



VOLET POISSONS MIGRATEURS 2015-2021

EVALUATION DES CAPTURES D'ANGUILLES PAR LES PÊCHEURS AMATEURS AUX LIGNES EN BRETAGNE EN 2019



Maître d'ouvrage :
Bretagne Grands
Migrateurs



En collaboration
avec :

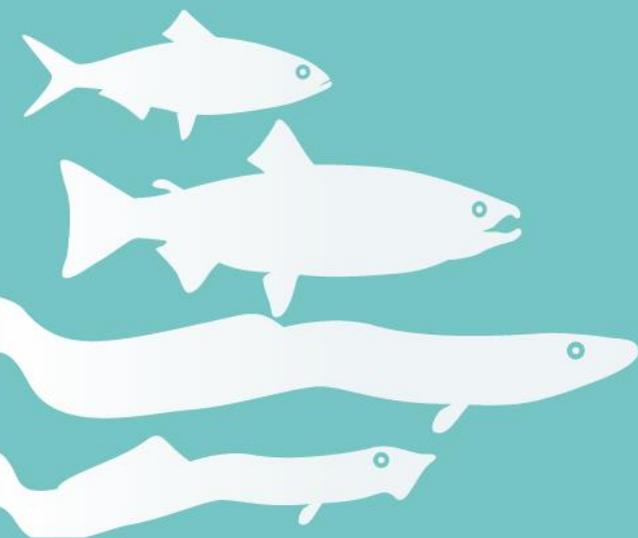


Édition : Novembre
2020

**Réalisé avec le
concours de :**



Auteur :
Gaëlle GERMIS



Soutiennent les actions du volet "poissons migrateurs" :



AVANT-PROPOS

Ce rapport présente une synthèse des résultats des enquêtes réalisées en 2020 auprès des pêcheurs amateurs aux lignes pour l'évaluation des captures d'anguilles en Bretagne en 2019.

Il est le résultat d'une étude programmée dans le cadre du volet « poissons migrateurs » des cours d'eau bretons 2015-2021.

La maîtrise d'ouvrage a été assurée par l'association Bretagne Grands Migrateurs.

Les enquêtes ont été réalisées avec la participation des Fédérations Départementales pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de l'Ille-et-Vilaine, du Finistère et du Morbihan.

Les opérations de terrain, la sensibilisation des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) et la saisie des enquêtes ont été réalisées par les Fédérations de Pêche.

La coordination régionale de l'étude, l'analyse des données et la rédaction du rapport ont été réalisées par l'association Bretagne Grands Migrateurs.

Le coût de l'étude s'élève à 2 837,19 €, financée à hauteur de :

- ✓ 20 % par le Conseil régional de Bretagne ;
- ✓ 10 % par la DREAL Bretagne ;
- ✓ 50 % par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne ;
- ✓ 20 % par Bretagne Grands Migrateurs, maître d'ouvrage dont 16 % par la Fédération Nationale pour la Pêche en France.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont tout particulièrement aux pêcheurs amateurs aux lignes qui ont bien voulu répondre aux questionnaires.

Ils s'adressent également aux Fédérations Départementales Pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDAAPPMA) et à leur personnel qui ont réalisé tout le travail de sensibilisation, d'enquêtes auprès des pêcheurs et de saisie des enquêtes.

Nous remercions également Cédric BRIAND de l'EPTB Vilaine pour son aide dans le traitement statistique des données.

Les remerciements s'adressent aussi aux partenaires financiers et administratifs pour leur contribution à la bonne réalisation de cette étude.

RESUME

Dans le cadre du programme « poissons migrateurs » du Contrat de Projet Etat-Région 2015-2021, il est prévu de faire le point sur la situation de l'anguille aux différents stades et sur le niveau des impacts anthropiques. Les sources de données actuelles font apparaître des lacunes dans les connaissances de la pression de pêche dans les eaux douces. Il est donc apparu nécessaire de mettre en place un protocole afin d'évaluer les captures d'anguilles réalisées par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne.

Le protocole de suivi est basé sur ce qui a été réalisé sur le bassin de la Loire par l'association Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI) et les FDAAPPMA concernées. Le protocole consiste à réaliser des enquêtes dites « complètes » par le biais d'un questionnaire largement diffusé. Le principe de l'enquête est d'estimer les captures annuelles d'anguilles pour l'ensemble d'un département regroupant les pêcheurs en fonction de leur intérêt pour l'espèce (stratification statistique). L'évaluation permet de quantifier le nombre et le poids d'anguilles capturées par les pêcheurs amateurs aux lignes.

2020 est la 8^{ème} année de l'évaluation des captures par les pêcheurs amateurs aux lignes faite en Bretagne. Les enquêtes ont été réalisées à l'échelle de la Bretagne en 2008, 2010, 2012 et 2014. En 2009, 2016 et 2020, les enquêtes complètes ont été menées dans les départements du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine et en 2018, dans les départements du Morbihan, de l'Ille-et-Vilaine et du Finistère. Les enquêtes 2020 sont caractérisées par le plus faible taux de retour depuis le début du suivi (1,6 % pour les 2 départements concernés) très certainement en lien avec la situation sanitaire de l'année 2020 qui n'a pas permis de mener d'enquêtes sur le terrain suffisantes pendant la période de confinement survenue entre mi-mars et mi-mai.

Les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes représentent en Morbihan et en Ille-et-Vilaine en 2019, entre 28 631 et 34 218 anguilles (moyenne de 31 424 anguilles). Par rapport aux effectifs pêchés en 2017, les captures diminuent mais sont très proches de l'année 2015 (53 608 anguilles en 2017 et 33 503 anguilles en 2015). La diminution des captures concerne principalement les pêcheurs qui recherchent souvent l'anguille (17 419 anguilles pêchées en 2017 et 9 425 en 2017). Les tendances se rapprochent des captures de l'année 2015 pour toutes les catégories de pêcheurs.

En proportion, les captures des pêcheurs des catégories 3 et 4 représentent près de 60 % des anguilles capturées. Comme en 2017, la catégorie de pêcheurs qui pêchent souvent l'anguille capturent 30 % des anguilles contre 50 % en moyenne les années précédentes, ils représentent seulement 2 % des pêcheurs. 13 % des mortalités d'anguilles sont induites par les pêcheurs de la catégorie 1 (mortalité liée à la relâche des anguilles pêchées).

Les captures en Ille-et-Vilaine représentent 82 % des anguilles pêchées sur la totalité des anguilles capturées, ce qui est cohérent aux années précédentes et représentent 18 % dans le Morbihan.

Le poids d'anguilles capturées en Bretagne par les pêcheurs amateurs aux lignes est estimé en moyenne de 9,5 tonnes, valeur identique à l'année 2015 (pour mémoire, 17,8 tonnes en 2017).

Entre 2007 et 2019, les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes ne cessent de diminuer passant de 40,2 tonnes en 2007 à 9,5 tonnes en 2015 et 2019 ; en 2017, les captures sont supérieures aux 3 dernières années 2011, 2013 et 2015 où les enquêtes ont été réalisées ce qui peut traduire de meilleures conditions de pêche.

Les enquêtes seront renouvelées en 2022 dans le Morbihan, le Finistère et l'Ille-et-Vilaine.

Mot-clés : Anguille européenne, enquêtes, pêcheurs amateurs aux lignes, Bretagne, captures.

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	2
REMERCIEMENTS	2
RESUME	3
TABLE DES MATIERES	5
TABLE DES FIGURES	6
LE CADRE DE L'ETUDE	7
PROTOCOLE DE SUIVI	8
Le principe	8
Mise en place des enquêtes complètes	8
La méthode de calcul de l'estimation de l'effectif et du poids d'anguilles capturées	10
RESULTATS	11
Analyse des données brutes	11
Taux de retour	11
Mode de prospection	11
Caractéristique des pêcheurs enquêtés	12
Nombre de pêcheurs par catégorie	12
Caractéristiques des captures d'anguille déclarées par les pêcheurs enquêtés	14
Localisation des captures d'anguilles	14
Période de capture des anguilles	15
Nombre d'anguilles pêchées par catégorie de pêcheurs	15
Analyse statistique des données	17
Le jeu de données statistique	17
Les variables explicatives	17
La validité du modèle	18
Estimation du nombre d'anguilles pêchées en 2019	19
Estimation du poids d'anguilles pêchées en 2019	22
Estimation du poids moyen d'une anguille	22
Estimation du poids d'anguilles pêchées	22
DISCUSSION	24
L'évaluation des captures d'anguilles	24
Taux de retour et méthode de prospection des enquêtes	24
Le biais de l'indicateur	26
PERSPECTIVES	28
BIBLIOGRAPHIE	29

TABLE DES FIGURES

TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Questionnaire 2020 : : exemple de l'Ille-et-Vilaine	9
Figure 2 : Texte accompagnant le formulaire d'enquête : exemple de l'Ille-et-Vilaine	10
Figure 3 : Taux de réponses des enquêtes complètes (%) par département entre 2008 et 2020	11
Figure 4 : Modes de diffusion des enquêtes complètes (%) entre 2008 et 2020	12
Figure 5 : Répartition des catégories de pêcheurs dans les départements 35 et 56 et nombre d'anguilles capturées par catégorie (captures 2019)	13
Figure 6 : Proportion de pêcheurs par catégorie et département en 2019	14
Figure 7 : Proportion de pêcheurs par catégorie entre 2007 et 2019	14
Figure 8 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheurs par année et par catégorie	15
Figure 9 : Boîtes à moustaches du nombre moyen d'anguilles pêchées par pêcheur et par catégorie de pêcheurs. Pour les valeurs non nulles, la hauteur des boîtes est proportionnelle aux effectifs de chaque groupe, la médiane correspond au trait plus épais. L'échelle est logarithmique.	16
Figure 10: Boîtes à moustaches du nombre moyen d'anguilles pêchées par pêcheur et par département.	16
Figure 11 : Nombre d'anguilles pêchées par par catégorie de pêcheurs	17
Figure 12 : Effectif d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2019	20
Figure 13 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheur en Bretagne entre 2007 et 2019	20
Figure 14 : Proportion d'anguilles capturées par département entre 2007 et 2019	21
Figure 15 : Effectif d'anguilles capturées par catégorie de pêcheurs en Bretagne entre 2007 et 2019	21
Figure 16 : Proportion des captures d'anguilles par catégorie de pêcheurs en Bretagne entre 2007 et 2019	22
Figure 17 : Poids d'anguilles pêchées par département entre 2007 et 2019 (en kg)	23
Figure 18 : Poids d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2019 (en tonnes)	23
Figure 19 : Carnet de pêche de l'anguille pour les pêcheurs en eau douce	28

