

BASSIN DU COUESNON

Suivi de la population d'anguilles en 2020 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

Etude réalisé 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 7 stations en **2020**. 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 ré-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. En 2020, il a été rajouté 3 stations (issues du réseau initial des 24, puis 10 stations de 2009) sur l'amont du bassins afin d'estimer l'évolution du front de colonisation.

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 et de Bretagne Grands Migrateurs, les bénévoles des associations de pêche et de protection des milieux aquatiques du bassin du Couesnon et les agents des syndicats de bassin versants.

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.

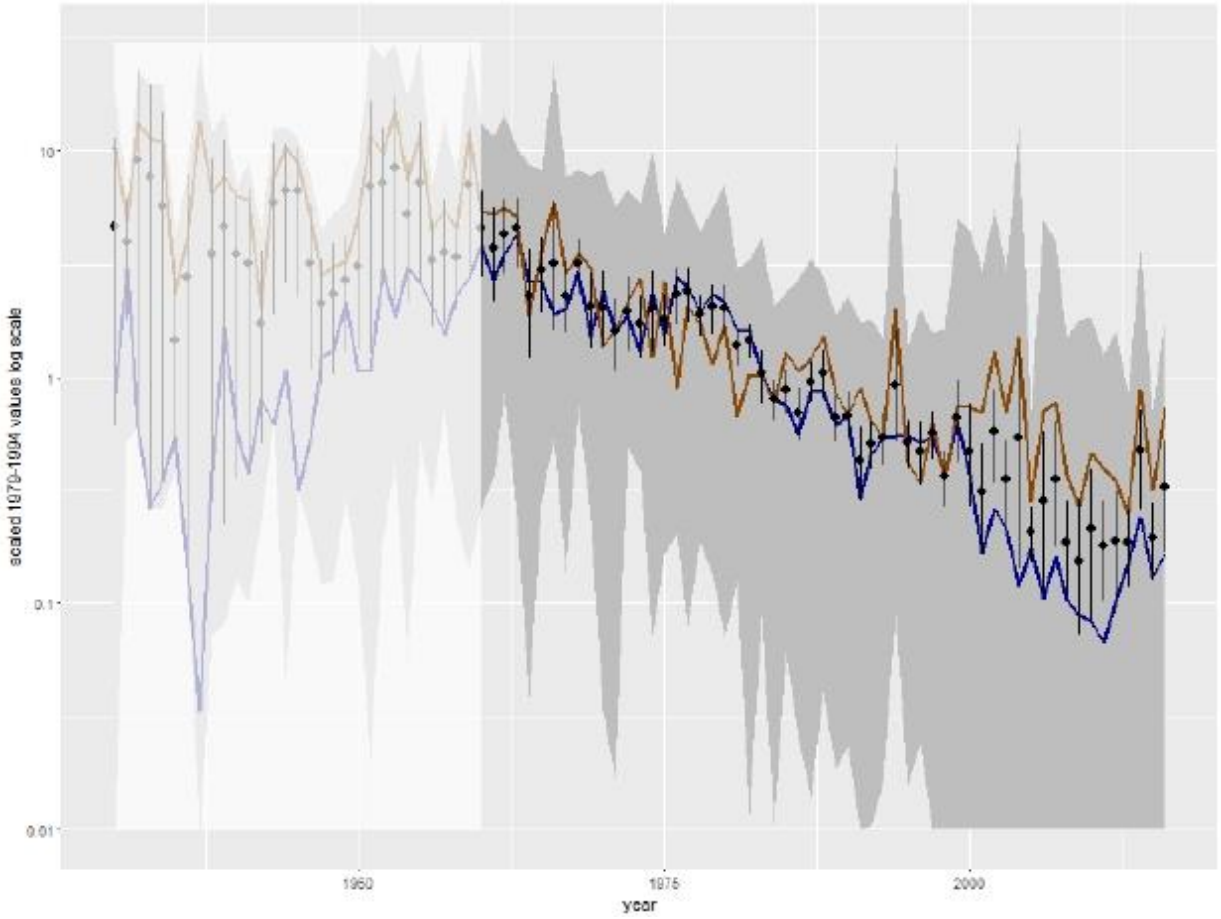
Table des matières

Introduction 6
1 Présentation du site d'étude 9
1.1 Données générales 9
1.2 Milieux naturels et situation piscicole 11
1.3 Continuité écologique et circulation piscicole 13
2 Présentation de la méthode 14
2.1. Méthodologie 14
2.2 Matériel utilisé 16
2.3 Protocole de pêche 17
2.4 Localisation des stations 18
2.5 Calendrier des pêches 21
3. Résultats 21
3.1 Effectifs capturés et EPA 22
3.2 Indicateurs de comparaison des suivis civelles au barrage de Beauvoir du suivi ar indices d'abondance sur le bassin du Couesnon 26
3.3 Taille et structure en âge de la population 28
3.4 Zone de colonisation active 31
Conclusion 35

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 (Moriaty 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.

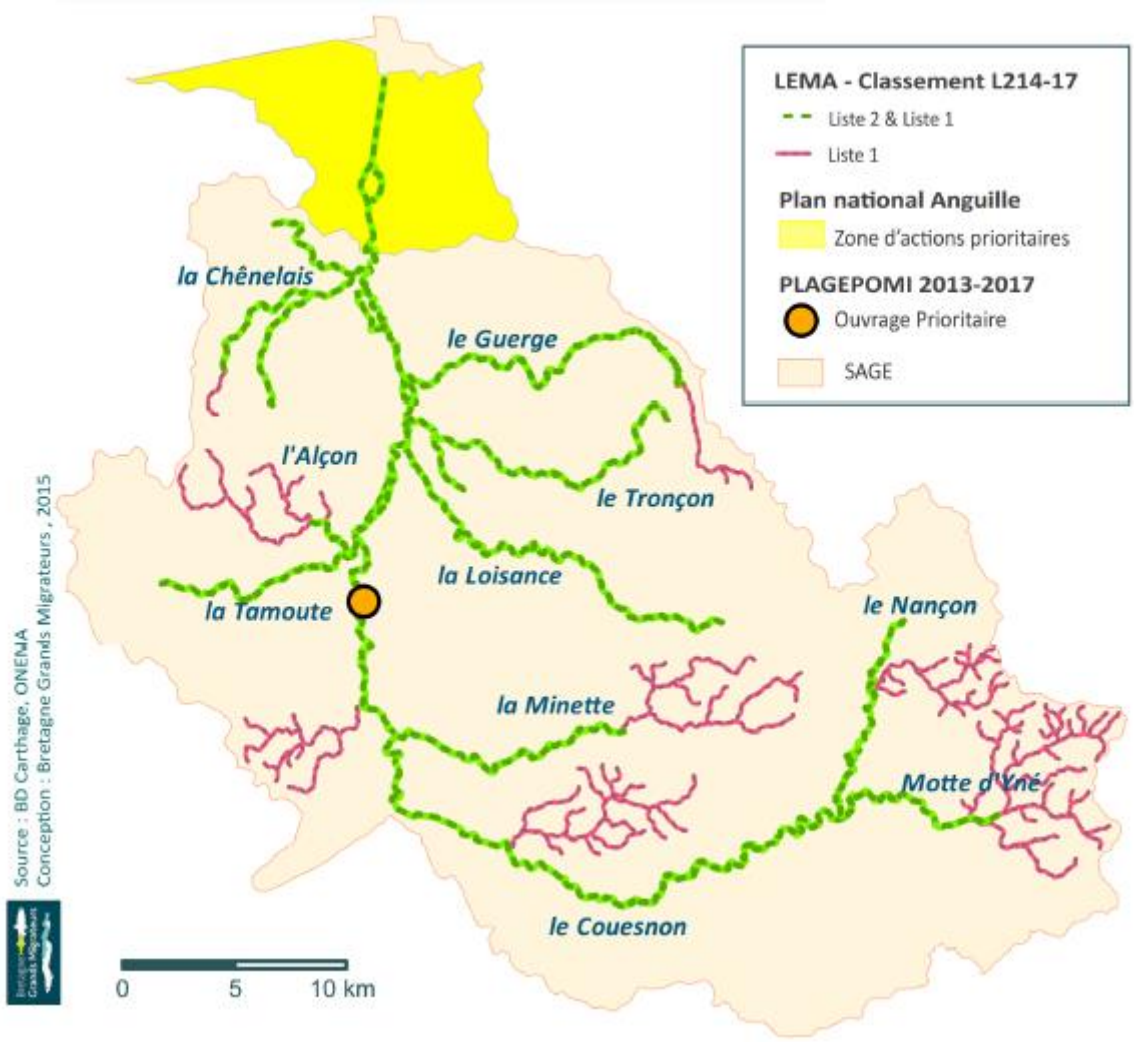


Figure 1 : Cours d'eau classés au titre du L.214-17 du CE sur le bassin du Couesnon- Extrait des Fiches « SAGE » de l'Observatoire des poissons migrateurs en Bretagne.

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.

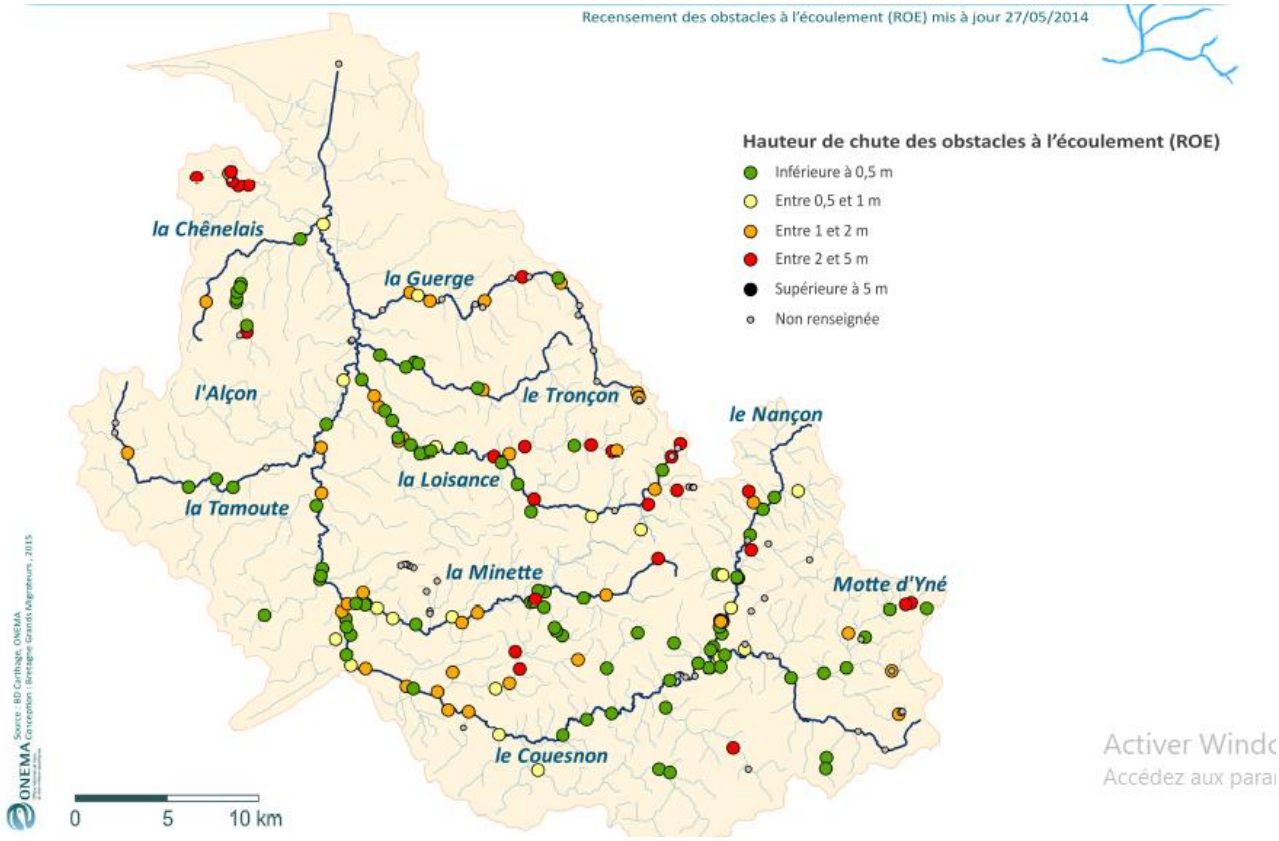


Figure 2 : Recensement des obstacles sur le bassin du Couesnon en 2014 (ROE)

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**. De plus, 3 stations supplémentaires, issues du réseau de suivi des 24 stations initiales (et du réseau réduit de 10 stations) ont été échantillonnées, afin d'estimer l'évolution du front de colonisation (la dernière évaluation datant de 2015). Ce rapport présente les résultats du suivi réalisé **en 2020** sur ces **7 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).

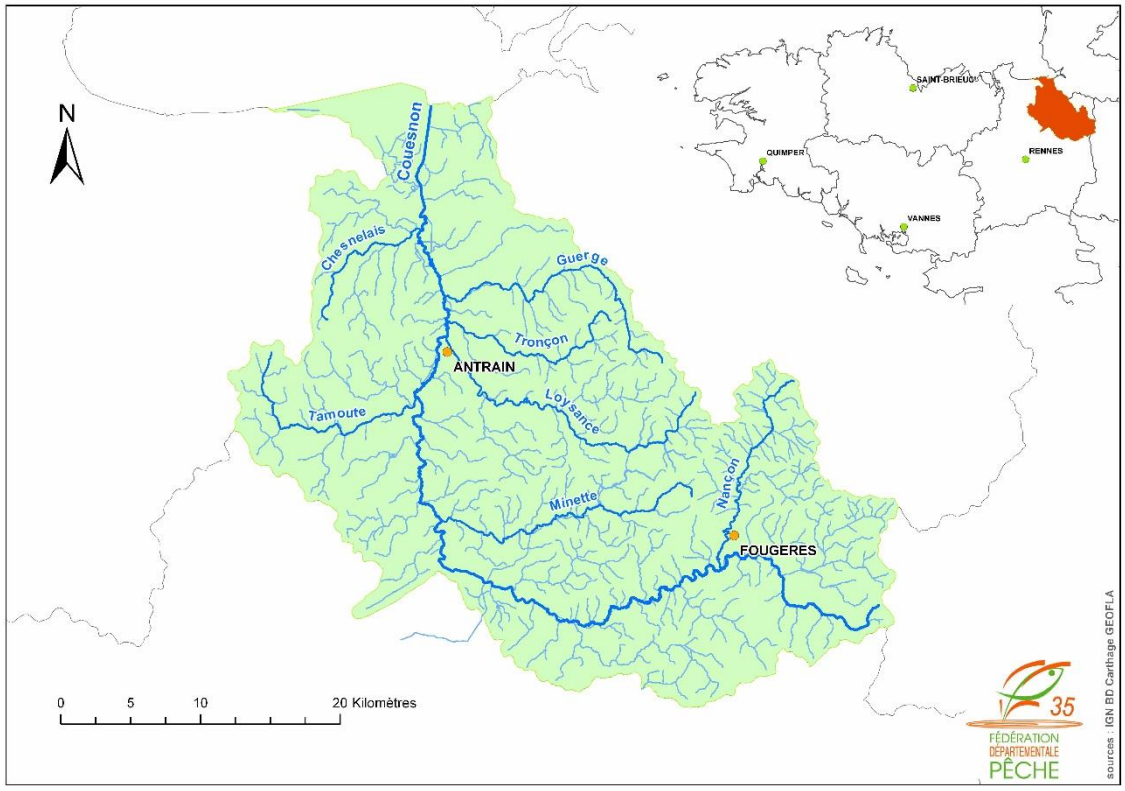


Figure 3 : Localisation et réseau hydrographique du bassin versant du Couesnon (FDPPMA35)

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 terrain s granitiques 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'accentue 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).

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 lentiques, avec toutefois quelques exceptions :

- la plus notable est la Loysance où la pente est faible dans la partie amont et plus forte sur les 12km 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 Loisance et de la Minette.

Les débits du Couesnon sont relativement soutenus par rapport aux débits des autres cours d'eau du département : le module interannuel est de 4,89m^3/s sur le Couesnon alors qu'il est de 2,83m^3/s sur le Semnon et de 0,24m^3/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 0,79m^3/s et celui du Nançon de 0,66 m^3/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. Cependant, ces dernières années, on observe des épisodes d'étiage très sévères, comme en 2019.

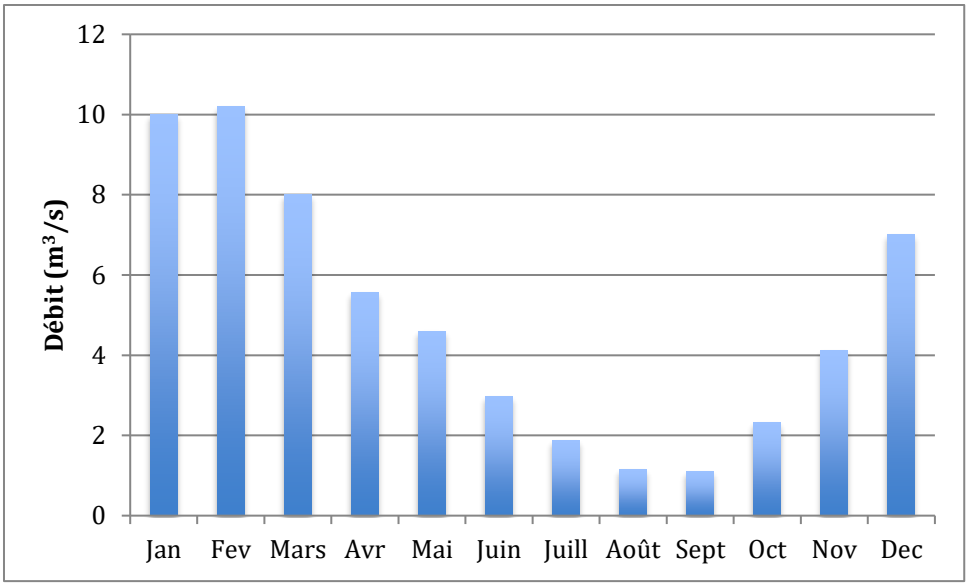


Figure 4 : Débits moyen mensuel du Couesnon à Romazy (Banque HYDRO)

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).

