



VOILET POISSONS MIGRATEURS 2015-2021

Suivi des migrations au niveau du barrage de Moulin Neuf sur l'Aulne rivière (Finistère)_Année 2021



Anguille jaune
(© G. Germis, BGM)



Saumon mâle (© G. Germis, BGM)



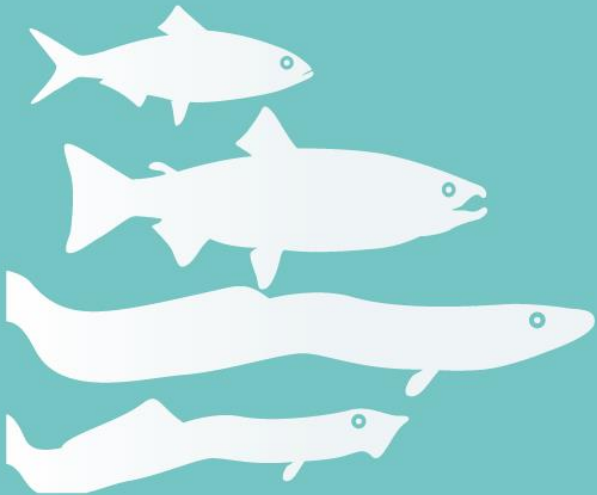
Grande alose (© FD56)



Lamproie marine
(© F. Guérineau, FD35)



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



Maître d'ouvrage :



Edition : décembre 2021

Réalisé avec le concours de :



Établissement public du ministère chargé du développement durable



Soutiennent les actions du volet "poissons migrateurs" :



Auteur : Nicolas Bourré

AVANT-PROPOS

Le présent rapport présente le suivi des migrations piscicoles au niveau du barrage du Moulin Neuf sur l'Aulne rivière par l'utilisation d'un dispositif de comptage des migrations de poissons du type *Riverwatcher* (VAKI).

Cette action a eu lieu dans le cadre du Contrat de Projet Etat-Région 2015-2021, 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'action s'élève à 10 000 €, financé à hauteur de :

- 50 % par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- 10 % par l'Union Européenne (FEDER)
- 10 % par le Conseil Régional de Bretagne
- 10 % par le Conseil départemental du Finistère
- 20 % par la Fédération, maître d'ouvrage.

La Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique remercie l'ensemble des partenaires financiers et administratifs pour leur contribution à la bonne réalisation de ces travaux ainsi que Michel Lallouët de l'AAPPMA de Chateauneuf du Faou.

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

RESUME

L'état dépressif du stock de saumon sur le bassin de l'Aulne a été à l'origine d'un programme de restauration incluant un soutien des effectifs au moyen de poissons élevés en pisciculture (depuis 1989) et l'aménagement des obstacles à la circulation (1994), en commençant par les barrages non équipés de passes migratoires sur la partie canalisée. En effet, 75 % des zones de frayères se situent sur l'Aulne rivière, en amont donc de cette portion canalisée. Les suivis par indices d'abondance en juvéniles de saumon montrent un déficit chronique et alarmant du recrutement sur ce bassin.

L'acquisition de connaissances par rapport au stock migrant de saumons atlantiques est ainsi un élément très important, acté par le PLAGEPOMI 2018-2023. La Fédération a donc installé un dispositif de comptage de type « Riverwatcher » sur le seuil du Moulin Neuf, à l'aval de l'Aulne rivière.

2021 est la sixième année de fonctionnement du Riverwatcher sur le site du Moulin Neuf. Cependant, il ne s'agit que de la 3^{ème} année pleine de suivi.

Cette année, deux espèces de poisson ont pu être clairement identifiées par le dispositif de comptage. Il s'agit du saumon atlantique (*Salmo Salar*) et du brochet commun (*Esox Lucius*).

En ce qui concerne le saumon atlantique, le suivi de la migration de montaison par le Riverwatcher aura permis d'avoir les informations suivantes :

- 41 individus ont été comptés (cela représente 13,39 % du total compté_306 individus_en montaison à Chateaulin),
- le premier saumon atlantique en migration de montaison est enregistré le 07/05/2021 et le dernier le 08/01/2022,
- Le plus petit individu enregistré mesurait 54 cm et le plus grand 87 cm,
- Ce sont les classes de taille entre 60 et 70 cm qui sont prédominantes (50% de l'effectif compté),
- La migration de montaison, compté au Moulin Neuf en 2021, est tri-modale avec 3 périodes de passages plus concentrés : 2^{ème} quinzaine de mai (18/05-28/05), 1^{ère} quinzaine de juillet (02/07-12/07) et les tout premiers jours d'octobre (02/10-07/10).
- La migration semble influencée par la survenue d'épisode d'augmentation du débit,
- La plage horaire 22h00/07h00 concentre 71 % des comptages,
- 50 % de la migration totale comptée était atteinte dès le 31/07/2021,
- 39% (16 individus sur 41) des individus comptés sont à classer parmi les saumons de plusieurs hivers de mer (taille > 67,5 cm). Ce pourcentage est plus élevé que celui observé à la station de Chateaulin. En effet, en 2021, les saumons PHM représentent 29% (89 individus sur 306) du total compté (*données brutes_ Région Bretagne, 2022*),
- 17,9% des individus PHM observés à la station de Chateaulin ont été comptés à Moulin Neuf contre seulement 11,5% des individus 1HM.

