

# VOLET POISSONS MIGRATEURS

Contrat de Projet Etat-Région  
2007 - 2013



## EVALUATION DES CAPTURES D'ANGUILLES PAR LES PECHEURS AMATEURS AUX LIGNES EN BRETAGNE EN 2009

Maître d'ouvrage :  
Bretagne Grands  
Migrateurs



En collaboration avec :



Edition : Mars 2011

Réalisé avec le concours  
de :



Auteur : Gaëlle GERMIS

## AVANT-PROPOS

Ce rapport présente une synthèse des résultats des enquêtes réalisées en 2010 auprès des pêcheurs amateurs aux lignes pour l'évaluation des captures d'anguilles en Bretagne en 2009.

Il est le résultat d'une étude programmée dans le cadre du volet « poissons migrateurs » du Contrat de Projet Etat-Région (CPER) 2007-2013. 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 des Côtes d'Armor, de l'Ille-et-Vilaine, du Finistère et du Morbihan.

Les opérations de terrain, la sensibilisation des dépositaires et des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) et la saisie des enquêtes ont été réalisés 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 7 949,90 €, financée à hauteur de :

- ✓ 30 % par le Conseil régional de Bretagne ;
- ✓ 50 % par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne ;
- ✓ 20 % par Bretagne Grands Migrateurs, maître d'ouvrage.

## 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 (FDPPMA) 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 et Marie-Andrée ARAGO de la Délégation Inter-régionale Bretagne Pays de Loire de l'ONEMA pour sa contribution au travail mené.

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 CPER 2007-2013, un Observatoire sur l'anguille européenne a été mis en œuvre en 2009 en Bretagne. Cet Observatoire fait 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 et des enquêtes dites « simples » par une question à laquelle répondent les pêcheurs lorsqu'ils achètent leur carte de pêche. 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. Les enquêtes ont été réalisées à l'échelle de la Bretagne en 2008. En 2009, les enquêtes complètes ont été renouvelées dans les départements du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine ; les enquêtes simples, dans le département de l'Ille-et-Vilaine. En 2010, les enquêtes ont été renouvelées dans les 4 départements bretons pour les enquêtes complètes ; l'enquête simple a été renouvelée uniquement dans le département de l'Ille-et-Vilaine.

Les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes représentent en Bretagne en 2009, entre 120 931 et 131 278 anguilles (moyenne de 126 104). Par rapport aux effectifs pêchés en 2007, les captures ont diminué du fait notamment d'une proportion moins importante de pêcheurs capturant souvent l'anguille ; ils représentaient 15,4 % en 2007 et représentent 6,3 % en 2009. Le poids d'anguilles capturées en Bretagne est estimé en moyenne à 29,7 tonnes ; en 2007, les prélèvements d'anguilles ont été estimés à 39,7 tonnes.

Les captures par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets diminuent depuis 2000 sans que le nombre de licences diminue. En 2009, les prélèvements ont encore chuté pour atteindre le niveau le plus faible depuis 2000 avec une estimation de 3 874 anguilles pêchées ce qui représente environ 1,4 tonnes.

Les enquêtes seront renouvelées en 2012 dans les quatre départements bretons et ont vocation à être poursuivies ensuite tous les deux ans. Dès 2011, il faudra réfléchir aux modalités de mise en œuvre des enquêtes 2012.

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

## TABLE DES MATIERES

<b>AVANT-PROPOS</b>	<b>2</b>
<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>3</b>
<b>RESUME</b>	<b>4</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>5</b>
<b>TABLE DES FIGURES</b>	<b>6</b>
<b>LE CADRE DE L'ETUDE</b>	<b>7</b>
<b>PROTOCOLE DE SUIVI</b>	<b>8</b>
Le principe	8
Mise en place des enquêtes simples	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
Evaluation des captures par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets	10
<b>RESULTATS</b>	<b>11</b>
<b>Enquêtes complètes</b>	<b>11</b>
Analyse des données brutes	11
Taux de retour	11
Mode de prospection	11
Caractéristique des pêcheurs enquêtés	12
Caractéristiques des captures d'anguille déclarées par les pêcheurs enquêtés	14
Autres renseignements collectés : la pêche de l'anguille en estuaire et en mer	16
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 2009	18
Estimation du poids d'anguilles pêchées en 2009	21
<b>Enquêtes simples</b>	<b>22</b>
Taux de retour	23
Proportion de pêcheurs par catégorie	23
<b>Captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets</b>	<b>23</b>
Analyse des données brutes	23
Estimation des captures	25
<b>DISCUSSION</b>	<b>27</b>
L'évaluation des captures d'anguilles	27
Taux de retour et méthode de prospection des enquêtes	27
Le biais de l'indicateur	28
<b>PERSPECTIVES</b>	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>32</b>

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Exemple de talon d'une carte de pêche	8
Figure 2 : Exemple de questionnaire 2010	9
Figure 3 : Taux de réponses des enquêtes complètes (%) par département entre 2008 et 2010	11
Figure 4 : Modes de diffusion des enquêtes complètes (%) en Bretagne entre 2008 et 2010	12
Figure 5 : Localisation des pêcheurs ayant répondu à l'enquête complète en 2010	12
Figure 6 : Répartition des catégories de pêcheurs en Bretagne et nombre d'anguilles capturées par catégorie	13
Figure 7 : Nombre de pêcheurs par catégorie et département en 2009	14
Figure 8 : Proportion de pêcheurs par catégorie en Bretagne en 2007 et en 2009	14
Figure 9 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheurs par an et par catégorie en Bretagne en 2007 et en 2009	15
Figure 10 : 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 11 : 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.	16
Figure 12 : Nombre d'anguilles pêchées par catégorie et département (données de l'échantillon statistique)	16
Figure 13 : Comparaison des modèles	17
Figure 14 : Nombre d'anguilles pêchées en Ille-et-Vilaine	18
Figure 15 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Morbihan	18
Figure 16 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Finistère	19
Figure 17 : Nombre d'anguilles pêchées dans les Côtes d'Armor	19
Figure 18 : Nombre d'anguilles pêchées en Bretagne	19
Figure 19 : Effectif d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2009	20
Figure 20 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheur en Bretagne entre 2007 et 2009	20
Figure 21 : Proportion d'anguilles capturées par département en 2007 et 2009	20
Figure 22 : Effectif d'anguilles capturées par catégorie de pêcheurs en Bretagne en 2007 et 2009	21
Figure 23 : Proportion des captures d'anguilles par catégorie de pêcheurs en Bretagne en 2007 et 2009	21
Figure 24 : Poids d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2008	22
Figure 25 : Proportion de pêcheurs par catégorie d'après les enquêtes simples entre 2007 et 2009 en Ille-et-Vilaine	23
Figure 26 : Caractéristiques de la pêche par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur le bassin de la Vilaine (MEDDTL-MAP-ONEMA 2007)	23
Figure 27 : Effectifs d'anguilles capturées et nombre de pêcheurs amateurs aux engins et aux filets ayant déclaré leurs captures entre 2000 et 2009 (ONEMA – Données SNPE et données FDPMA35 et 56)	24
Figure 28 : Déclarations de captures d'anguilles sédentaire par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets de 2000 à 2009 (ONEMA – Données SNPE)	24
Figure 29 : Déclarations de captures d'anguilles sédentaire par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets de 2000 à 2009 (ONEMA – Données SNPE)	25
Figure 30 : Déclarations de captures de civelles par les pêcheurs amateurs aux engins de 2000 à 2009	25
Figure 31 : Estimation de l'effectif et du poids d'anguilles pêchées par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets	26
Figure 32 : Carnet de pêche de l'anguille pour les pêcheurs en eau douce	31

## 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. Le nombre de 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 2007-2013 prévoit de mener des actions pour améliorer les connaissances sur l'état du stock d'anguilles en Bretagne. Dans le cadre de l'Observatoire sur l'Anguille 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 de quantifier les différents impacts anthropiques sur les anguilles (libre circulation, habitats, qualité de l'eau, pression de pêche, turbines...). Ces différents points font l'objet de diverses études dont les résultats seront synthétisés avec la mise en place de l'Observatoire.

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 en Bretagne (basé sur les captures de 2007). L'enquête auprès des pêcheurs s'est poursuivie en 2009 dans les départements du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine. En 2010, l'enquête a été reconduite dans les quatre départements bretons.

Le suivi des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes sera réalisé tous les 2 ans dans les quatre départements.

Depuis cette année, l'estimation des captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets est intégrée dans le cadre de ce suivi des captures par les pêcheurs amateurs.

## 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, l'enquête s'est poursuivie dans les départements d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan ; elle a été reconduite en 2010 dans les quatre départements bretons.

### MISE EN PLACE DES ENQUETES SIMPLES

L'enquête simple a pour objectif de stratifier les pêcheurs d'un département en trois catégories selon leur intérêt pour l'espèce. Il s'agit de solliciter le pêcheur lors de l'achat de sa carte de pêche pour qu'il réponde à la question : « Pêchez-vous l'anguille ? Souvent, occasionnellement ou jamais » (Figure 1). En 2010, l'enquête simple a été réalisée dans le département d'Ille-et-Vilaine.