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre de pêcheurs par catégorie et département en 2019	13
Tableau 2 : Nombre d'anguilles pêchées par catégorie et département (données de l'échantillon statistique) en 2019	17
Tableau 3 : Comparaison des modèles	18
Tableau 4 : Nombre d'anguilles pêchées en Ille-et-Vilaine en 2019	19
Tableau 5 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Morbihan en 2019	19
Tableau 6 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Morbihan et Ille-e-Vilaine en 2019	19

LE CADRE DE L'ETUDE

Depuis plusieurs décennies, l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) présente de nombreux signes de régression de son abondance aux trois stades continentaux de son cycle biologique, déclin plus ou moins précoce et prononcé selon les zones de son aire de répartition (Moriarty and Dekker 1997). Les causes du déclin de l'anguille sont encore mal connues qu'elles soient naturelles ou anthropiques. Les facteurs potentiels qui peuvent contribuer au déclin sont la perte et l'altération des habitats, les conditions océaniques, la surpêche, le parasitisme, la pollution, la mortalité liée aux turbines et les barrières à la migration (Haro, Richkus et al. 2000). Selon une estimation d'experts, environ 7 à 25 % de l'aire de répartition potentielle de l'anguille serait rendue inaccessible par des barrages infranchissables en Europe. Ces barrages constituent une priorité au niveau de l'aménagement en vue de la restauration de la libre circulation (Moriarty and Dekker 1997). 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 2007-2014 puis 2015-2021 prévoit de mener des actions pour améliorer les connaissances sur l'état du stock d'anguilles en Bretagne. Des suivis ont été mis en place pour faire le point sur l'état de l'anguille aux différents stades (recrutement estuarien, recrutement fluvial, stock en place, potentiel reproducteur et dynamique de population) et quantifier les différents impacts anthropiques sur les anguilles (libre circulation, habitats, qualité de l'eau, pression de pêche, turbines...).

Les sources de données actuelles font apparaître des lacunes dans les connaissances de la pression de pêche dans les eaux douces. Il est donc apparu nécessaire de mettre en place un protocole afin d'évaluer le nombre et le poids d'anguilles capturées dans les eaux douces.

Ce protocole a été mis en place en 2008 et 2010 (basé sur les captures de 2007 et 2009) en Bretagne, et en 2012 et 2014 dans les départements des Côtes d'Armor, de l'Ille-et-Vilaine et du Morbihan. L'enquête auprès des pêcheurs a également été réalisée en 2009 et 2016 dans les départements du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine et a été reconduite en 2018 et 2020 sur les captures de 2017 et 2019 dans les départements du Morbihan, du Finistère et de l'Ille-et-Vilaine.

PROTOCOLE DE SUIVI

Le protocole de suivi est basé sur ce qui a été réalisé sur le bassin de la Loire par l'association Loire Grands Migrateurs (LOGRAMI) et les FDAAPPMA concernées (Baisez A. LOGRAMI 2005).

LE PRINCIPE

Le principe de l'enquête est d'établir les captures annuelles d'anguilles pour l'ensemble d'un département en prenant en compte la stratification des pêcheurs par catégorie en fonction de leur intérêt pour l'espèce.

Les résultats de l'enquête réalisée en 2008 sur les captures de 2007 ont permis de construire un modèle permettant d'extrapoler les captures d'anguilles faites par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne et dans les départements bretons.

En 2009 et 2016, l'enquête a été réalisée dans les départements d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan ; elle a été reconduite en 2010 dans les quatre départements bretons ; en 2012 et 2014 dans les départements des Côtes d'Armor, de l'Ille-et-Vilaine et du Morbihan et en 2018 et 2020, dans les départements de l'Ille-et-Vilaine, du Finistère et du Morbihan.

MISE EN PLACE DES ENQUÊTES COMPLÈTES

L'enquête complète consiste à remplir un questionnaire (*Figure 1*) qui donne des informations sur le nombre d'anguilles pêchées, le poids et le cours d'eau où les anguilles ont été capturées.

Depuis 2010, le questionnaire intègre une question relative à la pêche de l'anguille en zones estuariennes et/ou maritimes, une question sur la période où l'anguille a été capturée et une question précisant le mode d'enquête.

Par ailleurs, d'après les analyses faites sur les captures de 2007, il avait été constaté que les limites entre les différentes catégories de pêcheurs n'étaient pas clairement définies. Certains pêcheurs se déclarant dans la catégorie 3 (je recherche occasionnellement l'anguille) pouvaient se retrouver à la pêche plus souvent qu'un pêcheur de catégorie 4 (je pêche souvent l'anguille). Dans le traitement des données de 2007 et de 2008, les catégories de pêcheurs 3 et 4 ont été ré-ajustées en fonction du nombre de sorties par an. A partir de 2010, le questionnaire a été modifié en précisant les classes d'effectif du nombre de sorties (catégorie 3 : entre 1 et 9 fois à la pêche par an et catégorie 4 : plus de 10 fois à la pêche par an).

Comme en 2012, 2014, 2016 et 2018, le questionnaire 2020 a été diffusé selon différentes méthodes selon les départements :

- ✓ En distribuant les enquêtes lors de la réunion des Présidents des AAPPMA et des Assemblées Générales des AAPPMA (cas des départements d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan) :

Lors de la réunion des Présidents des AAPPMA, une rapide présentation de l'intérêt de l'enquête par les salariés des FDAAPPMA a été faite ; des questionnaires ont été remis aux Présidents. Les Présidents des AAPPMA ont ensuite fait compléter les enquêtes lors de leur Assemblée Générale.

- ✓ En questionnant directement les pêcheurs lors des contrôles par les gardes pêche particuliers de la FDAAPPMA (en Ille-et-Vilaine et Morbihan) et lors d'enquêtes panier spécifiques ou lors de visites sur le terrain pendant l'ouverture de la pêche par le personnel des Fédérations de Pêche (dans le Morbihan).
- ✓ En adressant un mail aux pêcheurs ayant acheté leur carte de pêche sur Internet en 2019 dans les 2 départements concernés par l'enquête (35 et 56) pour les inciter à répondre à l'enquête mise en ligne sur le site Internet de l'Observatoire des poissons migrateurs : <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/actualites/42>

Comme le prévoit le règlement européen sur la gestion de l'anguille, nous, pêcheurs à la ligne, devons estimer nos captures d'anguilles. Notre engagement pour connaître et diffuser ces données nous permettra de valoriser notre loisir pêche. Aussi, nous vous remercions de répondre à ce questionnaire, même si vous ne recherchez pas l'anguille.

Code postal :

AAPPMA :

Année de naissance :

Quel pêcheur êtes-vous (ne concerne que les pêcheurs en eau douce) ?

Je ne recherche pas l'anguille et je relâche celles que je capture accidentellement

Je ne recherche pas l'anguille mais je garde celles que je capture accidentellement

Je recherche occasionnellement l'anguille (moins de 10 fois / an)

Je recherche souvent l'anguille (plus de 10 fois / an)

Quelle quantité d'anguilles pensez-vous avoir pêché en 2019 en Bretagne ?

Nombre d'anguilles :

Pouvez-vous préciser si vous pêchez l'anguille en cours d'eau, en canaux ou en plans d'eau ?

Sur quels rivières, canaux ou plans d'eau pêchez-vous l'anguille ?

A quelle période avez-vous capturé le plus d'anguilles ? Indiquer le mois ou la saison :

Mode d'enquête : Revue ou site Internet de la FDAAPPMA Assemblée Générale de l'AAPPMA Enquête de terrain réalisée par le personnel de la Fédération Enquête de terrain réalisée par le garde pêche particulier Enquête mail via le site de vente de carte par internet

Ce questionnaire est à retourner au plus tard le 31 décembre 2020, à la Fédération de Pêche et la protection des milieux aquatiques de votre département : FDAAPPMA – Maison Eclusière de la Pêcheries – 35 620 HÉDÉ-BAZOUGES
 Tel : 02 99 22 81 80 - @ : federation.de.peche.35@wanadoo.fr – Site Internet : <http://www.federationpeche.fr/35/>



Figure 1 : Questionnaire 2020 : : exemple de l'Ille-et-Vilaine

Afin d'inciter les pêcheurs à répondre à l'enquête et les informer des résultats des enquêtes précédentes, un encadré spécifique précisant l'intérêt et les résultats des enquêtes a accompagné le formulaire d'enquête (Figure 2).

Bretagne Grands Migrateurs et les Fédérations de pêche de Bretagne organisent depuis 2008 et tous les 2 ans une enquête pour estimer les captures d'anguilles faites par les pêcheurs amateurs aux lignes.

POURQUOI ? Comme le prévoit le règlement européen sur la gestion de l'anguille, nous, pêcheurs à la ligne, devons estimer nos captures d'anguilles.

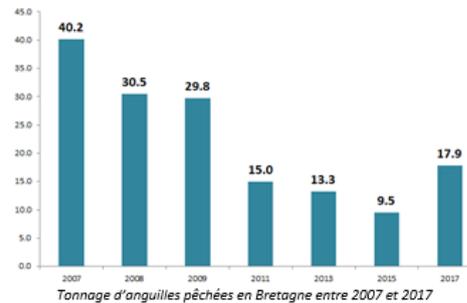
A QUOI CA SERT ? Notre engagement pour connaître et diffuser ces données nous permettra de valoriser notre loisir pêche, de poursuivre le suivi réalisé depuis 2008 et de garantir de données fiables d'estimation des captures.

Il est important que les pêcheurs de loisirs participent à l'effort de connaissance de cette espèce gravement menacée. Nous comptons sur vous !

COMMENT REMPLIR CE QUESTIONNAIRE ? Il est essentiel de bien compléter la catégorie de pêcheur à laquelle vous appartenez et le nombre d'anguilles que vous estimez avoir capturées en 2019.

Si vous ne recherchez pas l'anguille, nous vous invitons à répondre à ce questionnaire, l'information nous intéresse !

QUELQUES RESULTATS :



En 2017, près de 33 000 anguilles ont été capturées en Ille-et-Vilaine ce qui représente 60 % des captures en Bretagne.

POUR EN SAVOIR PLUS :

<http://www.federationpeche.fr/35/>

<http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr>

Figure 2 : Texte accompagnant le formulaire d'enquête : exemple de l'Ille-et-Vilaine

LA MÉTHODE DE CALCUL DE L'ESTIMATION DE L'EFFECTIF ET DU POIDS D'ANGUILLES CAPTURÉES

Pour procéder à l'estimation de l'effectif et du poids d'anguilles capturées par les pêcheurs amateurs aux lignes, différentes étapes de traitement des données ont été réalisées. La description de la méthode est présentée dans le rapport « Evaluation des captures d'anguille par les pêcheurs amateurs aux lignes en 2007 en Bretagne » (BGM G. Germis 2009).

