



VOILET POISSONS MIGRATEURS 2015-2021



Anguille jaune
(© G. Germis, BGM)



Saumon mâle (© G. Germis, BGM)



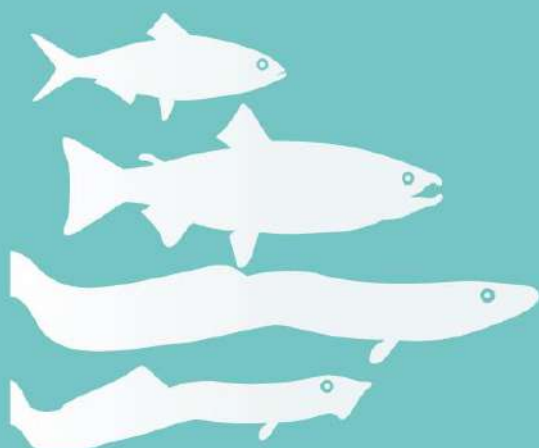
Grande alose (© F.D56)



Lamproie marine
(© F. Guenneau, FD35)



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



Soutiennent les actions du volet "poissons migrateurs" :



BASSIN DU COUESNON

Suivi de la population
d'anguilles en 2018
par la méthode
d'indices d'abondance

Maître d'ouvrage :

Fédération départementale
d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et
la protection du milieu
aquatique



Juillet 2019

Etude réalisée avec le concours
financier de :



AVANT - PROPOS

Ce rapport présente les résultats du suivi de la population d'anguilles sur le bassin du Couesnon à l'aide de pêche électrique, selon la méthode standardisée des indices d'abondance « anguilles » réalisé sur 5 stations en **2018**. L'état de la population a été dressé en 2008 sur un échantillon de 24 stations. A partir de 2009, un suivi sur dix d'entre elles est mis en place. L'ensemble des stations a été échantillonné en 2015 afin de dresser un bilan et d'établir un état des lieux du stock de la population d'anguilles sur l'ensemble du bassin du Couesnon depuis la mise en service du barrage de la Caserne en 2009. Après 10 ans de suivis des 10 stations de référence sur le bassin, il a été proposé de réduire le suivi à 5 stations à partir de 2017.

La maîtrise d'ouvrage a été assurée par la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, les opérations de terrain ont été assurées par les agents techniques de la Fédération, les bénévoles des associations de pêche et de protection des milieux aquatiques du bassin du Couesnon et les agents des syndicats de bassin versants.

Le plan de financement est le suivant :

- Agence de l'eau Loire-Bretagne : 70%
- Conseil Régional de Bretagne : 10%
- Autofinancement : 20%

La Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique remercie l'ensemble des partenaires financiers, administratifs et techniques pour leur contribution à la bonne réalisation de ce projet.

Table des matières

Introduction	7
1 Présentation du site d'étude	9
1.1 Données générales.....	9
1.2 Milieux naturels et situation piscicole.....	13
1.3 Continuité écologique et circulation piscicole	15
2 Présentation de la méthode	16
2.1. Méthodologie	16
2.2 Matériel utilisé	18
2.3 Protocole de pêche	19
2.4 Localisation des stations.....	20
2.5 Calendrier des pêches	24
3. Résultats	24
3.1 Effectifs capturés et EPA	24
3.2 Taille et structure en âge de la population.....	28
3.2.1. Tailles des individus.....	28
3.2.2. Structure en classes de taille.....	29
3.3 Zone de colonisation active.....	32
Conclusion	35

Table des figures

Figure 1 : Cours d'eau L.214-17 du CE sur le bassin du Couesnon.....	8
Figure 2 : Recensement des obstacles sur le bassin en ROE.....	9
Figure 3 : Localisation et réseau hydrographique du bassin versant du Couesnon (FDPPMA35)	10
Figure 4 : Profil en long du Couesnon (FDPPMA 35).....	11
Figure 5 : Diagramme ombrothermique de la ville d'Antrain (climate-data.org)	12
Figure 6 : Débits moyen mensuel du Couesnon à Romazy (Banque HYDRO)	12
Figure 7 : Etat des contextes piscicoles sur le bassin du Couesnon.....	13
Figure 8 : Probabilité de respect des objectifs environnementaux sur le plan de la morphologie sur le bassin versant du Couesnon	14
Figure 9 : Franchissabilité des obstacles par l'anguille (FDPPMA 35)	15
Figure 10 : Modalités de prospection en fonction de la largeur du cours d'eau (P.M. CHAPON, ONEMA, 2007)	17
Figure 11 : Pêche et chantier de biométrie d'un indice d'abondance anguilles.....	20
Figure 12 : Localisation des 10 stations de suivi interannuel (FDPPMA 35)	21
Figure 13 : Effectif d'anguilles par stations et par classes de taille capturée en 2015 sur le Couesnon	26
Figure 14 : Localisation des pêches en 2018.....	24
Figure 15 : Effectifs d'anguilles capturées en 2018 en fonction de la distance à la mer.....	25
Figure 16 : Effectifs d'anguilles sur le bassin du Couesnon en 2018 (5 stations).....	26
Figure 17 : Indices d'abondances en Bretagne de 2002 à 2017 (intègre l'ensemble des résultats), BGM	27
Figure 18 : Evolution de l'EPA moyen sur les stations 8 et 2 depuis 2008.....	27
Figure 19 : Evolution de l'EPA moyen sur les stations du réseau de références (10 stations) de 2008 à 2016	28
Figure 20 : Répartition des effectifs par classes de taille en 2018 sur le bassin du Couesnon (5 stations).....	29
Figure 21 : Répartition des classes de taille par station en 2018 sur le bassin du Couesnon (5 classes)	30
Figure 22 : Répartition des classes de taille par station en 2017 et 2018 (5 classes)	30
Figure 23 : Répartition des classes de taille par station en 2018 sur le bassin du Couesnon (6 classes).....	31
Figure 24 : Barrage de Quincampoix sur le Couesnon	32
Figure 25 : Présence de différentes classes de taille des anguilles par station sur le bassin du Couesnon en 2018.....	33

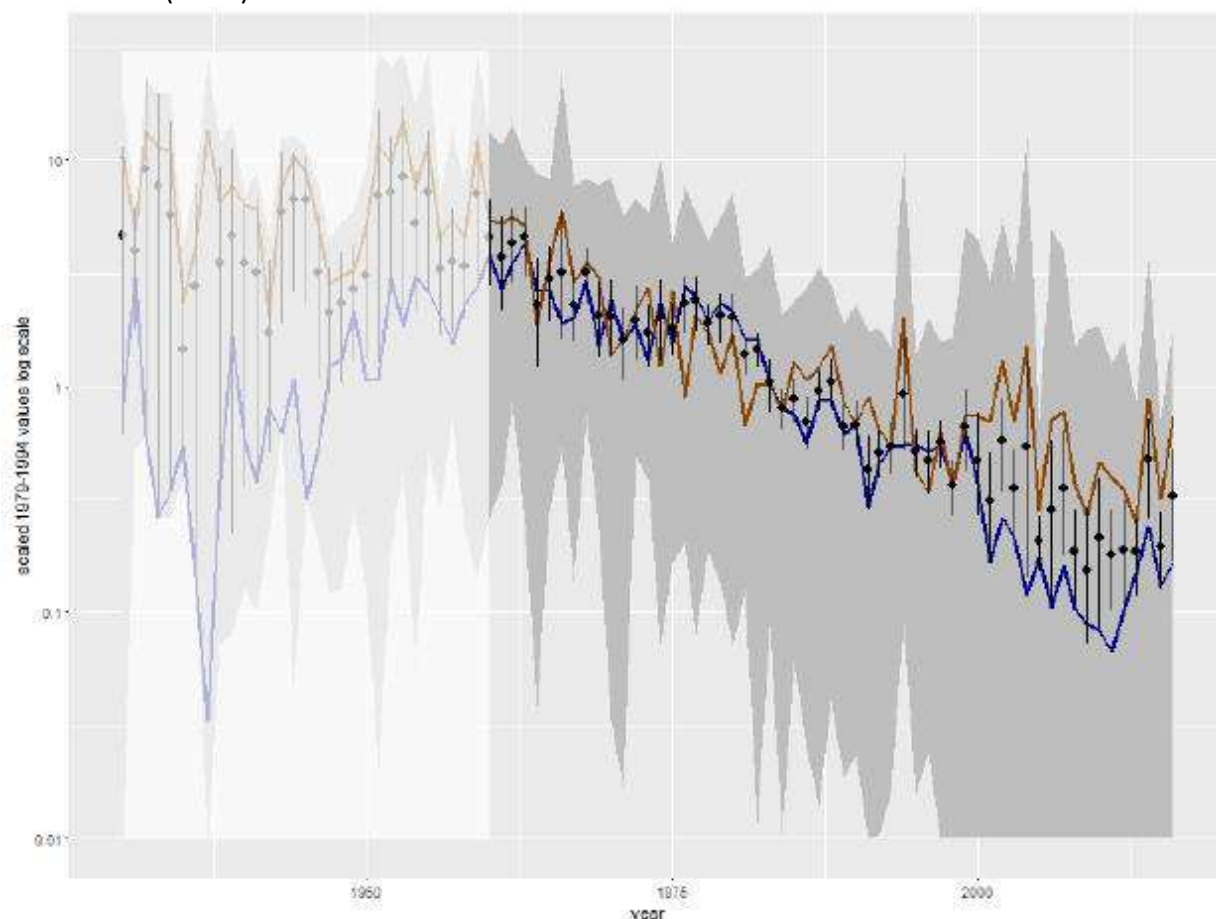
Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des résultats par station depuis 2008.....	24
--	-----------

Introduction

Contexte général de l'étude

Le stock d'anguille européenne ne cesse de chuter depuis les années 70. Aujourd'hui l'état des populations est critique et l'anguille est maintenant considérée comme en danger critique d'extinction (UICN).



Tendance du recrutement des séries européennes depuis 1900 (Site : <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr>)

Le stock régional en Bretagne subit également une évolution décroissante, aussi bien au niveau des populations d'anguilles jaunes établies dans les cours d'eau qu'au niveau du recrutement en civelles (Moriarty and Dekker, 1997). Les causes de cette raréfaction sont multiples : destruction de l'habitat par le recalibrage des cours d'eau et l'assèchement des zones humides, obstacles à la migration, dégradation de la qualité de l'eau, parasitisme, surpêche de tous les stades de développement de l'anguille et modifications climatiques affectant le transport et la survie des larves lors de leur migrations vers les côtes sous l'effet des courants marins (Haro et al., 2000).

Le volet « Poissons migrateurs » du contrat de projet Etat-Région 2015-2021 poursuit les actions de suivi des populations initiées lors du CPER 2009-2015. La mise en place d'un observatoire des poissons migrateurs en Bretagne permet de fournir des données à l'échelle de la région en regroupant l'ensemble des données produites à l'échelle départementale. Cet observatoire permet de mettre en évidence les tendances d'évolutions des populations et des principaux impacts anthropiques.

C'est dans le cadre ce cadre que s'inscrit le présent rapport qui rend compte du suivi par pêche électrique des populations d'anguille européenne sur le bassin versant du Couesnon. Ce suivi permet d'évaluer les densités d'anguilles et également d'observer l'évolution des populations vis-à-vis des pressions anthropiques, notamment celles qui concernent la continuité écologique.

Enjeux sur le bassin du Couesnon

Le Couesnon et quelques-uns de ces affluents sont classés en liste 1 et 2 au titre du L214.17 du Code de l'Environnement.

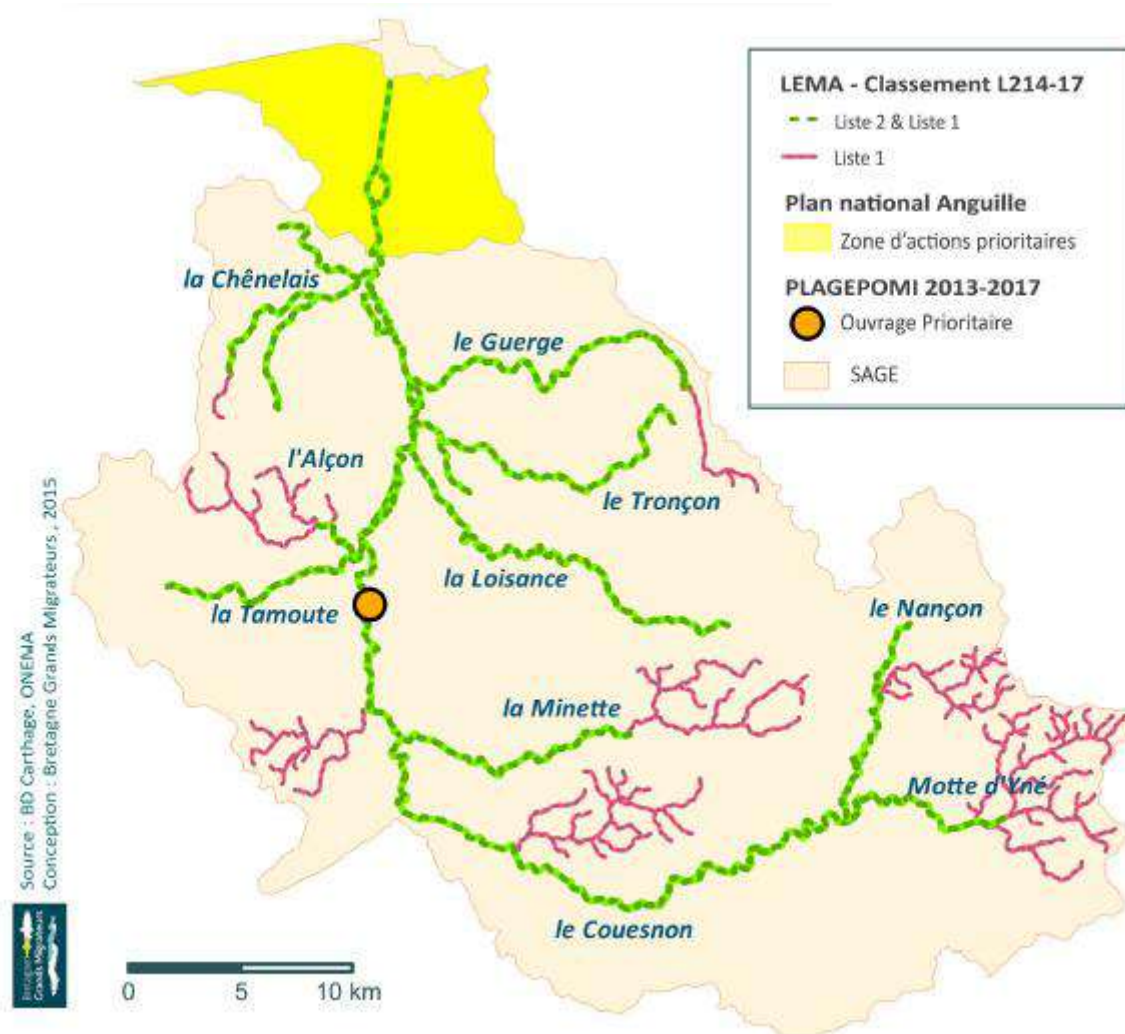


Figure 1 : Cours d'eau classés au titre du L.214-17 du CE sur le bassin du Couesnon

En raison de fortes pressions anthropiques (aménagement des cours d'eau, pollution, perte d'habitats,) la qualité des contextes piscicoles sur ce bassin est globalement perturbée. Le bassin du Couesnon fait d'ailleurs partie des masses d'eau classées en risque ou doute de non-respect des objectifs environnementaux concernant les altérations les plus fortes du milieu (écoulements, berges et ripisylve, continuité écologique, lit mineur) (SCE, 2009).

Le bassin du Couesnon est privilégié en termes de potentiel d'accueil des anguilles : sa qualité de « petit » fleuve côtier devrait lui permettre d'accueillir une densité d'anguilles relativement importante. Cependant, le recensement des obstacles présents sur le cours principal

et les affluents du Couesnon montre que la colonisation du bassin est altérée par de nombreux ouvrages difficilement franchissables.

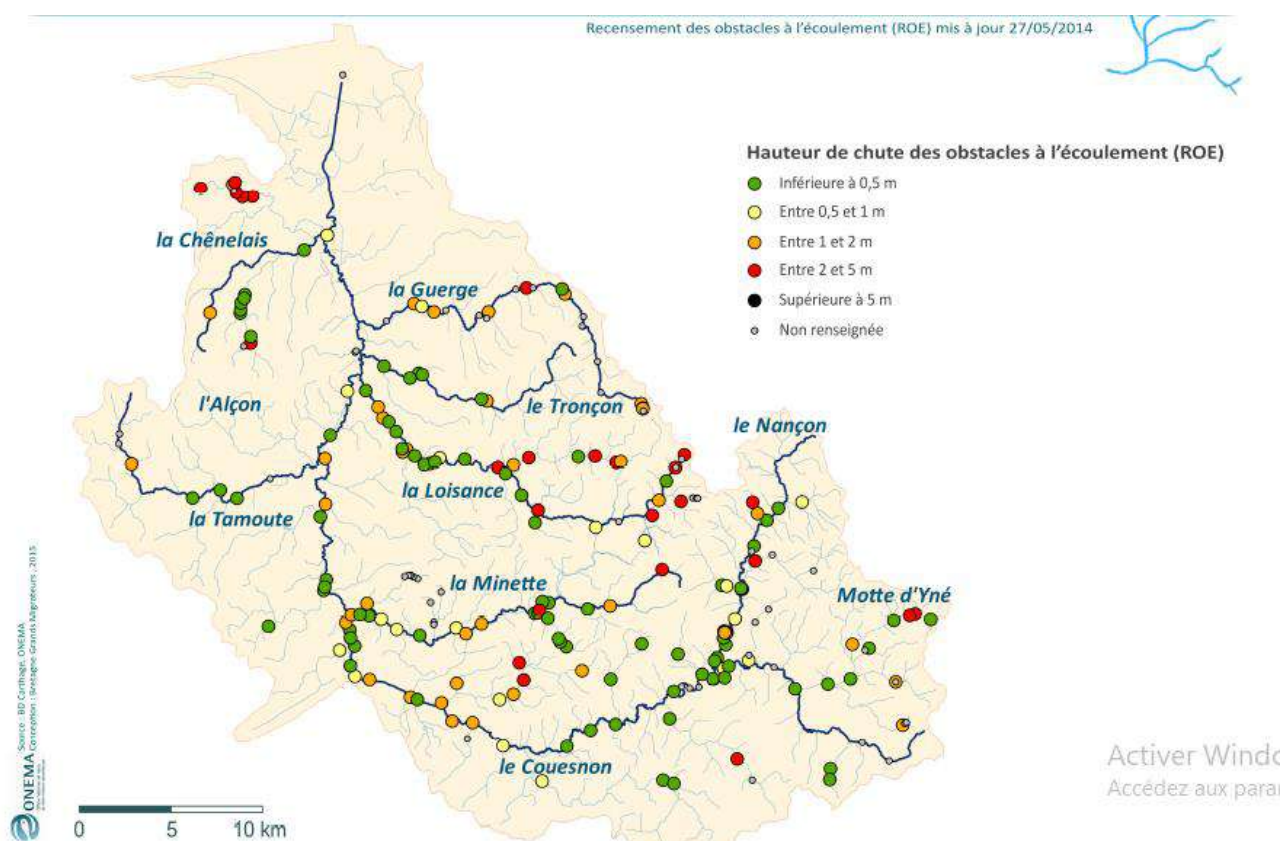


Figure 2 : Recensement des obstacles sur le bassin du Couesnon en 2014 (ROE)

L'état des lieux de la population dressé en 2008 via la méthode des indices d'abondance a permis d'estimer la densité d'anguilles à différents points d'éloignement à la mer sur le bassin. Le front de colonisation active a été localisé à mi-parcours du bassin du Couesnon. En outre, les principaux obstacles à la migration des anguilles ont également pu être mis en évidence (FDAAPPMA 35, 2009). Un réseau de station est prospecté depuis 2008 afin de suivre l'évolution de la population d'anguille mais aussi pour évaluer l'impact du barrage de la Caserne à Beauvoir sur cette population. **L'état des lieux complet a été renouvelé en 2015, et met en lumière un recul de 10 km du front de colonisation et un vieillissement de la population.** En 2016, le suivi des 10 stations références a été réalisé.

En 2017, après 10 années de suivi sur ces 10 stations référence, **il est proposé de réduire le suivi aux 5 stations les plus représentatives du recrutement et de l'impact du barrage de Beauvoir.** Ce rapport présente les résultats du suivi réalisé **en 2018** sur ces 5 stations.

