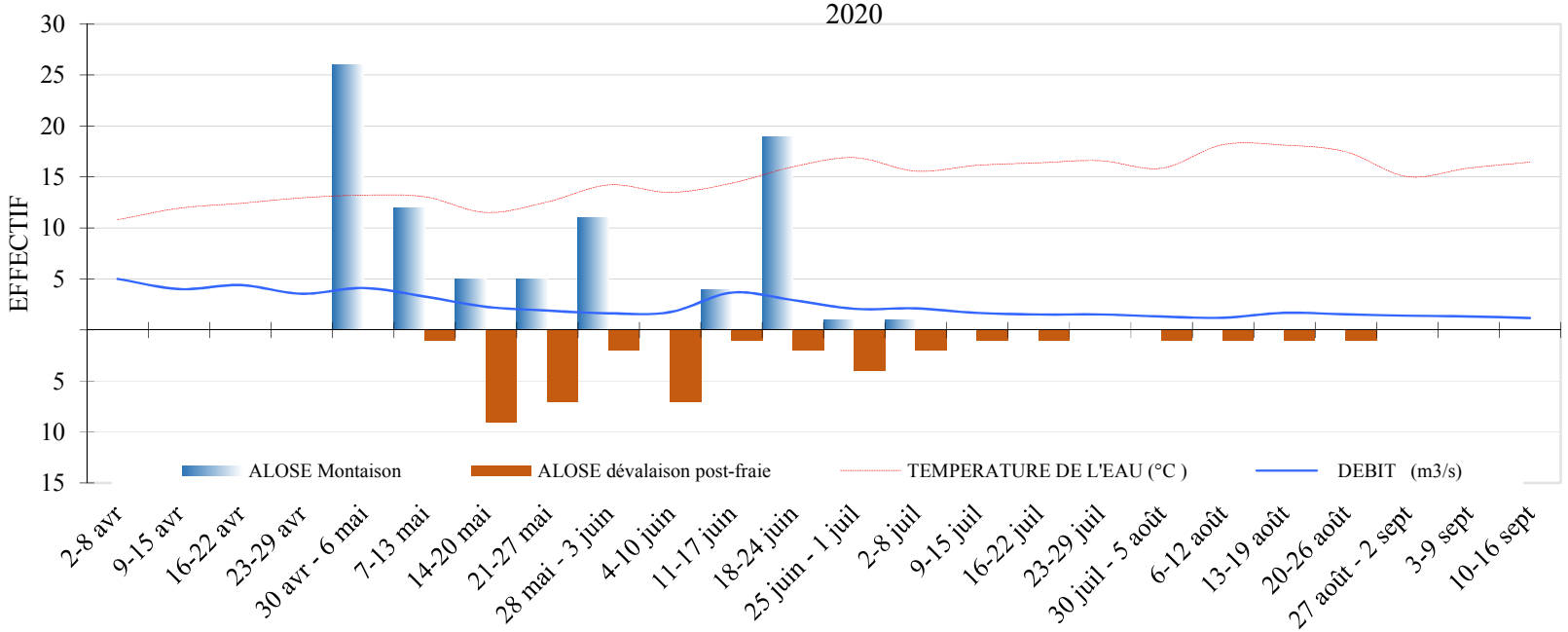


FIGURE 10 : MIGRATIONS DES ALOSES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2020



S.C.E.A. - SUIVI VIDEO DE KERHAMON EN 2020 - FIGURES 9 ET 10

Ces poissons constituant une migration différente, ne sont pas décomptés dans la migration de montaison.

Des explications possibles à ce phénomène, dans ces proportions, seraient l'absence d'obstacle à la dévalaison entre les zones de reproduction et Kerhamon, ainsi qu'un trajet court à faire pour des individus même affaiblis. Le marnage constaté en rivière à cette période, avec une fréquence et une intensité parfois importantes, a-t-il une influence sur ce phénomène (décrochement des poissons des sites de repro) ? 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 cette dernière (figure 2), favorisent l'entraînement de poissons dans la passe.

Comme pour les saumons « 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.

5.6. AUTRES ESPÈCES DE GRANDS MIGRATEURS

Cette année, **une lamproie**, espèce « rare » sur l'Elorn, a été observée, ventousée à un saumon, le 19 avril à 01h16. La taille estimée, de 19 cm, la classerait plus probablement en lamproie fluviatile, bien que cette espèce soit officiellement absente des cours d'eau bretons. La période de migration correspond à celle des lamproies fluviatiles, observée dans le même temps, sur le bassin charentais par exemple (Dartiguelongue, 2020). Un autre individu avait été observé, en parasite d'une alose le 23 mai 2012 à 05h56. Il reste la possibilité de juvénile de lamproie marine, dont les adultes réalisent une migration en nombre significatif sur le bassin voisin de la Rade de Brest, l'Aulne.

5.6.1. Les anguilles juvéniles

Depuis la fin septembre 2019, les anguilles juvéniles ont un dispositif de franchissement dédié au barrage, constitué de 4 rampes, une par pertuis (*cf.* photo, annexe 1-2).

Les individus subadultes de cette espèce sont régulièrement présents dans les comptages depuis 2009 mais en faible nombre (une cinquantaine depuis 2013) : cette année, **quatre individus d'anguilles** "jaunes" ont été vus à la montée à la vitre (8 en 2019, de 0 à 15 depuis 2008). Ces faibles effectifs alors que la dévalaison des anguilles adultes est établie dans les suivis à Kerhamon, 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.

L'augmentation relative des effectifs observés depuis 2017 tient vraisemblablement aux conditions d'étiage tôt dans la saison et à leur prolongation : les bas débits et les températures élevées favorisent et stimulent cette migration. Les sautes d'alimentation de la passe (*cf.* 4.1.3.) permettent ponctuellement de réduire la turbulence entre ralentisseurs et de franchir cette volée de 9 mètres. Cette année, **la taille de ces anguilles** variait de 28 cm à 38 cm (16 à 70 cm les années précédentes), elles ont été vues essentiellement de juin à juillet, en début de soirée.

Depuis trois ans, on note un **comportement de sédentarisation** dans la passe, de un ou plusieurs individus autour de 35 cm, de juin à septembre, faisant de nombreux allers-retours de part et d'autre de la vitre de comptage, parfois dans des tranches horaires précises. Ce type de comportement, à l'instar d'autres espèces (truite, barbeau, etc.) sur cette passe ou d'autres, non identifié et/ou mal détecté dans un sens ou l'autre du fait des déplacements sur le fond de la passe peu contrasté, peut induire de faux comptages.

5.6.2. Les muges

Un muge (*sp*., impossible à discriminer à la vidéo) a été observé cette année à la passe le 09 octobre mais sans passer à l'amont. Présente en grand nombre dans le tronçon à l'aval du barrage, cette espèce est régulièrement observée depuis 2009 mais avec des effectifs anecdotiques (de 1 à 5 individus). Un inventaire piscicole dans l'estuaire de l'Elorn avait noté l'espèce *Liza aurata,* sans toutefois en préciser l'exhaustivité (AQUASCOPE, 2007). Cette espèce était observée auparavant jusqu'à la Roche-Maurice, colonisation arrêtée ensuite par le barrage-guide de Kerhamon (AAPPMA Elorn, 2009).

5.7. LA TRUITE COMMUNE ET AUTRES ESPÈCES LOCALES

Quelques cyprinidés – grands gardons, rotengles ou brèmes – sont vus mais toujours en dévalaison ou entraînés à partir de l'amont dans la passe jusqu'à la vitre puis y remontant : il n'y a donc pas de passages à proprement parler. Cette relative « pauvreté » en espèces de rivière vient du fait que le tronçon aval dulcicole est réduit, que les espèces de cyprinidés susceptibles d'être présentes à l'aval (*cf*. zonation piscicole en 3.1) sont de petites tailles (chabot, goujon, loche ou vairon) et peuvent être gênées par des ralentisseurs-plans.

En dehors des grands migrateurs, seules **les truites de rivière** sont observées, de manière significative, 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 l'absence de déversement sur cette rivière (à l'exception d'échappées du Drennec ?).

Le comptage vidéo des truites communes en montaison à Kerhamon souffre de problèmes :

- des individus pour la plupart de petite taille et qui se déplacent sur le fond du canal, une partie de l'image trop sombre pour permettre une détection systématique de ces petits poissons, 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 les insectes aériens et favorise le développement algal, l'ensemble fixant une population de truites en mouvements incessants entre l'amont et l'aval de la vitre, détectées ou non, qui créent une confusion dans les comptages ;
- Enfin pour les plus grands individus, le risque de les confondre avec des finnocks de truites de mer (voir 5.4.)

L'éventuelle activité de montée est vraisemblablement noyée dans l'activité parasite des individus sédentarisés dans la passe. De même on ne peut exclure 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 pisciculture, etc.)

Le comptage vidéo de truites est donc trop fortement parasité pour être exploitable, aboutissant les premières années à des totaux négatifs qui n'ont pas de sens, jusqu'à -1 564 individus en 2009 (tableau IV) : il n'est donc plus tenu depuis 2011. Cette activité a lieu la plus grande partie de l'année, de mars à décembre. Elle était fortement négative (dévalaison en partie ?) jusqu'en août, puis devenait positive : si un solde négatif est à coup sûr parasité par un comptage difficile par vidéo, le solde positif à l'automne traduit, au-delà de ce biais expliqué, une vraie montaison.

5.8. LES DÉVALAISONS OBSERVÉES

Outre les dévalaisons post-reproduction mentionnées pour les saumons (ravalés, en 5.3.3.) et les aloses (voir 5.5.3.), deux autres dévalaisons sont 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 par la passe reste le même d'une année à l'autre, cela peut constituer un indice de l'état du stock et permettre des comparaisons interannuelles.

5.8.1. Dévalaison des juvéniles de salmonidés : les smolts

La dévalaison 2020 des smolts sur l'Elorn est le fait de la reproduction naturelle mais aussi de déversements d'environ 10 000 poissons marqués.

Dans ces conditions, 526 smolts ont été comptés dévalant par la passe de Kerhamon en 2020 (1 831 en 2019, de 388 à 2 500 depuis 2007, tableau IV). Cette dévalaison a eu lieu de mi-février à début juin (figure 11) : le gros de cette dévalaison a eu lieu au mois d'avril (annexes I et V).

Jusqu'à présent, ces dévalaisons par la passe à poissons sont essentiellement le fait des déversements de juvéniles marqués issus de la pisciculture du Quinquis. À la mise en eau du barrage du DRENNEC (1982) la perte de production naturelle a été alors évaluée à 10 000 smolts/an du fait de l'ennoiement des zones de frayères et de l'absence de dispositif de franchissement : depuis cette date, une production équivalente à ces dommages est ainsi financée (AAPPMA ELORN, 2020). Ces déversements masquent cependant la dévalaison de la population naturelle et ses rythmes migratoires. En 2010 par exemple, en l'absence, accidentelle, de ce déversement, le pic de passage des smolts issus de la seule migration naturelle s'est produit en 2 vagues respectivement centrées aux 19 et 28 avril.

Il n'y a pas eu de déversements printaniers, mais un lâcher automnal en octobre 2019 de 3 300 parrs amenés à dévaler au stade tacons au printemps 2020 : c'est donc une partie de ces individus, mêlés à des sauvages, qu'on observe cette année. Le premier smolt dévale le 19 février (du 2 au 22 mars depuis 2009, à l'exception de la précédente migration), extrêmement précoce. La vague la plus importante se déroulera du 10 au 24 avril. Les derniers individus seront vus les 30 mai et 5 juin.

L'activité horaire. Cette année l'activité horaire est bimodale (annexe VII), mixte, (majoritairement diurne les précédentes années à l'exception de 2015 et 2018) avec un pic horaire nocturne : ces différences proviennent peut être d'une dévalaison plus « naturelle » que le lâcher diurne et massif traditionnel.

5.8.2. Migration d'avalaison d'anguilles adultes

Cinquante « grandes » anguilles dévalantes ont été comptées dévalant par la passe de Kerhamon en 2020 (*cf.* capture d'écran, planche I), effectif un peu inférieur à la moyenne du site (30 à 171 depuis 2008, tableau IV).