N° DE CARTE D'IDENTITE HALIEUTIQUE : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Né(e) le \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_

Carte délivrée le \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Prix payé : \_\_\_\_\_ €  Espèces  
 Chèque

AAPPMA : \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

Pêchez-vous l'anguille, cochez l'une des cases ci-dessous :  
 souvent (plus de 10 fois)  occasionnellement (moins de 10 fois)  jamais

Figure 1 : Exemple de talon d'une carte de pêche

### MISE EN PLACE DES ENQUETES COMPLETES

L'enquête complète donne plus d'informations que l'enquête simple et permet de préciser le nombre d'anguilles pêchées, le poids et le cours d'eau où les anguilles ont été capturées.

L'enquête complète consiste à remplir un questionnaire (Figure 2).

Le questionnaire 2010 a été modifié en fonction des remarques qui avaient pu être émises dans l'analyse des données en 2008 sur les captures de 2007 (BGM G. Germis 2009).

Le questionnaire 2010 intègre une question relative à la pêche de l'anguille en zones estuariennes et/ou maritimes, une question sur la période où l'anguille est la plus « capturable » 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 pouvaient se retrouver à la pêche plus souvent qu'un pêcheur de catégorie 4. 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. Dans le questionnaire de 2010, les classes d'effectif du nombre de sorties ont été précisées (catégorie 3 : entre 1 et 9 fois à la pêche par an et catégorie 4 : plus de 10 fois à la pêche par an).

Le questionnaire 2010 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 du département d'Ille-et-Vilaine) :

Lors de la réunion des Présidents des AAPPMA, une rapide présentation de l'intérêt de l'enquête par les salariés des FDPMA 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 particuliers de la FDPMA (22) ou lors de visites sur le terrain pendant l'ouverture de la pêche par le personnel des Fédérations de Pêche (56) ;
- ✓ En distribuant directement les enquêtes chez les dépositaires (29).

Les quatre FDPMA ont mis à disposition les questionnaires sur leur site Internet et dans la revue annuelle.

## Enquête sur les captures d'anguilles

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

**Quelle quantité d'anguilles pensez-vous avoir pêché en 2009 en Bretagne ?** Nombre d'anguilles : .....

**Sur quelles rivières ou plans d'eau pêchez-vous l'anguille ?**  
.....  
.....

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

Pêchez-vous l'anguille en estuaire ou en mer ?    oui    non

**Mode d'enquête :**    Revue de la FDAAPPMA    Assemblée Générale de l'AAPPMA    Enquête de terrain    Site Internet de la FDPMA    Autre

Ce questionnaire est à retourner au plus tard le 31 décembre 2010, à la Fédération de Pêche et la protection des milieux aquatiques de votre département : FDAAPPMA - 3 Rue Marcel Dassault BP 10079 56892 SAINT AVE CEDEX  
Tel : 02 97 44 54 55 - @ : [fedepeche56@wanadoo.fr](mailto:fedepeche56@wanadoo.fr) - Site Internet : <http://www.federationpeche.fr/56/>



Figure 2 : Exemple de questionnaire 2010

## LA METHODE DE CALCUL DE L'ESTIMATION DE L'EFFECTIF ET DU POIDS D'ANGUILLES CAPTUREES

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).

## EVALUATION DES CAPTURES PAR LES PECHEURS AMATEURS AUX ENGINS ET AUX FILETS

Les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets doivent faire l'objet d'une déclaration des captures auprès de l'ONEMA via le Suivi National de la Pêche aux Engins (SNPE). Le SNPE est un dispositif de collecte, de stockage et de restitution des déclarations des pêcheurs aux engins (amateurs et professionnels) sur le domaine public fluvial. Ce dispositif a été mis en place à compter de 1999 par l'ONEMA.

En Bretagne, seul le bassin de la Vilaine fait l'objet d'une pêcherie par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets. Seule la pêche de l'anguille jaune est autorisée.

## RESULTATS

### ENQUETES COMPLETES

#### ANALYSE DES DONNEES BRUTES

##### TAUX DE RETOUR

Les enquêtes complètes 2010 ont ciblé les pêcheurs ayant acheté une carte majeure, interfédérale ou femme.

En 2010, le nombre de coupons réponses retournés a été de 953 dans les quatre départements (329 dans les Côtes d'Armor, 107 dans le Finistère, 409 dans le Morbihan et 108 en Ille-et-Vilaine). En moyenne, le taux de retour des enquêtes est de 2,6 % (Figure 3), ce qui est supérieur à 2009 (1,4 %) mais inférieur à 2008 (3,5 %). Le taux de retour 2010 est relativement satisfaisant sachant qu'un taux de retour de 2,0 % est convenable pour faire les analyses statistiques.

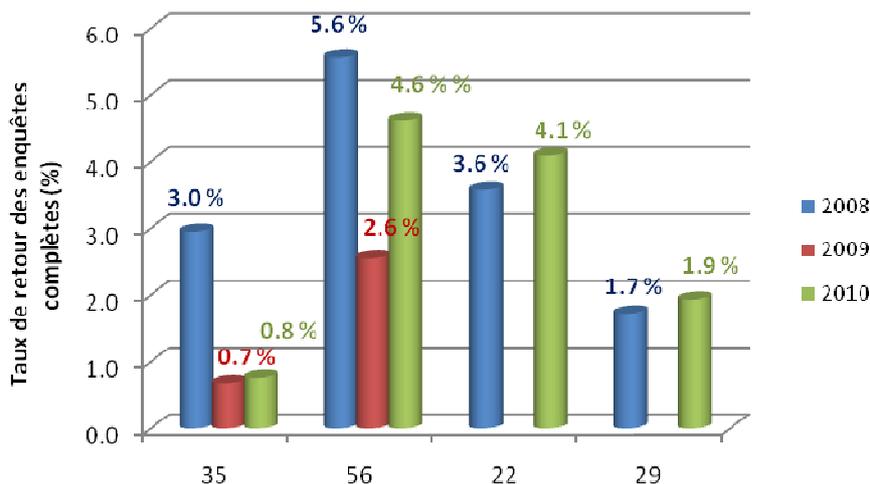


Figure 3 : Taux de réponses des enquêtes complètes (%) par département entre 2008 et 2010

##### 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 2010, l'essentiel des réponses provient de questionnaires remplis lors des Assemblées Générales des AAPPMA, lors d'enquêtes « paniers » et chez les déposataires (Catégorie « Autres »).

Dans les Côtes d'Armor, l'ensemble des enquêtes ont été complétées par les gardes pêches particuliers et le personnel de la FDPPMA lors de contrôle ou de journées de terrain. Dans le Finistère, les enquêtes complètes ont été déposées chez quelques grands déposataires ; la majorité des questionnaires proviennent de ce mode d'enquête (82 %).

Dans le Morbihan, 31 % des questionnaires ont été remplis lors des Assemblées Générales et 68 % lors d'enquêtes « paniers » réalisées pendant les journées d'ouverture de la pêche de 1<sup>ère</sup> catégorie et 2<sup>ème</sup> catégorie.

En Ille-et-Vilaine, 73 % des réponses proviennent d'enquêtes complétées par les bénévoles des AAPPMA lors des Assemblées Générales, les 27 % restants proviennent de la revue, du site Internet ou d'enquêtes terrain.

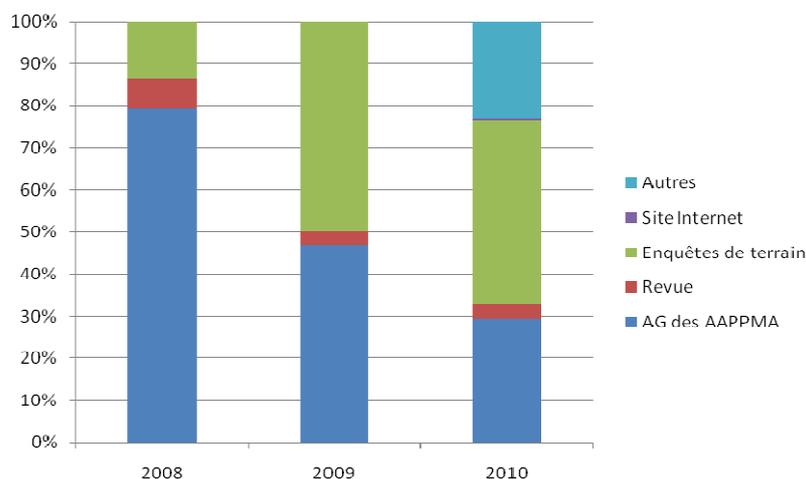


Figure 4 : Modes de diffusion des enquêtes complètes (%) en Bretagne entre 2008 et 2010

## CARACTERISTIQUE DES PECHEURS ENQUETES

### LOCALISATION DES ENQUETES

Afin de caractériser les pêcheurs enquêtés, une question demandant le code postal du lieu d'habitation du pêcheur a été ajoutée sur le questionnaire utilisé en 2010. Cette information permet de visualiser la répartition des pêcheurs enquêtés sur le territoire breton (Figure 5).