1 Présentation du site d'étude

1.1 Données générales

Le bassin versant du Couesnon, d'une superficie totale de 1150 km², s'étale sur le département de la Manche et au nord-est du département d'Ille-et-Vilaine. L'estuaire du Couesnon forme, avec les rivières de la Sée et de la Sélune, une des plus vastes et des plus complexes baie du monde : la

baie du Mont Saint Michel. D'une longueur de 115 km, le Couesnon prend sa source en Mayenne, au lieu-dit le bois joli et se jette dans la baie du Mt St Michel (SCE, 2009).

Le bassin du Couesnon est un territoire à dominance agricole (environ 75 % du territoire). L'élevage, notamment l'élevage bovin, est la principale activité agricole. Les terres agricoles sont donc principalement occupées par des prairies et les cultures de maïs (servant à l'alimentation du bétail). On retrouve aussi sur le bassin des cultures de céréales et de légumineuses (SCE, 2009).

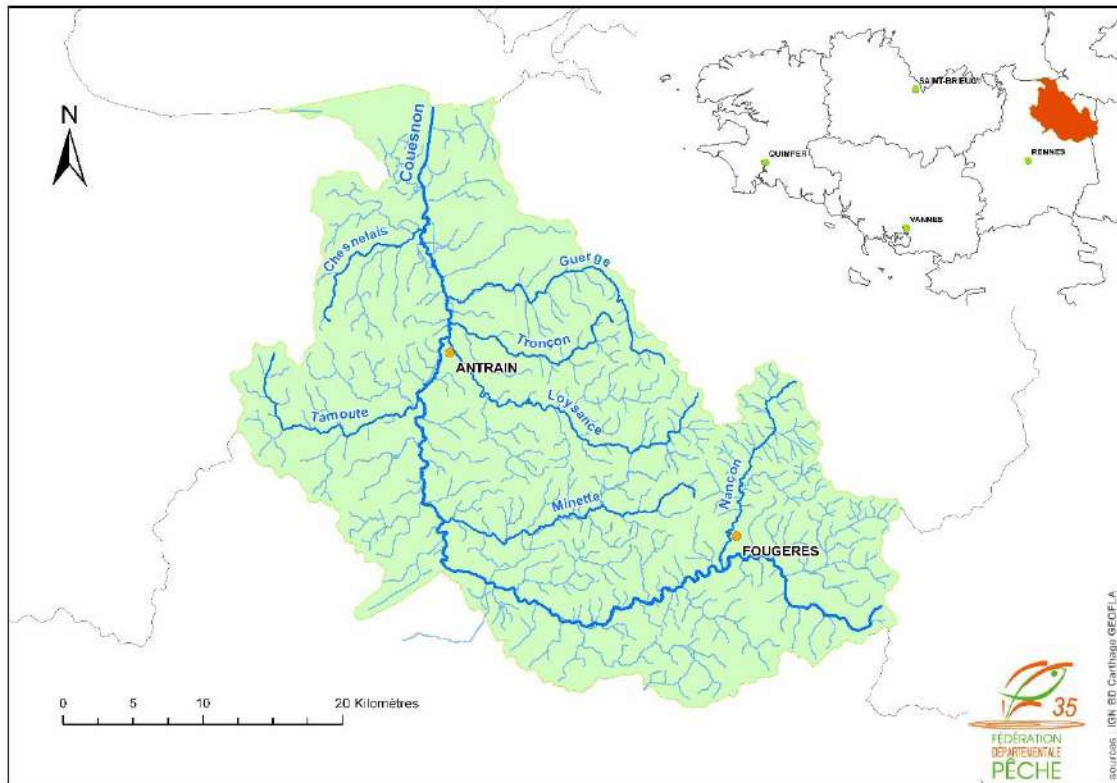


Figure 3 : Localisation et réseau hydrographique du bassin versant du Couesnon (FDPPMA35)

Comme le montre la figure 1, les principaux affluents sont :

- en rive droite le Nançon (20 km), la Minette (25 km), la Guerge (26 km), la Loysance (30km) et le Tronçon (17 km)
- en rive gauche le Chenelais (13 km) et la Tamoute (20 km)

Le bassin versant draine un socle ancien constitué de terrains schisteux et de formations schisteuses briovériennes. Les schistes représentent 85% du sous-sol drainé par le Couesnon lui-même, mais les affluents de la rive droite prennent tous leur source dans le massif granitique de Fougères. Le bassin est donc constitué de roches plutoniques ou métamorphiques dont la perméabilité est globalement faible (FDPPMA35, 2009).

Le Couesnon présente un profil en long très particulier lié à la présence d'un seuil cristallin sur son moyen cours (Figure 2). Le profil est d'abord concave dans le massif granitique de Fougères avec une pente moyenne de 12% sur les dix premiers kilomètres. Ensuite, le profil devient convexe lors du franchissement de la zone schisteuse, et jusqu'en aval de Saint Jean sur Couesnon, la pente n'est plus que de 0,15%. Le Couesnon coule alors dans une vallée large, au relief peu marqué lui conférant un caractère inondable (présence d'anciens marais à Saint Jean sur Couesnon) en amont du franchissement d'une bordure granitique où la vallée devient plus

encaissée. Cette zone s'étend de Mézières sur Couesnon à Romazy : la pente s'accroît et est en moyenne de 1,5%. A partir de Romazy et jusqu'à l'embouchure, le Couesnon s'écoule en pente douce (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 1996).

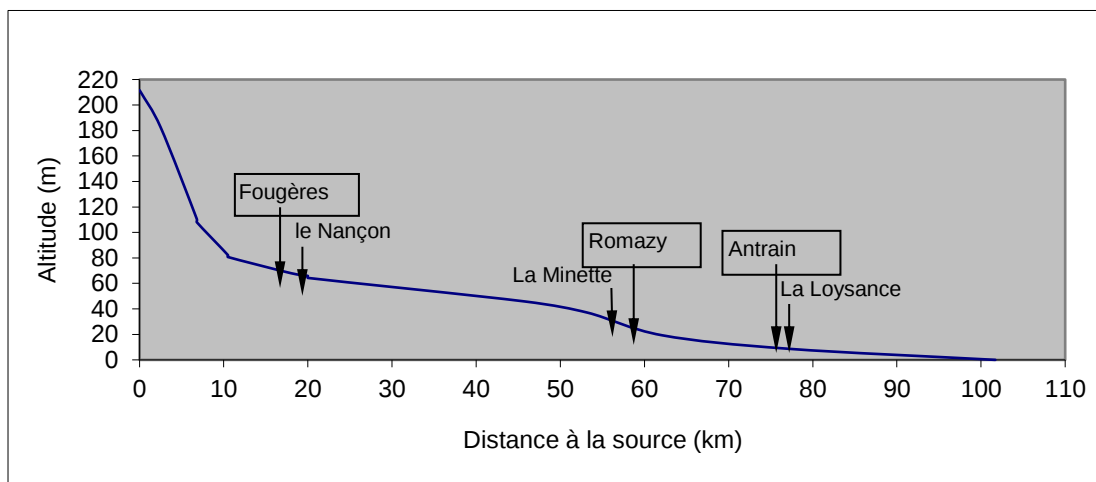


Figure 4 : Profil en long du Couesnon.

De nombreux affluents ont une pente forte ($> 1\%$) uniquement dans leur partie supérieure. Près du Couesnon, la pente devient plus faible et on constate une augmentation de la sinuosité et de la proportion de faciès lenticulaires, avec toutefois quelques exceptions :

- la plus notable est la Loysance où la pente est faible dans la partie amont et plus forte sur les 12 km aval.
- la Minette se caractérise par la présence de zones ponctuelles torrentueuses lors du passage dans les chaos granitiques.

Le climat est de type océanique tempéré en raison de la proximité de la mer, induisant des variations de température interannuelles faibles. Cette faible amplitude thermique peut être considérée comme un facteur propice au développement salmonicole en favorisant notamment la croissance (Nihouarn, 1983). Les caractéristiques de ce climat sont fortement liées aux influences maritimes : amplitudes thermiques moyennes (T° moyenne de 11°C) qui ne génère que peu de phénomènes extrêmes (gel, neige, orages), ce qui implique que les débits des cours d'eau dépendent essentiellement de la pluviométrie (SCE, 2009). Les précipitations annuelles oscillent entre 800 et 1000 mm selon les stations (données entre 1987 et 2006, météoFrance). Les précipitations les plus importantes concernent les têtes de bassins du Nançon, de la Loysance et de la Minette, correspondant aux points les plus hauts du territoire. La figure 3 ci-dessous illustre bien cette situation :

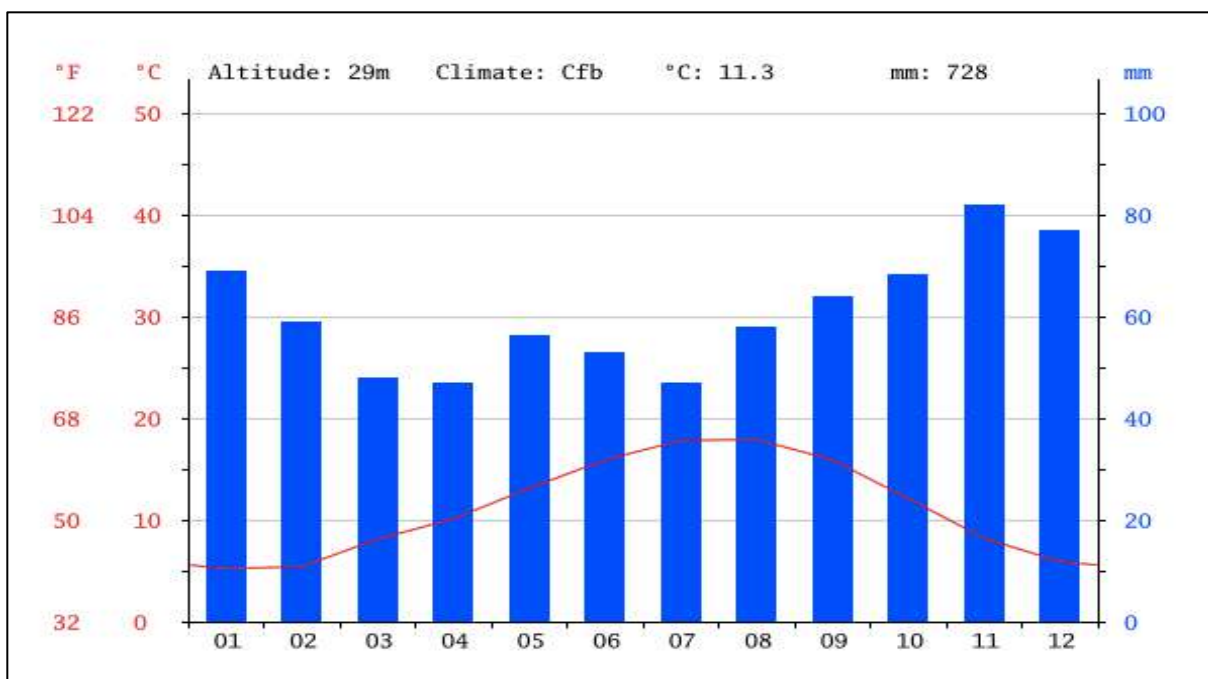


Figure 5 : Diagramme ombrothermique de la ville d'Antrain (climate-data.org)

Les débits du Couesnon sont relativement soutenus par rapport aux débits des autres cours d'eau du département : le module interannuel est de $4,89\text{m}^3/\text{s}$ sur le Couesnon alors qu'il est de $2,83\text{m}^3/\text{s}$ sur le Semnon et de $0,24\text{m}^3/\text{s}$ sur l'Aff (données BanqueHydro). Le régime hydrologique des affluents est plus régulier que celui du Couesnon, ce qui est dû au soutien d'étiage provenant des nappes d'arènes en domaine granitique. Le module de la Loysance est de $0,79\text{m}^3/\text{s}$ et celui du Nançon de $0,66\text{m}^3/\text{s}$. Le débit des cours d'eau dépend essentiellement de la pluviométrie. Le climat océanique du territoire d'étude induit des précipitations régulières sur l'ensemble de l'année (figure 3), ce qui limite l'intensité de l'étiage estival. Les précipitations sont néanmoins plus intense d'octobre à avril ce qui induit une période de forts débit (fig 4), et un débit plus réduit sur le reste de l'année (SCE, 2009).

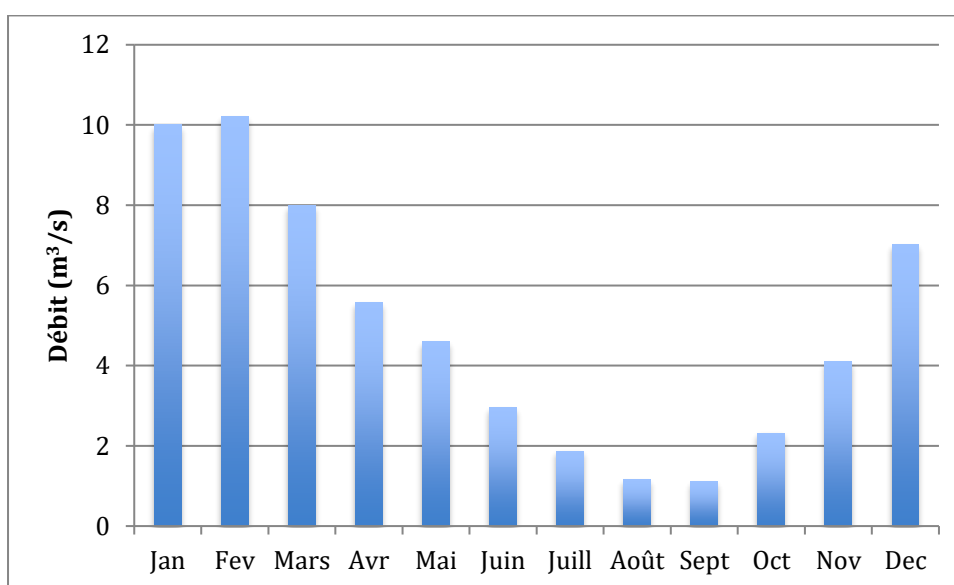


Figure 6 : Débits moyen mensuel du Couesnon à Romazy (Banque HYDRO)

1.2 Milieux naturels et situation piscicole

La qualité des contextes piscicoles du bassin versant du Couesnon (fig 5) est globalement perturbée (PDPG Couesnon, 2013).

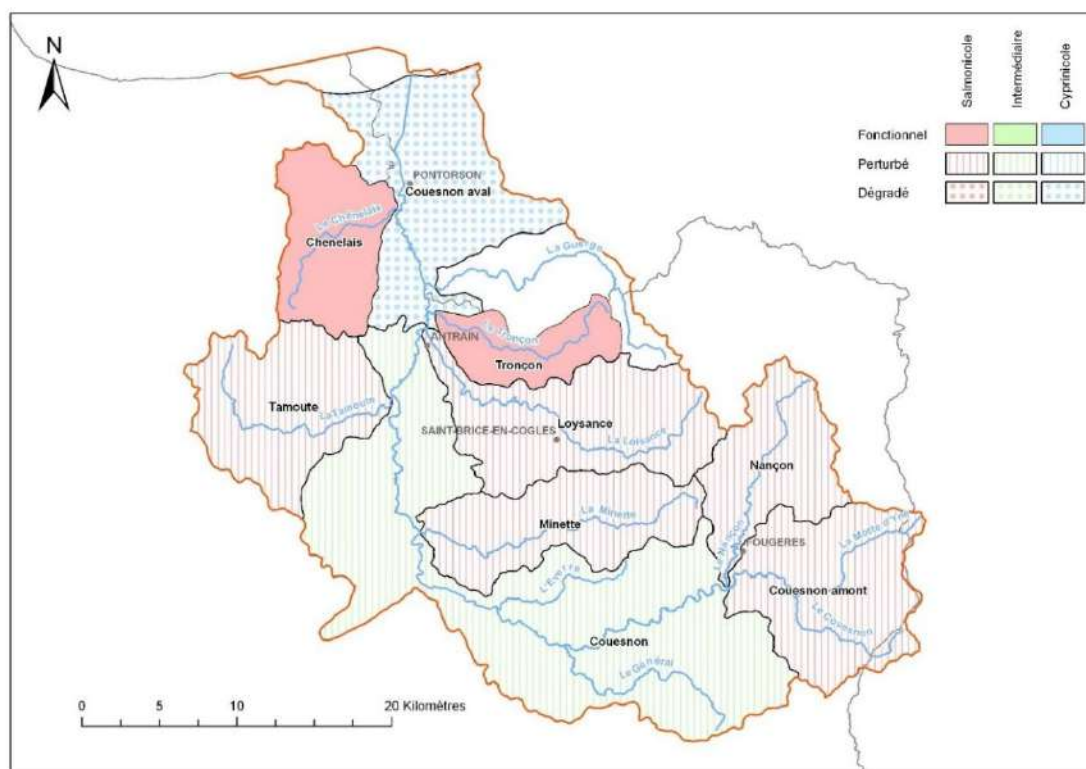


Figure 7 : Etat des contextes piscicoles sur le bassin du Couesnon (PDPG 35, 2013)

Les principaux facteurs limitants sont liés aux lourds travaux hydrauliques des années 70-80, aux changements des pratiques culturales et à la prolifération des plans d'eau. L'intégrité de l'habitat est largement perturbée sur le cours principal, et dans une moindre mesure sur certains affluents (Cheselais, Tronçon). Ces perturbations ont conduit à une banalisation du milieu : la diversité d'habitat est faible et la qualité de l'eau est moyenne.

Le classement des masses d'eau établi dans le cadre de la DCE est le reflet de cet état des lieux : la majorité des masses d'eau sont en doute ou non-respect des objectifs environnementaux vis-à-vis du paramètre « morphologie » (fig 6). Pour les masses d'eau où le respect des objectifs est atteint pour le paramètre morphologie (le Tronçon par exemple), les paramètres « nitrates » et « pesticides » sont délassants. Les délais pour atteindre le bon état écologique et chimique sont fixés à 2015 pour la quasi-totalité des 19 masses d'eau du bassin sauf pour le Muez et ses affluents où le délai est repoussé à 2021 (PDPG Couesnon, 2013 ; SCE, 2009).

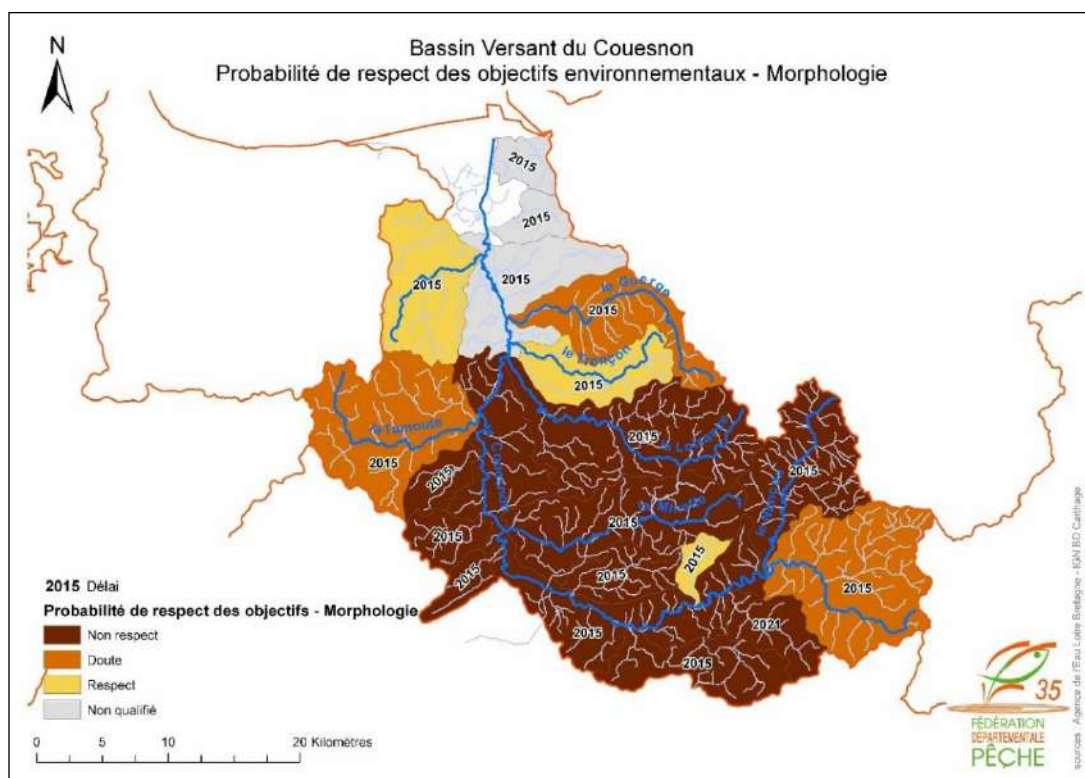


Figure 8 : Probabilité de respect des objectifs environnementaux sur le plan de la morphologie sur le bassin versant du Couesnon

Le bassin du Couesnon est essentiellement salmonicole, mais le cours principal peut être qualifié d'intermédiaire de niveau typologique B6. L'aval du Couesnon est cyprinicole : les vastes marais (anciens ou restaurés) de la basse vallée constituent des zones privilégiées pour la reproduction du brochet (marais de Sougéal et du Mesnil).

