



VOILET POISSONS MIGRATEURS 2015-2021

Suivi de la migration anadrome d'anguilles à la passe de Moulin Neuf sur la Rivière de Pont l'Abbé (Finistère)_2021



Anguille jaune (© G. Germis, BGM)



Saumon mâle (© G. Germis, BGM)



Grande alose (© FD56)



Lamproie marine (© F. Guérineau, FD35)



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

Maître d'ouvrage :



Edition : Décembre 2021

Réalisé avec le concours de :



Établissement public du ministère chargé du développement durable



Soutiennent les actions du volet "poissons migrateurs" :



Auteur : Nicolas Bourré

AVANT-PROPOS

Le présent rapport relate les résultats du suivi de la passe-piège à anguilles de Moulin Neuf (Rivière de Pont l'Abbé) pour l'année 2021.

Cette action est programmée dans le cadre du Volet Poissons Migrateurs 2015-2021. La maîtrise d'ouvrage a été assurée par la Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Le montage et le suivi administratif du dossier résultent de la coopération entre Bretagne Grands Migrateurs et la Fédération.

Le coût 2021 de l'étude s'élève à **6 000 €**, financé à hauteur de :

- 50 % par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- 10 % par le Conseil départemental du Finistère
- 40 % par la Fédération, maître d'ouvrage.

Les relèves de la passe-piège ont été assurées, de 2002 à 2006, par le personnel de la Communauté de Communes du Pays Bigouden Sud et les bénévoles de l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) du Pays Bigouden, puis uniquement par les bénévoles de l'AAPPMA depuis 2007.

L'analyse des données et la rédaction du rapport sont réalisées par la Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

La Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique remercie l'ensemble des partenaires financiers et administratifs pour leur contribution à la bonne réalisation de cette étude.

Elle tient aussi à particulièrement remercier l'engagement de Frédéric Pinot de l'AAPPMA du Pays Bigouden pour la relève du piège. Sans celui-ci, cette action ne serait pas réalisable.

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

RESUME

Par rapport au nombre total d'individus comptés (1067), la migration 2021 est la 4^{ème} moins bonne année observée depuis le début de la période de suivi. Pour les civelles (individus < 150 mm), il s'agit par contre de la 2^{ème} moins bonne.

Cette observation est, malheureusement, dans la tendance du suivi. Il faut noter la dégradation accélérée des comptages de civelles puisque les quatre dernières années de suivi (2017, 2018, 2019 et 2021) « concentrent » 3 des 4 moins bonnes années.

L'année 2021 est donc très inférieure à la moyenne observée depuis l'homogénéisation des données en 2007 (moyenne 2007/2019 = 1 451 individus). La migration 2021 se différencie toutefois par la part relativement importante de jeunes anguilles (150/300 mm_40% du stock migrant compté).

Cependant, on observe que :

- La migration 2021 des civelles (647 individus) est inférieure de 65 % au quantile 90. Elle présente donc un état **TRES MAUVAIS**.
- La migration 2021 des civelles (647 individus) est inférieure de 35 % à la moyenne des 5 dernières années. La tendance est donc **EN FORTE BAISSSE**.

Ces deux indicateurs confirment la situation préoccupante de l'anguille et soulignent donc la fragilité de l'espèce à coloniser le bassin versant de la rivière de Pont L'Abbé.

90% de la migration de civelles est atteint le 19/07. La migration 2021 est donc relativement rapide par rapport à la période de suivi.

La migration 2021 des civelles (individus < 150 mm) se caractérise donc :

- par un aspect concentré dans le temps
- par une moindre précocité

L'étude de la migration 2021 renforce le phénomène de migration active par « vague ». Cela peut se rapprocher d'observations selon lesquelles l'anguille pourrait présenter des comportements de regroupement des individus dans un même mouvement de migration (Edeline, 2005).

La poursuite du suivi de la passe-piège de Moulin Neuf est toujours en suspens pour 2022 prévue compte tenu de la réflexion pour améliorer la continuité écologique au droit du barrage et du degré possible d'engagement en moyen humain de l'AAPPMA du Pays Bigouden.

Mots-clés :

Anguille européenne, Finistère, Rivière de Pont l'Abbé, Barrage du Moulin neuf, circulation piscicole, passe-piège, civelles, anguillettes, anguilles, 2021.

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	1
2.	L'ANGUILLE EUROPEENNE	2
3.	LA RIVIERE DE PONT L'ABBE	5
4.	LE BARRAGE DE MOULIN NEUF ET LA PASSE-PIEGE	6
4.1.	Présentation	6
4.2.	Historique du suivi des migrations d'anguille	7
5.	DEROULEMENT DU SUIVI	9
5.1.	Protocole	9
5.2.	Périodes et fréquence du suivi	10
5.3.	Fonctionnement de la passe-piège	10
6.	RESULTATS	11
6.1.	Année 2021	11
6.1.1.	<u>Migration observée</u>	11
6.1.2.	<u>Périodes de montaison</u>	14
6.2.	Influence des facteurs abiotiques dans la migration des civelles	17
6.3.	De 2007 à 2021	18
6.3.1.	<u>Nombre d'individus</u>	18
6.3.2.	<u>Périodes de montaison</u>	20
7.	CONCLUSION	22

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1 :	Cycle de vie de l'anguille européenne	2
Fig. 2 :	Larve d'anguille pigmentées (FDAAPPMA29).....	2
Fig. 3 :	Anguille adulte (FDAAPPMA29).....	2
Fig. 4 :	Evolution du recrutement en civelles 1960/2008_Plan de gestion national Anguille.....	4
Fig. 5 :	Localisation du site d'étude	6
Fig. 6 :	Etang de Moulin Neuf	7
Fig. 7 :	Etang de Moulin Neuf, vue de l'amont du barrage	7
Fig. 8 :	Vue de dessus de la passe-piège à anguilles de Moulin neuf sur la Rivière de Pont l'Abbé	7
Fig. 9 :	Capture des anguilles dans le vivier de la passe et dénombrement	9
Fig. 10 :	Relâché des anguilles dans l'étang de Moulin Neuf	9
Fig. 11 :	Migration globale (tous individus) en 2021	11
Fig. 12 :	Migration globale_% du total_2007/2021.....	12
Fig. 13 :	Migration globale_Nb total total par stades_2007/2021	12
Fig. 14 :	Situation et état de la migration de civelles en 2021	14
Fig. 15 :	Evolution de la migration 2021_stade « civelles »_période de suivi.....	15
Fig. 16 :	Evolution de la migration 2021_% cumulé civelles_période de suivi	15
Fig. 17 :	Evolution de la migration 2021_stade « anguillettes »_période de suivi	16
Fig. 18 :	Evolution de la température de l'air_migration civelles_ période de suivi.....	17
Fig. 19 :	Evolution du débit moyen hebdomadaire 2021 (m3/semaine) et migration civelles_ période de suivi	18
Fig. 20 :	Evolution de la migration 2007/2021 _stade « civelles »	19
Fig. 21 :	Evolution de la migration 2007/2021 _stade « civelles » et « anguillettes ».....	20
Fig. 22 :	% cumulé migration civelles_2007/2021	21
Tab. 1 :	Classes de taille et critères de discrimination utilisés lors des relevés à la passe-piège de Moulin Neuf sur la Rivière de Pont l'Abbé	9
Tab. 2 :	Nombre d'individus comptabilisés à la passe-piège à anguilles de Moulin Neuf sur la Rivière de Pont l'Abbé de 2002 à 2021	18

1. INTRODUCTION

Depuis les années 1980, l'anguille européenne est en forte régression sur l'ensemble de son aire de répartition. En Bretagne, malgré la situation favorable des cours d'eau par rapport aux courants du Gulf Stream, les densités d'anguille ont été divisées au moins par deux entre 1990 et 2003.

Sur la Rivière de Pont l'Abbé, le barrage de l'étang de Moulin Neuf, construit pour les besoins de l'alimentation en eau potable, est le premier obstacle rencontré par les poissons migrateurs après l'étang à marées de Pont l'Abbé.

L'ouvrage de Moulin Neuf a été équipé d'une passe-piège à anguilles dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région 2000-2006. Depuis 2002, année de sa mise en service, le suivi de la passe-piège a été assuré dans un premier temps par la Communauté de Communes du Pays Bigouden Sud, puis par l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique du Pays Bigouden.

Dans le cadre du PLAGEPOMI 2018/2023, élaboré par le COGEPOMI, des mesures d'aide à la décision ont été validées. Parmi celles-ci, figure, pour l'espèce anguille européenne, celle visant à « mettre en place un suivi du front de colonisation, de l'évolution du recrutement en anguilles ». Le suivi du site du Moulin Neuf apparaît comme une action répondant à cet objectif et a donc une importance par rapport à la population d'anguilles européennes.

Ce rapport fait le bilan des données acquises depuis 2002 et présente les résultats pour l'année 2019.

2. L'ANGUILLE EUROPEENNE

L'anguille européenne est un poisson amphihalín et thalassotoque. Eurytherme et euryhaline (elle supporte des variations importantes de températures et de salinité), l'anguille est capable de coloniser tous les milieux aquatiques continentaux accessibles (Keith et al., 2001).

La figure ci-dessous représente le cycle de vie de l'espèce.