RESULTATS

ANALYSE DES DONNÉES BRUTES

TAUX DE RETOUR

Les enquêtes complètes 2020 ont ciblé les pêcheurs ayant acheté une carte majeure, interfédérale ou femme.

En 2020, le nombre de coupons réponses retournés a été de 255 dans les deux départements (137 dans le Morbihan et 118 en Ille-et-Vilaine) et de 109 pour l'enquête disponible sur le site Internet de l'Observatoire des poissons migrateurs à l'aide d'enquêtes adressées par mail à l'ensemble des pêcheurs ayant acheté leur carte via Internet en 2019. Les enquêtes n'ont pas été mises en œuvre dans les Côtes d'Armor et dans le Finistère.

En moyenne, le taux de retour des enquêtes est de 1,6 % sur les 2 départements (Figure 3), ce qui est très inférieur aux enquêtes menées en 2016 (3,9 %) et 2018 (3,2 %).

Le taux de retour 2020 est faible sachant qu'un taux de retour de 2,0 % est la limite convenable pour faire les analyses statistiques.

A noter que 21 questionnaires ont été complétés par des pêcheurs situés hors de la Bretagne.

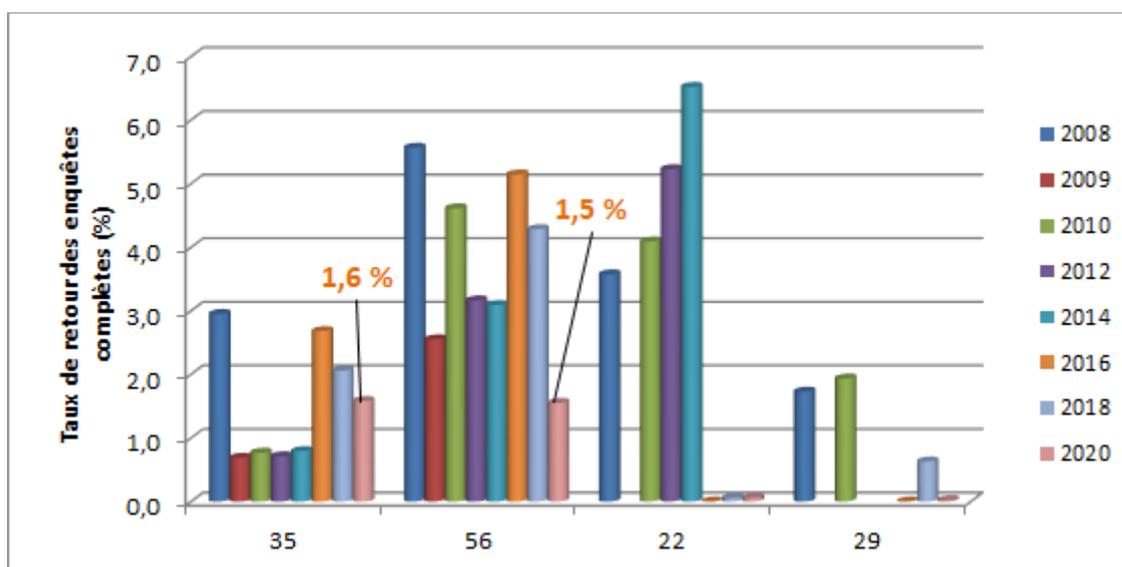


Figure 3 : Taux de réponses des enquêtes complètes (%) par département entre 2008 et 2020

Les enquêtes 2020 sont caractérisées par le plus faible taux de retour depuis le début du suivi (1,6 % pour les 2 départements concernés) très certainement en lien avec la situation sanitaire de l'année 2020 qui n'a pas permis de mener d'enquêtes sur le terrain suffisantes pendant la période de confinement survenue entre mi-mars et mi-mai.

MODE DE PROSPECTION

La méthode de prospection des enquêtes diffère selon les années et les départements suivant la robustesse des méthodes et la faisabilité de mise en œuvre dans les Fédérations (Figure 4).

En 2020, 32 % des enquêtes proviennent d'enquêtes de terrain réalisées par les gardes pêche particulier (exclusivement en Ille-et-Vilaine) et 30 % des réponses provient de questionnaires remplis sur l'enquête mise en ligne sur le site Internet de l'Observatoire (voir : <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/actualites/42>), 23 % provient d'enquêtes complétées lors des Assemblées générales des AAPPMA (dans le Morbihan) et 14 % d'enquêtes complétées lors d'enquêtes de terrain menées par le personnel de la Fédération de pêche du Morbihan.

Dans le Morbihan, 61 % des questionnaires ont été remplis lors des Assemblées Générales et 36 % lors d'enquêtes « paniers » réalisées pendant la journée d'ouverture de la pêche de 1^{ère} catégorie par le personnel de la Fédération de pêche. En Ille-et-Vilaine, 100 % des questionnaires proviennent d'enquêtes complétées sur le terrain par des gardes pêche particuliers.

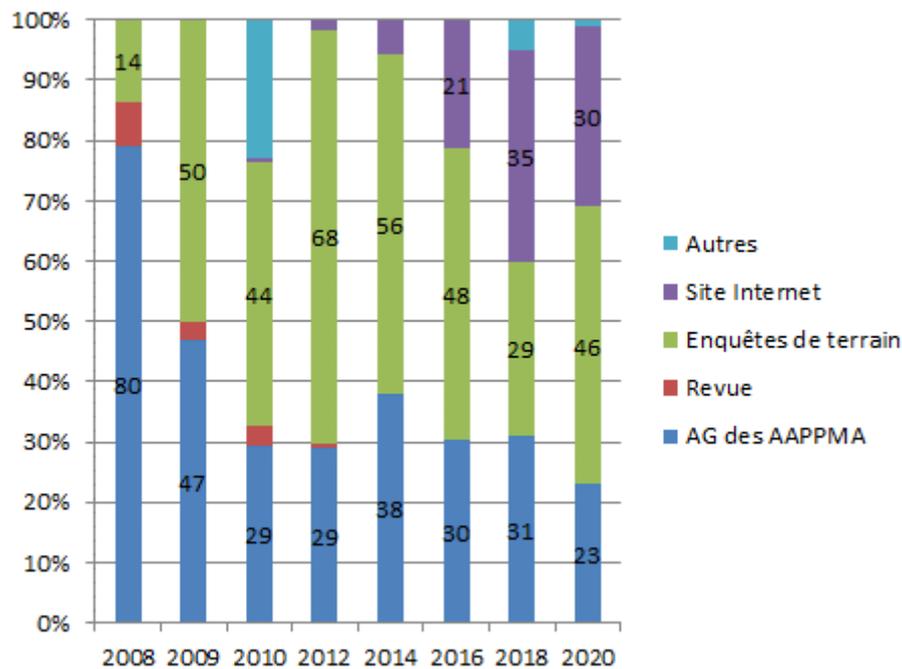


Figure 4 : Modes de diffusion des enquêtes complètes (%) entre 2008 et 2020

CARACTÉRISTIQUE DES PÊCHEURS ENQUÊTÉS

NOMBRE DE PÊCHEURS PAR CATÉGORIE

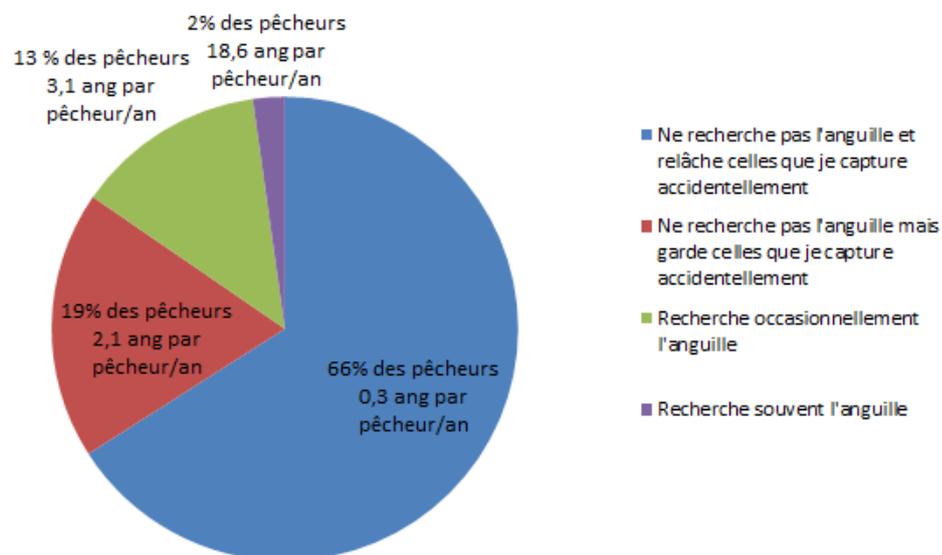
Les pêcheurs se sont identifiés parmi quatre catégories :

- Catégorie 1 : « Je ne recherche pas l'anguille et relâche celles que je capture accidentellement » ;
- Catégorie 2 : « Je ne recherche pas l'anguille mais garde celles que je capture accidentellement » ;
- Catégorie 3 : « Je recherche occasionnellement l'anguille » ;
- Catégorie 4 : « Je recherche souvent l'anguille ».

Pour rappel, la catégorie 3 représente les pêcheurs faisant entre 1 et 9 sorties par an et la catégorie 4 représente les pêcheurs qui réalisent plus de 10 sorties de pêche par an.

85 % des pêcheurs ne ciblent pas l'anguille (catégories 1 et 2) ; 78 % d'entre eux la relâchent (Figure 5). La proportion de pêche qui ne recherche pas l'anguille est la plus élevée depuis le début du suivi

de même que la proportion de pêcheurs qui relâchent les anguilles capturées accidentellement (67 % en 2015 et 64 % en 2017).



Départements 35 et 56

Figure 5 : Répartition des catégories de pêcheurs dans les départements 35 et 56 et nombre d'anguilles capturées par catégorie (captures 2019)

Comme constaté dans les enquêtes des années précédentes, les pêcheurs qui ciblent l'anguille sont plus nombreux en Ille-et-Vilaine puisqu'ils représentent 20 % des pêcheurs (Figure 6). Dans le département du Morbihan, les pêcheurs qui ciblent l'anguille représentent seulement 10 % sachant qu'aucun pêcheur ne fait partie de la catégorie de pêcheurs qui recherchent souvent l'anguille.

Ces tendances sont proches des années précédentes pour les départements de l'Ille-et-Vilaine et du Morbihan. En Ille-et-Vilaine, on constate une proportion de pêcheurs qui ciblent spécifiquement l'anguille stable par rapport aux captures de 2013 et 2015 mais une forte diminution par rapport aux captures de 2011 (30 % en 2017, près de 25 % en 2013 et 2015 contre près de 40 % en 2011).