L'état du peuplement piscicole reflète la médiocre qualité du milieu (eau et habitat). Le peuplement est perturbé sur toutes les stations de mesure existantes. On observe une simplification du peuplement avec disparition des espèces polluo-sensibles (chabot, truite fario, vandoise), au profit des plus résistantes (loche franche, goujon, chevesne). Les contextes cyprinicoles sont globalement perturbés, voir dégradés pour les parties aval. Sur les contextes salmonicoles, les principaux facteurs limitants sont liés aux travaux hydrauliques de curage et de recalibrage de la quasi-totalité du réseau hydrographique. Les zones de reproduction, notamment sur les petits cours d'eau de tête de bassin ont largement été détériorées voir détruites, remettant en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces de cours d'eau salmonicole, et de la truite fario en particulier.

Le bassin du Couesnon accueille un certain nombre d'espèces migratrices. Le saumon atlantique est présent sur une grande partie du bassin, et fait l'objet d'un programme de restauration depuis de nombreuses années. La lamproie marine est bien présente également : un recensement effectué depuis 2008 permet de mettre en évidence la présence de frayères sur le cours du Couesnon et ses principaux affluents. L'alose ne semble coloniser le bassin que de manière anecdotique.

L'état des lieux de la population d'anguilles réalisé en 2008 a révélé une bonne colonisation du bassin du Couesnon avec un front actif jusqu'à la moitié du linéaire du cours principal. L'aménagement récent du barrage de la Caserne sur l'estuaire du Couesnon constitue un nouvel obstacle à la continuité écologique et donc à la migration des poissons qu'il convient d'évaluer.

Depuis 2009 un réseau de dix stations de suivi avait été mis en place dans le but de suivre l'état de la population d'anguille. **En 2015 pour la première fois depuis la mise en fonctionnement du nouveau barrage de la Caserne, l'ensemble des 24 stations ont été inventoriées, mettant en évidence un net recul du front de colonisation ainsi qu'un vieillissement des populations et un important déficit de recrutement en civelles.**

1.3 Continuité écologique et circulation piscicole

La continuité écologique est altérée par la présence de nombreux barrages et moulins sur les cours d'eau du bassin (fig 9). Un certain nombre d'entre eux a été équipé de dispositifs de franchissement, essentiellement adaptés au saumon. Seuls les ouvrages principaux sont représentés sur la carte suivante : il existe par ailleurs de nombreux ouvrages et plans d'eau sur les petits affluents du bassin.

Le diagnostic de franchissabilité de ces obstacles par les anguilles a été établi récemment par l'ONEMA. Il permet de mettre en évidence qu'il existe un certain nombre d'ouvrages difficilement franchissables, répartis sur l'ensemble du bassin (fig 9).

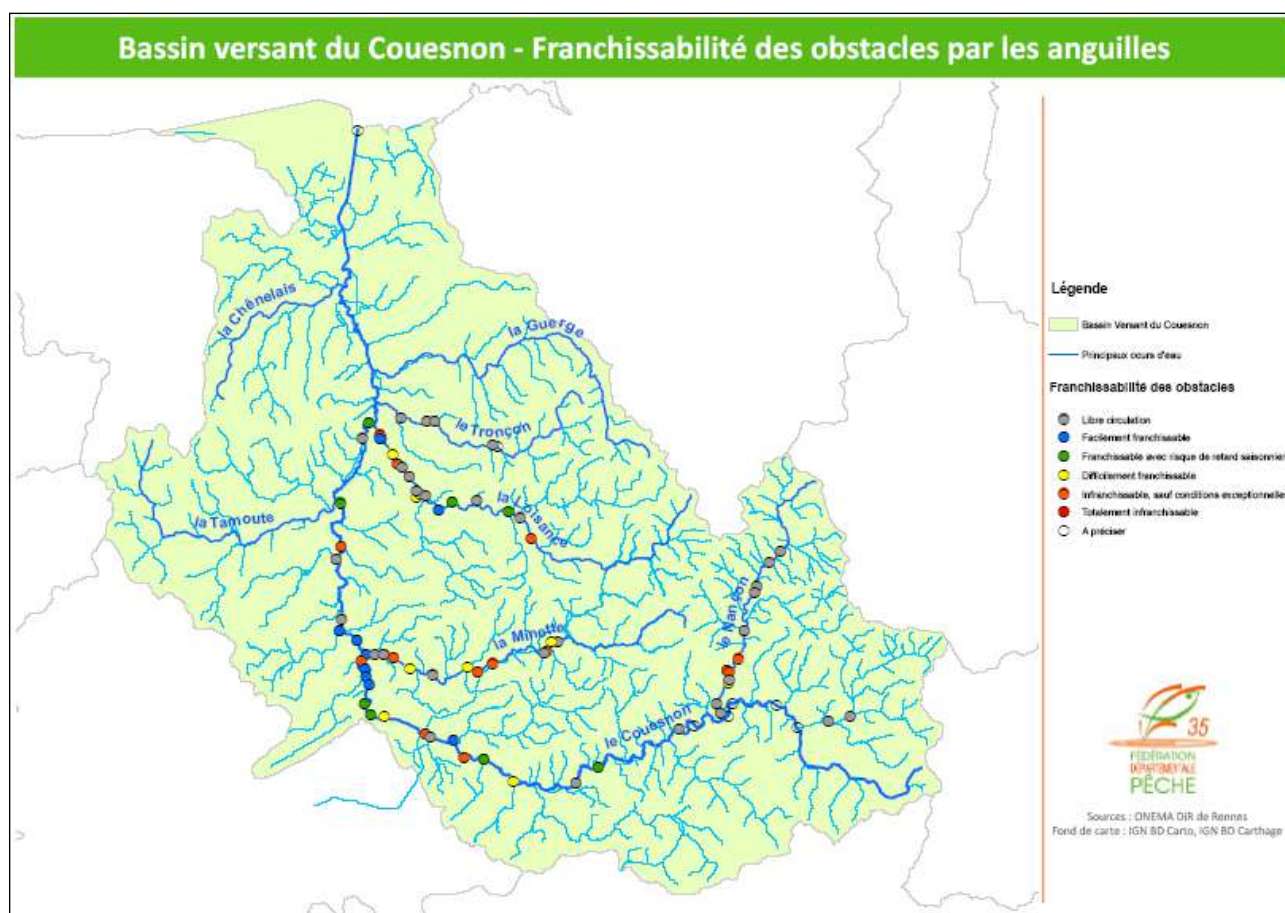


Figure 9 : Franchissabilité des obstacles par l'anguille (FDPPMA 35)

La franchissabilité du nouveau barrage de Beauvoir, au niveau du Mont Saint Michel, est en cours d'évaluation. L'ouvrage construit en 2008 a été mis en service en mai 2009. Un suivi de la faune piscicole est réalisé par le Syndicat mixte pour le rétablissement du caractère maritime du Mont Saint Michel pour évaluer la franchissabilité du nouveau barrage par les poissons migrateurs et notamment les civelles.

En 2008, l'ouvrage a fonctionné comme les anciennes portes à flots : d'après les suivis menés par Fish-Pass de 2004 à 2007 dans le cadre de l'arrêté d'autorisation de construction du nouveau barrage, celles-ci sont relativement perméables aux civelles, et ne posent pas de réels problèmes de franchissement. Il existe seulement un léger décalage entre l'arrivée des civelles au pied du barrage et leur franchissement qui a lieu globalement de la mi-flot à la fin du flot. L'année 2008, durant laquelle 24 stations ont été échantillonnées sur le bassin versant du Couesnon, sert de situation témoin avant la mise en fonctionnement du nouveau barrage (Charrier et al., 2014)

Les campagnes de suivi des civelles en migration sur le barrage réalisées sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte par la société Fish-Pass ont permis de montrer que les phases les plus favorables au passage des civelles étaient les phases de remplissage maritime. Par contre, lorsque que le remplissage n'est pas maritime, on note une accumulation des civelles au pied du barrage : ceci entraîne probablement des mortalités plus fortes (densité-dépendante, prédation), et limite la colonisation des civelles vers l'amont. Cela a notamment été le cas lors de l'hiver 2013-2014 où le fonctionnement en porte à flots est intervenu lors du pic d'arrivée de civelles, bloquant ainsi une grande majorité de la migration de l'année.

Lors de la Campagne 2017-2018, la migration s'est déroulée de décembre à avril, avec des densités plus importantes en janvier et mars. **Les densités observées en aval du barrage étaient proches de la moyenne depuis 2003.** L'hydrologie a été assez soutenue avec des pics de crues entre mi-décembre et fin mars, qui ont obligé le barrage **à fonctionner régulièrement en portes à flots**. Par ailleurs, on observe un phénomène d'accumulation des civelles en pied de barrage pendant plusieurs marées en l'absence de remplissage.

Cette gestion plutôt défavorable à la migration des civelles (blocage en période de gestion « portes à flots ») a été compensée par **des passages très importants par les écluses**, dont la gestion à cet effet est expérimentée depuis 2016. Par ailleurs, il semble que les chasses aient été moins perturbantes que l'année dernière, puisque le bilan entrée/sortie de civelles est plutôt positif.

De manière synthétique on peut conclure que malgré un déficit constant de recrutement et une gestion du barrage plutôt défavorable (gestion régulière en portes à flots et blocage en pied de barrage en l'absence de remplissage maritime), la quantité de civelles à migrer vers l'amont est plus importante que les années précédentes grâce aux passages par les écluses : en effet, il a été mesuré que la densité de civelles dans les écluses étaient 4 fois supérieurs, et que la majorité des civelles ayant migré sont passées par les écluses. Source : « Suivi du franchissement du barrage de la Caserne sur le Couesnon après travaux ». Fish-Pass pour le Syndicat Mixte Baie du Mont Saint Michel- 2018.

2 Présentation de la méthode

2.1. Méthodologie

La méthode utilisée pour récolter les données est adaptée de la méthode des EPA (échantillonnages ponctuels d'abondance) par pêche électrique, baptisée « indices d'abondance anguille » (Laffaille et al., 2004) qui a été développée par Cédric Briand (Institut d'Aménagement de la Vilaine) et Pascal Laffaille (Université de Rennes 1). Appliquée sur l'Aulne en 2003 (Laffaille et Lafage, 2003), elle a ensuite été adaptée sur les bassins côtiers armoricains en 2006 par l'ONEMA

(ONEMA, 2007) et sur d'autres bassins en Bretagne. L'étude de la population d'anguilles réalisée depuis 2008 sur le bassin du Couesnon permet d'obtenir différentes informations :

- l'évaluation du recrutement en civelles,
- les problèmes de franchissement sur les axes migratoires et la localisation du front de colonisation
- la caractérisation de la population à différents niveaux du bassin (structure de taille).

Le principe consiste à répartir des stations sur le bassin versant (environ une station tous les 5 km) et échantillonner chacune de ces stations par pêche électrique. Le cours d'eau est prospecté selon un plan d'échantillonnage déterminé par la largeur du cours d'eau. 30 points par station sont échantillonnés sur des secteurs où les hauteurs d'eau ne dépassent pas 60 cm sur une distance d'au moins 100 mètres. Les points ont été répartis systématiquement tous les 3 mètres en tachant de visiter un panel représentatif des habitats disponibles sur la station et en alternant rive droite, chenal et rive gauche en fonction de la largeur mouillée du cours d'eau (fig 9).

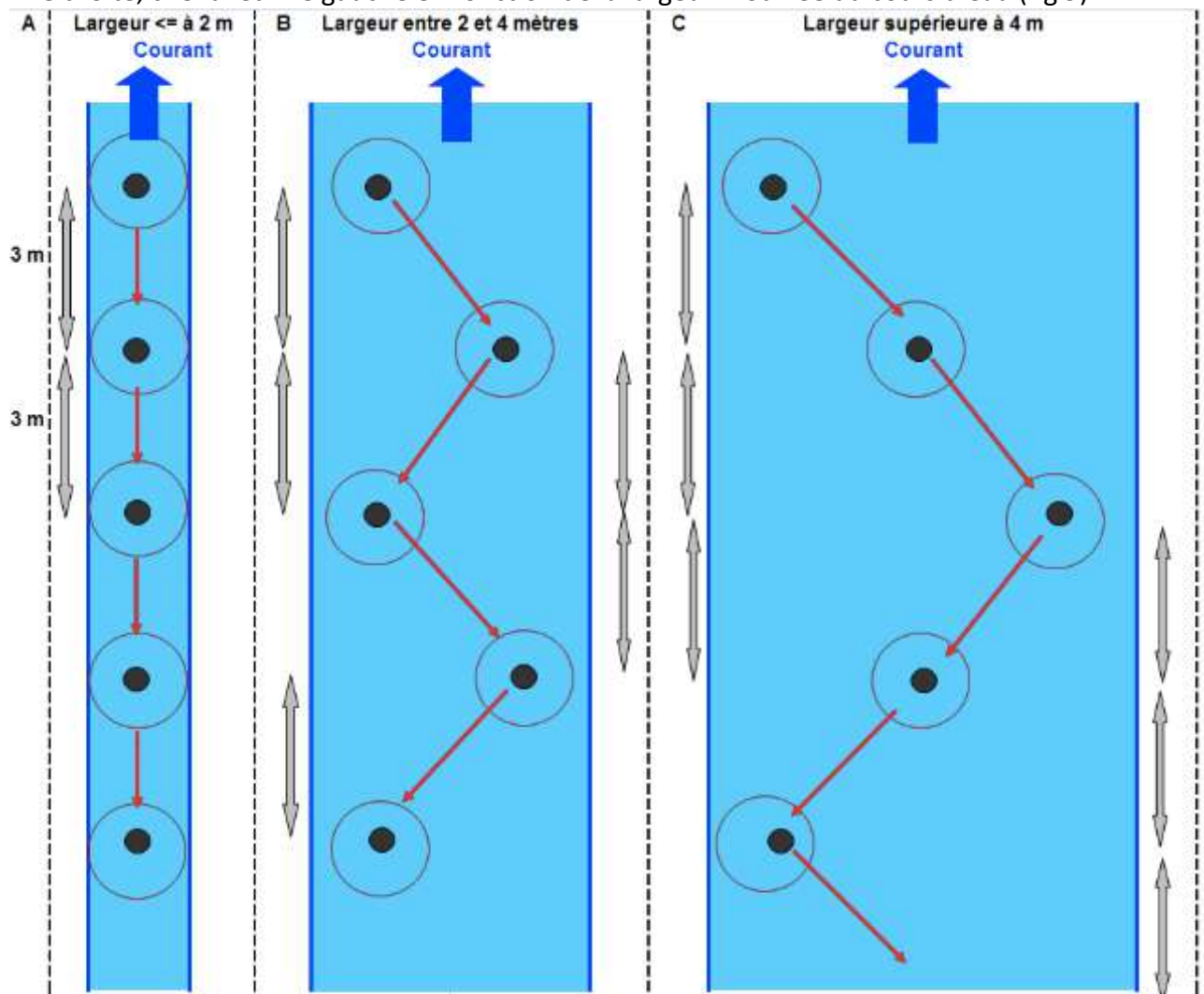


Figure 10 : Modalités de prospection en fonction de la largeur du cours d'eau (P.M. CHAPON, ONEMA, 2007)

Sur chaque point, la pêche dure au minimum 30 secondes. Les anguilles sont les seuls poissons ciblés et conservés pour être comptabilisés et mesurés en fin de pêche. En cours de pêche, des informations sur les caractéristiques de la station et la qualité des habitats sont relevées (largeur et profondeur moyenne, longueur, végétation aquatique, ripisylve, substrat, vitesse du courant, etc. ...). Les autres espèces de poissons capturées sont notées à titre indicatif.

Les données récoltées permettent de déterminer **les indices de densités d'anguilles estimées par station et les structures en taille (indice de l'âge) des populations d'anguilles**, ainsi que **leur répartition sur le profil longitudinal du cours d'eau**.

- Les résultats sont donc exprimés en **nombre d'individus pêchés par station**. On retiendra le nombre total d'anguille. On peut en déduire une moyenne d'individus par point de prélèvement, ou **EPA**.
- Les données permettent également de réaliser une analyse de la **structure en âge de la population d'anguilles** observée. La taille des poissons renseigne sur leur âge approximatif et cela permet de déduire la part de recrutement dans la population.

Trois types de structures de population peuvent être observés et correspondent aux différentes phases du cycle biologique de l'anguille (Laffaille et al., 2003) :

- ✓ *Population jeune* : La population est dominée par les plus jeunes individus les plus à même de coloniser les bassins versants : individus < 150 mm (1 an au maximum dans les eaux continentales) et 150 – 300 mm (3 à 4 ans maximum) ;
- ✓ *Population en place* : Une population en place équilibrée doit être centrée sur la classe 300 – 450 (individus essentiellement sédentaires) avec une présence de toutes les classes de taille ;
- ✓ *Population relictuelle* : Une population relictuelle est dominée par les individus les plus âgés (450 – 600 mm pour la Bretagne).

Les résultats montrent un *bon recrutement* lorsque la population est dominée par les individus < 150 mm dans les secteurs les plus en aval et par les 150-300 mm plus en amont. En Bretagne, les anguilles de plus de 600 mm sont rares. Leur dominance indique que la population va très rapidement disparaître sur le site.

2.2 Matériel utilisé

Le matériel utilisé est composé de :

- Un appareil de pêche électrique portable de type martin pêcheur (DREAM électronique), alimenté par une batterie,
- Deux épuisettes à cadre métallique avec le bord inférieur droit, une de 60cm de large et l'autre de 40 cm de large avec des mailles de 2 mm,
- Une petite épuisette à main ronde ou carrée avec des mailles de 2 mm,
- Plusieurs seaux (si possible avec des couvercles),
- Une solution d'eugénol

- 1 chronomètre,
- 1 décamètre,
- 1 topofil.

2.3 Protocole de pêche

La récolte des données nécessite une équipe de 5 à 6 personnes et les opérations de pêche électrique se déroulent de la manière suivante :

1/ Les épuisettes à cadre métallique sont placées face au courant, appuyées sur le fond, en position fixe.

2/ L'anode est mise à l'eau devant les épuisettes (1m en amont) et la pêche dure au minimum 30s, avec deux brèves interruptions. La pêche dure aussi longtemps que des anguilles sont capturées et s'achève 10 secondes après que la dernière anguille ait été capturée. Seules les zones de moins de 60 cm de profondeur sont pêchées. Avant de terminer l'échantillonnage sur un point on passe un coup d'épuisette en l'utilisant comme un troubleau lorsque le substrat s'y prête (vase, litière, sable, végétaux). Les blocs peuvent également être soulevés.

3/ Les anguilles capturées sont retirées et conservées dans des seaux, pour être mesurées en fin de pêche.

4/ Le porteur d'anode se déplace vers le point suivant en avançant de 3m dans le cours d'eau, en fonction du plan d'échantillonnage déterminé par la largeur du cours d'eau (échantillonnage systématique).

5/ Les anguilles sont mesurées en fin de pêche. En cas de besoin, elles peuvent être endormies en ajoutant quelques gouttes de solution d'eugénol dans le seau afin de faciliter leur manipulation.

Le protocole complet est fourni en annexe. Les 30 points sont échantillonnés sur la station, quel que soit le nombre d'anguilles capturées. La période la plus favorable pour effectuer les pêches est le mois de septembre car les captures intègrent les individus argentés. Il conviendra d'éviter les périodes d'étiage trop sévère, dans un substrat rocheux : il s'avère très difficile de faire sortir les anguilles au martin pêcheur et de les capturer ensuite à l'épuisette. A l'inverse, un débit important conduit les anguilles à se décrocher du substrat et être capturées par la grande épuisette, et la pêche est probablement assez efficace, même en condition de forte turbidité.



Figure 11 : Pêche et chantier de biométrie d'un indice d'abondance anguille en 2018 su le Couesnon

2.4 Localisation des stations

L'état des lieux réalisé en 2008 a permis d'obtenir une bonne représentativité du bassin avec ses 24 stations. Les stations sont réparties en moyenne tous les 5km sur l'ensemble du bassin versant, à partir de l'aval. L'état des lieux complet sur ces 24 stations a été renouvelé en 2015.

