



## Suivi de la montaison de l'Anguille européenne sur le bassin versant des lacs médocains

### SAISON DE MIGRATION 2012



*Ce programme est cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds Européen de Développement Régional.*



Ce programme est réalisé avec le concours technique et financier de plusieurs partenaires.

**Les partenaires financiers :**

- **L'Agence de l'Eau Adour-Garonne**
- **Le Conseil Général de la Gironde**
- **L'Europe (fonds FEDER)**
- **La FNPF (Fédération Nationale de la Pêche en France)**
- **Le SIAEBVELG (Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant des Etangs du Littoral Girondin)**
- **La FDAAPPMA 33 (Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de Gironde)**

**Les partenaires techniques :**

- **le SIAEBVELG**
- **IRSTEA**
- **Pôle Ecohydraulique de Toulouse (ONEMA)**
- **la DDTM**
- **la DREAL**
- **MIGADO**
- **l'ONCFS**

**Les partenaires associés à la démarche :**

- **Le Conseil Régional**
- **La Mairie du Porge**

## Résumé

Depuis les années 1980, les stocks d'anguilles européennes (*Anguilla anguilla*) s'effondrent plongeant la population dans une situation très préoccupante. Des réglementations en faveur de l'anguille voient le jour et s'accompagnent de la mise en place de suivis permettant d'observer l'évolution des stocks. C'est dans ce cadre que l'écluse du Pas du Bouc située sur le canal du Porge/canal des Étangs (bassin versant des Lacs Médocains) classé comme axe à grands migrateurs amphihalins, a été définie comme station de suivi biologique. Depuis 2008, la FDAAPPMA de la Gironde est chargée du suivi de la migration de montaison sur ce site.

Depuis le début du suivi (analyse des données du 21 janvier au 18 juillet 2012), l'année 2012 est celle qui témoigne du recrutement fluvial le plus important avec 135,5 kg d'anguilles contre seulement 23,5 kg à la même période l'année précédente. Depuis 2008, le recrutement fluvial baissait chaque année d'environ 20 kg (97 kg en 2008).

Au total, environ 290 000 individus sont passés par la passe du Pas du Bouc en 2012. La plupart des individus (97 %) sont des civelles en cours de pigmentation et de jeunes anguillettes en phase de migration active en raison de la situation géographique de la passe située à proximité de la mer. La détermination du stade pigmentaire a permis de mettre en évidence cinq vagues d'arrivées de civelles, caractérisées par la réapparition de jeunes stades pigmentaires ( $VI_{A0}$ ,  $VI_{A1}$  et  $VI_{A2}$ ).

La cinétique de migration est influencée par des facteurs abiotiques ; en effet, le radoucissement précoce des températures de l'eau et de l'air, associé aux périodes de forte pluviométrie, ont favorisé la migration de montaison cette saison. D'autres facteurs pourraient expliquer ce phénomène (rétablissement de la libre circulation au niveau d'un seuil).

**Mots clés :** Anguille européenne, migration, civelles, passes à anguille, pigmentation, recrutement fluvial, Lacs Médocains, canal du Porge/canal des Étangs.

## TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>RAPPEL DU CONTEXTE.....</b>	<b>4</b>
<b>II. MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>7</b>
II.1. RAPPELS SUR L'ANGUILLE EUROPEENNE .....	7
II.1.1. <i>Biologie et comportement</i> .....	7
II.1.2. <i>Causes de sa raréfaction</i> .....	10
II.1.3. <i>Réglementation en faveur de l'espèce</i> .....	12
II.2. LE PERIMETRE D'ETUDE.....	16
II.2.1. <i>Périmètre élargi : le bassin versant des lacs médocains</i> .....	16
II.2.3. <i>La passe du Pas du Bouc</i> .....	18
II.3. PROTOCOLE DE SUIVI .....	19
II.3.1. <i>Suivi de la station du Pas du Bouc</i> .....	19
II.3.2. OPERATION COMPLEMENTAIRE : EVALUATION DES CORRESPONDANCES TAILLE-POIDS ET PRESENCE D'A. CRASSUS .....	23
3.3 <i>Pêches électriques</i> .....	23
<b>III. RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>26</b>
III.1. ANALYSE DES STRUCTURES DE TAILLES DES ANGUILES CAPTUREES.....	26
III.1.1. <i>Pigmentation des anguilles: cinétique d'apparition des stades pigmentaires</i> .....	26
III.1.2. <i>Gammes de tailles échantillonnées au sein de chaque vivier</i> :.....	29
III.2. ANALYSE DES BIOMASSES D'ANGUILES OBSERVEES AU PAS DU BOUC.....	31
III.2.1. <i>Cinétique des remontées d'anguilles sur la saison de migration</i> .....	31
III.2.2. <i>Biomasses par gammes de taille</i> .....	32
III.3. ANALYSE DES EFFECTIFS D'ANGUILES PIEGEES AU PAS DU BOUC .....	33
III.4 CORRESPONDANCE AGE-TAILLE .....	34
III.5. INFLUENCE DES FACTEURS ABIOTIQUES SUR LA MIGRATION .....	34
III.6. OBSERVATION DE L'ETAT SANITAIRE DES ANGUILES .....	38
III.7. RETABLISSEMENT DE LA LIBRE CIRCULATION : AMENAGEMENT DU SEUIL DE L'ESTAGNOT .....	40
III.8. RESULTATS DES PECHES ELECTRIQUES .....	40
III.9. PROBLEMES RENCONTRES ET TRAVAUX .....	50
<b>IV BILAN ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>51</b>
IV.1. BILAN DE LA MONTAISON 2012 .....	51
IV.2. COMPARAISON DES DONNEES DE 2008 A 2012 .....	52
IV.3. PERSPECTIVES ET PISTES DE TRAVAIL POUR 2012 .....	54
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>55</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>61</b>



## INTRODUCTION

Longtemps considérée comme une espèce commune voire nuisible, l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) a par la suite été largement exploitée, à tous ses stades de vie, représentant un enjeu économique important. Depuis les années 1980, cette espèce migratrice amphihaline thalassotoque\* a connu une chute brutale de son abondance à tel point qu'elle est considérée « en dehors de ses limites biologiques de sécurité » en 1999 par l'ICES\* et désormais classée « en danger critique d'extinction » par l'UICN\*. Le constat est alarmant et se confirme à l'échelle de l'ensemble de son aire continentale de répartition (Rigaud & Laffaille, 2007).

Les causes évoquées pour expliquer son déclin sont multiples, néanmoins il est difficile de déterminer leur importance relative. Elles sont davantage d'origine anthropique (barrages hydrauliques, pression de la pêche, destruction de leur habitat...) même s'il en existe des naturelles (pathologies, prédation...).. A ces causes, viennent s'ajouter la complexité et la longueur de son cycle de vie augmentant encore sa vulnérabilité (Adam *et al*, 2008 ; Imbert, 2008 ; ONEMA, 2008 et 2010).

Face à cet effondrement du stock d'anguilles, la réglementation ainsi que ses statuts de protection ont évolué au niveau national comme international. Depuis 2007, des réglementations ont été mises en place afin de lutter contre sa raréfaction par la prise en compte de tous les facteurs de mortalité de l'espèce ainsi que les problèmes de dégradation de ses habitats.

Du fait de son intérêt halieutique, socio-économique et patrimonial, l'anguille européenne fait donc l'objet de toutes les attentions. Le bassin versant des Lacs Médocains, situé sur la façade littorale du département de la Gironde, au nord du Bassin d'Arcachon, constitue un ensemble remarquable tant pour sa biodiversité que ses habitats naturels. Constitué d'un vaste réseau de crastes, canaux, plans d'eau et zones marécageuses, ce bassin versant représente une zone à fort potentiel d'accueil pour l'anguille européenne, bassin où elle fait partie des espèces emblématiques. Dans le cadre du Schéma Départemental à Vocation Piscicole et Halieutique, puis repris dans le SDAGE\* et le du SAGE\*, le rétablissement de la libre circulation a été identifié comme un enjeu majeur sur cette zone. Entre 2002 et 2007, les cinq écluses présentes sur l'axe principal de migration (le canal du Porge/canal des Etangs), reliant le bassin d'Arcachon aux Lacs Médocains, ont été aménagées et équipées de passes à anguilles.

Le premier ouvrage rencontré par les civelles et jeunes anguillettes sur l'axe principal de migration est l'écluse du Pas du Bouc. Cette passe a été identifiée comme station permettant le recueil d'indicateurs sur la population d'anguilles dans le PLAN de Gestion pour les Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre. Depuis 2008, la FDAAPPMA\* de la Gironde est chargée du suivi de cette passe par délégation de maîtrise d'ouvrage du SIAEBVELG\*. Cette cinquième année de suivi a pour but de préciser quantitativement (analyse des biomasses et des effectifs) et qualitativement (analyse des classes de tailles, observation de l'état sanitaire et du stade pigmentaire) le stock entrant d'anguilles et donc de caractériser le recrutement fluvial\* du bassin versant des Lacs Médocains. Des pêches électriques ont été réalisées sur le canal du Porge et ses affluents afin de compléter l'étude et d'apporter des informations sur la poursuite de la colonisation des anguilles sur le bassin versant.

## RAPPEL DU CONTEXTE

### ➤ L'anguille européenne : une espèce sur le déclin

Depuis une trentaine d'années dans toute son aire de répartition, les effectifs d'anguille européenne sont en chute libre et ce, sur toute l'aire de répartition. Aujourd'hui, c'est de sa sauvegarde dont il est question car il semble que si les effectifs ne se stabilisaient pas rapidement, l'espèce pourrait disparaître au cours des prochaines années. C'est ainsi que cette espèce migratrice amphihaline emblématique de notre patrimoine naturel, est aujourd'hui classée « en danger critique d'extinction » par l'UICN.

Les multiples altérations de ses habitats, son exploitation par l'homme, ont conduit à l'effondrement de ses stocks. De plus la complexité de son cycle de vie la rend très vulnérable et ce, d'autant plus, qu'elle est particulièrement exploitée et représente une ressource à l'enjeu économique non négligeable.

Les études menées afin d'estimer la biomasse de civelles et celles conduites sur les pêcheries les exploitant, ont permis d'estimer que le recrutement, c'est-à-dire la portion d'alevins entamant la colonisation des réseaux hydrographiques, **aurait diminué d'un facteur de 10 à 15 en 30 ans** (Adam *et al*, 2009).

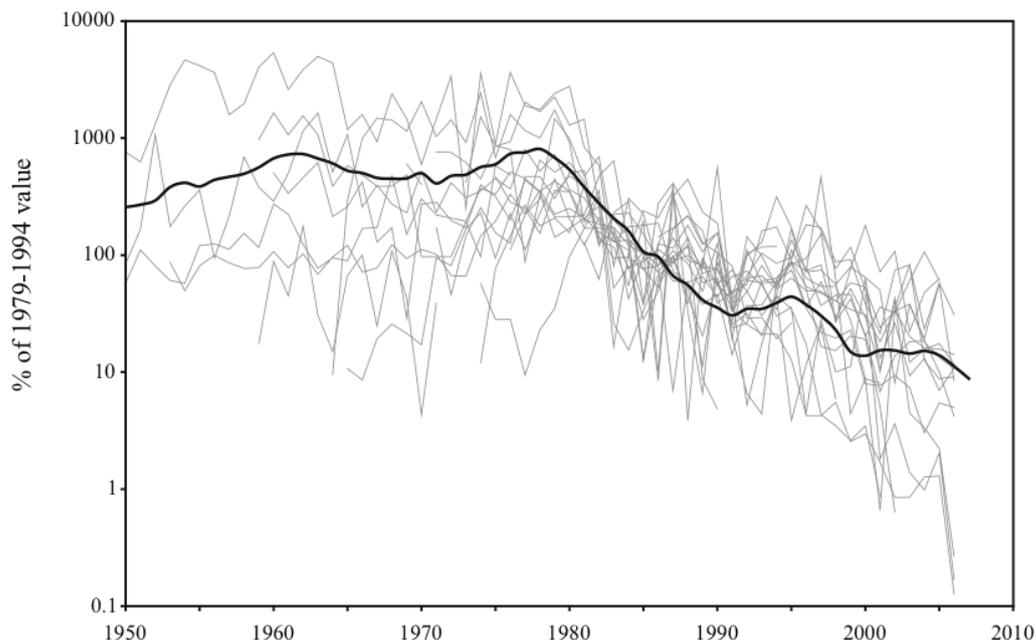


Figure 1 : Evolution du recrutement fluvial des civelles entre 1950 et 2007 dans les pays européens. (Dekker, 2008)

Les séries de données individuelles sont en gris et la tendance commune (moyenne géométrique des trois séries de données les plus longues) en noir

Cette espèce qui apparaissait commune, voire même indésirable il y a trente ans, est aujourd'hui très réglementée. Outre un règlement européen qui institue des mesures de reconstitution des stocks, désormais le plan de gestion national français est appliqué ainsi que sa déclinaison locale pour le bassin Gironde Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre. Ainsi des restrictions en matière de

pêche ainsi que des prescriptions pour le rétablissement de la libre circulation sur la zone active de migration sont mises en place localement.

### ➔ **Le bassin versant des lacs médocains : un site très favorable à l'accueil des anguilles**

Le bassin versant des Lacs Médocains grâce à sa grande proximité avec le bassin d'Arcachon constitue un secteur d'accueil remarquable pour les civelles et jeunes anguilles. Il constitue de plus une mosaïque diversifiée de milieux (zones humides, lacs, réseau de crastes) favorables à leur grossissement et donc pour la production de géniteurs. Ce potentiel identifié par le SDVPH et par le SIAEBVELG<sup>1</sup> avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux des lacs médocains a mis en avant la nécessité de regagner la continuité de l'axe de migration, et c'est dans cet esprit qu'une démarche a été engagée pour le rétablissement de la libre circulation de l'anguille.

La mise en place de cinq passes à anguilles sur les écluses du canal du Porge et du canal des étangs pilotée par le SIAEBVELG à partir de 2002, a été la première étape concrète engagée avec l'aide de l'ensemble des partenaires techniques et financiers locaux. Puis en tant qu'indicateur privilégié de la continuité écologique, le suivi de la migration de montaison des anguilles a semblé nécessaire. C'est pourquoi la Fédération a poursuivi le travail entrepris depuis 2007 avec le suivi du franchissement des jeunes anguilles, au niveau de la passe du Pas du bouc sur la commune du Porge. Ce suivi de la passe piège est complété par un suivi de la colonisation des anguilles, par pêches électriques afin de récolter des indicateurs d'abondance et de connaître au mieux le recrutement fluvial et la colonisation sur le bassin. La passe du Pas du Bouc étant identifiée comme une nouvelle station permettant le recueil d'indicateurs sur la population d'anguilles dans le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs<sup>2</sup> (mesure SB03), son suivi permet de contribuer à l'amélioration de la montaison des anguilles dans la zone active ainsi qu'au contrôle du fonctionnement des dispositifs de franchissement pour l'espèce, préconisé dans le Plan de Gestion Anguille. En matière de gestion locale, ce suivi permet donc, en estimant le recrutement sur le bassin versant, de donner des éléments pour le suivi des mesures du Plan de Gestion Anguille français y compris les mesures sur la pêche professionnelle.

### ➔ **Pêcherie professionnelle**

La pratique d'une pêcherie professionnelle s'exerce toujours sur l'aval du Canal du Porge avec, à notre connaissance, 17 licences dont 16 pêcheurs en activité (données 2009).

La pratique de cette pêche était tributaire d'un maintien de l'analyse de l'exploitation de la ressource par la confrontation des captures par les professionnels et des données issues du suivi. L'Etat (arrêté préfectoral) s'était pourtant engagé à suivre le niveau d'exploitation de la ressource sur cet axe et ce, dans un souci de cohérence avec les moyens importants déployés en amont pour la sauvegarde de l'espèce. Ce point était en effet abordé et fixé dans un arrêté préfectoral réglementant l'exercice de la pêcherie sur l'aval du Canal des Etangs.

Cet arrêté préfectoral (en date du 19/11/2007) fait mention des pratiques de pêche autorisées sur cette portion du canal (nombre de piteys et de tamis) suite à la mise en place de la

---

<sup>1</sup> Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin versant des Etangs du Littoral Girondin

<sup>2</sup> PLAGEPOMI

nouvelle délimitation de cessation de salure des eaux et à la nouvelle réglementation liée à la pêche, mais il précise surtout au niveau de l'article 3 que :

« *Un bilan de la ressource halieutique du canal des étangs sera mené **annuellement par les services compétents**, ..... Ce bilan prendra en compte les résultats du suivi de colonisation du bassin versant amont, et **analysera de manière précise l'effort de pêche sur la ressource et l'état des prélèvements**. **Le cas échéant des mesures de gestion seront adaptées en conséquence.** »*

### ➔ Objectifs du programme

Les principaux objectifs du programme de suivi de la montaison sur le bassin versant des lacs médocains sont :

- la récolte d'indicateurs d'abondance et donc de recrutement en jeunes anguilles
- la récolte de données sur les classes d'âge et sur la cinétique de la migration
- l'acquisition de connaissances sur la colonisation du bassin versant et de veille sur le fonctionnement des passes
- l'acquisition d'éléments d'aide à la gestion pour les institutions décisionnaires en matière de pêche et de protection des milieux

## II. MATERIEL ET METHODES

### II.1. Rappels sur l'Anguille européenne

#### II.1.1. Biologie et comportement

Il existe dans le monde 19 espèces et sous-espèces du genre *Anguilla*, mais en Europe seule l'anguille européenne est présente (Tesch, 1977). L'Anguille européenne, qui a vu ses stocks s'effondrer depuis une vingtaine d'années, est pourtant à l'origine un poisson qui peut être qualifié d'ubiquiste en raison de ses capacités de colonisation ; elle est en effet retrouvée communément dans une grande diversité d'habitats et présente des comportements de dispersion très variés.

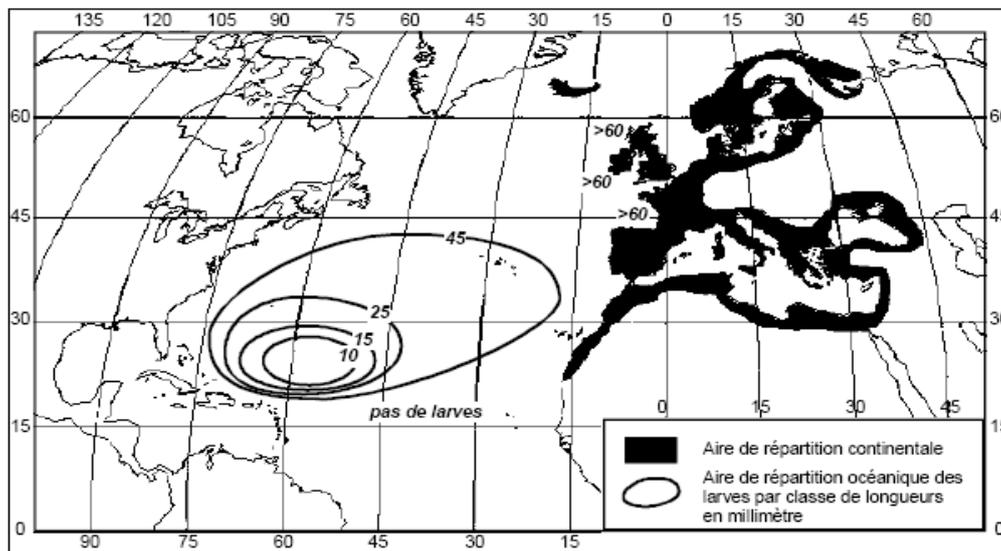


Figure 2 : Aire de répartition de l'Anguille européenne adaptée de Germain (1927) pour l'aire continentale et de Schmidt (1922), pour l'aire de ponte et la répartition des larves dans l'océan.