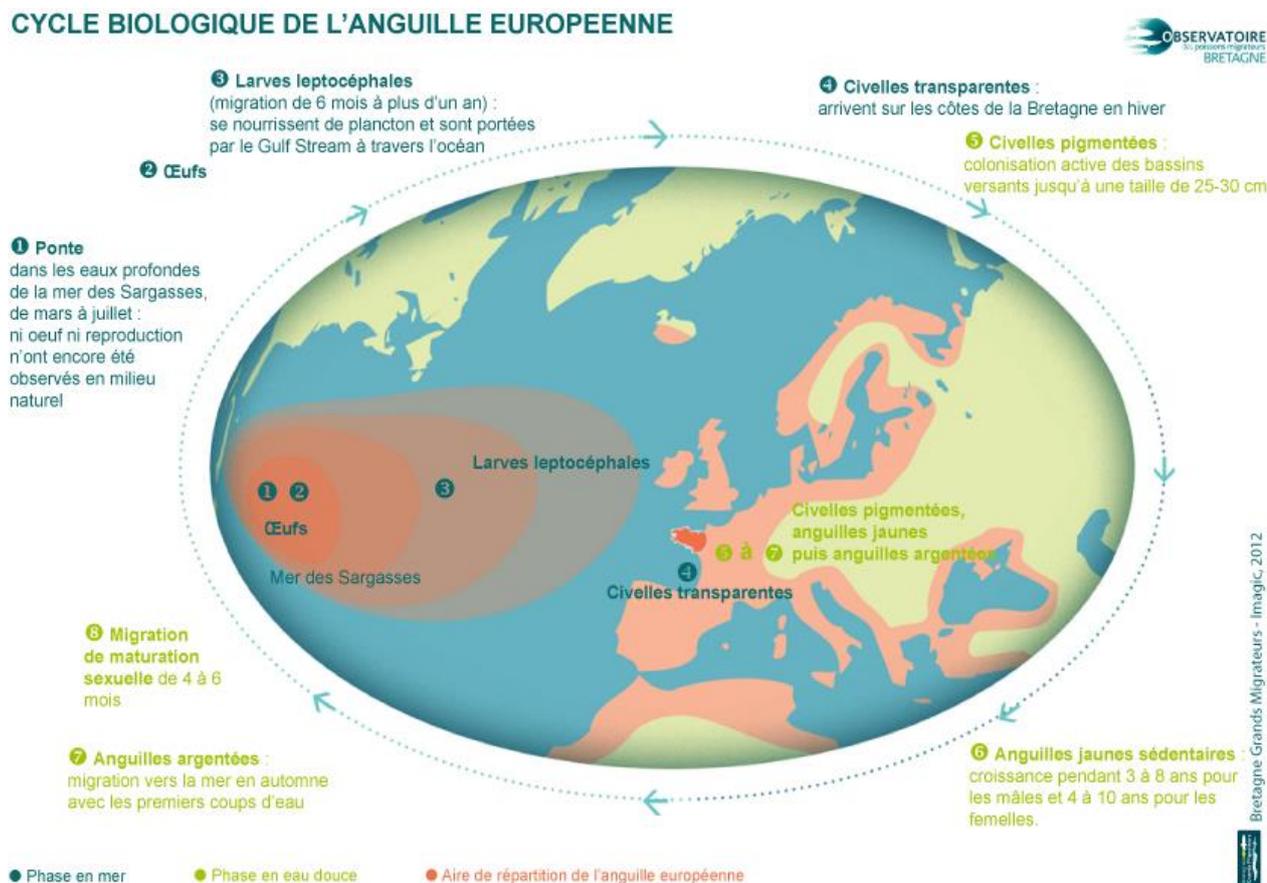


Fig. 1 : Cycle de vie de l'anguille européenne (civelle) (BGM)



Fig. 2 : Larves d'anguilles pigmentées (FDAAPPMA 29)



Fig. 3 : Anguille adulte (FDAAPPMA29)

La zone de ponte se situerait dans la Mer des Sargasses. Pour pondre, les anguilles femelles doivent se trouver à des pressions fortes et des températures élevées. Elles produisent entre 0,8 et 1,3 millions d'ovocytes chacune. Il est supposé qu'elles meurent peu après la reproduction. Les œufs éclosent au printemps. Les larves leptocéphales traversent l'Océan Atlantique pour rejoindre les côtes européennes en suivant le Gulf Stream. Cette migration passive de 6000 km peut prendre de 7 mois à 3 ans (Bonhommeu et al., 2009 ; Kettle et Haines., 2006 ; Lecomte-Finigier et al., 1992). Arrivées au niveau du plateau continental, les larves arrêtent de s'alimenter et vont subir la première métamorphose pour devenir des civelles (Lecomte-Finigier et al., 2004).

Dans les zones de transition (estuaires notamment) où l'influence des marées est encore présente, les civelles progressent par nage passive avec le flot de la marée montante. Lucifuges, elles craignent la forte luminosité et les plus importantes remontées ont lieu plutôt en période de faible lumière (nuit, couverture nuageuse, période de nouvelle lune) (De Casamajor et al., 1999).

La limite amont de la zone d'influence des marées marque le passage d'une migration passive à une migration active (Gascuel, 1986). Lors de cette phase, la migration serait aussi influencée par un phénomène de densité-dépendance (Feunten et al, 2003) incitant les individus à se déplacer vers l'amont.

Il est toutefois observé que les civelles attendent en amont des estuaires les conditions environnementales propices à leur migration. Le débit fluvial et la température de l'eau semblent les facteurs les plus prégnants. Ainsi, il a été montré (Gascuel, 1986) que la reprise de la migration active n'est pas significative en dessous de 12 °C. Elle s'intensifie généralement lorsque la température de l'eau est comprise entre 12 et 15°C (Rigaud & Lafaille, 2007). En présence d'équipement spécifique (type rampe à anguille), la différence de température entre l'eau et l'air ne doit pas être trop élevée (Rigaud & Lafaille, 2007 ; Adam et al, 2008). En effet, les civelles sont alors peu immergées et en contact direct avec l'air ambiant.

Les individus conservent un comportement de migration active jusqu'à une taille d'environ 30 cm. La progression se fait toujours vers l'amont selon le niveau de saturation des habitats en aval (effet densité-dépendance).

Une partie des civelles se sédentarisent en zone marine, tandis que les autres migrent pour coloniser activement des bassins versants. La partie sédentarisée pourra mettre quelques mois à plusieurs années pour aller coloniser à son tour le bassin versant. Leur croissance se passera en rivière pendant 5 à 12 ans. Elle pourra être très variable suivant l'individu et les caractéristiques du milieu. Durant cette période, elles seront appelées anguilles jaunes. Elles subiront alors la deuxième métamorphose pour devenir anguilles argentées, puis elles dévaleront vers la mer. Leur maturation sexuelle se poursuivra en mer. La migration retour vers les Sargasses durera de 4 à 6 mois.

On retrouve l'espèce dans les hydrosystèmes communiquant directement ou indirectement avec l'océan Atlantique, depuis le cercle polaire arctique jusqu'au tropique du cancer. Au nord, on la retrouvera sur les côtes de la mer Baltique, la mer du Nord, la Manche, et jusqu'en Islande, et au sud, dans le bassin méditerranéen, en dans la mer Noire. Malgré leur déclin depuis une vingtaine d'années, on continue à les trouver en relative abondance dans les cours d'eaux bretons. On doit cela au fait que la Bretagne est bien placée par rapport au Gulf Stream, et que les cours d'eaux bretons comportent des obstacles de moindre taille et en moins grande quantité que la plupart des autres rivières de France.

Depuis les années 1980, on observe une régression des stocks sur toute l'aire de répartition. En France, l'anguille est classée parmi les espèces vulnérables par le CIEM (Conseil International pour l'Exploitation de la Mer) dans le « livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France » en 1992 et comme espèce en difficulté méritant une attention particulière dans le cadre des engagements faisant suite à la convention de Rio.

Le graphique ci-dessous (tiré du Plan de gestion national Anguille, 2010) illustre parfaitement la diminution dramatique du recrutement.

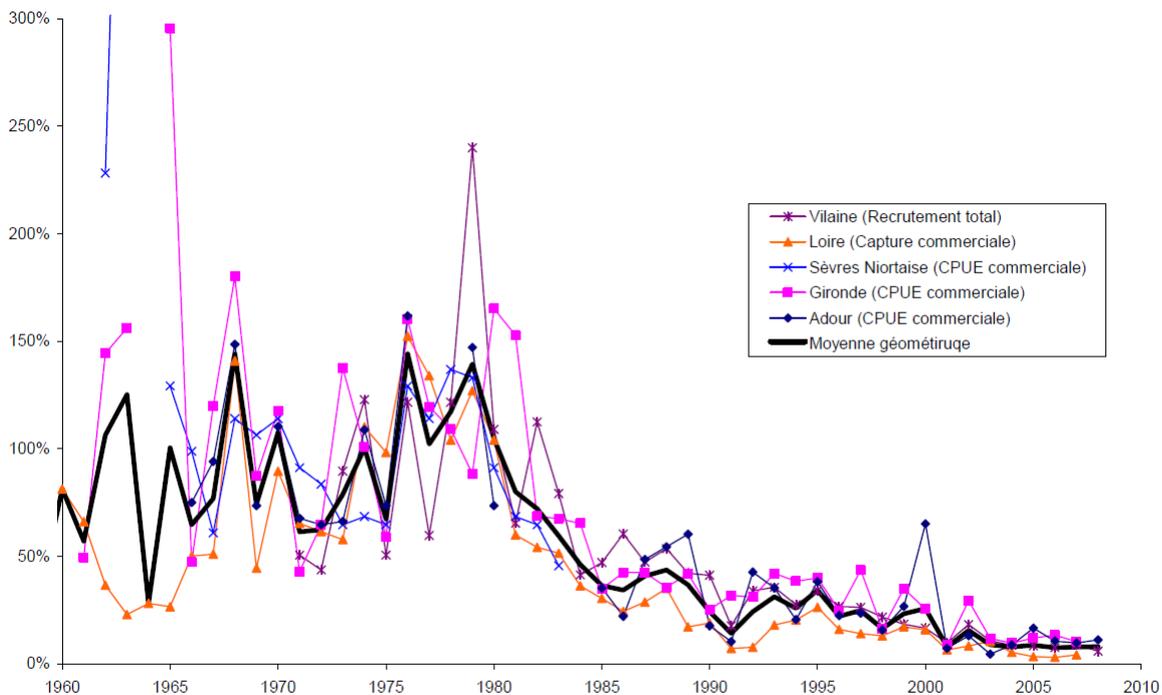


Figure 3 : Série d'indice de recrutement française du Golfe de Gascogne de 1960 à 2008 (les séries ont été normalisées sur la période 1970-1979).

Fig. 4 : Evolution du recrutement en civelles 1960/2008_Plan de gestion national Anguille

Plusieurs causes de la dégradation de la population d'anguilles paraissent possibles :

- surpêche, notamment des juvéniles.
- construction de barrages faisant obstacle à la migration.
- modification des caractéristiques hydrauliques du cours d'eau par drainage, stockage ou transfert entre bassins.
- destruction des habitats préférentiels, comme les zones humides.
- dégradation de la qualité des eaux et des sédiments par des métaux lourds, des hydrocarbures ou des pesticides.
- infection par le nématode parasite *Anguillicola crassus* sur toute l'aire de répartition empêchant la ponte des œufs. Il fût introduit lors des alevinages d'anguilles japonaises.
- modification du Gulf Stream et des conditions de l'aire de ponte dû aux grands changements climatiques.

Le cycle biologique assez long de cette espèce contribue à multiplier l'impact de chacun de ces facteurs sur la population.

3. LA RIVIERE DE PONT L'ABBE

Située au sud-ouest du département du Finistère, la Rivière de Pont l'Abbé forme un bassin versant de 127 km². Le cours principal mesure environ 17 km de long pour 50 km d'affluents. Il prend sa source à une altitude d'environ 110 m et coule approximativement dans une direction nord sud sur un sous-sol formé essentiellement de granites et de micaschistes en aval. Dans sa partie aval, la rivière se déverse dans l'étang de Pont l'Abbé, après un dénivelé d'environ 100 m.