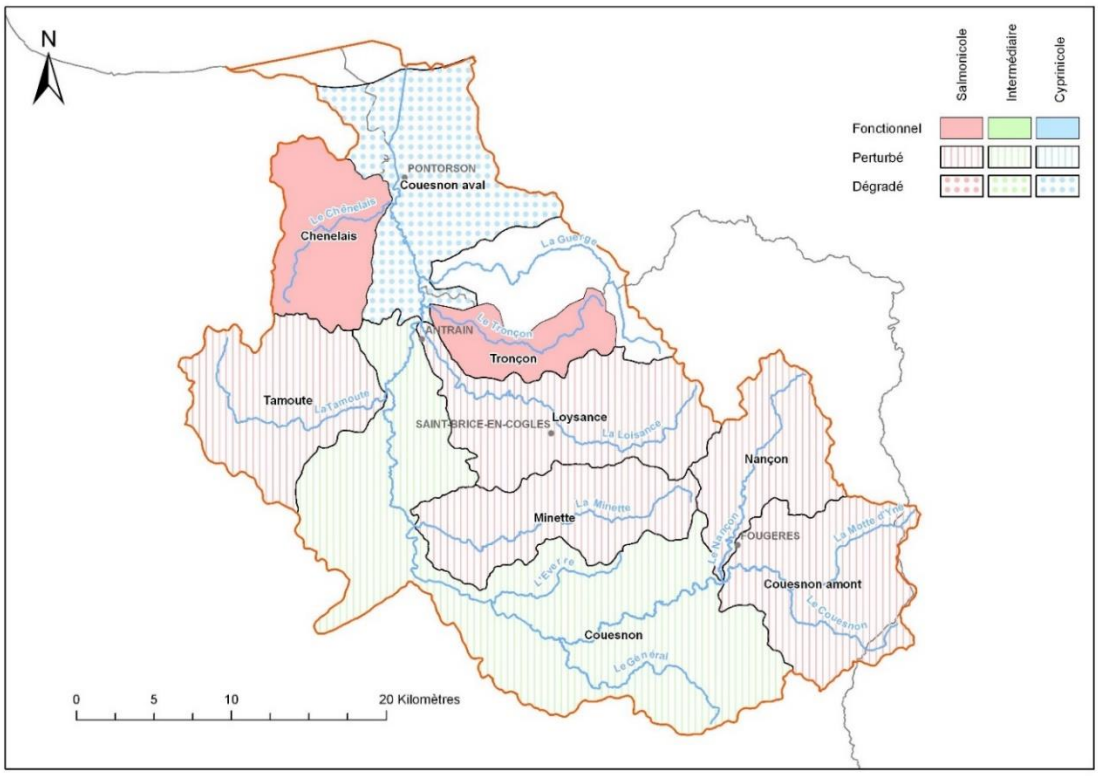


Figure 5 *: Etat des contextes piscicoles sur le bassin du Couesnon (PDPG 35, 2013)*

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 (Chesnelais, 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 état moyen, seules deux masses d'eau sont en bon état. Les facteurs déclassants sont principalement la morphologie et les nitrates.

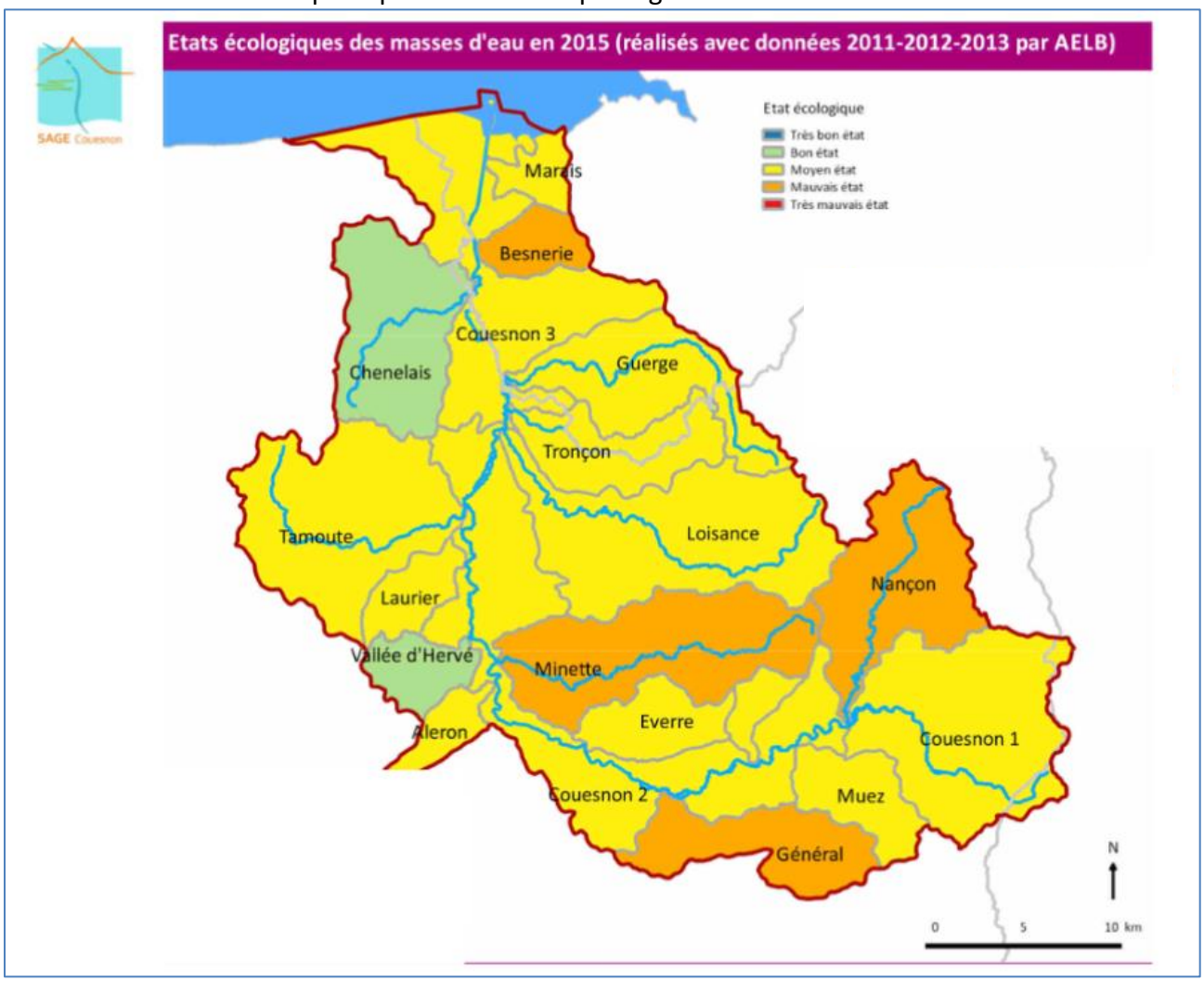


Figure 6 : Etat écologique des masses d'eau du Couesnon en 2015. Source : Syndicat Mixte du Bassin du Couesnon. SAGE Couesnon

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 7). Un certain nombre d'entre eux a été équipé de dispositifs de franchissement, essentiellement adaptés au saumon. Peu d'ouvrages sont équipés pour le franchissement des anguilles.

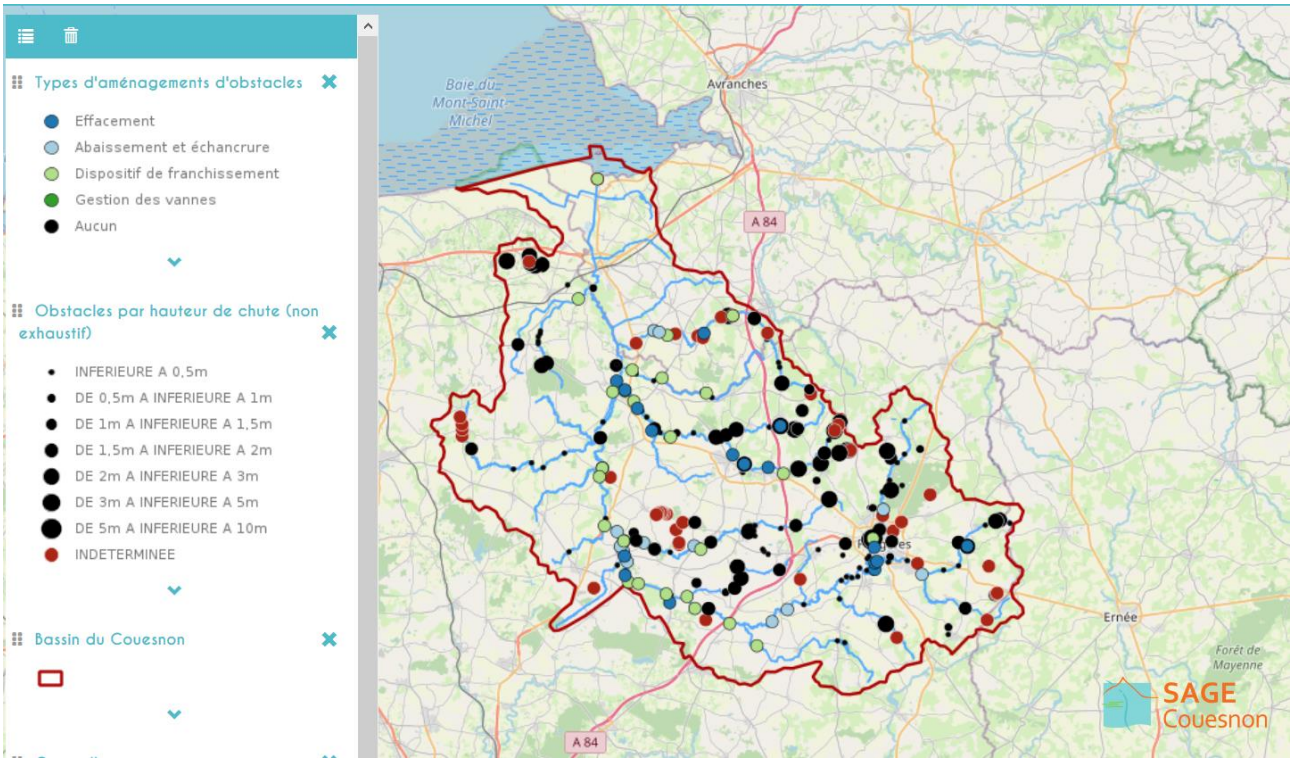


Figure 7 : Obstacles et type d'aménagement sur le Bassin du Couesnon. Extrait du site GeoCouesnon. SAGE Couesnon 2020.

La franchissabilité du nouveau barrage de Beauvoir, au niveau du Mont Saint Michel, fait l'objet d'un suivi particulier sur l'espèce anguille. La franchissabilité est évaluée chaque année depuis 2004. 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 de la Baie du Mont Saint-Michel 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 2019-2020, le pic de migration a été observé en février et mars. L'hydrologie a été importante durant toute la saison de migration, induisant une gestion fréquente en portes à flots (16 marées sur 35 échantillonnées), gestion qui n'est pas favorable à la migration des civelles vers l'amont. De fait, malgré une densité de civelles en phase remplissage globalement dans la moyenne des années précédentes, et un bilan entrée/sorties très favorable (82% des civelles ne sont pas reparties vers l'aval lors des chasses), le nombre total de civelles en migration lors de cette saison est parmi les plus faibles observés depuis 2016. En effet les volumes entrant ont été plus faibles du fait du faible nombre de remplissage maritime. A noter cependant l'effet positif des écluses, situées de part et d'autre du barrage, qui ont permis le passage de 8% des civelles. Globalement, la saison 2019-2020 est parmi les plus mauvaises en terme de recrutement (du même niveau que la saison 2015-2016). Elle fait suite à une saison 2018-2019 très moyenne, elle-même précédée par 2 bonnes années en 2017 et 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 repartir 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).

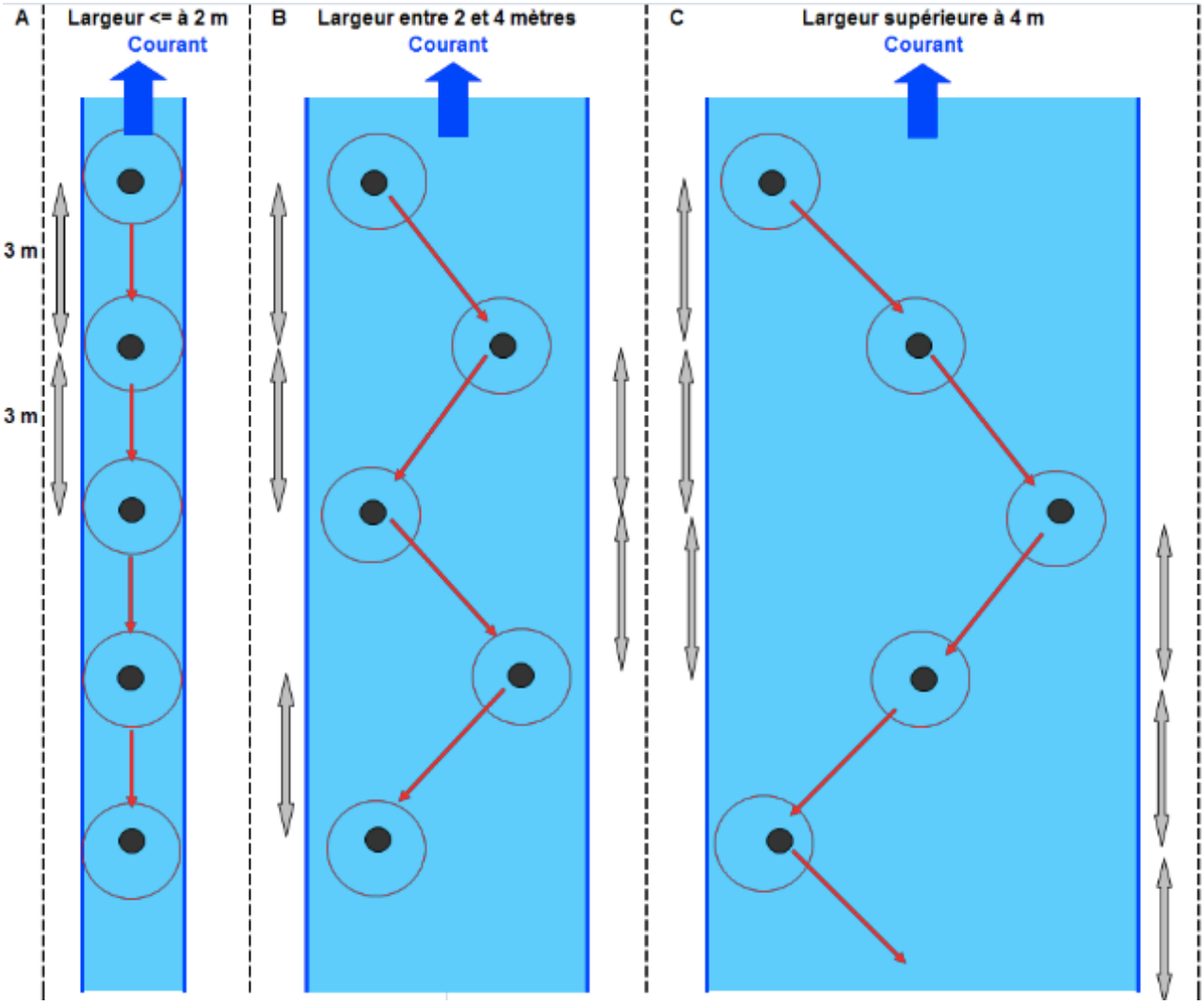


Figure 8 : Modalités de prospection en fonction de la largeur du cours d'eau (P.M. CHAPON, ONEMA, 2007)

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 9 : Pêche d'un indice d'abondance anguille en 2019 sur la Loysance

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 :

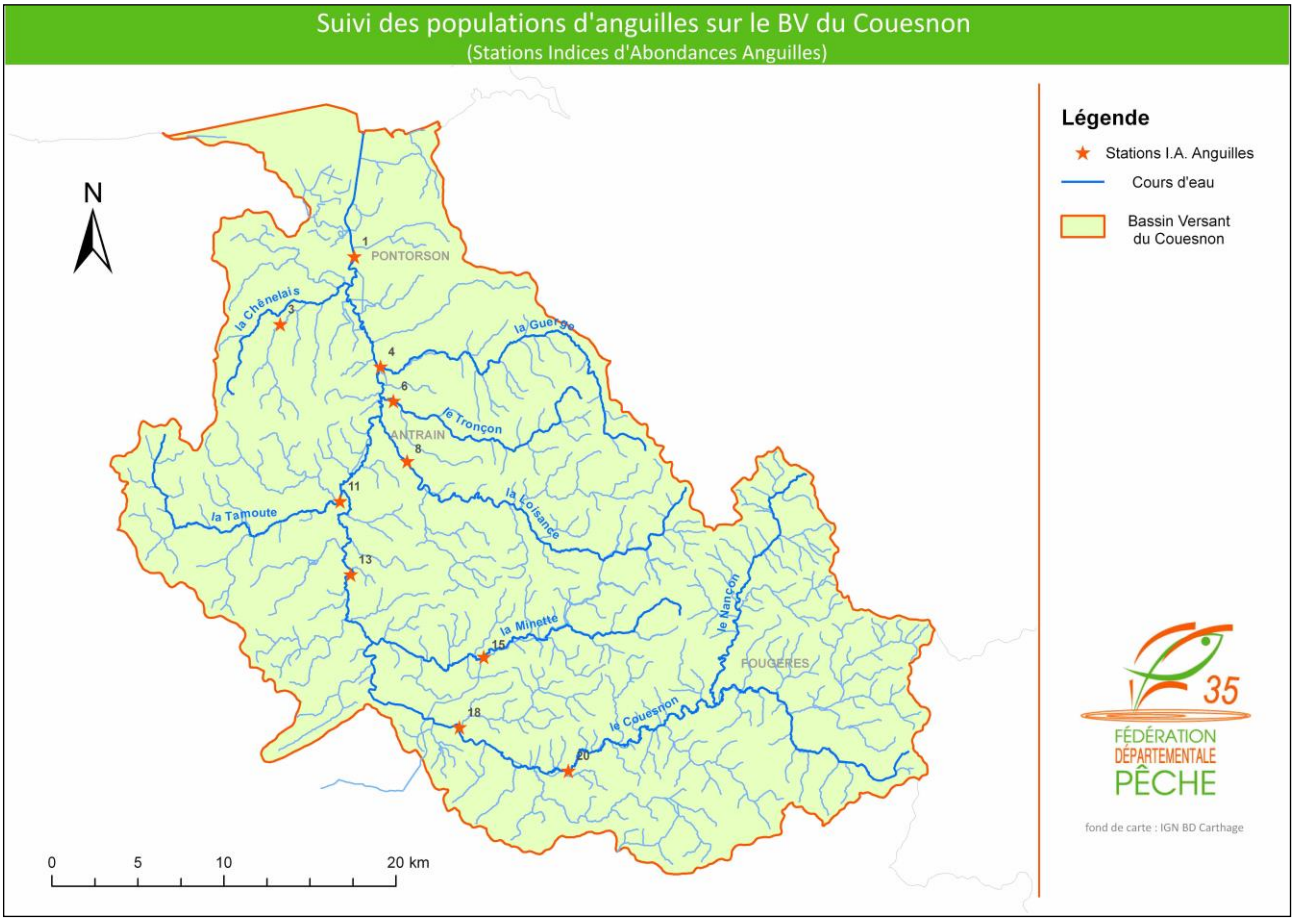


Figure 10 : Localisation des 10 stations de suivi interannuel (FDPPMA 35)

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'accentuer 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 franchissablilité, 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.