Depuis 2009, dix stations de suivi ont été choisies parmi les 24 de l'état des lieux en fonction des résultats obtenus. Ainsi, 4 stations se situent sur le cours principal du Couesnon. La plus aval se trouve à Pontorson sous influence tidale et la plus amont en limite de colonisation active. Les 6 autres stations se trouvent donc sur les affluents, le plus proche possible de leur confluence avec le Couesnon, dans la zone active de colonisation. Les dix stations du réseau de suivi ont ainsi été choisies en fonction de leur accessibilité pour les anguilles et parce qu'elles présentaient les populations les plus jeunes inventoriées en 2008. Leur position est donnée sur la ci-dessous :

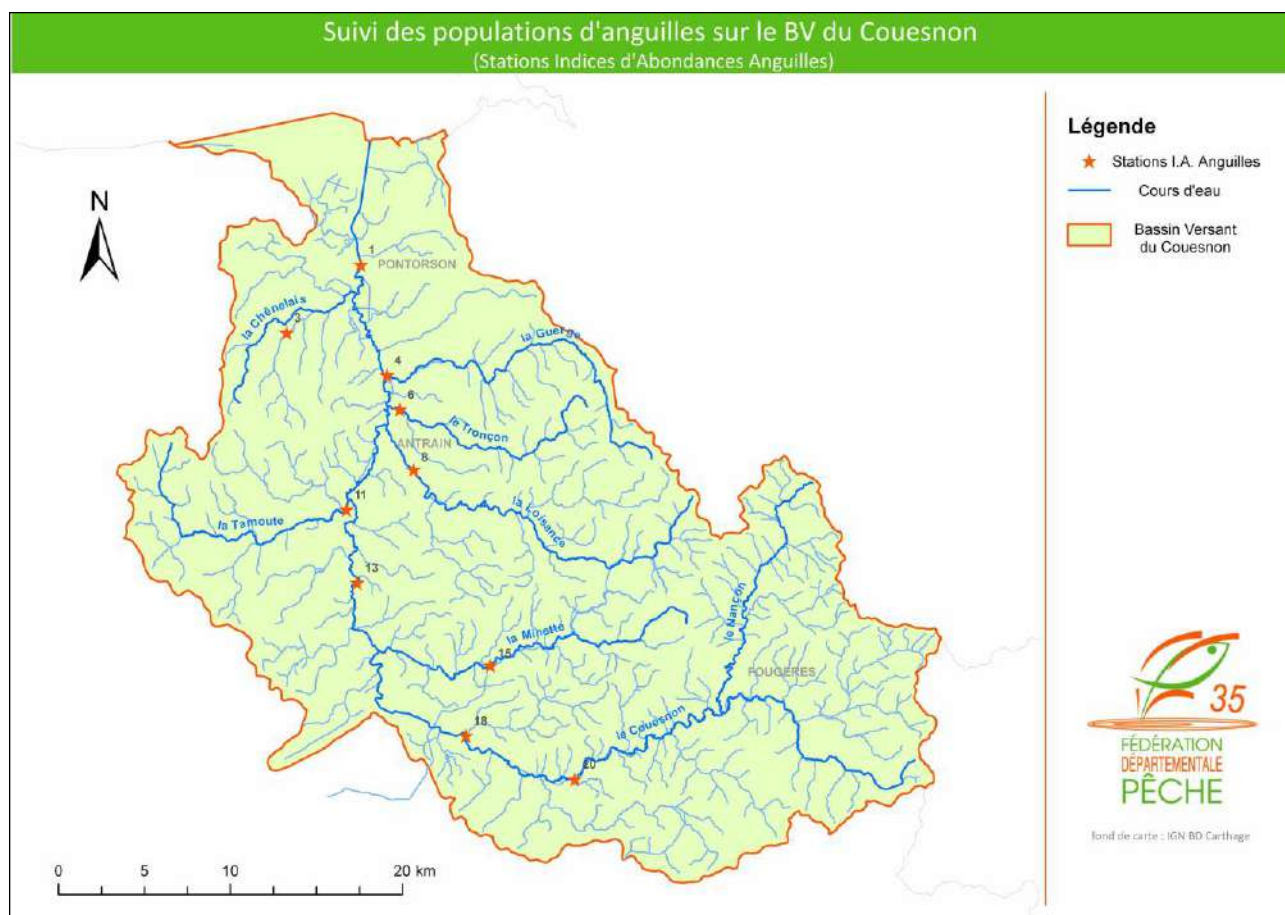


Figure 12 : Localisation des 10 stations de suivi interannuel (FDPPMA 35)

Ces stations ont été suivies pendant 9 ans (de 2008 à 2016). Le rapport effectué en 2016 relève qu'observe une **chute de 42% de l'effectif entre 2008 et 2016**, et une **baisse de 36% de l'EPA moyen sur le bassin versant du Couesnon**. Bien que la limite de colonisation active reste relativement stable, avec une présence d'individus de moins de 300 mm sur une bonne partie du bassin versant mais une chute des effectifs à partir de la station 13, on observe tout de même par rapport à l'année 2015 un progrès du front de colonisation avec la limite du seuil d'effectif supérieur à 30 individus passant de 19,4 à 35,2 km. La classe de taille la plus marquée par la chute des effectifs reste la classe 300-450 ce qui souligne le vieillissement de la population d'anguilles sur ce bassin versant.

La chute rapide des effectifs vers l'amont est couplée à une augmentation forte des classes de taille avec l'éloignement à la mer. Ce phénomène classique tend cependant à s'accroître depuis 2008 et devrait être beaucoup moins marqué compte-tenu du caractère « petits bassins côtiers » du cours d'eau. Ces éléments, couplés aux problèmes récurrents et cumulatifs de franchissabilité, tendent à marquer une **fragilisation du front de colonisation**.

Pour synthétiser, malgré un bon recrutement en 2012 et 2013, on constate une **diminution régulière du stock** et une **fragilisation du front de colonisation**. Bien que les effectifs soient en légère hausse par rapport aux deux dernières années, ils restent nettement en dessous de ce que l'on peut attendre d'un petit bassin côtier. Le peuplement reste donc particulièrement fragile.

Ce constat, au bout de 9 ans de suivis, nous a amené à réfléchir sur la suite des objectifs du suivi et l'optimisation des moyens à y consacrer. Les objectifs importants pour le bassin, identifiés lors du suivi de 2008 sont :

- **L'estimation du recrutement annuel**
- **Le suivi de l'évolution du front de colonisation** (qui semble fragile et contraint par des problèmes de continuité).

Il a donc été proposé de commencer en 2017 un nouveau réseau de suivi, basé sur des stations choisies parmi les 24 stations du réseau, et en particulier celles suivies tous les ans depuis 2008, et d'y ajouter des stations plus adaptées aux enjeux.

Il est ainsi proposé de réduire le réseau à 5 stations, ciblées sur l'estimation du recrutement sur le bassin. Ces 5 stations seront complétées, à intervalle régulier de 2 à 3 ans, de stations situées plus en amont pour suivre l'évolution du front de colonisation.

Les stations sélectionnées pour le réseau de suivi « réduit » sont celles qui présentaient la plus forte proportion d'individus de moins 300mm. Les stations pouvant être pêchées directement sur le cours du Couesnon ont également été privilégiée. Enfin, une nouvelle station a été intégrée : elle est située en amont d'un ouvrage prioritaire en matière d'amélioration des conditions de migration (Moulin de Quincampoix). Par ailleurs certaines stations ont été déplacées : certaines n'étaient plus praticables (envasement), et d'autres présentaient des caractéristiques d'habitat moins adaptées aux jeunes anguilles.

Sur la base des résultats depuis 2008, et des derniers résultats de l'état de lieux complet du bassin en 2015, il a été choisi de retenir dans ce nouveau réseau des stations avec un nombre conséquents d'anguilles, avec les plus fortes proportions d'individus de moins de 300mm.

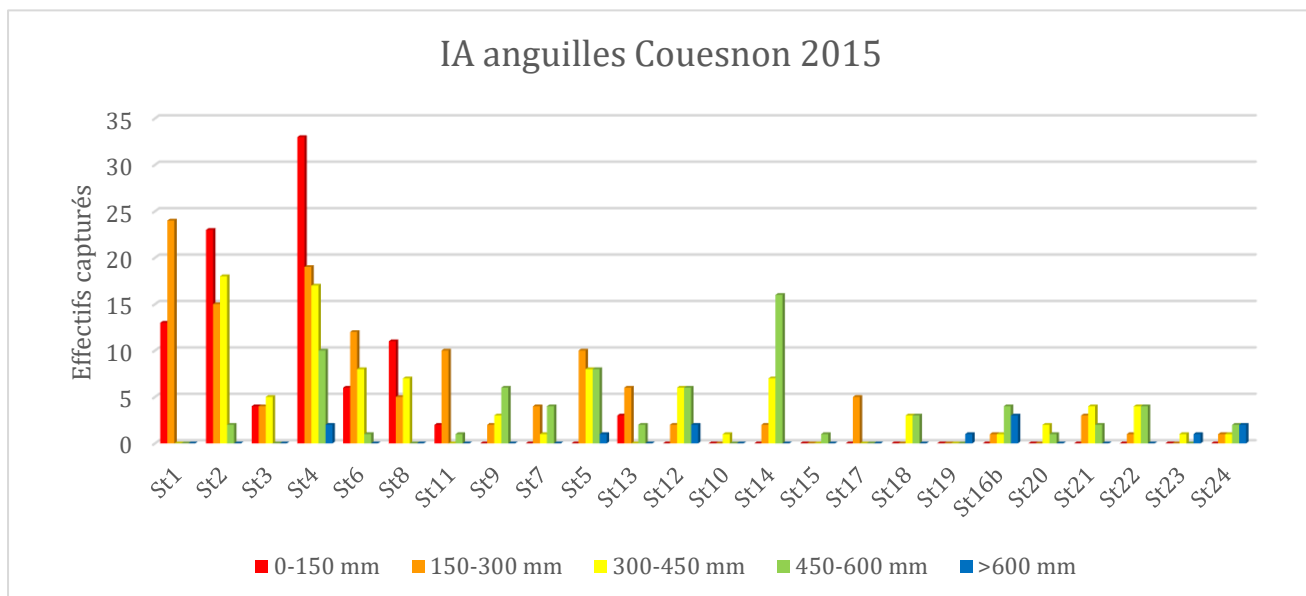


Figure 13 : Effectifs d'anguilles par stations et par classes de tailles capturées en 2015 sur le bassin du Couesnon.

Au final, nous avons choisi de conserver les stations suivantes issues du réseau de 2008 :

- La station n° 2 située dans le marais du Menil
- La station n° 4 située sur la Guerge à la confluence avec le Couesnon
- La station n°8 située sur la Loysance,

Par ailleurs, la station n°13 a été déplacée à quelques centaines de mètres en amont. Elle portera le nom de 13bis et se situe sur le Couesnon, en amont du Moulin de Quncampoix (Bonne Fontaine).

Enfin, une nouvelle station a été implantée sur le Couesnon, en aval du Moulin de Quincampoix, au lieu-dit La Rousselais.

La station n°1, située à Pontorson n'a pas pu être conservée car elle se situe sous l'influence des remplissages maritimes du barrage de la Caserne.

Station	Distance à la mer (km)	Nombre d'anguilles capturées (total des 30 points)										2018
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
St2	12,3	67	-	-	-	-	-	-	58	-	93	48
St4	19,4	107	136	132	84	114	161	22	81	47	167	174
St8	24,5	41	47	36	35	44	30	34	23	57	45	62
St27	31,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	90
St13bis	36,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	34
Total		381										408

0 à 10 individus	31 à 60 individus	> 100
11 à 30 individus	61 à 100 individus	

Tableau 1 : Synthèse des résultats par station (depuis 2008 pour les stations 2, 4 et 8)

Le nombre de captures s'échelonne de 34 à 174 anguilles par station (tableau 1). Sur les figures ci-dessous on observe de manière classique que les effectifs diminuent de l'aval vers l'amont. La station du Chatelier sur le Chenelais montre un effectif anormalement faible compte tenu de sa situation la plus avale sur le bassin. Ce faible effectif est probablement lié à l'effet propre de la station qui présente un habitat relativement pauvre et capacité probablement réduite. La question de changer cette station doit être posée et elle sera peut-être remplacée par une station plus adaptée en 2019. Sur la station 13bis, l'effectif est particulièrement faible, compte-tenu de la faible distance à la mer (36km).

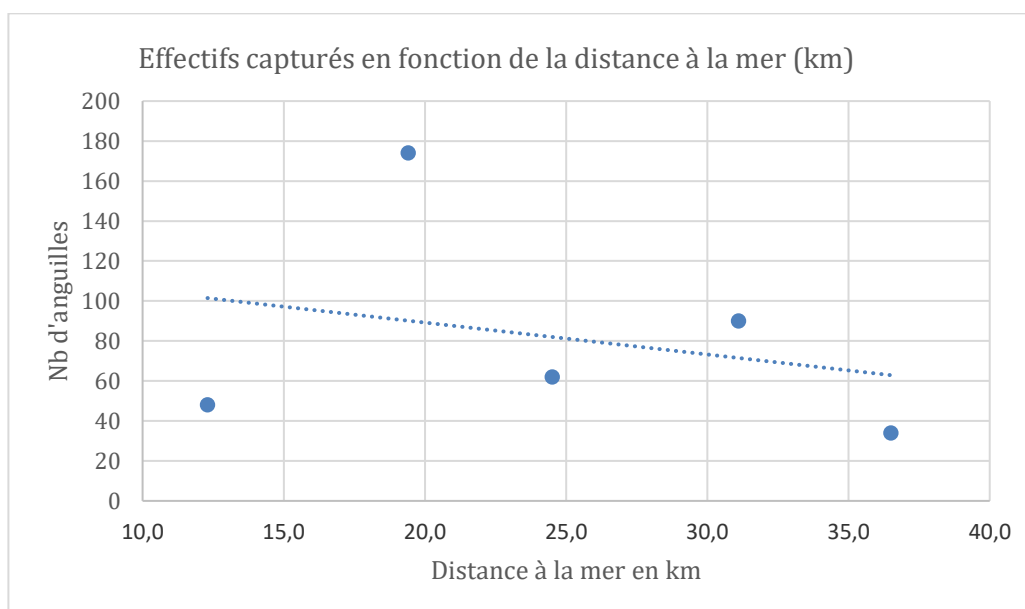


Figure 15 : Effectif des anguilles capturées en 2018 sur le bassin du Couesnon en fonction de la distance à la mer

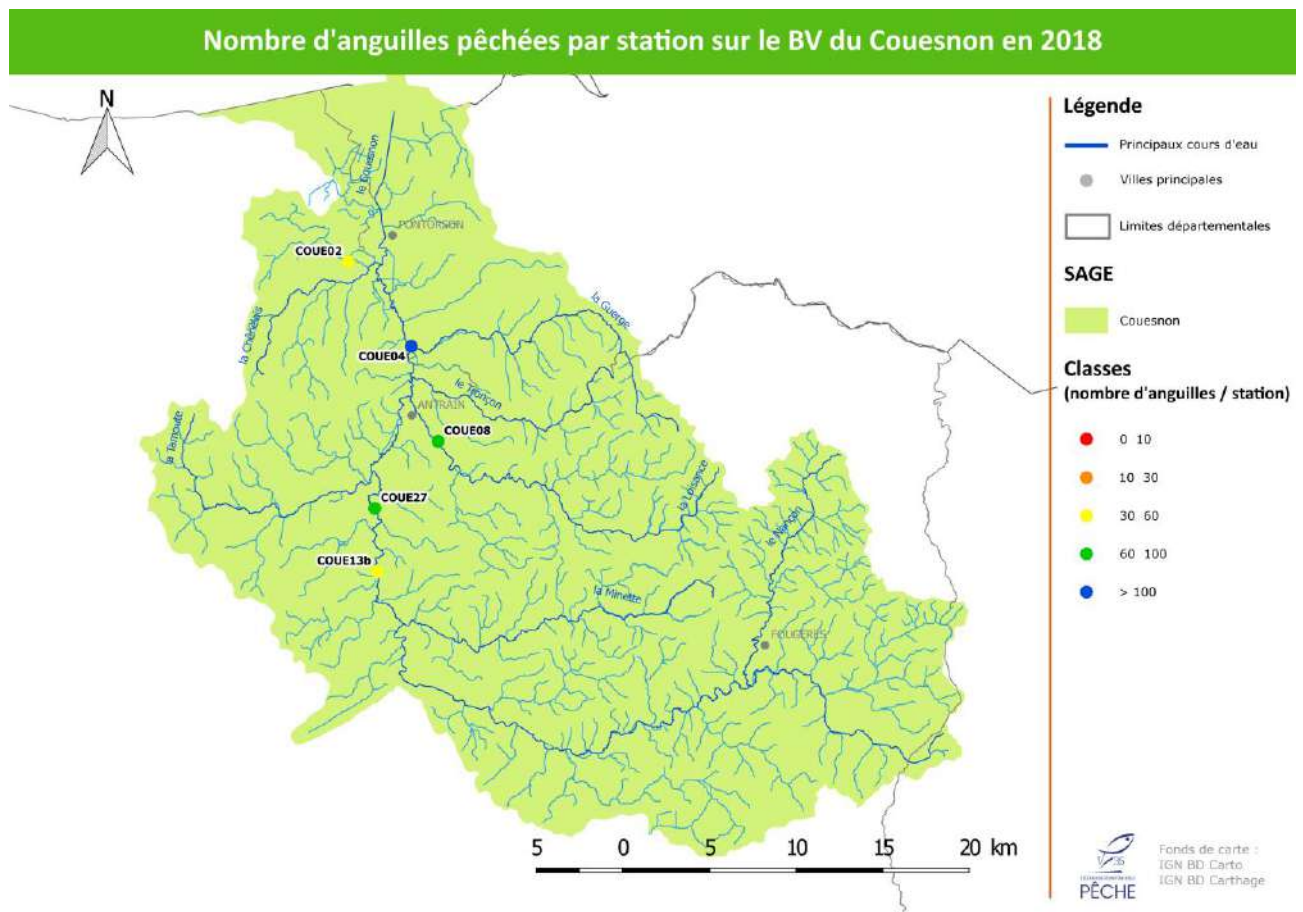


Figure 16 : Effectifs d'anguilles sur le bassin du Couesnon en 2018 sur les 5 stations de suivi interannuel

Malgré un nombre réduit de station, comparativement aux suivis des années précédentes (24 stations pour le réseau complet et 10 stations pour le réseau de référence), on constate la même tendance de diminution des effectifs vers l'amont. Cependant, cette chute semble moins marquée qu'en 2017, avec des effectifs encore conséquents jusqu'à la station de la Rousselaie sur le Couesnon (Coue27) à une 30aine de km de la mer. On constate malgré tout une chute importante des effectifs entre les stations Coue27 et Coue13b (de 90 à 34 individus) alors que les stations se situent à seulement 5km de distance, marquant clairement un problème de continuité au niveau du barrage de Quincampoix situé entre les deux stations.

Cette décroissance rapide des effectifs vers l'amont est comparable à l'évolution sur les petits bassins côtiers à l'échelle régionale (fig 15). Elle est le reflet des conditions de migration globalement très difficile vers l'amont des bassins, en raison de la présence de nombreux obstacles.

Indices d'abondance anguille en Bretagne de 2002 à 2017

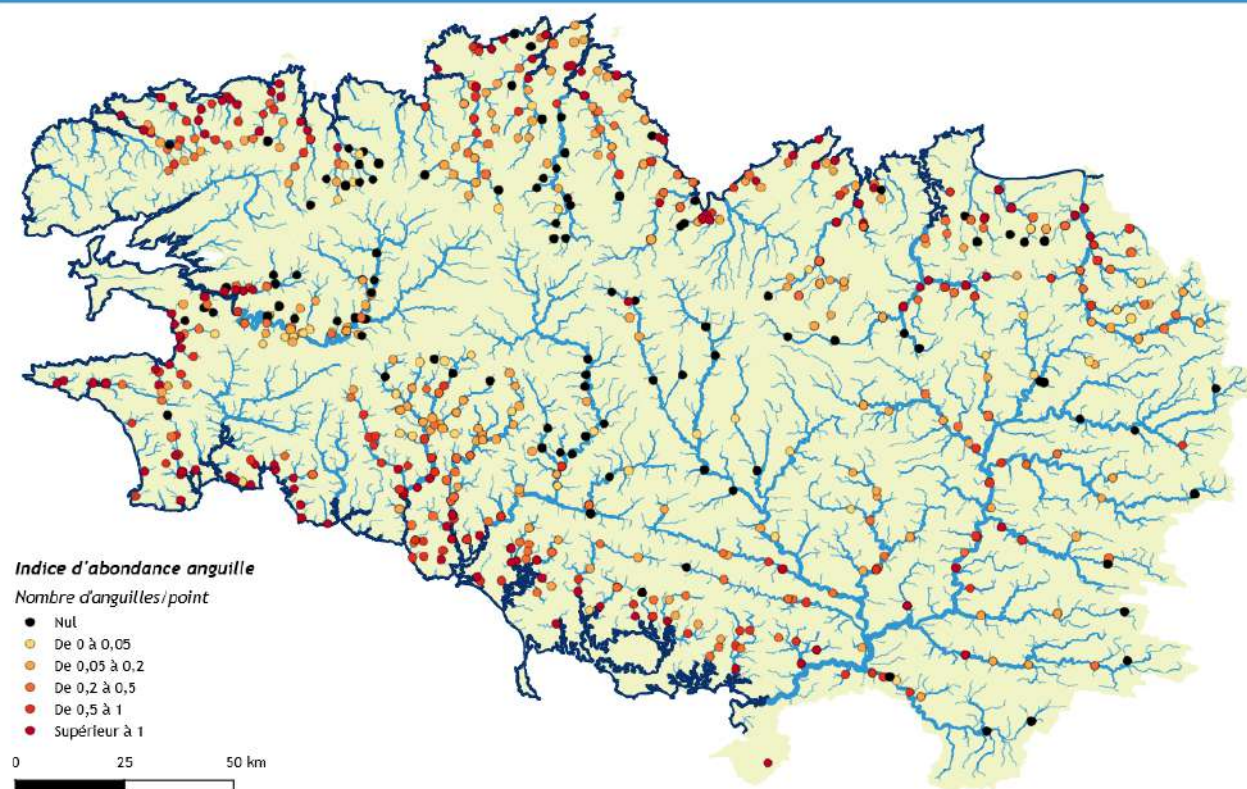


Figure 17 : Indices d'abondances en Bretagne de 2002 à 2017 (intègre l'ensemble des résultats). Source : Bretagne Grands Migrateurs

S'agissant d'un nouveau réseau, il n'est pas possible de comparer l'évolution des EPA depuis 2008. En revanche, ce suivi d'évolution est possible sur les deux stations suivies depuis 2008.