Sur la partie amont, le peuplement piscicole est typique d'un petit cours d'eau salmonicole (truite fario et espèces d'accompagnement). Le cours d'eau et ses affluents accueillent aussi l'anguille européenne et quelques truites de mer. Malgré la présence de quelques ouvrages de moulins, le cours d'eau est dans un état fonctionnel.

Sur la partie aval de la retenue de Moulin Neuf, le cours d'eau présente des altérations hydromorphologiques liées à de nombreux aménagements (recalibrage, moulin,...). La retenue entraîne également une dérive du peuplement (gardons, perches,...) et perturbe la qualité de l'eau en aval (hausse de la température, eutrophisation significative,...). Le débit sortant de la retenue, en lien avec la prise d'eau potable située en aval, est un facteur qui limite l'impact de ces altérations.

La retenue de Moulin Neuf d'une superficie de 55 ha (1,3 million de m³) alimente en eau potable le secteur géographique du pays bigouden. Construit dans les années 70, le barrage de Moulin Neuf d'une hauteur de 7 m a été équipé d'une passe à salmonidés en 1999, puis d'une passe-piège à anguilles en 2000 dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région. Cette passe-piège fait l'objet d'un suivi annuel sous maîtrise d'ouvrage de la Fédération du Finistère pour la pêche et la protection du milieu aquatique.

La Rivière de Pont l'Abbé est intégrée dans le périmètre du **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Ouest Cornouaille** (<http://www.ouesco.fr/>).

En 2018, une étude d'amélioration de la continuité écologique a été conduite par le syndicat OUESCO. Elle devrait aboutir à la réalisation d'un nouvel aménagement de franchissement de l'ouvrage ainsi que d'une restauration hydromorphologique du cours de la rivière en aval immédiat de l'ouvrage du Moulin Neuf.

4. LE BARRAGE DE MOULIN NEUF ET LA PASSE-PIEGE

4.1. Présentation

L'étang de Moulin Neuf a une superficie de 55 ha. Le barrage d'une hauteur de 7 m a été construit dans les années 1970. Il constitue le premier obstacle à la migration des anguilles sur le cours d'eau comme le montre la carte ci-dessous.

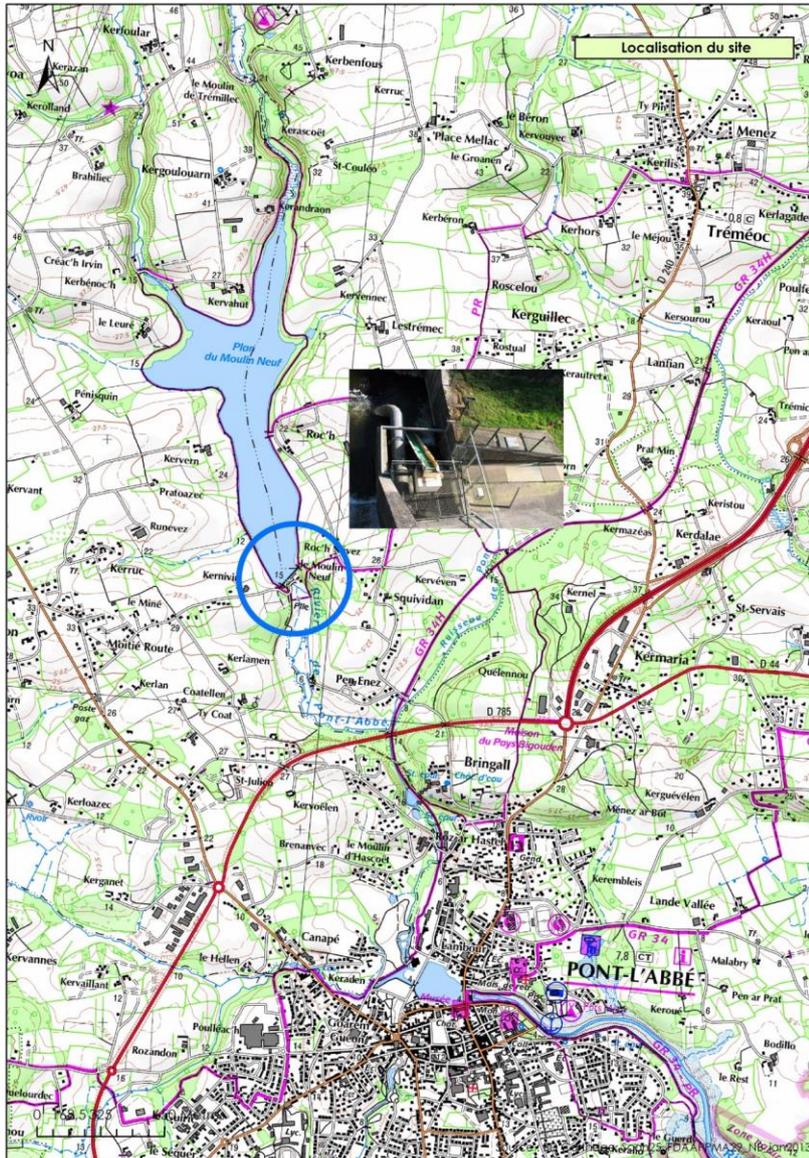


Fig. 5 : Localisation du site d'étude



Fig. 6 : Etang de Moulin Neuf



Fig. 7 : Etang de Moulin Neuf, vue de l'amont du barrage

La passe à anguilles est constituée d'une rampe de progression recouverte de substrat mixte à civelles et anguillettes d'une longueur de 5 m, qui débouche sur un vivier de capture d'un volume de 300 litres. L'alimentation en eau est assurée par un siphon. Le sommet de la rampe, ainsi que le vivier de capture sont localisés à l'intérieur d'un local technique clos, ce qui garantit une protection contre le vandalisme et le braconnage.



Fig. 8 : Vue de dessus de la passe-piège à anguilles de Moulin Neuf sur la Rivière de Pont l'Abbé

4.2. Historique du suivi des migrations d'anguille

Le programme d'action en faveur de l'anguille, défini dans le volet « milieux aquatiques et poissons migrateurs » du Contrat de Plan Etat-Région 2000-2006, proposait notamment de favoriser la colonisation de tous les milieux aquatiques par l'anguille, afin d'augmenter à terme le nombre de géniteurs et de limiter ainsi la raréfaction de l'espèce.

C'est dans ce but qu'il a été proposé d'équiper le barrage de Moulin neuf avec une passe à anguilles. La mise en place d'un ouvrage de franchissement adapté à l'anguille a permis d'ouvrir plus de 17 km de cours principal.

Dans le cadre du Réseau Hydrobiologique et Piscicole mis en œuvre par l'ONEMA (ex CSP), une station située à 5 km des sources sur Pont l'Abbé est échantillonnée par pêche électrique. Les densités d'anguille observées sur ce cours d'eau, sur le secteur amont restaient faibles.

Vu la hauteur du barrage, les deux solutions techniques permettant le rétablissement de la circulation étaient les suivantes :

- un ascenseur à anguilles d'un coût d'investissement très élevé,
- une passe-piège d'un coût d'investissement plus faible, mais nécessitant un entretien régulier pour être efficace.

Le barrage a donc été équipé d'une passe à salmonidés en 1999 puis d'une passe-piège à anguilles en 2000 dans le cadre du Contrat de Plan Etat-Région (source : BGM). Elle a été mise en service en 2002.

Face à la situation de l'espèce », un règlement européen RCE n°11002007 fut voté en 2007 par le Conseil des ministres de l'Union européenne dont le but principal est d'imposer, aux états membres, la mise en place d'un plan de gestion national visant à reconstituer le stock d'anguilles.

Ainsi, dans le cadre des **PL**Ans de **GE**stion des **PO**issons **MI**grateurs successifs depuis 2007 des mesures d'aide à la décision ont été validées. Parmi celles-ci, figure, pour l'espèce anguille européenne, celle visant à « mettre en place un suivi du front de colonisation, de l'évolution du recrutement en anguilles ». Le financement de ce suivi est assuré par le volet « poissons migrateurs » porté au niveau régional.

L'étude du suivi de la migration sur le site du Moulin Neuf sur la rivière de Pont L'Abbé apparaît comme une action répondant à cet objectif et a donc une importance significative par rapport à la population d'anguilles européennes.

En Bretagne, il fait partie d'un réseau de 3 sites de référence spécifiquement orientés vers le suivi de la migration des anguilles (Rivière de Pont L'Abbé en 29, Vilaine en 56/35, Frémur en 22).

5. DEROULEMENT DU SUIVI

5.1. Protocole

Un protocole léger permet d'assurer le suivi de la passe à moindre coût, tout en étant efficace par rapport à la période de migration. La relève est assurée par l'association de pêche et de protection du milieu aquatique du Pays Bigouden.

A chaque relève, les anguilles ont été triées selon deux classes de taille de 2002 à 2006. Depuis 2007, une troisième classe de taille a été utilisée afin de discriminer les civelles des anguillettes. Cela permet à l'opérateur un traitement plus rapide et plus efficace des informations concernant les tailles des anguilles ; sachant que celles de plus de 30 cm sont rares dans les relevés.

Le nombre d'individus pour chaque classe de taille est dénombré et noté. Les anguilles, toutes classes confondues, sont ensuite remises à l'eau en amont du barrage, dans l'étang de Moulin Neuf.

Année	Classes de taille utilisées		
2002 à 2006	Civelles et anguillettes (<30 cm)		Anguilles (>30 cm)
2007 à 2016	Civelles < 15 cm	Anguillettes (<30 cm, pigmentées)	Anguilles (>30 cm)

Tab. 1 : Classes de taille et critères de discrimination utilisés lors des relevés à la passe-piège de Moulin Neuf sur la rivière de Pont l'Abbé

Cependant, cette classification connaît des limites car elle ne permet pas de discriminer la part des anguillettes de l'année (taille inférieure à 90 mm). En outre, inclure une classe supplémentaire complexifierait le suivi bénévole.