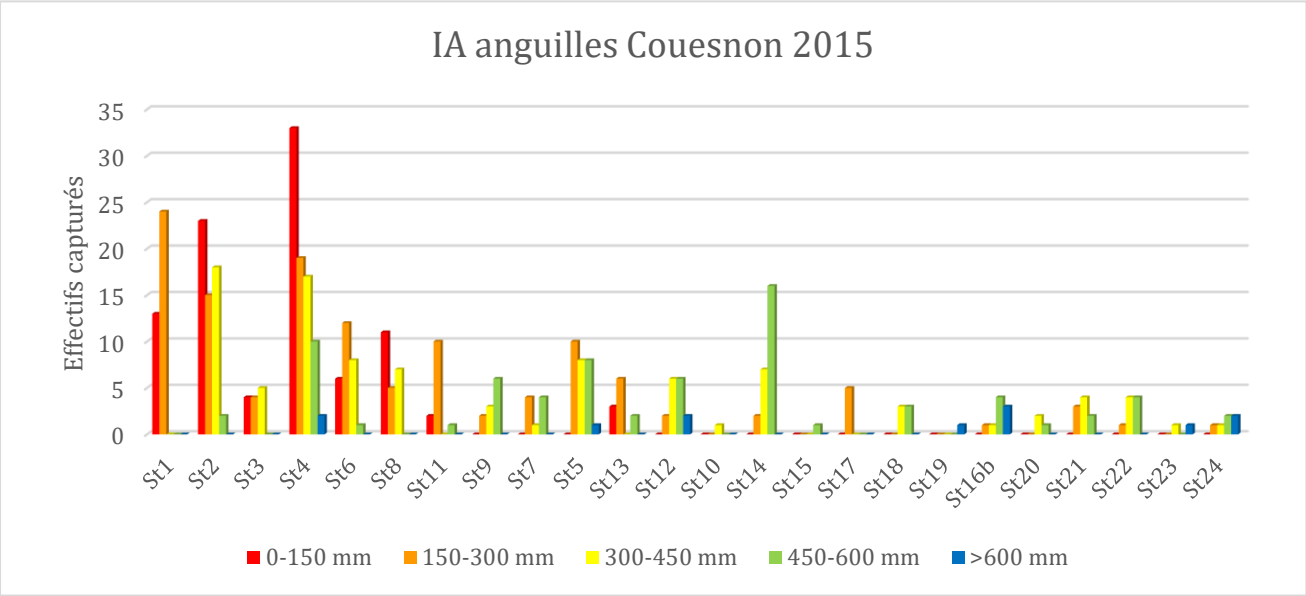


Figure 11 : Effectifs d'anguilles par stations et par classes de tailles capturées en 2015 sur le bassin du Couesnon.

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 centaine 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 maritime du barrage de la Caserne.

En 2020, afin de suivre l'évolution du front de colonisation, il a été rajouté 3 stations supplémentaires au plan d'échantillonnage. Il s'agit des stations St17 (Moulin de Guyon), St20 (Moulin de Bleau) et St22 (Moulin aux Pauvres) situées sur l'amont du bassin et issues du réseau de suivi des 24 stations initiales.

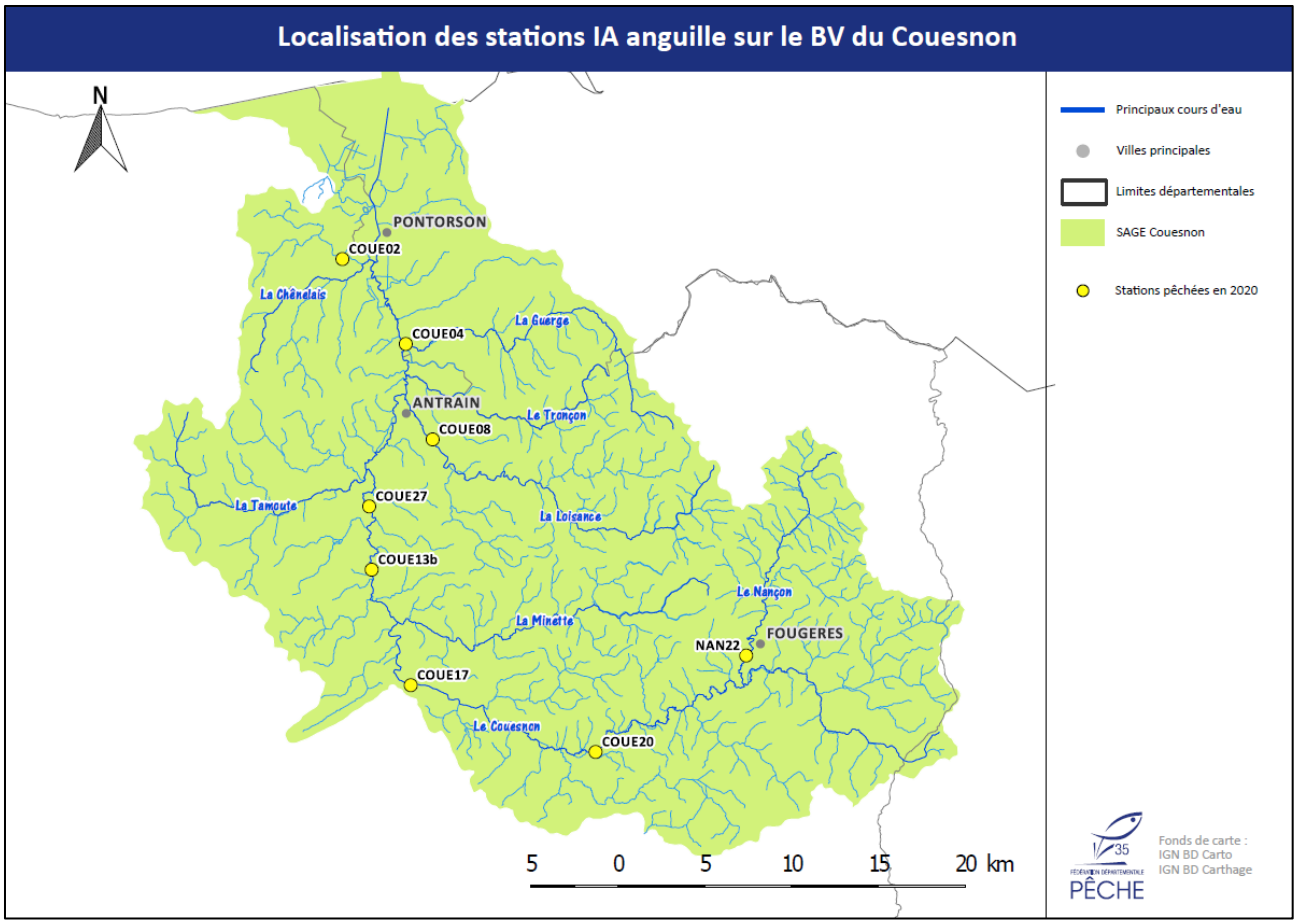


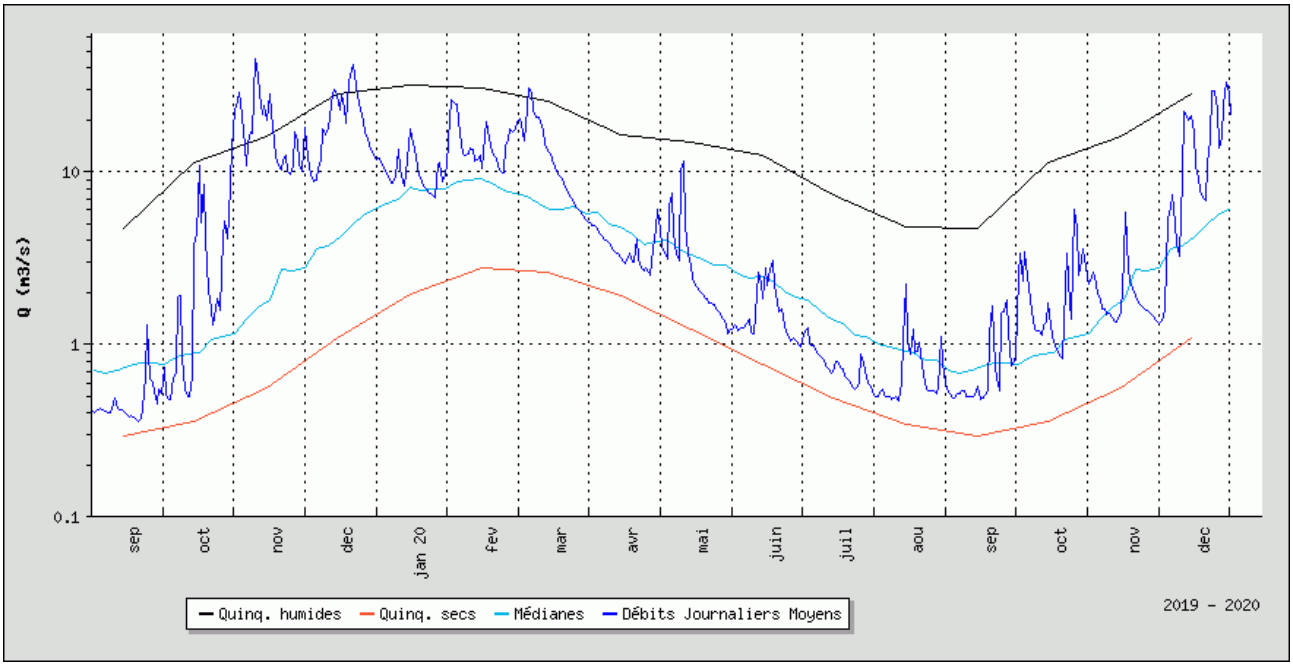
Figure 12 : Localisation des stations pêchées en 2020 (réseau réduit année 4)

2.5 Calendrier des pêches

Les pêches électriques se sont déroulées les 10 et 11 septembre 2020.

3. Résultats

Au total **259** anguilles ont été capturées sur le bassin versant du Couesnon sur les 7 stations échantillonnées sur le bassin. A titre de comparaison, il a été capturé **239 anguille sur les 5 stations** habituelles du bassin ce qui est du même ordre de grandeur qu'en 2019 (209 individus), mais moitié moins qu'en 2018 et 2017 (respectivement 408 et 381). Parmi ces 253 anguilles, 2 seulement étaient des anguilles argentées (taille de 496mm à 478mm). Les pêches se sont déroulées dans des conditions de débit d'étiage normal pour la saison (voir graphique ci-dessous), avec des faibles turbidités.



Débits journaliers du Couesnon à Romazy en 2020

3.1 Effectifs capturés et EPA

Le tableau ci-dessous détaille les résultats pour chaque station depuis 2008.

Station	Distance à la mer (km)	Nombre d'anguilles capturées (total des 30 points)												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	**2020**
St2	12,3	67	-	-	-	-	-	-	58	-	93	48	31	**34**
St4	19,4	107	136	132	84	114	161	22	81	47	167	174	76	**100**
St8	24,5	41	47	36	35	44	30	34	23	57	45	62	38	**36**
St27	31.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	90	42	**47**
St13bis	36.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	34	22	**28**
St17	46.6													**7**
St20	51													**2**
St22	80.4													**5**
	Total										381	408	**209**	**259**

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

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

Le nombre de captures s'échelonne de 2 à 100 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 une capacité d'accueil réduite. Sur la station 13bis, l'effectif (28) est également particulièrement faible, compte-tenu de la faible distance à la mer (36km).

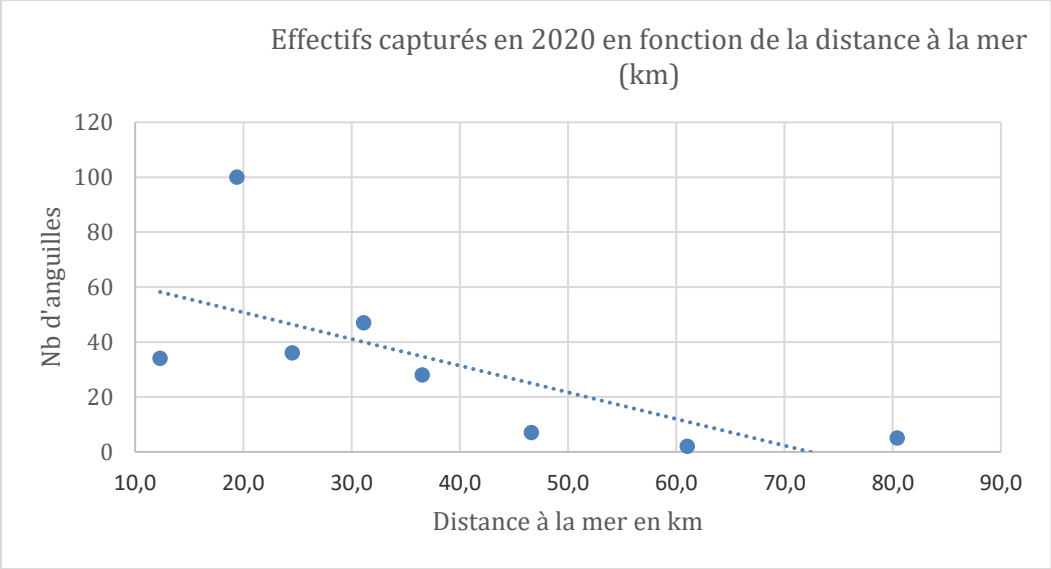


Figure 13 : Effectif des anguilles capturées en 2019 sur le bassin du Couesnon en fonction de la distance à la mer

Comme en 2019, et les années précédentes, on constate la même tendance de diminution des effectifs vers l'amont. Celle-ci est même nettement renforcée avec l'échantillonnage cette année de 3 stations situées en amont du bassin.

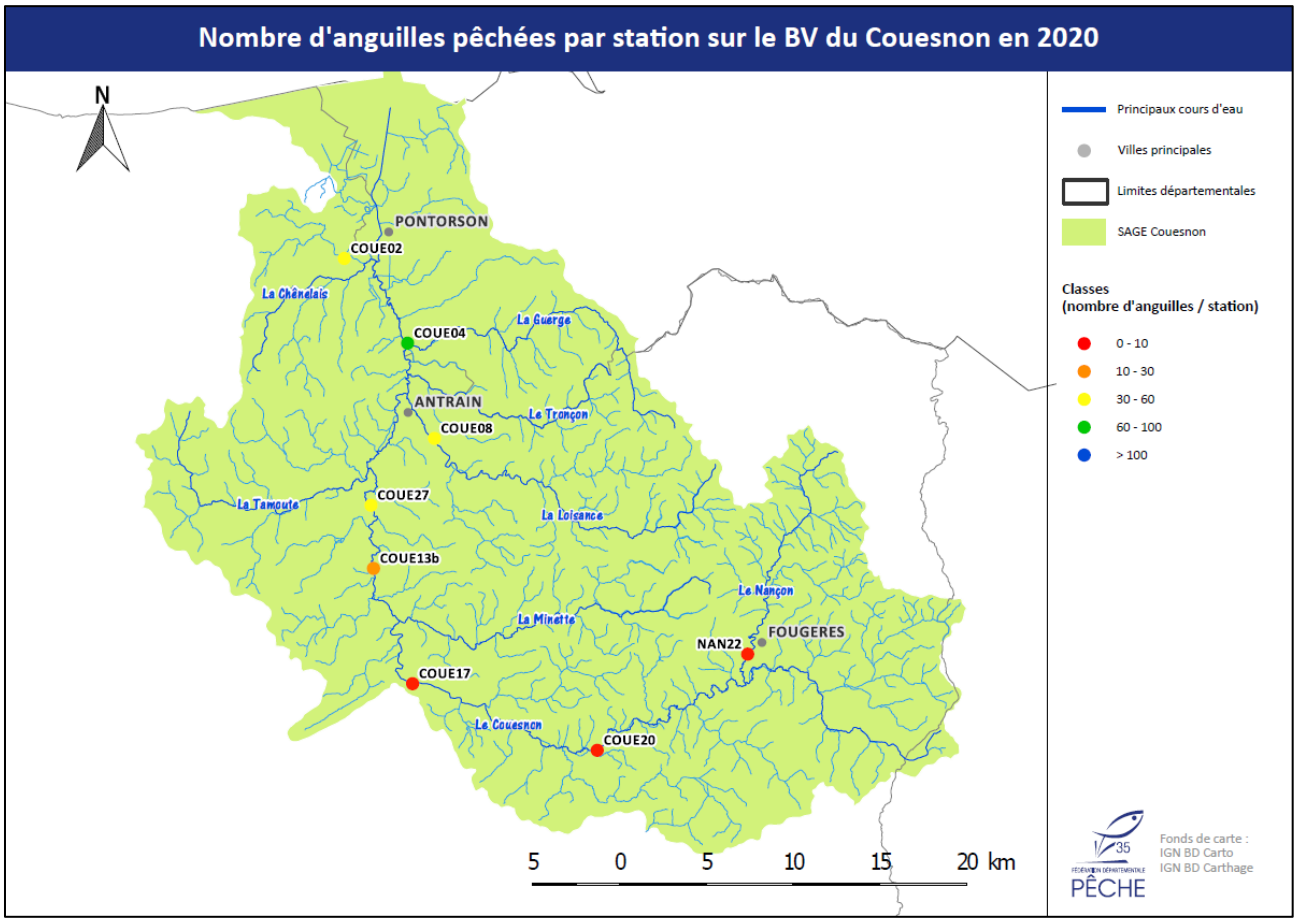


Figure 14 : Effectifs d'anguilles sur le bassin du Couesnon en 2020 sur les 7 stations de suivi interannuel

Les effectifs restent faibles, comme en 2019, et en retrait par rapport à 2018. La chute nette des effectifs entre la station Coue27 et la station Coue13b est toujours effective, bien que moins marquée que les années précédentes, en particulier en 2017 et 2018, en raison des effectifs globalement faibles observés cette année (seulement 259 individus au total contre environ 400 en 2017 et 2018). Cette chute des effectifs entre ces deux stations, pourtant situées à seulement 5 km de distance, marque clairement un problème de continuité au niveau du barrage de Quincampoix situé entre les deux stations.