Son aire de répartition marine se situe principalement dans l'Atlantique Nord et son aire de répartition continentale s'étend sur toute la façade maritime du Nord de l'Islande au Sud du Maroc et de l'Ouest des Açores jusqu'à la mer Noire et les bassins versants associés (Belpaire et Goemans, 2007). Cette répartition n'est pas systématique puisque certains individus ont un cycle de vie entièrement en eau salée/saumâtre (Tzeng *et al.*, 2000).

L'hypothèse d'une **population panmictique\*** a également été avancée. Jusqu'à très récemment, les scientifiques pensaient que tous les individus disséminés dans les bassins versants continentaux s'accouplaient de façon aléatoire dans l'aire de reproduction présumée et qu'ils formeraient donc une seule et même population. Il semblerait toutefois qu'il existe 3 grands groupes : méditerranéen, mer du Nord et Atlantique séparés spatialement et/ou temporellement (reproductions décalées selon les distances à parcourir) et par une dispersion non aléatoire des larves. Cependant des études plus récentes contredisent l'hétérogénéité de l'espèce (Dannewitz *et al.*, 2005 ; Maes et Volckaert, 2002).

Son cycle de vie complexe est présenté par la figure suivante.

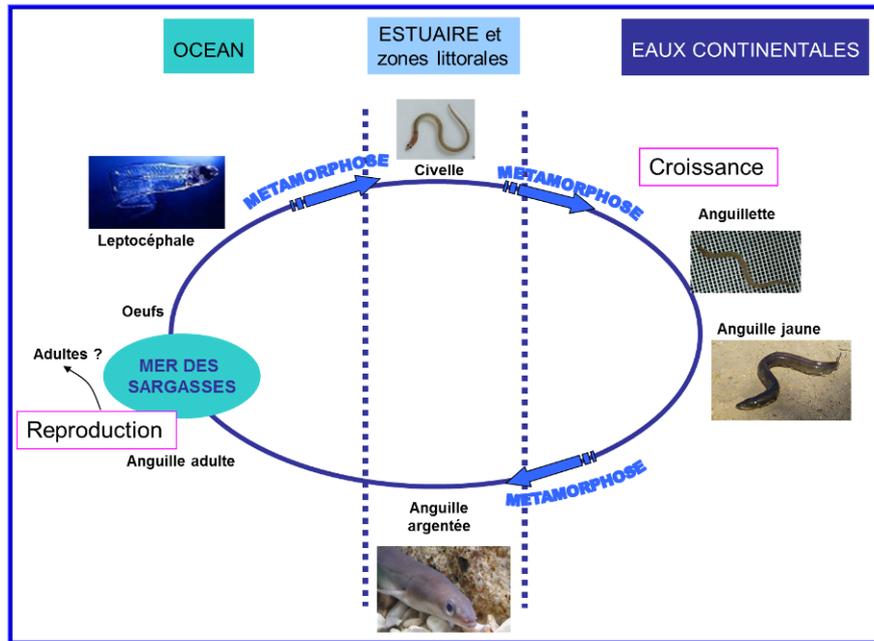


Figure 3 : Cycle de vie de l'Anguille européenne

### ➤ Depuis la Mer des Sargasses jusqu'aux zones estuariennes

L'Anguille, seul grand poisson migrateur thalassotoque, se reproduit en Atlantique Ouest en Mer des Sargasses. Les larves leptocéphales, issues de l'éclosion des œufs, se laisseraient porter par les courants océaniques, principalement le Gulf Stream et le courant de l'Atlantique Nord, jusqu'à atteindre les côtes européennes (Zompola *et al.*, 2008) mais elles seraient également capables de se déplacer activement (Lecomte-Finiger *et al.*, 2004). Cette **migration** principalement **passive** de 6 000 km environ peut durer de 7 mois à 3 ans, selon les estimations (Bonhommeau *et al.*, 2009 ; Kettle et Haines, 2006 ; Lecomte-Finiger, 1992) et les larves s'orienteraient grâce à leur capacité de détection de l'eau douce (Elie et Rochard, 1994). Arrivées au niveau du talus continental, les larves cessent de s'alimenter (Lecomte-Finiger *et al.*, 2004) et réalisent ainsi leur première métamorphose en civelle.

Puis les civelles entament leur progression vers l'amont dès leur entrée dans les estuaires ou les zones de transition (comme les marais estuariens) en utilisant les courants des marées (migration portée au flot et principalement la nuit). Il est possible d'observer des arrivées de civelles en estuaire toute l'année mais les plus conséquentes s'observent en hiver d'octobre à mars (Gascuel, 1986). Elles s'orientent grâce aux gradients de salinité et à l'aide de leurs capacités olfactives (Bureau du Colombier, 2008). Les stimulations olfactives sont peu connues chez l'anguille mais « l'odeur de l'eau » serait également fortement attractive pour les jeunes stades en migration (Creutzberg, 1961). Celle-ci serait liée à la présence d'anguilles en amont du système fluvial ou à la présence d'éléments d'origine terrigènes (Elie et Rochard, 1994 ; Lambert, 2005).

### ➤ Zone de transition

Dans les zones de transition où l'influence des marées se fait ressentir les civelles progressent dans un premier temps par le biais d'une nage passive. En effet, elles avancent avec les masses d'eau à marée montante et s'enfouissent dans les sédiments au début du jusant pour ne pas repartir en mer ce qui leur permet une grande économie d'énergie. Mais un comportement de nage

active peut être observé ponctuellement sur les civelles en estuaire (Amilhat, 2007 ; Beaulaton et Castelnaud, 2005 ; Elie et Rochard, 1994). Elles présentent également un comportement lucifuge lors de leur traversée de l'estuaire fuyant les fortes luminosités. C'est donc principalement en absence de luminosité (nuit, couverture nuageuse importante, nouvelle lune) que les remontées sont les plus importantes (De Casamajor *et al.*, 1999). La zone de fin d'influence de la marée dynamique située en amont des estuaires est le siège de modifications comportementales pour les civelles puisque le transport tidal cesse. Ainsi, pour progresser vers l'amont, elles sont obligées de nager à contre-courant : c'est la phase de **migration active** (Gascuel, 1986). Les civelles y sont tributaires des conditions environnementales (marées, température de l'eau, débit). Mais outre les facteurs abiotiques tels que les variations de température qui influencent la migration anadrome de l'Anguille, il semblerait que cette espèce présente des comportements « sociaux » de regroupements des individus au sein d'une même vague de migration (Edeline). Ces mouvements migratoires seraient ainsi densité-dépendants (Feunteun *et al.*, 2003).

Plusieurs études ont permis de mettre en évidence un « arrêt » de la migration dans la zone de fin d'influence des marées. Il est en effet courant de constater qu'il y a un décalage dans le temps entre l'arrivée massive des individus dans cette zone et une migration significative vers l'amont certainement liée à l'attente de conditions favorables à la poursuite de la migration. La température et le débit fluvial semblent ainsi les plus importants. Pour la température, la reprise de migration n'est pas significative en dessous de 10-12°C (Gascuel, 1986). De plus, un écart de quelques degrés entre les eaux fluviales et les eaux estuariennes semble être un autre élément déclencheur : la migration est observée quand les eaux fluviales sont plus chaudes que les eaux estuariennes (Elie et Rochard, 1994).

### ➤ La montaison dans les eaux continentales

La civelle, passe par divers stades d'évolution ; elle se pigmente en plusieurs étapes (Elie, 1982 ; Brillant et Laffaille, 2005) et recommence à s'alimenter. Pour les individus migrants, les principaux moteurs de la migration vers l'amont des cours d'eau sont l'**hydrotropisme**<sup>3</sup> et le **rhéotropisme**<sup>4</sup> (Bardonnnet *et al.*, 2005). Cette métamorphose intervient pour des changements de salinité et de température particuliers (Briand, 2004). Les civelles une fois pigmentées deviennent anguillettes (jeunes anguilles jaunes). Elles conserveront ce comportement actif de colonisation jusqu'à la taille d'environ 30 cm, colonisant divers milieux mais progressant toujours vers l'amont selon l'état de saturation en aval (effet densité-dépendance), l'accessibilité dépendant des obstacles rencontrés et l'attractivité des cours d'eau. Les jeunes anguilles sont capables également de reptation dans certains cas. Il est à noter qu'une partie de la population restera en eaux saumâtres dans les zones margino-littorales ou en eau salée et n'effectuera donc pas de migration anadrome (Daverat *et al.*; Imbert, 2008).

Selon certains auteurs, les forts pics de migration observés sur 4 à 6 semaines de l'année, réparties entre mars et juillet selon le bassin versant considéré, suggèrent des « fenêtres environnementales de migration », périodes présentant des conditions optimales pour les anguilles (Deelder, 1958 ; Elie et Rochard, 1994 ; Lambert *et al.*, 2003). Ainsi, les facteurs environnementaux moteurs du comportement migratoire sont principalement le débit et la

---

<sup>3</sup> Hydrotropisme : Attirance des anguilles pour l'eau douce

<sup>4</sup> Rhéotropisme : Orientation de la nage à contre-courant

température de l'eau. Ils suggèrent là encore des arrivées par vagues successives. En ce qui concerne le franchissement des passes à anguilles aménagées dans ces zones, l'écart de température entre l'eau et l'air est à considérer puisque les individus en reptation sur la rampe sont peu immergés et donc en contact direct avec l'air (Rigaud et Lafaille, 2007).

### ➔ Comportement de dispersion

La recherche d'un habitat préférentiel oriente le comportement des anguilles. Ainsi une ségrégation des individus selon leur taille est observée ; les petits individus préférant les zones rivulaires, les faciès peu profonds (radiers, plats) et les plus gros, les zones plus profondes. De même, on observe un déterminisme sexuel dans la répartition des tailles. En effet les individus dépassant 45 cm sont systématiquement des femelles (Baisez et Laffaille, 2005). Une ségrégation spatiale est également observée avec la plus grande fréquentation par des mâles des zones en aval (marais littoraux, estuaires...), tandis que les zones amont et les zones profondes de lacs seraient davantage colonisées par des femelles.

### ➔ Dévalaison

Enfin, la phase de croissance pendant laquelle l'anguille a accumulé des réserves de graisse s'achève par une nouvelle métamorphose ; l'anguille « s'argente », lorsqu'elle atteint un âge variable selon le sexe, qui peut aller de 6 à 15 ans chez les femelles et de 5 à 7 ans chez les mâles. L'argenture débute avec l'adaptation de son corps et de son métabolisme en vue de la migration future à de grandes profondeurs dans l'océan. Le diamètre de ses yeux augmente, ses pectorales s'allongent, sa livrée devient plus tranchée (plus sombre sur le dessus du corps et blanche argentée au-dessous) et la ligne latérale est beaucoup plus distincte. Une préadaptation au niveau physiologique se fait également (modification du tractus digestif...).

## II.1.2. Causes de sa raréfaction

Si l'Anguille européenne a vu ses effectifs diminuer continuellement depuis les années 80, c'est qu'elle est victime d'une multitude de facteurs conjugués, pour la plupart anthropiques, qu'ils soient directs (prélèvements) ou indirects (introduction d'espèces véhiculant de nouveaux parasites). Voici les principaux facteurs responsables de l'effondrement de la population d'anguilles :

### ➔ Entraves à la libre circulation

Ces dernières se manifestent par la présence de barrages et de seuils. La mauvaise gestion des ouvrages voire même l'absence de gestion pour certains, comme les moulins ou les portes flots sont généralement incriminées. Un blocage s'en suit avec un risque de surmortalité (prédateurs, surdensité induisant des atteintes sanitaires) ou un retard à la migration. Elles se traduisent par une diminution de la colonisation et donc la restriction des habitats potentiels pour l'Anguille. Outre le problème à la montaison, les ouvrages peuvent également être problématiques lors de la phase de dévalaison. Les anguilles argentées en avalaison, passant par les turbines des barrages ou des microcentrales, peuvent être blessées ou tuées.

### ➔ Altération de ses habitats

L'assèchement des zones humides pour les activités agricoles, industrielles et urbaines contribue également à la perte des habitats intéressants pour l'anguille. Ce facteur serait à l'origine d'une diminution de 50% des habitats exploitables par l'espèce en Europe (Moriarty et Dekker, 1997). La diminution ou l'altération des zones humides qui sont des zones de croissance idéales pour l'anguille, la sécheresse ou les étiages sévères se traduisant par une baisse de l'attractivité de certains cours d'eau ou une détérioration de la qualité des habitats, diminuent considérablement le potentiel d'accueil des milieux pour l'anguille.

### ➔ Pollution des eaux

L'augmentation des surfaces cultivées et l'utilisation en masse de produits phytosanitaires sur les cultures (Adam *et al.*, 2008), a mené à la contamination des écosystèmes aquatiques par des xénobiotiques\* et participe au déclin de l'anguille européenne. L'Anguille est en effet un carnassier opportuniste (Bach, *et al.* 2007) et se trouve donc en bout de chaîne alimentaire. Elle bioaccumule donc davantage les éléments toxiques présents dans l'eau ainsi que dans les poissons qu'elle ingère. La longueur de son cycle et son mode de vie benthique font qu'elle concentre potentiellement de nombreux organochlorés, métaux lourds et pesticides. Elle vit en effet au contact du substrat (preferendum benthique) où les toxiques s'accumulent. Ces éléments toxiques peuvent contribuer à une diminution de la fécondité des anguilles et des défenses immunitaires.

### ➔ Pression de pêche

Pour la civelle, stade le plus prisé dans le sud-ouest de l'Europe, le stock prélevé est surtout réservé à l'exportation. Au stade Anguille jaune, des pêcheries de professionnels ou d'amateurs aux engins existent dans certains bassins et elle est également prélevée par les pêcheurs aux lignes. L'anguille est aussi exploitée au stade d'argentée, même si peu de pêcheries autorisées existent, des captures accidentelles peuvent être possible.

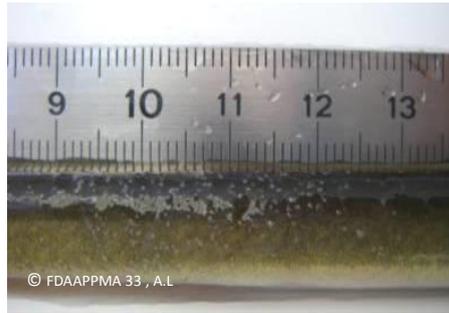
### ➔ Parasitisme

L'état sanitaire de l'anguille européenne est également préoccupant, principalement à cause de la généralisation de l'anguillicolose chez cette espèce, provoquée par *Anguillicola Crassus*, **nématode parasite (Figure 6)** spécifique de la vessie natatoire des anguilles, organe qui leur permet d'assurer leur équilibre hydrostatique. Il était naturellement présent chez l'anguille japonaise (*Anguilla japonica*) mais à cause de l'exportation de celle-ci en Méditerranée (Adam *et al.*, 2008), il s'est largement répandu chez l'anguille européenne à partir des années 1980 avec des prévalences de 15% à 94%, selon les bassins versants (Sjoberg *et al.*, 2009). Chez les individus fortement infectés, la capacité à migrer verticalement s'en trouverait impactée (Adam *et al.*, 2008) et les empêcheraient d'accéder à la zone de reproduction située en profondeur. Cette maladie s'ajoute à d'autres pathologies de l'espèce comme l'ichtyophthiriose\* ou les kystes branchiaux\* dues à des parasites (Girard et Elie, 2007). Ces deux atteintes sont provoquées par des parasites distincts :

- *Ichtyophthirius multifiliis*, protozoaire parasite responsable de l'**ichtyophthiriose ou maladie du point blanc**, qui peut induire un retard de croissance des anguilles et gêner l'olfaction si les parasites pénètrent la bouche et les narines (Girard et Elie, 2007).
- Myxosporidies entraînant la formation de **kystes branchiaux** (Girard et Elie, 2007)



Anguilette atteinte d'anguillicolose



Anguilette atteinte d'ichtyophthiriose



Anguilette présentant des kystes branchiaux

Des maladies virales (virus EVEX) peuvent également atteindre les anguilles, mais les connaissances concernant ces atteintes et les problèmes en découlant sont peu connus.

Van Ginneken en 2007 a détecté un effet significatif de cette virose dans les capacités des anguilles à atteindre la zone de reproduction. Les anguilles infectées au bout de 1000-1500 km environ s'arrêtent et déclenchent des hémorragies massives alors que les non infectées parcourent les 5500 km nous séparant de la mer des Sargasses.

### ➤ Réchauffement des eaux océaniques

Celui-ci pourrait conduire à une perturbation des flux de masses d'eau et donc des courants tels le Gulf Stream ou la dérive nord atlantique dont les larves leptocéphales sont tributaires pour arriver sur nos côtes. Il est cependant trop tôt pour confirmer ou infirmer cette hypothèse.

### II.1.3. Réglementation en faveur de l'espèce

#### ➤ Statuts de protection

*Anguilla anguilla* est inscrite sur la liste des espèces animales menacées ou en voie d'extinction dans les conventions suivantes :

- la liste rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) comme en **danger critique d'extinction** au niveau mondial et liste rouge française
- la Convention de Berne, signée en 1979, relative à la protection des espèces migratrices.
- l'annexe II de la Convention de Washington ou CITES, signée en 2007, relative au commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

La convention CITES a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent. Compte-tenu de la situation de l'espèce, le comité CITES a notamment décidé de limiter les possibilités d'exportation de civelles hors de l'Europe, c'est-à-dire vers le principal marché demandeur : l'Asie.

Comme depuis le décembre 2010, le comité CITES décide de reconduire la fermeture de l'export d'anguilles hors de l'UE en 2012, en s'appuyant sur l'avis du comité scientifique du 7 octobre 2011.

Au niveau européen, et malgré la situation actuelle de sa population, l'anguille européenne n'est pas inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats, faune, flore relative au réseau Natura 2000. Néanmoins, face à la situation particulièrement préoccupante, la commission européenne a émis un

règlement européen (Règlement (CE) n°1100/2007 du Conseil) en septembre 2007 qui institue des mesures de reconstitution du stock d'anguilles et a demandé à chaque Etat membre de soumettre un plan de gestion de sauvegarde de l'espèce en 2008.

La France a proposé un plan de gestion national établissant des mesures sur tous les facteurs de mortalité et d'obstacles à la libre circulation. Le plan français se décline en volets locaux et son application réglementaire passe notamment par la publication d'arrêtés préfectoraux. Les arrêtés spécifiques en Gironde ont été pris à la fin de l'année 2009 et concernent notamment les mesures sur la pêche professionnelle et amateur.