Mots-clés :

Finistère, Aulne rivière, station de suivi des migrations, *Riverwatcher*, Saumon atlantique, 2021.

TABLE DES MATIERES

1. Contexte	1
1.1 Le bassin versant de l'Aulne.....	1
1.2 La situation du saumon atlantique.....	1
1.3 Localisation du site d'étude.....	3
1.4 Présentation du Riverwatcher.....	4
2. Les conditions de débits en 2021 et conséquences sur le dispositif de comptage	8
3. Résultats pour l'année 2021	10
3.1 Fonctionnement du dispositif.....	10
3.2 Comptage des migrations de poissons.....	14
4. Conclusion	26

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1 : Bassin versant de l'Aulne (EPAGA)	1
Fig. 2 : Répartition des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique (FDPPMMA 29).....	2
Fig. 3 : Evolution de l'indice d'abondance en juvéniles de saumon atlantique (FDPPMMA 29)	2
Fig. 4 : Contribution des bassins bretons à la production de juvéniles de saumon atlantique (BGM).....	3
Fig. 5 : Localisation du site du Moulin Neuf.....	4
Fig. 6 : Principe de fonctionnement du scanner à poissons du RIVERWATCHER et sorties écran de l'interface de traitement WINARI.....	5
Fig. 7 : Débits journaliers moyens (DREAL)	8
Fig. 8 : Capture d'écran Winari_illustration turbulences	9
Fig. 9 : Capture d'écran Winari_illustration turbulences_variation débit	9
Fig. 10 : Fonctionnement du RIVERWATCHER_Année 2021.....	11
Fig. 11 : Analyse du fonctionnement du RIVERWATCHER.....	12
Fig. 12 : Capture d'écran de l'ordinateur du RIVERWATCHER via Teamviewer	13
Fig. 13 à 15 : Capture d'écran Winari_saumon atlantique_brochet_mai et juillet 2021	14
Fig. 16 à 23 : Capture d'écran Winari_galerie saumons atlantiques 2021	15
Fig. 24 : Evolution de la migration en montaison de saumon atlantique_2021	16
Fig. 25 à 26 : Rythme de la migration en montaison de saumon atlantique_2021.....	17
Fig. 27 : Dates « repères » de la migration en montaison de saumon atlantique_2016/2021	18
Fig. 28 : Rythme de la migration en montaison de saumon atlantique_2016/2019/2020/2021	18
Fig. 29 : Rythme de migration et débits journaliers (m3/s)_2020.....	19
Fig. 30 : Seuils de températures_cycle de vie du saumon_LOGRAMI	19
Fig. 31 : Rythme de migration et température de l'eau_2021	20
Fig. 32 : Rythme de migration, débits journaliers (m3/s) et température de l'eau_2021.....	21
Fig. 33 : Distribution horaire de la migration en montaison de saumon atlantique_2021.....	21
Fig. 34 : Distribution par classe de taille de saumons atlantiques_2021.....	22
Fig. 35 : Comparaison de la structure de taille des saumons atlantiques_2016/2018/2019/2020.....	23
Fig. 36 : Comparaison des rythmes migratoires _2016/2019/2021.....	23
Fig.37 : Silhouette de saumon d'origine « reproduction naturelle » (avec nageoire adipeuse).....	24
Fig. 38 : Evolution de la migration en montaison de saumon atlantique_période automnale ouverture des pertuis (trait vert)_2021	25
Photo n° 1 : barrage du Moulin Neuf en moyennes eaux	4
Photo n° 2 : barrage du Moulin Neuf en basses eaux	4
Photo n° 3 : barrage du Moulin Neuf en hautes eaux	4
Photo n° 4 : Vue rapprochée du tunnel de la caméra numérique	6
Photo n° 5 : Vue rapprochée de l'interface informatique de contrôle	6
Photo n° 6 : Vue globale du système de comptage après installation	6
Photo n° 7 : Vue aval du système de comptage après installation.....	7
Photo n° 8 : Vue amont du système de comptage après installation	7
Photo n° 9 : Vue du système de liaison satellite après installation	8
Photo n° 10 : Intervention de découpe de la plaque amont	10
Photo n° 11 : vue de la parabole_juillet 2021.....	11
Photo n° 12 : Nettoyage du Riverwatcher.....	12

1. Le contexte

1.1 Le bassin versant de l'Aulne

Le bassin versant de l'Aulne, situé en centre Finistère s'étend sur 1 821 km² de la source à l'estuaire. Son cours principal mesure 145 km de long dont 70 sont canalisés et forment une partie de l'ancien canal de Nantes à Brest. L'Aulne est donc composé de 2 parties distinctes : la partie canalisée en aval et l'Aulne rivière en amont.