A l'échelle de la Bretagne, l'indice du stock en place d'anguilles est de 0.0023 en 2020. Même s'il connaît un léger rebond cette année, sa tendance est globalement à la baisse depuis 2016. Il est largement en dessous de l'indice breton 1950-1956 (0.113), reconstitué à partir de l'indice européen.

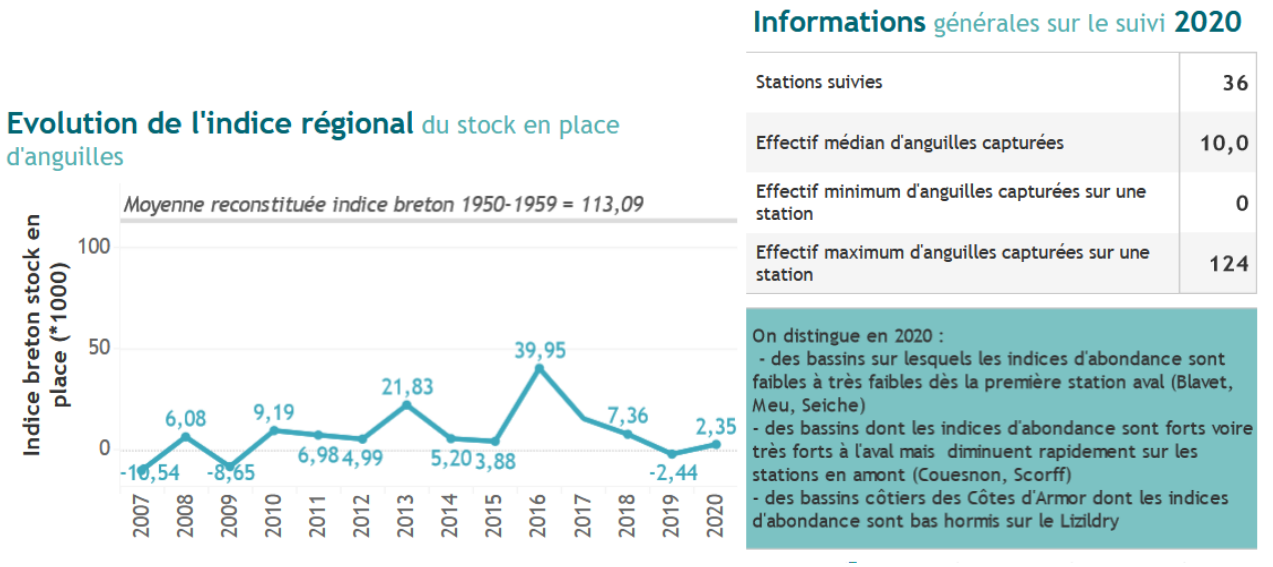


Figure 15 : Extrait de la « Fiche indicateur du suivi des indices d'abondance anguilles en Bretagne en 2020 ». Bretagne Grands Migrateurs.

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

Pour un suivi à long terme, 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 (fig 18).

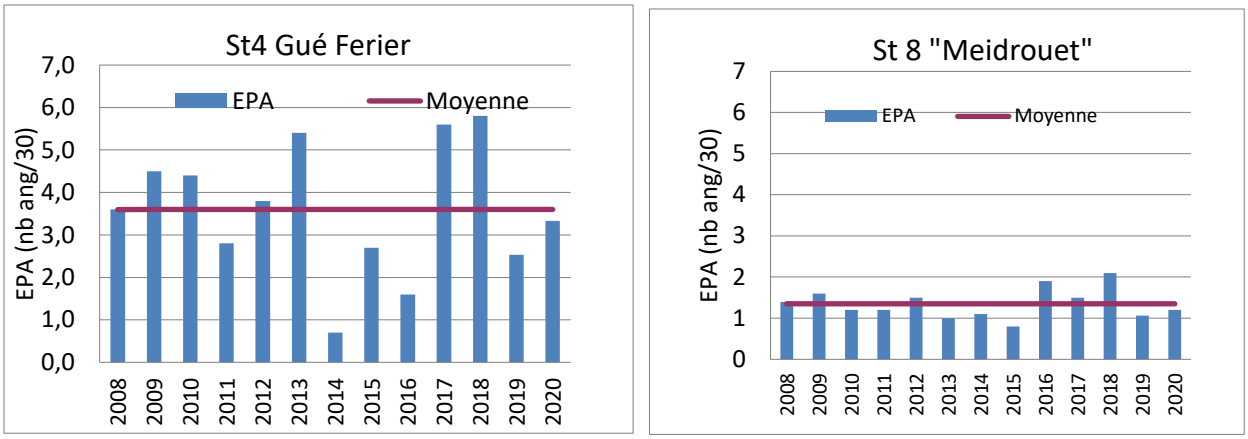


Figure 16 : Evolution de l'EPA moyen sur les stations 8 et 2, suivies depuis 2008

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 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 pêchées jusqu'en 2016 (voir figure 19), ce qui permet de dire que ces deux stations sont bien représentatives de la tendance globale.

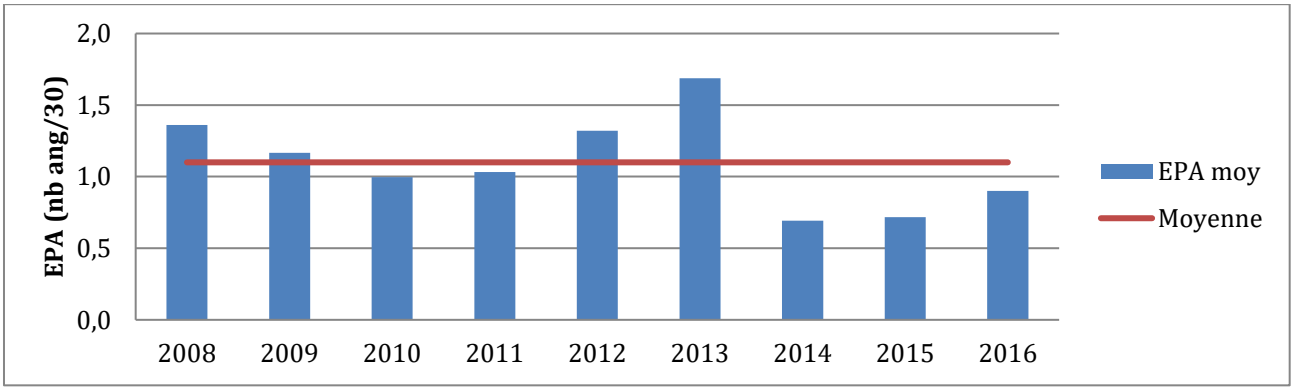


Figure 17 : Evolution de l'EPA moyen sur les stations du réseau de référence (10 stations) de 2008 à 2016

En 2017 et 2018 on observe des effectifs plutôt en hausse, et au-dessus de la moyenne observée depuis 2008.

En 2019 et 2020, on observe la même tendance sur les deux stations : **une nette régression de l'EPA, surtout en 2019, tendance un peu moins marquée en 2020. Globalement sur ces deux années, l'indice est en dessous de la moyenne calculée depuis 2008.**

Ces résultats sont 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, pour la campagne 2019-2020, l'estimation des quantités de civelles ayant franchi le barrage est la plus faible observée depuis 2016, et 2 à 3 fois moins importante qu'en 2017 et 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**. Afin de suivre de manière plus fine cette corrélation entre les résultats observés par le suivi civelles au niveau du barrage et les résultats de suivi par indices d'abondance sur le bassin, il est proposé de suivre comparativement une série d'indicateurs cohérents.

3.2 Indicateurs de comparaison des suivis civelles au barrage de Beauvoir du suivi ar indices d'abondance sur le bassin du Couesnon

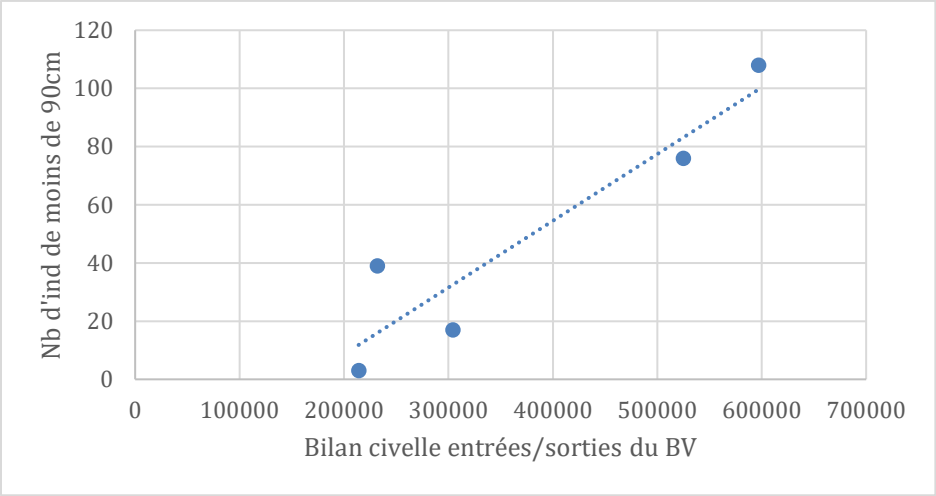
Il est apparu pertinent de comparer les résultats du suivi des civelles au barrage de la Caserne sur le Couesnon et ceux obtenus par pêche par la méthode des indices d'abondances anguilles sur le bassin du Couesnon, en particulier sur la station n°4, située sur la Guerge, au niveau de sa confluence avec le Couesnon. Cette station, intégrée au réseau de suivi annuel du Bassin du Couesnon, est particulièrement intéressante à suivre car elle est située à 19km de la mer, et présente chaque année une proportion importante et significative de jeunes individus de moins de 90cm, qu'il est cohérent de comparer avec les cohortes annuelles échantillonnées au barrage de la Caserne.

Pour réaliser l'analyse, nous avons utilisé des indicateurs, listés dans le tableau suivant, et utilisés dans les deux suivis.

	Indice recrutement européen	N marée entrée Maritime	N ouverture en portes à flots	Nb civelles entrée bassin	Bilan civelles entrée/sorties	Nb de marée échantillonnées	Moy civelles/marée	Bilan civelles entrée/sorties en %	Bilan "expertise"	IA ang st4	% ind de moins de 90cm	Nb ind moisn de 90cm	Bilan "expertise"
2016	8,5	24/36	2 sur 11	478391	213995	35	6114	45		1,6	6,4	3	
2017	8,2	36/36	aucune	992959	524879	36	14580	53		5,6	45,5	76	
2018	8,6	14/35	11 sur 21	676677	596960	35	17056	88		5,8	62	108	
2019	5,6	29/30	0 sur 1	652972	304225	30	10141	47		2,5	22,4	17	
2020	6,5	13/35	9 sur 17	283183	231820	35	6623	82		3,3	39	39	

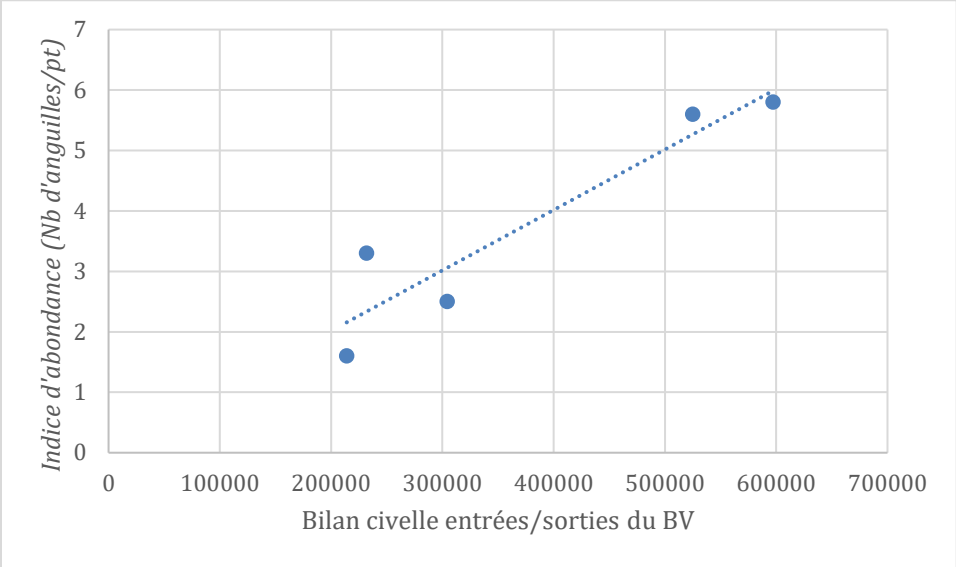
Un code couleur simple a été utilisé pour évaluer la qualité de chaque indicateur : valeur la plus haute de chaque indicateur divisé en 4 classes (rouge : mauvais / orange : médiocre / jaune : moyen / vert : bon). Nous avons rajouté également un avis "d'expert" qui qualifie l'évaluation globale que nous pouvons faire de l'année (bonne ou mauvaise année).

De manière globale, les résultats de la St4 semblent assez bien corrélés avec le nombre de civelles qui entrent dans le bassin (bilan civelles entrée/sorties). Cela conforte la pertinence du choix des indicateurs à suivre et à comparer entre les deux suivis.

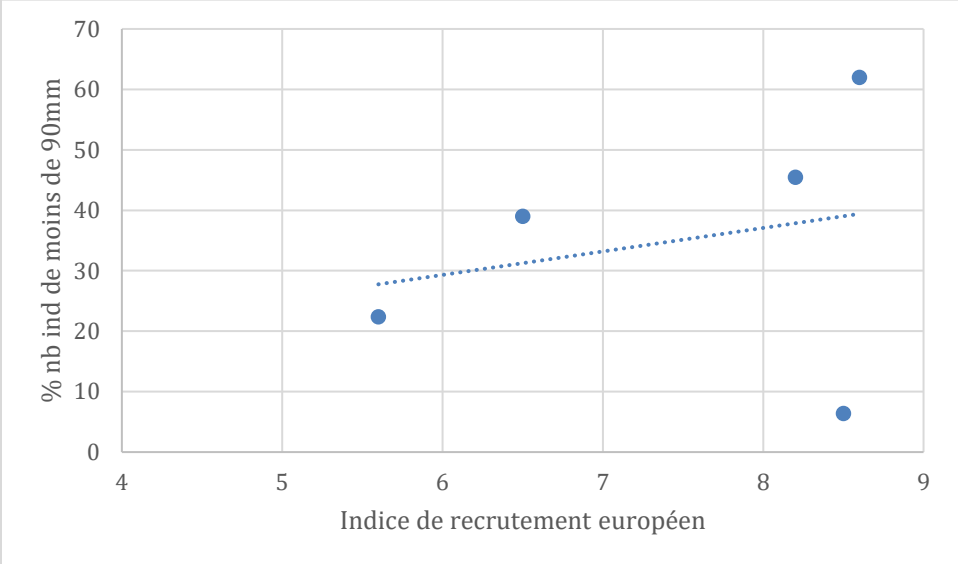


Plus précisément, l'analyse montre que sur les 5 années de suivi, la valeur la plus faible en effectifs de civelles entrées dans le Couesnon estimées à partir du suivi réalisé sur le barrage de Beauvoir (213 995 civelles en 2016) coïncident avec la plus faible valeur d'indice de la St4 (nombre d'individus

de moins de 90 cm = 3). Inversement, les 2 valeurs les plus élevées en termes d'effectifs de civelles entrées dans le Couesnon estimées à partir du suivi réalisé sur le barrage de Beauvoir (596 960 civelles en 2018 et 524 879 civelles en 2017) coïncident avec les 2 plus fortes valeurs d'indice de la St4 (108 en 2018 et 76 en 2017).



En revanche, on note que les résultats entre l'indice de recrutement européen et les résultats issus des suivis « Effectifs civelles Beauvoir » et « Indice ANG < 90 cm St4 » ne semblent pas corrélés.



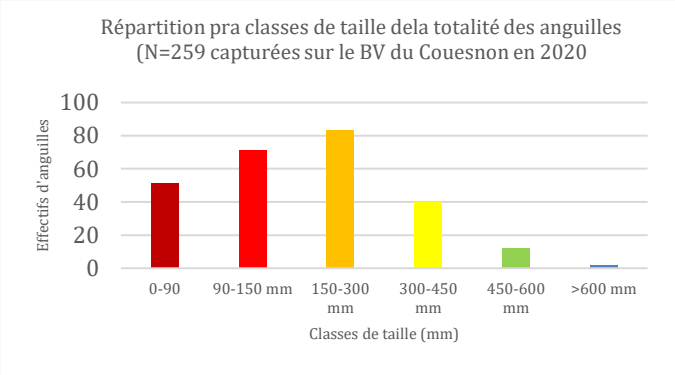
En conclusion, les résultats des 2 suivis « Effectif civelles Beauvoir » et « Indice ANG < 90 cm St4 » semblent corrélés même si le nombre d'années pour la comparaison des données reste faible d'où l'intérêt de poursuivre ces 2 suivis. Un minimum de 10 années de données semblent pertinent pour confirmer cette corrélation et permettre un allègement du suivi au barrage de Beauvoir.