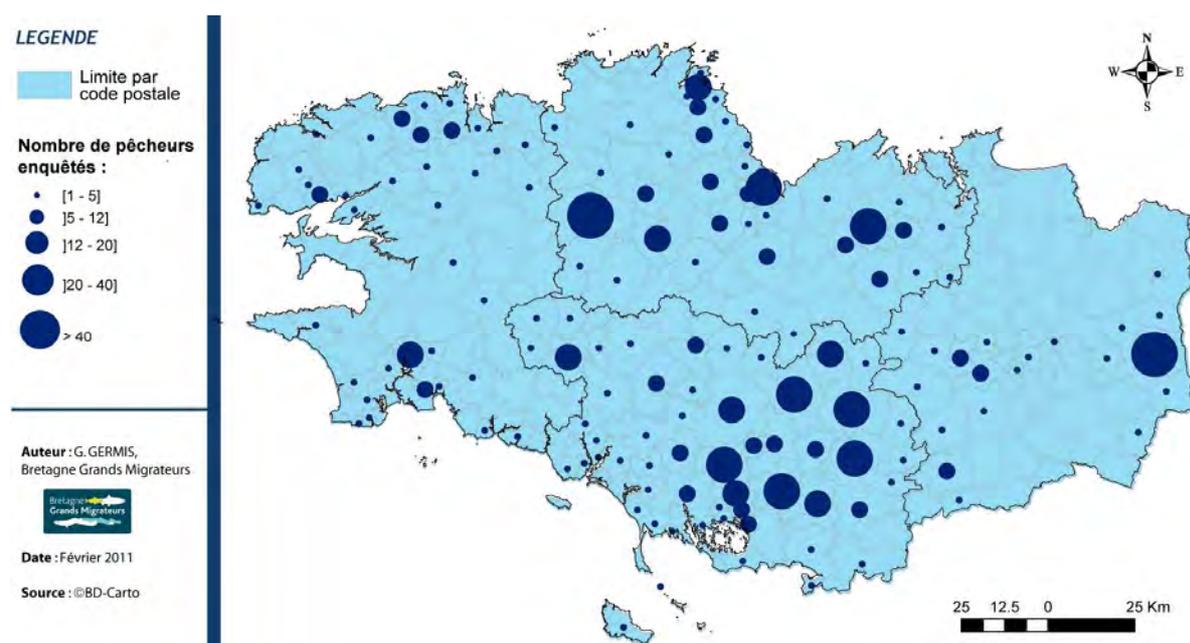


Figure 5 : Localisation des pêcheurs ayant répondu à l'enquête complète en 2010

La répartition des pêcheurs enquêtés dans le département du Morbihan couvre l'ensemble du territoire avec tout de même, un nombre de réponses plus important à l'Est du département.

Dans les Côtes d'Armor, les pêcheurs ayant répondu à l'enquête sont situés surtout sur les grands bassins tels que le Goüet, le Leff et l'Arguenon.

Dans le Finistère, le centre du département n'est quasiment pas représenté ; il s'agit du territoire concerné par le bassin de l'Aulne, secteur où la pêche de l'anguille est potentiellement plus importante que sur le reste du département.

En Ille-et-Vilaine, le secteur de l'AAPPMA de Vitré, situé à l'Est du département d'Ille-et-Vilaine présente un nombre d'enquêtés sur-représenté par rapport au reste du département. Les questionnaires ont été distribués et remplis directement lors des Assemblées Générales des AAPPMA, peu d'AAPPMA ont mis en place cette démarche.

## NOMBRE DE PECHEURS PAR CATEGORIE

Les pêcheurs se sont identifiés parmi quatre catégories :

- « Je ne recherche pas l'anguille et relâche celles que je capture accidentellement » ;
- « Je ne recherche pas l'anguille mais garde celles que je capture accidentellement » ;
- « Je recherche occasionnellement l'anguille » ;
- « 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.

Les pêcheurs qui ne ciblent pas l'anguille sont de l'ordre de 80 % en Bretagne ; 62 % d'entre eux la relâchent (Figure 6).

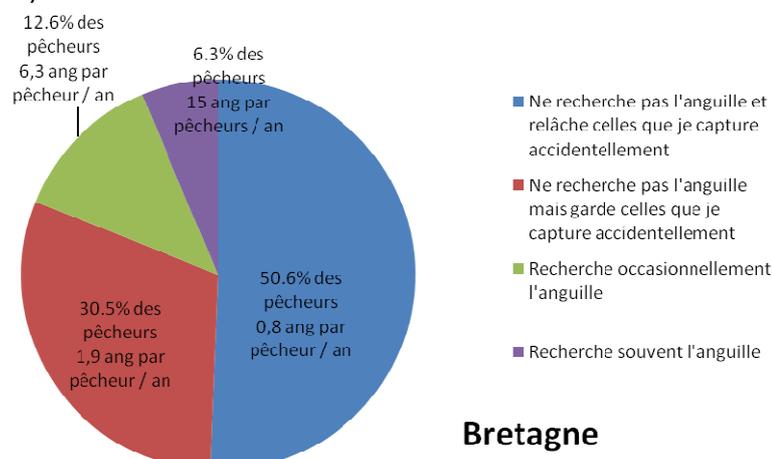


Figure 6 : Répartition des catégories de pêcheurs en Bretagne et nombre d'anguilles capturées par catégorie (captures 2009)

Comme constaté dans les enquêtes des années précédentes, les pêcheurs qui ciblent l'anguille sont beaucoup plus importants en Ille-et-Vilaine puisqu'ils représentent 45,0 % des pêcheurs (Figure 7). Dans le département du Finistère, les pêcheurs qui ne ciblent pas l'anguille représentent près de 94 % ; dans les Côtes d'Armor, 89 % et dans le Morbihan, 80 %. Dans le Finistère et les Côtes d'Armor, 75 % des pêcheurs qui ne ciblent pas l'anguille la relâchent. Ces tendances sont semblables aux années précédentes.

Figure 7: Nombre de pêcheurs par catégorie et département en 2009

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)
Côtes d'Armor	69,8 %	18,8 %	7,7 %	3,7 %
Finistère	68,5 %	25,0 %	5,4 %	1,1 %
Ille-et-Vilaine	24,3 %	30,6 %	31,5 %	13,5 %
Morbihan	38,5 %	41,0 %	12,8 %	7,7 %
<b>Total</b>	<b>50,6 %</b>	<b>30,5 %</b>	<b>12,6 %</b>	<b>6,3 %</b>

En analysant les proportions des catégories de pêcheurs en Bretagne en 2007 et en 2009 (Figure 8), on constate que la catégorie 1 représente 51 % alors qu'elle ne représentait que 31 % en 2007. Pour les autres catégories, les proportions de pêcheurs sont moins importantes entre autre la catégorie 4 qui a diminué de moitié en 2 ans.

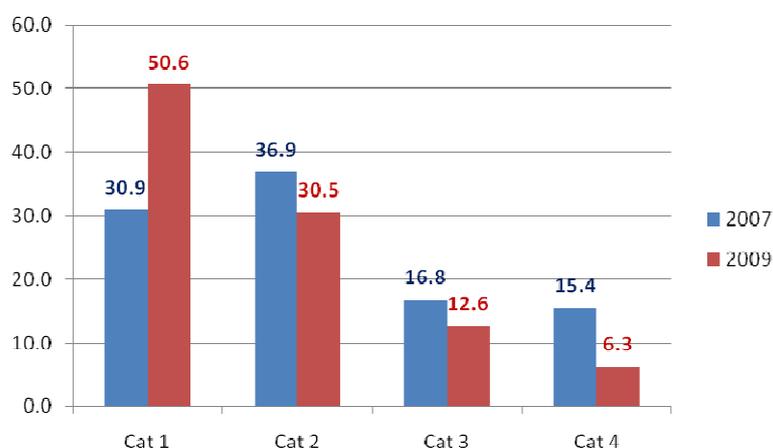


Figure 8 : Proportion de pêcheurs par catégorie en Bretagne en 2007 et en 2009

## CARACTERISTIQUES DES CAPTURES D'ANGUILLE DECLAREES PAR LES PECHEURS ENQUETES

### LOCALISATION DES CAPTURES D'ANGUILLES

259 pêcheurs ont répondu aux 2 questions « Sur quelles rivières ou plans d'eau pêchez-vous l'anguille ? » et « Quelle quantité d'anguilles pensez-vous avoir pêché en 2009 en Bretagne ? ».

Les pêcheurs enquêtés en 2010 ont déclaré avoir capturé 58,5 % des anguilles sur cours d'eau, 35,2 % sur canaux et 6,3 % dans des plans d'eau ou étangs.

Les proportions sont un peu différentes des années antérieures avec une plus grande proportion de captures en canaux (6,0 % en 2007) et des moindres proportions en plans d'eau ou étangs (14,0 % en 2007) et cours d'eau (80,0 % en 2007).