Cette dévalaison a été observée durant le second semestre, 10 à 90 % des **passages de ces grandes anguilles dévalantes** se sont déroulés du 11 juin au 4 novembre (figure 12), concentrés par les coups d'eau sur les orages estivaux – partie en baisse ces dernières années (annexe V) –, puis, plus massivement, en automne (74 % de la migration) sur les premières augmentations significatives du débit. Lorsque ces augmentations du

FIGURE 11 : MIGRATION DE DEVALAISON DES SMOLTS COMPTES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2020

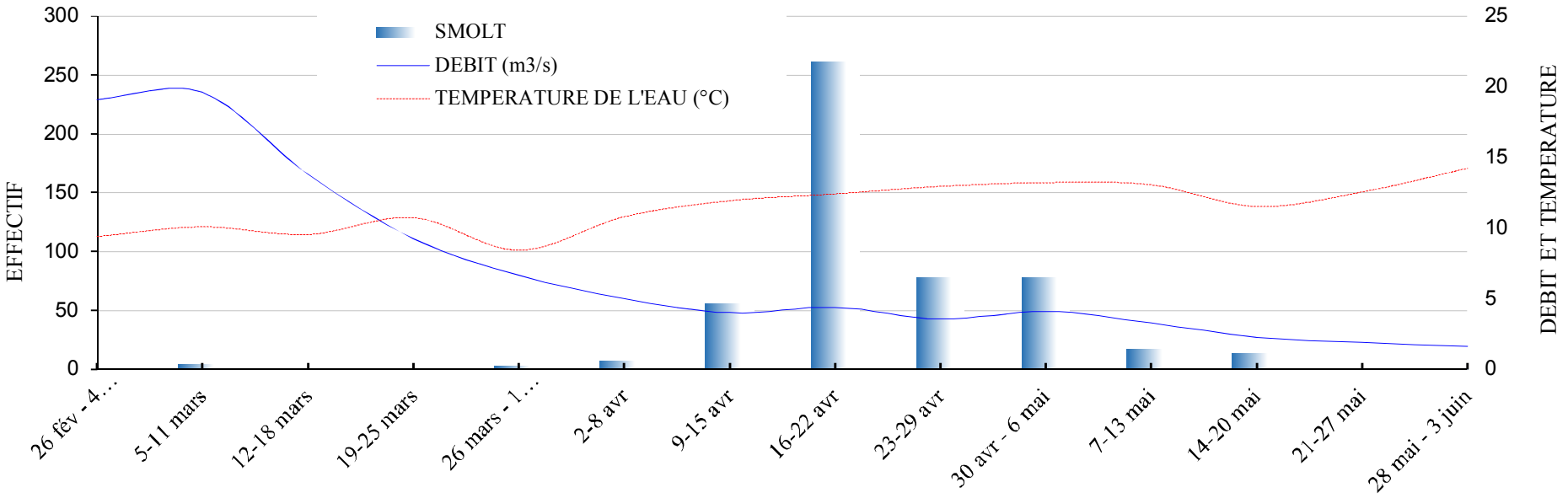
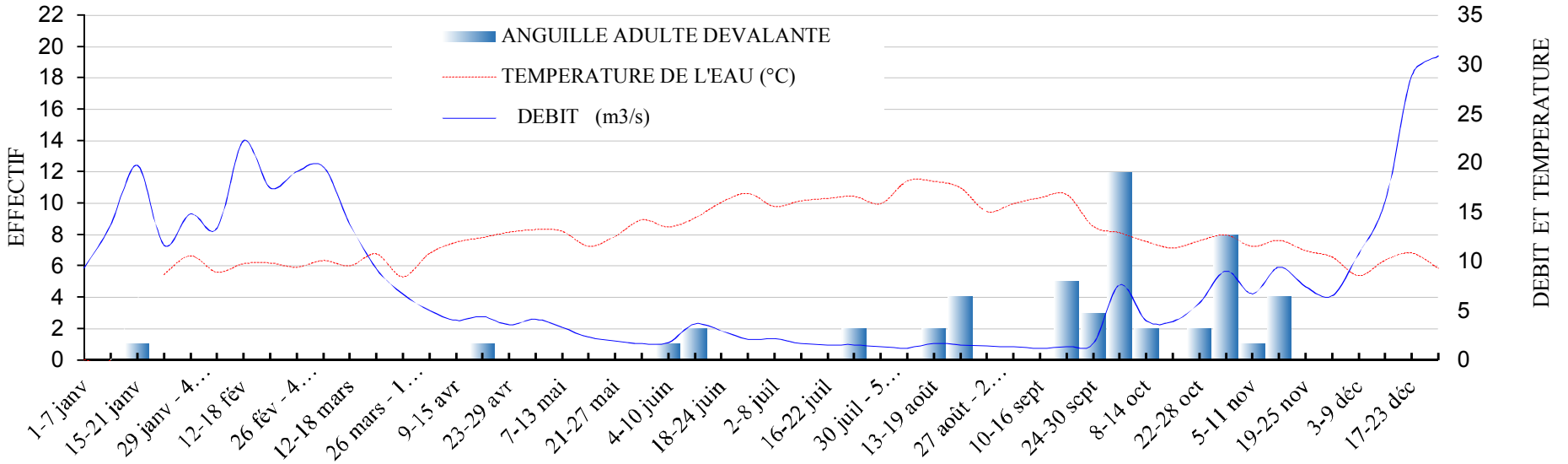


FIGURE 12 : MIGRATION DE DEVALAISON DES ANGUILLES ET CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES A KERHAMON EN 2020



S.C.E.A. SUIVI VIDEO DE KERHAMON EN 2020 -FIGURES 11 ET 12

débit deviennent trop importantes, ces dévalants sont entrainés vraisemblablement au barrage.

L'activité horaire. Cette dévalaison quasi exclusivement nocturne (annexe VII), est similaire à celles observées les précédentes années.

La taille. 37 de ces 50 individus ont été mesurés, leur position en dévalaison ne se prêtant pas systématiquement à l'exercice. Sur cet échantillon, la taille moyenne est de 47,5 cm (48,2 à 58,8 cm depuis 2008) les valeurs variant de 25 cm à 81 cm (annexe VIII). La proportion d'individus d'une taille inférieure à 45 cm, observée cette année, est de 38 % (de 2 à 28 % depuis 2008), proportion qui ne cesse d'augmenter : ces petits individus peuvent aussi être des anguilles jaunes entraînées dans la passe. Cette migration observée par vidéo à la passe de Kerhamon sur l'Elorn, apparaît comme **majoritairement le fait de femelles** : près de 62 % des individus cette année font 45 cm ou plus (72 à 98 % 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).

Avec une cinquantaine d'individus par la passe, on est loin des effectifs d'il y a une décennie : cette migration reste dans une double tendance, d'**une réduction de l'effectif observé dévalant par la passe** (mais peut-être liée à un plus grand entraînement au barrage) et, **moins de grands individus**. Ces deux tendances peuvent être liées à la passe, avec l'hypothèse d'un passage privilégié des grands individus au barrage, ou bien refléteraient des tendances propres à la population de la rivière.

6. BIBLIOGRAPHIE

ANONYME, *2002. Le saumon en France. Saison de pêche 2001, CSP, 6p*, www.csp.environnement.gouv.fr.

ANONYME, 2020. Rapport d'activités 2019 de l'APPMA de l'Elorn,.53p & annexes et cartes.

ANONYME, Décembre 2006. État des populations de poissons migrateurs amphibiotiques et de la circulation migratoire sur les cours d'eau finistériens. FDAAPPMA du Finistère, 117p.

ANONYME, Décembre 2007. Inventaire des poissons dans 6 estuaires bretons. Rapport Aquascop n°5987 pour Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 63p.

ANONYME, Février 2007. Suivi de la passe à bassins du barrage d'Arzal en 2006. Rapport I.A.V., 62p.

ACOLAS M.L., V. VÉRON, H. JOURDAN, M.L. BÉGOUT, M.R. SABATIÉ, et J.L. BAGLINIÈRE, 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.

BEAULATON, L., JOSSET, Q. et BAGLINIÈRE, J-L. 2017. Le Saumon rose (*Oncorhynchus gorbuscha*, Walbaum, 1792). Note du Pôle AFB-INRA Gest'Aqua. 9 pp

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., SÉNÉCAL, 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. 2020. Guide pour la conception d'une station de vidéocontrôle dans une passe à poissons. L'expérience française: critères, matériels et pratiques. Rome, FAO. http://www.fao.org//inland-fisheries/resources/publications/en/

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.

DARTIGUELONGUE J., 2020. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Kerhamon sur la rivière Elorn (29) - Suivi de l'activité ichtyologique en 2019. Rapport S.C.E.A [pour] FDAAPPMA 29. 46 p. + figures et annexes

DARTIGUELONGUE J., 2020. Contrôle du fonctionnement de la passe à poissons installée à Crouin (16) sur la Charente. Suivi de l'activité ichtyologique en 2019. Rapport S.C.E.A. [pour] EPTB Charente, 39 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

ELLIOTT, J. M. 1994. Quantitative Ecology and the Brown Trout. New York: Oxford University Press

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.

FDAAPPMA 14, avril 2014. Suivi des populations de poissons migrateurs au niveau l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully. Année 2013. 37p

FDAAPPMA 14, avril 2014. Suivi des populations de poissons migrateurs au niveau de la station de contrôle du Breuil-en-Auge. Année 2013. 23p

FDAAPPMA 50, avril 2014. Observatoire piscicole des Claies-de-Vire – Comptage des poissons grands migrateurs 2013.Rapport, 56p. *http://www.peche-manche.com/*

FDAAPPMA 50, novembre 2006. Observatoire piscicole des Claies-de-Vire – Comptage des poissons grands migrateurs 2006.Rapport, 55p.

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.

KOKSVIK J.I., EILIV STEINNES, 2005. Strontium content of scales as a marker for distinguishing between sea trout and brown trout *Hydrobiologia* 544: 51–54

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 ». BAGLINIÈRE 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 ». BAGLINIÈRE 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 ». BAGLINIÈRE 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

RICHARD A., BAGLINIERE J.L., 1990. Description et interprétation des écailles de truite de mer (*Salmo trutta L.*) des deux rivières de Basse-Normandie: l'Orne et la Touques. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 319, 239-257.

ROCHE P., 1992. Mise en évidence de l'écotype truite de mer dans les captures de grandes truites (*Salmo trutta L.*) du Rhin supérieur, *Bull. Fr. Pêche Piscic.* (1992) 324 : 36-44

SENECAL A., 2008. Le suivi de la passe à poissons de Kerhamon en 2007. Rapport FDAAPPMA 29.

SMITH, I. P., and SMITH, G. W. (1997). Tidal and diel timing of river entry by adult Atlantic salmon returning to the Aberdeenshire Dee, Scotland. *Journal of Fish Biology*, 50(3), 463-474.

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.

VERNEAUX, J. 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (massif du jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie. Thèse d'État, Besançon

7. ANNEXES

ANNEXE-1-1- 1. LA PÊCHE À LA LIGNE DU SAUMON SUR L'ELORN

Le Saumon sur l'Elorn. Plusieurs espèces de grands migrateurs fréquentent cette rivière (Alose, Anguille, Lamproie marine,…) mais c'est le Saumon atlantique qui en fait sa renommée depuis toujours…

Les migrations y sont facilitées par le peu d'obstacle à la remontée, et notamment depuis 1976 quand une passe à poissons fut aménagée au barrage du Moulin sur le cours inférieur (Prouzet et Jezequel, BFP, 1981), les saumons pouvant accéder quasiment jusqu'au pied du barrage du Drennec.

Si on trouve des références parcellaires de captures de saumons dans la littérature (une centaine d'individus autour des années 1910 au Port de Landerneau, Thibault et Rainelli, 1980), depuis 1954 les captures de saumons à la ligne sur l'Elorn sont comptabilisées rigoureusement.

Ces captures à la ligne constituent la principale information dont on dispose, et sur une période assez longue (à partir des années 50), mais cet élément ne reflète pas obligatoirement l'état réel et la composition des stocks. En effet, les captures à la ligne sont d'une **efficacité variable selon les conditions hydrauliques,** elles sont aussi **un mode d'échantillonnage sélectif**, car ciblant plus souvent les saumons de printemps que les castillons qui sont la catégorie de saumons prédominante dans cette région.

Depuis 1954, on dispose sur l'Elorn d'une série de données qui illustrent l'évolution de ce stock de poissons sur cette rivière. Ces données sur les captures depuis 40 ans sont exploitées à l'ONEMA (Centre National de Suivi des Captures de Saumon).

ANNEXE-1-1- 1. EVOLUTION DES CAPTURES À LA LIGNE SUR L'ELORN DE 1954 A 2015

La figure A-1 montre l'évolution des prises rapportées à la moyenne sur la période **1954 à 2015** sur l'Elorn et comparée à l'évolution conjointe des principaux bassins proches (figure A-2) :

- La période 1954 à 1965 montre bien ce que fut cette population de saumons sur l'Elorn voisine de 200 captures à la ligne par an (maximum de 330 individus en 1963), loin toutefois de rivières comme l'Aulne ou l'Ellé. Les variations dans le temps ne se différencient pas des autres bassins ;
- Puis une période de 1966 à 1972 que l'on peut qualifier « d'apogée » de cette population de saumons sur l'Elorn avec près de 410 captures à la ligne par an (maximum de 550 individus en 1966), les effectifs étant non seulement importants mais aussi stables ;
- la période des années 70 et 80 a vu le déclin historique avec des captures divisées par 3, et des *minima* eux aussi historiques (40 individus en 1976). Cette chute est aussi observée sur les bassins voisins, certains s'en sortant moins bien (Aulne, Odet..). Parmi les causes possibles, une maladie à virus (l'UDN**, «** *Ulcerative dermal necrosis* ») touchait les géniteurs avant reproduction (Prouzet et Jezequel, 1981) ;
- la période 1985 - 1960 présente parfois des améliorations avec un effet des premiers soutiens d'effectifs significatifs sur ces rivières et notamment sur l'Elorn (à partir de 1982) qui fait retrouver temporairement le niveau de captures des années d'avant la chute ;
- enfin la fin des années 90 et les années 2000 et le retour à des niveaux bas mais meilleurs que sur d'autres bassins.

Ces captures à la ligne montrent, outre **un bon niveau historique de la population de saumons sur cette rivière**, différentes phases dans l'évolution du stock : l'effondrement brutale du stock, l'effet dans les années 80 de l'action de soutien d'effectifs sur ce bassin, et si le stock de saumons fluctue concomitamment aux bassins voisins, il reste supérieur à beaucoup.