L'Aulne canalisé (660 km²) est une succession de 27 biefs d'écluses et 1 bassin à flots sur 70 km de long dans lesquels se jettent de nombreux affluents dont les principaux sont le ruisseau des Trois Fontaines et le Ster Goanez. L'Aulne, l'Ellez, le Ster Goanez et la Douffine sont classées au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement (arrêté du 10 juillet 2012).

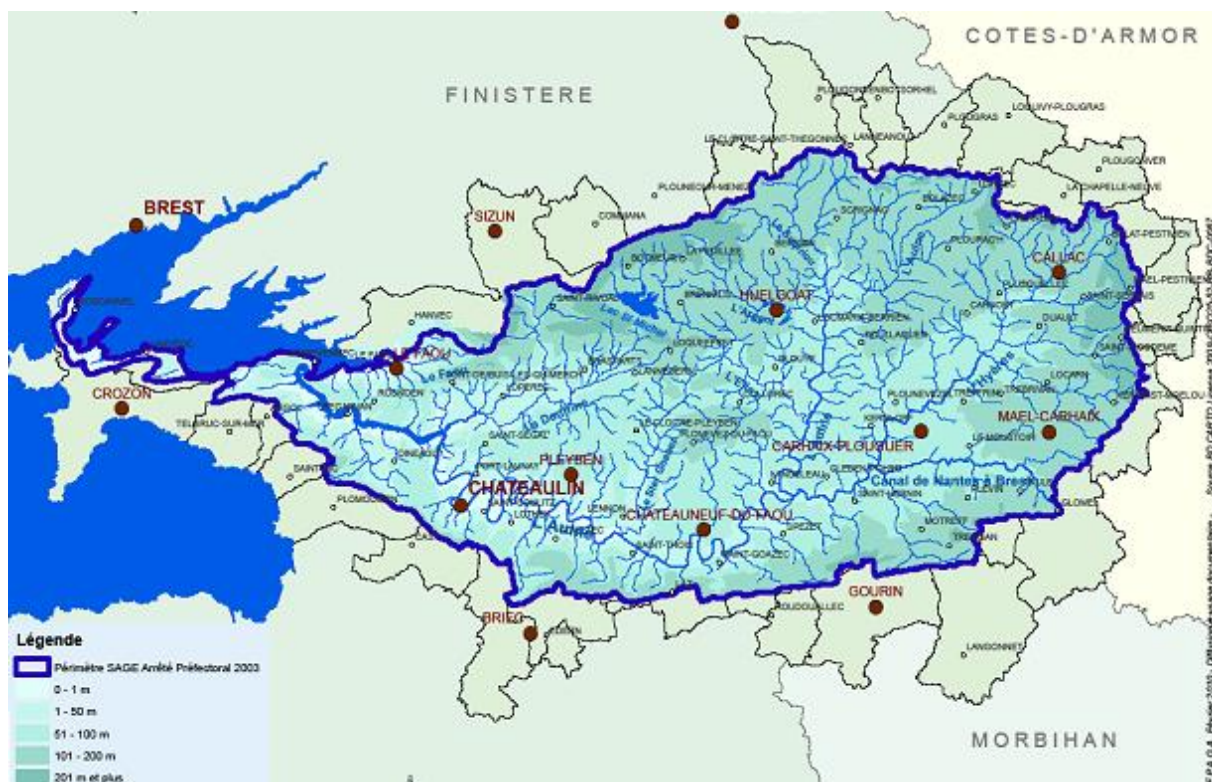


Figure n°1 : Bassin versant de l'Aulne (Source : EPAGA – Février 2010)

Les perturbations subies par l'Aulne sont liées à sa canalisation (artificialisation de l'écoulement non propice aux salmonidés, modification du régime thermique, obstacles à la migration formés par les écluses) et aux pollutions d'origines diverses (industrielle, agricole et domestique) qu'elle subit.

1.2 La situation du saumon atlantique

L'état dépressif du stock de saumon sur le bassin de l'Aulne a été à l'origine d'un programme de restauration incluant un soutien des effectifs au moyen de poissons élevés en pisciculture (depuis 1989) et l'aménagement des obstacles à la circulation (1994), en commençant par les barrages non équipés de passes migratoires sur la partie canalisée.

En effet, suite à la cartographie des habitats piscicoles réalisée par la Fédération du Finistère pour la pêche et la protection du milieu aquatique, 75 % des zones de frayères se situent sur l'Aulne rivière, en amont donc de cette portion canalisée.