### ➔ Rappel sur le Plan de gestion national Anguille

Le plan Anguille français (volet national et déclinaisons locales) a été adopté par la commission européenne le 15 février 2010 suite à quelques modifications.

Les principales mesures sont :

#### 1. Mesures Pêche :

Elles visent à diminuer les mortalités de 30% en trois ans et se distinguent selon les stades biologiques de l'anguille. En 2015, la réduction de mortalité par pêche devra être de 60% pour les trois stades (anguilles de moins de 12 cm, anguille jaune et anguille argentée). Elle se traduit principalement par une réduction de l'effort de pêche.

#### ✓ Civelle :

- Pêche interdite aux amateurs
- Pêcheurs professionnels soumis à des quotas de groupe. La réduction souhaitée de l'effort de pêche est de 10% par an pendant 3 ans
- Saison de pêche de 5 mois fixée par le Comité de Gestion des Poissons Migrateurs (COGEPOMI) du bassin Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre (15 novembre-15 avril) pour les pêcheurs professionnels marins et fluviaux.

Au niveau national, les quotas prévus étaient de 37 T pour 2011-2012 dont 16.65 T pour le repeuplement contre 44.66 T, en 2010-2011 dont 17 T pour le repeuplement.

**Le quota total pour l'unité de gestion Gironde-Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre), pour la saison 2011-2012 le quota pour les marins pêcheurs est de 4.47 T pour la consommation et de 3.66 T pour le repeuplement contre 11.166 T en 2010-2011 (com. COGEPOMI, DREAL Aquitaine).**

#### ✓ Anguille jaune :

- La saison de pêche a été réduite en 2011 et reste identique en 2012 ; 5 mois (sauf cas de dérogation comme pour les pêcheurs d'anguilles jaunes du bassin d'Arcachon).

➔ Ouverture du 1<sup>er</sup> mai au 30 septembre 2012 (y compris en maritime, sauf pour les cours d'eau de 1<sup>ere</sup> catégorie où fermeture dès le 18 septembre)

- Interdiction de pêcher la nuit pour les amateurs (les nasses des amateurs aux engins peuvent rester dans l'eau la nuit, mais ne doivent pas être manipulées)
- Amateurs aux engins : nombre de nasses limité à 3

✓ **Anguille argentée**

- Interdite à la pêche partout en France sauf sur le bassin Loire-Bretagne et sur la façade méditerranéenne

**2. Mesures Continuité écologique**

✓ **Article 432.6**

Le classement au titre du L.432-6 du code de l'environnement reste en vigueur jusqu'à sa substitution par le L.214-17, au plus tard le 1er janvier 2014.

Tout ouvrage doit comporter des dispositifs assurant la libre circulation des poissons migrateurs, dans les cours d'eau ou parties de cours d'eau classés au L.432-6. L'exploitant se doit d'assurer le fonctionnement et l'entretien de ses dispositifs. A compter de la publication d'une liste d'espèces par arrêté ministériel et dans un délai de cinq ans, les ouvrages existants doivent être mis en conformité. Tant que le L.214-17 ne vient pas se substituer au L.432-6, les obligations de ce dernier article restent applicables (le classement au titre du L.432-6 du code de l'environnement reste en vigueur jusqu'à sa substitution par le L.214-17, au plus tard le 1er janvier 2014).

✓ **Article L.214-17**

Cet article se substituera au L.432.6 dès publication des listes et est actuellement dans la phase où les avant-projets de listes ont été validés suite à la consultation.

*« Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. »*

Ce classement fait état de deux listes.

**La liste 1** identifie des cours d'eau ou portion de cours d'eau pour lesquels aucun nouvel ouvrage ne peut être autorisé ou concédé, s'il fait obstacle à la continuité écologique. Le renouvellement des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions visant à maintenir ou atteindre le Très Bon Etat écologique, le Bon Etat ou la circulation des poissons migrateurs.

Les cours d'eau éligibles à cette liste 1 sont soit :

- Des cours en TBE
- Des cours d'eau à migrateurs amphihalins
- Des cours d'eau jouant le rôle de réservoirs biologiques (SDAGE 2010-2015) nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant, identifiés par le SDAGE,

☛ **Enjeu** : Garantir sur le long terme ou préserver la non-dégradation de la continuité écologique sur les cours d'eau revêtant un enjeu fort environnemental.

Sur le bassin versant, les cours d'eau ou lacs classés en liste 1 sont :

- Craste Louley et canal des étangs (Etang d'Hourtin et aval)
- Berle de Lupian
- Chenal du Gua

**Le classement en liste 2** concerne les cours d'eau ou portion de cours d'eau, pour lesquels il est nécessaire d'assurer un transport de sédiments suffisant et/ou la circulation des poissons migrateurs

amphihalins. Les aménagements nécessaires au rétablissement de la continuité écologique sur les ouvrages existants des cours d'eau de cette liste, doivent être réalisés dans les cinq ans après publication des listes. Les cours d'eau éligibles à cette liste sont les cours d'eau identifiés comme à enjeu pour la continuité écologique (mobilité des espèces et du transport solide).

☛ **Enjeu** : Encadrer réglementairement le rétablissement de la continuité écologique.

Ce classement au sein de la liste 2 contrairement à la liste 1, peut bénéficier de vagues de classements successives permettant un phasage des études et des travaux et l'étalement des investissements.

Sur le bassin versant des lacs médocains, les cours d'eau classés en liste 2 sont :

- Craste Louley (dans son ensemble, avec canal des étangs)
- Chenal du Gua

### ✓ **Zone d'Actions Prioritaires : ZAP**

La ZAP qui correspond à la zone active de colonisation des jeunes anguilles spécifie les ouvrages à aménager dans les 5 ans. Les ouvrages sont identifiés en fonction du meilleur rapport coût/efficacité et surtout du gain biologique pour l'espèce (linéaire regagné et qualité des habitats amont). Cette action vise à permettre la libre circulation à la montaison et à la dévalaison et décroiser les milieux d'accueil potentiels pour l'Anguille.

Pour les zones d'actions prioritaires actuellement non couvertes par un classement « Anguille » au titre de l'article L.432-6 du code de l'environnement, les Préfets coordonnateurs de bassin procèdent à leur classement avant le 31 décembre 2010.

Les cinq écluses du canal des étangs (partie nord et sud-canal du Porge) sont dans la ZAP.

### **3. Mesures Repeuplement :**

En 2010, selon le plan de gestion, 40 % des anguilles de moins de 12 cm devaient être réservées pour le repeuplement. Ce pourcentage augmente de 5 à 10% par an et ce, pendant 3 ans pour atteindre en 2013 le chiffre de 60% de civelles réservées à des fins de repeuplement.

Ces mesures ont commencé à être appliquées en 2011, mais seuls 44 kg de civelles ont été alevinés en Gironde et sur le site du lac de Carcans-Hourtin.

Entre le 19 et 30 mars 2012, c'est 450 kg de civelles qui ont été alevinés sur le lac de Lacanau et 150 kg sur celui de l'étang de Cousseau par (CRPMEM et AADPPED, 2012) après analyse sanitaire de lots.

**Le rapportage du premier plan de gestion Anguille français (2009-2012) a été fait en juin 2012 à la commission européenne et est en cours d'évaluation.**

## ➡ Anguille et PCB (Polychlorobiphényles)

Depuis juillet 2009, en Gironde, l'anguille est concernée par une interdiction concernant toutes les catégories de pêcheurs mais plus particulièrement sur la pêche professionnelle.

Ces arrêtés préfectoraux interviennent, suite à des analyses révélant des taux en PCB (appelés aussi pyralènes) supérieurs à la norme autorisée, relevés dans des prélèvements d'anguilles. S'en suit des interdictions de pêcher en vue de consommer ces anguilles au-delà d'une certaine limite.

### **En Gironde :**

- Estuaire : interdiction de pêcher en vue de consommer des anguilles de plus de 560 mm (Arrêté inter-préfectoral 12-07-2012)
- Garonne :
  - depuis la limite de l'estuaire jusqu'au pont de La Tourne à Langoiran, interdiction de pêcher les anguilles en vue de les consommer (quelque soit la taille hors civelle)
  - en amont du pont de La Tourne à Langoiran jusqu'à la limite avec le Lot et Garonne, interdiction de pêcher en vue de consommer des anguilles de plus de 600 mm (Arrêté inter-préfectoral 08-06-2011)
- Dordogne : interdiction de pêcher en vue de consommer des anguilles de plus de 550 mm (Arrêté inter-préfectoral 08-06-2011)

## ➡ Décret ministériel du 22 septembre 2010 et article R436-35

Il est interdit d'appâter les hameçons, nasses, filets, verveux et tous autres engins avec les anguilles (civelle, anguille jaune ou sa chair).

## **II.2. Le périmètre d'étude**

### II.2.1. Périmètre élargi : le bassin versant des lacs médocains

L'écluse du Pas-Du-Bouc est située sur la commune du Porge, au nord du Bassin d'Arcachon, à l'ouest de la Gironde (Sud-Ouest de la France). Elle a été construite sur le canal dit « Canal du Porge ».

Ce canal est la partie sud du Canal des Etangs, qui relie le lac de Carcans-Hourtin (le plus grand lac littoral d'Europe) et le lac de Lacanau. Le canal du Porge se jette dans le Bassin d'Arcachon au niveau de Lège-Cap-Ferret (près de 6 Km en aval), à environ 15 Km de l'océan. Le canal des Etangs (partie Nord) mesure 7,5 Km et le canal du Porge 18,5 Km (SAGE lacs médocains). Le bassin versant comprend aussi un réseau de 500 Km de crastes et tributaires des lacs.

Sur ce canal du Porge, trois autres écluses ont été construites : du sud au nord, Langouarde, Joncru et Batejin. Sur le canal des étangs, une autre écluse, celle de Montaut est présente. Au total donc, cinq écluses font obstacle à la circulation piscicole. Elles ont été construites à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, dans le but de maintenir les eaux des lacs à une cote stable et à gérer au mieux les activités et usages présents.



Figure 4: Bassin versant des Lacs Médocains, réseau hydrographique, écluses (c, d, e, f et g de l'amont vers l'aval) et passes à anguille (de type substrat brosse (a) et plots béton (b)) (©FDAAPPMA 33)

### II.2.3. La passe du Pas du Bouc

L'écluse du Pas du Bouc constitue le premier obstacle infranchissable du bassin et donc la « porte d'entrée » des lacs et marais médocains pour l'Anguille. Elle est en effet située à près de 6.2 km de la partie maritime. Cette écluse a été aménagée par une passe spécifique anguilles à substrat brosse puis a été équipée par un dispositif de piégeage en mai 2007 (Fig. 5 et 6, annexe III).

La passe du Pas du Bouc est protégée par un abri sécurisé en béton armé. Elle est implantée en rive droite et sa rampe de reptation de 4.30 m de long, est équipée d'un substrat brosse fishpass d'une inclinaison de 45° (Fig.10). Elle est alimentée par la goulotte distribuant de l'eau sur la rampe et dans le bac de stabulation/piégeage.



Figure 5 : Écluse du Pas du Bouc (© FDAAPPMA33)

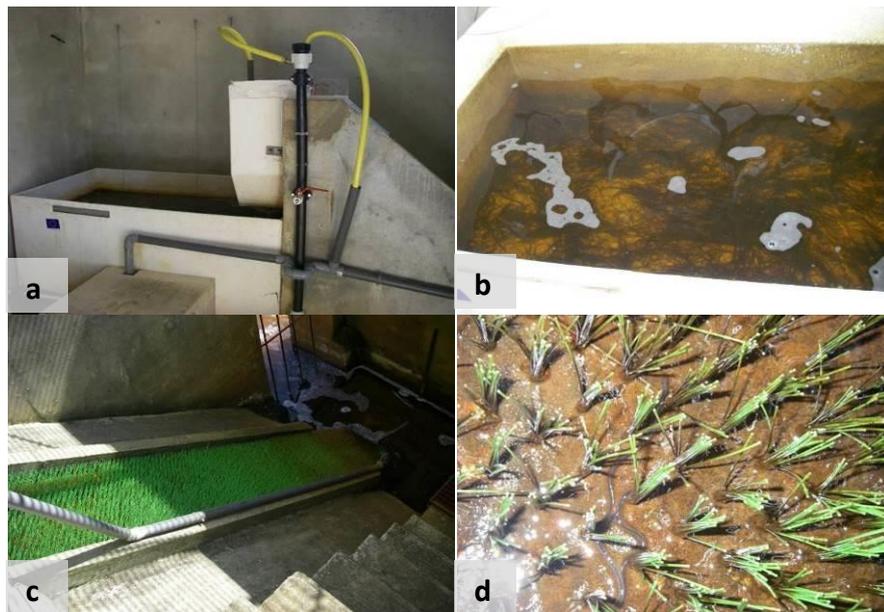


Figure 6 : Dispositif de piégeage (a) ; Bac de stabulation (b) ; Rampe de reptation (c) ; Substrat brosse de type Fish Pass(d) (© FDAAPPMA33,A.S.V)

Le bac de piégeage et de stabulation des anguilles a un volume de 450 L d'eau et permet ainsi un meilleur renouvellement de l'eau et une meilleure oxygénation. Un système de vannes permet de maintenir un niveau constant grâce à une évacuation du trop-plein et de diminuer le niveau d'eau lors des piégeages. Une grille fine de 1mm est installée dans le fond du bac ; celle-ci est scellée avec des joints silicone pour que les civelles ne pénètrent pas dans la canalisation de sortie de l'eau. Les anguilles, en cas de piège non armé (grille enlevée), seront évacuées par un exutoire au niveau des enrochements. Une réglette permet de déterminer la hauteur de l'eau en bas de la passe et donc d'évaluer les fluctuations hydrauliques (événements pluvieux et gestion des écluses en amont et de l'écluse du Pas du Bouc). Une sonde thermique a été placée également en bas de la rampe.

## II.3. Protocole de suivi

### II.3.1. Suivi de la station du Pas du Bouc

Le suivi du flux migratoire à la passe du Pas du Bouc débute en janvier/ février et se termine fin juillet, mais cette période peut être adaptée afin de couvrir toute la période de migration de l'anguille. La fréquence des relevés varie en fonction de l'intensité du flux migratoire. En début et fin de saison de migration, un à deux relevés par semaine sont effectués tandis que lors de la période active de migration, qui a lieu généralement de mars à juin, des relevés sont réalisés tous les deux jours (trois relevés par semaine). Le piégeage des anguilles est réalisé durant toute l'année afin d'avoir une chronique complète de migration. La fréquence des interventions de terrain est modifiée selon les flux d'anguilles :

- un suivi tous les deux jours en période de pic migratoire (de février/mars à juin-juillet)
- deux suivis par semaine en dehors des périodes de pic migratoire
- en période automnale et hivernale, une veille sur le fonctionnement du matériel et d'éventuelles remontées

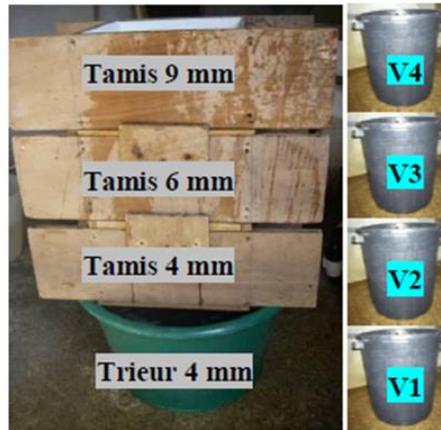
Le protocole de suivi du flux migratoire des anguilles à la passe du Pas du Bouc a été élaboré à partir du protocole adopté par la FDAAPPMA de Vendée (Guilloteau, 2007). Il se déroule de la manière suivante :

#### **1. Prélèvement des anguilles du bac de stabulation et séparation en lots**

Trois tamis de maille différente (4, 6 et 9 mm) sont humidifiés puis superposés au-dessus d'un seau de manière à séparer les anguilles en fonction de leur taille (tamis placés de bas en haut selon la taille de maille, maille fine en bas). Les anguilles piégées dans le bac de stabulation sont prélevées puis déverser au-dessus des tamis. Quatre groupes d'anguilles sont donc obtenus et répartis dans différents viviers :

- Vivier 1 : individus passés à travers le tamis 4 mm (trieur 4 mm) civelles et anguillettes,
- Vivier 2 : individus passés à travers le tamis 6 mm (refus 4 mm) et donc récupérés dans le tamis 4 mm,
- Vivier 3 : individus passés à travers le tamis 9 mm (refus 6 mm) et donc récupérés dans le tamis 6 mm,
- Vivier 4 : individus récupérés dans le tamis 9 mm (refus 9 mm).

**1. Prélèvement et tri des anguilles**



**2. Pesée de chaque vivier**

Ptot 4



Ptot 3

Ptot 2

Ptot 1

**3. Sous-échantillonnage de chaque vivier**



V1



V2



V3



V4

**4. Pesée des sous-échantillons (p1, p2, p3, p4)**



**5. Anesthésie**



**6. Mesure et observation de l'état sanitaire**



**7. Évaluation du stade pigmentaire des individus du sous-échantillon du vivier 1**



**8. Phase de réveil, puis lâcher des anguilles en amont de l'écluse**



Lâcher environ  
150 m en amont

Figure 7 : Protocole de suivi de la passe du Pas du Bouc

## 2. Pesée séparée du contenu de chaque vivier

Le poids total des anguilles présentes dans chaque vivier est mesuré à l'aide d'une balance électronique de précision 0,1 g (P<sub>tot</sub> 1, P<sub>tot</sub> 2, P<sub>tot</sub> 3, P<sub>tot</sub> 4). Les anguilles sont prélevées à l'aide d'une épuisette, égouttée cinq fois, avant de les déverser de manière à éliminer un maximum l'eau afin d'éviter les biais lors de la pesée.

## 3. Sous-échantillonnage de chaque vivier

Un sous-échantillonnage est effectué pour qualifier les individus de chaque vivier. Il permet de limiter le stress induit par la manipulation à un nombre d'individus réduit. Une vingtaine d'individus est donc prélevée de manière aléatoire à l'aide d'une épuisette.

## 4. Pesée séparée de chaque sous-échantillon (p1, p2, p3, p4)

## 5. Anesthésie de chaque sous-échantillon

Un à un, les anguilles des sous-échantillons sont placés dans un bain d'eugénol (0,025 ml d'eugénol sont ajoutées dans un volume de 5 L d'eau).

## 6. Mesure et observation de l'état sanitaire de chaque individu

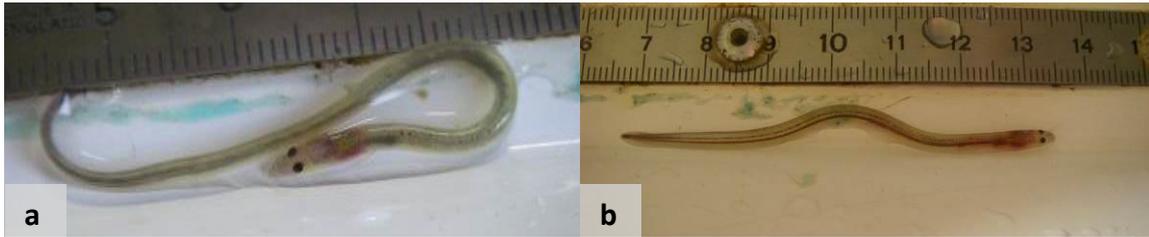
Tous les individus de chaque sous-échantillon sont mesurés à l'aide d'un ichtyomètre, puis une observation de leur état sanitaire est effectuée (ichthyophthiriose (maladie des points blancs), kystes branchiaux, hémorragies, malformations, blessures caudales...)