FIGURE A-1 : ELORN EVOLUTION DES CAPTURES DE SAUMON A LA LIGNE DEPUIS 1954

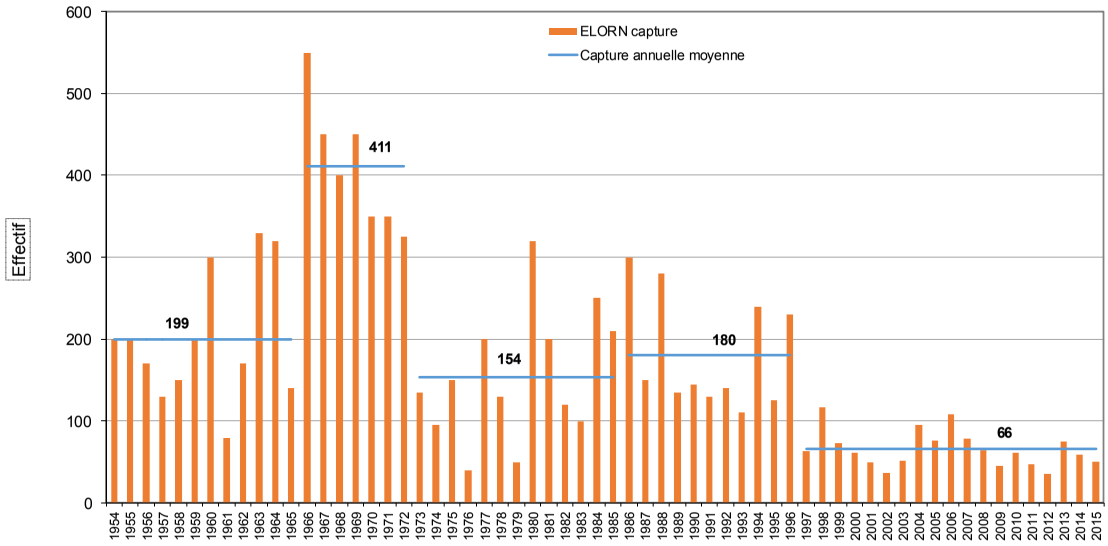
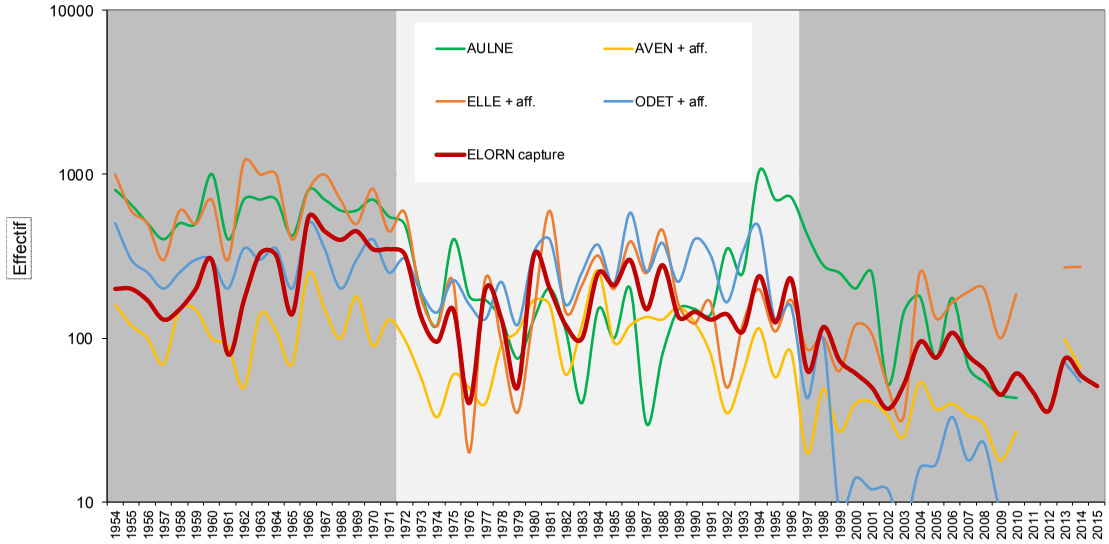


FIGURE A-2 : ELORN EVOLUTION COMPAREE DES CAPTURES DE SAUMONT DEPUIS 1954



Ces captures ont aussi apporté les premiers renseignements statistiques sur les caractéristiques de ces populations : sur les caractéristiques physiques et leurs évolutions dans le temps mais aussi sur la répartition entre les différentes catégories d' « Hiver de mer » grâce aux prélèvements d'écailles accompagnant les déclarations de captures depuis 1987.

		AGE_MER (Hiver de mer)			
		1	2	3	Total
TAILLE (mm)	Nombre	1049	1175	6	**2230**
	Moyenne	**617,3**	**734,0**	**864,2**	**679,5**
	Max	850	960	930	960
	Min	500	530	800	500
	Écart type	45,08	42,92	45,65	73,53
Poids (g)	Nombre	1039	1176	6	**2221**
	Moyenne	**2225,9**	**3963,2**	**6135,8**	**3156,4**
	Max	6100	8100	7500	8100
	Min	980	1750	5050	980
	Écart type	541,47	711,21	1016,07	1086,81

Tableau A-1 : Statistiques sur les mensurations des saumons capturés sur l'Elorn de 1987 à 2014

ANNEXE-1-1- 2. BIOMÉTRIE DES SAUMONS RELEVÉE SUR CES CAPTURES À LA LIGNE

La déclaration des captures à la ligne s'accompagne aussi d'un relevé des mensurations du poisson ce qui permet de comparer la taille et le poids selon les différentes composantes (âge de mer, origine) et leurs évolutions depuis 1987.

Sur la totalité de l'échantillon des captures de 1987 à 2014 (n=2 230), la taille moyenne des captures est de 68 cm (variant de 50,0 cm à 96,0 cm, tableau A-1), le poids moyen est de 3,2 kg (variant de 0,98 à 8,1 kg).

Les figures A-3 et A-4 montrent les évolutions de la taille et du poids :

- Jusqu'au milieu des années 90, la taille moyenne des captures à la ligne oscillait autour de 70cm, alors que maintenant on est plutôt autour de 65cm ;
- Cette taille moyenne décroit régulièrement depuis 1987 (courbe de tendance, graphique 7-c) ;
- Les « petits » poissons (de 50cm) sont présents depuis le début de cet échantillonnage ;
- Les mêmes remarques sont valables pour l'évolution du poids de ces individus capturés à la ligne depuis 1987.

FIGURE A-3 : ELORN EVOLUTION DE LA TAILLE DES SAUMONS CAPTURES DEPUIS 1987

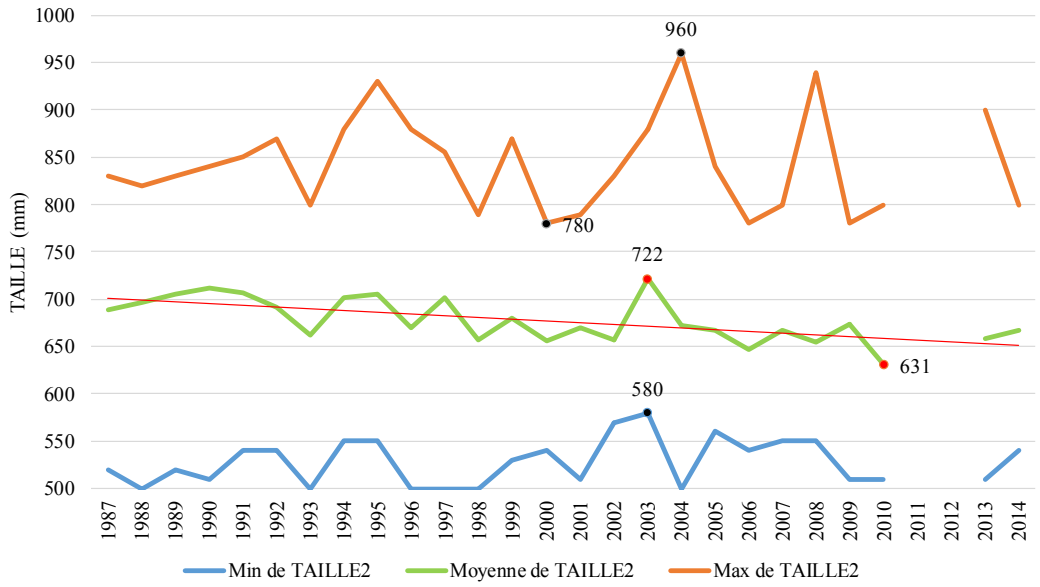
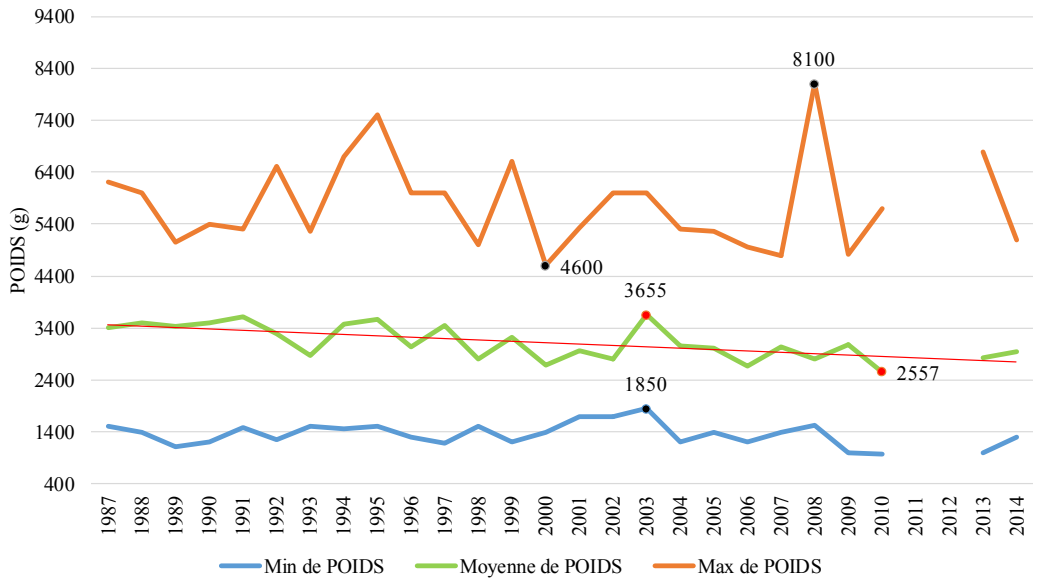


FIGURE A-4 : ELORN EVOLUTION DU POIDS DES SAUMONS CAPTURES DEPUIS 1987



ANNEXE-1-1- 3. EVOLUTION DE LA RÉPARTITION SELON LE NOMBRE D'HIVERS DE MER

Les lectures d'écailles (Centre National de Suivi des Captures de Saumon) accompagnant cet échantillon donnent aussi la répartition entre les principaux âges de mer.

Sur cet échantillon de 1987 à 2014 (tableau A-1) la répartition est **de 47 % de castillons, de 52,7 % de 2 hivers de mer et de 0,3 % de 3 ans de mer ou plus** : cette répartition diffère de celle observée sur l'Aulne, de 1987 à 2010 (SCEA pour BGM, 2012), avec près de 61 % de castillons et 38.7 % de printemps ; les 3 hivers de mer présentant la même proportion.

Ces données sont **influencées par l'effort de pêche et la réglementation sur cette période** (institution des TAC).

Cette répartition entre castillons et printemps n'est pas constante sur l'échantillon disponible, et semble varier cycliquement sur les données depuis 1987 (figure A-5) :

- Une première période de 1987 (et avant ?) à 1991 avec **une majorité de PHM dans les captures** (jusqu'à 80 % en 1990) ;

- Puis une période de 1992 à 2007 avec une tendance inverse marquée avec **une majorité de castillons** (jusqu'à 70 %), stable d'une année à l'autre, et vraisemblablement le reflet des retours plus abondants et/ou plus exploités par les pêcheurs suite aux premiers soutiens d'effectifs. Mais aussi peut-être un effet des rallongements des périodes de pêche et des fenêtres automnales en 1995 pour cibler cette fraction de poissons. Durant cette période intervient aussi l'établissement d'un TAC spécifique aux printemps (en 2000) ;
- Enfin la dernière période de 2008 à 2014 où la tendance s'inverse à nouveau avec **une augmentation significative des PHM déclarés** (jusqu'à 61 % en 2014) traduisant une surexploitation de cette composante. Les parts respectives fluctuent d'une année à l'autre et sont peut-être biaisées par les non-déclarations.

Une comparaison sur la même période avec le bassin voisin de l'Aulne, montre la même évolution (SCEA pour BGM, 2012).