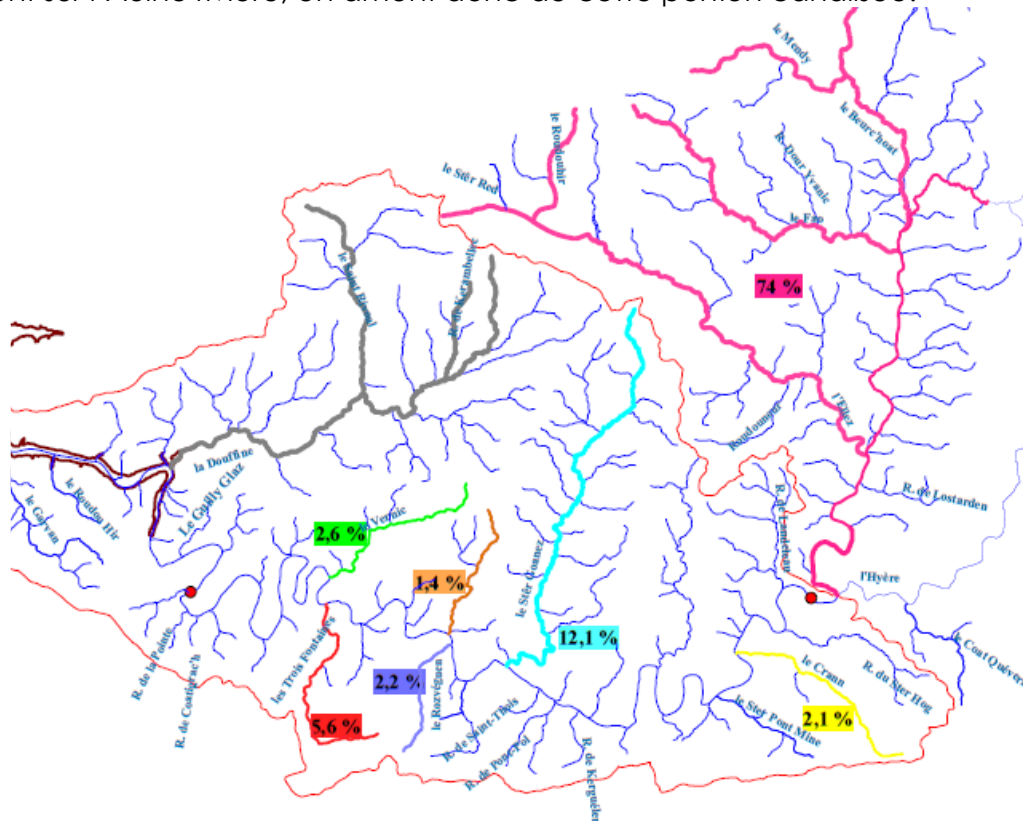


Figure n°2 : Répartition des surfaces favorables à la reproduction du saumon atlantique (FDPPMMA 29)

Les suivis par indices d'abondance en juvéniles de saumon montrent un déficit chronique et alarmant du recrutement sur ce bassin ; notamment sur le cours naturel situé en amont des 70 km de cours inférieur canalisé. On y observe en effet, pour chaque année, des résultats largement inférieurs à la moyenne régionale. Hormis en 2021.

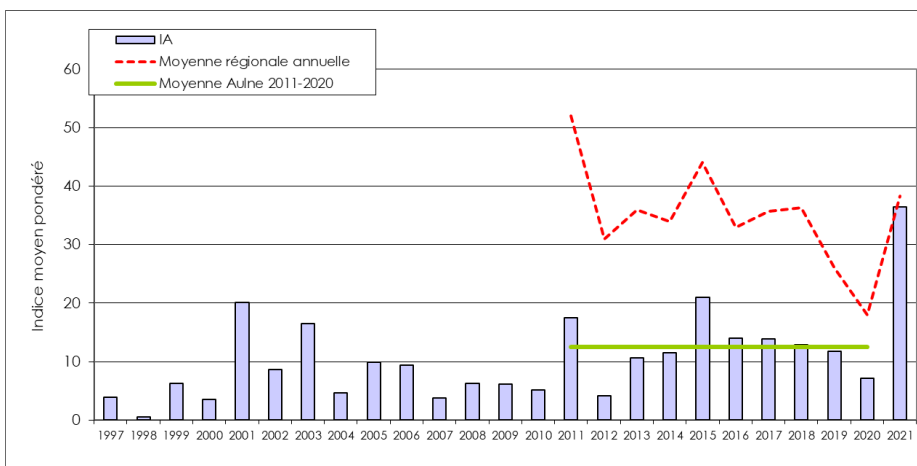


Figure n°3 : Evolution de l'indice d'abondance en juvéniles de saumon atlantique (FDPPMMA 29)

Par ailleurs, ces résultats sont aussi très en-deçà du potentiel de production du bassin de l'Aulne qui est le 6^{ème} bassin breton en termes de surface d'équivalent radier/rapide.