Fig. 9 : Capture des anguilles dans le vivier de la passe et dénombrement



Fig. 10 : Relâché des anguilles dans l'étang de Moulin Neuf

5.2. Périodes et fréquence du suivi

Sur l'ensemble des années de suivi, les périodes de relève ont différé en fonction de la disponibilité des personnes chargées des relèves et de l'arrivée des anguilles :

- du 1^{er} février au 7 octobre en 2002
- du 29 mars au 12 septembre en 2003
- du 15 mars au 22 octobre en 2004
- du 21 avril au 10 septembre en 2005
- du 12 avril au 31 août en 2006
- du 1^{er} avril au 29 septembre en 2007
- du 2 avril 2008 au 30 septembre 2008
- du 2 avril 2009 au 30 septembre 2009
- du 2 avril 2010 au 30 septembre 2010
- du 2 avril 2011 au 30 septembre 2011
- du 1^{er} avril 2012 au 30 septembre 2012
- du 1^{er} avril 2013 au 30 septembre 2013
- du 1^{er} avril 2014 au 30 septembre 2014
- du 1^{er} avril 2015 au 30 septembre 2015
- du 1^{er} avril 2016 au 30 septembre 2016
- du 1^{er} avril 2017 au 30 septembre 2017
- du 1^{er} avril 2018 au 30 septembre 2018
- du 1^{er} avril 2019 au 30 septembre 2019
- du 1^{er} avril 2021 au 30 septembre 2021

L'expérience des suivis précédents a permis de définir une période fixe allant du 1^{er} avril au 30 septembre. Cela doit permettre de rendre plus homogène les données. La relève est normalement effectuée chaque jour sauf panne ou problème particulier. Le biais observé dans la relève en 2018 (relève du piège tous les 3 jours) a été éliminé suite à un échange avec l'AAPPMA. En 2021, la relève a donc bien été journalière. Compte tenu de la situation sanitaire au printemps 2020, l'étude n'a pas été déployée.

Par ailleurs, depuis 2010, un suivi température a mis en place sur toute la période de suivi.

5.3. Fonctionnement de la passe-piège

Les arrêts ont concerné pour chacune des périodes de suivi un total de 33 jours en 2002, 8 en 2004, 15 en 2005, 4 en 2006, 6 en 2007, 0 en 2008, 1 en 2009, 0 en 2010, 0 en 2011, 0 en 2012, 8 en 2013, 0 en 2014, 0 en 2015, 0 en 2016, 0 en 2017, 0 en 2018, 0 en 2019 et 0 en 2021.

On note cependant, depuis 2008, une notable diminution de ces jours d'arrêt. Par ailleurs, le calage de la période de suivi a permis d'homogénéiser les données.

6. RESULTATS

6.1. Année 2021

6.1.1. Migration observée

En 2021, le nombre total d'individus de l'espèce anguille européenne ayant emprunté (compté) la passe du Moulin Neuf s'élève à **1067** se décomposant ainsi :

- 647 civelles soit 60,7 % du nombre total d'individus comptabilisés,
- 410 anguillettes soit 38,4 % du nombre total d'individus comptabilisés,
- 10 anguilles soit 0,9 % du nombre total d'individus comptabilisés.

La composition 2021 de ce stock d'anguilles montre qu'il s'agit très majoritairement d'une **population jeune**. A mettre en relation avec la situation géographique de la passe piège, proche de la zone estuarienne de la rivière de Pont L'Abbé.

Fait marquant : on retrouve, comme en 2018, une proportion très significative (près de 40%) d'individus de taille 150/300 mm. Ceux-ci sont certainement des individus entrés en eau douce avant 2021 et qui ont repris une migration de montaison.

Toujours très peu d'anguille adultes sont capturées à la passe piège.

Cela confirme donc le fait qu'on a à faire à une population d'anguilles en cours de migration et de colonisation du bassin versant.

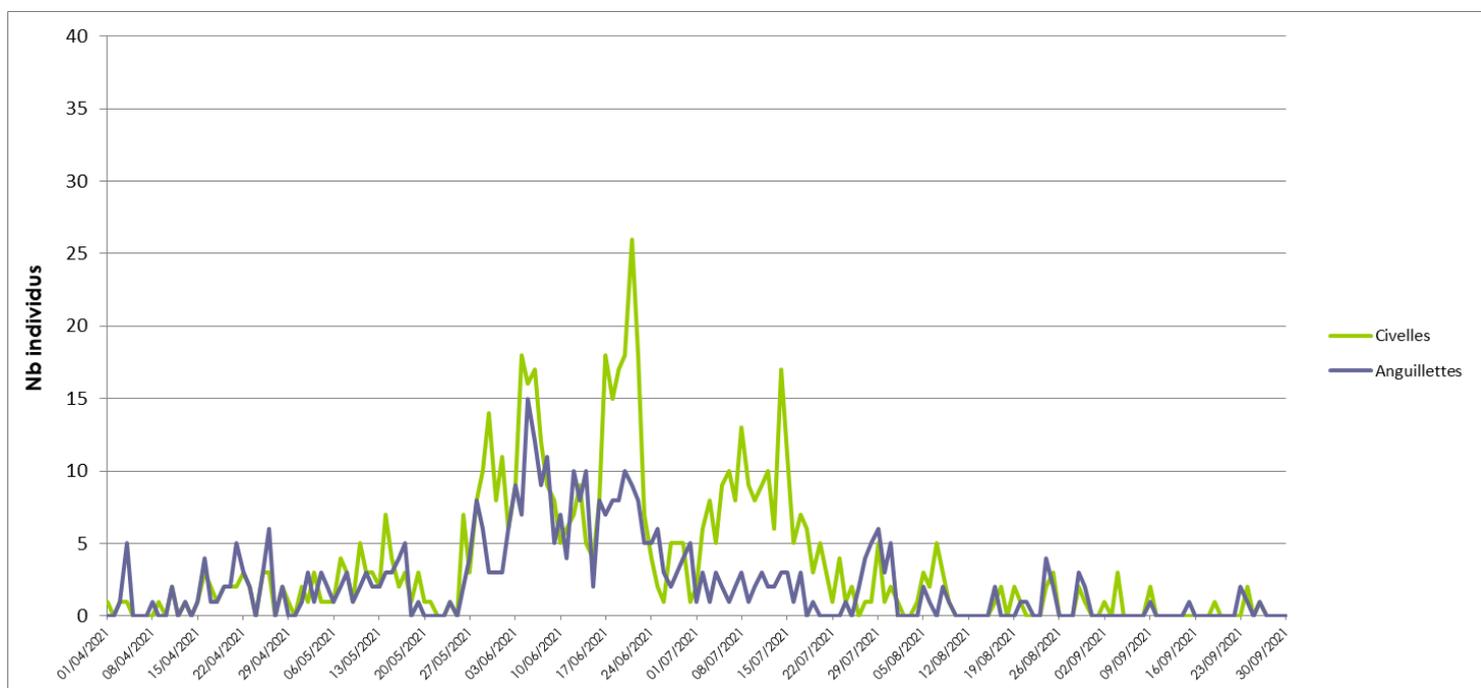


Fig. 11 : Migration globale 2021 (tous individus)_période de suivi

En nombre total d'individus, la migration 2021 est très proche de celle de 2019 (+ 7 %). On observe sur le graphique ci-dessus que les dynamiques de migrations des individus < 150 mm et celle des individus 150/300 mm sont très similaires ; hormis pour

le mois de juillet. Il semble donc que le contingent d'individus migrant soit composé de plusieurs classes d'âge.