3.3 Taille et structure en âge de la population

3.3.1 Tailles des individus

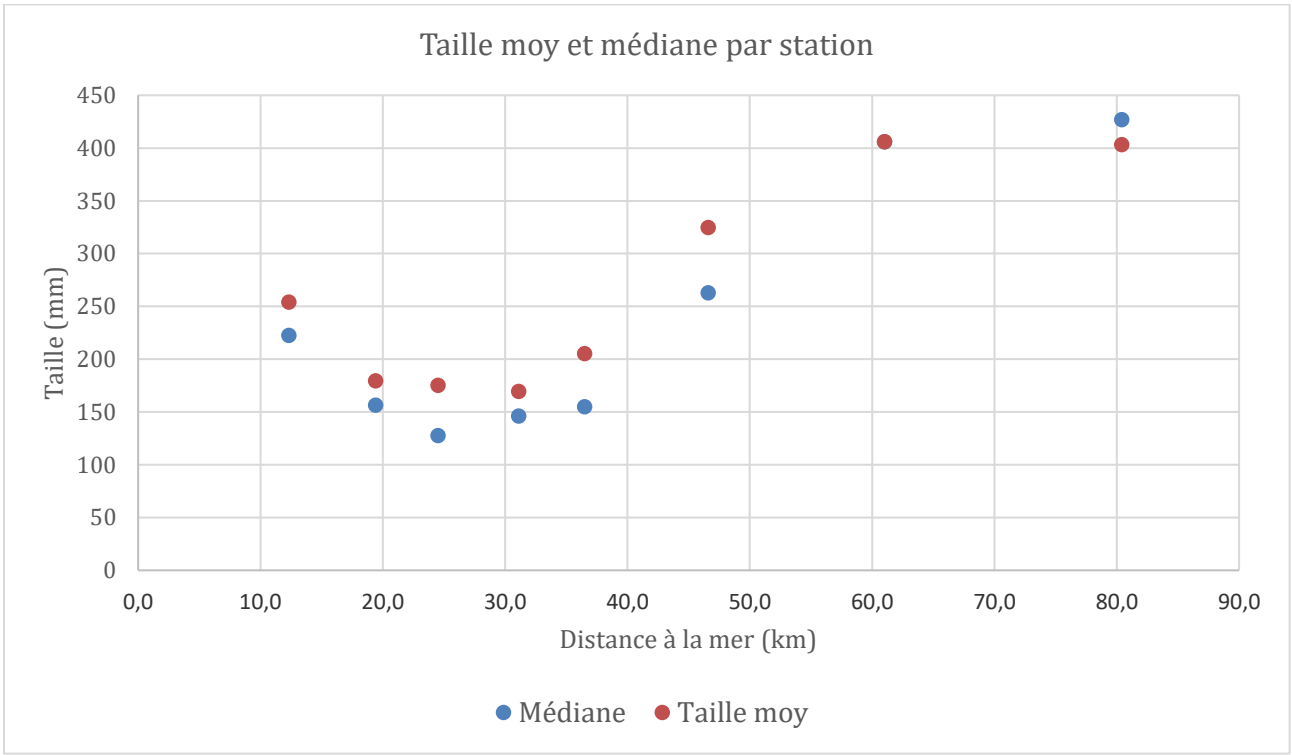
Le tableau suivant indique les tailles moyennes des différentes classes de taille de anguilles capturées en 2020 sur le bassin du Couesnon.

Classe de taille	*Taille moy (mm)*	*Effectif N*
<90mm	72.9	51
90-150mm	114.6	71
150-300	212.6	86
300-450	358.2	40
450-600	497	12
>600mm	626	2



A titre de comparaison, la taille moyenne des civelles capturées durant la saison de migration 2019-2020 au barrage de Caserne est de 68mm.

La taille moyenne des individus par station en fonction de la distance à la mer est relativement classique, sauf pour la station la plus avale, (le Chatelet) sur le Chenelais, qui présente un déficit d'individus de moins de 90mm, probablement dû à l'habitat, peu favorable aux stades juvéniles.



3.2.2 Structure en classes de tailles

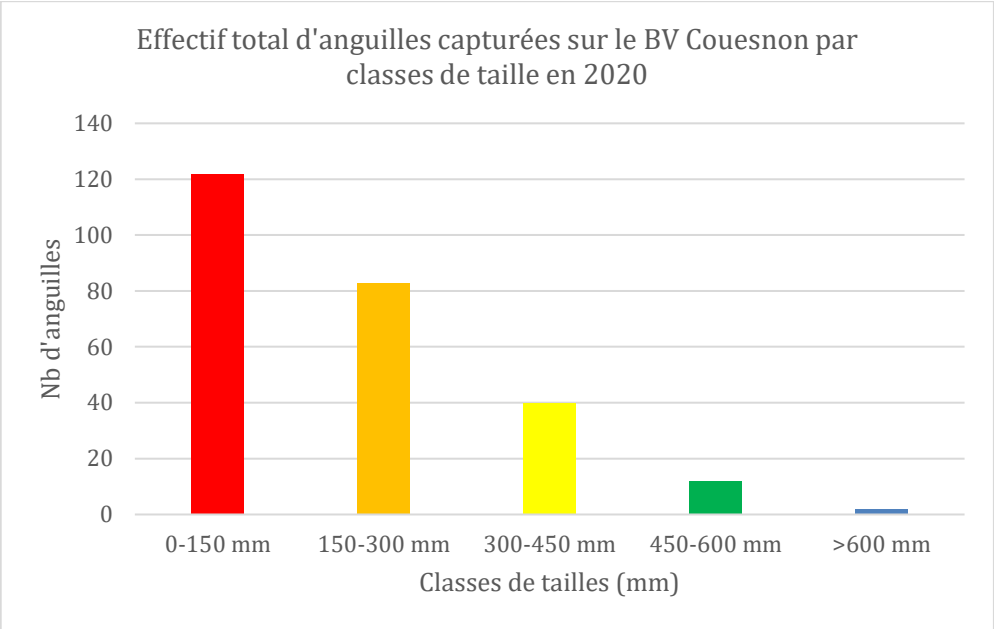


Figure 18 : Répartition des effectifs par classes de taille en 2020 sur le bassin du Couesnon (7 stations)

La structure globale montre une population en place, avec une prédominance de la classe 0-300 mm, mais une proportion limitée en jeunes individus de moins de 150mm : 47%, du même ordre qu'en 2019 (48%) contre près de 70% en 2018.

Cette distribution est à mettre en regard des stations choisies pour ce réseau, avec pour objectif le suivi du recrutement. **Cette répartition tend à conforter le choix des stations : en effet, 79,1% des anguilles capturées sont de taille inférieure à 300mm** (81% en 2019 et 85% en 2018).

Le graphique ci-dessous permet de préciser un peu le niveau du recrutement : bien que moins nettement qu'en 2019, on note **un déficit d'individus de l'année** : les individus de moins de 90mm représentent 20% des captures (seulement 8% des captures en 2019).

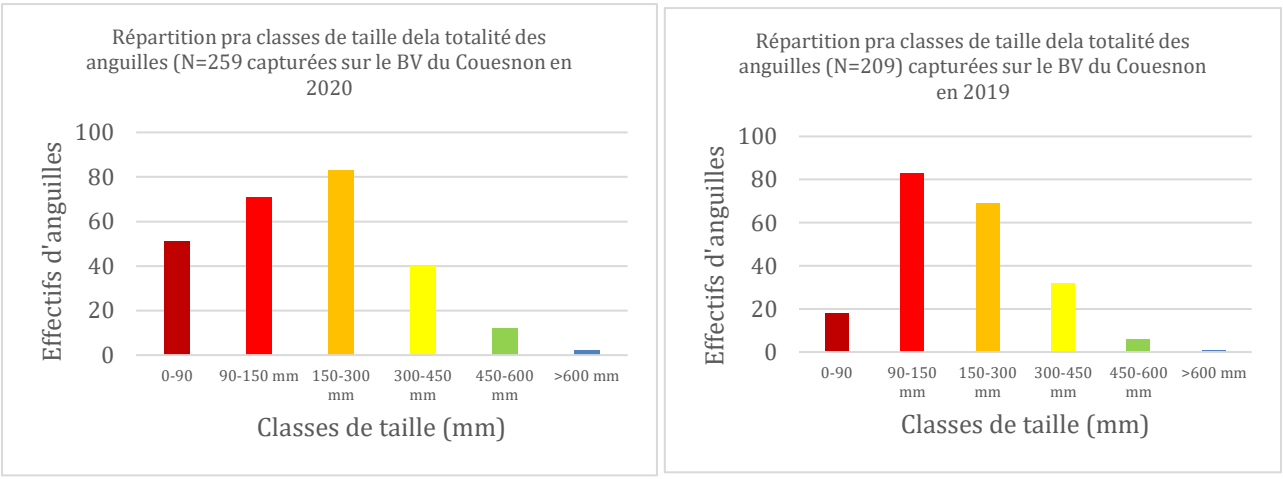


Figure 19 : Répartition des effectifs par classes de taille en 2019 et en 2020 sur le bassin du Couesnon

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).

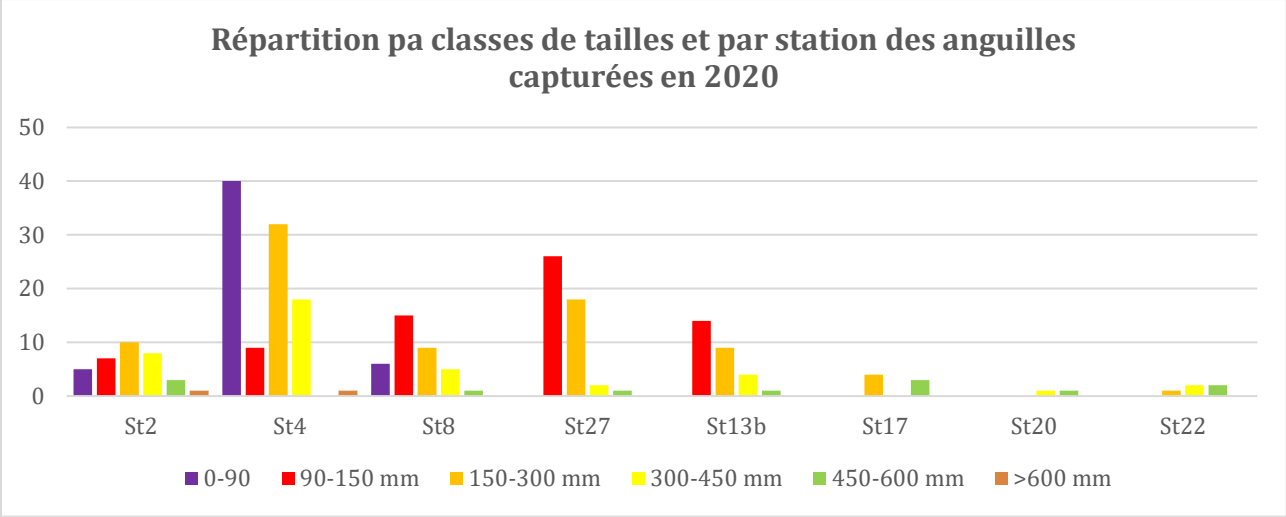


Figure 20 : Répartition des classes de taille par station en 2018 sur le bassin du Couesnon (6 classes)

Les anguilles de moins de 90mm sont absentes sur 2 des 5 stations historiques les plus avales (et absentes sur 3 stations sur 5 en 2019), malgré la faible distance à la mer. On note tout de même une présence plus marquée des jeunes individus sur la station 4 par rapport à 2019.

En 2019, la question de maintenir ou non la station n°2 dans le suivi s'était posée, compte-tenu des faibles effectifs de mois de 150mm capturés sur cette station (Fig22), en particulier en2019. Elle a finalement été maintenue, en déplaçant la station un peu en amont où l'habitat semblait plus favorable aux jeunes individus. Le nombre d'individus de l'année y est toujours faible, la question de son maintien ou non dans le réseau devra être à nouveau posée e 2021.

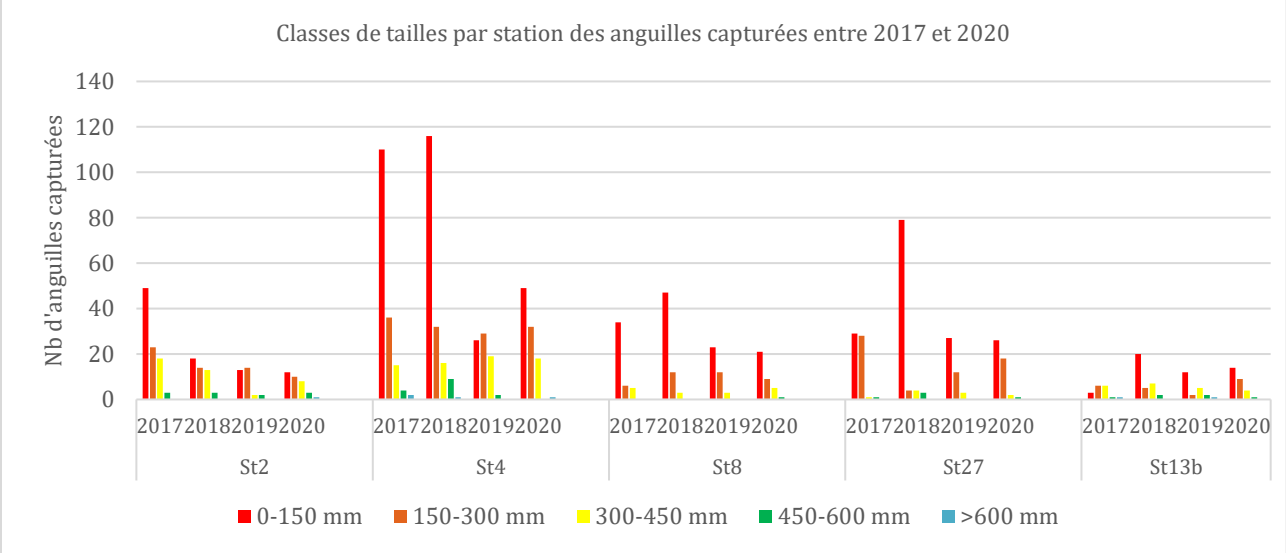


Figure 21 : Répartition des classes de taille par station en 2017-2018-2019-2020

Le graphique ci-dessus montre que le déficit de recrutement est bien marqué sur toutes les stations, y compris les plus avales et en particulier sur la station 4 (La Guerge au Gué Ferrier). Les effectifs sont également en baisse sur toutes les stations. Compte-tenu des faibles effectifs, les tendances entre station sont un peu moins marquées qu'en 2018. On note tout de même la diminution de moitié des effectifs entre ma station 27 et la station 13b, éloignée seulement de 5

km, mais séparées par le barrage de Quincampoix, très difficilement franchissables par les anguilles et non équipé de dispositif de franchissement.



Figure 22 : 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 équipe 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.

3.4 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.

Afin de mieux caractériser cette zone de colonisation active, il a été **ajouté 3 stations** au réseau habituel de suivi, situées sur le cours principal du Couesnon et le Nançon et répartie entre la station Coue13b et Fougères.

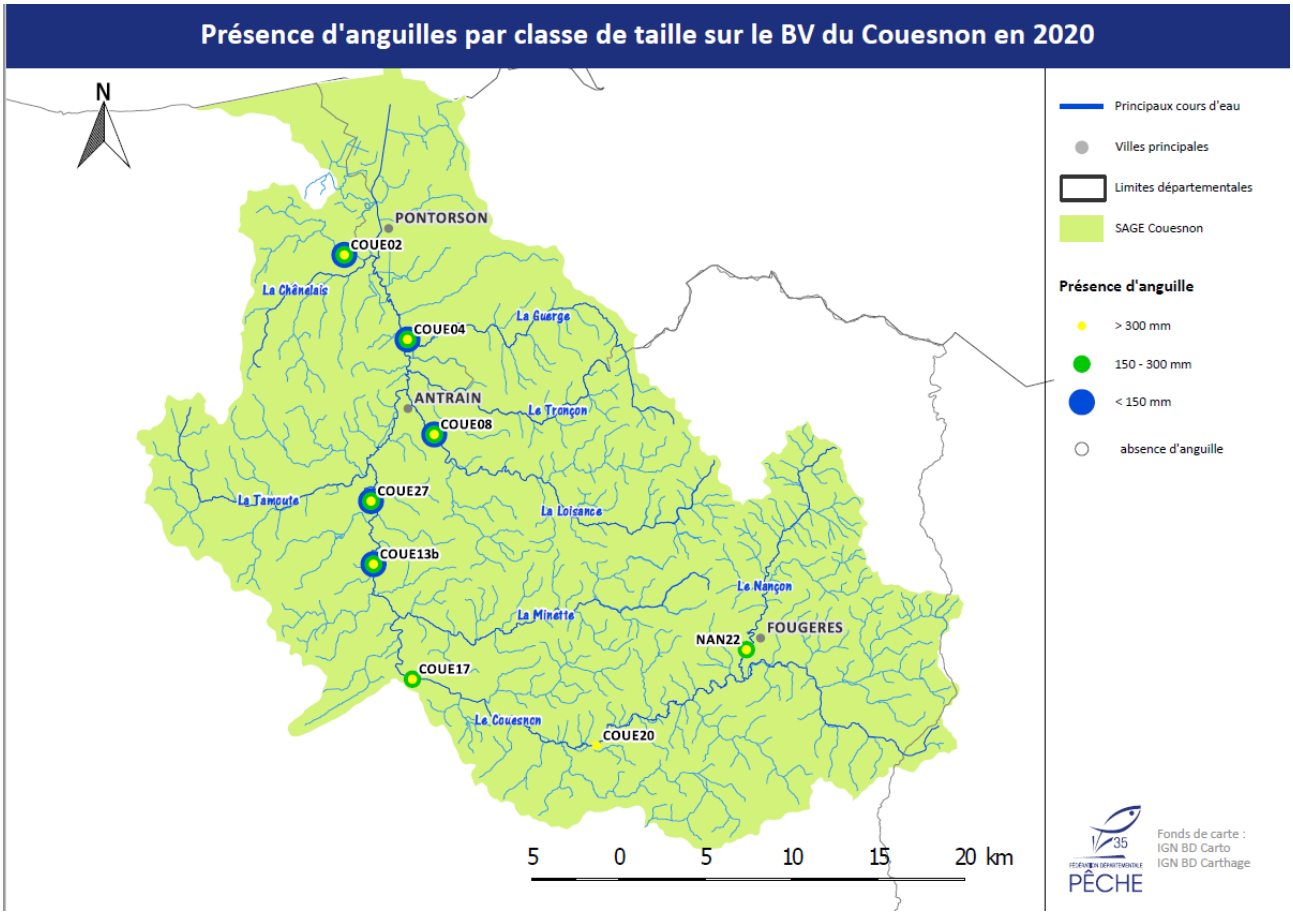


Figure 23 : Présence des différentes classes de taille des anguilles par station sur le bassin du Couesnon en 2020

En effet, le réseau habituel des 5 stations choisies depuis 2016 ne permet pas d'estimer la limite amont du front de colonisation, puisque la station la plus amont (Coue13b), compte chaque année des individus de moins de 150mm.