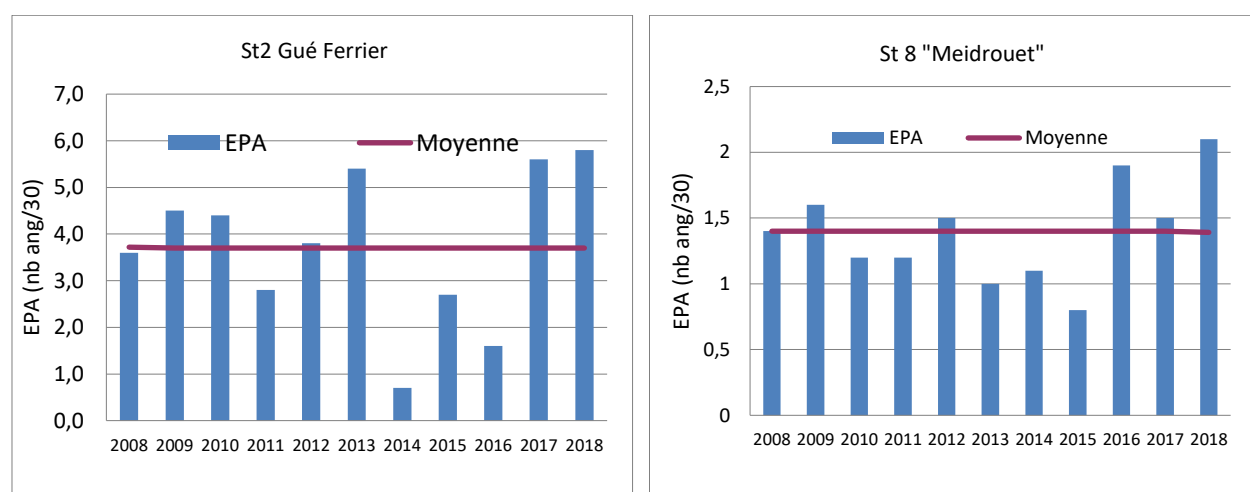


Figure 18 : Evolution de l'EPA moyen sur les stations 8 et 2, suivies depuis 2008

On note une tendance globalement similaire de 2008 à 2012 sur les 2 stations, avec un indice relativement stable, proche de la moyenne. A partir de 2013/2014, on note une baisse des effectifs sur les deux stations (sauf en 2016 sur St8), tendance également observée de manière globale sur les 10 stations du réseau de référence du réseau (voir figure 19).

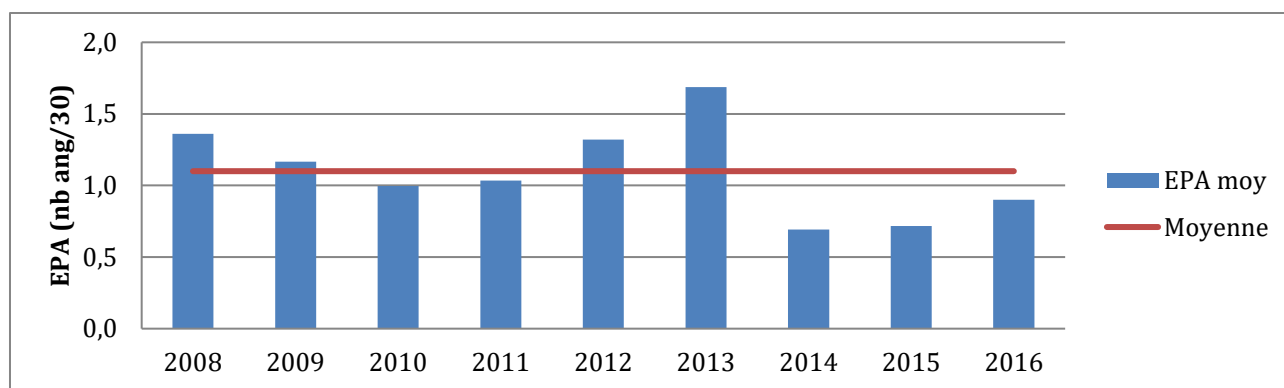


Figure 19 : Evolution de l'EPA moyen sur les stations du réseau de référence (10 stations) de 2008 à 2016

En 2017 et 2018 on observe **des effectifs plutôt en hausse**, et au-dessus de la moyenne observée depuis 2008. Les EPA moyens du bassin sont du même ordre de grandeur, bien que légèrement plus élevé en 2018 : 2,72 en 2018 pour 2,54 en 2017.

Ces résultats semblent être assez cohérents avec les suivis réalisés au barrage de la Caserne par le Bureau d'études Fish-Pass (pour le compte du Syndicat Mixte de la Baie du Mont Saint Michel). En effet, en 2017 et 2018, l'estimation des quantités de civelles ayant franchi le barrage sont relativement du même ordre (524879 pour 2017 et 596960 en 2018), alors qu'en 2016 l'estimation était de 213995. Par ailleurs, en 2017 et 2018, la gestion du barrage a été jugée plutôt favorable au franchissement des civelles (pas de gestion porte à flots en 2017 et passage important par les écluses en 2018). De ce point de vue, **la station de la Guerge semble être un bon marqueur de la variation des quantités de civelles franchissant le barrage**. Il faut cependant affiner cette hypothèse par l'analyse de la structure en âge des effectifs capturés pour que ces comparaisons puissent être valides.

3.2 Taille et structure en âge de la population

3.2.1 Tailles des individus

Le tableau suivant indique les tailles moyennes des différentes classes de taille de anguilles capturées en 2018 sur le bassin du Couesnon.

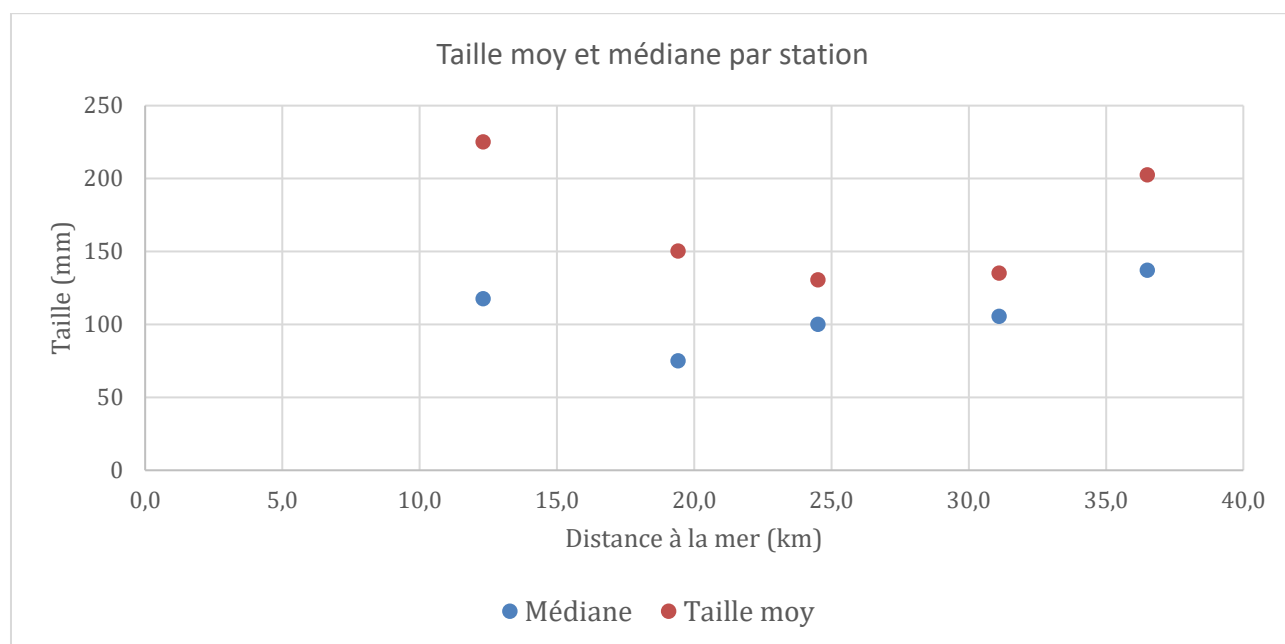
Classe de taille	Taille moy (mm)	Effectif N
<90mm	74,4	150
90-150mm	111,3	130
150-300	204,1	67
300-450	362,8	43
450-600	502,5	17

NB : un seul individu dans la classe des >600mm (720mm)

A titre de comparaison, la taille moyenne des civelles capturées durant la saison de migration 2017-2018 au barrage de Caserne est de 68mm.

La taille moyenne des individus par station en fonction de la distance à la mer ne présente pas un résultat cohérent, ni significatif (valeurs extrêmes des grands individus). L'analyse de la Médiane est plus pertinente, et l'on retrouve bien un schéma classique d'augmentation des tailles avec la

distance à la mer, en faisant abstraction de la première station qui n'est pas représentative d'une station proche de la mer (en effectif et en classe de taille).



3.2.2 Structure en classes de tailles

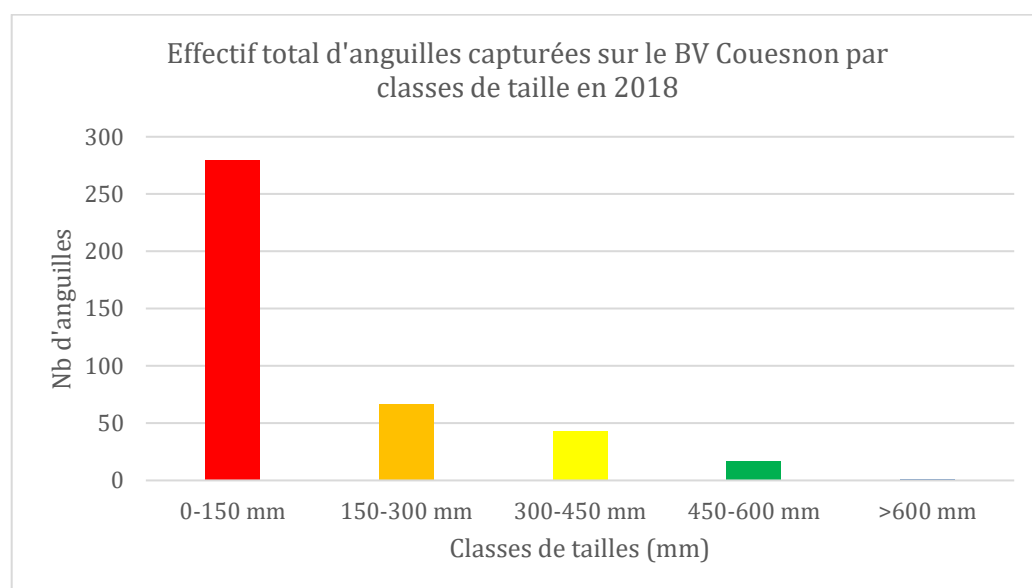


Figure 20 : Répartition des effectifs par classes de taille en 2018 sur le bassin du Couesnon (5 stations)

La structure globale montre une population en place, centrée sur la classe 150-300 mm avec une bonne proportion d'individus de l'année (fig20). Cette distribution est à mettre en regard des stations choisies pour ce nouveau réseau, avec pour objectif le suivi du recrutement. **Cette répartition tend à conforter le choix des stations : en effet, 85% des anguilles capturées sont de taille inférieure à 300mm** (comme en 2017). De manière plus précise, cette répartition est bien visible sur le graphique qui représente des effectifs d'anguilles capturées par classe de taille et par station (figure 21).

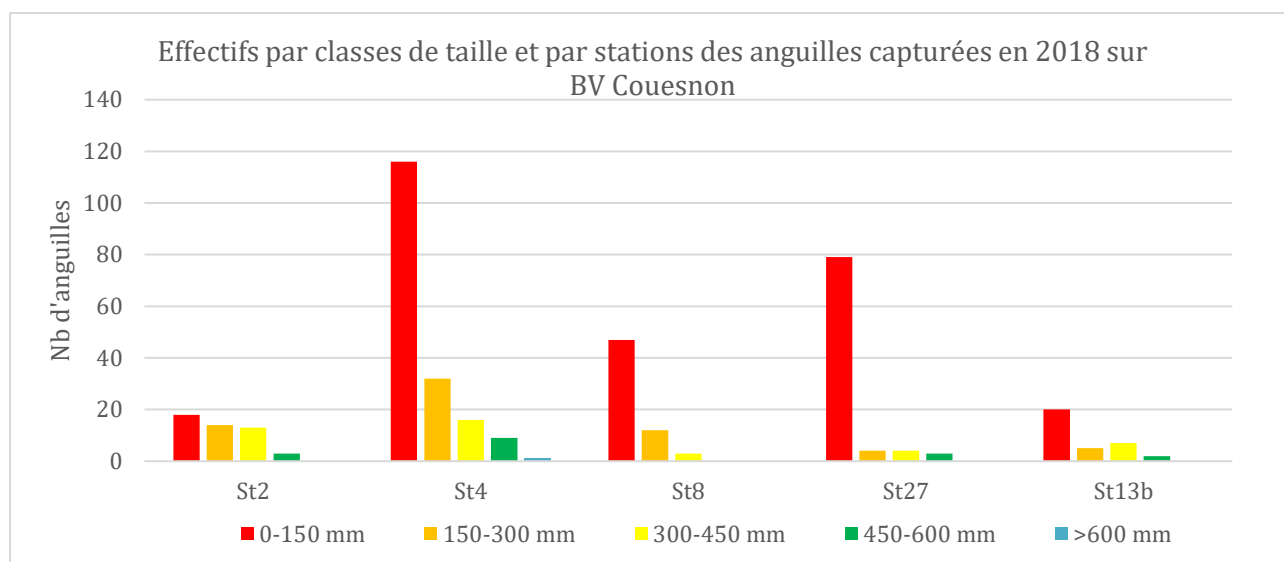


Figure 21 : Répartition des classes de taille par station en 2018 sur le bassin du Couesnon (5 classes)

Cependant, et malgré une prédominance des individus de moins de 150mm, la question du maintien de la station St2 sur le Chenelais est posée, compte-tenu des faibles effectifs capturés sur cette station (Fig22), en particulier en 2018.

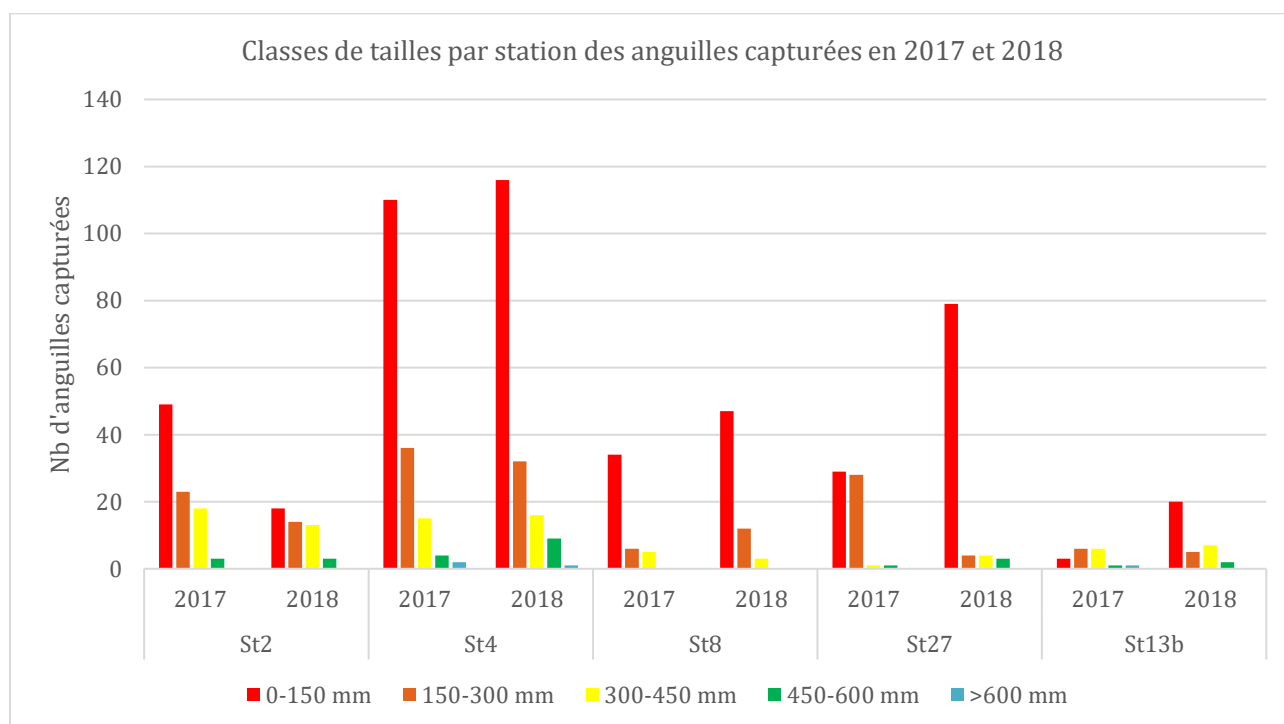


Figure 22 : Répartition des classes de taille par station en 2017 et 2018

Comme en 2017, les classes de tailles inférieures à 300mm sont bien présentes sur les stations 4 et 8 (Guerge et Loysance), en particulier la classe de taille des moins de 150mm, qui comprend les jeunes individus de moins de 2 ou 3 ans. A noter une hausse notable des effectifs sur la station St27 (Couesnon à la Rousselaie) par rapport à 2017, ainsi que, dans une moindre proportion sur St13b (Couesnon à Grande Fontaine).

Si l'on observe plus précisément la répartition en classe de taille en détaillant les plus jeunes classes, notamment en faisant apparaître la classe des très jeunes individus (0-90mm), on constate que les individus de l'année (ou tout au plus ceux de l'année précédente), sont bien

présents sur la station n°2, (la Guerge au Gué Ferrier), ils y représentent même 62% de l'effectif (45% en 2017). Ce résultat conforte l'idée que cette station serait un bon marqueur du recrutement annuel. La proportion des moins de 90mm sur les autres stations est moins présente et la plupart de stations comptabilise une majorité d'individus de 90-300mm, issus de cohortes antérieures à 2017/2018. On notera en particulier qu'aucun individu de l'année n'a été capturé sur la station St13 (Couesnon à Grande Fontaine), située en amont du Moulin de Quincampoix, très difficilement franchissable. Par ailleurs on visualise bien la chute importante des effectifs entre les stations 27 et 13 situées à seulement 5 km de distance, mais séparée par cet obstacle à la migration.