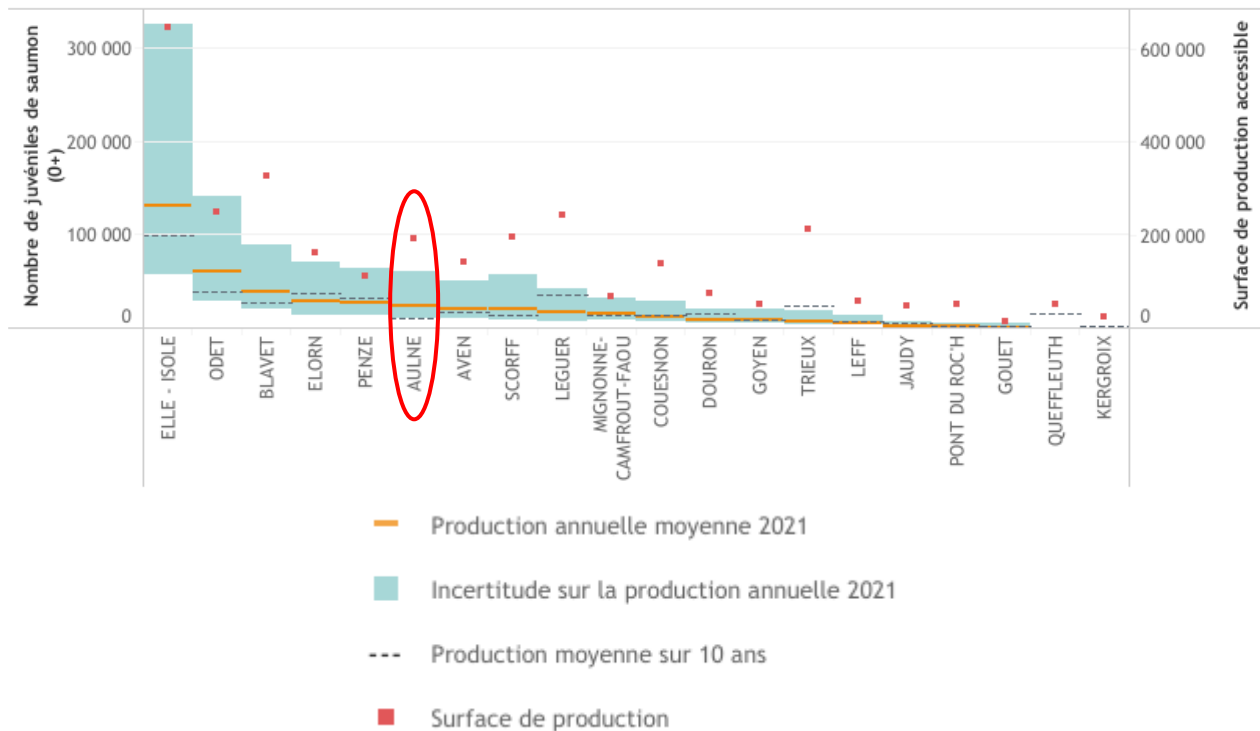


Figure n°4 : Contribution 2021 des bassins bretons à la production de juvéniles de saumon atlantique (BGM)

Deux des objectifs du SAGE Aulne, préconisés par le SDAGE Loire-Bretagne, sont la restauration de la libre circulation des poissons migrateurs et la préservation du potentiel biologique remarquable de ce cours d'eau. L'acquisition de connaissances par rapport au stock migrant de saumons atlantiques est ainsi un élément très important.

La mise en œuvre d'un dispositif de comptage sur la partie aval de l'Aulne rivière permet de compléter les données issues du dispositif de vidéo-comptage installé au droit de l'écluse de Châteaulin, en aval de la partie canalisée.

En outre, dans le cadre de l'expérimentation d'ouverture des pertuis des barrages de l'Aulne canalisée, cet outil pourrait être utilisé dans la mesure de l'efficacité de cette expérimentation. Celle-ci étant menée sans discontinuer depuis 2014 sous maîtrise d'ouvrage de l'Etablissement Public de Gestion et d'Aménagement de l'Aulne. C'est ainsi que dans le cadre de ce suivi des migrations, il s'intéresse plus spécifiquement à la migration du saumon atlantique vers les zones de frayères.

1.3 Localisation du site d'étude

Le choix de l'implantation au niveau du barrage du Moulin Neuf résulte des études de 2006 et de celle de 2014 menées par la Fédération du Finistère pour la pêche et la protection du milieu aquatique. Il est implanté sur les communes de Landeleau (rive droite) et de Cléden Poher (rive gauche). Il est situé à environ 4 km de la confluence de l'Aulne rivière avec la partie canalisée.