18 % des captures d'anguilles en étangs ont été faites dans le Lac au Duc (56). Les autres captures se font sur divers étangs ou plans d'eau ; les pêcheurs en ont cité plus de 60.

Les pêcheurs enquêtés ont déclaré avoir capturé les anguilles principalement sur les bassins du Blavet (10,8 %), du Leff (12,7 %) et de la Vilaine (46,6 %) dont 26,5 % sur le bassin de l'Oust.

## PERIODE DE CAPTURE DES ANGUILLES

Une question relative à la période de capture des anguilles a été ajoutée dans le questionnaire 2010 : « A quelle période avez-vous capturé le plus d'anguilles ? ».

51 % des pêcheurs ont déclaré avoir capturé le plus d'anguille en été et 44 % au printemps. La capture d'anguilles en automne et hiver est marginale (environ 2,5 %). Ce constat s'explique par le fait qu'en 2009, la pêche de l'anguille n'était ouverte que du 1<sup>er</sup> mars au 31 septembre (1<sup>ère</sup> année d'application du Plan de Gestion Anguille).

## NOMBRE D'ANGUILLES PECHEES PAR CATEGORIE DE PECHEURS

Les pêcheurs qui pêchent souvent l'anguille capturent en moyenne 15 anguilles par an (Figure 6). Le nombre moyen d'anguilles capturées est similaire entre 2007 et 2009 (Figure 9).

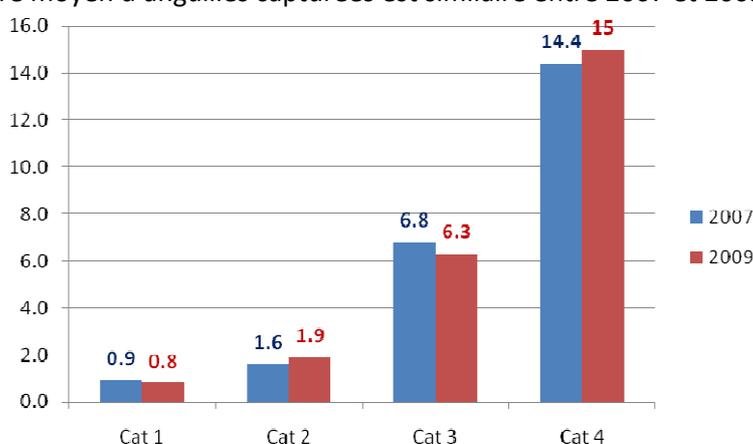


Figure 9 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheurs par an et par catégorie en Bretagne en 2007 et en 2009

Le nombre d'anguilles capturées par pêcheur et par an est lié à la catégorie de pêcheurs (Figure 12 et Figure 10).

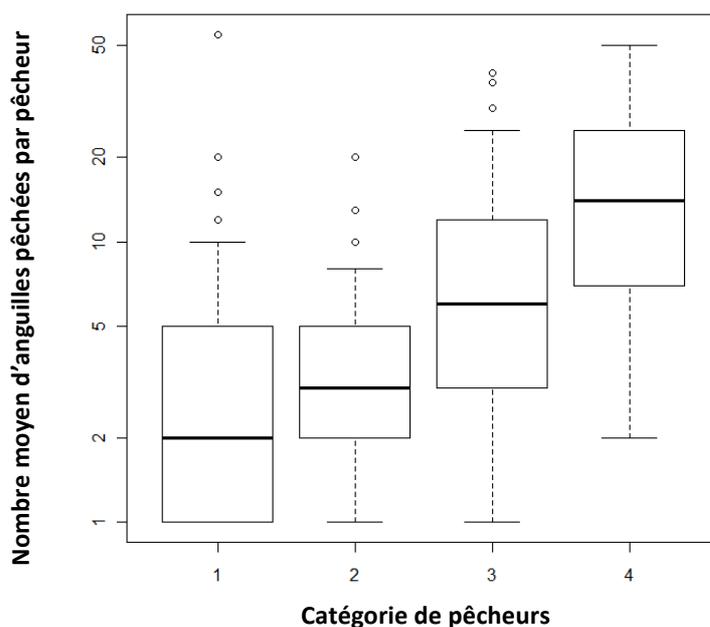


Figure 10 : Boîtes à moustaches du nombre moyen d'anguilles pêchées par pêcheur et par catégorie de pêcheurs pour les valeurs non nulles, la hauteur des boîtes est proportionnelle aux effectifs de chaque groupe, la médiane correspond au trait plus épais. L'échelle est logarithmique.

Les captures d'anguilles les plus importantes sont situées en Ile-et-Vilaine (Figure 11).

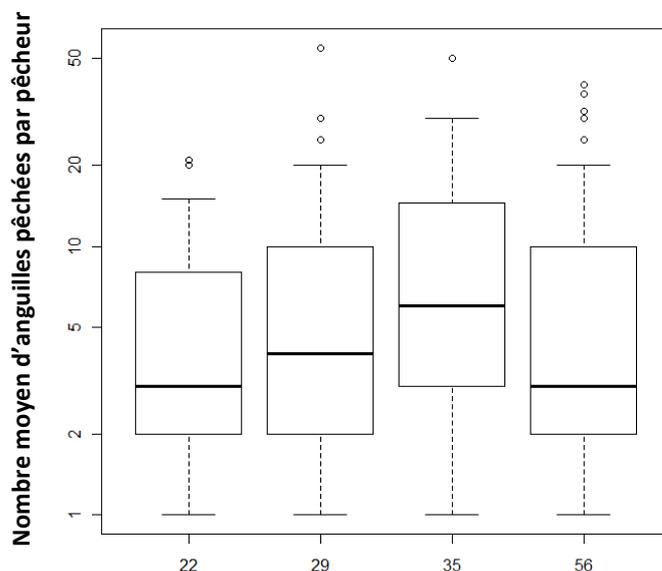


Figure 11: Boîtes à moustaches du nombre moyen d'anguilles pêchées par pêcheur et par département pour les valeurs non nulles, la hauteur des boîtes est proportionnelle aux effectifs. La médiane correspond au trait plus épais. L'échelle est logarithmique.

Les pêcheurs de la catégorie 4 représentent seulement 6,3 % des effectifs mais capturent près de 40 % des anguilles.

Figure 12: Nombre d'anguilles pêchées par catégorie et département (données de l'échantillon statistique)

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
Côtes d'Armor	369	306	125	75	49	120
Finistère	286	199	173	33	50	30
Ile-et-Vilaine	432	425	15	31	183	203
Morbihan	1 116	1 091	50	279	390	397
<b>Total</b>	<b>2 203</b>	<b>2 021</b>	<b>363</b>	<b>418</b>	<b>672</b>	<b>750</b>

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

## AUTRES RENSEIGNEMENTS COLLECTES : LA PECHE DE L'ANGUILLE EN ESTUAIRE ET EN MER

De nombreuses interrogations se posent quant à l'effectif de pêcheurs amateurs qui pêchent en estuaire ou en mer. Une question a donc été rajoutée au questionnaire 2010 « Pêchez-vous l'anguille en estuaire ou en mer ? Oui / Non ».

A l'échelle de la Bretagne, 6 % des pêcheurs déclarent pêcher l'anguille en zones maritimes avec des disparités selon les départements : 3 % dans les Côtes d'Armor, 16 % dans le Finistère, 9 % en Ile-et-Vilaine et 6 % dans le Morbihan.

A noter que les pêcheurs qui ciblent l'anguille en estuaire ou en mer et qui ne pêchent pas en eau douce n'ont pas été concernés par cette enquête. Il serait intéressant d'évaluer ces captures afin d'estimer le prélèvement par cette catégorie de pêcheurs.

## ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

### LE JEU DE DONNEES STATISTIQUE

Le nombre de questionnaires retournés dans les Fédérations est de 953. Les différentes étapes de validation des données restreignent le jeu de données à 848 réponses (BGM G. Germis 2009).

Les pêcheurs n'ayant pas rempli l'effectif d'anguilles capturées (460 pêcheurs) ou qui n'avaient pas rempli de catégorie (21 pêcheurs) 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.

La *Figure 13* permet de constater que le modèle avec le département comme variable explicative explique seulement 0,0757 de la déviance ; l'AIC est plus élevé (7530) 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).