## 7. Évaluation du stade pigmentaire des individus du sous-échantillon du vivier 1

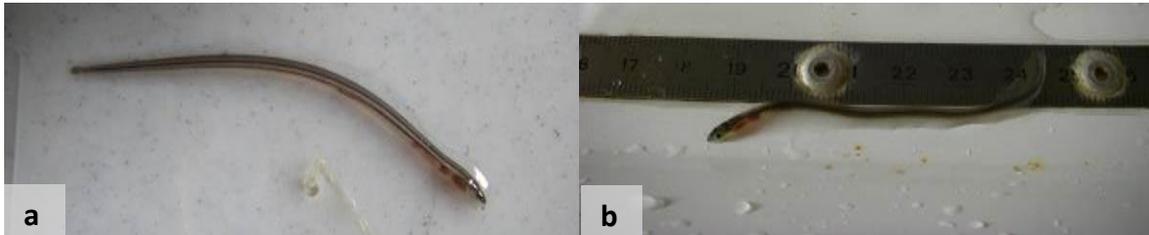
L'évaluation du stade pigmentaire est effectuée selon la classification publiée par Elie *et al.* en 1982 (**AnnexII**) et le document réalisé par Grellier *et al.* en 1991 (**AnnexIII**).

La civelle passe par 8 stades :

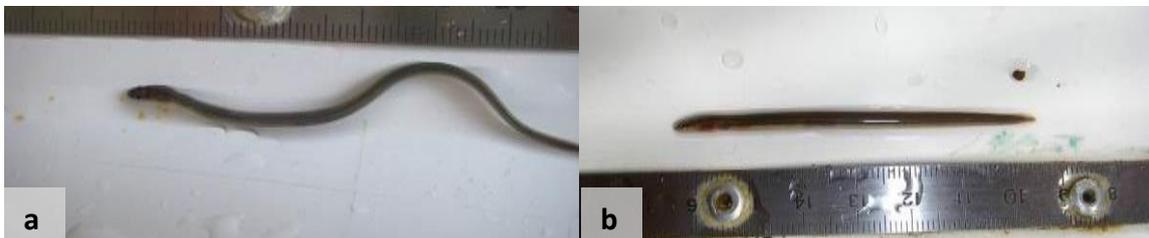
- Le stade **V<sub>B</sub>** est marqué par l'apparition des premiers mélanophores de la tâche cérébrale et par l'accentuation de la pigmentation dorso-latérale à l'extrémité de la région caudale.
- Au stade **VI<sub>A0</sub>**, la tâche cérébrale est davantage développée et une pigmentation superficielle postérieure apparaît tandis que la pigmentation caudale, elle, s'étend sur la région dorso-latérale (**Figure 15.a**),
- Le stade **VI<sub>A1</sub>** est atteint lorsque la tâche cérébrale est complète dans son aspect cordiforme. A ce stade, la pigmentation dorsale se développe au niveau de la tête et la pigmentation caudale rejoint la pigmentation cérébrale (**Figure 15.b**),
- Au stade **VI<sub>A2</sub>**, il y a accentuation de la mélanisation céphalique et dorsale. Tous les branchiostèges sont mélanisés et la pigmentation dorso-latérale est complète (**Figure 16.a**),
- Au stade **VI<sub>A3</sub>**, la tâche cérébrale est moins visible car elle est masquée par la pigmentation dorsale mais la pigmentation dorso-latérale n'atteint pas la ligne latérale. La mélanisation commence le long des viscères (**Figure 16.b**),
- Le stade **VI<sub>A4</sub>** correspond à l'apparition de la pigmentation ventro-latérale. La ligne latérale est recouverte par la pigmentation dorso-latérale et la pigmentation postérieure est généralisée (**Figure 17.a**),
- Le stade **VI<sub>B</sub>** correspond à la généralisation de la pigmentation dorsale. La partie ventrale devient opaque et les viscères sont difficilement visibles. La pigmentation dorso-latérale a progressé, passant sous la ligne latérale (**Figure 17.b**),
- Le stade **VII** ou anguillette est marqué par la perte de la transparence et par le développement généralisé des cellules à pigment jaune. La cavité abdominale est argentée. A ce stade, l'animal ressemble fortement à l'adulte (**Figure 18**).



*Civelles aux stades VIA0 (a) et VIA1 (b)*



*Civelles aux stades VIA2 (a) et VIA3 (b)*



*Civelles aux stades VIA4 (a) et VIB (b)*



*Civelle au stade VII ou anguillette*

*Figure 8 : Civelles à différents stades de pigmentation (© FDAAPPMA33)*

## 8. Phase de réveil

Les anguilles sont ensuite placées dans un bac de « réveil » contenant de l'eau fraîche. Une fois réveillées, elles sont remises dans le Canal des Étangs une centaine de mètres en amont de la passe.

## 9. Relevés des paramètres abiotiques et observations sur le site

- Température de l'air,
- Température de l'eau (via une sonde thermique **HOBO Pendant Temperature Data Logger** placée en pied de rampe, mesurant la température toutes les 4 heures),
- Hauteur d'eau en pied de rampe,
- Conditions météorologiques.

Une vérification du dispositif est effectuée à chaque passage. La présence éventuelle de dysfonctionnements est notée sur la fiche de terrain sur laquelle figure toutes les informations (**Annexe**). La présence éventuelle d'individus morts ainsi que la zone où ils ont été retrouvés est également consignée de manière à évaluer la mortalité due au dispositif.

Un relevé de l'échelle limnimétrique positionnée au niveau de la pelle sur l'écluse par le Pôle Ecohydraulique est réalisé par la FDAAPPMA 33 lors de chaque suivi à la passe. Ces éléments confrontés aux hauteurs d'eau en pied de passe également relevées, ainsi qu'à un calage à l'aide d'un niveau du Pôle a permis la mise en place d'une abaque permettant de suivre le débit.

### II.3.2. Opération complémentaire : évaluation des correspondances Taille-poids et présence d'*A. crassus*

Lors de relevés et suivis à la passe il est parfois observé une mortalité anecdotique de quelques individus au sol (de 1 à 10 individus). Ces mortalités se produisent soit lors d'un échappement par l'anguille depuis la rampe ou depuis le bac lorsqu'il y a de grosses remontées soit pendant l'opération avec chute d'individus issus des tamis. Avec l'aide du Pôle Ecohydraulique (groupement mixte ONEMA/IRSTEA) et de l'appui technique d'IRSTEA des individus ont été réservés après mortalité au sol (de toutes gammes de taille), dans des sachets en plastique puis congelés rapidement par la Fédération. Ils ont été par la suite disséqués (IRSTEA et FDAAPPMA 33). Deux éléments sont observés et/ou récupérés :

- La présence éventuelle dans la vessie natatoire d'*Anguillicola crassus* (ver parasite)
- Les otolithes pour analyse ultérieure et datation

**Les résultats de cette opération ne seront pas intégralement présentés ici car non disponibles à l'heure actuelle mais certains éléments peuvent être présentés.**



Figure 9 : Dissection du corps d'une anguille jaune récupérée sur le sol de la passe à anguilles. Individu d'*Anguillicoides crassus* extrait de la vessie natatoire. (@FDAAPPMA 33)

### 3.3 Pêches électriques

Dans le courant de l'été, à la baisse des niveaux d'eau, des pêches électriques ont été organisées. L'objectif était d'estimer quel pouvait être le stock de civelles et anguillettes présentes en pied d'obstacle, et de vérifier l'hypothèse d'une accumulation des poissons au pied des ouvrages du Pas du Bouc et de Langouarde à partir de fin juin. Ces inventaires permettent également de voir si la migration se poursuit sur des affluents très en amont du bassin.

Cette année, cinq inventaires piscicoles ont été réalisés dont deux en pied d’ouvrage des écluses du Pas du Bouc et de Langouarde situées sur le canal du Porge/canal des étangs. Ces pêches électriques vont permettre de surveiller la franchissabilité de ces ouvrages équipés de passes à anguilles, en mettant en évidence l’accumulation ou non d’individus en pied d’ouvrage. Trois autres pêches ont été réalisées : une sur un affluent du canal du Porge/canal des étangs, la craste de Goupilleyre et deux sur des affluents du Lac de Lacanau, le canal de Caupos et la craste du Pont des Tables déjà inventoriées en 2008 (**Figure 10**). Les inventaires ont été effectués sur des cours d’eau différents de l’année précédente afin d’apporter des informations complémentaires sur la dispersion de l’espèce. Lors de ces pêches électriques, les espèces piscicoles autres que l’anguille sont également prises en compte afin d’évaluer la qualité du milieu grâce à la dynamique des peuplements.

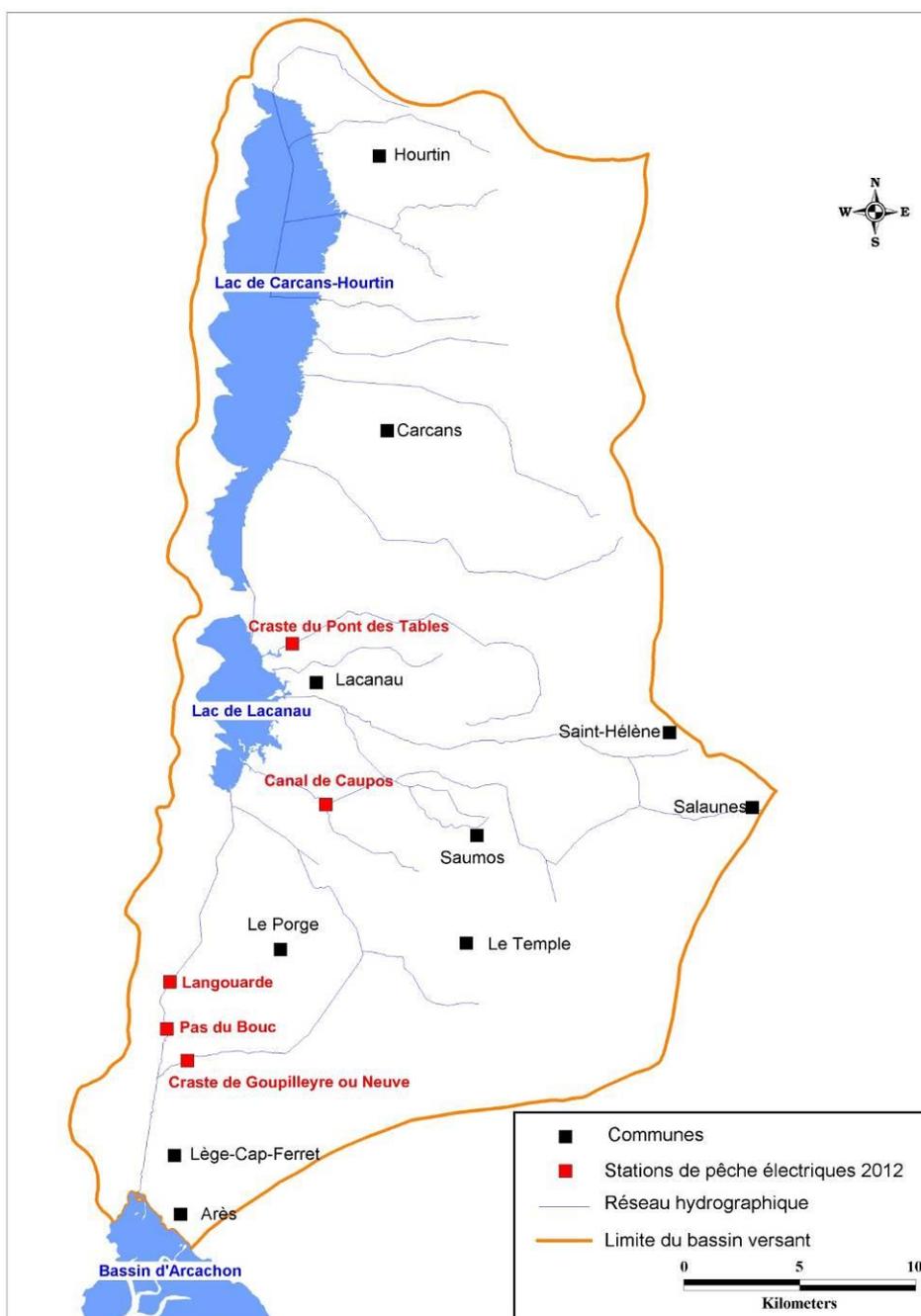


Figure 10 : Localisation des stations de pêches électriques réalisées dans le bassin versant des Lacs Médocains dans le cadre du suivi Anguille (©FDAAPPMA 33)

Sur le canal des étangs, les deux stations ont été prospectées à l'aide d'un matériel de pêche électrique, le Héron. Les trois crastes ont été échantillonnées par un matériel plus maniable, le Martin-pêcheur.



Figure 11 :L'appareil « Héron » utilisé en pêche électrique et à droite le matériel « Martin pêcheur ».

Quelle que soit la station, la pêche effectuée est de type « complète par enlèvements successifs ». La méthode d'estimation du nombre d'anguilles présentes dans le tronçon pêché est la méthode de Carle et Strub qui est basée sur le même principe que celle de De Lury. Cette méthode consiste à effectuer plusieurs pêches successives où les poissons capturés ne sont pas remis à l'eau mais sont placés dans des viviers. On utilise pour cette estimation le logiciel Aquafauna pop.

La méthode de Carle et Strub (1978) fait l'hypothèse d'une probabilité de capture constante. Elle a été développée pour les pêches où l'efficacité est faible et où le nombre de poissons capturés au second passage est proche du précédent. C'est une méthode fiable puisque le calcul a l'avantage de donner des biais et variances plus faibles que pour les autres méthodes d'estimation (De Lury, Zippin). Cette méthode fonctionne pour tous les cas de pêches successives (Gerdeaux, 1987).



Figure 12 : Pêches électriques : à pied dans le canal et l'étang

### III. RESULTATS ET DISCUSSION

#### III.1. Analyse des structures de tailles des anguilles capturées

##### III.1.1. Pigmentation des anguilles: cinétique d'apparition des stades pigmentaires

A chaque relevé de la passe, le stade pigmentaire de chacun des individus échantillonnés dans le vivier 1 est déterminé. La détermination du stade pigmentaire permet de caractériser l'arrivée de nouvelles vagues de civelles se traduisant par la réapparition de jeunes stades pigmentaires (VI<sub>A0</sub>, VI<sub>A1</sub> et VI<sub>A2</sub>) au cours de la saison.

La distance Pas du Bouc / Bassin d'Arcachon étant relativement faible, des passages de civelles en cours de pigmentation sont observés au Pas du Bouc. Les fiches descriptives des stades pigmentaires d'Elie *et al.* (1982) ainsi que celle de Grellier *et al.* (1991) présentée en annexe VI ont été utilisées pour les distinguer. La pigmentation des civelles reflète principalement le vieillissement des individus. Ainsi, une réapparition des stades pigmentaires précoces au cours du suivi permet de justifier l'arrivée d'une nouvelle vague de civelles en provenance du Bassin d'Arcachon.

Les individus les moins pigmentés au Pas du bouc sont au stade VIA0-A1 (A0 étant très rare même en début de saison) et les fréquences d'apparition de chacun des stades varient au cours de la saison. L'absence des stades (VB et VIA0) est logique car ces individus très jeunes se situent dans la zone de balancement des marées.

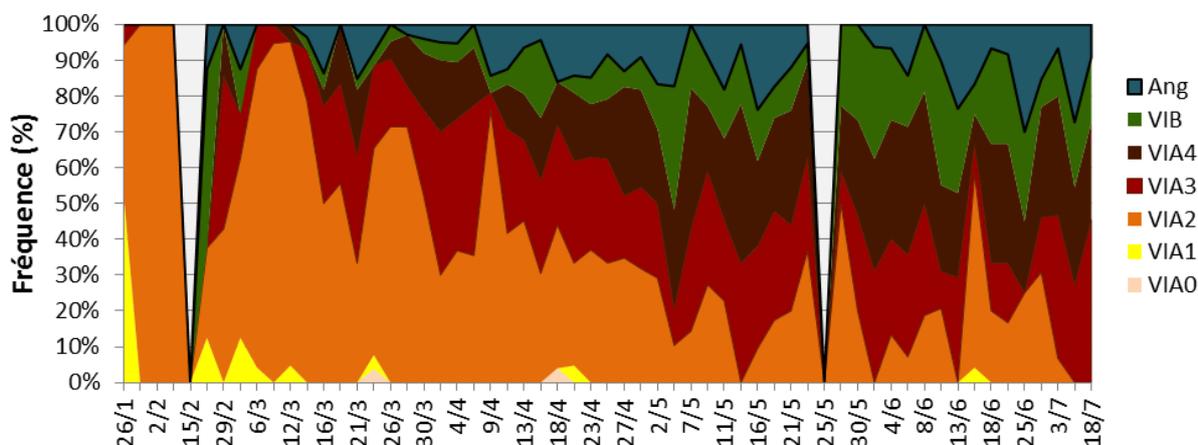


Figure 13 : Évolution de la fréquence d'apparition de chaque stade pigmentaire du 21 janvier au 18 juillet 2012

N.B : L'absence de couleurs du 9 au 16 février 2012 correspond à l'arrêt de la migration et du 24 au 25 mai à l'arrêt du suivi lorsque la pompe était en panne. Les flèches violettes signalent le début de vagues d'arrivées de plus « jeunes » civelles.

Lorsque la migration a débuté, du 21 au 30 janvier 2012 seuls les jeunes stades pigmentaires VI<sub>A1</sub> et VI<sub>A2</sub> sont présents. Après un arrêt de la migration, celle-ci reprend le 22 février avec une domination des stades les plus pigmentés de civelles (VI<sub>B</sub> et VII ou anguillette) représentant 62,5 % des anguilles échantillonnées du vivier 1 ce même jour (**Figure 13**). Toutefois, du 25 février au 2 mai, le pourcentage de jeunes stades est constamment plus élevé que celui des stades matures. Le 2 mai la tendance s'inverse mais la prépondérance des stades les plus pigmentés de civelles ne dure que quelques jours, les jeunes stades réapparaissant le 8 mai. Par la suite, ce sont globalement les stades plus pigmentés qui dominent jusqu'à la fin de la saison de migration.

Les **Figures 13** et **14** suggèrent l'existence de quatre pics d'arrivées de jeunes civelles. Ce phénomène de migration concentrée par vagues a déjà été observé, notamment dans l'estuaire de la Gironde (Elie & Rochard, 1994).

L'analyse de la cinétique d'apparition des stades pigmentaires suggère donc deux principales vagues d'arrivées de civelles à des stades peu pigmentés. Les analyses des otolithes pourront probablement étayer cette hypothèse.