En 2020, on observe des individus de moins de 300mm jusque sur le Nançon, à plus de 80km de la mer. Cependant, cette donnée est à relativiser car cela ne concerne qu'un seul individu de 254mm (sur seulement 5 captures sur cette station). Par ailleurs, il n'en n'a pas été capturé sur la station située en aval au Moulin de Bleau (Coue20) et 4 individus (sur 7 captures), sur la station Coue17 au Moulin de Guyon.
On constate également qu'aucune anguille de moins de 150mm n'a été capturée au-delà de la station Coue13b, à environ 37km de la mer.
A titre de comparaison, le dernier échantillonnage complet du bassin avait été réalisé en 2015, et présentait globalement la même tendance. Hormis la présence anecdotique d'individus de moins de 150mm sur une station sur le Muez (3 individus), on n'observe pas d'individus de moins de 150mm au-delà d'une 40aine de km de la mer, ce qui traduit bien le déficit récurent de recrutement sur le bassin.
Par ailleurs, on observe la présence d'individus de moins de 300mm assez haut sur le bassin comme en 2020.

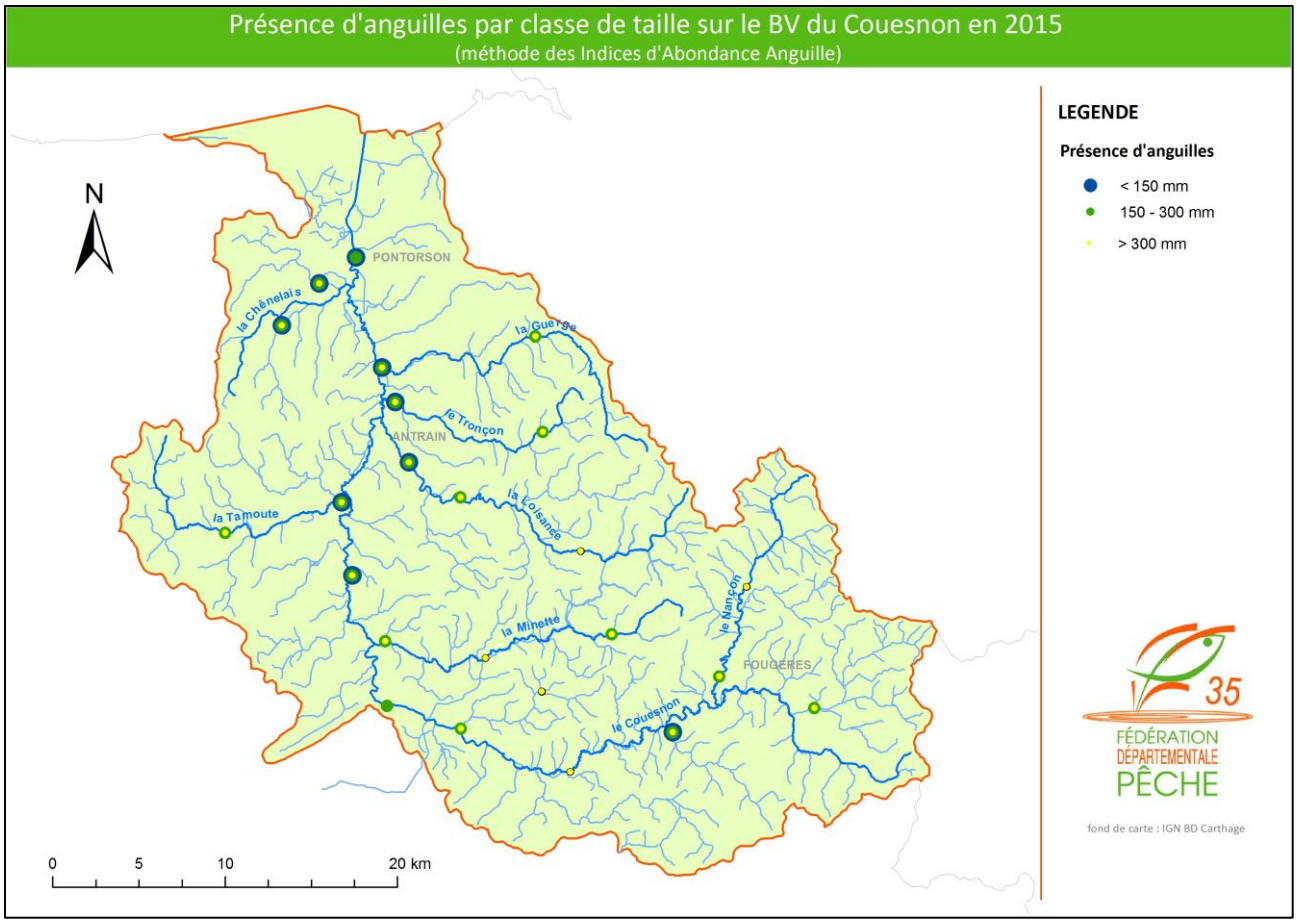


Figure 24 : Présence des différentes classes de taille des anguilles par station sur le bassin du Couesnon en 2015

La zone de colonisation active caractérisée par la présence des individus de moins de 300mm semble être localisée assez haut sur le bassin. Cependant, la limite amont de présence des individus de moins de 150mm semble limité à une 40aine de km de la mer, ce qui révèle la persistance de difficultés migratoires sur le bassin. En effet, les conditions de migration des anguilles sur le bassin sont encore difficiles et 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 aménagé 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.

Ce réseau **est constitué de 5 stations**, ciblées sur l'estimation du recrutement sur le bassin. **Ces 5 stations ont été complétées en 2020 de 3 stations situées en amont** pour suivre l'évolution du front de colonisation, et dont la dernière évaluation datait de 2015.

Au total, **259 anguilles ont été capturées** sur le bassin versant du Couesnon lors des pêches électriques en **2020**, ce qui est du même ordre de grandeur qu'en 2019 (209), et moitié moins qu'en 2018 (408). Plus de **80% sont des individus de moins de 300mm** (contre seulement 48% en 2019), 47% sont des individus de moins de 150mm et 19,7% sont des individus de moins de 90 mm (recrutement de l'année). **L'EPA moyen** est de 1.08 sur les 7 stations, et de **1.63 sur les 5 stations habituelles** du réseau (contre 1,39 en 2019). Le recrutement semble un peu meilleur qu'en 2019, mais reste faible. A titre de comparaison, les EPA moyens étaient de 2.72 en 2018 et 2.54 en 2018). Bien que de façon moins marquée qu'en 2019, on note un réel déficit de recrutement en jeunes individus de moins de 90mm, qui représentent 20% des captures (seulement 8% en 2019).

Ces résultats sont **en cohérence avec le suivi réalisé au barrage de Beauvoir, où le bilan d'entrée de civelles dans le bassin est faible** (forte hydrologie ayant entrainé une gestion fréquente en portes à flots, **mode de gestion défavorable au franchissement des civelles**). Une analyse comparative des résultats du suivi civelles au barrage et des indices d'abondance anguilles sur la station de la Guerge (St4) a été réalisé à partir d'indicateurs pertinents. En effet, cette station semble être un bon marqueur du recrutement sur le bassin. Cette analyse comparative sera dorénavant réalisée dans les années à venir.

Les effectifs d'anguilles diminuent fortement vers l'amont du bassin, traduisant des difficultés migratoires sur le bassin (ouvrage particulièrement bloquant à Quincampoix sur le Couesnon). La zone de colonisation active caractérisée par la présence des individus de moins de 300mm semble être localisée assez haut sur le bassin. Cependant, la limite amont de présence des individus de moins de 150mm semble limité à une 40aine de km de la mer, ce qui révèle la **persistance de difficultés migratoires sur le bassin**. Le front de zone de colonisation active semble stable depuis 2015, mais le déficit récurrent de recrutement le fragilise, et entraine un vieillissement de la population sur l'amont du bassin.

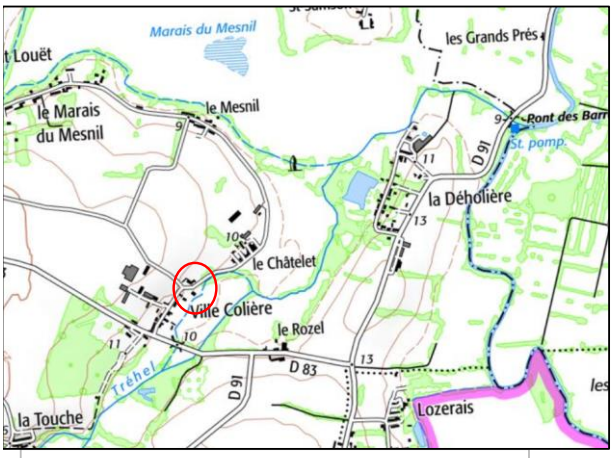
ANNEXES

Annexe 1 : Fiches stations 2020
Annexe 2 : Fiche bassin 2020
Annexe 3 : Protocole des Indices d'abondance anguilles

ANNEXE 1

Station 2 : Le Chatellet (COUE02) Bassin : Couesnon Année 2020

Date: 10/09/2020



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:

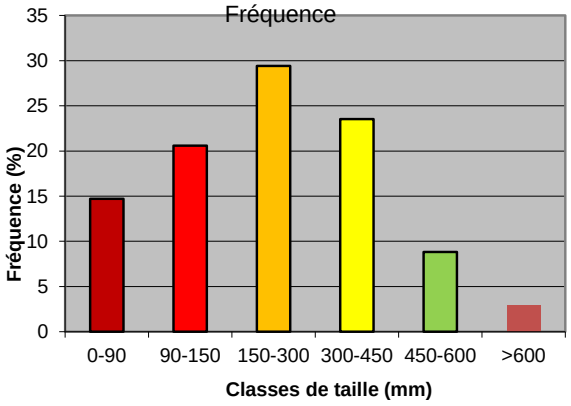
- **Faciès** : 70% PC et 30% PC
- **Végétation aquatique** : calitriche
- **Ripisylve** : équilibrée
- **Ombrage** : éclairé
- **Substrat** Graviers ey limons
- **Colmatage** : moyen
- **Ecoulement** : peu diversifiés
- **Habitats piscicoles** : Racines, végétation aquatique, embâcles, végétation de bordure, abris rocheux
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : Etiage
  Tendance : stable
- **Turbidité** : appréciable

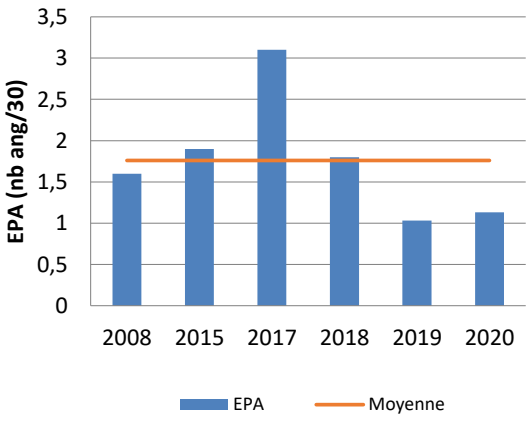
Caractéristiques de la station :

- **Longueur de la station** : 103 m
- **Largeur moyenne** : 2 m
- **Profondeur moyenne** : 24 cm
- **Occupation du sol** : prairie
- **Accès** : facile, le long de la route. Accès par la passerelle.

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

- **Nbre de captures** : 34 ang - **EPA 2020** : 1,13 ang/pt- **Moy EPA 2008 - 2020: 1,76 ang/pt**



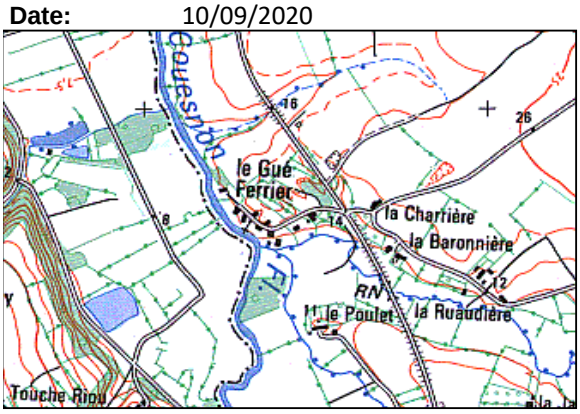


Commentaires :
- **Autres espèces présentes** : LPP(18), LPM(2), LPR(4),BRO(1), TRF(4), EPI(2), LOF(+30), CHA(19), GOU(4), CHE(2), PER(1), CAR(1)
- **Observation** : Station le long du marais du Mesnil, très peu de pente.

Synthèse :
- Population jeune, mais déficit de recrutement depuis 2017, comme en 2019

Station 4 : Gué Ferrier COUE04 **Bassin : Couesnon** **Année 2020**

Date: 10/09/2020



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



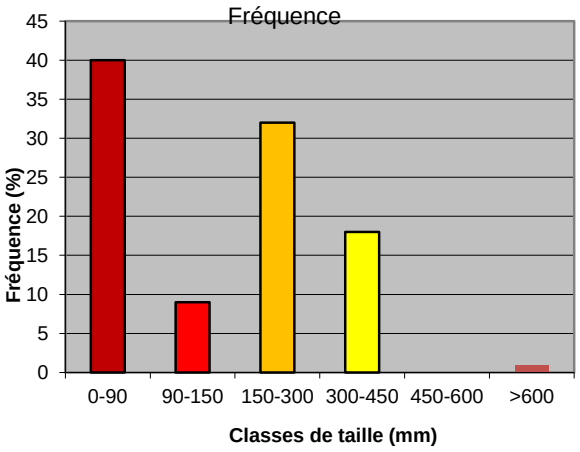
Description des habitats:

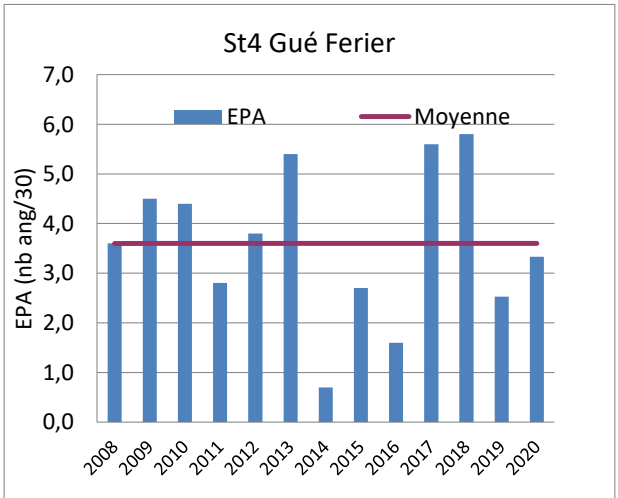
- **Faciès** : 70% PL / 30% RD
- **Végétation aquatique** : non
- **Ripisylve** : non équilibré
- **Ombrage** : éclairé
- **Substrat** : Pierres fines et limons
- **Colmatage** : moyen
- **Ecoulement** : diversifiés
- **Habitats piscicoles** : diversifiés (racines, souches, abris rocheux).
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : étiage sévère
  Tendance : stable
- **Turbidité** : faible

Caractéristiques de la station :

- **Longueur : 135 m**
- **Largeur moyenne :** 2,39 m
- **Profondeur moyenne** : 24,1cm
- **Occupation du sol** : prairies.
- **Accès** : facile, passerelle au niveau de la confluence avec le Couesnon, mais descente très abrupte dans le cours d'eau (berges de 3 à 4 m de hauteur)

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES
- Nbre de captures : **100 ang** **EPA 2020 : 3,33 ang/pt** Moy EPA 2008-2020 : **3,6 ang/pt**



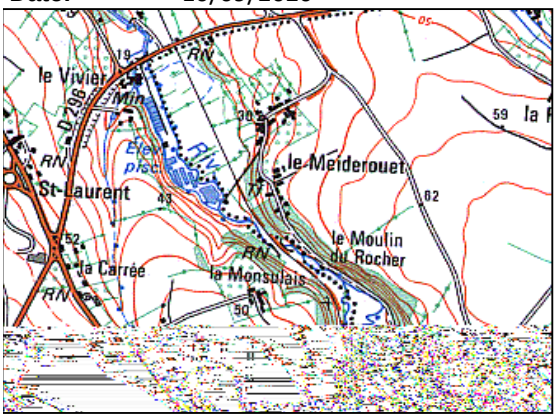


Commentaires :
- **Autres espèces présentes** :VAI(4), CHE(11), LOF(2), ABL(2), GOU(6), CHA(7), FLE(7), TRF(4), SAT(4), GAR(1)
- **Observation** : Cours d'eau très incisé (hauteur de berge > 2m).