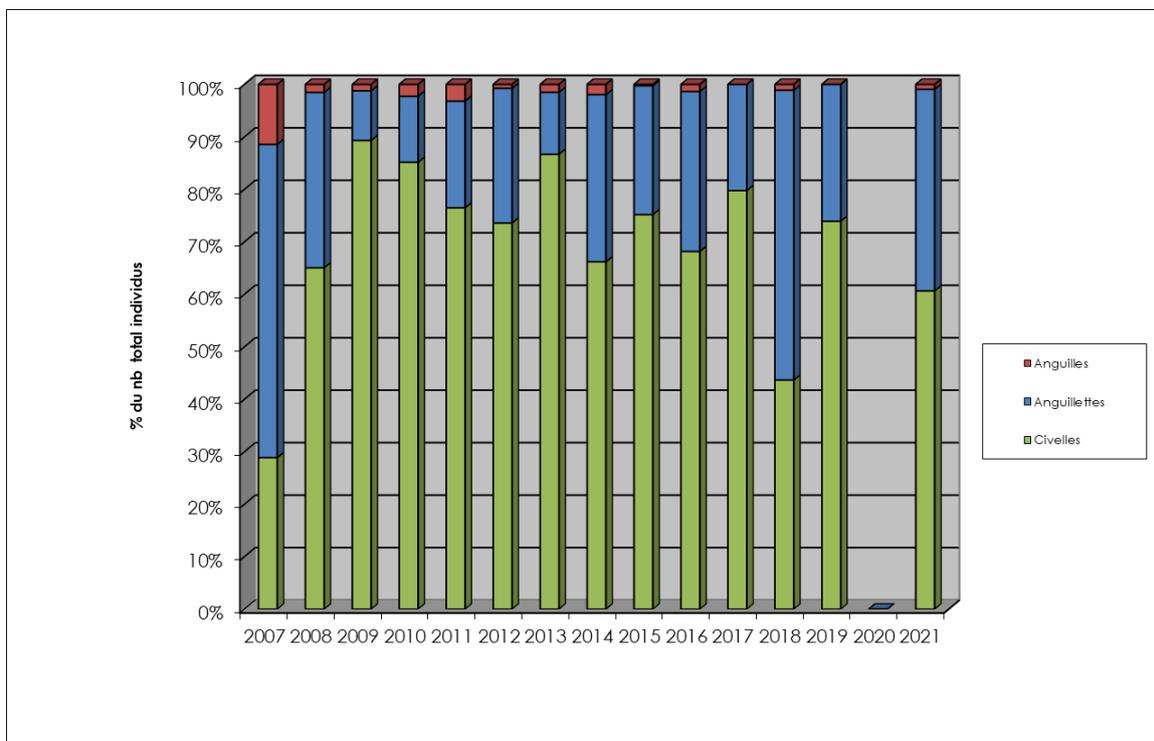


Fig. 12 : Migration globale_% du total par stades_2007/2021

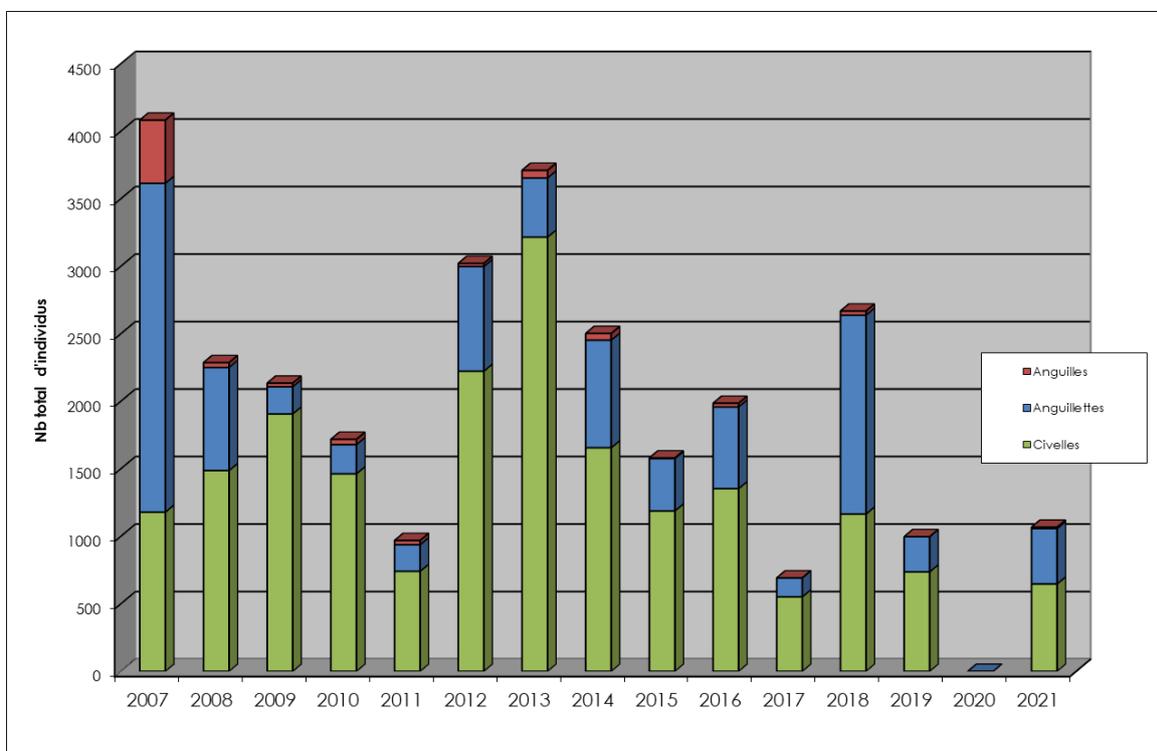


Fig. 13 : Migration globale_Nb total par stades_2007/2021

Par rapport au nombre total d'individus comptés, la migration 2021 est la 4^{ème} moins bonne année observée depuis le début de la période de suivi. Cette observation est, malheureusement, dans la tendance du suivi. Il faut noter la dégradation accélérée des comptages puisque les quatre dernières années de suivi (2017, 2018, 2019 et 2021) « concentrent » 3 des 4 moins bonnes années.

L'année 2021 est donc très inférieure à la moyenne observée depuis l'homogénéisation des données en 2007 (moyenne 2007/2019 = 1 451 individus). Comme indiqué, la migration 2021 se différencie toutefois par la part relativement importante de jeunes anguilles (150/300 mm).

Par rapport à cette présentation globale, il est nécessaire de réaliser un focus sur les civelles. Tout d'abord, il faut noter que, en fixant une taille maximale de 15 cm pour cette fraction du stock, on prend en compte des individus rentrés en eau douce durant l'année n et l'année n-1. Le graphique ci-dessous permet d'analyser la migration 2021 des civelles par rapport au quantile 90 et à la moyenne des 5 dernières années (2015/2019). La prise en compte du quantile 90 permet de sortir du lot de données les années « exceptionnelles ».

Cette analyse permet d'une part de décrire la situation de la migration 2021 et d'autre part sa tendance. Elle reprend les critères mis en place, en 2021, par Bretagne Grands Migrateurs tels que présentés ci-dessous.

La **situation** de l'effectif d'anguilles jaunes à une station de contrôle se caractérise par rapport au quantile 90% soit la valeur au-dessous de laquelle se situe 90% des observations depuis le début du suivi. Il a été déterminé 5 classes :

- **ETAT TRES BON** : la valeur est supérieure à 80% du quantile 90% de la station de contrôle
- **ETAT BON** : la valeur est se situe entre 60 et 80% du quantile 90% de la station de contrôle
- **ETAT MOYEN** : la valeur est se situe entre 40 et 60% du quantile 90% de la station de contrôle
- **ETAT MAUVAIS** : la valeur est se situe entre 20 et 40% du quantile 90% de la station de contrôle
- **ETAT TRES MAUVAIS** : la valeur est inférieure à 20% de la station de contrôle

La **tendance récente** correspond au taux de variation de l'effectif de l'année N sur la moyenne interannuelle sur les 5 années précédentes de la station de contrôle. 5 classes ont été définies :

- **En forte hausse** : la valeur annuelle a augmenté de plus de 20% par rapport à la moyenne interannuelle
- **En hausse** : la valeur annuelle a augmenté entre 5 et 20% par rapport à la moyenne interannuelle
- **Stable** : la valeur annuelle se situe entre - 5 et +5% de la moyenne interannuelle
- **En baisse** : la valeur annuelle a diminué entre 5 et 20% par rapport à la moyenne interannuelle
- **En forte baisse** : la valeur annuelle a diminué de moins de 20% par rapport à la moyenne interannuelle

Pour la série de données référentes (2007/2019), le quantile 90 est de 1881 individus.

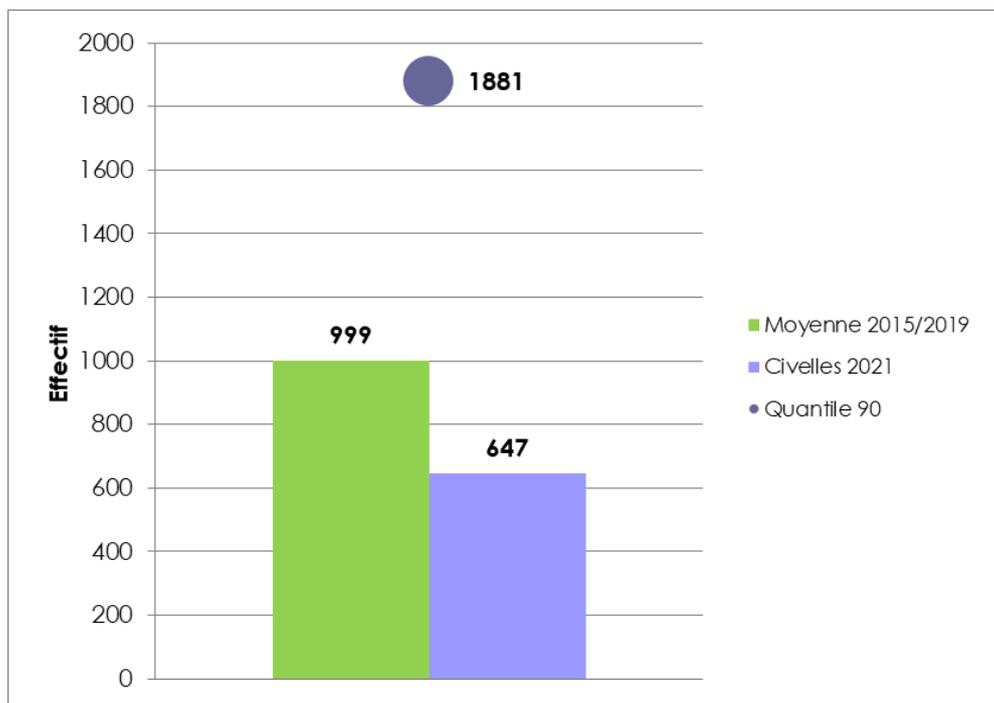


Fig. 14 : Situation et état de la migration des civelles en 2019

A la lecture de ce graphique, il est possible de constater que :

- La migration 2021 des civelles est inférieure de 65 % au quantile 90. Elle présente donc un état **TRES MAUVAIS**.
- La migration 2021 des civelles est inférieure de 35 % à la moyenne des 5 dernières années. La tendance est donc **EN FORTE BAISS**E.

Ces deux indicateurs confirment la situation préoccupante de l'anguille et soulignent donc la fragilité de l'espèce à coloniser le bassin versant de la rivière de Pont L'Abbé.

6.1.2. Périodes de montaison

En 2021, la migration des « civelles » (individus < 150 mm) se concentre globalement sur 2 mois (fin mai/fin juillet) avec plusieurs pics d'activité. Cette période représente 80% des individus comptés en migration. En cela, elle diffère des observations faites ces 3 dernières années (2017/2018/2019).

Toutefois, en concentrant 80% des individus, on peut considérer que la migration 2021 présente toujours un caractère unimodal.

Les premières civelles sont piégées dès le 01/04 ; très précocement comme en 2019. La migration stagne jusque fin juin. A partir de cette période et jusque fin juillet, la migration est correcte. Cela correspond aux pics journaliers comptés. Qui restent, toutefois, relativement faible en valeur absolu (maximum de 26 individus).

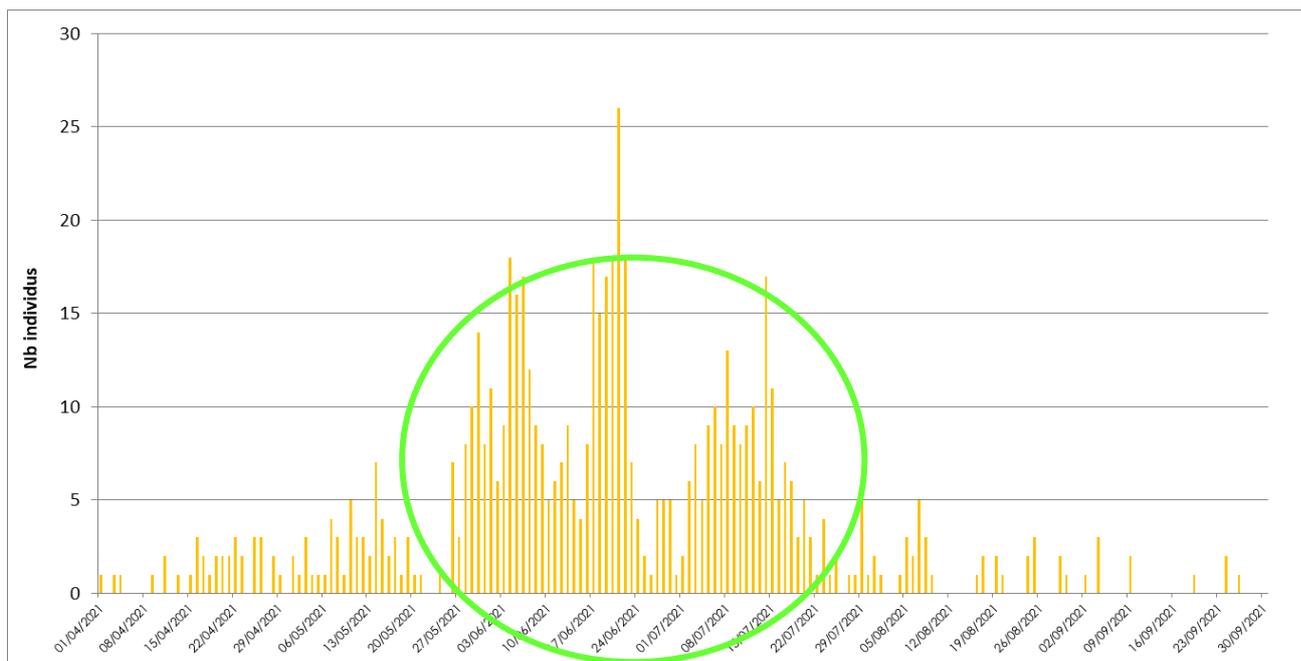


Fig. 15 : Evolution de la migration 2021_stade « civelles »_période de suivi

La migration 2021 présente un caractère « on-off » marqué.