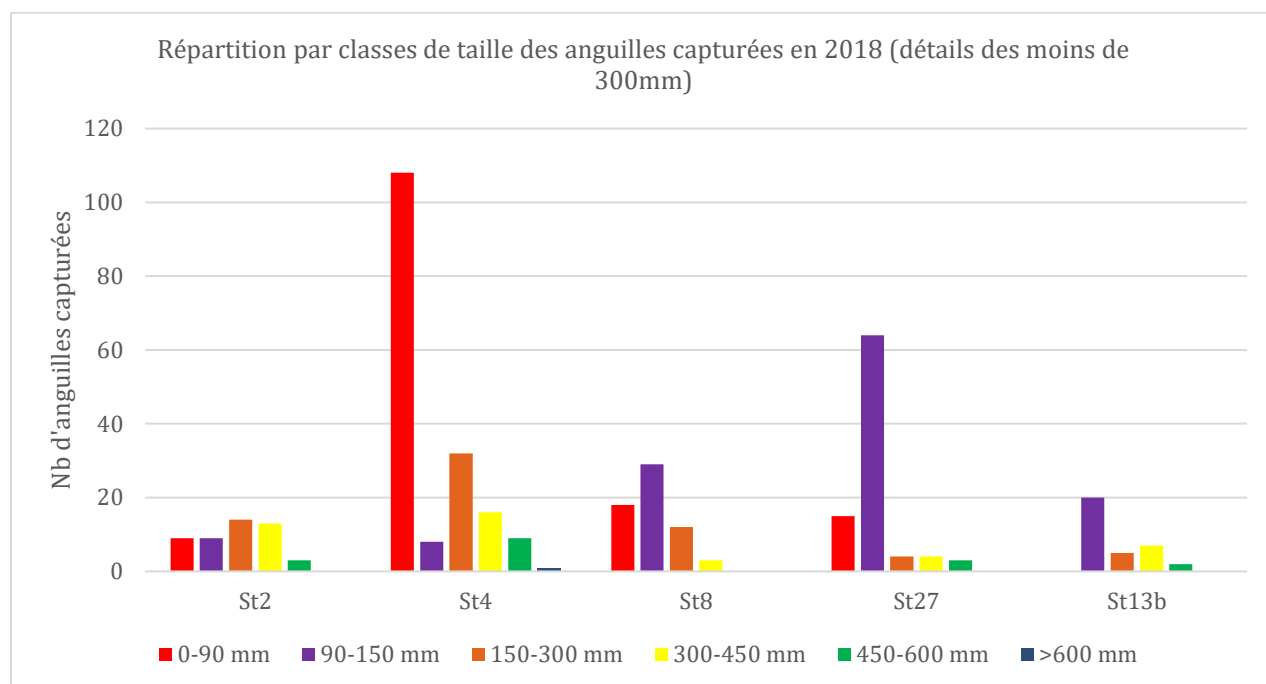


Figure 23 : Répartition des classes de taille par station en 2018 sur le bassin du Couesnon (6 classes)

En revanche, on observe une proportion de très jeunes individus de moins de 90mm sur la station 27, contrairement à 2017 (seulement des individus de 90-150mm). Ce résultat semble concordant avec les quantités de civelles relativement importantes comptabilisées en 2017 et 2018 au barrage de la Caserne.



Figure 24 : Barrage de Quincampoix sur le Couesnon (Commune de Rimou)

Cet ouvrage, classé liste 2 au titre de l'article L.214-17 du CE, est équipé d'une passe à poisson à chevron épais, non adaptée au franchissement des anguilles. L'effet de blocage de cet ouvrage est bien visible : les effectifs sont plus faibles en amont et le barrage est un obstacle majeur à la migration des anguilles vers l'amont du bassin.

3.3 Zone de colonisation active

Les anguilles remontent les cours d'eau depuis leur arrivée à l'estuaire sous forme de civelle, jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille de 30 cm. Elles se sédentarisent ensuite. La colonisation vers l'amont des cours d'eau est dite « densité dépendante ». De ce fait, la limite de colonisation des anguilles de moins de 30 cm marque la limite de colonisation dite « active ». En amont de cette limite on retrouve des anguilles de taille supérieure, ayant colonisé le cours d'eau plusieurs années auparavant.

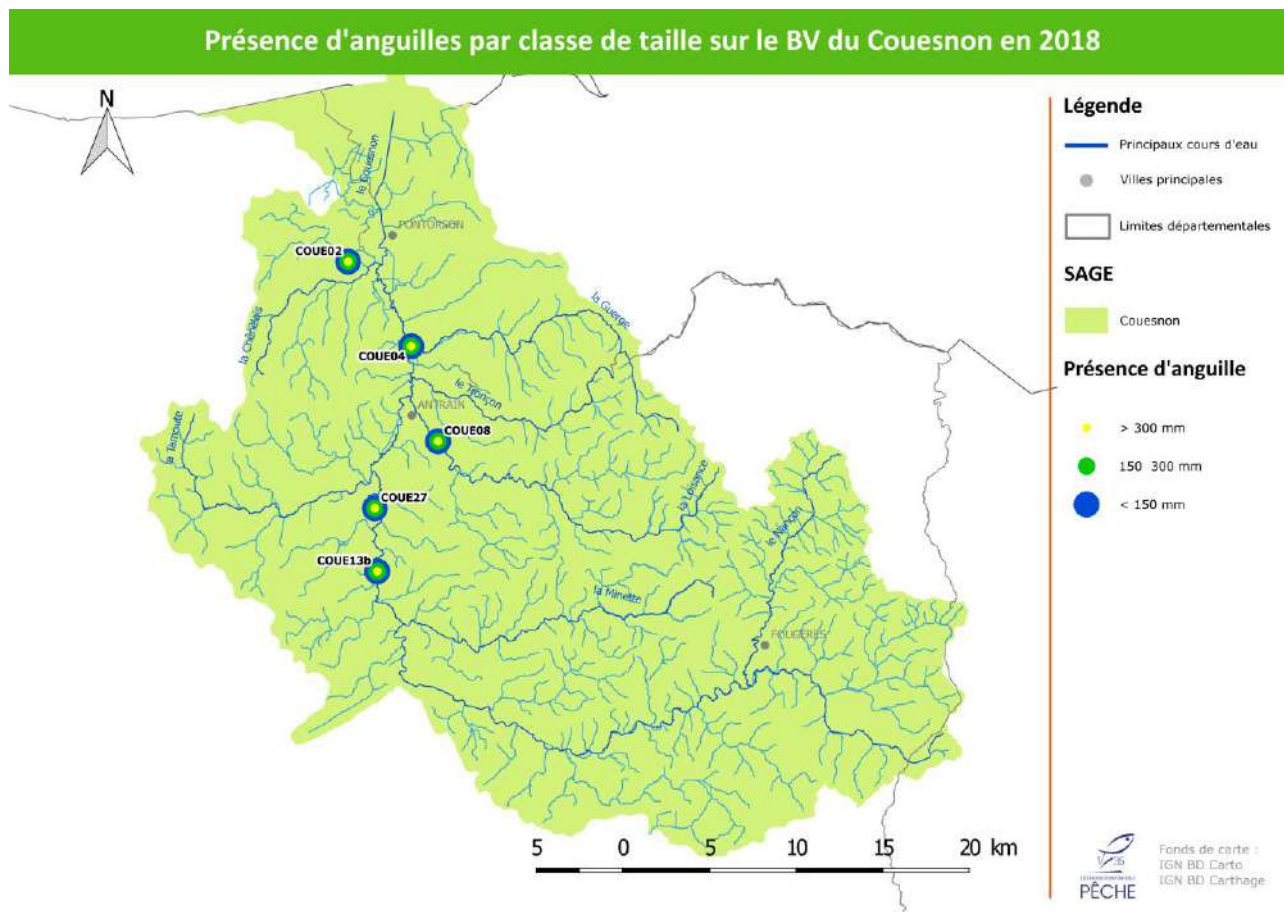


Figure 25 : Présence des différentes classes de taille des anguilles par station sur le bassin du Couesnon en 2018

Le réseau des 5 stations choisies cette année ne permet pas d'estimer la limite amont du front de colonisation. En effet, il est proposé d'évaluer le front de colonisation en réalisant tous les 2 ou 3 ans une série d'échantillonnage le long du Couesnon en ciblant plus particulièrement cet objectif. Cela sera réalisé en 2019.

On constate que la zone de colonisation active s'étend jusqu'à 35km de la mer (station 13b), ce qui est stable depuis 2016.

Cependant, il faut être prudent sur la consolidation de ce front et les pêches spécifiques réalisées en ce sens en 2019 seront utiles pour estimer la limite exacte du front de colonisation.

En effet, les conditions de migration des anguilles sur le bassin sont encore difficile est le constat réalisé les années précédentes reste d'actualité :

« La présence d'anguilles de moins de 30 cm sur la quasi-totalité des stations tend à démontrer que le front de colonisation actif s'étend sur l'ensemble du bassin versant. Néanmoins, la chute des effectifs d'anguilles de moins de 90 cm à partir de la station 13 indique que la colonisation ne se déroule pas de manière optimale. Cette chute peut être liée à la présence de nombreux obstacles à la migration qui jalonnent le bassin versant du Couesnon. De plus les jeunes stades d'anguille ont une capacité de franchissement particulièrement importante. Compte tenu de la densité d'ouvrages sur le Couesnon, les anguilles doivent en moyenne franchir un obstacle tous les 2,2 km de cours d'eau. Bon nombre d'ouvrages ont été aménagés pour permettre la circulation des poissons migrateurs mais très peu sont équipés de passes spécifiques pour l'anguille. De plus l'effet de cumul de ces obstacles impacte négativement la colonisation du bassin versant par les anguilles.

Le taux d'étagement du Couesnon sur le secteur situé entre la confluence du Tronçon et celle du Nançon est actuellement de 36.8%. Compte tenu des nombreuses pressions subies par les anguilles (pêche du stade civelle, pollution de l'eau par les produits phytosanitaires, banalisation des habitats), il est nécessaire de favoriser cette espèce en augmentant les surfaces potentiellement accessibles par cette espèce. Les nombreux projets d'aménagements d'ouvrages sur le bassin du Couesnon participent au programme de restauration du stock d'anguilles. »

Conclusion

Depuis 2008, un suivi du stock d'anguilles sur le bassin du Couesnon est mené annuellement sur 10 stations de références. Un suivi plus complet sur 24 stations (dont les 10 de référence) a été mené 2008, puis en 2015. Les résultats de ce suivi montrent que malgré un bon recrutement en 2012 et 2013, on constate **une diminution régulière du stock** et une **fragilisation du front de colonisation**. Les effectifs restent nettement en dessous de ce que l'on peut attendre d'un petit bassin côtier. Le peuplement reste donc particulièrement fragile.

Ce constat, au bout de 10 ans de suivis, nous a amené à réfléchir sur la suite des objectifs du suivi et l'optimisation des moyens à y consacrer. Les objectifs importants pour le bassin, identifiés lors du suivi de 2008 sont :

- **L'estimation du recrutement annuel**
- **Le suivi de l'évolution du front de colonisation** (qui semble fragile et contraint par des problèmes de continuité).

Il a donc été proposé de commencer en 2017 un nouveau réseau de suivi, basé sur des stations choisies parmi les 24 stations du réseau, et en particulier celles suivies tous les ans depuis 2008, et d'y ajouter des stations plus adaptées aux enjeux.

Le **nouveau réseau de suivi est constitué de 5 stations**, ciblées sur l'estimation du recrutement sur le bassin. Ces 5 stations seront complétées, à intervalle régulier de 2 à 3 ans, de stations situées plus en amont pour suivre l'évolution du front de colonisation.

Sur ce réseau de 5 stations, **408** anguilles ont été capturées sur le bassin versant du Couesnon lors des pêches électriques. La majorité d'entre elles **(85%) sont des individus de moins 300mm**, ce qui conforte le choix de ces stations pour le suivi de recrutement sur le bassin. **L'EPA moyen du bassin en 2018 est de 2,72** ce qui est du même ordre qu'en 2017 (2,54), tout comme l'effectif capturé (408) en légère hausse par rapport à 2017 (381). Ces résultats semblent cohérents avec ceux effectués au barrage de la Caserne, où les saisons de migration 2016/2017 et 2017/2018 ont été plutôt favorables aux anguilles. La limite de colonisation active semble se maintenir depuis 2016 autour de 35km, bien que l'on observe **une diminution des effectifs vers l'amont. Cette chute est particulièrement marquée pour la classe de taille des moins de 90mm, ce qui traduit des difficultés migratoires encore importante sur le bassin** où peu d'ouvrages sont équipés de passes à anguilles. En particulier, on constate une différence significative des effectifs entre l'aval et l'amont du **Moulin de Quincampoix, à Rimou. Cet ouvrage est particulièrement bloquant** pour la colonisation amont du bassin par les jeunes stades d'anguilles.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches stations 2018

Annexe 2 : Fiche bassin 2018

Annexe 3 : Protocole des Indices d'abondance anguilles

ANNEXE 1

Station 2 : Le Chatellet

Bassin : Couesnon

Année 2018

Date: 13/09/2018



Cours d'eau : Pas Gerault

Lieu-dit : Le Marais

Commune : Pleine-Fougères

Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93)

- x : 364931 Y : 6836090

Distance à la mer : 12,3 km



Description des habitats:

- Faciès : 95% PL et 5% PC
- Végétation aquatique : Pas de végétation
- Ripisylve : NR
- Ombrage : ensoleillé
- Substrat dominé par du sable grossier et des limons
- Colmatage : complet
- Vitesse du courant : +
- Ecoulement : peu diversifiés
- Habitats piscicoles : sous-berges, embâcles, végétation aquatique, racines et végétation de bordure.
- Conditions hydrologiques :
 - Niveau : Etiage
 - Tendance : stable
- Turbidité : appréciable

Caractéristiques de la station :

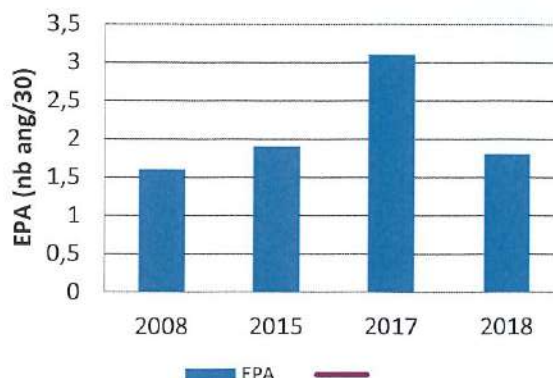
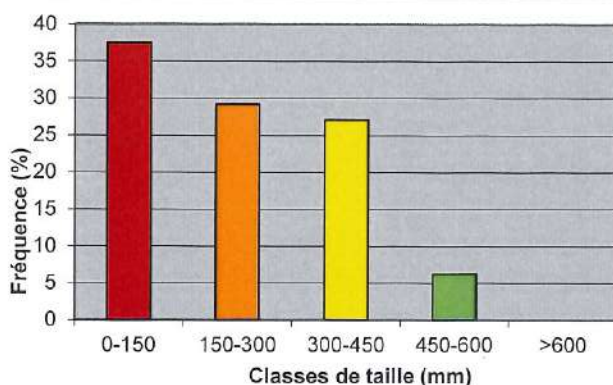
- Longueur de la station : 103 m
- Largeur moyenne : 2 m
- Profondeur moyenne : 25cm
- Occupation du sol : prairie
- Accès : facile, le long de la route. Accès par la passerelle.

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

- Nbre de captures : 48 ang -

EPA 2018: 1.8 ang/pt-

Moy EPA 2008 - 2018 : 2,1 ang/pt



Commentaires :

- Autres espèces présentes : LOF (28); SAT (2); CHA (31); EPI (3); GAR (1); LPP (10); TRF (7); CHE (1)
- Observation : Station le long du marais du Mesnil, très peu de pente.

Synthèse :

- Population jeune, recrutement correct
- 1 anguille argentée

Station 4 : Gué Ferrier

Bassin : Couesnon

Année 2018

Date: 13/09/2018



Code WAMA COUE04

Cours d'eau : La Guerge

Lieu-dit : Gué Ferrier

Commune : Sacey (50)

Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93) :

X : 0317 305 Y : 239 5485

Distance à la mer : 19,4 km



Description des habitats:

- Faciès : 80% PL / 20% RD
- Végétation aquatique : non
- Ripsisylve : non équilibré
- Ombrage : ombragé
- Substrat : Pierres fines et sables fins
- Colmatage : important
- Ecoulement : diversifiés
- Habitats piscicoles : diversifiés (racines, sous-berges, embâcles, souches, tous, fosses, abris rocheux, végétation aquatique).
- Conditions hydrologiques :
 - Niveau : étiage
 - Tendance : stable
- Turbidité : appréciable

Caractéristiques de la station :

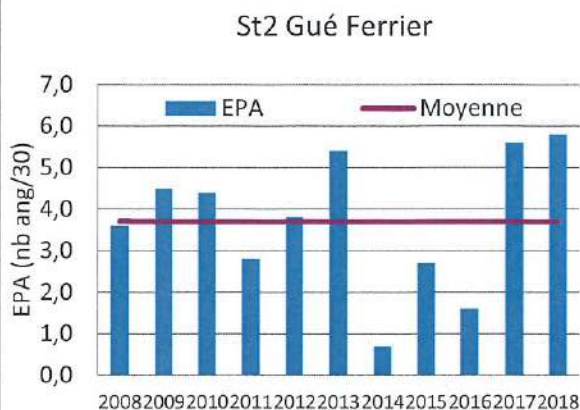
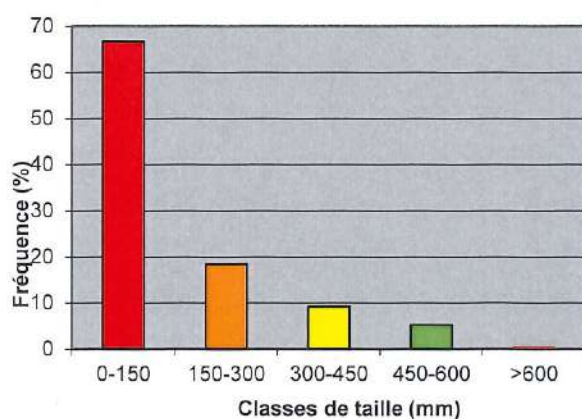
- Longueur : 135 m
- Largeur moyenne : 2,75 m
- Profondeur moyenne : 33,7 cm
- Occupation du sol : prairies.
- Accès : facile, passerelle au niveau de la confluence avec le Couesnon, mais descente très abrupte dans le cours d'eau

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

- Nbre de captures : 174 ang

EPA 2018 : 5,8 ang/pt

Moy EPA 2008-2018 : 3,7 ang/pt



Commentaires :

- Autres espèces présentes : SAT (5); TRF (1); GOU (3); CHE (12); FLE (5); VAI (6); CHA (14); GAR (1); LOF (7)
- Observation : Cours d'eau très incisé (hauteur de berge > 2m).

Synthèse :

- Population jeune en place. Bon recrutement.

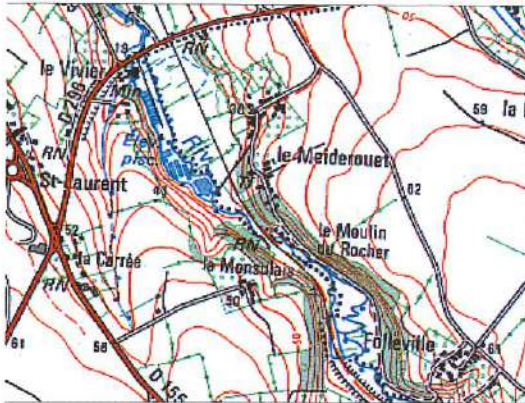
Station 8 : Meidrouët

Bassin : Couesnon

Année 2018

Date: 13/09/2018

Code WAMA COUE08



Cours d'eau : La Loysance

Lieu-dit : Meidrouët

Commune : Saint-Ouen la Rouerie

Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93)

X : 0318925 Y : 2390 025

Distance à la mer : 24,5 km

Distance à la marée dynamique : 14,5km

Description des habitats:

- Faciès : 10%PC; 80%RD 10% PL
- Végétation aquatique : non
- Ripsisylve : alternée, peu dense, présence de ronciers, équilibrée,
- Ombrage : ombragé
- Substrat : pierres fines clx fins
- Colmatage : très léger
- Ecoulement : diversifiés
- Habitats piscicoles : Racines, abris rocheux, sous-berges, vgt bordure et vgt aquatique
- Conditions hydrologiques :
 - Niveau : étiage
 - Tendance : stable
- Turbidité : faible



Caractéristiques de la station :

- Longueur station : 155 m
- Largeur moyenne : 4,9 m
- Profondeur moyenne : 26 cm
- Occupation du sol : forêt et prairies
- Accès : facile, au niveau du moulin du Rocher, descendre en rive droite.