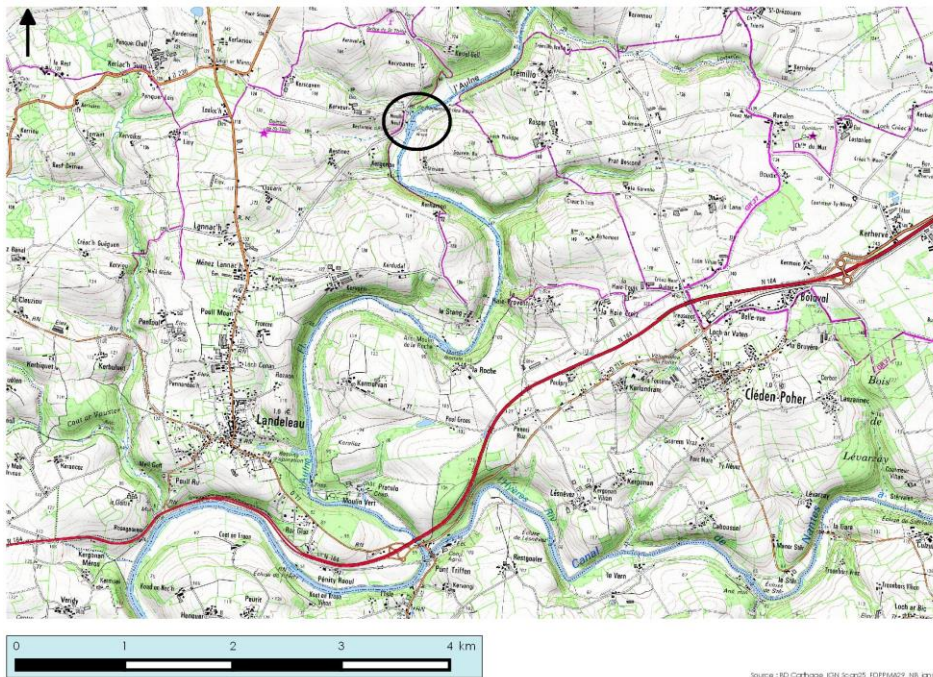


Figure n°5 : Localisation du site du Moulin Neuf

Le barrage du Moulin Neuf est un ouvrage perpendiculaire à l'écoulement qui barre l'Aulne sur toute sa largeur (environ 35 m). Désaffecté en 1952, il a été réhabilité en 1992 pour favoriser le pompage en eau brute par deux syndicats (Syndicat des eaux du Poher et Syndicat du Stanger). Une passe à poissons à ralentisseurs de fond sur-actifs (béton) est implantée côté rive gauche. Sa forte pente (16 %) la destine principalement aux poissons de grande taille parmi lesquels les salmonidés.

La longueur du parement aval (7 m), sa très faible rugosité et le faible tirant d'eau en font un ouvrage relativement imperméable comme l'avait diagnostiquée l'étude conduite par la Fédération (2003). Il constitue donc un passage obligé pour les saumons atlantiques en migration vers les zones de frayères de l'Aulne rivière amont.



Photos n°1, 2 et 3 : barrage du Moulin Neuf en moyenne_basse_haute eaux (de gauche à droite)

1.4 Présentation du Riverwatcher

Le choix de la Fédération s'est porté sur un dispositif de type *Riverwatcher*, fabriqué par la société islandaise VAKI (<http://www.riverwatcher.is/>).

Le compteur se présente sous la forme d'un tunnel d'enregistrement équipé, de l'aval vers l'amont, d'un scanner et d'une caméra numérique. C'est le scanner qui va détecter, en premier lieu, le passage d'un poisson. Il s'agit d'un caisson équipé, sur ces

côtés, de diodes émettrices et réceptrices (LED infrarouge). Lorsqu'un poisson traverse ce caisson, il va interrompre la transmission lumineuse entre les deux types de diodes. Cela va déclencher, automatiquement, l'enregistrement d'une image du poisson sous forme d'un scanner.

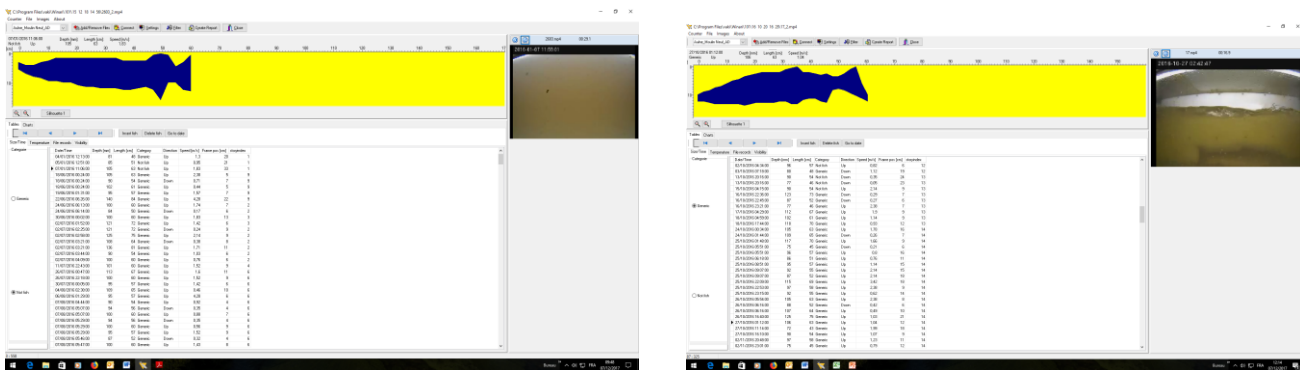
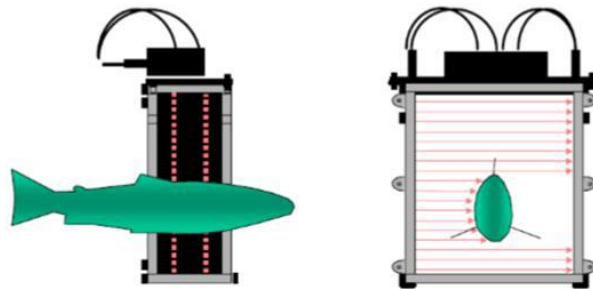


Figure n°6 : Principe de fonctionnement du scanner à poissons du RIVERWATCHER et sorties écran de l'interface de traitement WINARI

On parle alors d'un évènement. Ce scanner représentant la silhouette du poisson. Simultanément à la création du scanner, un enregistrement vidéo se déclenche. Cet enregistrement vidéo permet notamment d'affiner l'analyse.