Seulement 9 % des pêcheurs gardent les anguilles lorsqu'ils en capturent accidentellement dans le Morbihan et 32 % en Ille-et-Vilaine.

Pour les 2 départements confondus, cette proportion (21 %) est la plus faible valeur observée qu'en 2017 (36 %), 2013 et 2015 (respectivement 50 % et 54 %) et en forte baisse par rapport à 2011 (80 %).

Tableau 1 : Nombre de pêcheurs par catégorie et département en 2019

Département	Ne recherche pas l'anguille et relâche celles que je capture accidentellement (Catégorie 1)	Ne recherche pas l'anguille mais garde celles que je capture accidentellement (Catégorie 2)	Recherche occasionnellement l'anguille (Catégorie 3)	Recherche souvent l'anguille (Catégorie 4)
Ille-et-Vilaine	115	55	34	8
Morbihan	100	10	12	0
Total	215	65	46	8

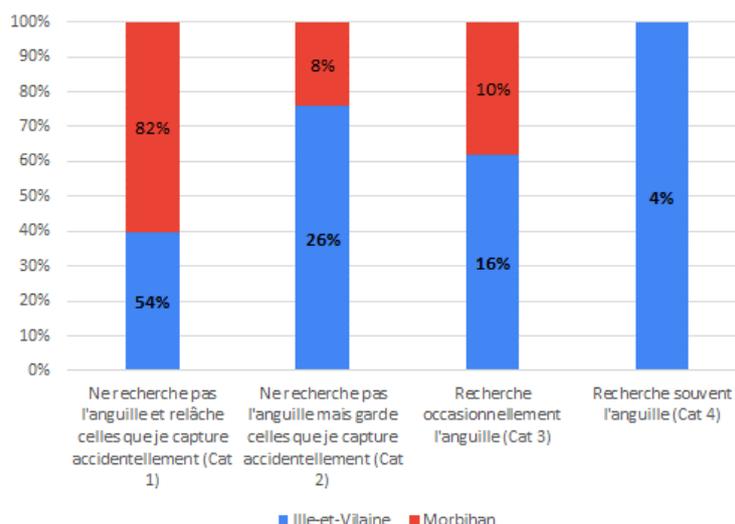


Figure 6 : Proportion de pêcheurs par catégorie et département en 2019

En analysant les proportions des catégories de pêcheurs en Bretagne selon les années, on constate que les proportions des quatre catégories de pêcheurs de 2019 présentent un pourcentage plus élevé de pêcheurs ne recherchant pas l'anguille et qui la relâchent lorsqu'ils en capturent (64 %). En 2019, 64 % pêcheurs ne recherchent pas l'anguille et la relâchent, 19 % les gardent, 14 % des pêcheurs recherchent occasionnellement l'anguille (entre 1 à 9 fois/an) et 2 % des pêcheurs recherchent souvent l'anguille (Figure 7).

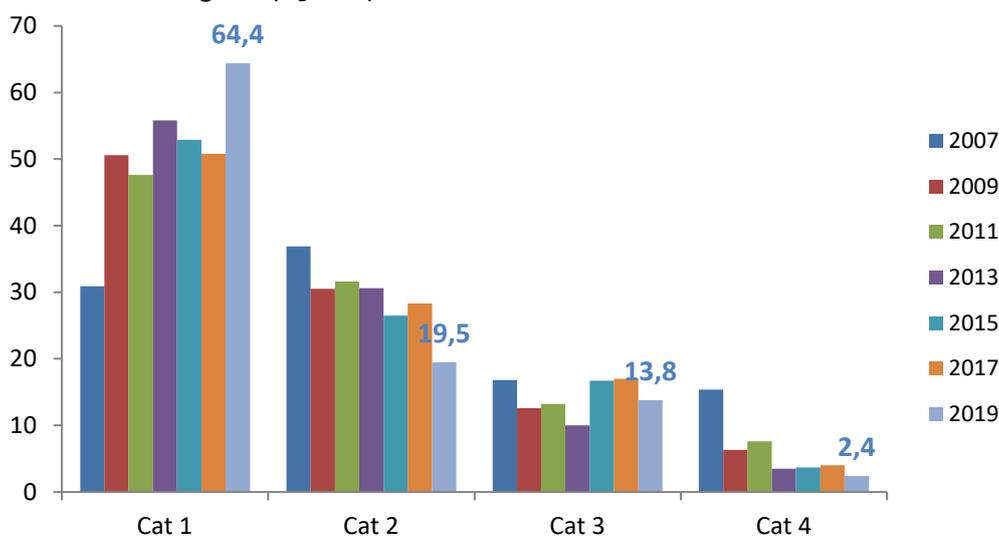


Figure 7 : Proportion de pêcheurs par catégorie entre 2007 et 2019

CARACTÉRISTIQUES DES CAPTURES D'ANGUILLE DÉCLARÉES PAR LES PÊCHEURS ENQUÊTÉS

LOCALISATION DES CAPTURES D'ANGUILLES

167 pêcheurs ont répondu à la question « Pouvez-vous préciser si vous pêchez l'anguille en cours d'eau, canaux ou plans d'eau ? » soit 46 % des pêcheurs.

52 % des pêcheurs déclarent pêcher sur des cours d'eau, 17 % sur des plans d'eau et 11 % sur des rivières canalisées et canaux (canal de Nantes à Brest : Aulne, Blavet, Oust, canal de la Vilaine et canal d'Ille-et-Rance). Les 20 % restants pêchent dans au moins 2 des 3 milieux. Certains enquêtés qui pêchent des anguilles sur des rivières canalisées tels que l'Aulne, la Vilaine, l'Oust et la Blavet indiquent pêcher en rivière alors qu'il s'agit plutôt de rivières canalisées. Les données ont été réajustées dans ce sens. Ainsi, il est difficile de comparer ces données avec les valeurs des années précédentes. La proportion de pêcheurs qui déclare pêcher l'anguille en plan d'eau est proche de 2015 et 2017 (18 % des pêcheurs).

105 pêcheurs (29 %) ont répondu à la question « Sur quelles rivières pêchez-vous l'anguille ? » et /ou sur « Sur quels plans d'eau pêchez-vous l'anguille ? ».

Les pêcheurs enquêtés ont déclaré avoir capturé les anguilles principalement sur les bassins de la Vilaine, du Couesnon, du Blavet, sur le canal d'Ille-et-Rance et sur le canal de Nantes à Brest.

PÉRIODE DE CAPTURE DES ANGUILLES

28 % (103) des pêcheurs ont répondu à la question relative à la période de capture des anguilles : « A quelle période avez-vous capturé le plus d'anguilles ? ».

48 % des pêcheurs déclarent pêcher préférentiellement l'anguille au printemps et 36 % en été. A noter que 5 pêcheurs (5 %) ont déclaré pêcher des anguilles en hiver, en dehors de la période de pêche autorisée en eau douce.

NOMBRE D'ANGUILLES PÊCHÉES PAR CATÉGORIE DE PÊCHEURS

Les pêcheurs qui pêchent souvent l'anguille capturent en moyenne 18,6 anguilles par an et ceux qui la pêchent occasionnellement, 3,1 anguilles par an. Le nombre moyen d'anguilles capturées pour les pêcheurs qui recherchent souvent l'anguille est proche des enquêtes menées en 2018 et largement supérieur aux 1^{ères} années des d'enquêtes (Figure 8) contrairement aux pêcheurs qui la recherchent occasionnellement puisque la tendance reste relativement stable.

Pour les 2 catégories de pêcheurs qui ne recherchent pas l'anguille, les tendances sont proches des années précédentes.

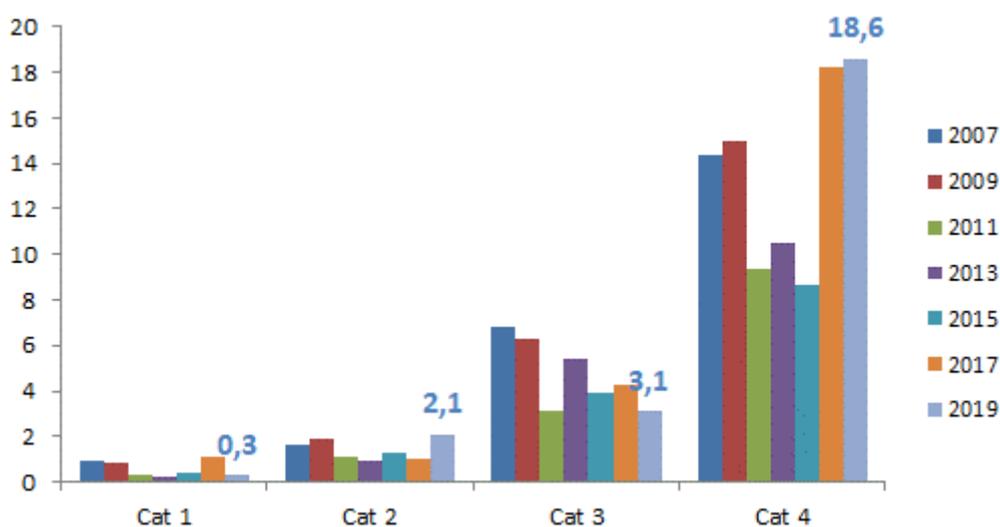


Figure 8 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheurs par année et par catégorie

Le nombre d'anguilles capturées par pêcheur et par an est lié à la catégorie de pêcheurs (Tableau 2 et Figure 9).

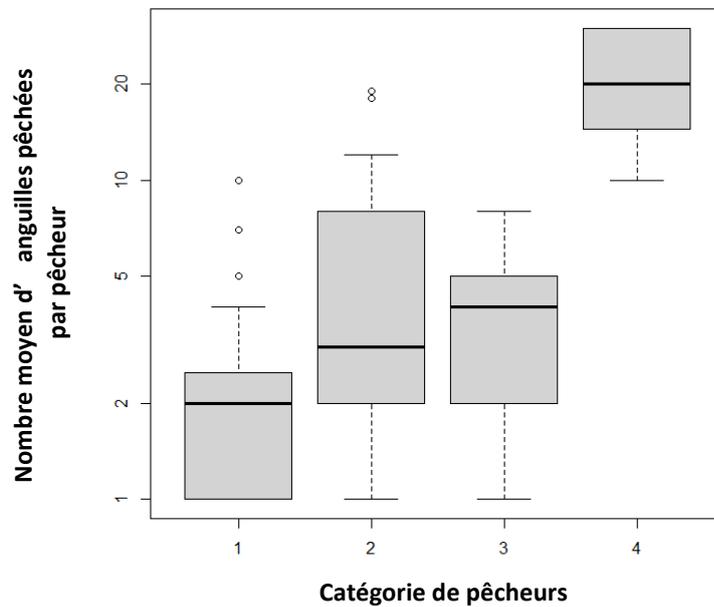


Figure 9 : Boîtes à moustaches du nombre moyen d'anguilles pêchées par pêcheur et par catégorie de pêcheurs. Pour les valeurs non nulles, la hauteur des boîtes est proportionnelle aux effectifs de chaque groupe, la médiane correspond au trait plus épais. L'échelle est logarithmique.