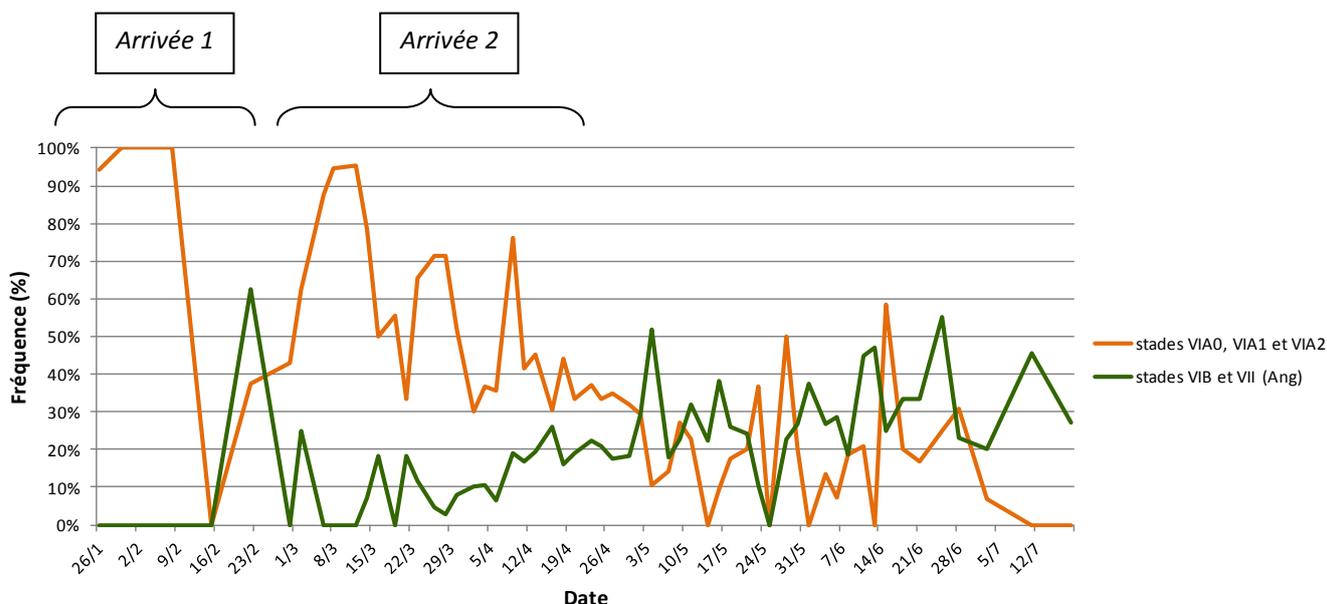


Figure 134 : Évolution de l'apparition des stades pigmentaires jeunes (VIA0, VIA1 et VIA2).et matures (VIB et VII ou anguilllette) de civelles



A gauche : Civelles à stades peu pigmentés (VIA2) et stade VII (anguillette à droite)(©FDAAPPMA 33)



Stade VA et VB

1) Civelle arrivant en estuaire totalement transparente



Les premiers pigments apparaissent sur le dessus de la tête et forment un arc de cercle. Ce stade se rencontre encore en estuaire et dans la zone de balancement des marées.

2) En sortie d'estuaire, quand elle reprend une nage active, la civelle commence à se pigmenter ; c'est la colonne vertébrale qui se pigmente en premier.

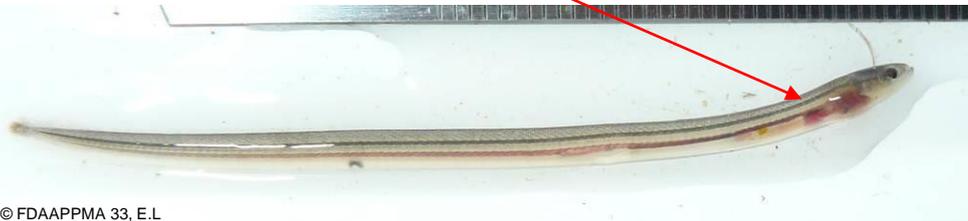
Stades VIA0 et VIA1



© www.labaule.maville

Stade VIA2 : pigments sur la partie dorsale tout le long de l'anguille ; organes vitaux visibles.

3) Après la colonne vertébrale, c'est toute la zone dorsale où débute la pigmentation ; cela commence des extrémités (tête et queue) et recouvre le corps.



© FDAAPPMA 33, E.L

Stades VIA2 et VIA3

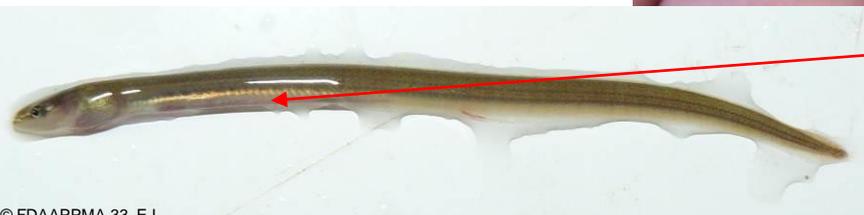
4) La pigmentation se développe et se termine sur le dos mais la civelle reste transparente au niveau ventral, les organes demeurant apparents mais début de mélanisation des viscères et opacification

Stades VIA4 et VIB



© FDAAPPMA 33, A.L

5) La zone ventrale se pigmente, les viscères ne sont plus visibles par transparence (+pigments jaunes), c'est le stade anguillette : stade VII



© FDAAPPMA 33, E.L

### III.1.2. Gammes de tailles échantillonnées au sein de chaque vivier :

Du 21 janvier au 18 juillet 2012, 2 297 individus ont été échantillonnés et mesurés à la passe du Pas du Bouc dont les tailles, très hétérogènes, sont comprises entre 57 et 310 mm. L'analyse des tailles observées dans chaque vivier va permettre de déterminer l'efficacité du tri sélectif des individus effectués à l'aide des trois tamis (4, 6 et 9 mm).

La taille des anguilles du vivier 1 varie entre 57 et 106 mm cependant 90,14 % des individus ont une taille comprise entre 60 et 76 mm (**Figure 16**). Ceci est en cohérence avec l'étude de De Casamajor *et al.* (2003) montrant que la taille des civelles, individus débutant la migration de montaison, est comprise entre 68 et 76 mm. La plupart des individus présents dans ce vivier sont donc des civelles et de jeunes anguillettes. La taille moyenne des individus échantillonnés issus du vivier 1 est de 69,9 mm (+/- 5,2 mm). La variance étant de 27,1 (**Figure 17**) la dispersion au sein du vivier est donc faible, cela signifie qu'il y a une très bonne sélection des anguilles dans leur première année de vie et que les tailles sont homogènes. La **Figure 17** montre que le trieur 4 mm est celui qui permet la meilleure sélection des individus car c'est celui dont la variance est la plus faible. Il s'agit du trieur le plus important puisque 96,86 % des individus appartiennent au vivier 1.

La taille moyenne des individus du vivier 2 (refus tamis 4 mm) est de 116,8 (+/- 23,0 mm). Cependant, les anguilles ont des tailles très hétérogènes, variant de 68 à 191 mm. En effet, la variance intra-groupe est très élevée (530,4). La présence de quelques individus de taille inférieure à 90 mm est due à leur embonpoint qui les empêche de traverser le tamis et de rejoindre les individus du vivier 1 malgré leur petite taille. Un test de Kruskal-Wallis significatif ( $p$ -value < 2.2e-16) ainsi qu'un test de comparaison de type Wilcoxon ( $p$ -value < 2.2e-16) ont été réalisés révélant des tailles significativement différentes entre les viviers 1 et 2. Le tamis 4 mm permet donc une bonne sélection des individus de petite taille du vivier 1 et de ceux de taille plus élevée du vivier 2.

Dans le vivier 3 (refus tamis 6 mm), les tailles minimale et maximale sont respectivement de 144 et 238 mm et la taille moyenne de 189,1 (+/- 19,7 mm). La variance au sein du groupe est forte, celle-ci s'élevant à 386,6. La présence de quelques individus de grande taille (supérieure à 210 mm) s'explique par le fait que certaines anguilles passent à travers le tamis à cause de leur faible embonpoint malgré leur grande taille, certaines aussi forcent le passage. Les tests statistiques de Kruskal-Wallis et de Wilcoxon, tous deux significatifs ( $p$ -value < 2.2e-16 dans les deux cas) montrent que la taille des individus des viviers 2 et 3 sont significativement différentes. Ainsi, le tamis 6 mm sélectionne les individus de manière efficace.

Les grands individus du vivier 4 (refus tamis 9 mm) ont une taille comprise entre 182 et 310 mm. En moyenne, la taille est de 228,6 mm (+/- 25,7 mm). La variance intra-groupe est très forte (661,6). Le tamis 9 mm permet une bonne sélection des individus de grande taille puisque les tests de Kruskal-Wallis ( $p$ -value=8.908e-14) et de Wilcoxon ( $p$ -value=9.102e-14) sont significatifs, ils mettent ainsi en évidence une taille des individus significativement différente entre les viviers 3 et 4.

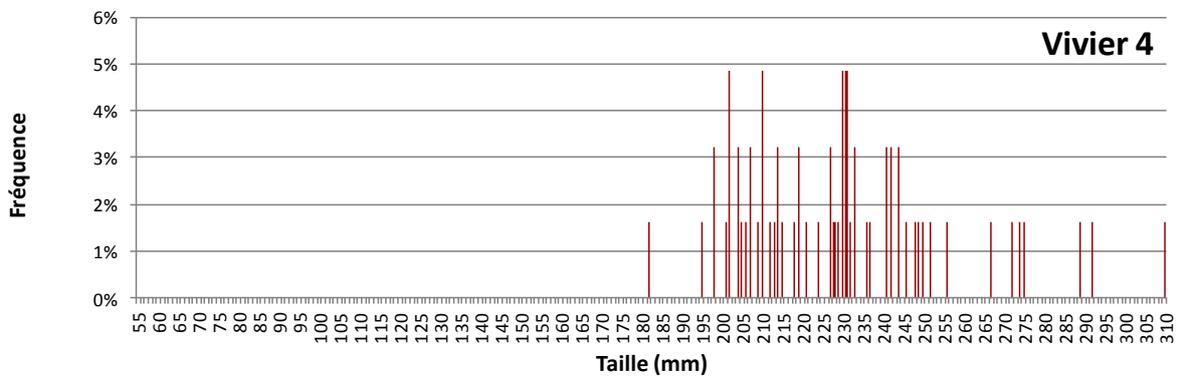
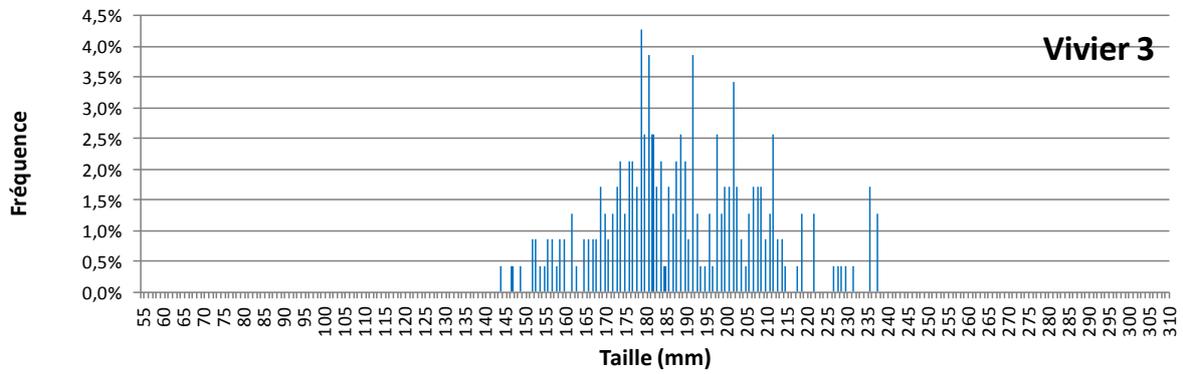
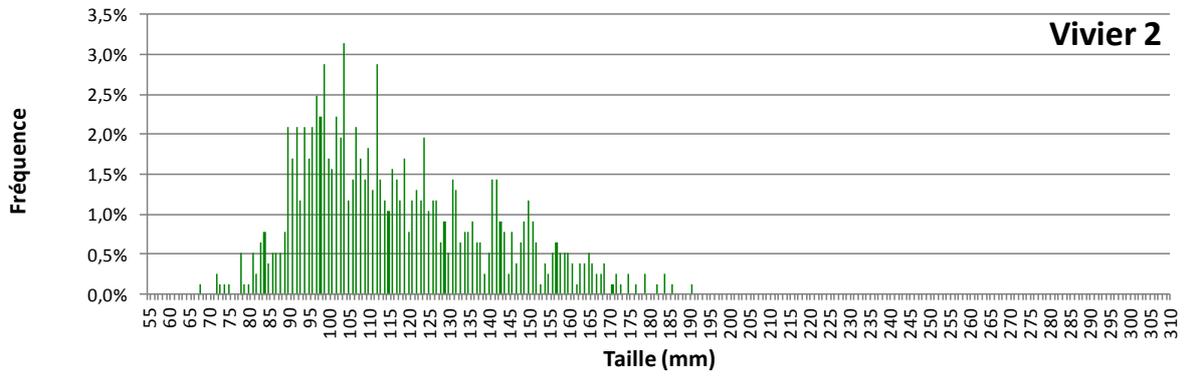
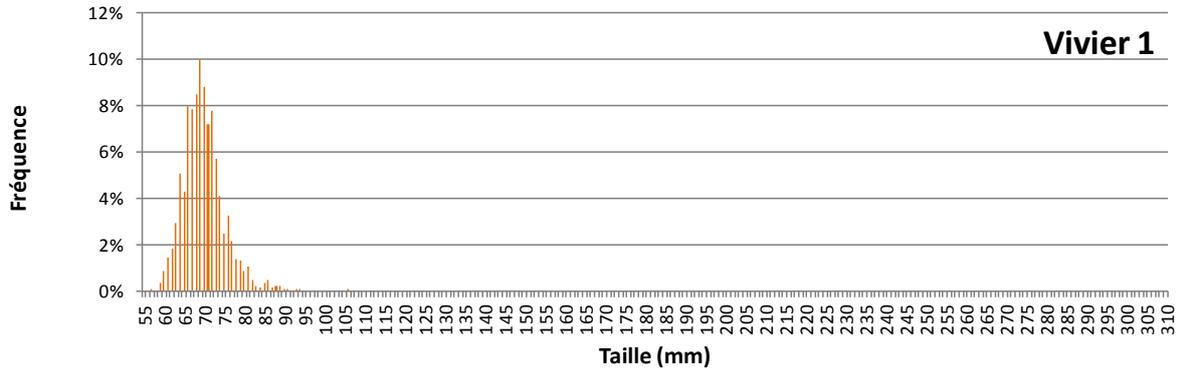


Figure 14 : Fréquence d'apparition des tailles dans chacun des viviers

## III.2. Analyse des biomasses d'anguilles observées au Pas du Bouc en 2012

### III.2.1. Cinétique des remontées d'anguilles sur la saison de migration

Le suivi 2012 de la migration de montaison de l'anguille à la passe du Pas du Bouc a débuté de manière très précoce le 21 janvier 2012 (**Figure 17**).

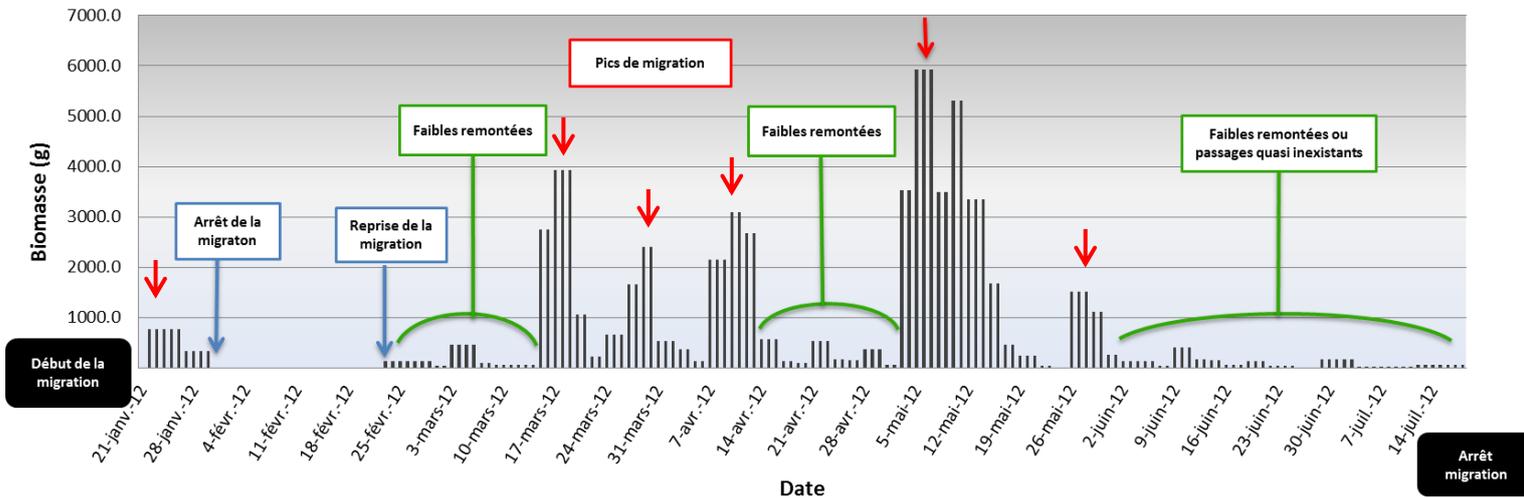


Figure17 : Chronologie des remontées journalières d'anguilles à la passe du Pas du Bouc en 2012

En effet, des arrivées notables supérieures à environ 700 g/jour ont été observées fin janvier. La migration s'arrête brutalement le 30 janvier et reprend le 23 février mais de façon anecdotique jusqu'au 15 mars. À partir de la mi-mars, la migration est lancée, marquée par d'importantes fluctuations. Sur la période étudiée, six pics de migration ont été observés dont quatre dépassant 2 kg/jour. En effet, les remontées journalières oscillent entre 771,5 g et 5 929,0 g. Ces périodes de fortes activités migratoires constituent la majeure partie du recrutement total puisque 112 402,8 g d'anguilles ont été capturées pendant celles-ci représentant près de 86 % du recrutement total. Trois périodes d'augmentation recensées à la passe suivies de baisse d'activité migratoire se succèdent de mi-mars à mi-avril. Puis, le flux migrant est faible du 14 avril au 2 mai. S'en suit le mois de mai caractérisé par la plus forte période d'activité migratoire avec 64 859,7 g d'anguilles recensées. Enfin, à partir du 31 mai, les remontées ont été modestes cependant il est important de préciser que la pompe de remplacement se colmate assez rapidement provoquant progressivement l'arrêt de l'alimentation en eau de la rampe, rendant ainsi impossible la remontées des anguilles. Suite à ce problème et aux faibles remontées, l'arrêt du suivi a été choisi le 18 juillet 2012.