Via l'interface de gestion, il est possible de configurer le niveau de détection des évènements en sélectionnant une hauteur minimum.

L'outil peut être géré à distance grâce à une liaison internet qui permet aussi de récupérer les données à distance.

Pour chaque évènement, le logiciel Maricam permet d'enregistrer les informations suivantes :

- date et heure de création de l'évènement,
- hauteur de l'évènement (c'est-à-dire la hauteur de lumière infrarouge obstruée entre les diodes émettrices et réceptrices),
- sens de la migration (UP / Down),
- estimation de la taille.

Les données sont traitées automatiquement par l'ordinateur sur site via le logiciel Winari.

En outre, la température de l'eau est également enregistrée à raison d'un pas de temps de 3 heures.



Photos n°4 et 5 : Vue rapprochée du tunnel de la caméra numérique et de l'interface informatique de contrôle



Photo n°6 : Vue globale du système de comptage après installation



Photo n°7 : Vue aval du système de comptage après installation



Photo n°8 : Vue amont du système de comptage après installation

En 2018, après de nombreux déboires avec le fournisseur d'accès historique, la Fédération a fait le choix de mettre en place un accès internet via satellite. Celui-ci repose sur l'installation d'une parabole au niveau du caillebotis d'accès au compteur. La pose de ce système et son paramétrage ont été réalisés le 27 mars 2018.



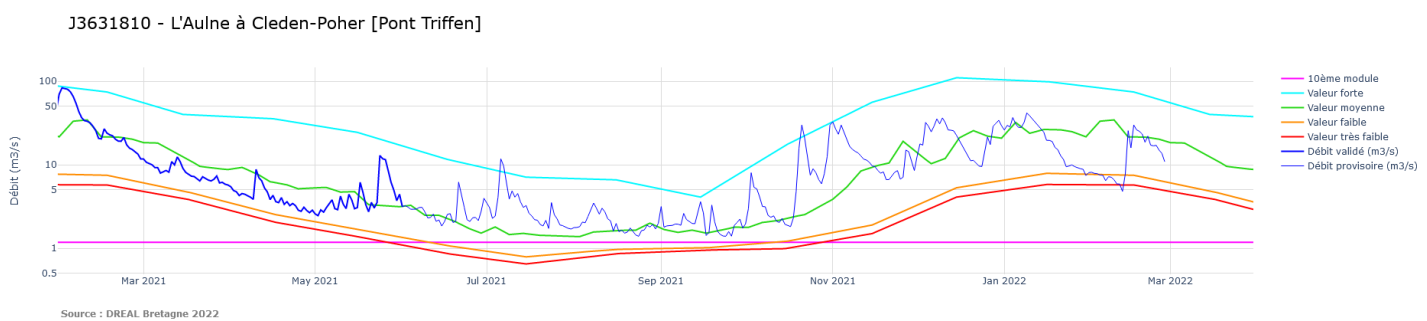
Photo n°9 : Vue du système de liaison satellite après installation

2. Les conditions de débits en 2021 et conséquences sur le dispositif de comptage

La variation des débits va directement influencer les conditions de migrations des poissons, et notamment du saumon atlantique.

Le débit pris en compte est celui mesuré à la station de mesures hydrométriques la plus proche située à Pont Triffen sur la commune de Clédén Poher (code J3631810).

Elle se situe en aval du dispositif au niveau de la confluence de l'Aulne rivière et de sa partie canalisée.



Débit validé : débit moyen journalier (QMJ) expertisé (correction des erreurs capteur, comparaison avec les jaugeages réalisés, etc.)
Débit provisoire : débit moyen journalier (QMJ) non-expertisé

Les grandeurs suivantes sont calculées à partir de l'ensemble des données disponibles depuis la mise en place de la station hydrométrique :

10ème module : module (débit moyen) divisé par 10

Valeur moyenne : médiane des débits calculés par pentades (périodes de 5 jours, il y a 65 pentades dans une année)

Valeur forte : QMJ maximal du mois de fréquence quinquennale (dépassé en moyenne une fois tous les 5 ans)

Valeur faible : VCN3 (QMJ minimal sur trois jours consécutifs) du mois de fréquence quinquennale

Valeur très faible : VCN3 du mois de fréquence décennale

Figure n°7 : Débits journaliers moyens (DREAL_ <http://www.hydrologie-bretagne.fr//data/J3631810.html>)

L'année 2021 est marquée par :

- Une baisse marquée du débit en début d'année jusque début mai
- Un étiage estival moins marqué que les années précédentes,
- Une augmentation des débits début octobre avec des augmentations ponctuelles, favorables aux migrations de
- montaison.

Pour la migration des adultes, le maintien d'un débit significatif (QJ 0,5) a pu profiter aux adultes en maintenant de bonnes conditions de migrations.

Les débits soutenus durant l'automne ont pu être bénéfiques pour les conditions de migration. En effet, ces événements ont pu stimuler la reprise de migration vers les zones de frayères de l'Aulne rivière.