Figure 13 : Comparaison des modèles

Variables explicatives	AIC	% de déviance expliquée	Corrélation de Pearson
Catégorie	5 381	0,3790	0.5545
Département	7 530	0,0757	0.1933
Catégorie + département	5 036	0,4286	0.5871

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 en 2007 et 2008 a été évaluée, le modèle prédictif retenu intègre comme variable explicative la catégorie de pêcheur :  $Nb\_pecheur = f(catégorie)$**

## LA VALIDITE DU MODELE

L'AIC obtenu est de + 5 381 (Degré de liberté : 847 nul ; 844 résidus ; Déviance : 7 084 nulle, 4 400 résiduelle). La corrélation de Pearson entre le nombre d'anguilles capturées (source enquête) et le nombre d'anguilles capturées prédites est de 0.55 le modèle est relativement prédictif ( $t = 19,38$ ,  $df = 846$ ,  $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$ , intervalle de confiance de 95 %: 0.51-0.60). Le modèle prédictif permet d'estimer un nombre d'anguilles capturées par pêcheur par catégorie, le modèle donne les résultats suivants :

- **Catégorie 1** :  $0.770 \pm 0.040$  anguilles capturées par pêcheur
- **Catégorie 2** :  $1.918 \pm 0.093$  anguilles capturées par pêcheur
- **Catégorie 3** :  $6.321 \pm 0.244$  anguilles capturées par pêcheur
- **Catégorie 4** :  $15.040 \pm 0.584$  anguilles capturées par pêcheur

**Le modèle 2009 est meilleur que celui obtenu en 2007 (Corrélation de Pearson de 0,36) et en 2008 (Corrélation de 0,46). Néanmoins, 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 PECHÉES EN 2009

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 69 758 et 75 493 anguilles (Figure 14) ;
- ✓ Dans le Morbihan, entre 26 975 et 29 325 anguilles (Figure 15) ;
- ✓ Dans le Finistère, entre 8 421 et 9 241 anguilles (Figure 16) ;
- ✓ Dans les Côtes d'Armor, entre 15 777 et 17 219 anguilles (Figure 17).

Figure 14 : Nombre d'anguilles pêchées en Ille-et-Vilaine

Dept d'Ille-et-Vilaine		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
Nombre de pêcheurs		3680	4634	4771	2045	15130
Nombre d'anguilles pêchées	min	2682	8457	28990	29629	69758
	moyenne	2830	8890	30155	30751	72625
	max	2979	9322	31320	31872	75493

Figure 15 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Morbihan

Dept du Morbihan	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------

Nombre de pêcheurs		3561	3789	1187	708	9244
Nombre d'anguilles pêchées	min	2595	6914	7212	10254	26975
	moyenne	2738	7268	7502	10642	28150
	max	2882	7622	7792	11030	29325

Figure 16 : Nombre d'anguilles pêchées dans le Finistère

Dept du Finistère		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
Nombre de pêcheurs		3996	1459	317	63	5836
Nombre d'anguilles pêchées	min	2912	2662	1927	919	8421
	moyenne	3073	2799	2005	954	8831
	max	3235	2935	2082	989	9241

Figure 17 : Nombre d'anguilles pêchées dans les Côtes d'Armor

Dept des Côtes d'Armor		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
Nombre de pêcheurs		5925	1599	655	315	8494
Nombre d'anguilles pêchées	min	4317	2918	3983	4559	15777
	moyenne	4557	3068	4143	4731	16498
	max	4796	3217	4303	4904	17219

La répartition du nombre d'anguilles pêchées en Bretagne est encomprisée entre 120 931 et 131 278 anguilles (moyenne de 126 104 anguilles) (Figure 18).

Figure 18 : Nombre d'anguilles pêchées en Bretagne

Bretagne		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	TOTAL
Nombre de pêcheurs		17162	11481	6930	3130	38704
Nombre d'anguilles pêchées	min	12506	20951	42112	45361	120931
	moyenne	13199	22024	43804	47078	126104
	max	13892	23096	45496	48795	131278

Entre les captures de 2007 et celles de 2009, l'effectif d'anguilles pêchées diminue de 37 000 anguilles à l'échelle de la Bretagne. La diminution s'exerce dans les 4 départements bretons (Figure 19).

Les captures moyennes par pêcheur sont donc en baisse en 2009 (une baisse moyenne des captures d'1 anguille par pêcheur) (Figure 20). Cette tendance avait déjà été constatée dans les départements du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine sur les captures de 2008.

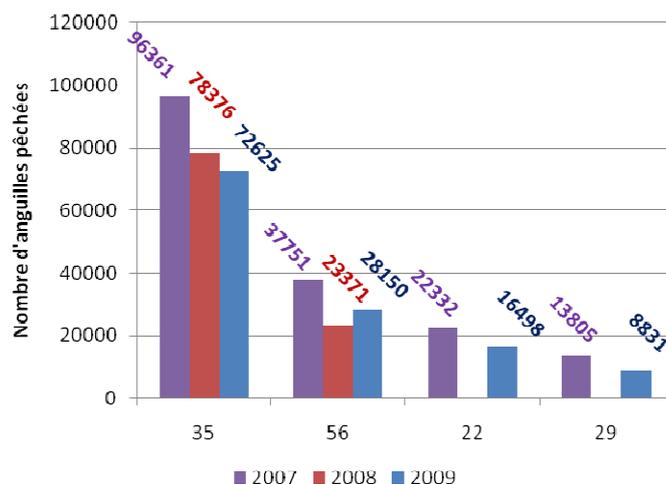


Figure 19 : Effectif d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2009

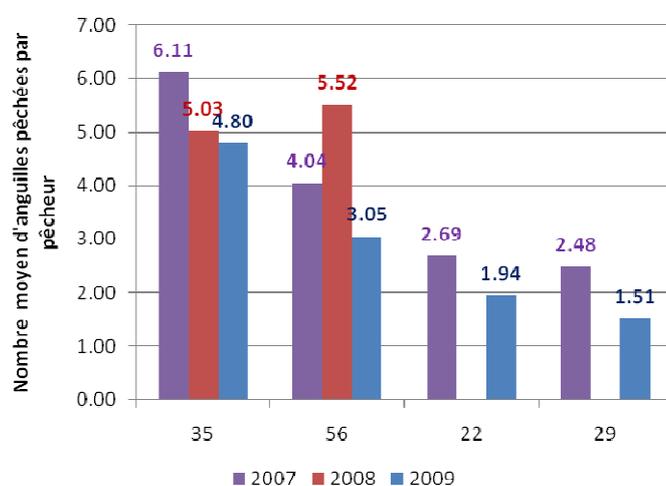


Figure 20 : Nombre moyen d'anguilles capturées par pêcheur en Bretagne entre 2007 et 2009

Les proportions d'anguilles capturées par département sont relativement homogènes entre les captures de 2007 et de 2009 (Figure 21). Les captures dans le département d'Ille-et-Vilaine représentent 55 % des anguilles capturées en 2009. Près de 80 % des captures d'anguilles sont réalisées en Ille-et-Vilaine et en Morbihan.

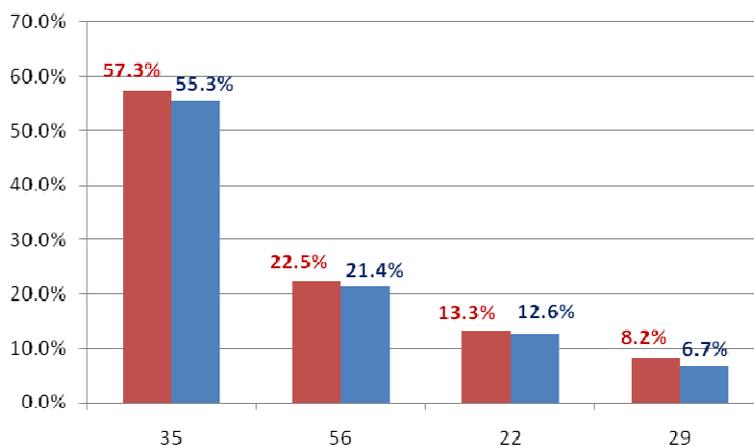


Figure 21 : Proportion d'anguilles capturées par département en 2007 et 2009

Les effectifs d'anguilles capturées sont globalement moins importants qu'en 2007 notamment pour la catégorie de pêcheurs recherchant souvent l'anguille (Figure 22).

En proportion, les captures des pêcheurs des catégories 3 et 4 représentent plus de 70 % des anguilles capturées avec des proportions proches pour les 2 catégories (environ 35 %) (Figure 23).

Les pêcheurs de la catégorie 4 (pêchent souvent l'anguille) sont les pêcheurs qui capturent le plus d'anguilles (52 %). En 2009, 10,5 % des mortalités d'anguilles sont induites par les pêcheurs de la catégorie 1 (mortalité liée à la relâche des anguilles pêchées) contre 3,2 % en 2007. L'augmentation des prélèvements par les pêcheurs de la catégorie 1 est essentiellement due à une baisse significative des captures d'anguilles par la catégorie 4.