Au total, 135 450,7 g d'anguilles ont été observées à la passe du Pas du Bouc lors des soixante-et-un relevés de la période considérée. Pendant ces 189 jours de suivi, les remontées journalières, très hétérogènes, ont varié entre 0,3 g et 5929,0 g.

**Cette saison 2012 se caractérise donc par une très forte activité migratoire (135 450,7 g d'anguilles), commencée précocement et répartie en six pics de migration se concentrant principalement sur une fenêtre restreinte de mars à mai comprenant six semaines d'activité.**

### III.2.2. Biomasses par gammes de taille

Cette année, nous avons observé, pour l'année 2012, le passage de **135.5kg d'anguilles**. Par vivier (grande classe de taille), cela représente en biomasse :

Tableau 1 : répartition des poids au Pas du Bouc

Vivier	Biomasse (g)
V1	111 737,0
V2	17 941,2
V3	4 525,2
V4	1 247,4

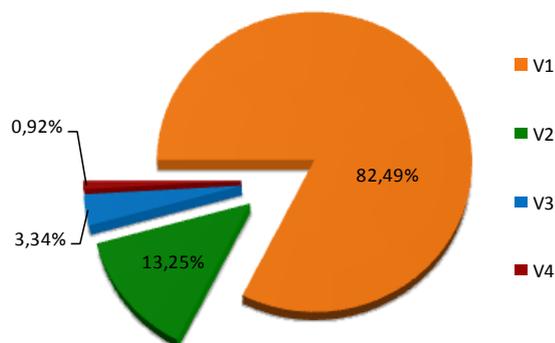


Figure 158 : Répartition des lots en % de biomasse

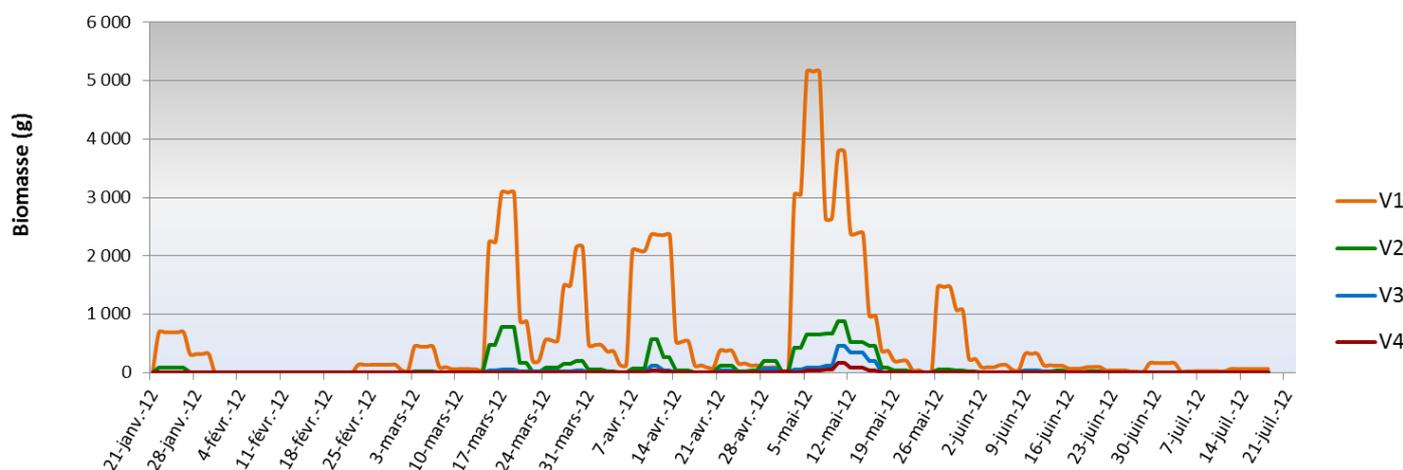


Figure 16 : Chronologie des remontées journalières d'anguilles selon les lots à la passe du Pas du Bouc -saison 2012

Du 21 janvier au 18 juillet 2012, 135,5 kg d'anguilles réparties en quatre lots par gamme de taille ont été pesées à la passe du Pas du Bouc (**Tableau 1**).

Les plus jeunes individus, c'est-à-dire les civelles et jeunes anguillettes (vivier 1) représentent 82,49 % de la biomasse totale et les anguillettes de 1 an et plus de vie continentale (vivier 2) 13,25 % (**Figure 18**). La plupart des anguilles piégées appartiennent donc aux viviers 1 et 2, cumulant ainsi 95,74 % de la biomasse totale piégée à la passe. Il est logique que ce soit en majorité de jeunes individus (viviers 1 et 2) puisque la passe du Pas du Bouc se situe à seulement 7 km de la mer, les anguilles jaunes (viviers 3 et 4 totalisant 4,26 %) ont normalement franchi l'écluse du Pas du Bouc et se trouvent plus en amont tandis que les jeunes individus sont en phase active de migration de montaison (Edeline, 2005).

La **Figure 19** révèle que la cinétique de migration est quasiment identique entre les lots. En effet, lors du deuxième pic de migration du 15 au 19 mars, les biomasses augmentent simultanément bien que les viviers 3 et 4 restent très faibles et donc difficilement visibles sur la figure.

### III.3. Analyse des effectifs d'anguilles piégées au Pas du Bouc

L'échantillonnage d'un grand nombre d'individus a permis d'évaluer le poids individuel moyen par vivier (**Tableau 2**). Ainsi à partir de ces derniers et des biomasses totales, les effectifs d'anguilles ont pu être estimés : au total, entre 220 676 et 425 088 individus sont passés par la passe du Pas du Bouc en 2012 (**Tableau 3**). Cette différence très importante d'estimation est imputable au biais engendré lors de la pesée. En effet, avant la pesée les individus présents dans l'épuisette sont uniquement égouttés, il y a donc une légère surestimation des effectifs due au surplus d'eau. D'autre part, il existe un autre biais dû au changement d'opérateur ayant de grandes conséquences sur la variation du poids individuel moyen (écart type conséquent pour le lot v1).

Les civelles et jeunes anguillettes en première année de vie continentale (vivier 1) représentent 96,86 % de l'effectif total. Ainsi les anguilles des viviers 2, 3 et 4 représentent seulement 3 % environ. Les individus en première année de migration constituent donc la grande majorité des individus observés à la passe du Pas du Bouc. Ceci est tout à fait logique puisque la passe du Pas du Bouc est située non loin de la mer et proche de la limite de balancement des marées, il est donc normal d'observer une majorité de jeunes individus en période de migration active tandis que les individus plus âgés ont pour la plupart déjà franchi la passe et se situent en amont.

Tableau 2 : Biomasses et effectifs estimés

Viviers	Biomasse annuelle (g)	Biomasse sous échantillonnée (g)	N ang mesurées	Pc : poids moyen (g) calculé d'après échantillonnage	Ecart type	N calculé d'après Pc
V1	111736.96	493.5	1239	0.40	0.12	281192
V2	17941.16	1812.06	763	2.13	0.96	8442
V3	4525.2	2443	233	10.05	2.18	450
V4	1247.4	1134	62	20.43	7.14	61
						<b>290146</b>

Tableau 3 : poids individuels moyens et estimation des effectifs

Viviers	Poids mini et max (Pc)		N calculé d'après Pc	
	Pcmini	Pcmax	N mini (d'après Pcmax)	N max (d'après Pcmin)
<b>V1</b>	0.27	0.52	214331	408681
<b>V2</b>	1.16	3.09	5813	15417
<b>V3</b>	7.87	12.23	370	575
<b>V4</b>	13.29	27.57	45	94
<b>Total N anguilles</b>			<b>220 559</b>	<b>424 767</b>

Les tailles moyennes et poids correspondant des anguilles pour chaque lot, sont :

- **vivier 1**, 69.96 mm (+/-5.2), poids de **0.4 g (+/-0.12)**
- **vivier 2**, 116.8 mm (+/-23.0), poids de **2.13 g (+/-0.96)**
- **vivier 3**, 189.13 mm (+/- 19.7), poids de **10.05 g (+/-2.18)**
- **vivier 4**, 228.63 mm (+/-25.7), poids de **20.43 g (+/-7.14)**

D'après les effectifs estimés, **plus de 96.86% des anguilles observées à la station du Pas du Bouc sont des civelles ou jeunes anguillettes dans leur première année de vie** en eau douce.  
**L'ensemble des effectifs, est estimé à environ 290 000 anguilles.**

### III.4 Correspondance âge-taille

Au cours de quatre suivis en mai, les anguilles tombées sur le sol de la passe ont été récupérées pour analyse et prélèvement des otolithes. Sur les 54 anguilles prélevées, 45 ont été pré-analysées au niveau des otolithes et de leurs âges supposés : sur ce nombre, à l'heure actuelle, 15 âges ont été confirmés seulement.

Tableau 4 : résultats de la première analyse des prélèvements d'otolithes sur des anguilles au Pas du Bouc

Age ang.	N supposé	N confirmé	Taille min	Taille max
0 hiver	39	11	62	85
1 hiver	4	2	92	93
3 hivers	1	1	173	173
4 hivers	1	1	242	242

*N supposé* : nombre d'individus supposés avoir n hiver après une première lecture otolithe après ponçage

*N confirmé* : nombre d'individus supposés avoir n hiver après une première lecture otolithe et une vérification finale avec EDTA et bleu Toluidine

Les anguilles de petite taille (<85mm) sembleraient être majoritairement dans leur première année de vie continentale (0 hiver). Parmi elle on distingue deux types d'individus :

- **les civelles d'automne** : arrivées en estuaire à l'automne et observées au Pas du Bouc début de l'année 2012 (grand rayon, 180-185  $\mu\text{m}$ )
- **les civelles de printemps** : arrivées plus tardivement en estuaire et dans les eaux continentales (petit rayon, 155-165  $\mu\text{m}$ )

Ainsi les civelles en phase de pigmentation, disposent d'otolithes portant la **double strie** (*attribuée selon les auteurs soit à la métamorphose soit à l'entrée en estuaire*), bordée par une petite zone de croissance périphérique. La position de cette double strie toujours bien visible permettrait d'identifier a posteriori la saison d'arrivée de l'individu sous forme civelle (automne, printemps) (*com.pers.Rigaud*).

Pour les anguilles d'un hiver, la taille serait autour des 90 mm (91-92mm), pour les anguilles de trois et quatre hivers, l'âge d'un seul individu dans chaque cas a été identifié (respectivement, tailles de 173 et 242mm).

Pour confirmer cette hypothèse des individus de taille au-delà de 90 mm pourraient en cas de mortalité être réservés pour analyse ultérieure.

### III.5. Influence des facteurs abiotiques sur la migration

## 🔄 Températures

La température de l'eau est un facteur majeur dans le déclenchement de la migration mais la température de l'air a également son importance, notamment lorsqu'il y a présence de passes spécifiques à anguilles, puisque les anguilles se retrouvent en contact direct avec l'air lors de la phase de reptation sur la rampe. D'après Gascuel (1986), les civelles adoptent une nage active à contre-courant une fois que la température de l'eau atteint 12°C (in Edeline, 2005). En effet, lorsqu'il y a présence d'équipements spécifiques, les mouvements migratoires importants n'ont lieu généralement que si la température de l'eau est comprise entre 12 et 15°C (Rigaud & Laffaille, 2007).

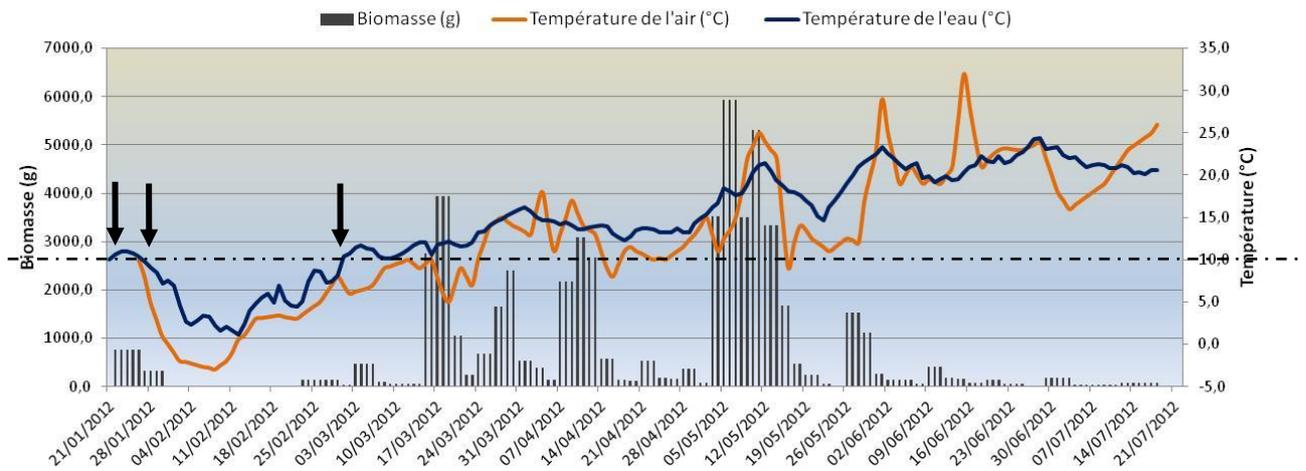


Figure 20 : Chronologie des remontées journalières d'anguilles à la passe du Pas du Bouc du 21 janvier au 18 juillet 2012 en fonction des températures de l'eau et de l'air

De plus, la différence de température entre l'eau et l'air ne doit pas être trop élevée (Adam *et al.*, 2008). En 2012, la migration a commencé de manière très précoce (mi-janvier) en raison de températures clémentes supérieures aux moyennes saisonnières, la température de l'eau avoisinant les 11°C (Figure 20). La douceur exceptionnelle du mois de janvier déclenche ainsi la migration le 21 janvier 2012 mais elle est fortement ralentie et même stoppée du 9 au 23 février par la vague de froid la plus importante depuis 1987. Les températures de l'eau et de l'air chutent, atteignant respectivement 2,2°C et -3°C. Progressivement, la température de l'eau augmente et la migration reprend très faiblement le 23 février. Puis, au 14 mars 2012, la température de l'eau atteint et dépasse 12°C, le deuxième pic de migration survient consécutivement le lendemain. Une fois ce seuil de 12°C atteint, la migration est déclenchée. Par la suite, cinq vagues d'arrivées d'anguilles surviennent, dont la plus forte en mai, caractérisée par les températures les plus élevées de la période étudiée s'élevant à 55,8 kg d'anguilles représentant environ 41 % de la biomasse totale sur l'ensemble de la saison.

L'analyse des résultats met en évidence le **phénomène de vagues d'arrivée caractérisant la migration des civelles. La température de l'eau est ainsi le principal facteur qui intervient dans le déclenchement de la migration en début de saison.**

## 🔄 Hauteurs d'eau/débits

Lors de chaque relevé, la hauteur d'eau en pied de passe est mesurée, reflétant parfaitement le débit du canal comme le démontre la **Figure 20**, hormis du 5 au 9 juin où des manœuvres de vannes ont été effectuées par le gestionnaire sur les écluses amont. Ces dernières font varier le débit et la hauteur d'eau en pied de passe (plusieurs dizaines de centimètres), devenant par conséquent non représentative du véritable débit pendant un certain laps de temps. Une fois la migration déclenchée, le débit semble être un facteur ayant une forte influence mais en tant que vecteur de migration (Elie & Rochard, 1994). Généralement, la migration s'intensifie suite à des épisodes pluvieux intenses. Ainsi, un faible débit et donc une faible hauteur d'eau peuvent nuire à la migration limitant l'attractivité du canal et potentiellement l'accessibilité de la passe.

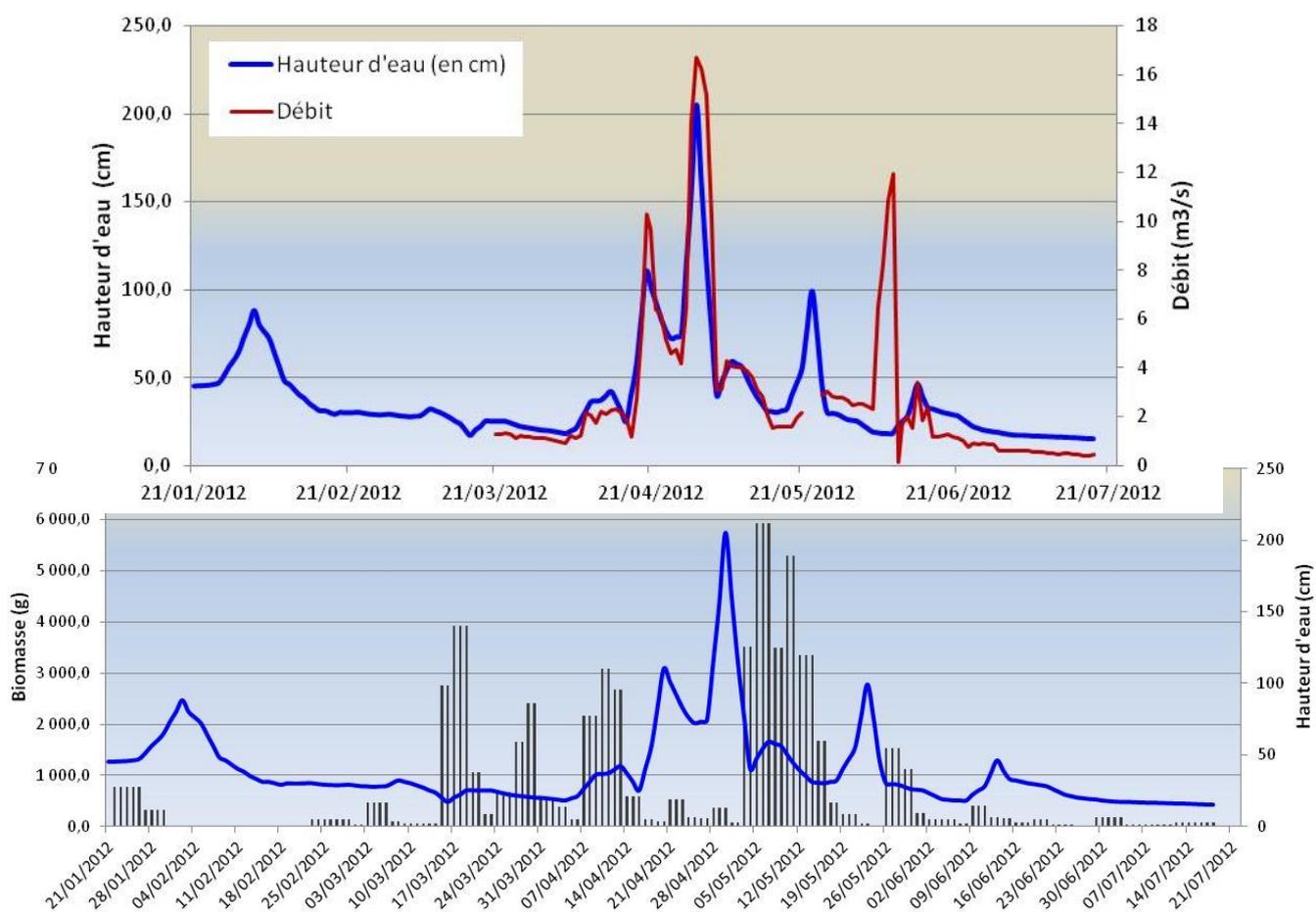


Figure 21 : Corrélation entre le débit et la hauteur d'eau

Figure 22 : Chronologie des remontées journalières d'anguilles à la passe du Pas du Bouc en 2012 en fonction de la hauteur d'eau

Au cours de la saison 2012, la hauteur d'eau en pied de passe a varié entre 15 et 205 cm. De janvier à mars, les niveaux d'eau sont bas surtout en mars où le niveau d'eau moyen ne s'élève qu'à 25 cm, semblable à des niveaux d'étiage (**Figure 21**). En effet, l'automne 2011 a été peu pluvieux et les précipitations de février et mars très inférieures aux moyennes mensuelles. Malgré cela, deux vagues d'arrivée notables ont été observées. Puis, les fortes précipitations d'avril, 160 mm contre 10,5 mm l'année dernière, correspondant au cinquième mois d'avril le plus pluvieux depuis 1959, ont permis l'augmentation des niveaux d'eau et donc d'éviter un étiage défavorable à la migration (**Tableau 5**).