Les captures d'anguilles par pêcheur les plus importantes sont situées en Ille-et-Vilaine (Figure 10).

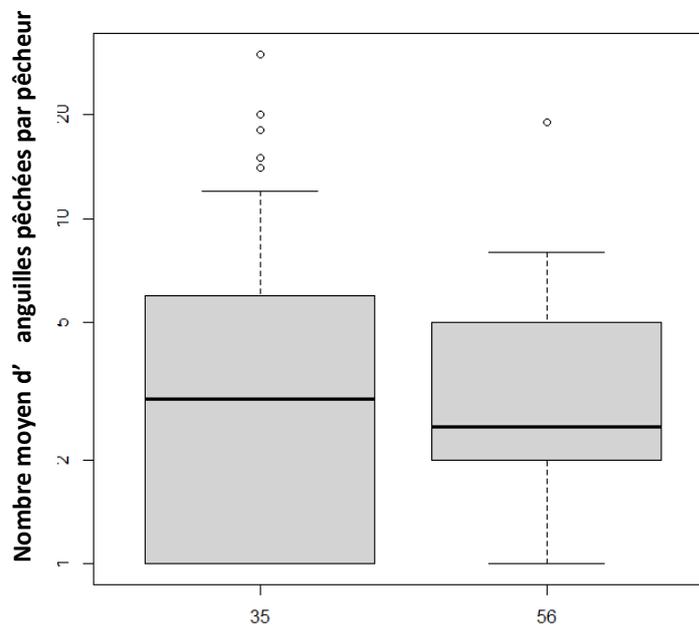


Figure 10: Boîtes à moustaches du nombre moyen d'anguilles pêchées par pêcheur et par département. Pour les valeurs non nulles, la hauteur des boîtes est proportionnelle aux effectifs. La médiane correspond au trait plus épais. L'échelle est logarithmique.

Les pêcheurs qui recherchent l'anguille représentent 16 % des pêcheurs et capturent 55 % des anguilles pêchées (Figures 7 et 11).

Tableau 2 : Nombre d'anguilles pêchées par catégorie et département (données de l'échantillon statistique) en 2019

Département	Nombre d'anguilles pêchées	Nombre d'anguilles capturées*	Nombre d'anguilles relâchées (Catégorie 1)	Nombre d'anguilles pêchées accidentellement (catégorie 2)	Nombre d'anguilles pêchées par les pêcheurs de catégorie 3	Nombre d'anguilles pêchées par les pêcheurs de catégorie 4
Ille-et-Vilaine	412	392	41	112	110	149
Morbihan	105	77	56	25	24	0
Total	517	469	97	137	137	149

* : Somme des captures des catégories 2, 3 et 4 et 50 % des captures de la catégorie 1 (estimation de la mortalité)

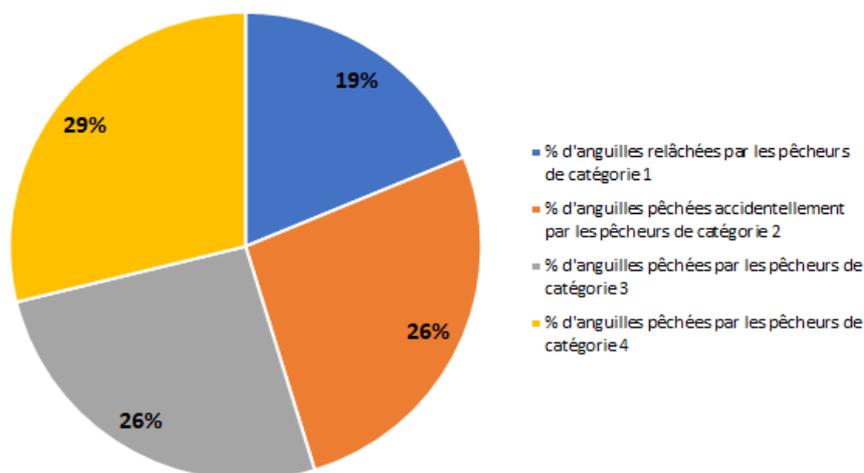


Figure 11 : Nombre d'anguilles pêchées par par catégorie de pêcheurs

ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES

LE JEU DE DONNÉES STATISTIQUE

Le nombre de questionnaires retournés dans les Fédérations est de 364. Les différentes étapes de validation des données restreignent le jeu de données à 334 réponses (BGM G. Germis 2009).

Les pêcheurs qui n'avaient pas rempli de catégorie (1 pêcheur) et n'ayant pas rempli l'effectif d'anguilles capturées ont été supprimés de l'échantillon statistique. L'effectif d'anguilles capturées puis relâchées a été estimé à 0 pour les pêcheurs de la catégorie 1 qui n'avaient pas complété leurs captures.

Les données ont une distribution statistique de type « log normale » ce qui nous a conduit à utiliser un modèle linéaire généralisé (GLM) avec un lien logarithmique.

LES VARIABLES EXPLICATIVES

La variable à expliquer est le nombre d'anguilles pêchées. Nous pouvons faire l'hypothèse que le département et la catégorie de pêcheurs pourraient être des variables explicatives du nombre d'anguilles pêchées.

Deux modèles GLM avec un lien Poisson et une dispersion lognormale des résidus ont été testés avec des variables explicatives qui diffèrent :

- ✓ Un modèle intégrant le département;
- ✓ Un modèle utilisant la catégorie de pêcheurs ;
- ✓ Un modèle utilisant le département et la catégorie de pêcheurs

Nous avons utilisé le critère AIC (Akaike Information Criterion) ($AIC = 2k - 2\ln(L)$, où k est le nombre de paramètres estimés et L est la fonction de vraisemblance) pour sélectionner le meilleur modèle (AKAIKE H. 1973). Un modèle est considéré comme le meilleur si son AIC est plus faible que les modèles concurrents.

Le Tableau 3 permet de constater que le modèle avec le département comme variable explicative explique seulement 0,06 de la déviance ; l'AIC est plus élevé (1899) que le modèle intégrant la catégorie de pêcheurs ou le modèle intégrant les deux variables explicatives. Le département n'est pas une variable explicative significative. Les variables conservées par le modèle sont alors celles qui ont un effet significatif sur les résultats observés (elles expliquent le mieux les variations entre les réponses des pêcheurs).

Tableau 3 : Comparaison des modèles

Variables explicatives	AIC	% de déviance expliquée
Catégorie	1141	0,50660
Département	1899	0,05570
Catégorie + département	1143	0,50697

Le modèle intégrant la catégorie de pêcheurs et le département comme variables explicatives est le meilleur. Néanmoins, il s'avère que le département n'est pas significatif. Un effet croisé de corrélation entre variables pourrait induire un modèle « faussé ».

De la même manière que le modèle sur lequel l'estimation des captures d'anguilles entre 2007 et 2018 a été évaluée, le modèle prédictif retenu intègre comme variable explicative la catégorie de pêcheur : $Nb_pecheur = f(catégorie)$

LA VALIDITÉ DU MODÈLE

L'AIC obtenu est de + 1141 (Degré de liberté : 333 nul ; 330 résidus ; Déviance : 1689 nulle, 833 résiduelle). La corrélation de Pearson entre le nombre d'anguilles capturées (source enquête) et le nombre d'anguilles capturées prédites est de 0.73 (0.7296846) le modèle est relativement prédictif ($t = 19,444$, $df = 332$, $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$, intervalle de confiance de 95 %: 0.67-0.78). Le modèle prédictif permet d'estimer un nombre d'anguilles capturées par pêcheur par catégorie, il donne les résultats suivants :

- **Catégorie 1** : 0.306976 ± 0.03778492 anguilles capturées par pêcheur
- **Catégorie 2** : 2.0923077 ± 0.17941317 anguilles capturées par pêcheur
- **Catégorie 3** : 3.1304348 ± 0.26086957 anguilles capturées par pêcheur
- **Catégorie 4** : 18.625 ± 1.52581945 anguilles capturées par pêcheur

La prédiction du modèle 2019 (corrélation de Pearson de 0,73) est bien meilleure que le modèle de 2008, 2011, 2013, 2015 et 2017 (Corrélation de Pearson de 0,36 en 2007, 0,46 en 2008, 0,44 en 2011, 0,44 en 2015, 0,50 en 2017). D'autres variables qui ne sont pas prises en compte dans notre

modèle et qui semblent difficiles à définir, influent sur le nombre d'anguilles capturées d'où l'importance de travailler avec des intervalles de confiance.

ESTIMATION DU NOMBRE D'ANGUILLES PÊCHÉES EN 2019

Pour estimer le nombre d'anguilles pêchées, on considère qu'il y a 50% de mortalité induite sur les anguilles remises à l'eau par les pêcheurs de la catégorie 1.

La répartition du nombre d'anguilles pêchées par département est la suivante :

- ✓ Dans le département d'Ille-et-Vilaine, entre 23 437 et 27 902 anguilles (Tableau 4) ;
- ✓ Dans le Morbihan, entre 5193 et 6316 anguilles (Tableau 5).

Tableau 4 : Nombre d'anguilles pêchées en Ille-et-Vilaine en 2019

Dept d'Ille-et-Vilaine		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
Nombre de pêcheurs		7274	3479	2151	506	13410
Nombre d'anguilles pêchées	min	1958	6655	6171	8653	23437
	moyenne	2233	7279	6733	9425	25670
	max	2508	7903	7294	10197	27902

Tableau 5 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Morbihan en 2019

Dept du Morbihan		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
Nombre de pêcheurs		6452	645	774	0	7872
Nombre d'anguilles pêchées	min	1737	1234	2222	0	5193
	moyenne	1981	1350	2424	0	5755
	max	2225	1466	2626	0	6316

La répartition du nombre d'anguilles pêchées dans le Morbihan et l'Ille-et-Vilaine est comprise entre 28 631 et 34 218 anguilles (moyenne de 31 424 anguilles) (Tableau 6).