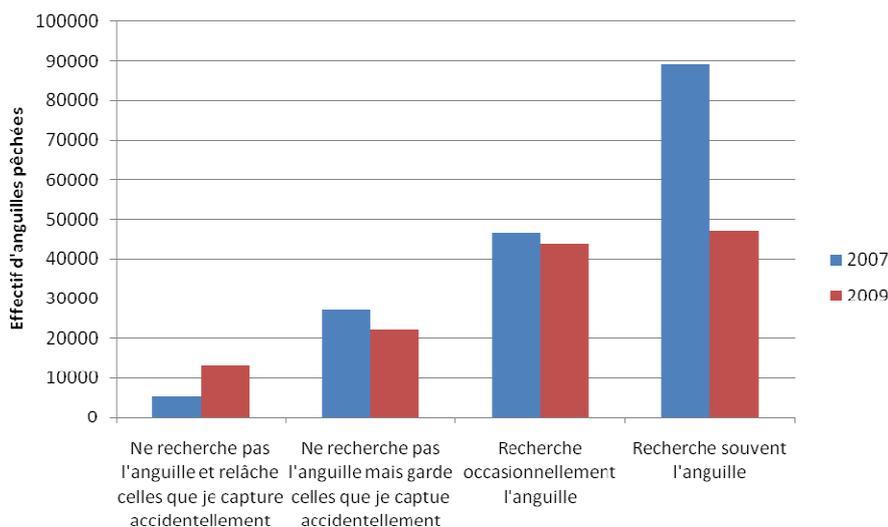


Figure 22 : Effectif d'anguilles capturées par catégorie de pêcheurs en Bretagne en 2007 et 2009

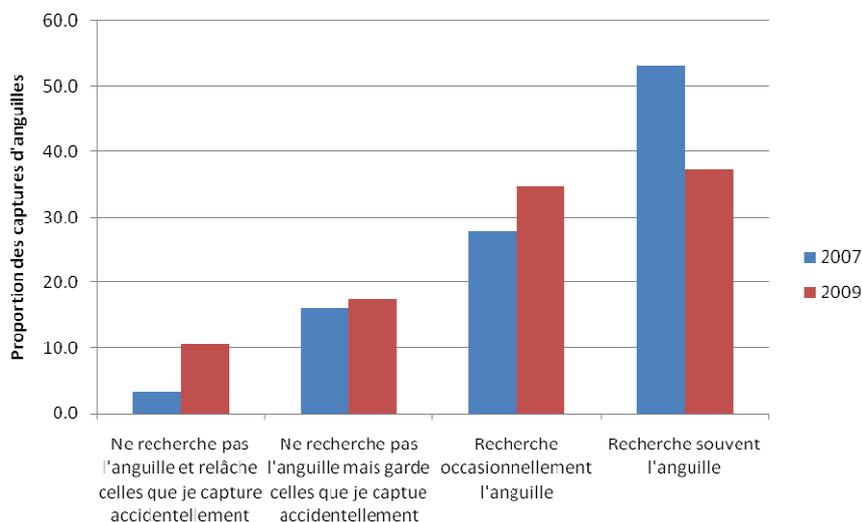


Figure 23 : Proportion des captures d'anguilles par catégorie de pêcheurs en Bretagne en 2007 et 2009

## ESTIMATION DU POIDS D'ANGUILLES PECHÉES EN 2009

### ESTIMATION DU POIDS MOYEN D'UNE ANGUILE

En 2008, pour estimer le poids moyen d'une anguille capturée, il avait été choisi d'utiliser l'estimation des pêcheurs obtenue à l'aide de l'analyse des enquêtes complètes.

La moyenne du poids moyen avait été évaluée à 358 g avec un intervalle de confiance de 8g. Toutefois, cette estimation paraît peu fiable : les données brutes de poids présentent des biais d'arrondis (les enquêtés calculent parfois le poids pêché en fonction du nombre et arrondissent les valeurs avec des nombres entiers) et sont souvent surestimées.

Ainsi, il paraît tout aussi pertinent de donner une estimation moyenne du poids d'une anguille afin de limiter les risques d'erreur et d'interprétation des résultats.

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 Vilaine<sup>1</sup> (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.

Pour toutes ces raisons, il a été jugé préférable d'utiliser l'estimation à partir de la valeur de 236 g pour l'analyse du poids total d'anguilles prélevées.

## ESTIMATION DU POIDS D'ANGUILLES PECHEES

La répartition par département du tonnage d'anguilles pêchées varie entre 2,1 tonnes pour le département du Finistère et 17,1 tonnes dans le département d'Ille-et-Vilaine (Figure 24). **Le poids moyen d'anguilles pêchées en Bretagne en 2009 est estimé à 29,7 tonnes contre 39,7 tonnes en 2007.**

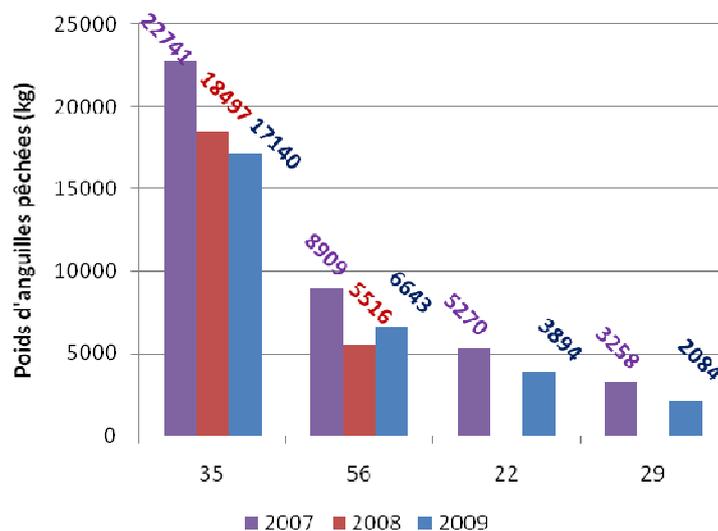


Figure 24 : Poids d'anguilles pêchées en Bretagne entre 2007 et 2008

## ENQUETES SIMPLIS

Les enquêtes simples ont été poursuivies dans le département de l'Ille-et-Vilaine en 2010. Elles ont également été réalisées dans le Morbihan puisque les enquêtes figuraient toujours sur les

<sup>1</sup> : Poids = a.taille<sup>b</sup> avec a = 0,83 x 10<sup>-3</sup> et b = 3,21 (Effectif = 280 ; r<sup>2</sup> = 0,99 ; Gamme de taille 13-82)

talons des cartes de pêche. Toutefois, l'enquête simple n'a donné aucun résultat puisque la quasi-totalité des enquêtes n'ont pas été remplies.

## TAUX DE RETOUR

Le nombre de talons de carnets de pêche retournés dans la Fédération de Pêche d'Ille-et-Vilaine est de 1 212 sur 11 085 souches comportant l'enquête simple (enquête disponible sur les souches des cartes majeures et mineures) soit 10,9 % de taux de retour.

Le taux de retour des enquêtes simples en 2010 est inférieur aux années 2008 (24,1%) et 2009 (16,0%).

## PROPORTION DE PECHEURS PAR CATEGORIE

Les proportions par catégorie de pêcheurs en Ille-et-Vilaine varient très peu entre 2007 et 2009 (Figure 25) d'après les enquêtes simples.

La catégorie « je pêche souvent l'anguille » représente 13,5 % de pêcheurs à l'aide des enquêtes complètes : la proportion pour les enquêtes simples est de 17 %. Les ordres de grandeur sont relativement proches. Toutefois, des écarts importants sont identifiés pour la catégorie « je ne pêche jamais l'anguille » (55 % pour les questionnaires et 26 % pour les talons).

Contrairement à ce qui avait été montré les années précédentes, les enquêtes complètes, en 2009, ne semblent pas cibler davantage les pêcheurs qui pêchent souvent l'anguille.

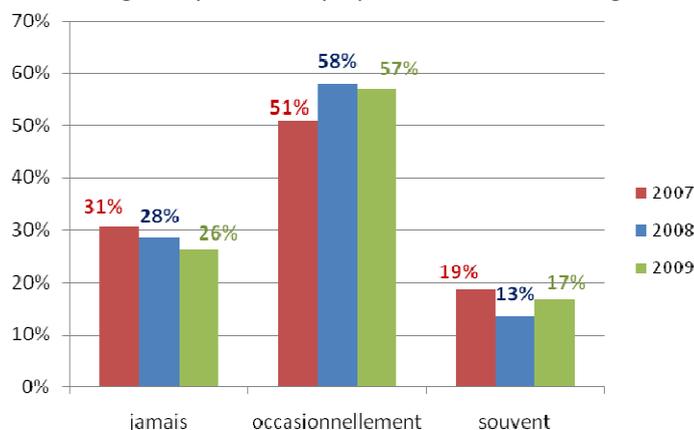


Figure 25 : Proportion de pêcheurs par catégorie d'après les enquêtes simples entre 2007 et 2009 en Ille-et-Vilaine

## CAPTURES D'ANGUILLES PAR LES PECHEURS AMATEURS AUX ENGINS ET AUX FILETS

### ANALYSE DES DONNEES BRUTES

Les caractéristiques de la pêcherie d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sont présentées sur la Figure 26.