FIGURE A-5 : ELORN EVOLUTION DE LA REPARTITION 1 HIVER ET PLUSIEURS HIVER DE MER DANS LES CAPTURES DEPUIS 1987

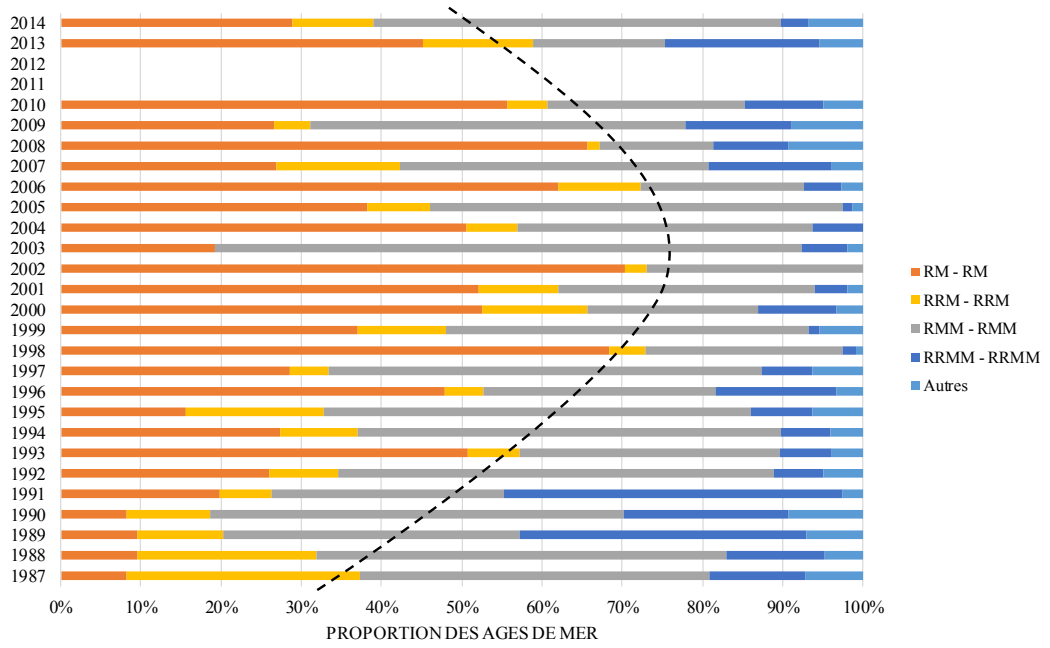
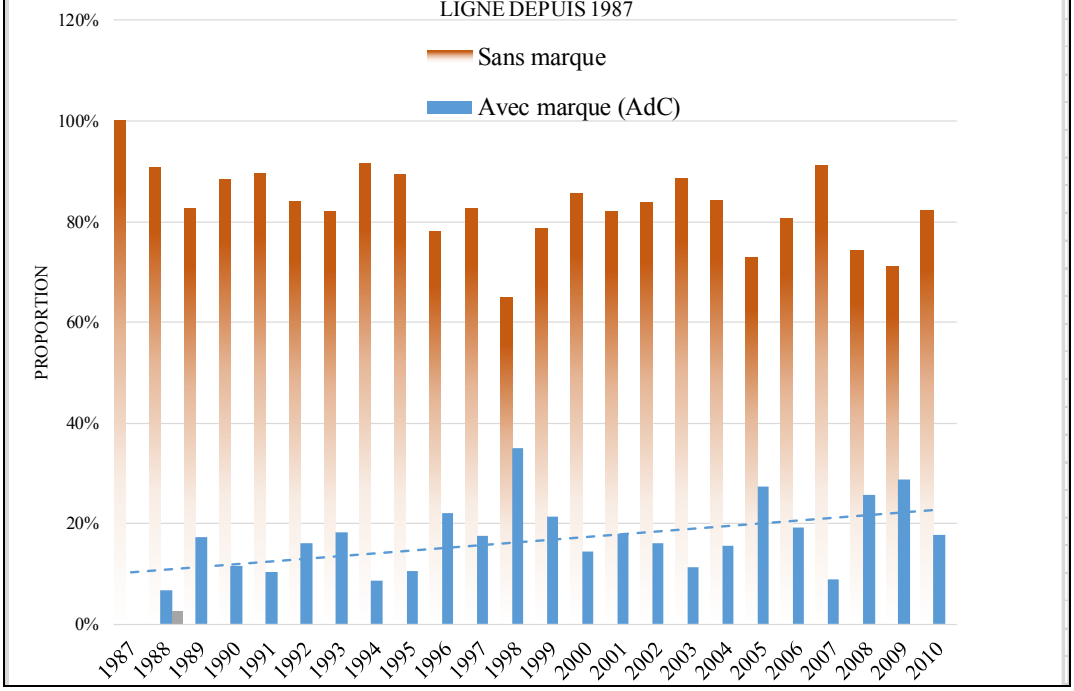


FIGURE A-6 :ELORN PROPORTIONS DES MARQUES DANS LES CAPTURES A LA LIGNE DEPUIS 1987



ANNEXE-1-1- 4. PART ET ÉVOLUTION DES POISSONS ISSUS DES DÉVERSEMENTS DE 1987 A 2010

L'origine naturelle ou de déversement des poissons capturés à la ligne est une autre caractéristique structurant le stock de saumons de l'Elorn qu'il est possible de mesurer dans les captures à la ligne déclarées de 1987 à 2010 (poisson marqué par ablation d'adipeuse) et de relier à l'effort en soutien d'effectifs sur le bassin.

La part de poissons issus des déversements est de 16 % sur la totalité des captures de 1987 à 2010, un peu inférieure aux 22 % en moyenne observés sur l'Aulne sur la même période mais avec un effort de déversement bien supérieur et à des stades différents (SCEA pour BGM, 2012).

La figure A-6 représente son évolution dans l'échantillon des captures déclarées et montre :

- une augmentation régulière sur cette période avec une part qui passe de 10 % environ à la fin de ces années 1980 à près de 22 % au début de ces années 2010 ;
- Malgré ce doublement de la part pêchée en 25 ans, ce stock ne participe pas à l'activité halieutique de ce bassin.

Le poisson capturé sur l'Elorn sur cette période **est plutôt un printemps et sauvage**.

ANNEXE-1-1- 5. COMPARAISON DU COMPTAGE VIDÉO ET DES CAPTURES À KERHAMON DE 2007 A 2015

À partir de 2007, une station de vidéo comptage a été mise en service sur le premier barrage de l'Elorn, à Kerhamon. Les comptages attendus présentent l'avantage d'une plus grande exhaustivité que les captures à la ligne même si des échappements sont théoriquement possibles par le barrage selon les conditions hydrauliques ou lors des manœuvres de grilles (travaux, crues, ….).

Un comptage vidéo a été réalisé dès sa mise en service (par la fédération du Finistère), puis par SCEA à partir de 2008, en collaboration avec l'AAPPMA Elorn. Ce comptage vidéo est assuré par le système SYSIPAP développé depuis 1995 par le Prof. M. Cattoen (ENSEEIH de Toulouse et le GHAAPPE) qui numérise cet enregistrement, facilite la relecture et automatise la prise d'informations.

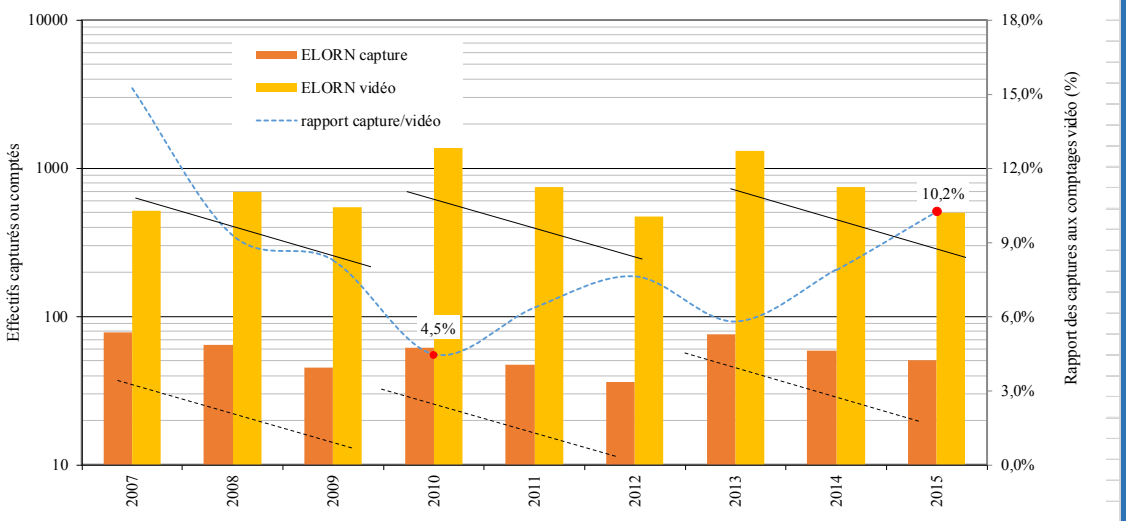
Ce système a comme désavantage d'être sensible aux conditions de visibilité et son efficacité dépend de la maîtrise des réglages par les opérateurs ; en outre les caractéristiques physiques, comme la taille, sont estimées (au contraire du piégeage) et certaines, comme l'âge, ne peuvent être recueillies (au contraire des captures à la ligne). En revanche, il a comme avantage un fonctionnement possible sur toute l'année, 24h sur 24h et apportent donc des renseignements exhaustifs sur les effectifs et sur **les rythmes de migrations** que ne permet pas le piégeage ou les captures à la ligne, et il **ne perturbe pas ces dernières**.

ANNEXE-1-1- 6. COMPARAISON DES COMPTAGES VIDÉO ET DES CAPTURES À LA LIGNE DE 2007 À 2015

Une comparaison des comptages vidéo à Kerhamon et des captures à la ligne sur les années communes aux 2 séries (depuis 2007) montre (figure A-7) :

- que cela représente un effectif annuel important, en moyenne 10 à 20 fois supérieur à celui des captures à la ligne : ce mode d'échantillonnage est donc **plus représentatif du retour réel au bas de la rivière ;**
- une évolution similaire malgré les multiples biais possibles sur l'une ou l'autre série, similarité déjà observée sur l'Aulne (SCEA pour BGM, 2012).

FIGURE A-7 : ELORN EVOLUTIONS COMPAREES DES CAPTURES LIGNES ET COMPTAGE VIDEO DE SAUMONS DEPUIS 2007



ANNEXE-1-1- 7. BIBLIOGRAPHIE

DARTIGUELONGUE J., (2011). Bilan des études et actions de restauration du Saumon Atlantique sur le bassin de l'Aulne (29), Rapport S.C.E.A. pour Bretagne Grands Migrateurs, 8 p. + figures et annexes.

PROUZET, P., ET JEZEQUEL, M. (1983). Caractéristiques des populations de saumon atlantique (*Salmo salar L.)* capturés à la ligne sur l'Elorn (rivière de Bretagne nord) durant la période 1974-1981. *Bulletin Français de Pisciculture*, (289), 94-111.

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.

THIBAULT M., RAINELLI P. (1980). La disparition du saumon en Bretagne ; idée préconçue ou réalité historiquement prouvée. In: Norois. N°107. pp. 353-370.

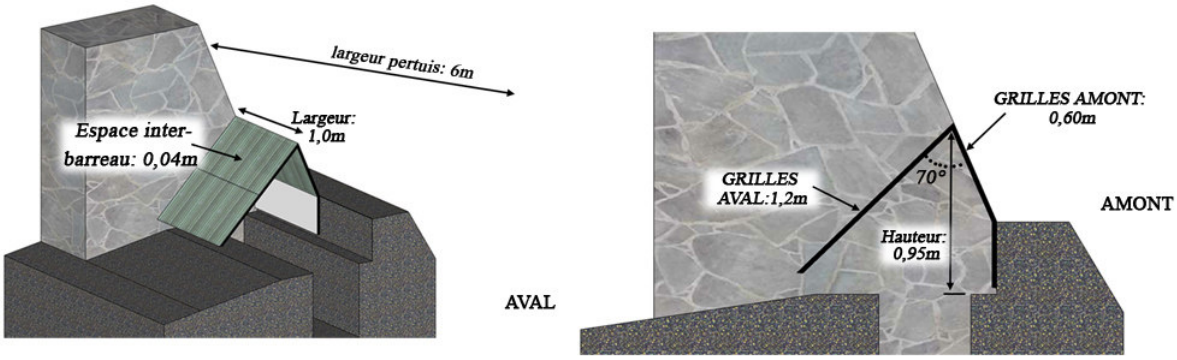
ANNEXE-1- 2. HISTORIQUE DU BARRAGE DE KERHAMON SUR L'ELORN

Le barrage de Kerhamon, est un ancien site de contrôle par piégeage (depuis 1979) exploitant un seuil en enrochement d'un ancien canal d'amenée d'usine (TEILLIER, 1987). C'est le premier barrage sur la rivière si l'on excepte le pont-seuil de Rohan à Landerneau, noyé selon la hauteur de la marée et l'importance du débit fluvial.

Historiquement, des grilles mobiles guidaient depuis les années 80 (Tellier, 1987) les poissons vers les pièges de dévalaison (aujourd'hui désarmés) et de montaison (aujourd'hui, vitre de comptage vidéo) de la passe à poissons. Elles équipaient les 4 pertuis du barrage de Kerhamon : trois pertuis centraux de 6 m de large, et un pertuis de 4 m de large en rive gauche, côté vieille rivière. Ces plans de grilles étaient constitués de panneaux de grilles de 1 m de large par 1,5 m de haut chacun, bougeant solidairement par pertuis, grâce à un système à vérins hydrauliques, programmé pour s'abaisser vers l'aval en cas de colmatage et s'auto-nettoyer, ou en cas de crue, pour protéger les installations. L'espacement entre barreaux de ces grilles était de 4 cm, (parfois remplacé par un espacement de 1 cm dans les années 1980, pour le piégeage des smolts). Cependant depuis la modification de la passe et son équipement en station de vidéo comptage en 2007, ce dispositif a connu de nombreux dysfonctionnements soit sur pannes d'alimentation électriques soit sur pannes d'éléments des dispositifs hydrauliques, et ce malgré des réfections de 2009 à 2011. Après cette date ces grilles sont restées plus ou moins abaissées (cf. planche photographique) et nettoyées manuellement (gestion par

l'AAPPMA Elorn). Au fil des années enfin, et des embâcles, ces grilles se sont dégradées, rouillées, tordues voire certains barreaux arrachés.

La réfection de ce système de guidage programmée à l'automne 2019, du 23 au 26 septembre, a consisté à poser un double jeu de grilles fixes sur une structure porteuse en triangle sous la passerelle, chevillée à la maçonnerie existante (cf. planche photographique). Le côté amont de ce triangle accueille une hauteur de grille (0,60 m) et le côté aval, deux hauteurs de grilles (1,2 m) glissées dans des poutrelles en H : cette longueur aval et son inclinaison visent à gêner d'éventuelles tentatives de saut. L'espacement entre barreaux est de 4 cm. La crête de cet ensemble culmine à environ 1 m du pied aval du barrage. Chacun des pertuis du barrage est équipé depuis cette date, **d'une rampe à anguilles** de 0,83 m de long sur 0,41 cm, de pente égale à 25° (47 %), dont l'espacement des picots plastiques vise des individus autour de 15 cm de longueur (cf. planche photographique).