On peut donc penser que les conditions de migration de montaison vers les zones de frayères en amont du Moulin Neuf ont été plutôt satisfaisantes en 2021.

Il faut cependant noter que le dispositif du Moulin Neuf est directement influencé par le fonctionnement annuel de l'usine hydroélectrique de St Herbot et le soutien d'étiage. Fonctionnement qui déborde largement la seule période hivernale.

Cela n'est pas sans conséquence sur l'évolution des niveaux d'eau qui peuvent varier rapidement de façon importante.

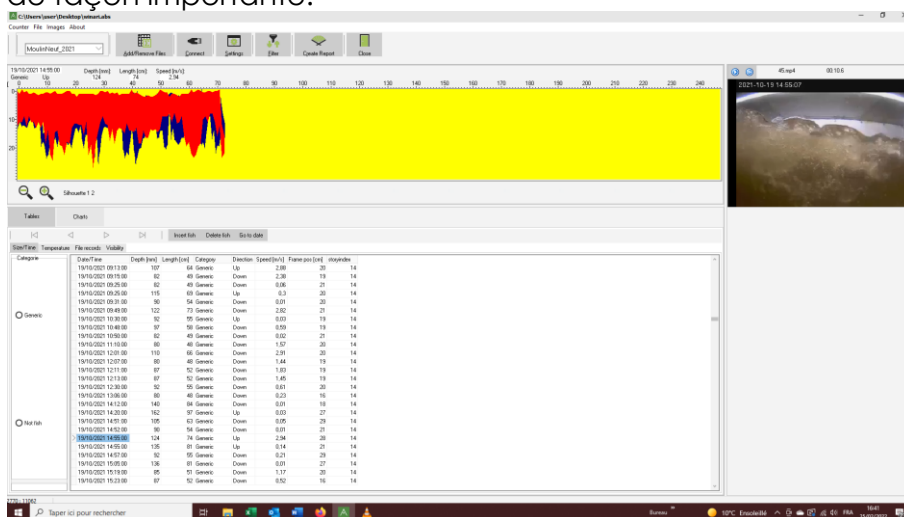


Figure n°8 : Capture d'écran Winari_illustration turbulence

On observe ainsi, à quelques heures d'intervalle, que le niveau varie de plus de 20 centimètres au niveau du tunnel du compteur.

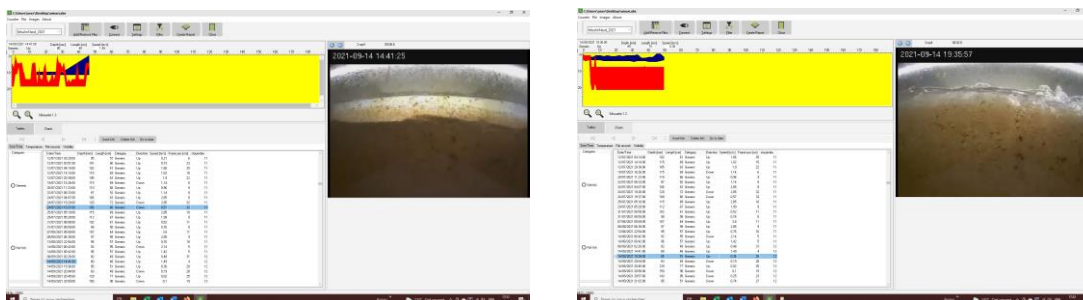


Figure n°9 : Capture d'écran Winari_illustration variation débit (14/08/2021)_intervalle 5 heures

Ces variations génèrent des phénomènes de turbulences significatifs, accentués parfois par la conception d'une plaque de protection en amont du tunnel d'enregistrement pour éviter l'intrusion de corps dérivants. Cela entraîne, en effet, la naissance d'un tourbillon au niveau de la cornière « amont rive droite » du panier dans lequel est inséré le Riverwatcher.

Pour répondre à ce problème, une intervention a été réalisée fin septembre 2021 avec une entreprise spécialisée (scaphandrier professionnel).



Photo n°10 : Intervention de découpe de la plaque de protection amont

Cette intervention a pour objectif de diminuer les turbulences en entrée du compteur. En tout état de cause, il apparaît que des événements « poissons » ont été bien détectés au milieu d'évènements « turbulences ».

De même, des essais réalisés avec une silhouette factice de saumon durant les mois d'octobre et de novembre ont généré avec succès des événements « poissons ».

Les turbulences observées ne semblent donc pas masquer la détection de poissons. Cela est sans doute lié au fait que tous les poissons comptés sont passés en rasant le fond du tunnel.

3. Résultats pour l'année 2021

3.1 Fonctionnement du dispositif

Le Riverwatcher a été mis en route en novembre 2015. Il fonctionne en autonomie 24 heures sur 24. En 2021, le compteur a très correctement fonctionné. Aucun problème technique majeur n'a été constaté. Seules 2 courtes périodes d'arrêt ont été observées (5 jours) ; sans que la raison soit élucidée. L'hypothèse la plus probable étant une panne électrique au niveau de la station de pompage sur laquelle est branchée le dispositif de comptage.