Synthèse :
- Population jeune

Station 8 : Meidrouët (COUE08) Bassin : Couesnon Année 2020

Date: 10/09/2020



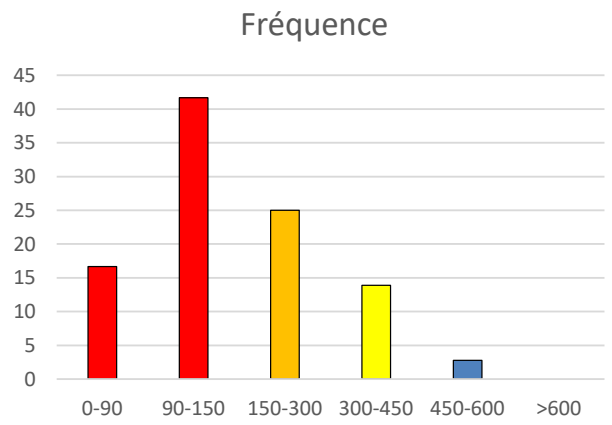
Cours d'eau : **La Loysance**
Lieu-dit : **Meidrouët**
Commune : **Saint-Ouen la Rouerie**
Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93)
X : 0318925 Y : 2390 025
Distance à la mer : 24,5 km
Distance à la marée dynamique : 14,5km

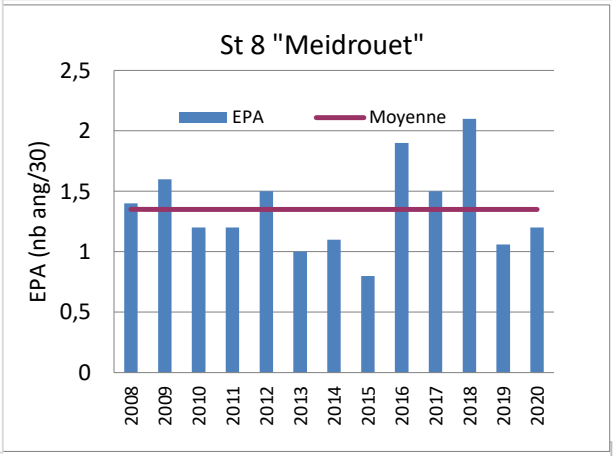


Description des habitats:
- **Faciès** : 20%PC; 80%RD 0% PL
- **Végétation aquatique** : non
- **Ripisylve** : alternée, peu dense, présence de ronciers, équilibrée,
- **Ombrage** : peu ombragé
- **Substrat** : pierres fines cllx fins
- **Colmatage** : pas de colmatage
- **Ecoulement** : diversifiés
- **Habitats piscicoles** : Racines, abris rocheux, sous-berges, vgt bordure, embâcles, trous/fosses
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : étiage
  Tendance : stable
- **Turbidité** : nulle

Caractéristiques de la station :
- **Longueur station** : 155 m
- **Largeur moyenne** : 5,4 m
- **Profondeur moyenne** : 22,9cm
- **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 : **36 ang** - EPA 2019 : **1,2ang/pt** Moy EPA 2008-2020 : **1,36 ang/pt**



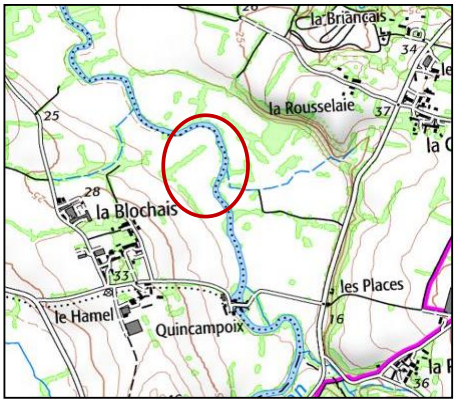


Commentaires :
- **Autres espèces présentes** :LOF(9), CHA(9), SAT(8), CHE(2), GOU(1), TRF(10)
- **Observation** : belle station

Synthèse :
- Population jeune , mais net déficit de recrutement cette année (comme en 2019). Effectif faible

Station 27 : La Rousselaie (COUE Bassin : Couesnon Année 2020

Date: 10/09/2020



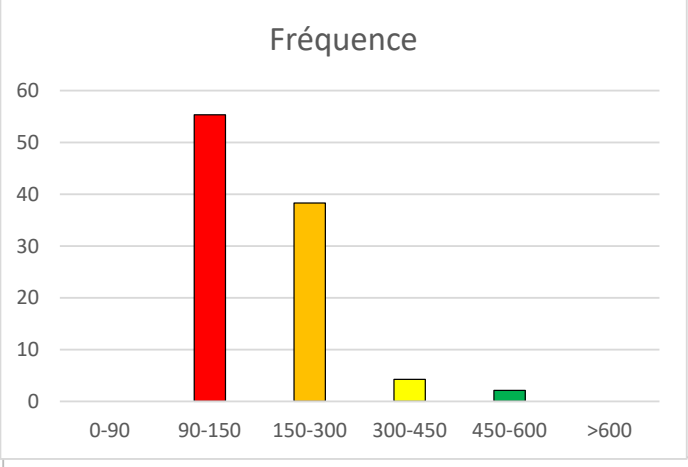
Cours d'eau : **Le Couesnon**
Lieu-dit : **La Rousselais**
Commune : **Rimou**
Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93)
X : 366471 Y : 6821865
Distance à la mer : 31,1km
Distance à la marée dynamique : km

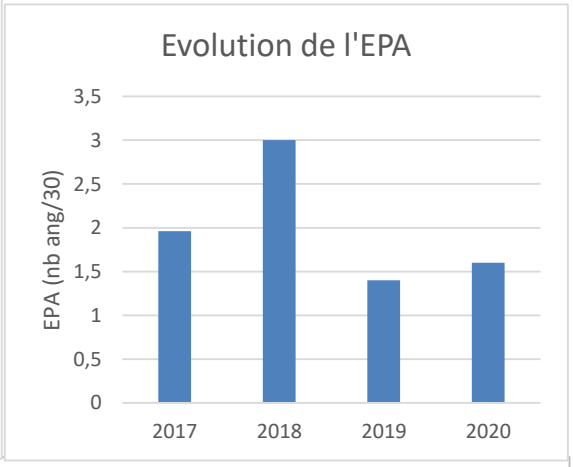


Description des habitats:
- **Faciès :** 60% RD, 40% PL 10% PC
- **Végétation aquatique** :non
- **Ripisylve** : équilibrée
- **Ombrage** : éclairé
- **Substrat** : cailloux grossiers/graviers
- **Ecoulements diversifiés** : oui
- **Habitats piscicoles** : racines, abris rocheux, trous
- **Colmatage** : très léger
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : étiage
  Tendance : stable
- **Turbidité** : nulle

Caractéristiques de la station :
- **Longueur station : m**
- **Largeur moyenne : 11,5 m**
- **Profondeur moyenne** : **24,9 cm**
- **Occupation du sol** : prairies pâturées
- **Accès** : facile

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES
Nbre de captures **: 47 ang** EPA 2020 **: 1,6 ang/pt**
Nb"loupées" : 0



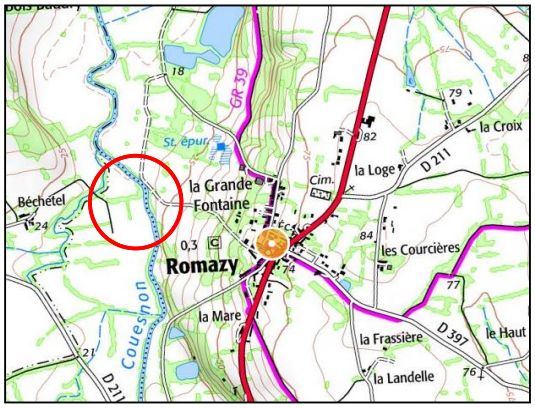


Commentaires :
- **Autres espèces présentes** : GOU(1), VAI(10), CHA(5), LPM(3), CHE(5), TRF(1), LOF(4)
- **Observation** :

Synthèse :
- Population en place encore jeune, mais net déficit de recrutement cette année. Effectifs faibles.

Station 13b : Montbulin (COUE13b) Bassin : Couesnon Année 2020

Date: 11/09/2020



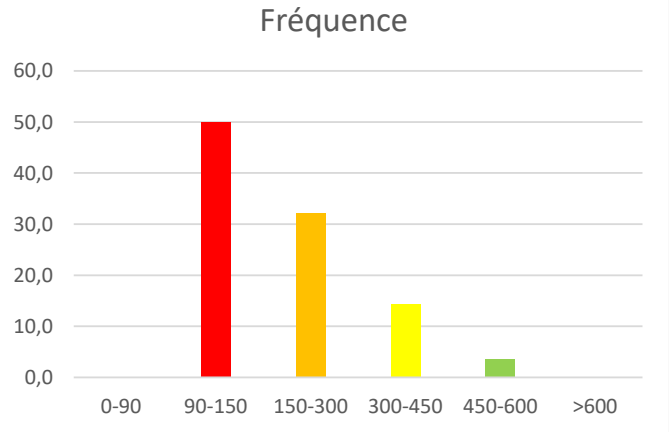
Cours d'eau : **Le Couesnon**
Lieu-dit : **Grande Fontaine**
Commune : **Romazy**
Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93)
X : 366614 Y : 6818225
Distance à la mer : 36,5 km
Distance à la marée dynamique : km

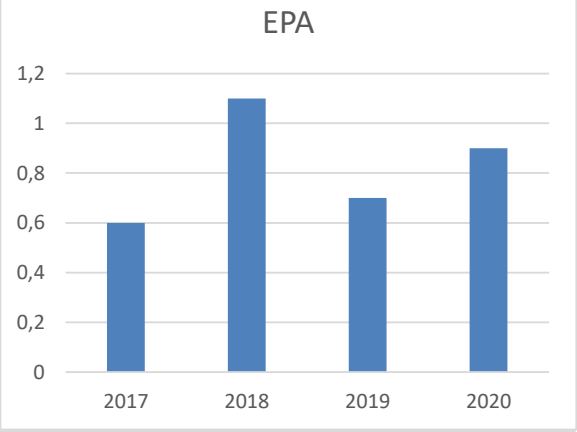


Description des habitats:
- **Faciès :** 50% PC et 20% RD, 30% PL
- **Végétation aquatique** : non
- **Ripisylve** : équilibrée
- **Ombrage** : peu ombragé
- **Substrat** : pierres fines et cailloux grossiers
- **Ecoulements diversifiés** : oui
- **Habitats piscicoles** : racines, abris rocheux, embâcles, trous/fosses
- **Colmatage** : très léger
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : étiage
  Tendance : stable
- **Turbidité** : faible

Caractéristiques de la station :
- **Longueur station : m**
- **Largeur moyenne :** 10,4 m
- **Profondeur moyenne** : 33,2 cm
- **Occupation du sol** : prairies pâturées
- **Accès** : facile

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES
Nbre de captures **: 28 ang** EPA 2020 **: 0,93 ang/pt**
Nb"loupées" :



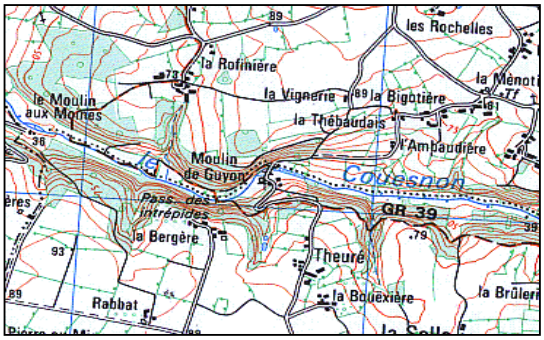


Commentaires :
- **Autres espèces présentes** : LOF(+30), VAI(+30), CHA(5), CHE(2), GOU(4), GRE(1), SAT(2)
- **Observation** :

Synthèse :
Population jeune, mais visiblement déficit de recruetement en 2020 (absence d'anguilles de moins de 90mm).

Station 17 : Mlin de Guyon **Bassin : Couesnon** **Année 2020**

Date : 11/09/2020



Cours d'eau : **Le Couesnon**
Lieu-dit : **Moulin de Guyon**
Commune : **Mezières sur Couesnon**
Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93) :
- x : 0317 790 Y : 237 5850

Distance à la mer : 46,6 km



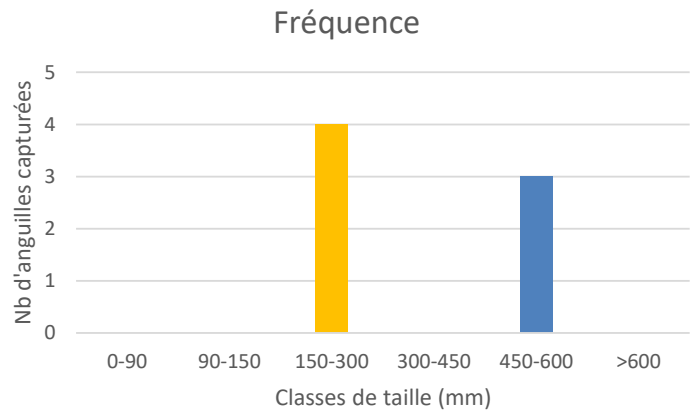
Description des habitats:
- **Faciès :** 50%PL, 40% PC et 10% de RAD
- **Végétation aquatique** : absence
- **Ripisylve** : densité moyenne, équilibrée
- **Ombrage :** éclairésée
- **Substrat** : dominé par blocs (accessoires : calloux grossiers)
- **Colmatage** : moyen
- **Ecoulement** : divesrifiés
- **Habitats piscicoles** : trous, fosses, abris rocheux, embâcles, racines
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : Etiage
  Tendance : stable
- **Turbidité** : faible

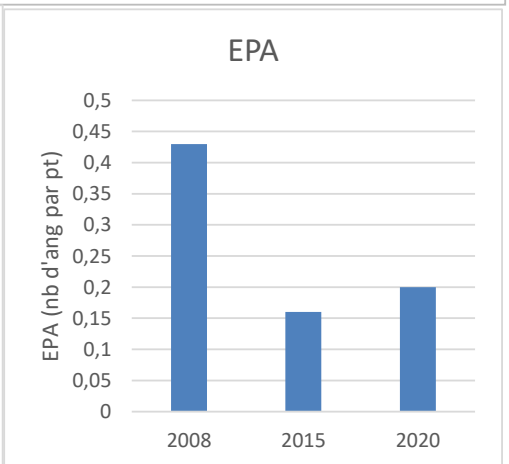
Caractéristiques de la station :

- **Longueur de la station** :130 m
- **Largeur moyenne** : 8,8 m
- Profondeur moyenne : 38 cm
- **Occupation du sol** : Bois
- **Accès** : Traverser au niveau du Moulin et descendre le sentier en rive droite jusqu'à la passerelle.

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

Nbre de captures : **7 ang** EPA 2020 **: 0,2 ang/pt** Moy EPA 2008-2020 : **0,26 ang/pt**
Nbre de "loupées" : **2 ang**



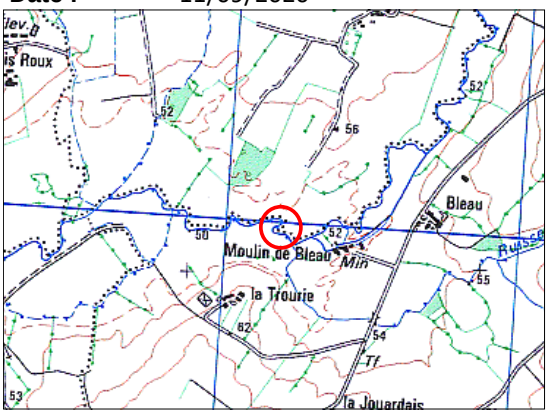


Commentaires :
- **Autres espèces présentes** : LOF(2), ABL (++), GOU(+++), VAI(+++), CHE(5), GAR(2)
- 1 anguille argentée de 478mm

Synthèse :
Peuplement destructuré, très faible effectif et déficit de recrutement

Station 20 : Mlin de Bleau **Bassin : Couesnon** **Année 2020**

Date : 11/09/2020



Cours d'eau : **Le Couesnon**
Lieu-dit : **Moulin de Bleau**
Commune : **Vendel**
Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93) :
X : 0328 470 Y : 237 2110
Distance à la mer : 61 km
Distance à la marée dynamique : 51km



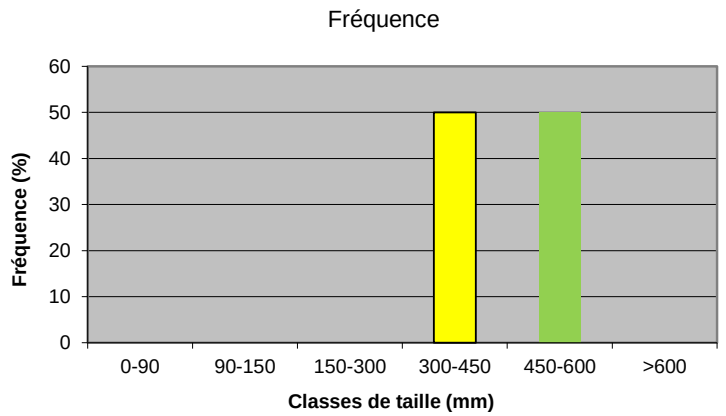
Description des habitats:

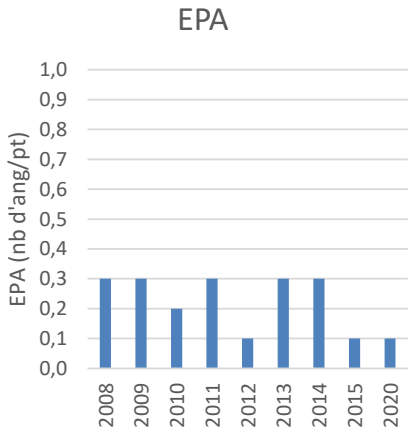
- **Faciès** : 40%PC; 50%PL; 10%RD
- **Végétation aquatique** : absence
- **Ripisylve** : deséquilibrée
- **Ombrage** : Peu ombragé
- **Substrat** : Graviers et sables grossiers
- **Colmatage** : important
- **Ecoulement** : diversifiés
- **Habitats piscicoles** : racines, trous, fosses, embâcle souche, abris rocheux
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : eaux moyennes
  Tendance : en diminution
- **Turbidité** : appréciable

Caractéristiques de la station :
- **Longueur station :** 140 m
- **Largeur moyenne** : 8,3 m
- **Profondeur moyenne :** 30,4 cm
- **Occupation du sol** : prairie
- **Accès** : facile, chemin qui longe le cours d'eau.