SCHEMAS DE PRINCIPE DES NOUVELLES GRILLES DE GUIDAGE AU BARRAGE DE KERHAMON DEPUIS OCTOBRE 2019



ANCIENNES GRILLES DE GUIDAGE ABAISSEES EN SEPTEMBRE 2016



ANCIENNES GRILLES DE GUIDAGE ABAISSEES ET NOYEES (F. MOALIC, 07/12/2017)



RAMPE A ANGUILLES DEPUIS FIN SEPTEMBRE 2019 (Y. ABALAIN)

S.C.E.A.- SUIVI VIDEO DE KERHAMON : MODIFICATIONS DES GRILLES DU BARRAGE DE GUIDAGE - PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN JANVIER 2020

janv-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques (passe & vidéo)
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																	2h15	2h15	Nettoyage vitre
8																			
9																24h00			
10																14h00			
11																			
12																			
13																10h00			
14																24h00			
15																24h00			
16				-1												24h00			
17																24h00			
18																24h00			
19																9h00			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																	0h20	0h20	Nettoyage vitre
25																			
26																			
27																11h00			
28																9h00			
29																			
30																			
31																			
TOTAL	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197h00	2h35	2h35	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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 minimal 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 95, SHOM)
jour	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN FEVRIER 2020

févr-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1																			
2																9h00			
3																			
4																			
5																			
6																			
7								1											
8																			
9																			
10																	0h30	0h30	Nettoyage vitre
11																			
12																			
13															-1	16h00			
14														1		24h00			
15												1				24h00			
16																24h00			
17																24h00			
18																24h00			
19											-3					24h00			
20																9h00			
21																			
22																15h00			
23																24h00			
24																24h00			
25												1				24h00			
26																24h00			
27																24h00			
28																24h00			
29															1	24h00			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-3	2	0	1	0	361h00	0h30	0h30	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, muc
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
jour	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN MARS 2020

mars-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1												1				24h00			
2																24h00			
3																9h00			
4																			
5								1								15h00			
6																24h00	0h20	0h20	Vitre Nettoyage
7												1				9h00			
8																9h00			
9								1								24h00			
10								1			-3					24h00			
11								1			-1					24h00			
12								1			-1					24h00			
13												1				12h00	0h25	0h25	Vitre Nettoyage
14								4											
15																			
16								2											
17								3											
18								2									0h35	0h35	Nettoyage passe
19								2											
20								2									0h30	0h30	Nettoyage passe
21								2			-1								
22								3											
23								3									0h30	0h30	Nettoyage passe
24								2											
25																			
26								1									1h35	1h35	Nettoyage passe
27								2			-1						0h40	0h40	Nettoyage passe
28								1											
29								1			-2								
30																			
31																			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	-9	3	0	0	0	222h00	4h35	4h35	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, mu
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
jour	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN AVRIL 2020

avr-2020	Espèce amphibiotique												Echappement		spèce de rivièr		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPF	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1																				
2																		1h45	1h45	Nettoyage passe
3												-1						0h25	0h25	Nettoyage passe
4									1	-1										
5									3			-1								
6										-1		-1								
7									3			-1								
8									1			-3								
9												-1								
10									3			-14								
11									1			-12								
12									3			-6								
13									2			-8								
14									2			-14								
15												-1						1h00	1h00	Vitre Nettoyage
16												-53								
17									4			-53								
18									1			-39								
19					1				5			-45								
20									5			-26								
21				-1					2			-27								
22									1			-18								
23									1			-11								
24									2			-19								
25									1			-9								
26												-6								
27									1			-9								
28									3			-7						0h50	0h50	Vitre Nettoyage
29												-17								
30									5			-31								
Total	0	0	0	-1	1	0	0	0	50	-2	0	-433	0	0	0	0	0h00	4h00	4h00	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, muc
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
Jour	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN MAI 2020

mai-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO(heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1								3			-21								
2											-9								
3	1							1			-2								
4	1							1			-5								
5	22							9			-4								
6	2										-6								
7	3										-7								
8	2										-5								
9	2										-2								
10	5							2		1	-2								
11								1		1	-1								
12		-1																	
13																	0h30	0h30	Vitre Nettoyage
14																			
~~15~~		-1									-2								
~~16~~											-9								
17		-1						1											
18		-5						2			-1								
19	1							1		1	-1								
20	4	-2						1		1	-1								
21		-1						1		2	-1								
22			1					3											
23	2																		
24		-1						1											
25		-4						1		1									
26	2	-1															0h25	0h25	Vitre Nettoyage
27	1							1		1									
28	1							1		1					3				
29	1							2		1					1				
30	4									2	-1				1				
31	2	-1						1		3									
TOTAL	56	-18	1	0	0	0	0	33	0	15	-80	0	0	0	5	0h00	0h55	0h55	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, mu
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN JUIN 2020

juin-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		spèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1	2	-1						1		2									
2	1							3		3									
3										2									
4		-3						3									1h05	1h05	Vitre Nettoyage
5		-1						1			-1								
6								1											
7				-1						1									
8								2											
9		-3						1		2									
10								4											
11	2							9		2									
12				-2				5									0h45	0h45	Vitre Nettoyage
13								4		1									
~~14~~								6		3									
~~15~~	2							3		2									
16		-1						4		5									
17								4		2									
18	5	-1	1					17											
19	1							4		1									
20	2							3		1									
21	5							11		3									
22	2							13		1									
23	3							6											
24	1	-1						8											
25		-2						6									0h35	0h35	Vitre Nettoyage
26	1	-1						5											
27		-1						15		1									
28								11		1					1				
29								11											
30								15		1									
Total	27	-15	1	-3	0	0	0	176	0	34	-1	0	0	0	1	0h00	2h25	2h25	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, muc
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN JUILLET 2020

juil-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		spèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1								25		1							0h50	0h50	Vitre Nettoyage
2		-1						18		2									
3								13		1									
4								21		6									
5	1							18		5									
6								21											
7								15		1							0h15	0h15	Vitre Nettoyage
8		-1						14										1h15	erreur manip
9								19											
10								15		1									
11								18		1									
12								14		2									
~~13~~		-1						20		2									
~~14~~								9		1									
~~15~~								26		4									
~~16~~								13		1									
17								16		3							0h25	0h25	Vitre Nettoyage
18								14		1									
19		-1						18		2									
20								14		3									
21								26											
22								20		1									
23								14		2									
24								13		1							0h30	0h30	Vitre Nettoyage
25								20		2									
26				-2				14		1									
27								4											
28								9											
29								12		1									
30								1											
31		-1						3											
TOTAL	1	-5	0	-2	0	0	0	477	0	45	0	0	0	0	0	0h00	2h00	3h15	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, mu
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 45)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN AOUT 2020

août-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		pèce de rivi		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1								2		1									
2								2											
3								4											
4								1									0h25	0h25	Vitre Nettoyage
5								3											
6			1					5							1				
7								1											
8		-1																	
9			1							1									
10								1											
11																			
~~12~~																			
~~13~~																			
~~14~~								2									0h20	0h20	Vitre Nettoyage
~~15~~				-1															
16				-1				3							1				
17																			
18																			
19		-1						8		1									
20				-2															
21				-1						1							1h20	1h20	Vitre Nettoyage
22																			
23		-1		-1						1									
24																			
25															-1				
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
TOTAL	0	-3	2	-6	0	0	0	32	0	5	0	0	0	0	1	0h00	2h05	2h05	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, muc
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN SEPTEMBRE 2020

sept-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1																			
2																			
3																			
4																	0h35	0h35	Vitre Nettoyage
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
~~10~~																			
~~11~~																			
~~12~~																			
~~13~~																			
14																			
15																			
16																	1h20	1h20	Vitre Nettoyage
17																			
18																			
19								1											
20				-2				1											
21				-1															
22																			
23				-2													2h50	2h50	Entretien néon
24				-1															
~~25~~																			
~~26~~																			
27																			
28																			
29																			
30				-2				2											
Total	0	0	0	-8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0h00	4h45	4h45	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, mu
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN OCTOBRE 2020

oct-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1				-2													4h15	4h15	Piègeage
2				-8								1				16h00			
3				-1												24h00			
4								1								12h00			
5				-1													0h15	0h15	Piègeage
6																	0h10	0h10	Piègeage
7																	0h10	0h10	Piègeage
8				-1				1									1h00	1h00	Piègeage
~~9~~								1									1h20	1h20	Piègeage
~~10~~																			
~~11~~																			
~~12~~				-1				1											
13								1									0h25	0h25	Piègeage
14																	0h20	0h20	Piègeage
15																			
16																			
17								1											
18																			
19																		0h10	coupure courant
20																	1h00	1h00	Piègeage
21								3		1				4			0h25	0h25	Piègeage
22								3		1							0h25	0h25	Piègeage
23				-1				1											
~~24~~				-1				10						1					
~~25~~								4		1									
26								1		2									
27								2									1h25	1h25	Piègeage
28								4		1							1h00	1h00	Piègeage
29								4									0h25	0h25	Piègeage
30				-1				3									0h55	0h55	Piègeage
31				-4				1											
TOTAL	0	0	0	-21	0	0	0	42	0	6	0	1	0	5	5	52h00	13h30	13h40	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, muc
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN NOVEMBRE 2020

nov-2020	Espèce amphibiotique											Echappement		Espèce de rivière		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO(heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1				-3				2								5h00			
2								2		1						14h00			
3								5											
4																			
5								1											
6								1											
7								2											
~~8~~																			
~~9~~				-1															
~~10~~																			
11																			
12										1									
13								2											
14				-2				1		1		1				2h00			
15				-2												24h00			
16																13h00			
17								1											
18								1											
19																			
20																			
21										1									
~~22~~														2					
~~23~~																			
24								1											
25												1				7h00			
26																			
27								1											
28										1									
29								1											
30																			
Total	0	0	0	-8	0	0	0	21	0	5	0	2	0	2	0	65h00	0h00	0h00	

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, muc
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE II : COMPTAGES VIDEO DES POISSONS ET FONCTIONNEMENT DU BARRAGE, DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

PASSAGES DE POISSONS A KERHAMON EN DECEMBRE 2020

déc-2020	Espèce amphibiotique												Echappement		ème de riv		Barrage	ARRET PASSE ET VIDEO (heure)		
Jour	ALA	alaD	ANG	AAD	LPM	lpmD	MUC	mucD	SAT	RAV	TRM	Smolt	SATé	ALAé	TRT	IND	franchissable	Passe	Vidéo	Remarques
1																				
2																				
3																				
4									4									0h55	0h55	Vitre Nettoyage
5																				
6																				
7																				
8									1											
9																				
10									1											
11																	2h00			
12																	24h00			
13																	24h00			
14									1				1		1		24h00			
15																	12h00			
16											1									
17																				
18																	2h00			
19																	24h00			
20																	24h00			
21																	24h00			
~~22~~																	24h00			
~~23~~											1						24h00			
~~24~~																	24h00			
25																	24h00			
26																	24h00			
27																	24h00			
28																	24h00			
29																	24h00			
30																	24h00			
31																	24h00			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2	0	1	0	1	0	400h00	0h55	0h55	

0h00

LEGENDE :

ALA	Alose
ANG	Anguille jaune
LPF	Lamproie fluviatile (probable)
LPM	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, mu
RAV	saumon redévalant après reproduction
Echappement	échappement estimé minimal 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 95, SHOM)
~~jour~~	Petit coefficient de marée (Inf. à 40)

ANNEXE III : DETAILS PAR MOIS DES ABAISSEMENTS DU BARRAGE, DES ARRËTS DE LA PASSE ET DE LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

	durée totale	durée	durée	RAISONS DE L'ABAISSEMENT-franchissabilité			
	surveillance	non franchissable	franchissable	crue	travaux	disj. ou volontai	divers
janvier	744:00	547:00	197:00	197:00	0:00	0:00	0:00
février	696:00	335:00	361:00	361:00	0:00	0:00	0:00
mars	744:00	522:00	222:00	222:00	0:00	0:00	0:00
avril	720:00	720:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
mai	744:00	744:00	0:00	0:00	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	692:00	52:00	52:00	0:00	0:00	0:00
novembre	720:00	655:00	65:00	65:00	0:00	0:00	0:00
décembre	744:00	344:00	400:00	400:00	0:00	0:00	0:00
TOTAL	8784:00	7487:00	1297:00	1297h00	0h00	0h00	0h00
%	100,0%	85,2%	14,8%				
			100%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DU BARRAGE A KERHAMON EN 2020

	Durée totale	Durée	Durée	CAUSES ET DUREES DES ARRETS DE LA PASSE			
	surveillance	fonctionnement	arrêts	Crues	Travaux	Entretien	Divers (dont piègeage)
janvier	744h00	741h25	2h35	0h00	0h00	2h35	0h00
février	696:00	695h30	0h30	0h00	0h00	0h30	0h00
mars	744h00	739h25	4h35	0h00	0h00	0h45	3h50
avril	720h00	716h00	4h00	0h00	0h00	1h50	2h10
mai	744h00	743h05	0h55	0h00	0h00	0h55	0h00
juin	720h00	717h35	2h25	0h00	0h00	2h25	0h00
juillet	744h00	742h00	2h00	0h00	0h00	2h00	0h00
août	744h00	741h55	2h05	0h00	0h00	2h05	0h00
septembre	720h00	715h15	4h45	0h00	0h00	1h55	2h50
octobre	744h00	730h30	13h30	0h00	0h00	0h00	13h30
novembre	720h00	720h00	0h00	0h00	0h00	0h00	0h00
décembre	744h00	743h05	0h55	0h00	0h00	0h55	0h00
TOTAL	8784h00	8745h45	38h15	0h00	0h00	15h55	22h20
%	100,0%	99,6%	0,4%				
			38h15	0,0%	0,0%	41,6%	58,4%