Les épisodes pluvieux intenses et probablement l'ouverture des vannes en amont, ont contribué à l'augmentation du débit, observable par une hauteur d'eau en pied de passe atteignant 205 cm. Suite à cela, deux pics de migration d'anguilles sont survenus au mois de mai.

Tableau 5 : Données de la pluviométrie correspondant à la saison de migration 2012 (source : SIAEBVELG)

Précipitations cumulées mensuelles (mm)	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept								
Moyenne	82	64	146	212	283	348	398	450	509	70							
2012	72,5	72,5	5,5	78,0	24,0	102,0	160,0	282,0	36,5	296,5	82,0	386,5	30,5	411,0	9,0	420,0	76,0
2011	23,5	23,5	47,5	71,0	37,5	108,5	10,5	119,0	7,5	126,5	57,0	183,5	62,0	245,5	67,5	313,0	38,5
2010	69,0	69,0	53,0	122,0	52,5	174,5	10,5	185,0	35,5	220,5	84,5	305,0	15,5	320,5	28,0	348,5	54,5
2009	113,5	113,5	39,0	152,5	48,0	200,5	111,5	312,0	43,0	355,0	26,5	391,5	50,0	441,5	30,0	471,5	44,0
2008	105,0	105,0	33,0	138,0	102,5	240,5	88,0	328,5	115,5	444,0	41,5	485,5	26,5	512,0	66,0	581,0	49,0

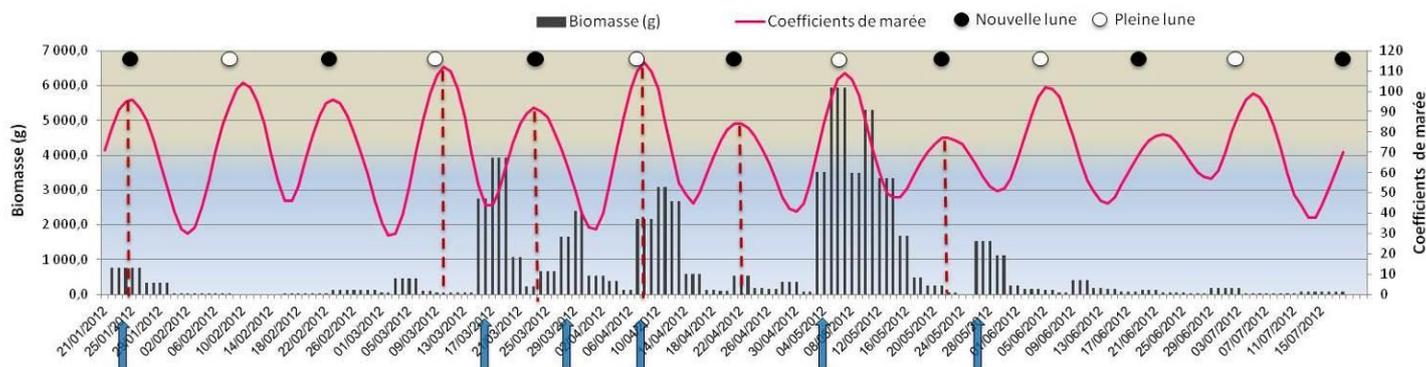
Contrairement aux années précédentes, le débit semble avoir joué un rôle limité cette saison, puisque deux des six pics de la saison se sont produits durant le mois de mars, où les niveaux d'eau étaient semblables à des niveaux d'étiage. De plus, la vague de migration survenant début avril, a lieu également lorsque les conditions de débit sont peu favorables, la hauteur d'eau en pied de passe n'étant que de 26 cm. Par ailleurs, lorsque les conditions étaient davantage favorables au mois d'avril, aucune remontée notable n'a eu lieu. Il faut noter que les capacités de nage des civelles sont limitées, allant de 0,6 à 0,9 m/s (Porcher, 1992). Ainsi, ces niveaux d'eau élevés, correspondant à de forts débits, peuvent gêner la montaison, et dans certains cas l'accès à la passe. En effet, fin avril l'entrée de la passe était noyée, la rendant difficile d'accès. Seuls 150 g d'anguilles ont été observés les deux jours suivants. Mais on assiste à des passages accrus les jours consécutifs à la crue.

À l'exception des deux dernières vagues d'arrivée, le débit, fréquemment évoqué comme facteur influençant la migration, ne semble pas avoir eu une incidence certaine lors de cette saison. Malgré tout, il est souvent conjugué à d'autres facteurs, influant simultanément sur la migration.

### ➤ Phases lunaires et coefficients de marée

Les civelles situées dans la zone de balancement des marées utilisent les phénomènes de marées pour progresser vers l'amont, notamment ceux à forts coefficients qui les emporteraient plus en amont que la limite habituelle. Cependant, la distance séparant le Pas du Bouc de la zone d'influence des marées est d'environ 4 km. Ainsi les coefficients de marée influenceraient les remontées d'anguilles mais avec un décalage dans le temps d'environ sept jours en raison de la distance à parcourir par les anguilles. Ce temps de décalage a été déterminé lors d'une analyse GLM réalisée par le CEMAGREF en 2010, sur les données de la saison précédente, révélant deux facteurs majeurs influençant la migration, la température de l'eau et la hauteur d'eau. Les coefficients de marée l'influenceraient également mais dans une moindre mesure et avec un délai de sept jours (Com. pers. Drouineau & Rigaud).

Selon la **Figure 23**, le premier pic de migration intervient cinq jours après un coefficient de marée élevé de 112. Le second a lieu seulement quatre jours après alors que le troisième se produit simultanément à une période de forts coefficients de marée. Quant au quatrième, il a lieu avant, pendant et se poursuit pendant quelques jours après les phénomènes de marée à coefficients élevés.



Les pointillés rouges représentent la date à laquelle a lieu un coefficient de marée élevé précédant une arrivée d'anguilles significative. Les flèches bleues montrent l'influence des coefficients de marée sur l'arrivée des anguilles avec un décalage dans le temps de sept jours.

- Lune noire (nouvelle lune)
- Pleine lune

Figure 17 : Chronologie des remontées journalières d'anguilles à la passe du Pas du Bouc du 21 janvier au 18 juillet 2012 selon le cycle lunaire et les coefficients de marée

Contrairement à l'an passé, les coefficients de marée ne semblent donc pas agir sur la migration de façon régulière. Cela pourrait s'expliquer par l'effacement partiel du seuil de l'Estagnot. En effet, l'hypothèse qui peut être émise est que son aménagement le rend totalement franchissable quels que soient les coefficients de marée, tandis que l'an passé celui-ci constituait probablement un point de blocage des anguilles et les gros coefficients de marée leur permettaient de le franchir avec plus de facilité.

Dans la littérature, l'influence du cycle lunaire sur le comportement migratoire des civelles est assez discutée. Elie & Rochard (1994) considèrent que la lune agit sur la migration à travers ses effets tidaux et lumineux. D'après les résultats obtenus sur le site étudié, le cycle lunaire ne semble pas influencer la migration car des pics de migration ont lieu à des phases lunaires différentes : pleine lune et lune noire. Cela va à l'encontre de la littérature, qui précise que l'activité migratoire serait plus forte en lune noire afin d'éviter la lumière (Adam & Elie, 1994).

**Conjugué à d'autres facteurs pendant des fenêtres environnementales favorables, les coefficients de marée peuvent influencer sur le flux migratoire.**

### III.6. Observation de l'état sanitaire des anguilles

Lors de chaque relevé, l'état sanitaire des anguilles échantillonnées a été observé. Seules les pathologies dont les symptômes sont visibles à l'œil nu ont pu être identifiées, les anomalies anatomiques et autres (hémorragies, blessures caudales) ont également été notées. À la passe du Pas du Bouc, deux pathologies touchent essentiellement les anguilles : l'ichtyophthiriose ou « maladie du point blanc » et les kystes branchiaux (**Figure 24**). Ces deux pathologies sont très courantes chez l'anguille dans ce bassin versant.

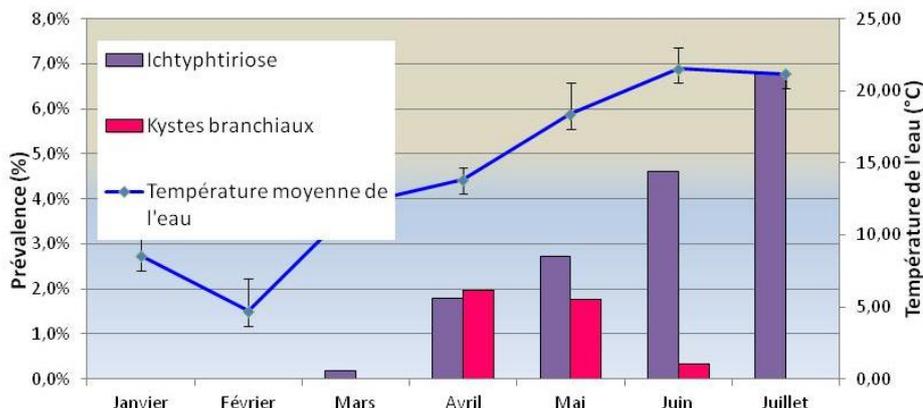


Figure 24 : Prévalences des deux principales pathologies affectant les anguilles échantillonnées à la passe du Pas du Bouc (2012)

L'ichtyophthiriose touche principalement les anguilles jaunes bien qu'elle ait été détectée chez quelques anguillettes. Le premier cas a été détecté au mois de mars. Au total, 48 individus atteints ont été observés, certains ne présentent que quelques points alors que chez d'autres la pathologie était généralisée. La prévalence de la pathologie augmente avec la température. En effet, les prévalences étaient de 0,2 % en mars, 1,8 % en avril, 2,7 % en mai, 4,5 % en juin et 6,8 % en juillet. Le développement du parasite responsable de l'ichtyophthiriose est optimum lorsque la température de l'eau est comprise entre 16°C et 20°C. Ainsi l'augmentation de la température de l'eau au cours de la saison accélère le déroulement du cycle de vie et donc la prévalence de la maladie. La présence de l'obstacle, bien qu'équipée par une passe a tout de même pour conséquence un retard à la migration et donc une concentration des individus en pied d'ouvrage. Ainsi, le phénomène de surdensité dû à l'accumulation des individus en pied de passe est également un facteur favorisant les contaminations. C'est au mois de juillet que la prévalence la plus élevée a été observée, ce qui coïncide car il s'agit du mois où les températures ont été les plus importantes. Cette pathologie n'entraînerait qu'une faible mortalité chez les individus adultes néanmoins elle provoque une forte mortalité chez les juvéniles (Girard & Elie, 2007).

À l'inverse, les kystes branchiaux ont été observés majoritairement chez les anguillettes. Les premiers cas ont été observés en avril. Au total, 24 individus échantillonnés possédaient des kystes branchiaux. Les prévalences du mois d'avril, mai et juin étaient respectivement de 2 %, 1,8 % et 0,3%. Contrairement à la prévalence de l'ichtyophthiriose qui augmente avec la température, la prévalence des kystes branchiaux a diminué alors qu'elle aurait dû également augmenter. Toutefois, les échantillonnages étant fait au hasard, il est possible que des individus présentant la pathologie n'aient pas été échantillonnés.

Après prélèvement de quelques individus tombés au sol au cours du mois de mai, des disssections ont pu être réalisés afin de déterminer entre autre, si *A. crassus* était présent. Sur 54 anguilles prélevées, 14 entre une taille de 73 et 242 mm, étaient infestées par le parasite au niveau de leur vessie natatoire.

**Sur 2 297 individus échantillonnés, seuls 72 soit 3,12 % ont présenté les deux pathologies les plus courantes observables de ce bassin versant. L'état sanitaire de l'anguille est donc très satisfaisant sur ce site.**

### III.7. Rétablissement de la libre circulation : aménagement du seuil de l'Estagnot

Lors de niveaux d'eau très faibles, un obstacle situé à environ 3 km en aval du Pas du Bouc a été identifié l'année dernière. Il s'agit du seuil de l'Estagnot, un ouvrage constitué de palplanches métalliques datant de la seconde guerre mondiale (**Figure 25**).

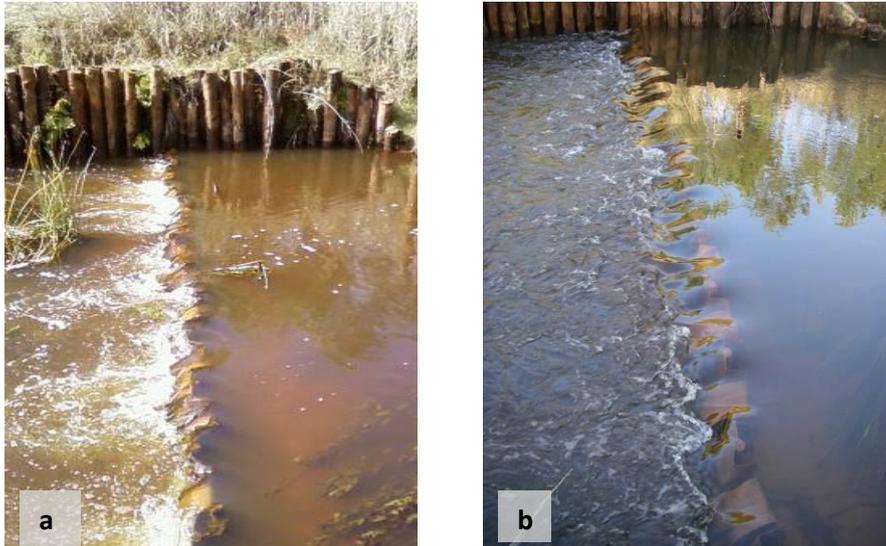


Figure 25 : Seuil de l'Estagnot avant (a) et après son aménagement (b)

En effet, lorsque la hauteur d'eau observée en pied de passe est inférieure à 30 cm, le seuil de l'Estagnot situé en aval n'étant plus complètement immergé, créait une chute d'eau. Il devenait donc difficilement franchissable ou du moins devait entraîner une certaine sélectivité parmi les anguilles. Afin de rétablir la libre circulation, le syndicat du SIAEBVELG a donc procédé à son aménagement. Ainsi, le problème de surverse ne se pose plus, sauf en cas de niveau d'eau très bas. Désormais le seuil est franchissable par les anguilles et son impact est faible, ce qui a dû largement contribuer à l'observation de remontées en mars, et ce malgré les niveaux d'eau très faibles.

L'aménagement de ce seuil a sans doute en cas de niveaux d'eau faibles eu une réelle incidence, pouvant expliquer en partie le recrutement fluvial élevé de l'année 2012 (135,5 kg d'anguilles).

### III.8. Résultats des pêches électriques

Cinq pêches électriques ont été réalisées (du 3 au 17 juillet 2012) sur le bassin versant des Lacs Médocains afin d'évaluer la colonisation puis la dispersion des anguilles sur ce bassin mais également de mettre en évidence les obstacles pouvant constituer une entrave à la circulation des anguilles. Toutes les espèces piscicoles hors anguilles ont été recensées ainsi que les espèces d'écrevisses.

## ➤ Bilan global des stations de pêches électriques

Au total, quatorze espèces ont été capturées lors des pêches électriques dont deux d'écrevisses. Les espèces observées sont regroupées dans le **Tableau 6** dans lequel figurent leurs noms vernaculaires et scientifiques ainsi que leurs codes espèces.

Tableau 6 : Espèces recensées lors des inventaires 2012

Codes	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
ABL	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>
ANG	Anguille européenne	<i>Anguilla anguilla</i>
BRB	Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>
BRO	Brochet	<i>Esox lucius</i>
GAM	Gambusie	<i>Gambusia affinis</i>
GAR	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>
GOU	Goujon	<i>Gobio gobio</i>
OCL	Ecrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>
PCC	Ecrevisse de Louisiane	<i>Procambarus clarkii</i>
PCH	Poisson chat	<i>Ictalurus melas</i>
PER	Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>
PES	Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
ROT	Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
TAN	Tanche	<i>Tinca tinca</i>

Douze espèces piscicoles ont donc été recensées dont trois carnassiers emblématiques des cours d'eau girondins : l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*), le brochet (*Esox lucius*) et la perche commune (*Perca fluviatilis*). Des cyprinidés inféodés aux eaux calmes à courantes ont également été observés tels que le gardon (*Rutilus rutilus*), le goujon (*Gobio gobio*), le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), la brème bordelière (*Blicca bjoerkna*) ou encore l'ablette (*Alburnus alburnus*).

Parmi les espèces recensées lors de ces inventaires, quatre étaient des espèces classées comme nuisibles, il s'agit de la perche soleil (*Lepomis gibbosus*), du poisson chat (*Ictalurus melas*), de l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) et de l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*). Le **Tableau 7** répertorie les espèces observées sur chaque station de pêche.

Tableau 7 : Espèces inventoriées sur chacune des stations prospectées

	Canal du Porge/canal des Etangs		Affluent du canal du Porge	Affluents du lac de Lacanau	
	Pas du Bouc	Langouarde	Craсте de Goupilleyre	Canal de Caupos	Craсте du Pont des Tables
ABL	X	X			
ANG	X	X	X	X	X
BRB	X	X			
BRO	X	X	X	X	X
GAM	X				X
GAR	X	X		X	
GOU	X	X		X	
OCL	X	X		X	
PCC	X	X	X	X	X
PCH	X	X		X	
PER	X	X		X	X
PES	X	X	X	X	X
ROT	X	X			
TAN				X	
TOTAL ESPECES	12	12	4	10	6

La richesse spécifique est la plus élevée sur les stations du Pas du bouc et de Langouarde, situées toutes deux en aval d'écluses présentes sur le canal du Porge puisqu'elles comptent douze espèces piscicoles différentes chacune.