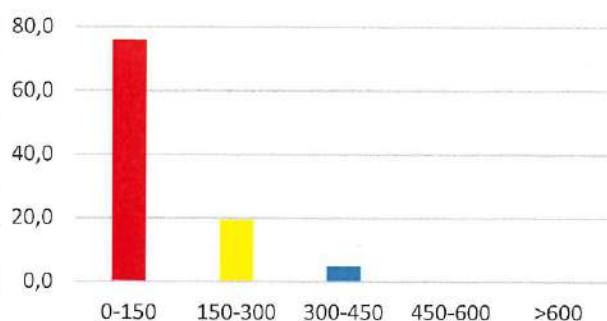
INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

- Nbre de captures : 62 ang

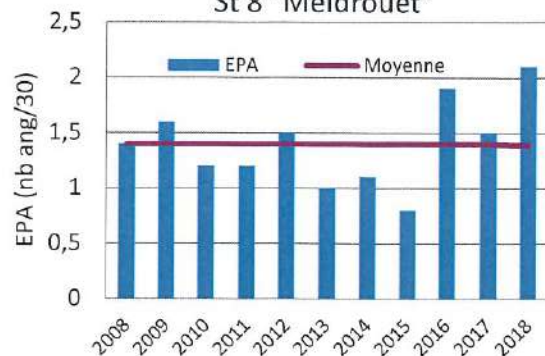
- EPA 2019 : 2.1 ang/pt

Moy EPA 2008-2018 : 1,4 ang/pt

Fréquence



St 8 "Meidrouët"



Commentaires :

- Autres espèces présentes : TRF (2); CHA (7); SAT (10); LOF (4); GOU (1); VAI (1)
- Observation : belle station

Synthèse :

- Population jeune, en place. Effectifs supérieurs à la moyenne, mais faibles compte tenu de la distance à la mer.

Date: 13/09/2018

Code WAMA COUE27

Cours d'eau : **Le Couesnon**Lieu-dit : **La Rousselaie**Commune : **Rimou**

Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93)

X : 366471 Y : 6821865

Distance à la mer : 31,1km

Distance à la marée dynamique : km

**Description des habitats:**

- Faciès : 30% PC et 600% RD, 10% PL
- Végétation aquatique : non
- Ripisylve : équilibrée
- Ombrage : éclairé
- Substrat : pierres fines et graviers
- Ecoulements diversifiés : oui
- Habitats piscicoles : racines, embâcles/souches, abris rocheux, vgt,
- Colmatage : moyen
- Conditions hydrologiques :
 Niveau : étiage
 Tendance : stable
- Turbidité : faible

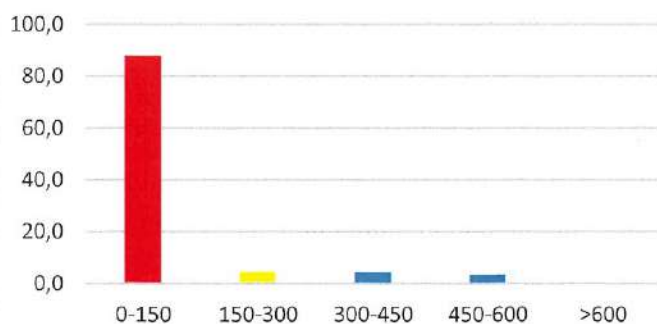
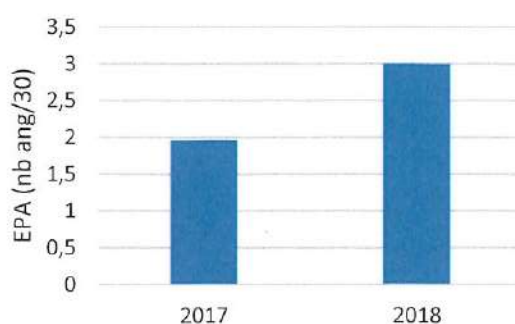
Caractéristiques de la station :

- Longueur station : m
- Largeur moyenne : 13.5 m
- Profondeur moyenne : 25.2 cm
- Occupation du sol : prairies pâturées
- Accès : facile

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

Nbre de captures : 90 ang

EPA 2018 : 3 ang/pt

Fréquence**Evolution de l'EPA****Commentaires :**

- Autres espèces présentes : CHA (3); GOU (10); CHE (5); VAI (2); SAT (3); LOF (1); VAN (1)
- Observation : 2 argentés 500+

Synthèse :

- Population en place encore jeune.

Station 13b : Grande Fontaine

Bassin : Couesnon

Année 2018

Date: 13/09/2018



Code WAMA COUE13b

Cours d'eau : Le Couesnon

Lieu-dit : Grande Fontaine

Commune : Romazy

Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93)

X : 366614 Y : 6818225

Distance à la mer : 36,5 km

Distance à la marée dynamique : km

Description des habitats:

- Faciès : 40% PC et 50% RD, 10% PL
- Végétation aquatique : /
- Ripisylve : équilibrée
- Ombrage : éclairé
- Substrat : cailloux grossiers et sables grossiers
- Ecoulements diversifiés : oui
- Habitats piscicoles : racines, abris rocheux,
- Colmatage : moyen
- Conditions hydrologiques :
 - Niveau : étiage
 - Tendance : stable
- Turbidité : faible



Caractéristiques de la station :

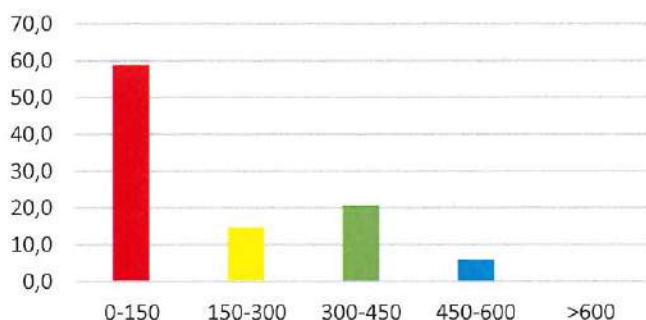
- Longueur station : m
- Largeur moyenne : 12.6 m
- Profondeur moyenne : 28.5 cm
- Occupation du sol : prairies pâturées
- Accès : facile

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

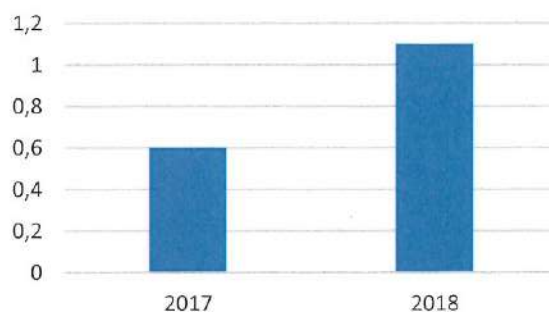
Nbre de captures : 34 ang

EPA 2018 : 0,6 ang/pt

Fréquence



EPA



Commentaires :

- Autres espèces présentes : SAT (2); LOF (21); GOU (9); VAI (9); CHA (4); CHE (6)
- Observation : 1 anguille argentée de 544mm

Synthèse :

ANNEXE 2

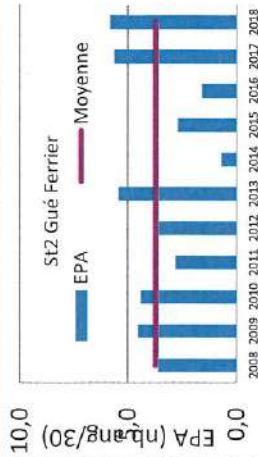
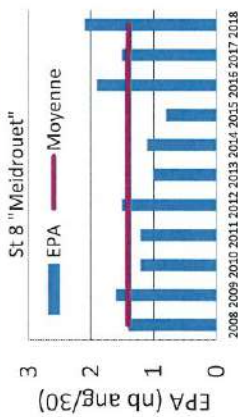
Réseau de suivi du recrutement en anguilles-Réduit - Bassin du Couesnon (Ille-et-Vilaine) - Résultats 2018 (année 2)

Caractéristique du BV :

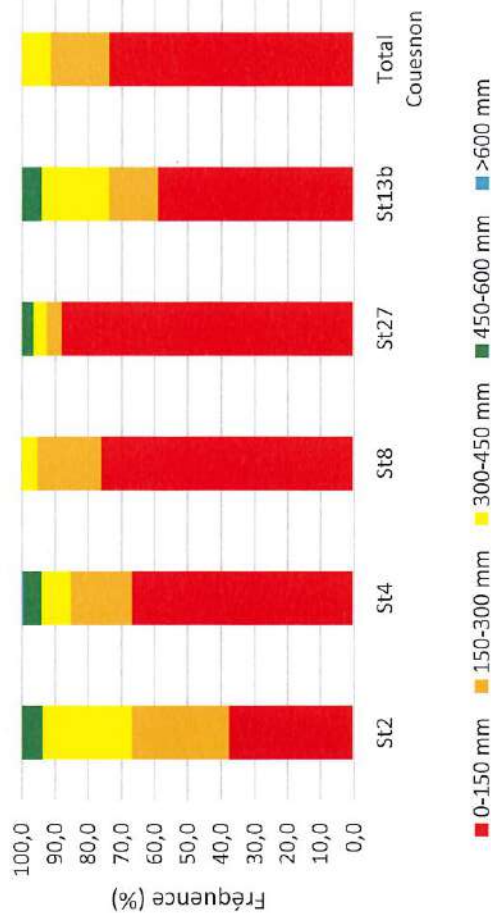
- Surface du BV : 1 150 km²
- Le réseau de suivi est composé de 5 stations choisies parmi les 10 stations suivies depuis 2008 et sur lesquelles le nombre d'anguilles de moins 300mm est le plus important.
- Réseau de suivi en place depuis 2008 (10 stations)
- Ce réseau a pour objectif de suivre le recrutement sur le bassin et l'impact du fonctionnement du nouveau barrage à l'embouchure du Couesnon (Beauvoir)

Caractéristiques des ouvrages du bassin

Il existe un réseau relativement dense d'ouvrages sur le bassin du Couesnon. Un certain nombre d'entre eux est qualifié de difficilement franchissable par l'anguille, et peu sont équipés de dispositifs de franchissement adaptés à cette espèce. On note cependant qu'un nombre non négligeable d'ouvrage a été aménagé ou effacé depuis 2008. Un de ces ouvrages particulièrement bloquant est le barrage de Quincampoix sur le Couesnon.

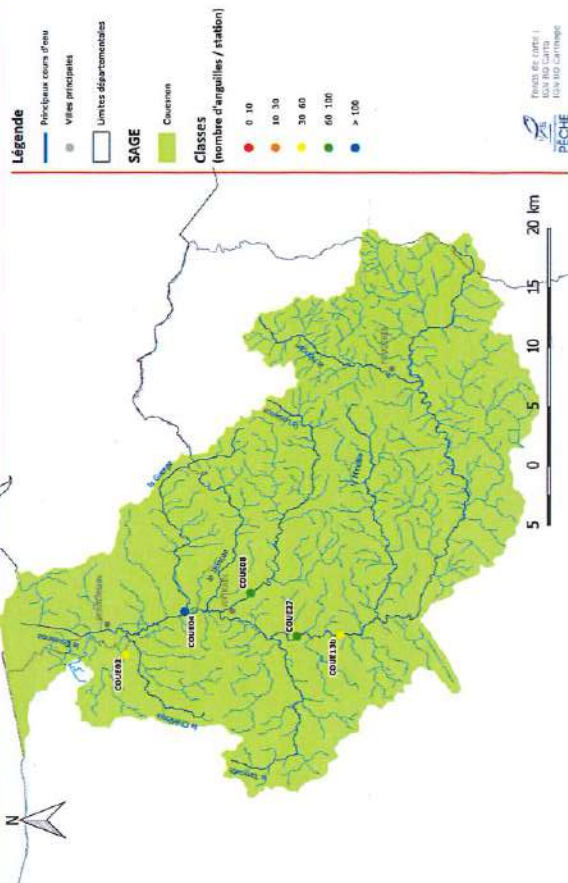


Fréquence par classe d'âge et par station

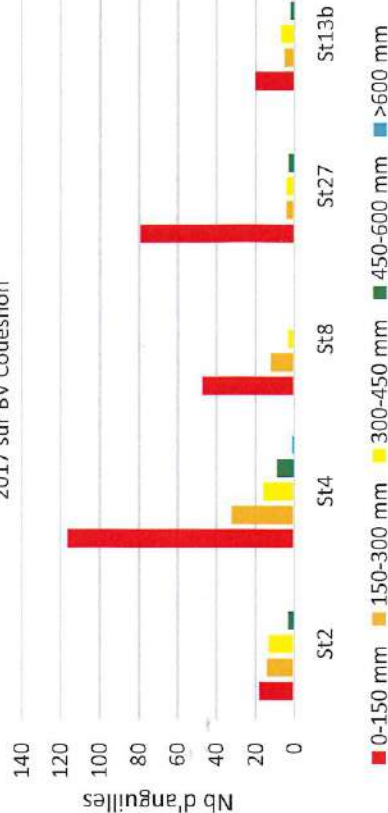


Sur ce réseau de 5 stations, 408 anguilles ont été capturées sur le bassin versant du Couesnon lors des pêches électriques. La majorité d'entre elles (85%) sont des individus de moins 300mm, ce qui conforte le choix de ces stations pour le suivi de recrutement sur le bassin. L'EPA moyen du bassin en 2018 est de 2,72 ce qui est du même ordre qu'en 2017 (2,54), tout comme l'effectif capturé (408) en légère hausse par rapport à 2017 (381). Ces résultats semblent cohérents avec ceux effectués au barrage de la Caserne, où les saisons de migration 2016/2017 et 2017/2018 ont été plutôt favorables aux anguilles. La limite de colonisation active semble se maintenir depuis 2016 autour de 35km, bien que l'on observe une diminution des effectifs vers l'amont. Cette chute est particulièrement marquée pour la classe de taille des moins de 90mm, ce qui traduit des difficultés migratoires encore importante sur le bassin où peu d'ouvrages sont équipés de passes à anguilles. En particulier, on constate une différence significative des effectifs entre l'aval et l'amont du Moulin de Quincampoix, à Rimou. Cet ouvrage est particulièrement bloquant pour la colonisation amont du bassin par les jeunes stades d'anguilles.

Nombre d'anguilles pêchées par station sur le BV du Couesnon en 2018



Effectifs par classes de taille et par stations des anguilles capturées en 2017 sur BV Couesnon



Annexe 3

Protocole des Indices d'abondance ANGUILE

ANNEXE 3 :

Protocole « Indice d'abondance anguille » version du 12/08/2009 (extraits)

Face à cette situation, il est apparu nécessaire d'améliorer les connaissances sur la biologie de cette espèce, la situation des stocks, l'état de colonisation des cours d'eau ainsi que les prélèvements par la pêche.

Ainsi, le programme « Poissons migrateurs en Bretagne » du Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013 prévoit de mener des actions fortes d'amélioration de la population et de connaissances sur l'état du stock d'anguilles en Bretagne. Pour ce faire, la mise en place d'un Observatoire sur l'Anguille en Bretagne permet de faire le point sur l'état des populations d'anguilles aux différents stades et quantifier les principaux impacts anthropiques.

C'est dans ce cadre qu'un protocole de pêche électrique par échantillonnage par point au martin-pêcheur appelé « indice d'abondance anguille » a été mis au point en 2007 pour évaluer l'état des populations d'anguille en Bretagne.

Ce protocole de pêche, spécifiquement élaboré pour le suivi des populations d'anguilles, est utilisé par les FDPPMA bretonnes depuis 2007. Il a été mis au point par les Fédérations de Pêche bretonnes et Bretagne Grand Migrateurs en collaboration avec l'Université de Rennes 1, l'ONEMA et l'Institut d'Aménagement de la Vilaine.

Il recourt à la méthode de pêche électrique par échantillonnage par point dit « indice d'abondance anguille », méthode dérivée de la méthode des Echantillonnage Ponctuel d'Abondance (EPA) (LAFFAILLE et al., 2004) qui a été développée par Cédric BRIAND (Institut d'Aménagement de la Vilaine) et Pascal LAFFAILLE (Université de Rennes 1). Appliquée sur l'Aulne en 2003 (LAFFAILLE et LAFAGE, 2003), elle a ensuite été adaptée sur les côtières armoricains en 2006 par l'ONEMA (ONEMA, 2007) et sur d'autres bassins en Bretagne.

Cette méthode a déjà montré son efficacité pour la capture des anguilles (FEUNTEUN et al., 2000) et présente l'avantage de ne requérir que peu de personnes et de temps pour sa mise en place. La méthode, rapide et peu chère en terme de matériel mais aussi en homme/jour, fournit des échantillonnages quantitatifs et reproductibles et permet donc la comparaison spatiale et temporelle des différents points d'échantillonnage (COPP, 1989) et dans de nombreux types d'habitats.

La méthode consiste à prospecter le cours d'eau selon un plan d'échantillonnage déterminé par la largeur du cours d'eau. 30 points par station sont échantillonnés sur des secteurs où les hauteurs d'eau ne dépassent pas 60 cm de hauteur d'eau. Sur chaque point, la pêche dure au minimum 30 secondes.

L'objectif de ces pêches est de déterminer un indice d'abondance et des structures en taille des populations d'anguilles ainsi que leur répartition sur le profil longitudinal du cours d'eau. Dans un premier temps, l'objectif est d'établir un état des lieux des bassins bretons ; un réseau de suivi pourra ensuite être mis en place.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL

Le matériel de pêche utilisé est composé de (**Figure 1**) :

- Un appareil de pêche électrique portable, type martin pêcheur, avec 3 batteries par jour de pêche ;
- Deux épuisettes à cadre métallique avec le bord inférieur droit de 60cm de large avec des mailles de 2 mm ;
- Une petite épuisette à main ronde ou carrée avec des mailles de 2 mm (une graduation sur le manche permettra de faire les mesures de profondeur) ;
- Plusieurs seaux (si possible avec des couvercles) ;
- Un chronomètre ;
- Un décimètre ;
- Un topofil.



Figure 1 : Matériel de pêche électrique(BGM, 2009)

La manipulation nécessite au cours de la pêche nécessite 5 à 6 personnes (**Figure 2**) :

- Un conducteur d'opération qui reste en rive et qui est chargé de mesurer la longueur de la station à l'aide d'un topofil et de chronométrer la pêche. Dans certains cas, cette personne peut aussi garder les poissons dans une bassine et prendre les notes ;
- Une personne en charge de l'anode ;
- Un pêcheur en aval avec une grande épuisette ;

- Un autre pêcheur en aval avec une grande épuisette et une petite épuisette carrée ou ronde.

La petite épuisette mobile permettra de retirer de l'eau d'autres espèces piscicoles notamment les salmonidés afin d'éviter de les soumettre trop longtemps au choc électrique. La personne en charge de cette épuisette pourra aller chercher les anguilles dans l'influence du champ électrique et déplacer des blocs avec l'épuisette pour aider les anguilles à sortir.

- Un porteur de seaux chargé de recueillir les anguilles et qui pourra effectuer les transferts de seaux en berge si nécessaire ;
- Une personne chargée de prendre les notes de terrain et qui transporte le décimètre.

Ces deux personnes sont chargées de mesurer la largeur de la station (1 mesure de largeur tous les 5 points soit 6 mesures de largeur sur les 30 points).



Figure 2 : Pêche électrique sur le Semnon – 35 (BGM, 2009)

MODE OPERATOIRE

Principe

La personne en charge de l'anode commence au niveau où le conducteur de pêche lui indique puis alternera en prospectant de manière systématique en fonction du plan d'échantillonnage déterminé par la largeur.

L'anode n'est mise à l'eau et le courant électrique n'est ouvert que lorsque les épuisettes aval sont en place, bien calées au sol. Toutefois, le temps entre le placement des épuisettes et l'ouverture du courant électrique doit être le plus court possible afin d'éviter tout échappement d'anguilles avant l'échantillonnage. Attention de ne pas placer ces épuisettes trop en aval en dehors de l'influence du champ électrique : les anguilles peuvent ressortir.

Seules les zones inférieures à 60 cm seront pêchées (le mieux est de fixer des zones où la profondeur est inférieure à 40 cm). Au-delà la probabilité de capture est trop faible et l'utilisation d'un appareil du type « héron » est nécessaire.

La grande épuisette en aval immédiat de l'anode ne doit pas être déplacée, surtout du sol, de tout l'échantillonnage (**Figure 3**).

Le mouvement de l'anode se situe dans un cercle de 1 m de diamètre. Le champ électrique est évalué dans un cercle de 3 m de diamètre autour du cercle de 1 m.

La pêche dure au minimum 30 secondes, avec deux brèves ouvertures du circuit électrique vers les 20 secondes, et aussi longtemps que des anguilles continuent à sortir. Les poissons sont capturés au voisinage de l'anode dont le périmètre d'action est de 1 mètre environ. La seconde épuisette aide à la récupération du poisson tétanisé.

L'échantillon se termine 5 secondes après que la dernière anguille ait été capturée.

Avant de terminer l'échantillonnage sur un point, on passe un coup d'épuisette en l'utilisant comme un troubleau si le substrat s'y prête (vase, litière, sable, végétaux). Des blocs peuvent être soulevés si nécessaire.



Figure 3 : Manipulation de pêche électrique selon la méthode des IA Anguille (BGM, 2009)

Toutes les anguilles capturées sont gardées dans un seau pour être mesurées à la fin des 30 EPA (*Figure 4*).