Si l'on s'attache à la motion du cumul des arrivées de civelles, la période migratoire identifiée précédemment est incontestable puisqu'elle concentre 80 % de la migration totale des civelles.

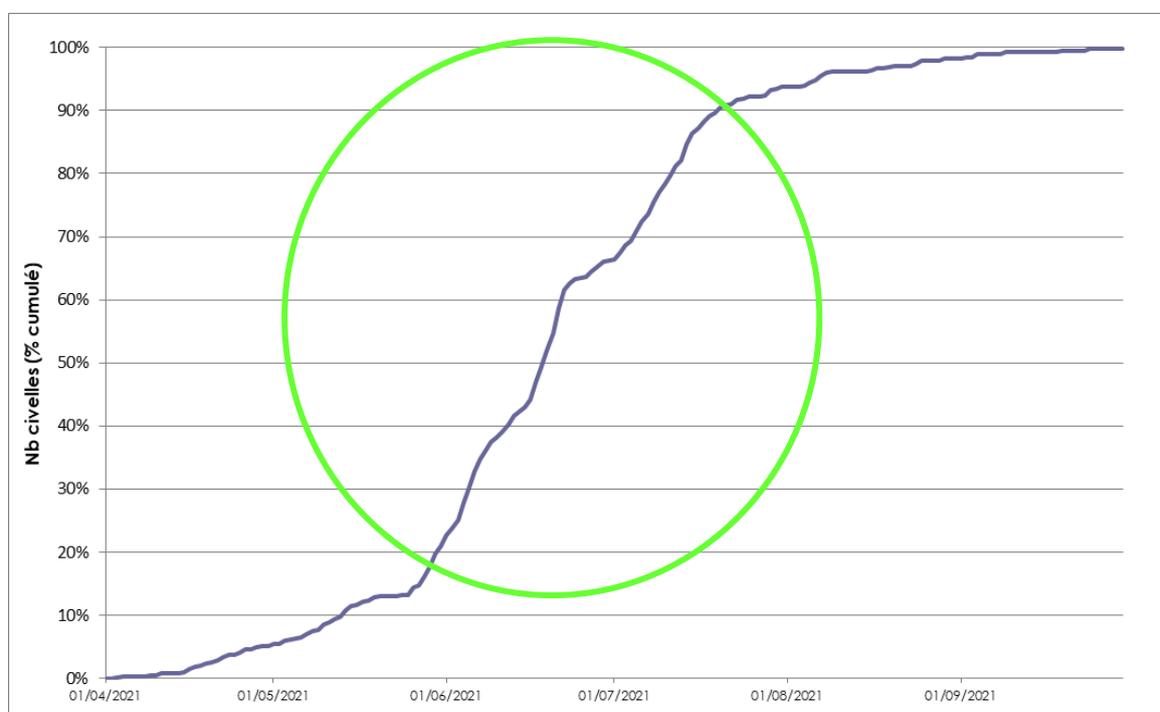


Fig. 16 : Evolution de la migration 2021_% cumulé civelles_période de suivi

La migration 2021 se rapproche, de par la période et le rythme, des observations antérieures à 2019.

Par son rythme, la migration 2021 conforte à nouveau le fait que la migration anadrome active des civelles se fait par effet de « vague ». Cela peut se rapprocher d'observations selon lesquelles l'anguille pourrait présenter des comportements de regroupement des individus dans un même mouvement de migration (Edeline, 2005).

90% de la migration est atteint le 19/07. La migration 2021 est donc relativement rapide par rapport à la période de suivi.

La migration 2021 des civelles (individus < 150 mm) se caractérise donc :

- par un aspect concentré dans le temps
- par une moindre précocité

En ce qui concerne les anguillettes, leur migration est synthétisée dans le graphique suivant.

Elle suit la dynamique observée pour la migration des civelles ; excepté l'étalement sur le mois d'août. On peut ainsi émettre l'hypothèse que ces deux composantes du stock migrant (uniquement différencié par la taille) subissent, ou profitent, des mêmes conditions et/ou stimuli pour entrer dans une phase active de migration.

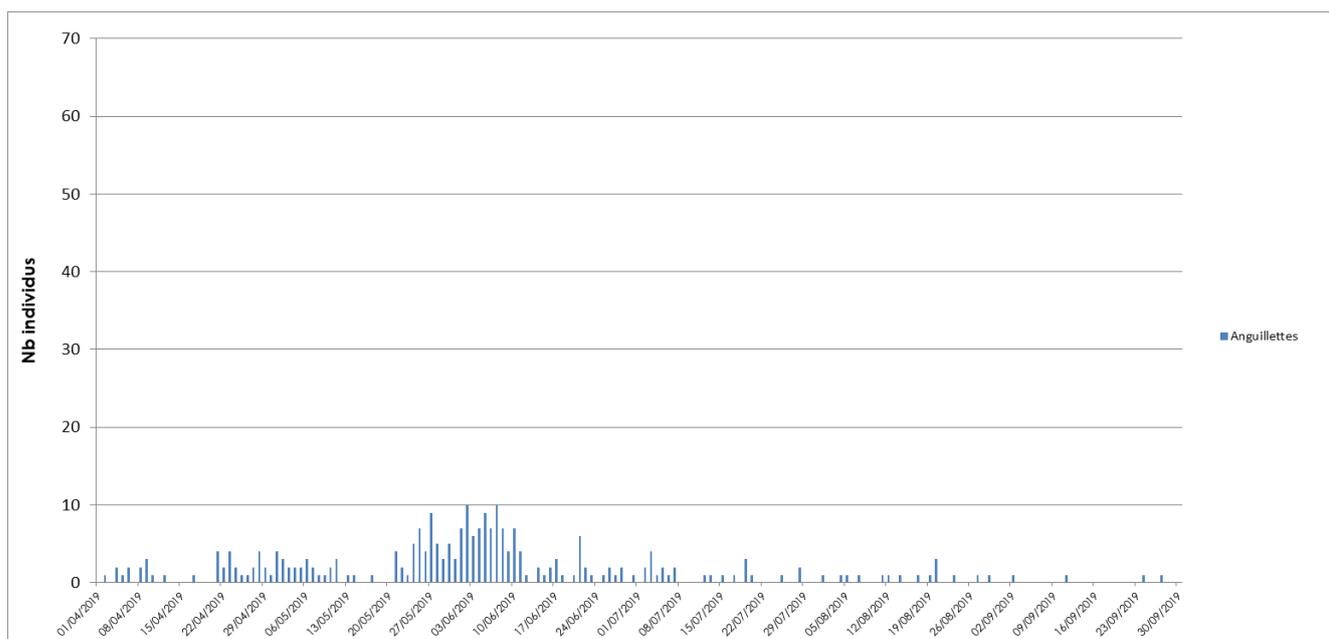


Fig. 17 : Evolution de la migration 2021_stade « anguillettes » par semaine standard

Après avoir analysé les données migratoires, la suite de ce rapport va s'attacher à présenter les facteurs abiotiques pouvant influencer la migration des jeunes stades d'anguilles vers l'amont du bassin versant.

6.2 Influence des facteurs abiotiques dans la migration des civelles

La température (eau et air) est donc un des principaux facteurs environnementaux agissant sur l'activité des civelles et des anguillettes, ainsi que sur leur développement et la pigmentation des civelles (Edeline, 2005).

Il a été montré également que la diminution voire l'annulation du différentiel de températures entre l'air et l'eau interviendrait dans l'intensité de l'activité migratoire des civelles. Notamment quand les individus doivent franchir des dispositifs les mettant en contact avec l'air, comme c'est le cas pour la passe piège du Moulin Neuf.

Pour l'année 2021, il n'a pas été possible de mettre en place une sonde de suivi pour la température de l'eau.

Seule la température de l'air est prise en compte (station météo située à Pluguffan (<https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/quimper-pluguffan/07201.html>)). La donnée analysée est la moyenne journalière température minimale/température maximale.

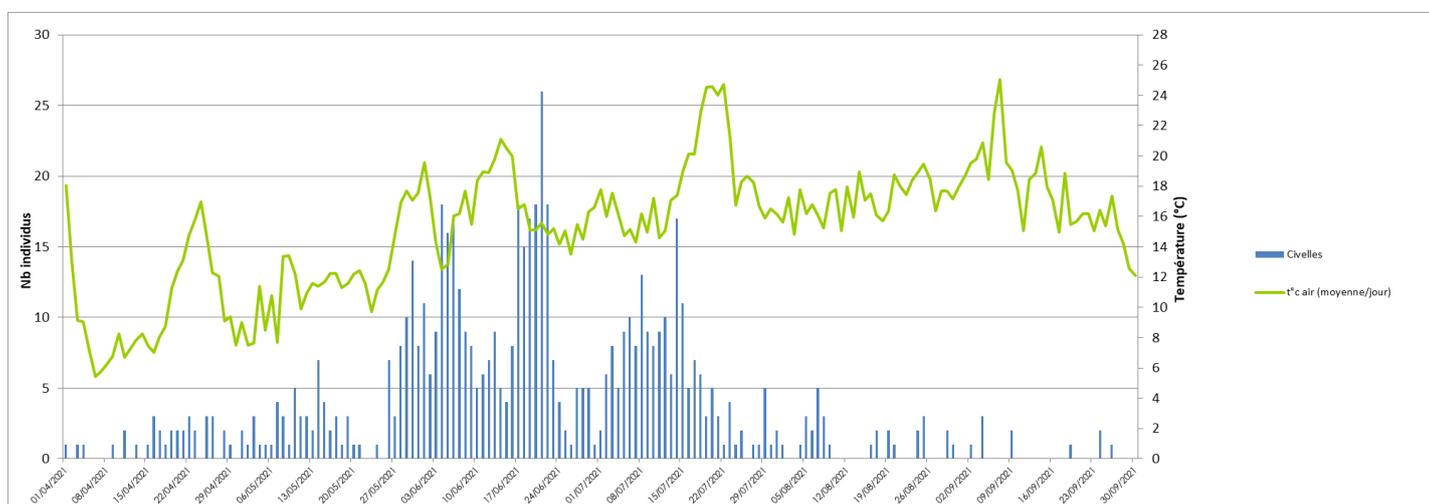


Fig. 18 : Evolution de la température de l'air_migration civelles_ période de suivi

On observe que seuil thermique de 12°C (seuil de déclenchement de la migration active des civelles) est atteint fin mai. Cela correspond également au démarrage de la migration des juvéniles d'anguilles.