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A KERHAMON EN 2020

	durée totale	durée	durée	AVEC ARRETS DE LA PASSE	SANS ARRETS DE LA PASSE			
	surveillance	fonctionnement	arrêts		Travaux	Maintenance	Divers	Panne alimentation ou informatique
janvier	744h00	741h25	2h35	2:35	0:00	0:00	0:00	0:00
février	696:00	695h30	0h30	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00
mars	744h00	739h25	4h35	4:35	0:00	0:00	0:00	0:00
avril	720h00	716h00	4h00	4:00	0:00	0:00	0:00	0:00
mai	744h00	743h05	0h55	0:55	0:00	0:00	0:00	0:00
juin	720h00	717h35	2h25	2:25	0:00	0:00	0:00	0:00
juillet	744h00	740h45	3h15	2:00	0:00	0:00	1:15	0:00
août	744h00	741h55	2h05	2:05	0:00	0:00	0:00	0:00
septembre	720h00	715h15	4h45	4:45	0:00	0:00	0:00	0:00
octobre	744h00	730h20	13h40	13:30	0:00	0:00	0:00	0:10
novembre	720h00	720h00	0h00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
décembre	744h00	743h05	0h55	0:55	0:00	0:00	0:00	0:00
TOTAL	8784h00	8744h20	39h40	38h15	0h00	0h00	1h15	0h10
%	100,0%	99,5%	0,5%					
			39h40	96,4%	0,0%	0,0%	3,2%	0,4%

BILAN MENSUEL DU FONCTIONNEMENT DE L'ENREGISTREMENT VIDEO INFORMATISE A KERHAMON EN 2020

ANNEXE IV : VALEURS JOURNALIERES DE DEBIT ET DE TEMPERATURE DE L'EAU DE L'ELORN A KERHAMON EN 2020

TEMPERATURE DE L'EAU (°C) DE L'ELORN EN 2020

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

Source: ***valeurs mesurées à Kerhamon, (sonde HOBO, Fédé29)***

valeurs reconstituées à partir des relevés à Pont-ar-Bled (Syndicat Elorn)

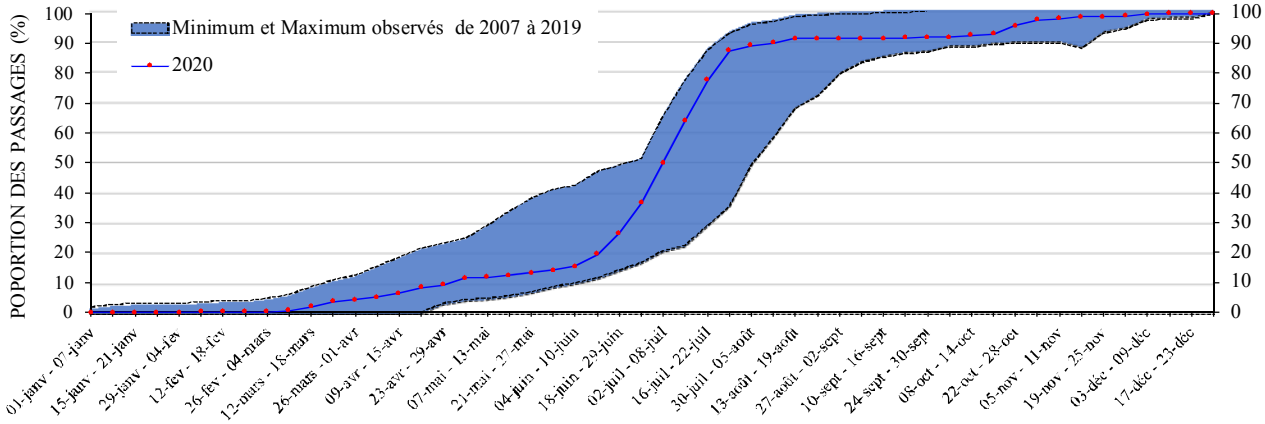
ANNEXE IV : VALEURS JOURNALIERES DE DEBIT ET DE TEMPERATURE DE L'EAU DE L'ELORN A KERHAMON EN 2020

DEBIT (m3/s) DE l'ELORN A PONT AR BLED EN 2020

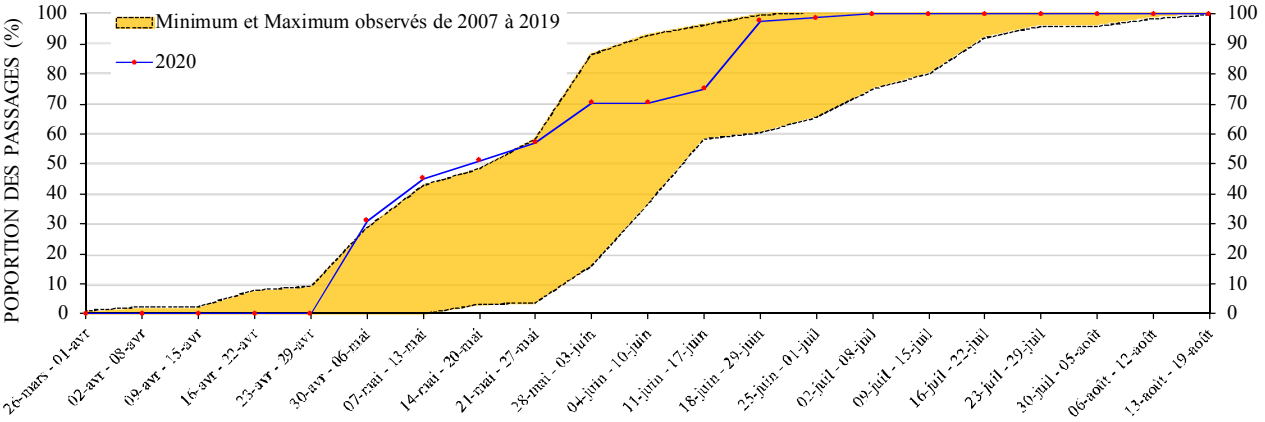
MOIS	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1	*6,88*	9,89	*5,4*	4,5	*3,23*	1,92	*1,6*	1,3	*1,3*	3,9	*16,2*	13,9
2	*6,37*	8,57	*6,5*	4,5	*3,16*	1,86	*1,5*	1,2	*1,2*	2,9	*14,6*	12,0
3	*5,97*	7,9	*5,9*	5,0	*3,15*	1,83	*1,5*	1,2	*1,2*	2,7	*18,6*	11,2
4	*5,72*	11,1	*9,3*	5,4	*3,06*	2,05	*1,5*	1,2	*1,2*	2,8	*18,0*	10,7
5	*5,49*	8,9	*6,4*	10,2	*2,86*	1,91	*1,3*	1,2	*1,2*	2,7	*15,8*	10,0
6	*5,33*	11,4	*7,3*	5,9	*2,71*	1,84	*1,2*	1,2	*1,1*	2,8	*13,9*	10,3
7	*5,14*	12,2	*6,5*	7,4	*2,9*	5,16	*1,2*	1,1	*1,2*	4,0	*14,8*	9,8
8	*5,07*	14,2	*6,0*	5,8	*5,85*	3,5	*1,2*	1,4	*1,2*	5,6	*14,0*	13,4
9	*4,79*	15,0	*6,5*	5,5	*4,78*	2,81	*1,2*	3,1	*1,4*	4,6	*18,8*	12,4
10	*4,58*	22,0	*6,8*	5,0	*3,8*	2,59	*1,2*	1,5	*1,4*	4,0	*16,3*	11,1
11	*4,49*	14,4	*5,9*	4,8	*5,05*	4,09	*1,1*	1,4	*1,3*	3,6	*14,0*	*14,3*
12	*4,49*	12,7	*8,4*	4,6	*3,54*	3,55	*1,2*	2,1	*1,2*	5,0	*13,6*	*19,5*
13	*4,42*	11,6	*7,4*	4,5	*3,09*	2,55	*1,2*	1,6	*1,2*	6,5	*14,1*	*21,3*
14	*4,31*	10,7	*6,5*	4,9	*2,86*	2,18	*1,2*	1,6	*1,1*	5,6	*16,0*	*18,2*
15	*4,03*	9,9	*6,4*	4,8	*2,69*	2,36	*1,1*	1,5	*1,1*	6,5	*24,2*	*16,0*
16	*4,1*	9,2	*6,3*	4,7	*2,62*	2,58	*1,1*	1,5	*1,1*	14,4	*17,5*	*17,8*
17	*4,42*	8,8	*8,3*	4,3	*2,55*	2,08	*1,0*	2,0	*1,1*	8,1	*14,8*	*14,5*
18	*4,19*	10,7	*7,1*	4,1	*2,56*	1,87	*1,1*	2,5	*1,1*	8,6	*13,5*	*15,4*
19	*4,3*	9,3	*7,3*	3,9	*2,47*	1,94	*1,2*	1,7	*1,1*	6,9	*12,4*	*30,0*
20	*4,38*	7,9	*6,6*	3,7	*2,29*	1,87	*1,9*	1,53	*1,0*	6,2	*11,4*	*27,8*
21	*3,95*	7,2	*6,2*	3,8	*2,2*	1,79	*1,4*	1,45	*1,0*	5,8	*12,3*	*32,1*
22	*5,63*	6,7	*6,05*	3,64	*2,06*	1,72	*1,2*	1,39	*1,6*	5,3	*12,0*	*32,0*
23	*4,98*	6,5	*5,82*	3,65	*2,08*	1,71	*1,1*	1,34	*1,7*	5,2	*13,9*	*25,1*
24	*4,23*	6,2	*5,73*	3,62	*2,02*	1,72	*1,1*	1,29	*2,4*	5,1	*11,8*	*23,4*
25	*4,23*	6,0	*5,47*	4,05	*2,12*	1,57	*1,1*	1,27	*1,8*	4,8	*12,7*	*17,9*
26	*4,46*	5,7	*5,34*	3,84	*2,14*	1,65	*1,1*	1,31	*2,5*	5,9	*14,0*	*16,4*
27	*6,9*	5,5	*5,2*	3,99	*2,2*	1,55	*1,2*	1,29	*1,9*	8,0	*19,1*	*14,9*
28	*7,3*	5,41	*5,02*	3,52	*2,21*	1,55	*1,1*	1,28	*1,6*	6,4	*16,0*	*13,7*
29	*11,8*		*4,91*	3,45	*2,09*	1,6	*1,1*	1,32	*2,5*	8,8	*14,2*	*12,7*
30	*11,2*		*4,83*	3,34	*2,24*	1,63	*1,6*	1,24	*1,9*	9,0	*16,6*	*11,9*
31	*10*		*4,74*		*2,11*		*1,5*	1,31		10,1		*11,2*
STATISTIQUES												
MOYENNE	*5,6*	9,8	*6,3*	4,7	*2,9*	2,2	*1,3*	1,5	*1,4*	5,9	*15,2*	16,8
MINIMUM	*4,0*	5,4	*4,7*	3,3	*2,0*	1,6	*1,0*	1,1	*1,0*	2,7	*11,4*	9,8
MAXIMUM	*11,8*	22,0	*9,3*	10,2	*5,9*	5,2	*1,9*	3,1	*2,5*	14,4	*24,2*	32,1

ANNEXE V : COMPARAISONS DES COMPTAGES CUMULES PAR SEMAINES DEPUIS 2007

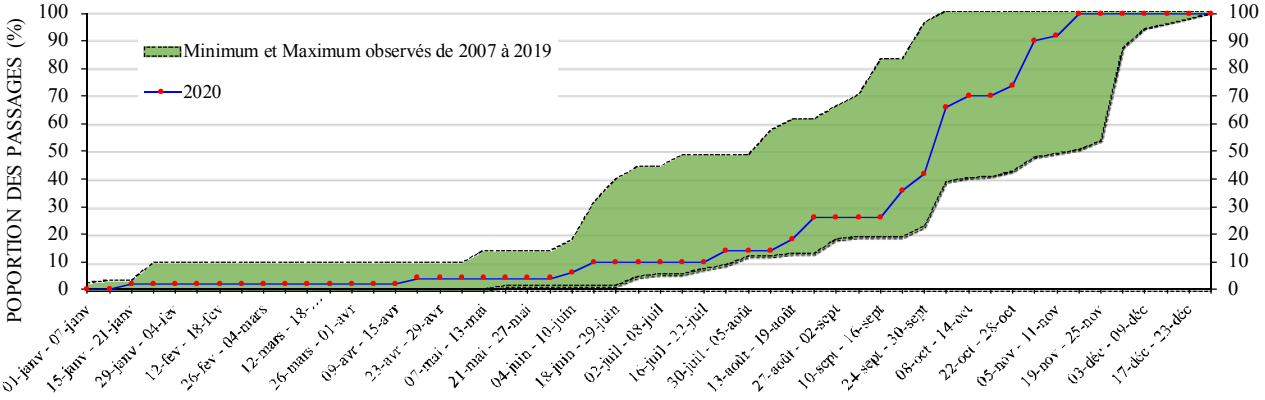
PASSAGES CUMULES DE SAUMONS A KERHAMON PAR SEMAINE DEPUIS 2007



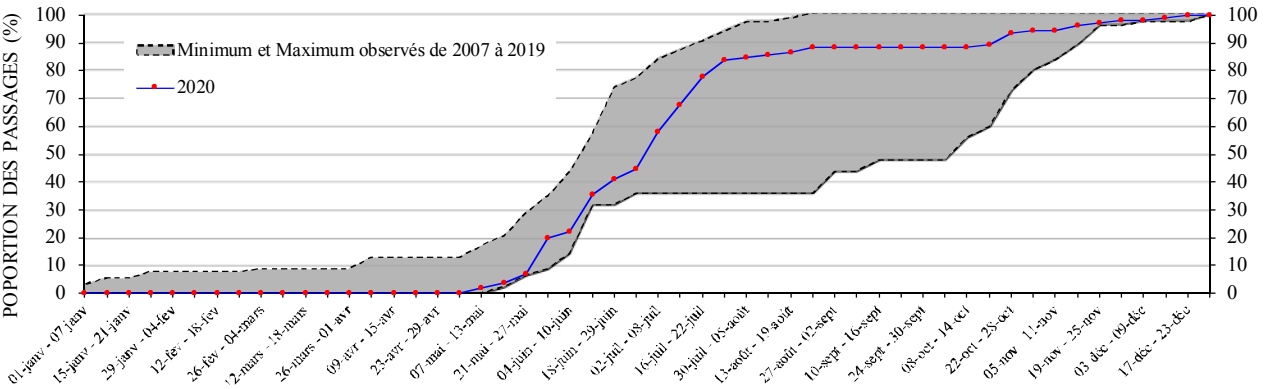
PASSAGES CUMULES DE ALOSES A KERHAMON PAR SEMAINE DEPUIS 2007