Figure 4 : Anguille dans un seau (BGM, 2009)

Le porteur de l'anode se déplace vers le point suivant, il avance de 3 m dans le cours d'eau et sélectionne la position dans la largeur en fonction du plan d'échantillonnage (*Figure 5*).

30 points par station seront échantillonnés que l'on trouve des anguilles ou non. 30 points d'échantillonnage par station de pêche semble en effet être une valeur raisonnable pour obtenir une densité fiable d'anguilles dans les ruisseaux de petite taille (LAFFAILLE et al, 2003). La longueur d'une station doit être d'au minimum 100 m.

La prospection se fait de manière systématique sur le cours d'eau.

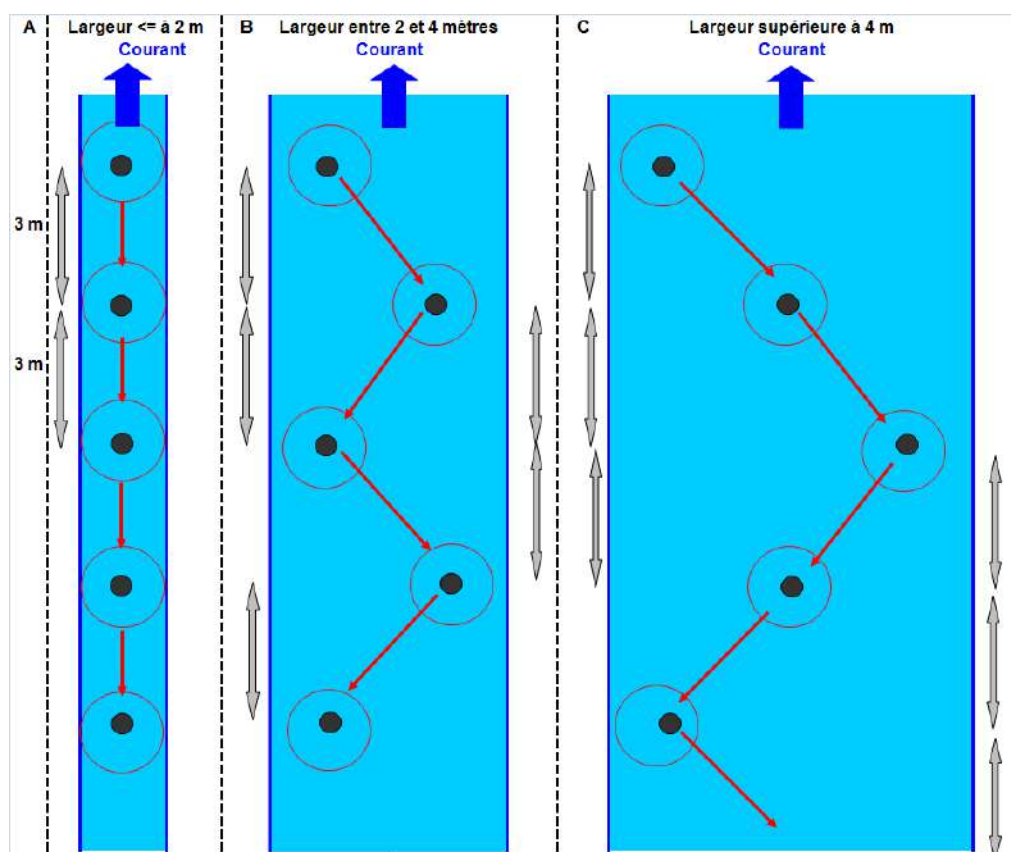


Figure 5 : Modalités de prospection en fonction de la largeur du cours d'eau

(P.M. CHAPON, ONEMA - 2007)

Le conducteur de l'opération en rive contrôle les déplacements de l'équipe de pêche et assure le respect du plan d'échantillonnage. Il contrôle les temps de pêche à l'aide d'un chronomètre.

Relevé d'informations en cours de pêche

Une personne qui suit les opérateurs réalisant la pêche est chargée de relever les informations sur une fiche de terrain prévue à cet effet.

La fiche terrain (Figure 6) :

De façon succincte des éléments **par point** :

- La localisation du point (RG : rive gauche ; CH : chenal ou RD : rive droite) ;
- La profondeur (en cm) ;
- La largeur mouillée du lit mineur en mètre (une mesure de largeur est faite tous les 5 points soit 6 mesures de largeur sur les 30 points).

Des éléments descriptifs de **l'habitat** et des **caractéristiques générales** de la **station** :

- La diversification des écoulements (diversifiés : oui ou non) et le type de faciès d'écoulement (plat lent, plat courant, courant, radier/rapide) avec la proportion de chaque faciès (en %) ;
- La présence de colmatage ;
- Le substrat dominant et accessoire (présence ou absence de vase, sable, graviers, cailloux, pierres, blocs, autre) ;
- La végétation aquatique (présence ou absence d'hélophytes, d'hydrophytes fixes, d'algues filamenteuses ou d'hydrophytes flottantes) ;
- La présence d'habitats piscicoles (racines, végétation du lit, végétation des berges, sous-berges, bois mort, blocs).
- L'équilibre de la ripisylve ;

- L'ombrage;
- La longueur de la station (en m) ;
- Les conditions hydrologiques : le niveau (étiage, bas ou moyen) et la tendance (stable, en baisse ou en hausse) ;
- La turbidité (nulle, faible ou moyenne) ;
- L'occupation du sol (urbain, agricole ou forêt) ;
- La facilité d'accès à la station ;
- Des commentaires divers.

Des éléments sur les **captures** :

- Le nombre d'anguilles vues non capturées ;
- Le nombre d'anguilles capturées ;
- Les autres espèces piscicoles rencontrées (CHA, LOF, SAT, TRF, GOU, CHE, VAI, ...).

Rq : Noter simplement les autres espèces présentes pour avoir une image de la communauté de poisson. Il n'est pas nécessaire de les compter, car l'attention portée à d'autres espèces diminue l'effort de pêche sur l'anguille.

Bassin :											Station :											Date :											Organisme : FDAPPMA
Cours d'eau :											Code sation :																						
N° EPA	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			
Localisation (RG, RD, CH)																																	
Profondeur (cm)																																	
Largeur mouillée (m)																																	
Nb ang vues, non capturées																																	
Nb ang (à titre indicatif)																																	
Autres espèces :	CHA :			LOF :			TRF :			GOU :			CHE :			VAI :																	
	Autres :																																
Description des habitats :																																	
Faciès (%) :	Plat lent :		%		Plat courant		%		Courant :		%																						
Colmatage :	☐ oui	☐ non											Ecoulements diversifiés :																		☐ Oui	☐ Non	
Substrat :	<u>Dominant :</u>		☐ Vase	☐ Sable	☐ Gravier	☐ Cailloux	☐ Pierre	☐ Blocs	☐ Autres :																								
	<u>Accessoire :</u>		☐ Vase	☐ Sable	☐ Gravier	☐ Cailloux	☐ Pierre	☐ Blocs	☐ Autres :																								
Végétation aquatique :	☐ Hélophytes	☐ Hydro fixe	☐ Filamenteuses	☐ Hydro flottante																													
Habitats piscicoles :	☐ Racines	☐ Végétation du lit	☐ Sous berges	☐ Bois mort	☐ Blocs	☐ Végétation de berge																											
Ripisylve :	<u>Equilibrée :</u>		☐ oui	☐ non	<u>Ombrage :</u>		☐ oui	☐ non																									
Conditions hydro :	<u>Niveau :</u>		☐ Etiage	☐ Bas	☐ Moyen	<u>Tendance :</u>		☐ Stable	☐ En baisse	☐ En hausse																							
Turbidité :	☐ Nulle	☐ Faible	☐ Moyenne																														
Caractéristique de la station :																																	
Longueur de la station :	m																																
Occupation du sol :	☐ Urbain	☐ Agricole	☐ Forêt	Accès :		☐ Facile	☐ Moyen	☐ Difficile																									
Commentaires :																																	

Figure 6 : Fiche « habitat »

La fiche biométrie (Figure 10) :

La fiche doit comporter pour chaque anguille capturée, la taille (en mm).

Mesure des anguilles

Elle se fait sur un chantier de mesure en fin de pêche (**Figure 7** et **Figure 8**).

Les anguilles sont mises dans un seau contenant une solution diluée d'EUGENOL (huile de clou de girofle).

Une personne se charge de mesurer individuellement chaque poisson pendant qu'une autre personne retranscrit les données sur la fiche « biométrie ».



Figure 7 : Chantier “biométrie” (BGM, 2008)



Figure 8 : Anguilles mesurée (BGM, 2008)

Si les anguilles sont peu nombreuses, on peut profiter de leur tétanie pour les mesurer au cours de la pêche.

A la fin de chaque échantillonnage, tous les poissons capturés sont remis à l'eau vivant dans leur site de capture (**Figure 9**).



Figure 9 : Anguille venant d'être relâchée (BGM, 2009)

Cours d'eau: Queffleuth		date:	05/06/2008
Station: Queffleuth 1			
N° Capture	Taille (mm)	N° Capture	Taille (mm)
1	267	51	197
2	197	52	157
3	252	53	368
4	131	54	480
5	77	55	
6	139	56	
7	101	57	
8	108	58	
9	91	59	
10	172	60	
11	159	61	
12	146	62	
13	117	63	
14	118	64	
15	120	65	
42	103	92	
43	99	93	
44	102	94	
45	239	95	
46	261	96	
47	177	97	
48	260	98	
49	154	99	
50	124	100	
Nombre captures	54	ang	
EPA :	1,8	ang/point	
Densité estimée :	90	ang/100 m ²	

Figure 10 : Fiche « biométrie »

Choix de stations et dates d'échantillonnage

- L'application de la méthode est strictement réservée aux secteurs de faible profondeur (60 cm maximum) (LAFFAILLE et al, 2003) correspondant généralement aux affluents (**Figure 11** et **Figure 12**). Si les anguilles de moins de 30 cm sont présentes dans un secteur, elles sont représentées dans ces milieux peu profonds, qui s'avèrent même des habitats recherchés par ces groupes de taille (LAFFAILLE et al, 2003) notamment les zones rivulaires et les zones soumises a courant et présentant des abris. D'autre part, ces zones peu profondes permettent la réalisation de pêches efficaces (LAFFAILLE et al., 2009)..
- Nombre de stations : En moyenne une station tous les 5 km à partir de l'aval (le plus en aval possible, avec notamment une station sous influence tidale ce qui permet d'avoir une idée du recrutement fluvial dans ce bassin versant). L'intervalle peut être augmenté dès qu'on sort de la zone de colonisation significative. Une seule station dans les petits affluents (le plus proche possible de la confluence de l'axe principal ; en fait dès que moins de 40 cm de profondeur), plusieurs sur les plus grands (tous les 5 km dans l'optimum).
- Position des stations : Eviter le pied des obstacles (car surestimation) mais pas forcément les secteurs à fortes densités. Travailler sur les affluents (près de la confluence) s'il y a un doute sur la représentativité de la station sur le cours principal, ou si celui-ci est trop profond. La station la plus aval doit se situer si possible dans la zone de marée dynamique (travailler sur un fort coefficient de marée à marée basse). Serrer les points sur les zones à plus fortes densités. La stratégie peut être adaptée aux objectifs : la répartition des stations sera différente selon qu'on cherche à avoir une image de l'importance et de la répartition de la population sur l'ensemble du bassin ou qu'on cherche à évaluer l'impact d'obstacles migratoires.
- Date des échantillonnages : Période préférable : septembre. On peut réaliser les pêches à partir de juin. Si les pêches ont lieu en juin, il sera alors difficile d'avoir une idée du potentiel reproducteur car la métamorphose d'argenteure n'est visible par des critères externes essentiellement qu'à partir d'août.
- Il faudra éviter les périodes d'étiage trop sévère, dans un substrat rocheux : il s'avère très difficile de faire sortir les anguilles au martin pêcheur. A l'inverse, un débit important conduit les anguilles à se décrocher du substrat et être capturées par la grande épuisette, et la pêche est probablement assez efficace, même malgré une forte turbidité.



Figure 11 : Station sur le Drayac (56) (BGM, 2009)



Figure 12 : Station sur le Blavet (56) (BGM, 2008)

ANALYSE DES RESULTATS

Les résultats obtenus permettront de déterminer plusieurs paramètres. Il en ressortira :

- ✓ Un nombre d'anguilles pêchées en 15 min minimum ;
- ✓ Les indices d'abondance d'anguilles par station ;
- ✓ Les indices de densités d'anguilles estimées sur les stations ;
- ✓ Les structures en taille (indice de l'âge) des populations d'anguilles ainsi que leur répartition sur le profil longitudinal du cours d'eau.

Les données sont intégrées dans une fiche « station » (**Figure 13**) et un bilan par bassin versant (nnexe II) et à l'échelle régional peut être réalisé (Annexe III).

Les densités estimées

Les résultats sont exprimés en nombre d'individus pêchés par station (effort de pêche de 15 minutes au minimum). .

On peut en déduire une Capture par Unité d'Effort, c'est-à-dire en nombre de poissons par point (30 points) en 30 secondes d'échantillonnage qui permettra de calculer une estimation de la densité d'anguilles pour 100 m². Ceci s'effectue à partir de la relation suivante (LAFFAILLE et al., non publié, en cours de validation).

Densité estimée (ind./100 m²) = nombre d'individu moyen par EPA x 50
--

Cette méthodologie est efficace pour prédire des densités d'anguilles inférieures à 150 ang/ 100 m². Au dessus de cette densité, la méthode sous-estime les densités d'anguilles (LAFFAILLE et al, 2003).

Structure en âge de la population

Il est possible de réaliser une analyse de la structure en âge de la population d'anguilles observées (Annexe IV). Les tailles de poissons renseignent sur leur âge approximatif et cela permet de déduire la part de recrutement dans la population.

Trois types de structure de populations peuvent être observés (P. LAFFAILLE) :

- ✓ Population jeune : la population est dominée par les plus jeunes individus les plus à même de coloniser les bassins versants: < 150 mm (au 1 au maximum dans les eaux continentales) et 150 – 300 mm (3 à 4 ans maximum) ;
- ✓ Bon recrutement : La population est dominée par les < 150 mm dans les secteurs les plus en aval et par les 150-300 mm plus en amont ;
- ✓ Population en place : Une population en place équilibrée doit être centrée sur la classe 300 – 450 (individus essentiellement sédentaires) avec une présence de toutes les classes de taille ;
- ✓ Population relictuelle : Une population relictuelle est dominée par les individus les plus âgées (450 – 600 mm pour la Bretagne).

Rq : En Bretagne, les anguilles de plus de 600 mm sont rares. Leur dominance indique que la population va très rapidement disparaître sur ce site.

L'analyse des données peut être synthétisée dans une fiche station (*Figure 13*), une fiche bassin (Annexe III) et une fiche régionale (Annexe II).

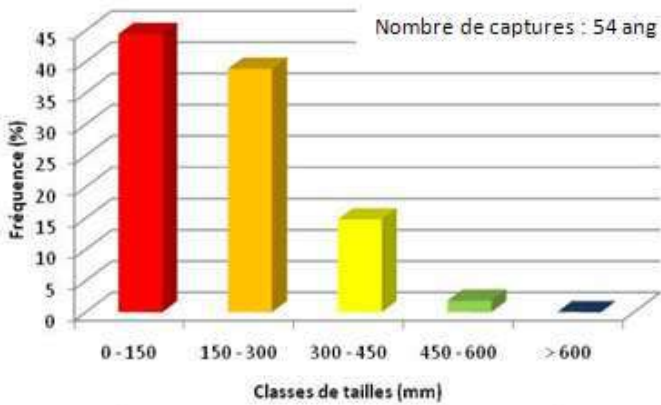
Bassin : Dossen		Année 2008	
Station : Queffleuth 1		Date de la prospection : 05/06/2008	
Code station :		Cours d'eau : Queffleuth Lieu-dit : Kermelin Commune : PLOUEGAT-GUERAND (N° dept) Coordonnées géographiques (Lambert II étendu : - x : - y : Niveau typologique : Distance à la mer (km) : 3 km Distance à la marée dynamique (km) : 1,2 km	
			
Description des habitats: - Faciès : 80 % plats courants, 20 % lent - Colmatage : - Ecoulement : Peu diversifiés avec une dominance de plats courants - Substrat : Bonne homogénéité - Dominant : sable - Accessoire : cailloux - Végétation aquatique : hydrophytes fixes - Habitats piscicoles : végétation dans le lit (callitriches) - Rapisylve : Equilibrée - Ombrage : oui - Conditions hydrologiques : Niveau : Etiage Tendance : stable - Turbidité : nulle		Caractéristiques de la station : - Longueur de la station : 115 m - Largeur moyenne : 5,8 m - Profondeur moyenne : 0,5 m - Occupation du sol : zone urbaine, le cours d'eau canalisé (berges bétonnées) - Accès : facile (escalier et bordure bétonnée)	
INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES			
- Nbre de captures : 54 ang - Moy par point (EPA) : 1,8 ang/pt		- Densité estimée : 90 ang/100 m ²	
		Commentaires: - Autres espèces présentes : CHA, LOF, TRF - Observation : Station la plus en aval sur le Queffleuth avec un bon recrutement et des densités estimées relativement élevées.	
Synthèse : - Population jeune - Bon recrutement			

Figure 13 : Fiche « station »

BIBLIOGRAPHIE

COPP G.H., 1989. Electrofishing for fish larvae and juveniles : equipment modifications for increased efficiency with short fishes. *Aquaculture and Fisheries Management* 20: 453-462

FDAAPPMA 22, 2007. Etat des populations fluviatiles de l'anguille du bassin du Gouessant (22) – Synthèse des résultats 2007. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération des Côtes d'Armor pour la pêche et la protection du milieu aquatique*.

FDAAPPMA 22, 2008. Etat des populations fluviatiles de l'anguille du bassin du Gouessant (22) – Synthèse des résultats 2008. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération des Côtes d'Armor pour la pêche et la protection du milieu aquatique*, 37 p.

FDAAPPMA 22, 2007. Etat des populations fluviatiles de l'anguille du bassin de la Rance – Synthèse des résultats 2007. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération des Côtes d'Armor pour la pêche et la protection du milieu aquatique*, 13 p.

FDAAPPMA 22, 2008. Suivi des populations d'anguilles sur les bassins versants du Leff et de quelques ruisseaux côtiers en 2008. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération des Côtes d'Armor pour la pêche et la protection du milieu aquatique*. 65 p.

FDAAPPMA 29, 2007. Etat de la population d'anguille européenne sur le bassin versant du Pont l'Abbé (Finistère) en 2007. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération du Finistère pour la pêche et la protection du milieu aquatique*. 30 p.

FDAAPPMA 29, 2008. Etat de la population d'anguille européenne sur le bassin versant du Dossen (Finistère) en 2008. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération du Finistère pour la pêche et la protection du milieu aquatique*. 58 p.

FDPPMA 35, 2009. Etat de la population d'anguilles par la méthode des indices d'abondance sur le bassin du Couesnon en 2008. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection du milieu aquatique*.

FDPPMA 56, 2009. Evaluation des populations des poissons migrateurs sur le bassin du Blavet : Anguilles, lamproies marines et aloses en 2008. Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013. *Fédération du Morbihan pour la pêche et la protection du milieu aquatique*.

FEUNTEUN E., BOULLIER J., BRIAUDET J., LAFFAILLE P., 2000. La population d'anguille du Rhône aval : étude préliminaire en vue de l'élaboration d'un protocole de suivi et de restauration. DIREN Rhône Alpes, EDF CNPE St Alban et Université de Rennes 1, 114 p.

FEUNTEUN E., LAFFAILLE P., ROBINET T., BRIAND C., BAISEZ A., OLIVIER J.M. et ACOU A., 2003. A review of upstream migration and movements in Inland waters by Anguillid Eels : Toward a general theory. In eel biology (eds K. Aida, K. Tsukamoto and K. Yamauchi), pp. 181-190. Springer, Tokyo.

LAFFAILLE P., BRIAND C., FATIN D., LAFAGE D., 2004. Point sampling abundance of European eel (*Anguilla anguilla*) in freshwater areas – *Archiv. Hydrobiol.*, 162, 91-98 p.

LAFFAILLE P. et LAFAGE D., 2003. Organisation spatiale et évaluation de l'état des stocks d'anguilles du bassin versant de l'Aulne. Rapport final. Contrat de Plan Etat-Région 2000-2006. *Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique*, 63 pp.

LAFFAILLE et al., RIGAUD C., 2009. L'anguille européenne. Indicateurs d'abondance et de colonisation. Chap. 8 : Indicateurs de colonisation et de sédentarisation. 58 p.

ONEMA, 2007. Prospections « anguille » réalisées dans les Côtes d'Armor en 2006. Mise en œuvre d'un protocole d'échantillonnage de type « Indice d'abondance ». Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques. *Brigade Départementale et Délégation régionale Bretagne Basse-Normandie*. 19 p.