Tableau 6 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Morbihan et Ille-e-Vilaine en 2019

Bretagne		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
Nombre de pêcheurs		13727	4124	2925	506	21282
Nombre d'anguilles pêchées	min	3695	7889	8393	8653	28631
	moyenne	4214	8629	9156	9425	31424
	max	4732	9369	9919	10197	34218

Les captures d'anguilles pêchées ont diminué de manière constante en 2007 et 2015 mais augmentent en 2017 avec une moyenne de 53 608 anguilles capturées. En 2019, les captures estimées diminuent avec en moyenne 21 424 anguilles capturées sachant que par rapport aux années précédentes, les captures faites par les pêcheurs du Finistère n'apparaissent pas.

Entre les captures de 2007 et celles de 2015 pour les départements du Morbihan et d'Ille-et-Vilaine, l'effectif d'anguilles pêchées passe de 33 503 en 2015 à 44 255 soit une augmentation de 32 %. En 2019, les tendances de captures reviennent au niveau de captures de l'année 2015 avec 31 424 anguilles capturées (Figure 12).

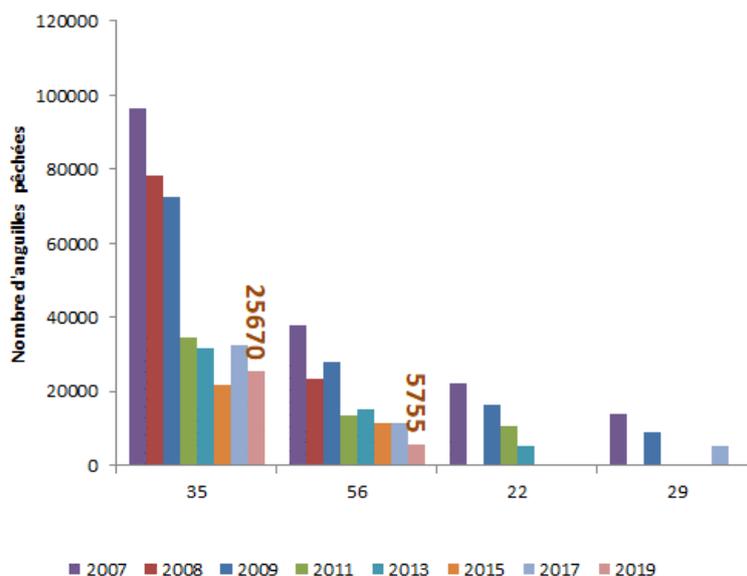


Figure 12 : Effectif d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2019

Les captures d'anguilles par pêcheur ne cessent de diminuer depuis 2007 (Figure 13).

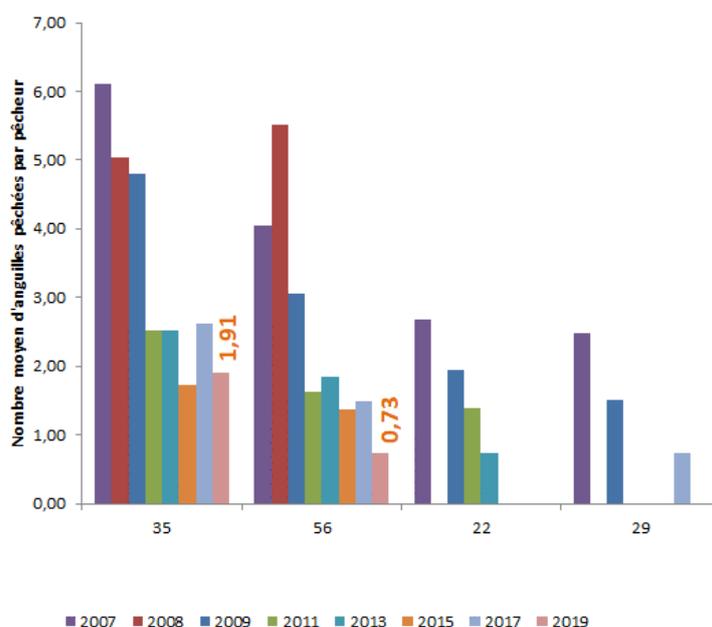


Figure 13 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheur en Bretagne entre 2007 et 2019

Les proportions d'anguilles capturées par département sont relativement homogènes entre les captures sur toute la période du suivi (Figure 14). Les résultats de l'année 2011, 2013 et 2015 sont un peu biaisés du fait que l'analyse ne prenne pas en compte le Finistère et les Côtes d'Armor en 2015 et 2019 et les Côtes d'Armor en 2017. Toutefois, les captures dans ces départements sont relativement faibles (8,2 % en 2007, 6,7 % en 2009 et 9,8 % en 2017 dans le Finistère et 13,1 % en 2007 et 2009, 17,9 % en 2011 et 10,1 % en 2013 dans les Côtes d'Armor) et l'effectif de pêcheurs est plus faible que dans les départements du Morbihan ou de l'Ille-et-Vilaine (4 589 pêcheurs en 2019 dans le Finistère et 6 880 dans les Côtes d'Armor).

En 2019, les captures dans le département de l'Ille-et-Vilaine représentent plus de 80 % des anguilles capturées.

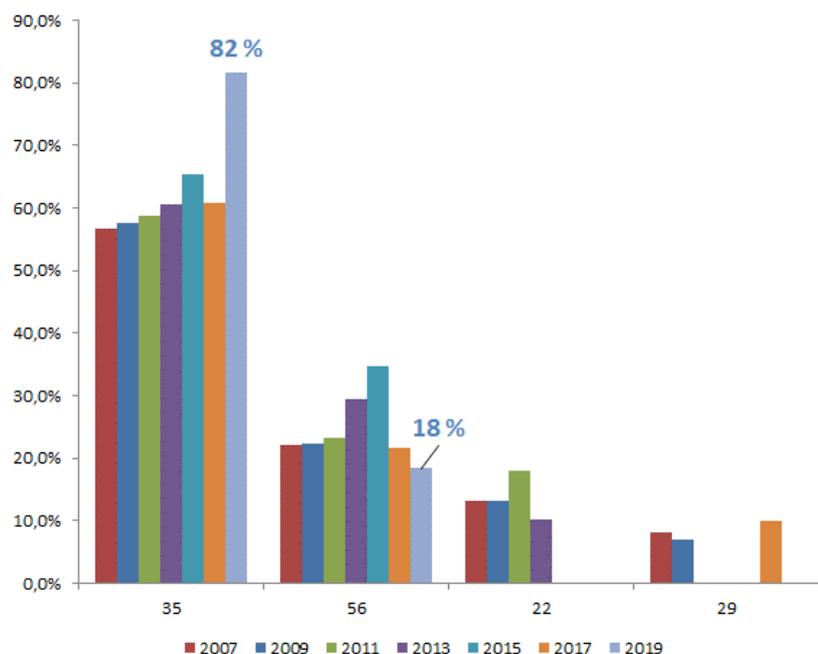


Figure 14 : Proportion d'anguilles capturées par département entre 2007 et 2019

Les effectifs d'anguilles capturées sont globalement moins importants pour les pêcheurs de catégories 3 et 4 par rapport à la série de données connue (Figure 15). Les tendances de captures sont stables pour les pêcheurs qui ne recherchent pas d'anguilles.

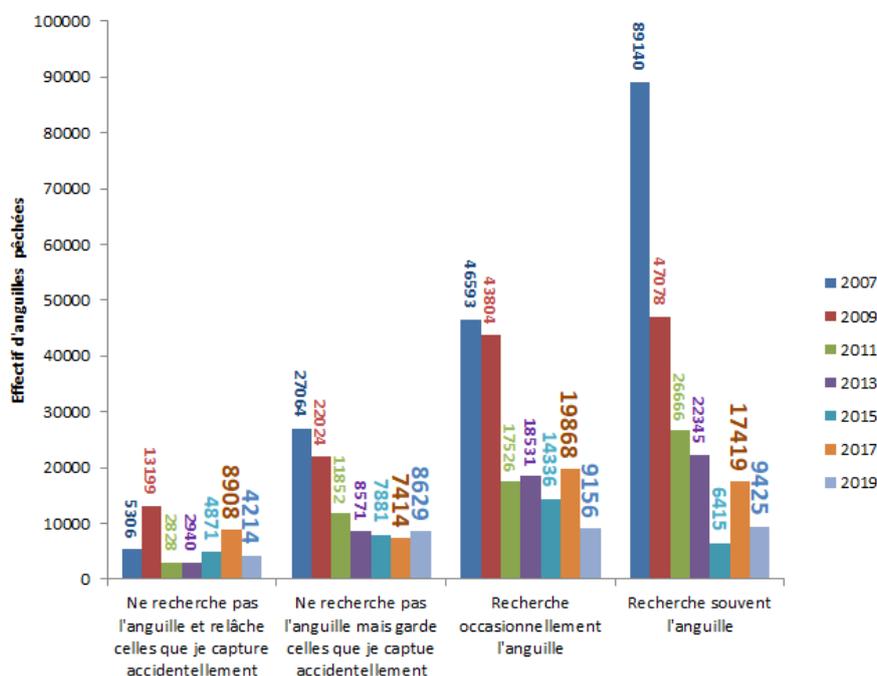


Figure 15 : Effectif d'anguilles capturées par catégorie de pêcheurs en Bretagne entre 2007 et 2019

En proportion, les captures des pêcheurs des catégories 3 et 4 représentent près de 60 % des anguilles capturées (Figure 16).

Comme en 2017, la catégorie de pêcheurs qui pêchent souvent l'anguille capturent 30 % des anguilles contre 50 % en moyenne les années précédentes, ils représentent seulement 2 % des pêcheurs. 13 % des mortalités d'anguilles sont induites par les pêcheurs de la catégorie 1 (mortalité liée à la relâche des anguilles pêchées).