Le graphique ci-dessus illustre parfaitement l'effet lié au seuil de température.

Le second paramètre environnemental étudié est le débit, couplé à la pluviométrie. Les débits (moyenne hebdomadaire) proviennent quant à eux, des relevés de la SAUR au niveau de la station de jaugeage de Pen Enez et fournis par la Communauté de Communes du Pays Bigouden Sud.

Le graphique ci-dessous met en perspective les arrivées de civelles avec l'évolution des débits.

L'analyse des débits permet de noter que la migration s'intensifie en période de diminution des débits. On observe l'effet de seuil observé autour de 1500 m³.

Par ailleurs, il semble que la pluviométrie ait pu déclencher des périodes de migration, une fois le débit stabilisé.

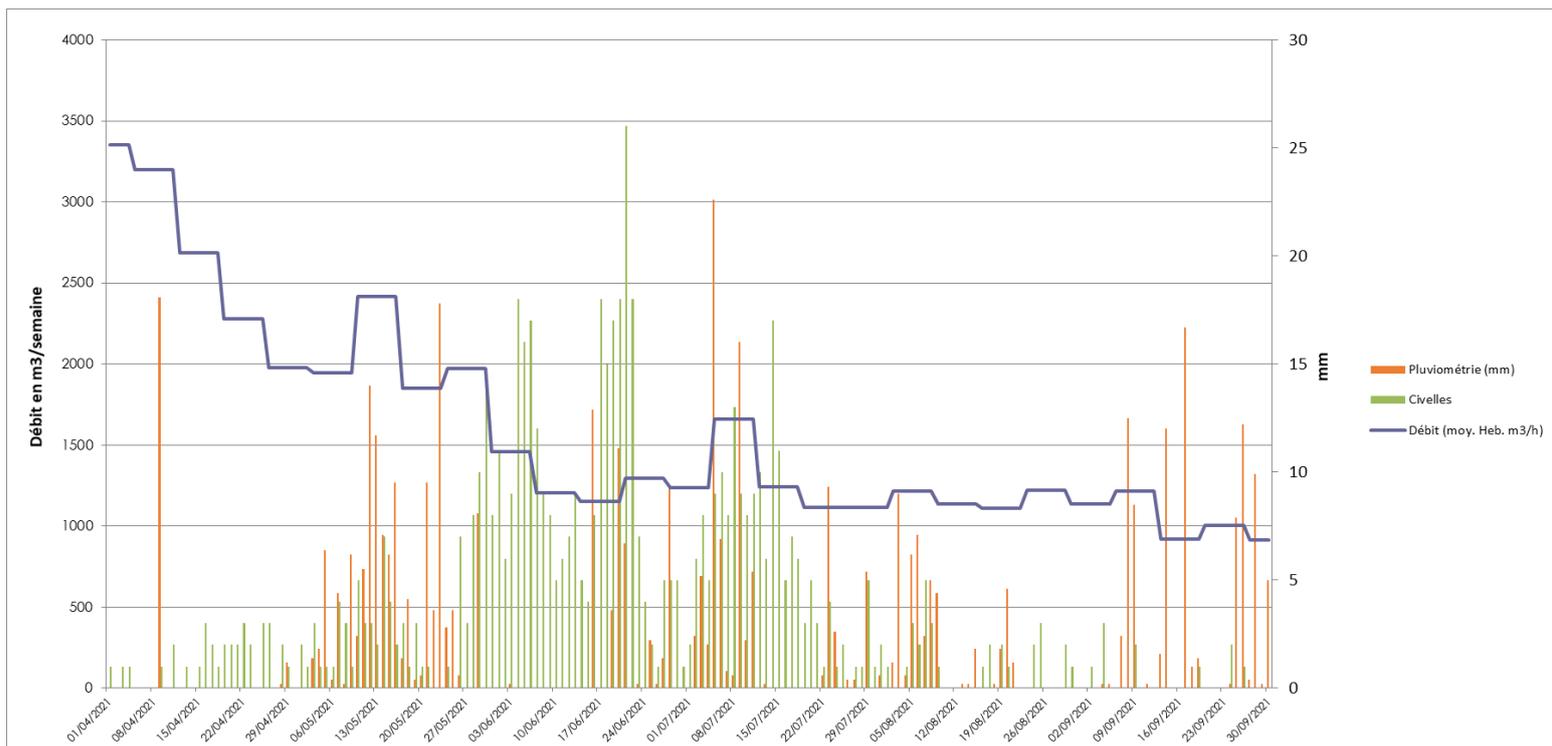


Fig. 19 : Evolution du débit moyen hebdomadaire 2021 (m3/semaine) et migration civelles_ période de suivi

6.3 De 2007 à 2021

6.3.1 Nombre d'individus

Le tableau ci-après récapitule les passages d'anguilles à différents stades selon les années au niveau du barrage de Moulin Neuf. Afin de prendre en compte des données homogènes, il présente l'évolution des migrations depuis 2007.

	Civelles	Anguillettes	Anguilles
2007	1179	2436	467
2008	1487	764	35
2009	1906	202	26
2010	1463	216	39
2011	741	197	31
2012	2223	775	23
2013	3216	438	56
2014	1656	797	49
2015	1188	388	4
2016	1353	605	27
2017	552	140	0
2018	1165	1473	30
2019	737	260	0
2020	0	0	
2021	647	410	10

Tab. 2 : Nombre d'individus comptabilisés à la passe-piège à anguilles de Moulin Neuf sur la Rivière de Pont l'Abbé de 2007 à 2021

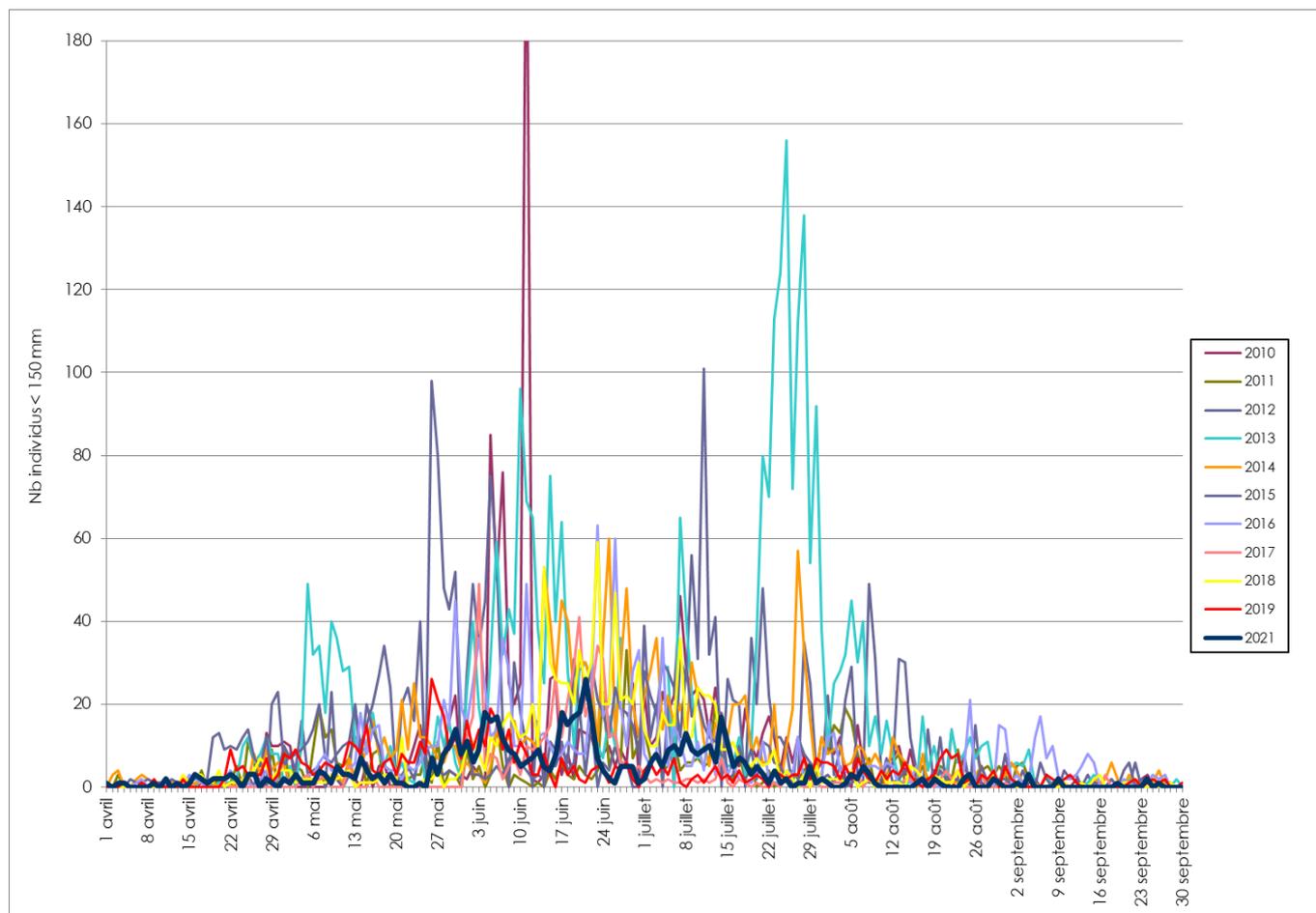


Fig. 20 : Evolution de la migration 2007/2021_stades « civelles »

La variabilité interannuelle observée depuis 2007 est expliquée par la variabilité annuelle du recrutement ; notamment celui en civelles qui représentent toujours la majeure partie du stock migrant (70 % en moyenne du total annuel des individus migrants). L'année 2021 est inférieure à cette moyenne (61%).

Le stock global moyen annuel est, sur la période 2007/2019, de 2 180 individus. Pour les civelles, cette moyenne annuelle est de 1 451 individus. Les résultats de l'année 2021 se situent très nettement en dessous de la moyenne pour le stock global et aussi de la moyenne pour les civelles. En cela, ils sont dans la continuité, négative, de ceux de 2019.