PASSAGES CUMULES DE ANGUILLES ARGENTEES A KERHAMON PAR SEMAINE DEPUIS 2007



PASSAGES CUMULES DES TRUITES DE MER A KERHAMON PAR SEMAINE DEPUIS 2007



ANNEXE VI : PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS D'ARRËTS DE LA PASSE,DE LA VIDEO ET D'ABAISSEMENT DU BARRAGE A KERHAMON EN 2020

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	6-12 août	13-19 août	20-26 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	32	33	34
GRANDS MIGRATEURS																																		
ALOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	12	5	5	11	0	4	19	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ANGUILLE (juvenile)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0
LAMPROIE fluviatile probable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0
MUGE (sp)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAUMON COMPTE	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	12	14	5	8	11	18	8	19	3	5	7	8	12	35	62	88	120	121	121	86	16	7	13	0
TRUITE DE MER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	14	3	15	6	4	15	11	11	7	1	1	1	2
SAUMON RAVALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANGUILLE ADULTE DEVALANTE	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-2	0	0	0	0	0	-2	0	0	-2	-4
SMOLT	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	-4	-1	-1	-3	-7	-56	-261	-78	-78	-17	-14	-1	-1	-1	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	-1	-9	-7	-2	-7	-1	-2	-4	-2	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1
MUGE dévalant	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	0	0	0
ESPECE DE RIVIERE																																		
SAUMON SANS ADIPEUSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	1	6	11	25	21	34	45	31	12	2	4	0
ECHAPPEMENT ESTIME SAT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0
PARAMETRES DE L'ENVIRONNEMENT																																		
TEMPERATURE DE L'EAU (°C)**			6,2	8,7	10,6	8,9	9,8	9,8	9,4	10,1	9,6	10,8	8,4	10,8	11,9	12,4	13,0	13,2	13,1	11,5	12,6	14,2	13,5	14,4	16,0	16,9	15,6	16,2	16,4	16,6	15,9	18,2	18,1	17,5
DEBIT (m3/s)	9,3	13,7	19,8	11,6	14,8	13,3	22,2	17,5	19,1	19,6	13,8	9,3	6,7	5,0	4,0	4,4	3,6	4,1	3,3	2,3	1,9	1,6	1,8	3,7	2,9	2,1	2,1	1,7	1,5	1,5	1,3	1,2	1,7	1,5
FONCTIONNEMENTS DES DISPOSITIFS																																		
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	2h15	0h00	0h00	0h20	0h00	0h30	0h00	0h00	0h00	0h20	1h00	1h00	2h15	2h10	1h00	0h00	0h50	0h00	0h30	0h00	0h25	0h00	1h05	0h45	0h00	1h25	0h15	0h00	0h25	0h30	0h25	0h00	0h20	1h20
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	2h15	0h00	0h00	0h20	0h00	0h30	0h00	0h00	0h00	0h20	1h00	1h00	2h15	2h10	1h00	0h00	0h50	0h00	0h30	0h00	0h25	0h00	1h05	0h45	0h00	1h25	1h30	0h00	0h25	0h30	0h25	0h00	0h20	1h20
BARRAGE franchissable (%, arrondi	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	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%

***, température reconstituée*

période des 10%< <90%

ANNEXE VI : PASSAGES DES POISSONS PAR SEMAINE, TEMPERATURE ET DEBIT MOYENS, TEMPS D'ARRËTS DE LA PASSE,DE LA VIDEO ET D'ABAISSEMENT DU BARRAGE A KERHAMON EN 2020

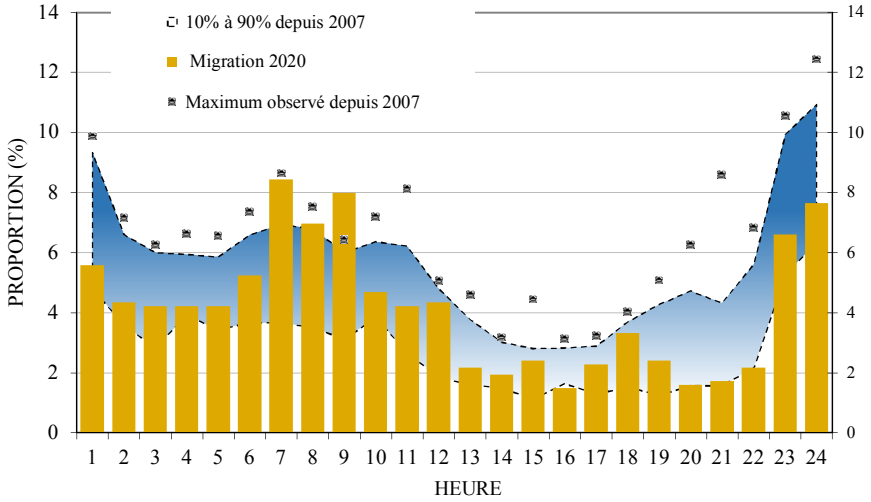
SEMAINE (semaine standard d'après Lewis et Taylor, 1967)	27 août - 2 sept	3-9 sept	10-16 sept	17-23 sept	24-30 sept	1-7 oct	8-14 oct	15-21 oct	22-28 oct	29 oct - 4 nov	5-11 nov	12-18 nov	19-25 nov	26 nov - 2 déc	3-9 déc	10-16 déc	17-23 déc	24-31 déc	TOTAL
NUMERO DE SEMAINE	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
ALOSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
ANGUILLE (juvenile)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
LAMPROIE fluviatile probable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LAMPROIE MARINE	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
SAUMON COMPTE	0	0	0	2	2	1	4	4	25	17	4	5	1	2	5	2	0	0	878
TRUITE DE MER	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	2	1	1	0	1	1	0	112
SAUMON RAVALE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
ANGUILLE ADULTE DEVALANTE	0	0	0	-5	-3	-12	-2	0	-2	-8	-1	-4	0	0	0	0	0	0	-50
SMOLT	0	00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-526
ALOSE Devalante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-41
MUGE dévalant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAUMON SANS ADIPEUSE	0	0	0	0	1	0	2	0	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	214
ECHAPPEMENT ESTIME SAT	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	9
ECHAPPEMENT ESTIME ALA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEMPERATURE DE L'EAU (°C)**	15,1	15,9	16,5	16,8	13,5	12,9	12,0	11,4	12,1	12,7	11,5	12,2	11,1	10,4	8,5	10,1	10,9	9,3	
DEBIT (m3/s)	1,4	1,3	1,2	1,4	1,7	7,6	4,0	3,9	5,8	9,0	6,7	9,4	7,4	6,5	10,8	16,0	28,9	30,9	
ARRET PASSE (hh:mm, arrondi)	0h00	0h35	1h20	2h50	0h00	~~4h30~~	~~3h05~~	~~1h25~~	~~2h50~~	1h20	0h00	0h00	0h00	0h00	0h55	0h00	0h00	0h00	38h15
ARRET VIDEO (hh:mm, arrondi)	0h00	0h35	1h20	2h50	0h00	~~4h30~~	~~3h05~~	~~1h35~~	~~2h50~~	1h20	0h00	0h00	0h00	0h00	0h55	0h00	0h00	0h00	39h40
BARRAGE franchissable (%, arrondi	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	57%	14%	0%	0%	0%	29%	0%	0%	14%	0%	0%	

***, température reconstituée*

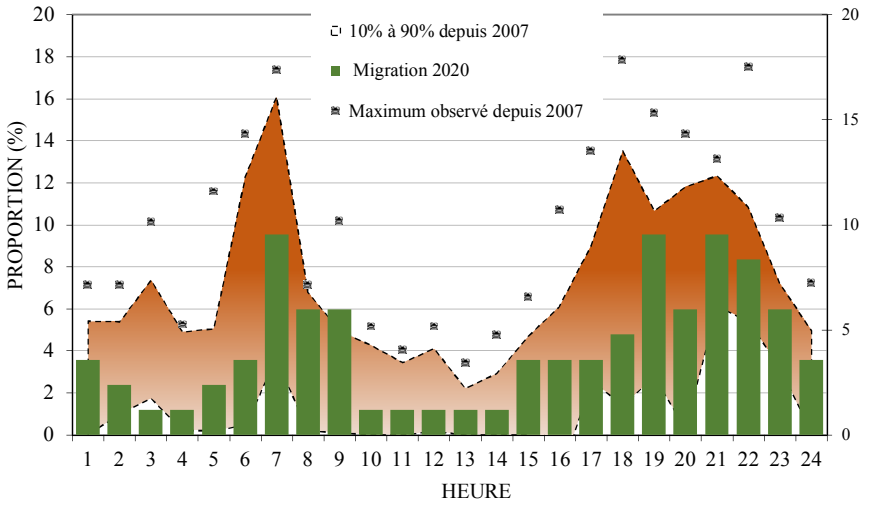
~~4h30~~ Piégeage et vidéo

ANNEXE VII : ACTIVITES HORAIRES OBSERVEES A LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

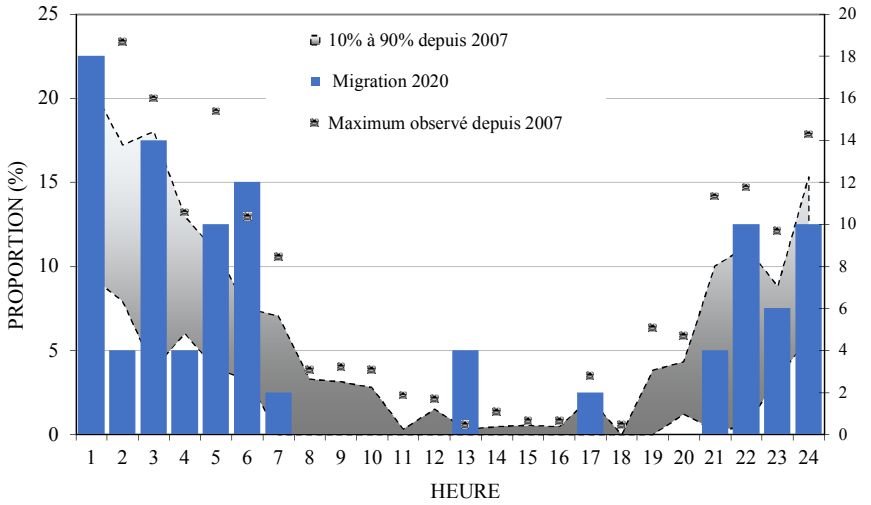
SAUMON : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2020



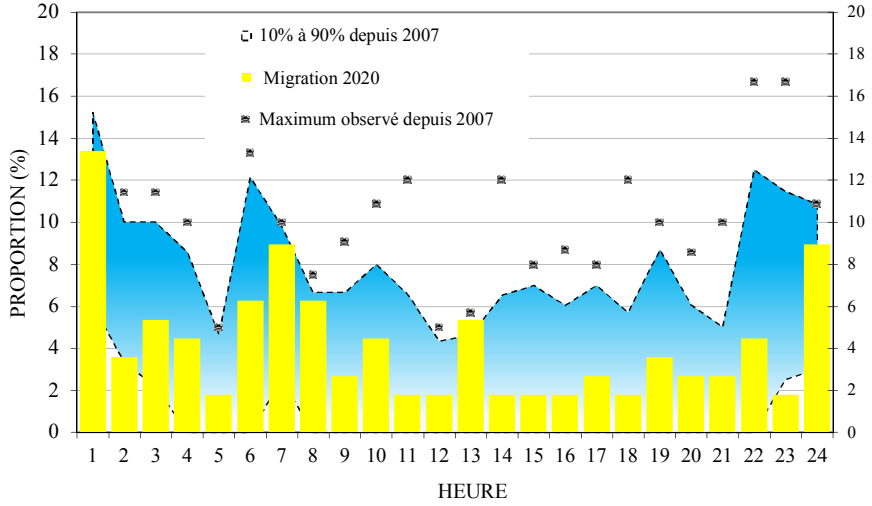
ALOSE : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2020