Figure 26 : Caractéristiques de la pêcherie par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets sur le bassin de la Vilaine (MEDDTL-MAP-ONEMA 2007)

Cours d'eau	N° du lot	Limite du lot	Engins autorisés	Nb de licences en 2007	Espèces ciblées
Vilaine	Lot A Département 35	De la cale de Brain sur Vilaine à la confluence avec l'Oust	1 carrelet de 25 m <sup>2</sup> , 5 bosselles anguilles, 2 nasses à poissons, 15 hameçons sur ligne de fond 4 lignes sur cannes	50	camassier + un peu l'anguille
Vilaine	Lot B Département 56	De la confluence avec l'Oust à l'Isle en Férel (2 km en amont du barrage d'Arzal)		100	camassier, anguille et mullet (au carrelet et un peu aux lignes de fond)
Oust	Lot 1	Oust non canalisé, marais de Glénac et st-Vincent, rivière des Faugerets		25	pression forte sur l'anguille avec les nasses
Oust	Lot 2	Réserve de pêche aux engins	Pêche non autorisée	0	
Oust	Lot 3	Ecluse de au barrage de la Potinais	1 carrelet de 25 m <sup>2</sup> , 5 bosselles anguilles, 2 nasses à poissons, 15 hameçons sur ligne de fond 4 lignes sur cannes	25	anguille et sandre (surtout au carrelet)
Arz	Lot arz		5 bosselles,	20	Anguille uniquement
Aff	Lot Aff		15 hameçons sur lignes de fond, 4 lignes sur cannes	10	Anguille uniquement

Le nombre de licences a peu évolué entre 2000 et 2009 (entre 225 et 239 licences par an avec une moyenne de 231 licences). Par contre, le nombre de pêcheurs amateurs aux lignes et aux filets ayant déclaré leurs captures d'anguilles varie fortement et diminue depuis 2000 (Figure 27). Seuls 12 pêcheurs ont déclaré leurs captures en 2009 ; ils étaient 130 en 2000 (Figure 28). Seulement 75 déclarations sont faites en moyenne par année alors que le nombre de licences est d'environ 230 chaque année (environ 77 % des pêcheurs ne déclarent pas leurs captures).

La courbe de tendance des captures d'anguilles diminue entre 2000 et 2009. On peut supposer une diminution des captures d'anguilles liée à l'effondrement des stocks d'anguilles jaunes. Sur le bassin de la Vilaine, les pêches électriques réalisées par l'EPTB Vilaine depuis 1998 montrent des densités moyennes qui sont passées de  $0.72 \pm 0.33$  anguilles.m<sup>-2</sup> en 1998 à  $0.23 \pm 0.08$  anguilles.m<sup>-2</sup> pour 2007 et 2009 (IAV B. Sauvaget C. Briand 2010).

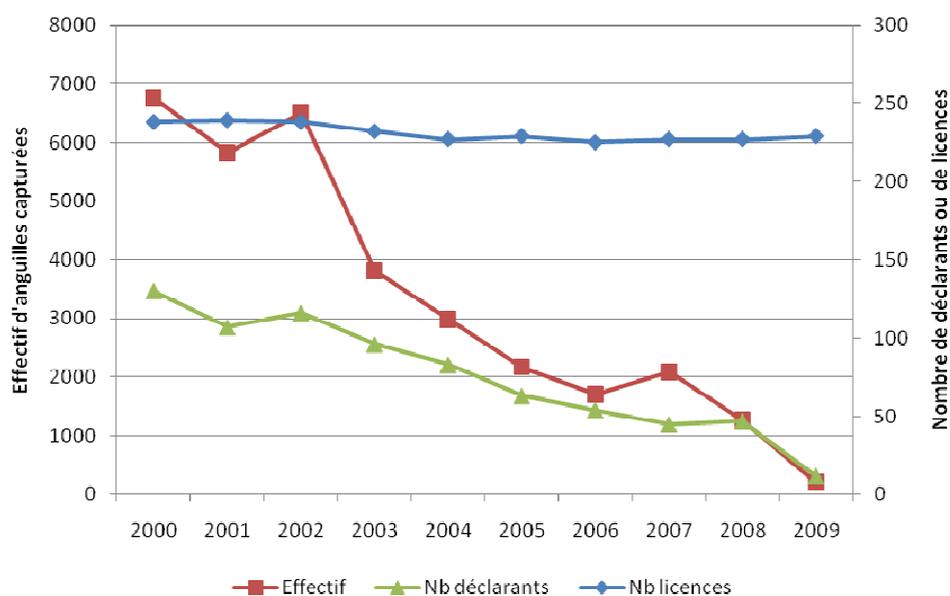


Figure 27 : Effectifs d'anguilles capturées et nombre de pêcheurs amateurs aux engins et aux filets ayant déclaré leurs captures entre 2000 et 2009 (ONEMA – Données SNPE et données FDPMA35 et 56)

Figure 28 : Déclarations de captures d'anguilles sédentaire par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets de 2000 à 2009 (ONEMA – Données SNPE)

Année	Effectif	Poids (kg)	Nb déclarants
2000	6755	1473	130
2001	5829	1443	107
2002	6498	1297	116
2003	3813	794	96
2004	2990	773	83
2005	2170	508	63
2006	1703	356	54
2007	2095	462	45
2008	1263	314	47
2009	203	75	12

D'après les données déclarées auprès de l'ONEMA par les pêcheurs, le poids moyen d'une anguille sédentaire capturée est estimé à 241 g (médiane = 227 g – min = 200 g – max : 370 g) (Figure 29).

Le poids moyen d'anguilles capturées est estimé à 9,15 kg par pêcheur par an soit en moyenne 39 anguilles.

Figure 29 : Déclarations de captures d'anguilles sédentaire par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets de 2000 à 2009 (ONEMA – Données SNPE)

	Effectif par pêcheur	Poids par pêcheur	Poids (g)	Effectif	Poids (kg)	Nb déclarants
<b>Moyenne</b>	39	9.15	241	3332	750	75
<b>Médiane</b>	38	8.79	227	2580	641	73
<b>Minimum</b>	17	6.25	200	203	75	12
<b>Maximum</b>	56	13.49	370	6755	1473	130

En 2007, 1 pêcheur a déclaré avoir capturé 5 anguilles d'avalaison. La Commission européenne a approuvé le Plan de Gestion Anguille en février 2010 ; depuis lors, la pêche de l'anguille argentée en zone fluviale est interdite par les pêcheurs amateurs.

Malgré l'interdiction de la pêche à la civelle en zone fluviale par les pêcheurs amateurs en Bretagne, quelques pêcheurs ont déclaré avoir capturé des civelles (Figure 30).

Figure 30 : Déclarations de captures de civelles par les pêcheurs amateurs aux engins de 2000 à 2009 (ONEMA – Données SNPE)

Saison	Poids (kg)	Nb déclarants
S_2003/2004	2	1
S_2004/2005	18.65	1
S_2005/2006	11.35	2
S_2006/2007	3.47	2

## ESTIMATION DES CAPTURES

D'après les données issues du SNPE et des Fédérations de Pêche du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine, il est possible de faire une estimation des captures par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets (Figure 31).

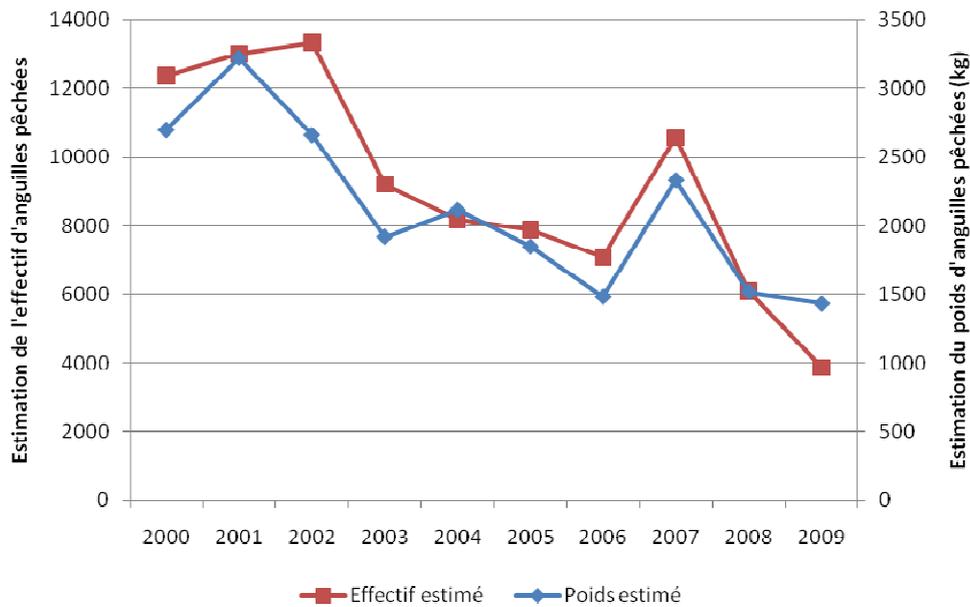


Figure 31 : Estimation de l'effectif et du poids d'anguilles pêchées par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets  
 L'effectif estimé des captures varie entre 3 847 anguilles en 2009 et 13 332 en 2002 ; les captures représentent en moyenne 9 164 anguilles par an entre 2000 et 2009. Le poids varie entre 1,4 tonnes en 2006 et 3,2 tonnes en 2001 avec une moyenne de 2,1 tonnes.