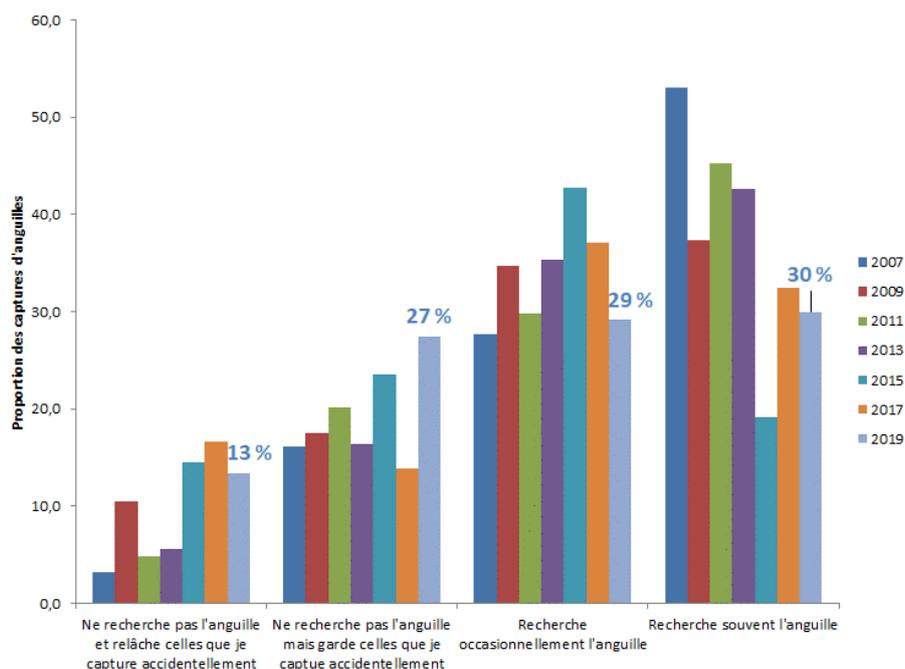


Figure 16 : Proportion des captures d'anguilles par catégorie de pêcheurs en Bretagne entre 2007 et 2019

ESTIMATION DU POIDS D'ANGUILLES PÊCHÉES EN 2019

ESTIMATION DU POIDS MOYEN D'UNE ANGUILE

Afin d'estimer le poids moyen d'une anguille capturée, les données de taille déclarées par les pêcheurs ont été analysées sur les captures de 2008 (BGM G. Germis 2010). Sur 27 données, la médiane de la taille moyenne d'une anguille capturée est de 50 cm. En faisant cette hypothèse et à partir de la relation taille/poids observée dans le fleuve et les rivières de la Vilaine¹ (MOUNAIX B. 1992; Adam G. Feunteun E. Prouzet P. Rigaud C. 2008), le poids moyen d'une anguille capturée par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne est estimé à 236 g.

ESTIMATION DU POIDS D'ANGUILLES PÊCHÉES

Le tonnage d'anguilles pêchées est estimé à 6,1 tonnes en Ile-et-Vilaine et 1,3 tonnes dans le Morbihan (Figure 17) soit un total de 7,4 tonnes en 2019.

En prenant le tonnage d'anguilles capturées estimé dans les Côtes d'Armor et le Finistère pour les années où les enquêtes n'ont pas pu être menées dans ces 2 départements, on peut estimer le tonnage d'anguilles capturées en 2019 à 9,5 tonnes environ dans des proportions proches de 2015 (Figure 18).

¹ : Poids = a.taille^b avec a = 0,83 x 10⁻³ et b = 3,21 (Effectif = 280 ; r² = 0,99 ; Gamme de taille 13-82)

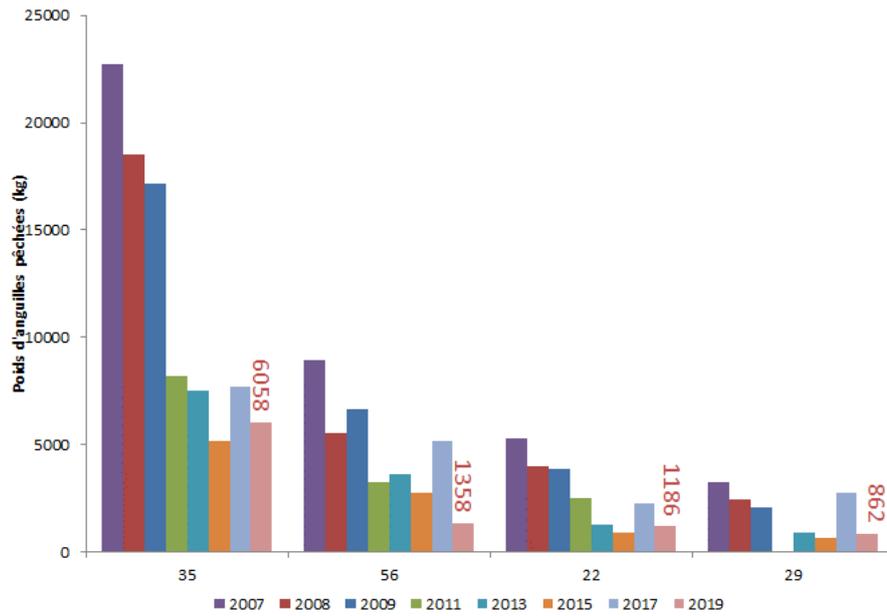


Figure 17 : Poids d'anguilles pêchées par département entre 2007 et 2019 (en kg)

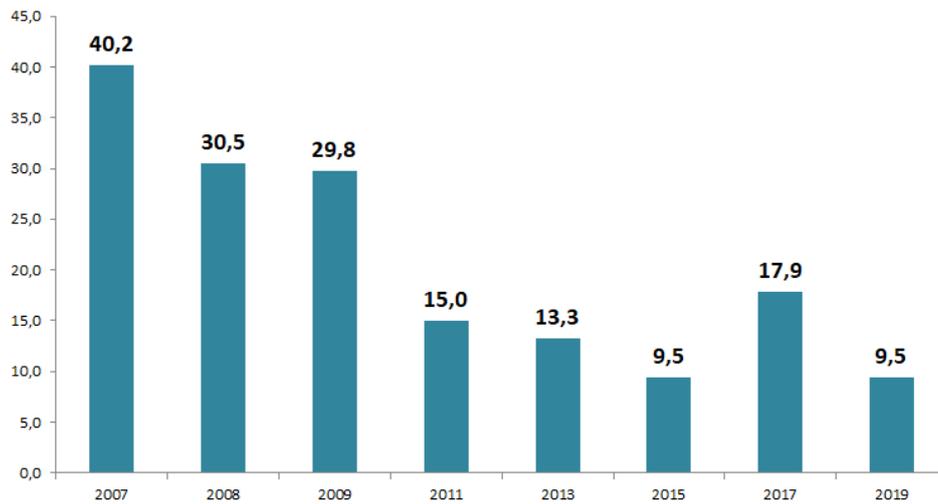


Figure 18 : Poids d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2019 (en tonnes)

DISCUSSION

L'ÉVALUATION DES CAPTURES D'ANGUILLES

2019 est la 8^{ème} année de l'évaluation des captures par les pêcheurs amateurs aux lignes faite en Bretagne.

Les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes représentent en Morbihan et en Ille-et-Vilaine en 2019, entre 28 631 et 34 218 anguilles (moyenne de 31 424 anguilles). Par rapport aux effectifs pêchés en 2017, les captures diminuent mais sont très proches de l'année 2015 (53 608 anguilles en 2017 et 33 503 anguilles en 2015). La diminution des captures concerne principalement les pêcheurs qui recherchent souvent l'anguille (17 419 anguilles pêchées en 2017 et 9 425 en 2017). Les tendances se rapprochent des captures de l'année 2015 pour toutes les catégories de pêcheurs. En proportion, les captures des pêcheurs des catégories 3 et 4 représentent près de 60 % des anguilles capturées. Comme en 2017, la catégorie de pêcheurs qui pêchent souvent l'anguille capturent 30 % des anguilles contre 50 % en moyenne les années précédentes, ils représentent seulement 2 % des pêcheurs. 13 % des mortalités d'anguilles sont induites par les pêcheurs de la catégorie 1 (mortalité liée à la relâche des anguilles pêchées).

Les captures en Ille-et-Vilaine représentent 82 % des anguilles pêchées sur la totalité des anguilles capturées, ce qui est cohérent aux années précédentes et représentent 18 % dans le Morbihan.

Le poids d'anguilles capturées en Bretagne par les pêcheurs amateurs aux lignes est estimé en moyenne de 9,5 tonnes, valeur identique à l'année 2015 (pour mémoire, 17,8 tonnes en 2017). Entre 2007 et 2019, les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes ne cessent de diminuer passant de 40,2 tonnes en 2007 à 9,5 tonnes en 2015 et 2019 ; en 2017, les captures sont supérieures aux 3 dernières années 2011, 2013 et 2015 où les enquêtes ont été réalisées. La plus forte quantité de captures d'anguilles en 2017 peut traduire de meilleures conditions de pêche.

TAUX DE RETOUR ET MÉTHODE DE PROSPECTION DES ENQUÊTES

En 2020, le taux de retour des questionnaires obtenu en Ille-et-Vilaine et en Morbihan est en moyenne de 1,6 % ce qui est faible par rapport aux années précédentes et pour réaliser les analyses statistiques. Les départements des Côtes d'Armor et du Finistère n'ont pas participé à l'enquête. Ce faible taux de retour est très certainement lié à la situation sanitaire de l'année 2020 qui n'a pas permis de mener d'enquêtes sur le terrain suffisantes pendant la période de confinement survenue entre mi-mars et mi-mai.

Plusieurs méthodes de prospection ont été utilisées : diffusion des enquêtes lors des Assemblées Générales des AAPPMA, remplissage du questionnaire lors d'enquêtes paniers par le personnel des Fédérations de pêche ou par des gardes pêche particuliers et diffusion d'un questionnaire en ligne adressé par mail à l'ensemble des pêcheurs et diffusion du questionnaire en ligne via les outils de communication développés par BGM (facebook, site Internet et nexsletters).

En 2020, 32 % des enquêtes proviennent d'enquêtes de terrain réalisées par les gardes pêche particulier (exclusivement en Ille-et-Vilaine) et 30 % des réponses provient de questionnaires remplis sur l'enquête mise en ligne sur le site Internet de l'Observatoire (voir : <http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/actualites/42>), 23 % provient d'enquêtes complétées lors des Assemblées générales des AAPPMA (dans le Morbihan) et 14 % d'enquêtes complétées lors d'enquêtes de terrain menées par le personnel de la Fédération de pêche du Morbihan.

Dans le Morbihan, 61 % des questionnaires ont été remplis lors des Assemblées Générales et 36 % lors d'enquêtes « paniers » réalisées pendant la journée d'ouverture de la pêche de 1^{ère} catégorie par le personnel de la Fédération de pêche. En Ille-et-Vilaine, 100 % des questionnaires proviennent d'enquêtes complétées sur le terrain par des gardes pêche particuliers.

En 2020, à l'échelle des 2 départements concernés par l'enquête, 30 % des réponses à l'enquête provient du questionnaire en ligne (35 % en 2018), ce qui montre que l'envoi d'un mail directement aux pêcheurs accompagné du lien vers le questionnaire en ligne est un bon moyen pour collecter des réponses.

L'outil cartedepêche.fr permet de récupérer un nombre important de mail de pêcheurs ayant acheté leur carte de pêche sur Internet. A partir de 2019, tous les pêcheurs doivent acheter leur carte de pêche sur le site cartedepêche.fr contrairement aux années précédentes. En revanche, on ne note pas une augmentation du taux de retour malgré nos attentes.