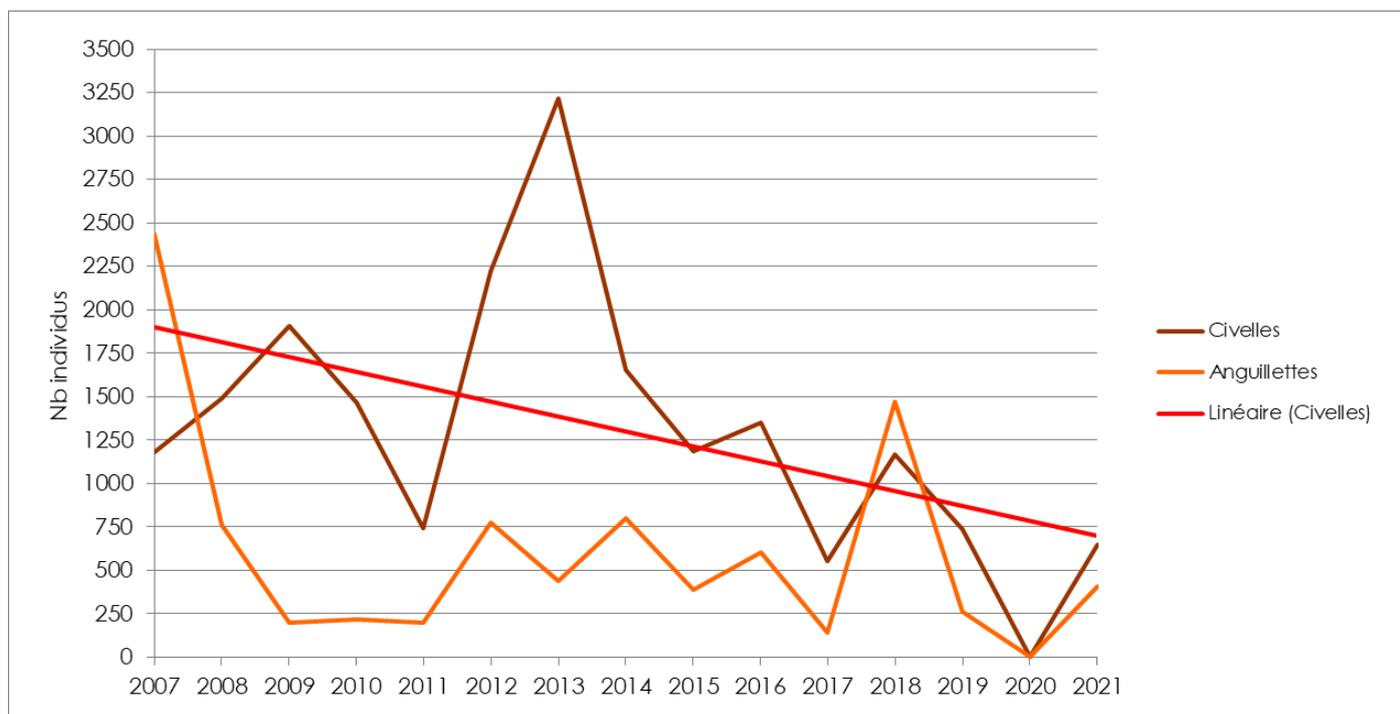


Fig. 21 : Evolution de la migration 2007/2021_stades « civelles et anguilletes »

Sur le graphique ci-dessus, on observe la très forte variation interannuelle des arrivées de civelles. **La migration des civelles en 2021 est la 2^{ème} moins bonne depuis 2007.** Il s'agit d'un signal toujours négatif. Comme le montre la droite en rouge sur le graphique ci-dessus.

Par contre, en ce qui concerne les anguilletes, il est délicat d'apprécier l'évolution. Cette situation pose la question du choix de la taille discriminante entre les deux populations, civelle et anguille. Une taille de 90 mm (prise en compte dans les opérations de suivis par pêche électrique) permettrait sans doute de mieux rendre compte de la migration annuelle de juvéniles entrés l'année n dans la rivière. Par contre, cela imposerait de revoir de protocole de relève avec l'AAPPMA.

6.3.2 Périodes de montaison

Afin d'analyser la plage annuelle de la migration des civelles, les données ont été regroupées en un graphique. Il présente le % cumulé des arrivées de civelles pour les années de 2007 à 2021.

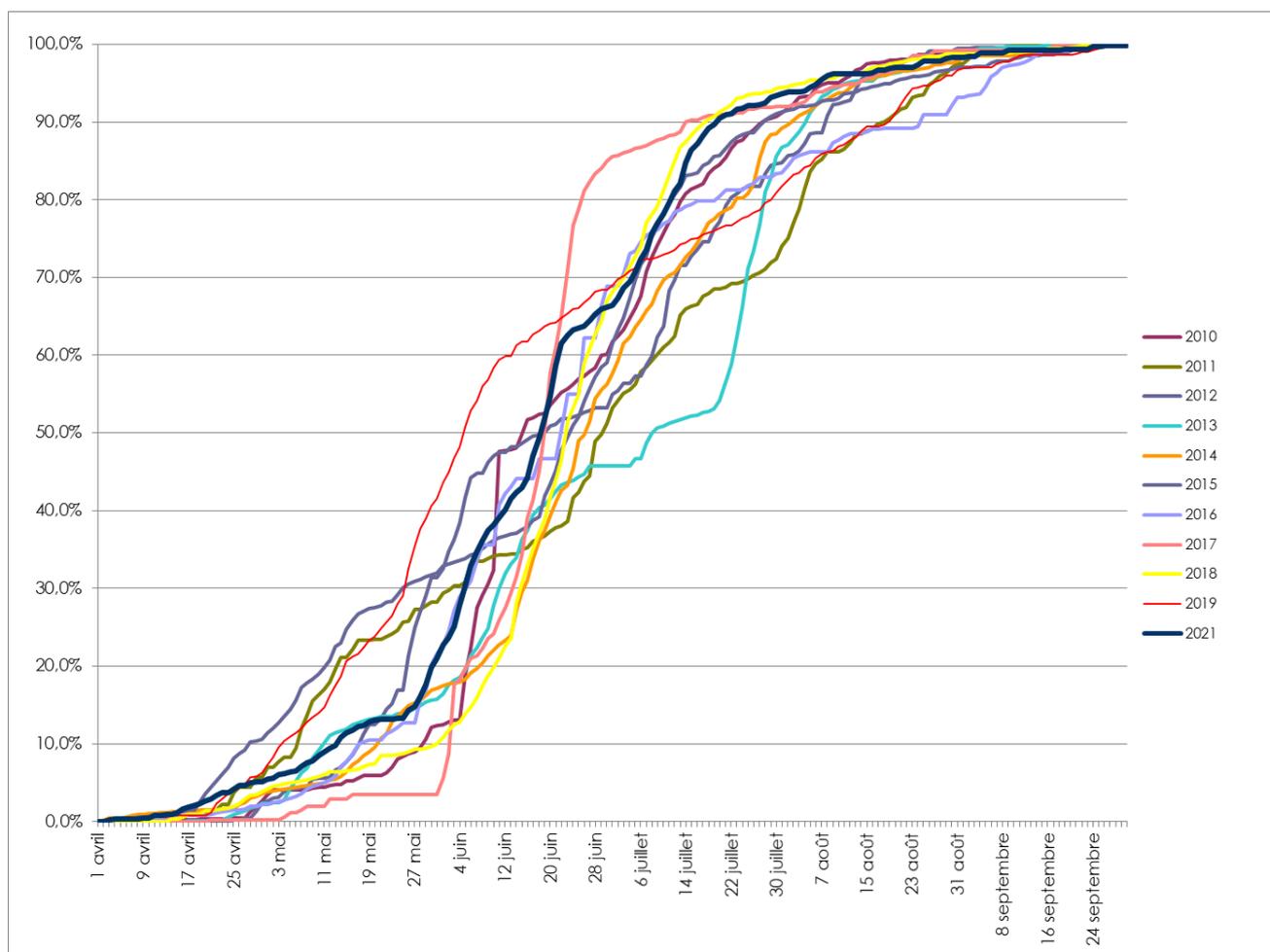


Fig. 22 : % cumulé migration civiles_2007/2021

L'année 2021 est la 3^{ème} plus rapide (après 2017 et 2018) depuis le début du suivi. En effet, 90% de l'effectif migrant des civiles est atteint le 19/07 (médiane 2007/2019 : 03/08).

7. CONCLUSION

Par rapport au nombre total d'individus comptés (1067), la migration 2021 est la 4^{ème} moins bonne année observée depuis le début de la période de suivi. Pour les civelles (individus < 150 mm), il s'agit par contre de la 2^{ème} moins bonne.

Cette observation est, malheureusement, dans la tendance du suivi. Il faut noter la dégradation accélérée des comptages de civelles puisque les quatre dernières années de suivi (2017, 2018, 2019 et 2021) « concentrent » 3 des 4 moins bonnes années.

L'année 2021 est donc très inférieure à la moyenne observée depuis l'homogénéisation des données en 2007 (moyenne 2007/2019 = 1 451 individus). La migration 2021 se différencie toutefois par la part relativement importante de jeunes anguilles (150/300 mm_40% du stock migrant compté).

Cependant, on observe que :

- La migration 2021 des civelles (647 individus) est inférieure de 65 % au quantile 90. Elle présente donc un état **TRES MAUVAIS**.
- La migration 2021 des civelles (647 individus) est inférieure de 35 % à la moyenne des 5 dernières années. La tendance est donc **EN FORTE BAISSSE**.

Ces deux indicateurs confirment la situation préoccupante de l'anguille et soulignent donc la fragilité de l'espèce à coloniser le bassin versant de la rivière de Pont L'Abbé.

90% de la migration de civelles est atteint le 19/07. La migration 2021 est donc relativement rapide par rapport à la période de suivi.

La migration 2021 des civelles (individus < 150 mm) se caractérise donc :

- par un aspect concentré dans le temps
- par une moindre précocité

L'étude de la migration 2021 renforce le phénomène de migration active par « vague ». Cela peut se rapprocher d'observations selon lesquelles l'anguille pourrait présenter des comportements de regroupement des individus dans un même mouvement de migration (Edeline, 2005).

La poursuite du suivi de la passe-piège de Moulin Neuf est toujours en suspens pour 2022 prévue compte tenu de la réflexion pour améliorer la continuité écologique au droit du barrage et du degré possible d'engagement en moyen humain de l'AAPPMA du Pays Bigouden.