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

Nbre de captures : **2 ang** EPA 2020 **: 0,07 ang/pt** Moy EPA 2008-2020 : **0,2 ang/pt**
Nbre de "loupées" : **1 ang**



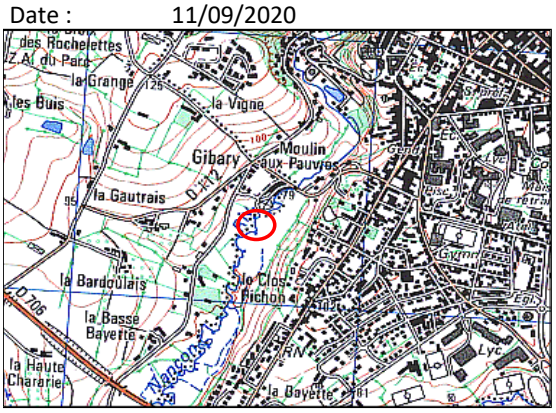


Commentaires :
- **Autres espèces présentes** : LOF(6), VAI(12), LPP(3), CHE(6), GOU(5)
- **Observation** : berges très incisées, assez peu d'abris en berges.

Synthèse :
- Structure d'une population vieillissante, effectif très faible, population relictuelle
- 1 anguille argentée 496mm

Station 22 : Mlin aux Pauvres **Bassin : Couesnon** **Année 2020**

Date : 11/09/2020



Cours d'eau : **Le Nançon**
Lieu-dit : **Moulin aux Pauvres**
Commune : **Fougères**
Coordonnées géographiques (Lambert II étendu ou RGF 93) :
- x : 0337 080 Y : 237 7720

Distance à la mer : 80,4 km



Description des habitats:

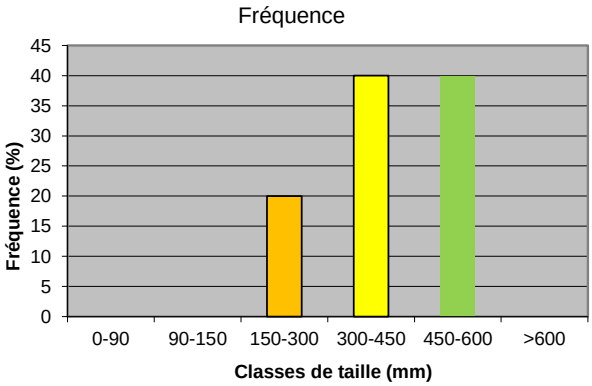
- **Faciès** : 0% PL, 20% PC et 80% RAD
- **Végétation aquatique** : absence
- **Ripisylve** : équilibrée
- **Ombrage** : peu ombragé
- **Substrat** : pierres fines et cailloux fins
- **Colmatage** : léger
- **Ecoulement** : assez diversifiés
- **Habitats piscicoles** : trous, sous-berges, racines, végétation de bordure, abris rocheux
- **Conditions hydrologiques** :
  Niveau : Etiage
  Tendance : stable
- **Turbidité** : Faible

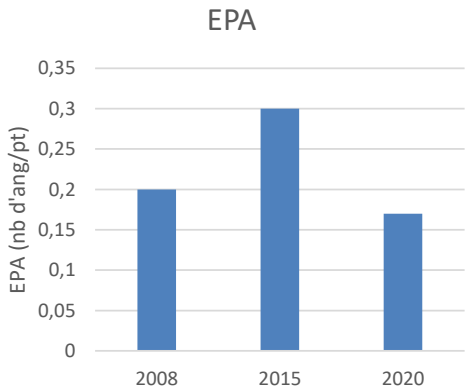
Caractéristiques de la station :

- **Longueur de la station** :130 m
- **Largeur moyenne** : 4,1 m
- **Profondeur moyenne** : 27,2 cm
- **Occupation du sol** : prairies pâturées
- **Accès** : avant d'arriver au moulin, traverser la prairie pour accéder en rive droite.

INDICE D'ABONDANCE D'ANGUILLES

Nbre de captures : **5 ang** EPA 2015 **: 0,17 ang/pt** Moy EPA 2008-2020 : **0,23 ang/pt**





Commentaires :
- **Autres espèces présentes** : CHA(4), LPP(2), LOF(6), VAN(2), VAI(19), GOU(4), CHE(4), GAR(4), SAT(7)
- **Observation** : Belle station aux faciès et substrat diversifiés (zone de frayères à saumon en aval)

Synthèse :
- population viellissemente, absence de recrutement et faible densité.
- pas d'individu argenté

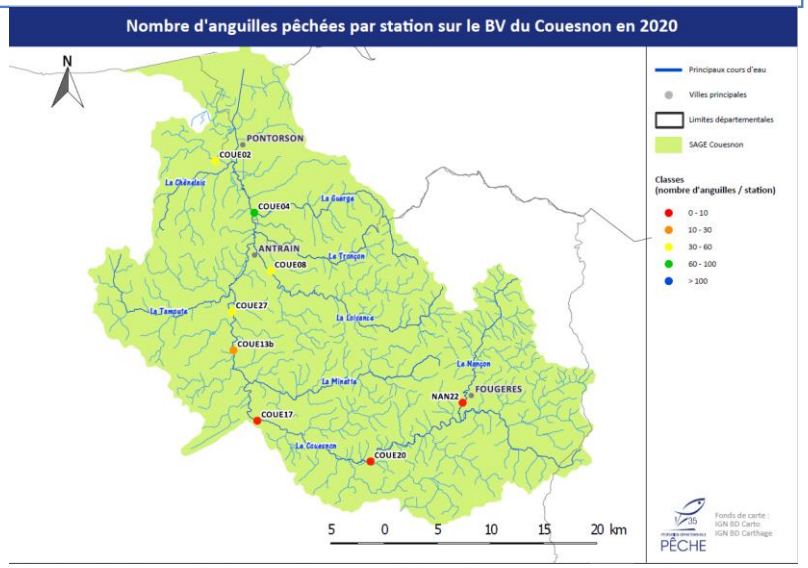
ANNEXE 2

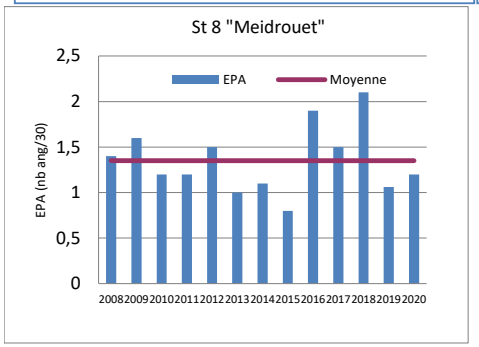
Réseau de suivi du recrutement en anguilles-Réduit - Bassin du Couesnon (Ille-et-Vilaine) - Résultats 2020 (année 4)

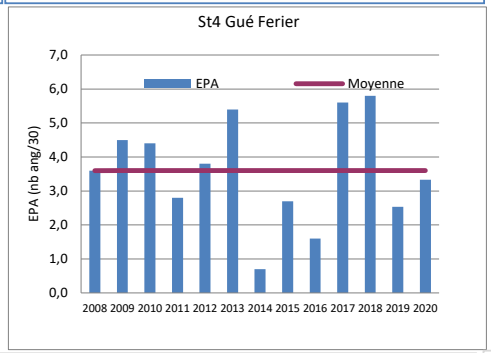
Caractéristique du BV :
- Surface du BV : 1 150 km²
- Le réseau de suivi est composé de ***5 stations*** choisies parmi les 10 stations suivies depuis 2008 et sur lesquelles le nombre d'anguilles de moins 300mm est le plus important.
- Réseau de suivi en place depuis 2008 (10 stations)
- Ce réseau a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

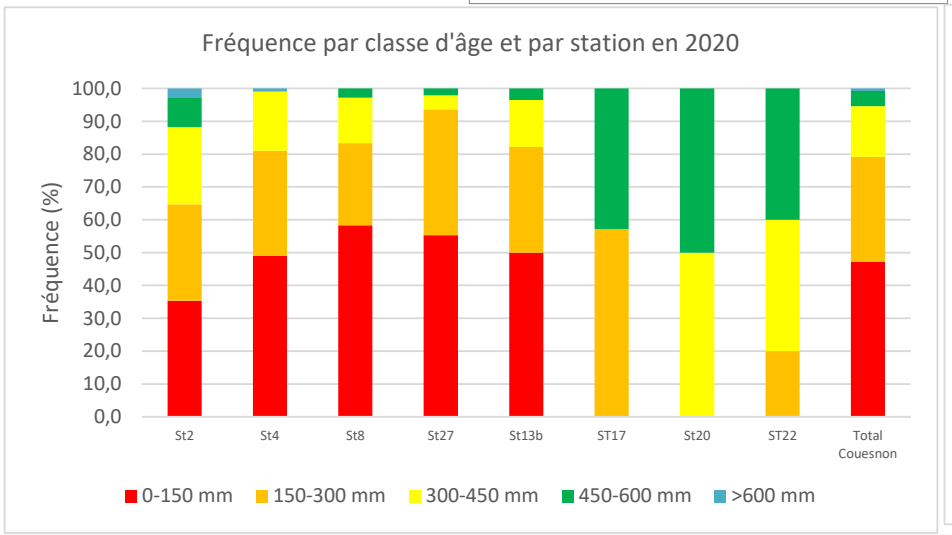
Caractéristiques des ouvrages du bassin

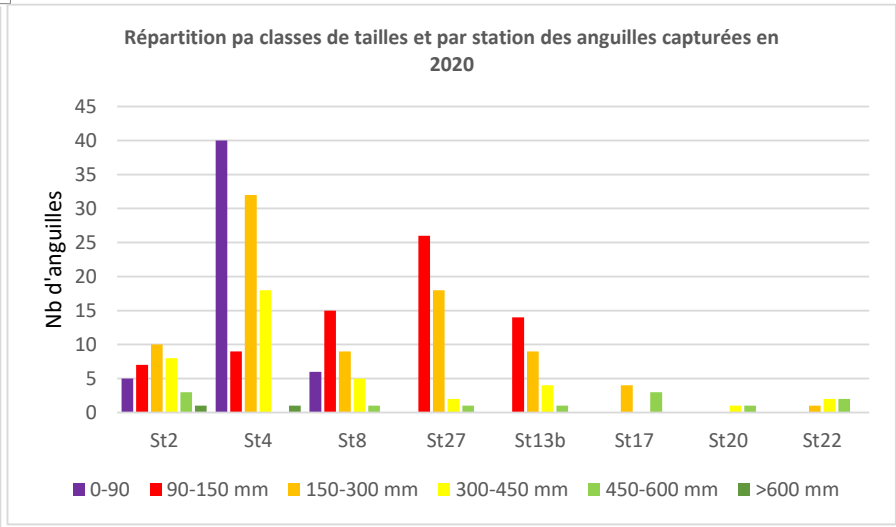
Il existe un réseau relativement dense d'ouvrages sur le bassin du Couesnon. Un certain nombre d'entre eux est qualifié de difficilement franchissable par l'anguille, et peu sont équipés de dispositifs de franchissement adapté à cette espèce. On note cependant qu'un nombre non négligeable d'ouvrage a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











Au réseau de 5 stations habituelles, ont été joutées 3 stations pour évaluer la situation du front de colonisation, dont la dernière évaluation datait de 2015. Au total, 259 anguilles ont été capturées sur 7 stations (209 sur 5 stations en 2019). Plus de 80% sont des individus de moins de 300mm (contre seulement 48% en 2019), 47% sont des individus de moins de 150mm et 19,7% sont des individus de moins de 90 mm (recrutement de l'année). L'EPA moyen est de Le recrutement semble un peu meilleur qu'en 2019, mais reste faible. Ces résultats sont en cohérence avec le suivi réalisé au barrage de Beauvoir, où le bilan d'entrée de civelles dans le bassin est faible (forte hydrologie ayant entrainé une gestion en portes à flots fréquentes, mode de gestion défavotable au franchissement des civelles). Les effectifs diminuent fortement vers l'amont du bassin, traduisant des difficultés migratoires sur le bassin (ouvrage particulièrement bloquant à Quincampoix sur le Coeusnon). La zone de colonisation active caractérisée par la présence des individus de moins de 300mm semble être localisée assez haut sur le bassin. Cependant, la limite amont de présence des individus de moins de 150mm semble limité à une 40aine de km de la mer, ce qui révèle la persistance de difficultés migratoires sur le bassin. Le front de zone de clonisation active semble stable depuis 2015, mais le déficit récurrent de recrutement le fragilise, et entraine un vieillissement de la population sur l'amont du bassin.

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 côtiers 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 présence 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 décamètre ;
- 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 décamètre.

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 anguillettes 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 peche 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.

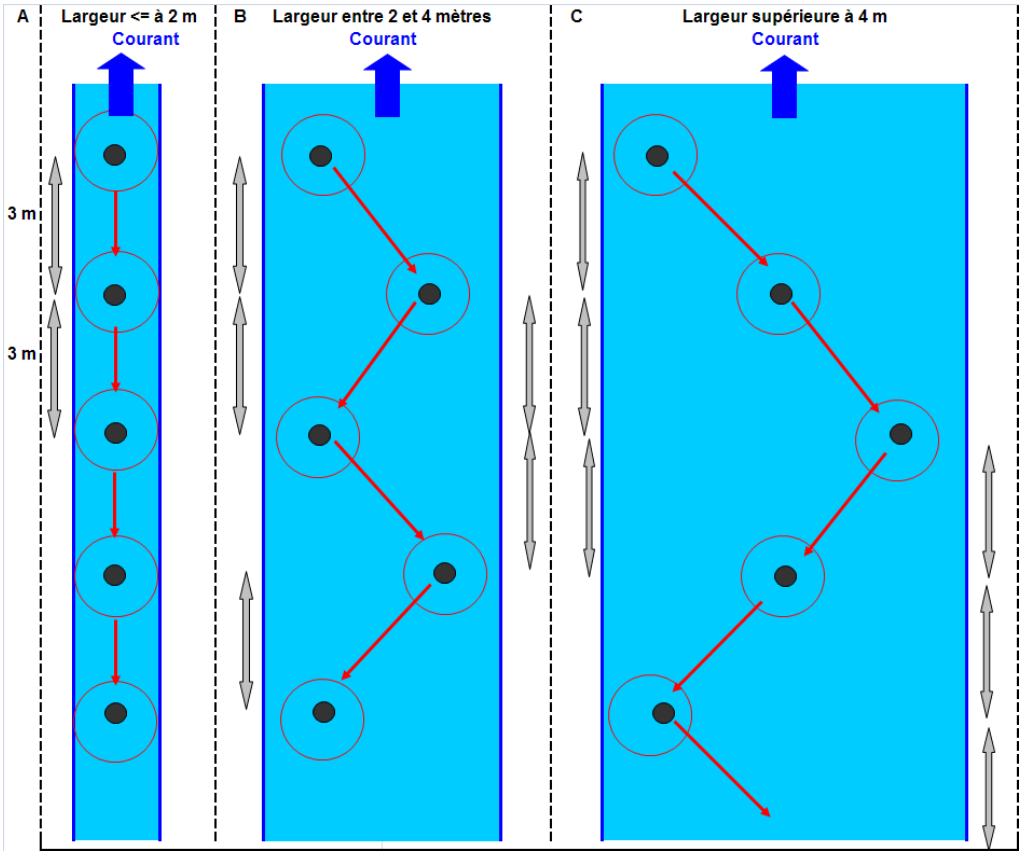


Figure 5 : Modalités de prospection en fonction de la largeur du cours d'eau

(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 commentaries 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 : Dominant : ☐ Vase ☐ Sable ☐ Graviers ☐ Cailloux ☐ Pierre ☐ Blocs ☐ Autres :

Accessoire : ☐ Vase ☐ Sable ☐ Graviers ☐ 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 : Equilibrée : ☐ oui ☐ non Ombrage : ☐ oui ☐ non

Conditions hydro : Niveau : ☐ Etiage ☐ Bas ☐ Moyen Tendance : ☐ 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	
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 m²	

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'argenture 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).

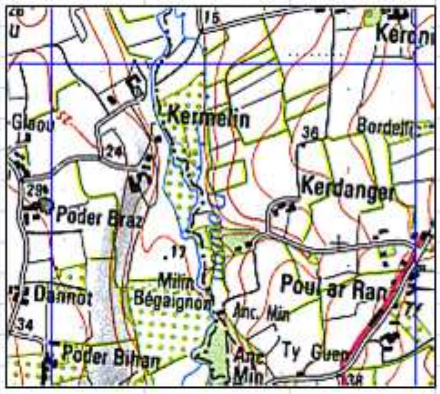
Rq : En Bretagne, les anguilles de plus de 600 mm sont rares. Leur dominance indique que la population va très rapidement disparaître sur ce site.

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



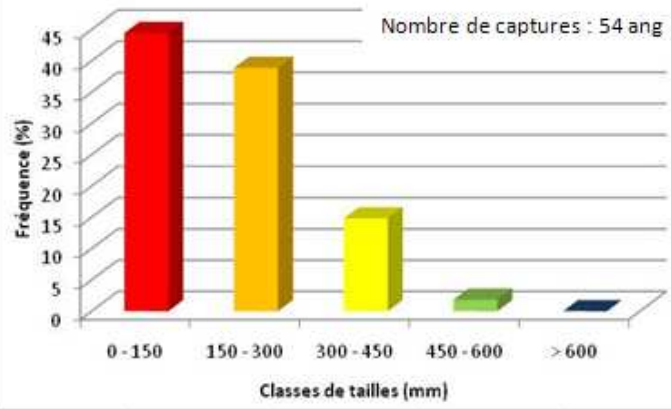
Description des habitats:
- **Faciès** : 80 % plats courants, 20 % lent
- **Colmatage** :
- **Ecoulement** : Peu diversifiés avec une dominance de plats courants
- **Substrat** : Bonne homogénéité
  - Dominant : sable
  - Accessoire : cailloux
- **Végétation aquatique** : hydrophytes fixes
- **Habitats piscicoles** : végétation dans le lit (callitriches)
- **Ripisylve** : 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
- **Densité estimée :** 90 ang/100 m²
- **Moy par point (EPA) :** 1,8 ang/pt



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 anf Fisheries Management 20: 453-462

FDAAPPMA 22, 2007. Etat des populations fluviatiles de l'anguille du bassin du Gouëssant (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 Gouëssant (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 Anguilid Eels : Toward a general theory. In eel biology (eds K. Aida, K. Tsukamato 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.