Le remplissage des questionnaires lors des Assemblées générales des AAPPMA a été mis en place uniquement dans le département du Morbihan qui représente 61 % des retours. Seules les AAPPMA les plus motivées ont bien voulu distribuer et faire compléter les questionnaires lors de leur Assemblée Générale. Ce mode d'enquête peut poser des problèmes quant à la fiabilité de l'échantillonnage (échantillon non homogène sur le territoire).

En Ille-et-Vilaine, la complétude des enquêtes a surtout été réalisée en faisant remplir les questionnaires lors de d'enquêtes « paniers » mises en œuvre par les gardes pêches particuliers. Ce mode de prospection fonctionne bien tant que les gardes bénévoles sont motivés.

Dans le Morbihan lors des journées d'ouverture de la pêche par le personnel de la Fédération de pêche. Ce mode d'enquête nécessite des moyens humains sur place lors des journées d'ouverture (5 hommes/jour pour le Morbihan).

Ces 2 méthodes de prospection sont relativement simples et efficaces et paraissent surtout être des modes de diffusion adaptés à ces 2 départements, même si différents.

De manière générale, il est difficile de motiver les dépositaires, les élus des AAPPMA et les gardes pêches particuliers pour faire compléter les questionnaires ; le seul moyen de prospection réellement efficace reste la réalisation des enquêtes par le personnel des Fédérations de pêche. En revanche, ce mode d'enquête nécessite des moyens humains non négligeables (5 homme/jour par an) ce qui n'est pas possible dans tous les départements (cas de l'Ille-et-Vilaine).

Adresser les enquêtes aux Présidents des AAPPMA permet de recueillir un nombre d'enquêtes intéressant (61 % dans le Morbihan des réponses) tout en s'affranchissant de moyens humains importants à mettre en œuvre par la Fédération de pêche. Ce mode de diffusion avait été mis en place en Ille-et-Vilaine depuis quelques années mais a été arrêté en raison d'un essoufflement des pêcheurs à répondre à cette enquête au fil du temps.

Pour la bonne réussite de l'enquête, une communication à grande échelle est indispensable. La mise en ligne des enquêtes sur les sites Internet permet à la fois de communiquer sur la démarche mais également de récupérer un nombre de questionnaire intéressant (plus d'un tiers des enquêtes en 2016, 2018 et 2020). Ceci permet, à des Fédérations de pêche qui ne pourraient pas mettre en place de moyens humains importants sur cette enquête, de pouvoir tout de même transmettre le questionnaire à leurs pêcheurs (cas du Finistère avec 31 réponses en 2018).

LE BIAIS DE L'INDICATEUR

L'estimation des captures faite en 2020 sur les captures 2019 est comparable aux captures faites les années précédentes. En effet, la méthode de traitement et d'analyse des données est identique ainsi que le modèle utilisé (la variable explicative étant la catégorie de pêcheurs pour les tous les modèles).

En revanche, du fait que les départements des Côtes d'Armor et du Finistère ne réalisent pas l'enquête systématiquement tous les ans rend la comparaison des estimations de captures un peu biaisée. Une estimation des captures dans ces deux départements à partir du taux de variation des captures des départements où l'enquête est menée est nécessaire pour donner une estimation des captures en Bretagne et pouvoir comparer les années.

Le modèle basé sur les captures de 2019 donne des incertitudes moins élevées que les modèles basés sur les captures de 2007, 2011, 2013, 2015 et 2017 -la corrélation entre les effectifs observés et prédits étant bien meilleure- (cor = 0,73 en 2019, cor = 0,50 en 2017, cor = 0,44 en 2015 ; cor = 0,46 en 2013 ; cor = 0,44 en 2011 ; cor = 0,55 en 2009 ; cor = 0,35 en 2007).

D'autres variables explicatives qui ne sont pas prises en compte dans le modèle et qui semblent difficiles à définir, influent sur l'effectif d'anguilles pêchées d'où l'importance de travailler avec des intervalles de confiance et de nuancer les résultats obtenus.

En 2008, pour estimer le poids moyen des anguilles pêchées, il avait été choisi d'utiliser le poids moyen d'une anguille capturée (estimation des pêcheurs obtenue dans les enquêtes complètes) et le nombre d'anguilles pêchées. La moyenne du poids moyen avait été évaluée entre 350 g et 366 g. Cette valeur est apparue sur-estimée. Ainsi, pour l'estimation du poids des captures d'anguilles de 2008, il a été jugé préférable de prendre le poids moyen d'une anguille de 50 cm (taille moyenne déclarée selon les pêcheurs) soit 236 g.

L'exploitation des captures déclarées par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets qui a été réalisée dans le rapport de suivi de 2010 confirme la fiabilité de l'indicateur du poids d'anguilles capturées par les pêcheurs amateurs aux lignes. En effet, le poids moyen d'une anguille capturée est estimée en moyenne à 241 g et une médiane de 227 g (minimum = 199 g et maximum = 370 g).

Les pêcheurs estiment que cette valeur est encore sur-estimée. Une autre méthode d'estimation du poids moyen d'une anguille capturée serait à définir.

L'estimation des effectifs capturés par les pêcheurs de loisir en Bretagne est un calcul simplifié basé sur un modèle qui ne rend pas compte des spécificités par bassin et par type de masse d'eau (cours d'eau et plans d'eau). Certains facteurs tels que le bassin, le type de masse d'eau et la différenciation entre domaine maritime et fluvial ne sont pas inclus dans l'analyse du fait du nombre de réponses trop restreint ou des informations qui n'apparaissent pas dans le questionnaire. La capturabilité des

anguilles selon les années, qui peut varier en fonction des débits, n'est pas prise en compte dans l'analyse.

L'échantillon statistique n'est probablement pas représentatif sur l'ensemble du territoire. La répartition des pêcheurs enquêtés n'est pas homogène partout. Ce biais est lié à la méthode de prospection mise en œuvre dans les départements.

La proportion de pêcheurs qui capturent l'anguille en canaux est passé de 6,0 % en 2007 ; 35,2 % en 2009, 4,9 % en 2011, 11,8 % en 2013, 14,0 % en 2015 et 11,0 % en 2019 ; ce résultat ne signifie pas pour autant un déplacement des pêcheurs d'anguilles vers les canaux ou inversement. Cela suggère plutôt un échantillonnage peu représentatif et/ou le fait que les pêcheurs ne fassent pas la distinction entre les canaux et les rivières canalisées dans les réponses qu'ils donnent. Certains pêcheurs ont pu considérer le Blavet, l'Oust et l'Aulne comme des canaux ou comme des cours d'eau.

Ainsi, pour l'analyse des enquêtes menées en 2018 et 2020, les analyses pour les canaux et les rivières canalisées ont été regroupées, 63 % des pêcheurs ont déclaré pêcher des anguilles dans ces milieux en 2019. Cette valeur plus importante que les années précédentes est très certainement liée aux modes de prospection (46 % d'enquêtes complétées issus d'enquête de terrain par le personnel des Fédérations de pêche ou les gardes pêche particuliers).

La mortalité induite par les anguilles capturées puis relâchées paraît sous-estimée. Une mortalité de 50 % a été appliquée sur le nombre d'anguilles capturées puis relâchées. Néanmoins, ce taux de mortalité peut paraître insuffisant car l'anguille avale généralement l'appât profondément et l'anguille doit être sacrifiée pour libérer l'hameçon, ce qui induit de faibles chances de survie après capture (Changeux T. 2003). Dans le cas où ces pêcheurs n'avaient pas déclaré de captures, un effectif de 0 anguille capturée a été intégré dans l'analyse afin d'augmenter l'échantillon mais cela participe à la sous-estimation des anguilles capturées puisqu'on fait l'hypothèse que la mortalité liée à la relâche des anguilles est nulle.

L'estimation des captures se limite aux pêcheurs amateurs aux lignes. Les anguilles capturées en zones estuariennes ou dans le domaine maritime ne sont pas estimées. Pourtant, la part d'anguilles jaunes prises à la ligne dans ces milieux serait loin d'être négligeable par rapport aux eaux intérieures. Il serait intéressant d'évaluer les captures d'anguilles en estuaire ou en mer afin d'estimer le prélèvement par cette catégorie de pêcheurs.

Au même titre, les captures réalisées dans les étangs privés n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation des captures.

Concernant la période de pêche de l'anguille, il est dommage que cette question n'ait pas été posée lors des enquêtes précédentes ce qui aurait pu permettre d'identifier une évolution des périodes de pêche avant et après l'application du Plan Anguille.

Sur les captures de 2015 et 2017, 7 % des pêcheurs qui ont répondu à la question, déclarent pêcher l'anguille en septembre ou octobre, hors de la période d'ouverture de la pêche de l'anguille. 5 % des pêcheurs déclarent pêcher en hiver en 2019.

BIBLIOGRAPHIE

Adam G. Feunteun E. Prouzet P. Rigaud C. (2008). "L'anguille européenne. Indicateurs d'abondance et de colonisation. Ed Quae."

AKAIKE H. (1973). "Information Theory and an Extension the Maximum Likelihood Principle. Institute of Statistical Mathematics."

Baisez A. LOGRAMI (2005). " Indicateurs de population sédentaire anguille Loire. Captures aux lignes."

BGM G. Germis (2009). "Evaluation des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne en 2007."

BGM G. Germis (2010). "Evaluation des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes en Ille-et-Vilaine et en Morbihan en 2008."

BGM G. Germis (2011). "Evaluation des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne en 2009."

BGM G. Germis (2013). "Evaluation des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne en 2011."

BGM G. Germis (2015). "Evaluation des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne en 2013."

BGM G. Germis (2017). "Evaluation des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes en Bretagne en 2015."

Changeux T., R. J., Lelievre M., (2003). "Evaluation des captures d'anguilles par les membres d'AAPPMA dans le bassin de la Loire. Cas du département de Loire-Atlantique. Deuxième phase : enquête ciblées et synthèse. CSP – LOGRAMI. 23 p."

Haro, A., W. A. Richkus, et al. (2000). "Population decline of the american eel : implications for research and management." Fisheries management.

IAV B. Sauvaget C. Briand (2010). "Analyse des tendances de stock d'anguilles jaunes du bassin versant de la Vilaine par pêches électriques."

MEDDTL-MAP-ONEMA (2007). "Plan de gestion Anguille de la France - Volet Bretagne."

Moriarty, C. and W. Dekker (1997). "Management of the European eel." Fisheries Bulletin **15**: 1-110.

MOUNAIX B. (1992). "Intercalibration et validation des méthodes d'estimation d'âge chez l'anguille européenne. Application au bassin versant de la Vilaine. Ensa Rennes, thèse de doctorat, 146 p."