De manière générale, on a une diminution des captures depuis 2000 sans que le nombre de licences diminue. En 2009, les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets ont encore chuté pour atteindre le niveau le plus faible depuis 2000 avec une estimation de 3 874 anguilles pêchées ce qui représente environ 1,4 tonnes.

## DISCUSSION

### L'ÉVALUATION DES CAPTURES D'ANGUILLES

Les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs aux lignes représentent en Bretagne en 2009, entre 120 931 et 131 278 anguilles (moyenne de 126 104). Par rapport aux effectifs pêchés en 2007, les captures ont diminué notamment du fait d'une proportion moins importante de pêcheurs capturant souvent l'anguille ; ils représentaient 15,4 % en 2007 et représentent 6,3 % en 2009.

Contrairement aux années précédentes, l'enquête complète ne semble pas cibler plus particulièrement les pêcheurs de la catégorie 4. En effet, en Ille-et-Vilaine, département où l'enquête simple a été reconduite en 2010, les pêcheurs ayant répondu à l'enquête simple et qui se considèrent comme pêchant souvent l'anguille représentent 17 % ; ils représentent 13,5 % dans l'enquête complète.

Près de 40 % des anguilles sont capturées par des pêcheurs recherchant souvent l'anguille alors qu'ils ne représentent que 6,3 % des pêcheurs.

Les captures en Ille-et-Vilaine représentent 55,3 % des anguilles pêchées sur la totalité des anguilles capturées en Bretagne. Les pêcheurs d'Ille-et-Vilaine présentent un intérêt très marqué pour l'espèce (environ 45 % d'entre eux) beaucoup plus que dans le Morbihan (20,5 % d'entre eux). Les pêcheurs du Finistère et des Côtes d'Armor s'intéressent peu à l'anguille (dans le Finistère, ils représentent 6,5 % et dans les Côtes d'Armor, 11,4 %).

Le poids d'anguilles capturées en Bretagne par les pêcheurs amateurs aux lignes est estimé en moyenne de 29,7 tonnes ; en 2007, les prélèvements d'anguilles ont été estimées à 39,7 tonnes.

Concernant les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets, les captures diminuent depuis 2000 sans que le nombre de licences baisse. En 2009, les captures d'anguilles estimées ont encore chuté pour atteindre le niveau le plus faible depuis 2000 avec une estimation de 3 874 anguilles pêchées ce qui représente environ 1,4 tonnes. Le nombre de déclarations diminue depuis 2000.

En 2009, les captures d'anguilles par les pêcheurs amateurs (aux lignes et aux engins et filets) sont estimées à 130 000 anguilles soit environ 30 tonnes.

### TAUX DE RETOUR ET METHODE DE PROSPECTION DES ENQUETES

En 2010, les enquêtes simples dans le département d'Ille-et-Vilaine ont permis d'apporter un taux de retour de 10,9 % ce qui est inférieur au taux de retour des années précédentes (24,1 % en 2008 et 16,0 en 2009). L'échantillon reste toutefois important et aléatoire dans le panel échantillonné et permet de conforter certaines tendances observées à l'aide des enquêtes complètes et de pouvoir comparer la répartition des pêcheurs selon les années. Le taux de retour montrent malgré tout, un essoufflement des dépositaires et des pêcheurs à compléter l'enquête simple.

Dans le Morbihan, les enquêtes figuraient sur les talons des cartes de pêche. Le nombre de réponses a été quasi nul (environ 3 à 4 réponses). Il est étonnant d'avoir autant de différence avec le département de l'Ille-et-Vilaine.

En 2010, le taux de retour des questionnaires obtenu en Bretagne est en moyenne de 2,6 % ce qui est très encourageant et satisfaisant pour réaliser les analyses statistiques. Toutefois, on constate des différences selon les départements avec un maximum de 4,6 % dans le Morbihan et un minimum de 0,8 % en Ille-et-Vilaine.

Plusieurs méthodes de prospection ont été utilisées: diffusion des enquêtes lors des Assemblées Générales des AAPPMA, dans les revues des Fédérations de Pêche ou sur le Site Internet, remplissage du questionnaire lors d'enquêtes paniers ou directement chez les dépositaires.

Les taux de retour des enquêtes dans la revue annuelle de la FDPPMA ou par le biais d'internet sont faibles. Néanmoins, il s'agit de bons supports de communication et de sensibilisation auprès des pêcheurs qu'il faudra maintenir.

Le remplissage des questionnaires lors des AG des AAPPMA a été mis en place en Ille-et-Vilaine. Seules les AAPPMA motivées ont bien voulu distribuer et faire compléter les questionnaires lors de leur Assemblée Générale. De ce fait, le taux de retour est très décevant ; seule l'AAPPMA de la Gaule vitrénienne a participé activement à l'enquête. Ceci pose des problèmes quant à la fiabilité de l'échantillonnage (échantillon non homogène sur le territoire).

Dans le Morbihan, les enquêtes « paniers » ont été mises en œuvre lors des journées d'ouverture de la pêche. Cette méthode de prospection est simple et efficace ; la répartition des pêcheurs enquêtés est homogène sur l'ensemble du territoire, le taux de retour intéressant et on peut y retrouver tous les types de pêcheur (échantillon représentatif). Néanmoins, cette méthode nécessite des moyens humains sur place lors des journées d'ouverture (4 salariés de la FDPPMA du Morbihan ont été mobilisés lors des 2 samedi d'ouverture).

Une autre solution est de passer par les gardes pêches particuliers (cas des Côtes d'Armor). Ce mode de prospection fonctionne bien tant que les gardes bénévoles sont motivés. Par ailleurs, les gardes bénévoles ne couvrent pas tout le territoire des AAPPMA ce qui peut également poser des problèmes de fiabilité de l'échantillon statistique.

De manière générale, il est difficile de motiver les dépositaires, les élus des AAPPMA et les gardes pêches particuliers pour faire compléter les questionnaires. La meilleure solution pour avoir un échantillon représentatif est de mobiliser le personnel des Fédérations de Pêche. Par ailleurs, pour la bonne réussite de l'enquête, une communication à grande échelle est indispensable.

## LE BIAIS DE L'INDICATEUR

L'estimation des captures faite en 2010 sur les captures 2009 est directement comparable avec l'estimation faite en 2008 sur les captures de 2007. 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 deux modèles).

Le modèle basé sur les captures de 2009 donne moins d'incertitude que le modèle basé sur les captures de 2007, la corrélation entre les effectifs observés et prédits étant meilleure (cor = 0,55 en 2009 et cor = 0,35 en 2007). Toutefois, 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 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).

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 bassins et par type de masse d'eau (cours d'eau et étangs ou lacs). 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.

L'échantillon statistique n'est probablement pas représentatif sur l'ensemble du territoire. La répartition des pêcheurs enquêtés n'est pas homogène partout entre autre dans le Finistère et en Ille-et-Vilaine. 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 à 35,2 % en 2009 ; ce résultat ne signifie pas pour autant un déplacement des pêcheurs d'anguille vers les canaux. En effet, cela suggère plutôt un échantillonnage peu représentatif. De plus, il est possible que les pêcheurs ne font pas forcément la distinction entre les canaux et les rivières canalisées. Certains pêcheurs ont pu considérer le Blavet, l'Oust et l'Aulne comme des canaux. Ce point pourra être précisé pour les enquêtes suivantes.

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 est loin d'être négligeable par rapport aux eaux intérieures. 6 % des pêcheurs enquêtés ont déclaré pêcher de l'anguille en estuaire ou en mer. Toutefois, cette donnée ne donne qu'une image très partielle de la pression de pêche de l'anguille dans le domaine maritime puisque les pêcheurs qui ciblent l'anguille en estuaire ou en mer et qui ne pêchent pas en

eau douce n'ont pas été concernés par cette enquête. 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 période de pêche avant et après l'application du Plan Anguille.

Pour conclure, l'indicateur produit dans le cadre de ce travail ne traduit probablement pas la réalité concernant les captures réalisées par les pêcheurs amateurs aux lignes mais il constitue une évaluation des captures d'anguilles et donc une approche quantifiée des prélèvements d'anguilles par la pêche de loisir.

## PERSPECTIVES

Les enquêtes simples ne seront probablement pas reconduites par la suite. D'une part, les enquêtes des années précédentes ont montré que la proportion des catégories de pêcheurs obtenue via les enquêtes complètes était cohérente par rapport à celle obtenue via les enquêtes simples. D'autre part, les cartes de pêche vendues sur Internet ne pourront probablement pas comporter l'enquête simple. Néanmoins, il faudrait voir s'il n'est pas possible de proposer un questionnaire lors de l'achat de la carte de pêche en ligne.

Les enquêtes seront renouvelées en 2012 dans les quatre départements bretons et ont vocation à être poursuivies ensuite tous les deux ans.

Dans le cadre du Plan de Gestion Anguille, les pêcheurs amateurs aux lignes doivent tenir un carnet de captures d'anguilles (*Figure 32*). Les pêcheurs amateurs aux engins et filets doivent poursuivre de déclarer leurs captures.

Dès 2011, il faudra réfléchir aux modalités de mise en œuvre des enquêtes 2012.



## 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."

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."