ANGUILLE ARGENTEES : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2020

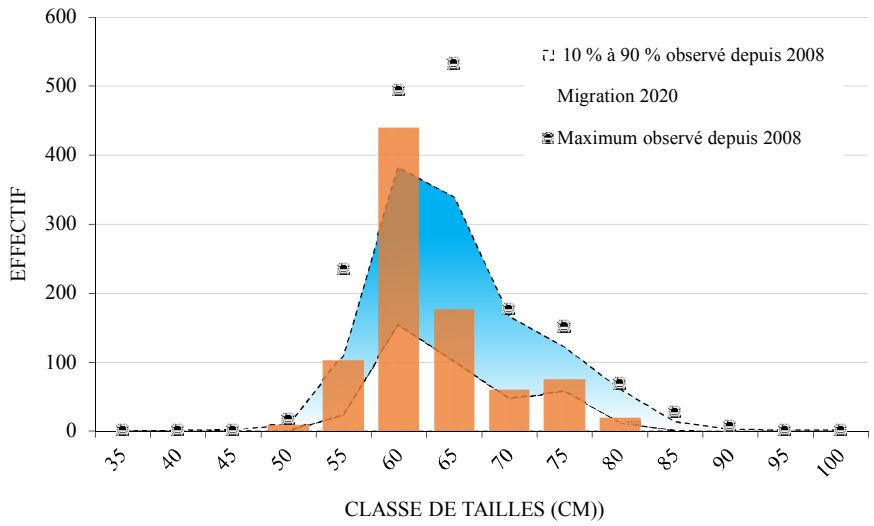


TRUITE DE MER : ACTIVITE HORAIRE (GMT+2) EN 2020

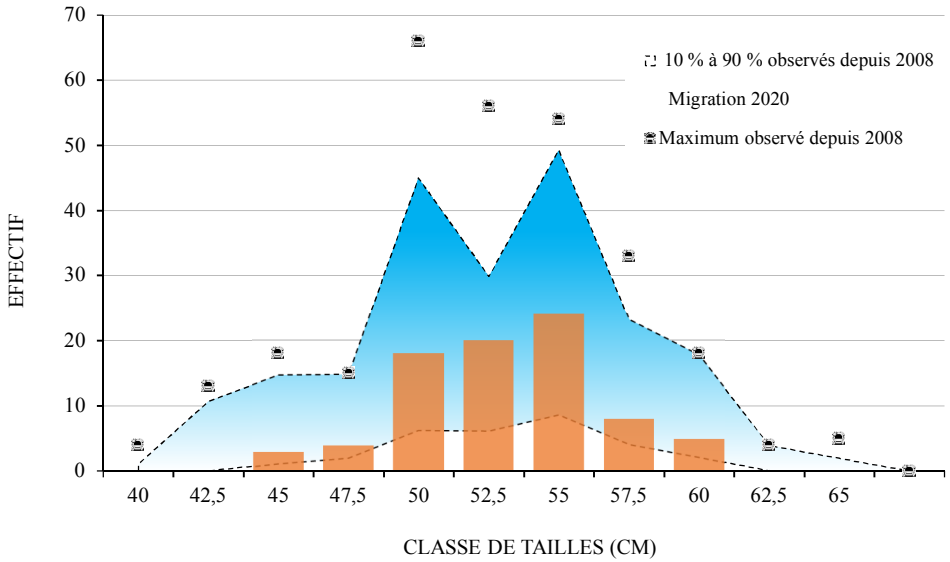


ANNEXE VIII : HISTOGRAMMES DE TAILLES MESUREES A LA VIDEO A KERHAMON EN 2020

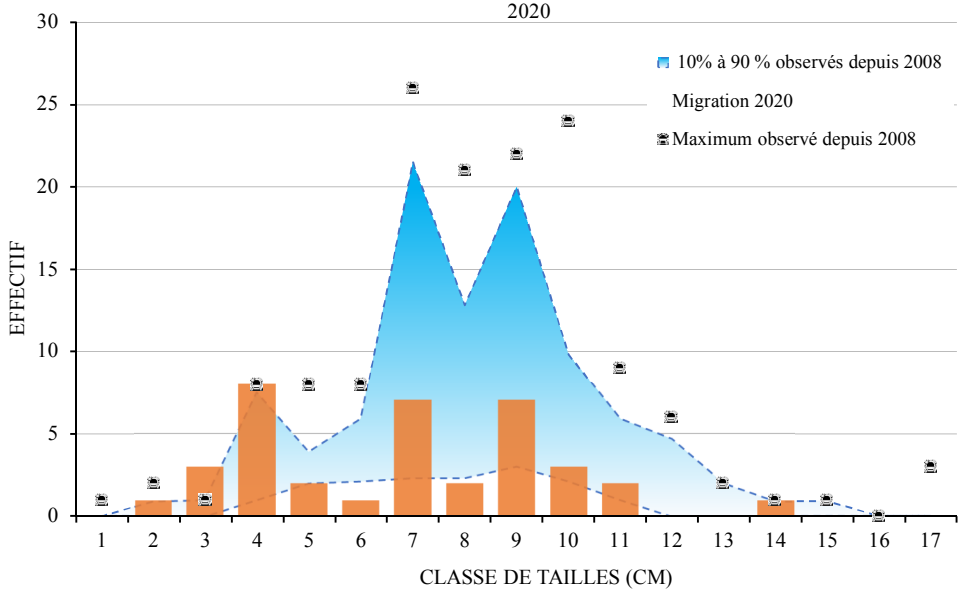
HISTOGRAMME DE TAILLES DES SAUMONS A KERHAMON EN 2020



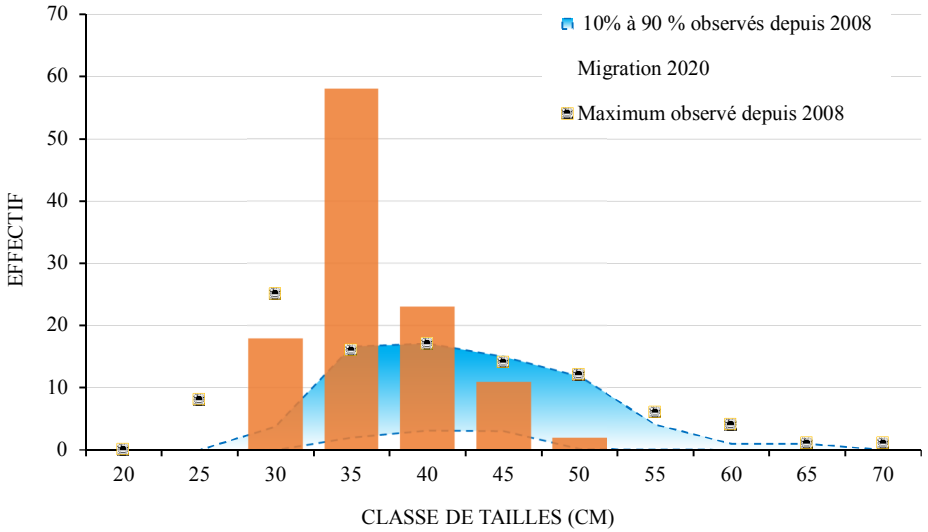
HISTOGRAMME DE TAILLES DES ALOSES A KERHAMON EN 2020



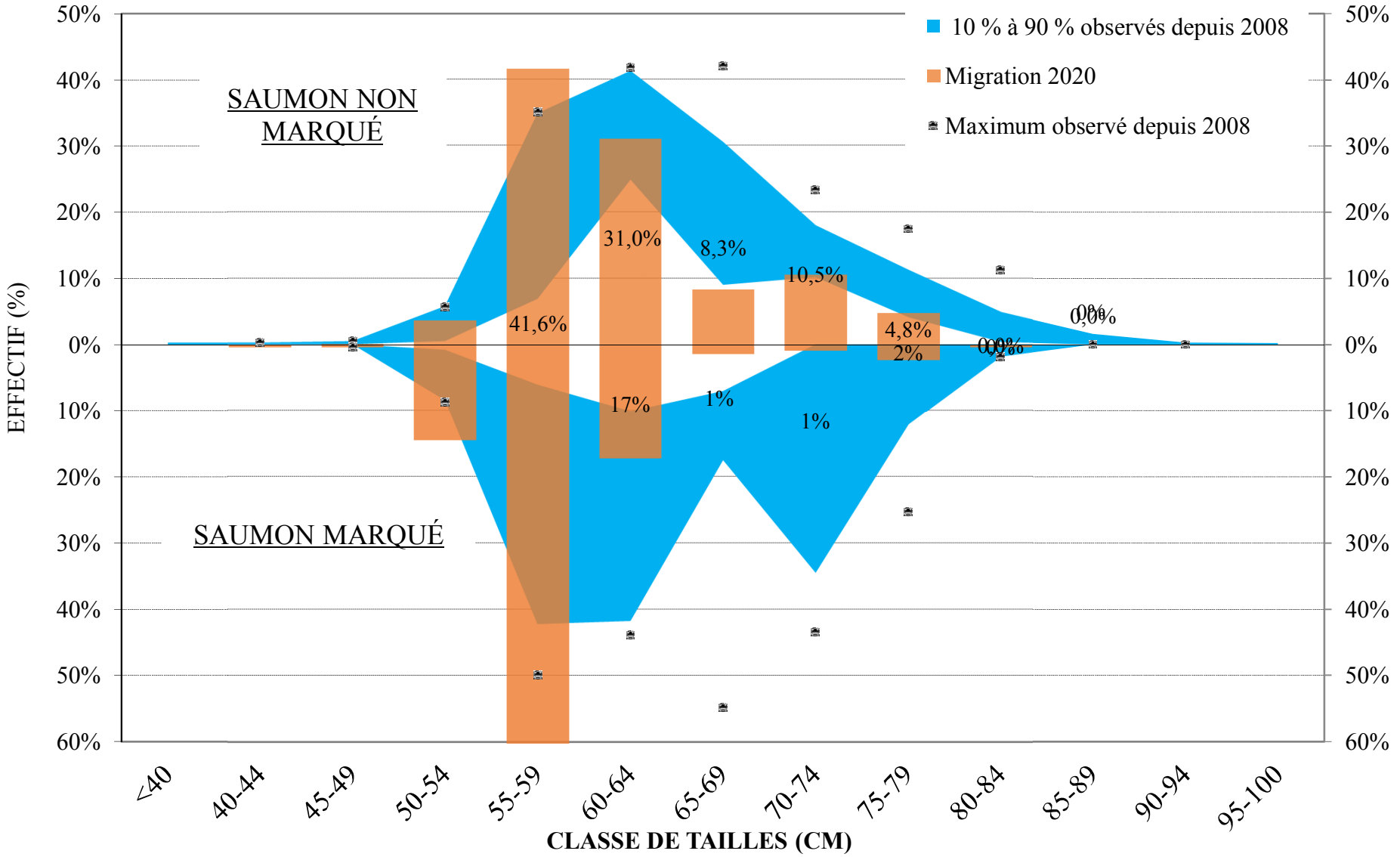
HISTOGRAMME DES TAILLES DES ANGUILLES DEVALANTES A KERHAMON EN 2020



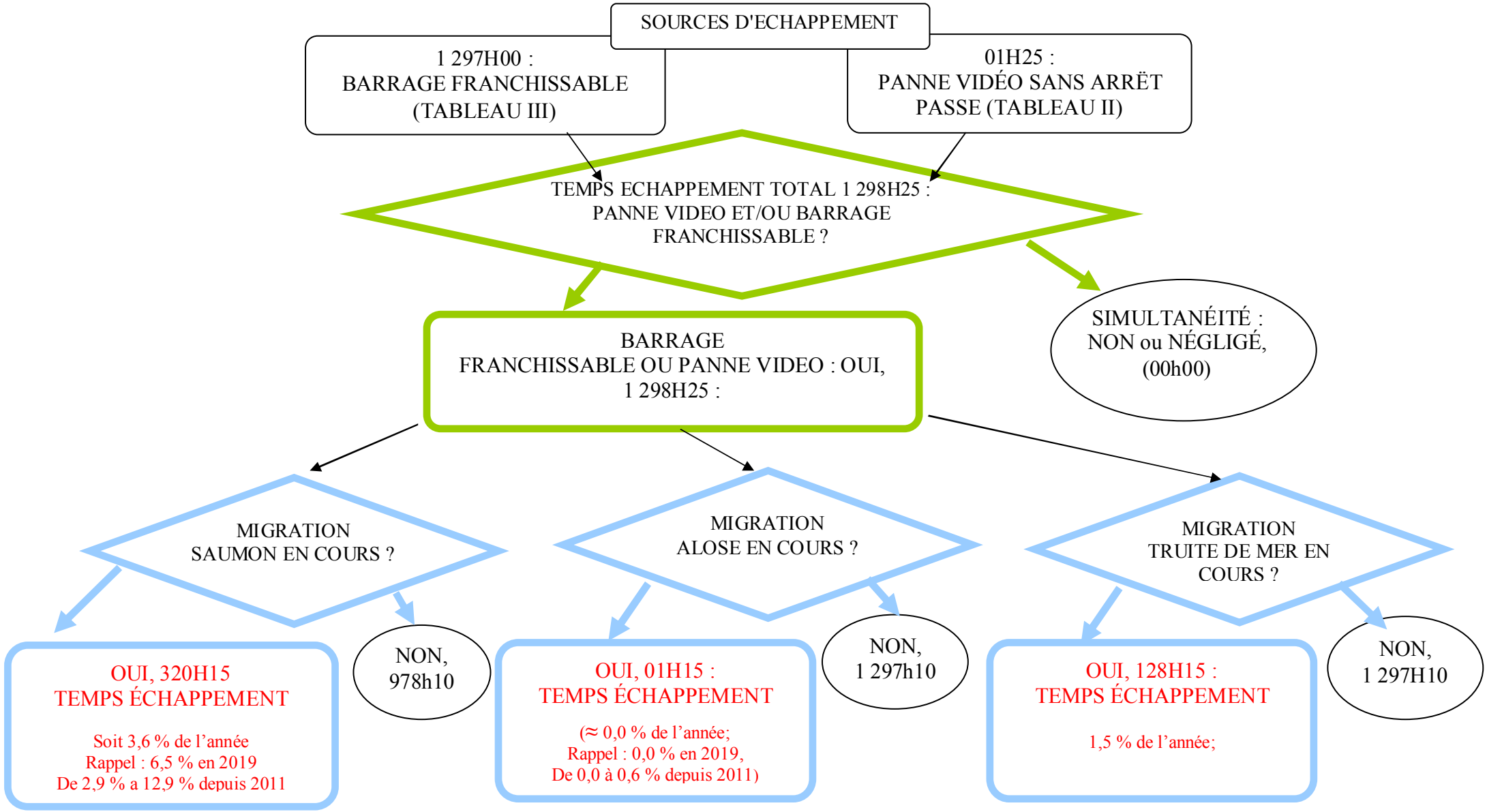
HISTOGRAMME DE TAILLES DES TRUITES DE MER A KERHAMON EN 2020



ANNEXE IX : HISTOGRAMMES DE TAILLES DES SAUMONS MARQUES ET NON MARQUES A KERHAMON EN 2020



ANNEXE X : SCHEMATISATION DU TEMPS D'ECHAPPEMENT AU COMPTAGE VIDEO A KERHAMON EN 2020 POUR LES SAUMONS, ALOSES ET TRUITES DE MER



ANNEXE XI : MODE D'ESTIMATION DES ECHAPPEMENTS EN CASTILLONS ET SAT DE PRINTEMPS A KEHARMON EN 2019