### ➤ Résultats des pêches sur le canal du Porge : stations du Pas du Bouc et de Langouarde

Ces deux stations, situées en aval d'écluse, ont révélé la même richesse spécifique s'élevant à douze espèces piscicoles. Elles présentent toutes deux les mêmes habitats : « blocs », « radier béton » et « herbiers » pour la station du Pas du Bouc. Elles montrent également un faciès identique principalement de type courant (0,5 m/s). Cependant, la station du Pas du Bouc révèle un Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM) supérieur à celui de Langouarde en raison de la présence d'un habitat et d'une classe de hauteur d'eau supplémentaires. De plus, la station de Langouarde est dominée par des substrats pas ou peu attractifs (dalles, sables) pour les espèces piscicoles. D'après l'IPR, les deux stations révèlent une situation qualifiée de mauvaise (28,66 au Pas du Bouc et 30,48 à Langouarde) et traduisant un peuplement peu conforme au peuplement de référence attendu sur ces stations. Cependant, cet indice est directement affecté par les très fortes densités de poissons dues à la présence des ouvrages.

**Concernant la station du Pas du Bouc, l'anguille représente l'espèce piscicole dominante avec une densité estimée à 1501 individus/10 ares soit 39 % de la densité estimée toutes espèces confondues (Tableau 8).** L'anguille est la seule espèce amphihaline inventoriée. Il y a également présence d'espèces de carnassiers (brochet, perche commune) et de poissons fourrages (gardon, goujon, rotengle...). D'autre part, trois espèces dites nuisibles ont été recensées : la perche soleil, l'écrevisse américaine et l'écrevisse de Louisiane.

Tableau 8 : Estimation des peuplements présents sur la station du Pas du Bouc par la méthode de Carl et Strub

ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%
	P1	P2	P3	P4			Ind/10a	Relative	kg/Ha	Relative	
ANG	235	96	-	-	0,71	394	1501,0	39,17%	226,2	26,36%	39,6
GOU	16	3	-	-	0,84	19	72,4	1,89%	10,0	1,17%	0
PER	12	5	-	-	0,71	18	68,6	1,79%	18,8	2,19%	2,7
BRO	0	1	-	-		1	3,8	0,10%	0,3	0,03%	0
GAR	20	2	-	-	0,91	22	83,8	2,19%	55,9	6,51%	0
ABL	2	1	-	-	0,67	3	11,4	0,30%	1,2	0,14%	0
BRB	2	1	-	-	0,67	3	11,4	0,30%	2,2	0,26%	0
ROT	23	4	-	-	0,85	27	102,9	2,69%	30,2	3,52%	0
GAM	1	0	-	-	1,00	1	3,8	0,10%	0,0	0,00%	0
PES	14	20	-	-	0,41	99	377,1	9,84%	65,0	7,57%	106
PCC	25	44	-	-	0,36	416	1584,8	41,35%	444,0	51,74%	523,9
OCL	3	0	-	-	1,00	3	11,4	0,30%	4,4	0,51%	0
<b>TOTAL</b>	<b>353</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,74</b>	<b>1006</b>	<b>3832,4</b>	<b>100,00%</b>	<b>858,20</b>	<b>100,00%</b>	

Cette dernière est d'ailleurs très présente sur le site puisque sa densité estimée atteint 1585 individus/10 ares, dépassant celle de l'anguille. D'après la méthode d'estimation des populations de Carl et Strub, elle représenterait donc 41 % de la densité totale en espèces. La perche soleil est également présente en quantité notable car sa densité estimée est de 377 individus/10 ares soit presque 10 % de la densité globale. La présence de ces espèces dites nuisibles ainsi que celle de prédateurs pourrait s'avérer très néfaste pour les jeunes stades d'anguilles, déjà retardées dans leur migration puisqu'elles s'accumulent en pied d'ouvrage. De plus, l'analyse des gammes de taille des différentes espèces capturées montre qu'il y a un bon renouvellement des populations car la majorité des individus sont des juvéniles.

**A la station de Langouarde, l'espèce la mieux représentée est l'anguille avec une densité très élevée estimée à 4575 individus/10 ares représentant 78% de la densité estimée toutes espèces confondues (Tableau 9).**

Tableau 9 : Estimation des peuplements présents sur la station de Langouarde par la méthode de Carl et Strub

ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%
	P1	P2	P3	P4			Ind/10a	Relative	kg/Ha	Relative	
PER	26	19	-	-	0,58	70	133,3	2,27%	29,7	7,30%	37,6
GOU	0	3	-	-		4	7,6	0,13%	1,2	0,29%	3
BRO	1	1	-	-	0,50	2	3,8	0,06%	2,4	0,59%	0
GAR	1	0	-	-	1,00	1	1,9	0,03%	0,0	0,00%	0
ABL	2	0	-	-	1,00	2	3,8	0,06%	0,5	0,12%	0
BRB	2	0	-	-	1,00	2	3,8	0,06%	0,8	0,20%	0
ROT	39	26	-	-	0,60	99	188,6	3,21%	39,3	9,66%	45,7
PES	102	48	-	-	0,68	188	358,1	6,10%	47,3	11,62%	34,6
PCH	4	0	-	-	1,00	4	7,6	0,13%	4,3	1,06%	0
PCC	99	70	-	-	0,59	303	577,1	9,82%	151,0	37,10%	135,6
OCL	1	4	-	-	0,20	7	13,3	0,23%	1,3	0,32%	4,9
ANG	1146	601	-	-	0,66	2402	4575,2	77,89%	129,2	31,74%	190
<b>TOTAL</b>	<b>1423</b>	<b>772</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,71</b>	<b>3084</b>	<b>5874,1</b>	<b>100,00%</b>	<b>407,00</b>	<b>100,00%</b>	

Cette forte densité d'anguilles met toujours en évidence une accumulation des individus en pied d'ouvrage, traduisant la mauvaise efficacité de la passe de Langouarde. Aucune autre espèce amphihaline n'a été observée. Les peuplements piscicoles sont équilibrés puisqu'il y a un bon ratio carnassiers/poissons fourrages. Les espèces de poissons de fourrage sont variées, représentées par le rotengle, le goujon, l'ablette, le gardon ou encore la brème bordelière. D'autre part, les espèces nuisibles, l'écrevisse de Louisiane et la perche soleil constituent après l'anguille, les espèces dominant la station avec des densités estimées respectives de 577 et 358 individus/10 ares représentant à elles deux 16% de la densité totale. A la différence de la station du Pas du Bouc, quelques poissons chat ont été capturés. L'écrevisse américaine était également présente sur cette station mais en faible nombre (5 individus capturés). L'analyse des gammes de taille montre un bon renouvellement de la perche commune, du rotengle et de la perche soleil.

### ➔ Résultats des pêches de la craste de Goupilleyre, affluent du canal du Porge/canal des Étangs

La craste de Goupilleyre, située en aval du Pas du Bouc, est dominée par des substrats peu

attractifs pour les espèces piscicoles (sables, éléments fins et dalles), l'IAM obtenu est donc faible (526,5). Il s'agit de la station révélant la plus faible richesse spécifique avec seulement quatre espèces dont deux nuisibles, la perche soleil et l'écrevisse de Louisiane représentant 18% de la densité globale (**Tableau 10**).

Tableau 10 : Estimation des peuplements présents sur la station de la craste de Goupilleyre ou craste Neuve (affluent du canal du Porge/canal des Etangs) par la méthode de Carl et Strub

ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%
	P1	P2	P3	P4			Ind/10a	Relative	kg/Ha	Relative	
BRO	3	1	-	-	0,75	4	23,6	5,96%	5,0	10,59%	0
ANG	15	14	-	-	0,52	51	301,3	76,12%	37,1	78,60%	37,4
PES	7	2	-	-	0,78	9	53,2	13,44%	1,2	2,54%	0
PCC	1	2	-	-	0,33	3	17,7	4,47%	3,9	8,26%	0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,59</b>	<b>67</b>	<b>395,8</b>	<b>100,00%</b>	<b>47,20</b>	<b>100,00%</b>	

La température très fraîche de l'eau (13,5°C) a probablement une influence sur la présence de certaines espèces (cyprinidés). Pourtant, cette station a révélé un IPR de 13,96 correspondant à une situation qualifiée de bonne et mettant en évidence un peuplement conforme au peuplement de référence attendu. Néanmoins, il est important de souligner les limites que peut présenter l'Indice Poisson Rivière. En effet, les résultats obtenus à partir de celui-ci doivent être considérés avec prudence puisque des caractéristiques très spécifiques, comme celles des crastes, proche des cours d'eau de type landais, n'ont pas été prises en compte pour définir les références. De plus, il ne prend en compte ni la biomasse ni la taille des individus capturés.

**L'anguille est l'espèce dominante cette station avec une densité estimée à 301 individus/10 ares soit près de 76% de la densité globale. La pêche électrique a permis de mettre en évidence la présence de quelques brochets dont deux juvéniles de l'année.**

### ➤ Résultats des pêches du canal de Caupos et de la craste du Pont des Tables, affluents du Lac de Lacanau

Tableau11 : Estimation des peuplements présents sur la station du Canal de Caupos (affluent du lac de Lacanau) par la méthode de Carl et Strub

ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%
	P1	P2	P3	P4			Ind/10a	Relative	kg/Ha	Relative	
GOU	36	10	-	-	0,78	49	189,3	4,70%	9,3	4,35%	5,6
PER	231	178	-	-	0,56	918	3547,1	88,10%	119,8	55,98%	416,6
BRO	2	0	-	-	1,00	2	7,7	0,19%	9,2	4,30%	0
GAR	2	3	-	-	0,40	6	23,2	0,58%	12,1	5,65%	3
TAN	0	1	-	-		1	3,9	0,10%	0,1	0,05%	0
ANG	4	6	-	-	0,40	16	61,8	1,53%	32,5	15,19%	12,7
PES	10	3	-	-	0,77	13	50,2	1,25%	2,2	1,03%	0
PCH	2	0	-	-	1,00	2	7,7	0,19%	1,0	0,47%	0
PCC	24	8	-	-	0,75	34	131,4	3,26%	27,3	12,76%	4,2
OCL	0	1	-	-		1	3,9	0,10%	0,5	0,23%	0
<b>TOTAL</b>	<b>311</b>	<b>210</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,71</b>	<b>1042</b>	<b>4026,2</b>	<b>100,00%</b>	<b>214,00</b>	<b>100,00%</b>	

La station du canal de Caupos a révélé une richesse spécifique assez élevée comptant 10 espèces dont quatre nuisibles (perche soleil, poisson chat, écrevisse de Louisiane et écrevisse américaine) (**Tableau 11**).

Elle est caractérisée par la présence de substrats variés et attractifs (branchages, grosses racines, sous berges, hydrophytes immergés, blocs avec cache) permettant d'atteindre un Indice d'Attractivité Morphodynamique correct (1043,8). L'Indice Poisson Rivière obtenu sur cette station (14,23) correspond à une situation qualifiée de bonne puisque cela traduit un peuplement conforme au peuplement de référence attendu sur la station.

En effet, les peuplements piscicoles sont équilibrés car la station présente un nombre équivalent de carnassiers et de poissons fourrages. Les carnassiers présents sont le brochet et la perche commune et les poissons fourrages sont représentés par le goujon, le gardon et la tanche. La perche commune, présente en forte densité, constitue le principal prédateur sur cette station et représente près de 88% de la densité totale. D'autre part, seulement dix anguilles ont été observées.

A la craste du Pont des Tables, constituant la station de pêche située la plus en amont, six espèces ont pu être identifiées dont deux nuisibles (perche soleil et écrevisse de Louisiane) (**Tableau 12**).

Tableau 12 : Estimation des peuplements présents sur la station de la Craste du Pont des Tables (affluent du lac de Lacanau) par la méthode de Carl et Strub

ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%
	P1	P2	P3	P4			Ind/10a	Relative	kg/Ha	Relative	
PER	213	171	-	-	0,55	945	1371,4	91,30%	52,6	59,30%	500,6
BRO	8	3	-	-	0,73	11	16,0	1,07%	6,5	7,33%	0
ANG	3	2	-	-	0,60	5	7,3	0,49%	23,3	26,27%	0
GAM	4	4	-	-	0,50	10	14,5	0,97%	0,0	0,00%	5,2
PES	24	14	-	-	0,63	50	72,6	4,83%	3,5	3,95%	19,3
PCC	6	5	-	-	0,55	14	20,3	1,35%	2,8	3,16%	7,1
<b>TOTAL</b>	<b>258</b>	<b>199</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,59</b>	<b>1035</b>	<b>1502,1</b>	<b>100,00%</b>	<b>88,70</b>	<b>100,00%</b>	

La station est caractérisée par une faible diversité de substrats, dominé à 80 % par des substrats non attractifs (sable et éléments fins, limons, vases) pour les espèces piscicoles, l'IAM obtenu est donc très faible de 125,4). Or, l'IPR révélé par cette station est de 15,04 correspondant à une situation qualifiée de bonne, cela signifie que le peuplement présent est conforme au peuplement de référence attendu. Ces résultats sont à interpréter avec prudence puisqu'il s'agit également d'une craste, l'IPR n'étant pas adapté pour ce type de cours d'eau aux caractéristiques très spécifiques.

Deux espèces de carnassiers sont présentes, la perche commune et le brochet. Le principal prédateur semble être la perche commune puisqu'elle représente 91% de la densité totale avec 1371 individus/10 ares. Les deux autres espèces identifiées sur cette station sont l'anguille et la gambusie, présents en faible nombre (<1% de la densité totale). Les peuplements piscicoles sont donc déséquilibrés, les poissons fourrages n'étant pas représentés.

Sur les crastes affluentes du Lac de Lacanau, on remarque la très forte présence de perche commune de l'année qui témoigne d'une bonne reproduction. Ces deux stations sur les craste du Pont des Tables et du canal de Caupos sont également caractérisées par la présence de seuils,

respectivement un ouvrage dessableur et un seuil de pont. Ils ont constitué des obstacles de la faune piscicole notamment en période d'étiage. Néanmoins à l'exception de la perche commune, aucune accumulation n'a été observée.

### ➔ Bilan spécifique Anguille

Il est possible de trier les anguilles en trois groupes distincts selon leur taille ce qui révèle des caractéristiques comportementales, et morphologiques. Cela permet donc de **caractériser les anguilles** présentes sur chacune des stations et ainsi analyser leur dispersion dans le bassin versant. Les plus petits individus, dont la taille n'excède pas les **15 cm**, sont en effet des civelles ou anguillettes en 1<sup>ère</sup> à 3 ans environ de vie continentale. Ces individus ont un comportement de migration très prononcé qui les pousse à remonter les estuaires et les cours d'eau. Puis, les individus de **15 à 30 cm** sont considérés comme des individus en croissance au comportement plus sédentaire bien qu'ils continuent, pour certains, à coloniser l'amont des bassins versants. Entre **30 et 45 cm**, les anguilles sont considérées comme sédentaires et se déplaceraient très peu ; les mâles peuvent s'argenter. Enfin, au-delà de **45 cm**, les individus sont généralement tous des femelles et sont susceptibles de s'argenter (Marchelidon *et al.*, 1999 ; Rigaud et Lafaille, 2007). Certains peuvent atteindre le mètre (Dekker *et al.*, 1998).

Tableau 13 : Densités d'anguilles observées au droit des ouvrages du Pas du Bouc et de Langouarde depuis 2009

Classe de taille (mm)	Pas du Bouc (densité rel. obs/100 m <sup>2</sup> )				Langouarde (densité rel. obs/100 m <sup>2</sup> )			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
< 150	128,7	81,3	92,2	<b>84,9</b>	149,0	340	87,6	<b>315,6</b>
[150;300[	52,2	70,3	64,4	<b>28,9</b>	66,2	75,5	45,9	<b>13,3</b>
[300;450[	21,7	20,0	18,3	<b>11,0</b>	7	5,1	5,1	<b>3,0</b>
> 450	4,4		3	<b>1,1</b>	1,7		1,3	<b>0,8</b>
<b>TOTAL</b>	207,0	171,6	177,9	<b>125,9</b>	223,9	420,6	139,9	<b>332,7</b>

### ➔ Axe principal de migration, canal du Porge/canal des Etangs et écluses

L'analyse des densités relatives observées pour 100 m<sup>2</sup> au droit des ouvrages du Pas du Bouc et de Langouarde montre que la densité d'anguilles observées à l'aval de l'écluse de Langouarde en 2012 est plus élevée qu'au droit du premier ouvrage avec 332,7 individus/100 m<sup>2</sup> contre 125,9 au Pas du Bouc (**Tableau 13**). De plus, la plupart des anguilles observées en aval de Langouarde sont des individus en 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> année de vie continentale (taille < 150 mm) en phase active de migration (95%), la densité relative observée y est environ quatre fois plus élevée qu'à la station du Pas du Bouc (**Figure 25**), cela confirme donc le problème de franchissabilité de cette passe.

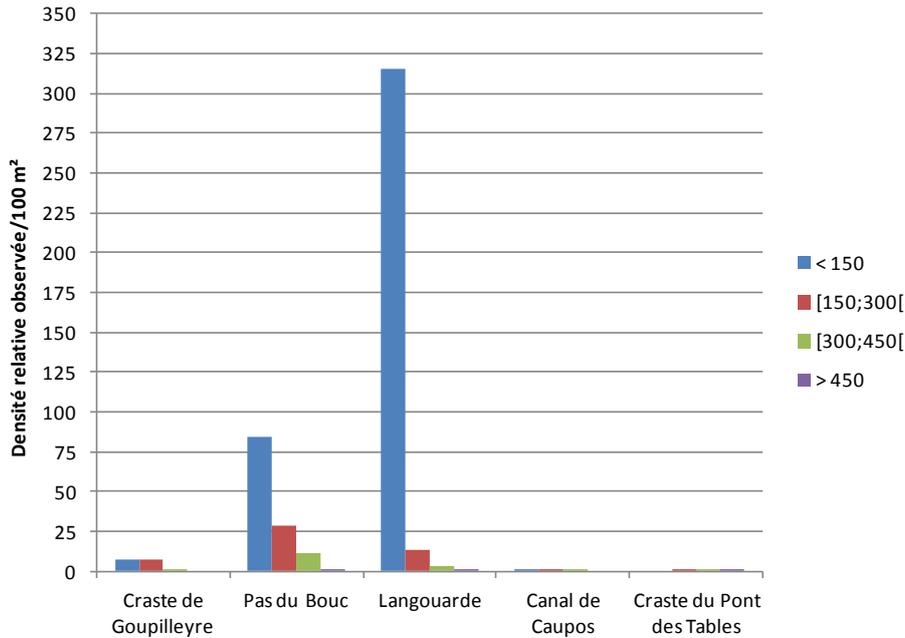


Figure 186 : Densités d'anguilles observées par classe de taille et par station

Depuis 2009, les gammes de taille rencontrées sur les deux stations sont variées malgré la nette prépondérance des jeunes anguilles chaque année. Bien que les pêches électriques aient eu lieu à la même période, il est difficile de comparer les densités relatives observées obtenues puisque les conditions hydrologiques étaient différentes. De plus, la biomasse totale d'anguilles ayant transité par la passe du Pas du Bouc a énormément varié depuis le début du suivi, atteignant son maximum en 2012 avec 135,4 kg, son minimum ayant été atteint en 2011 avec 23,5 kg.

Si l'on compare les résultats obtenus sur les différentes crastes, il est logique d'observer une densité d'anguilles plus importante à la craste de Goupilleyre puisque celle-ci constitue un affluent de l'axe principal de migration, le canal du Porge/canal des Etangs, où des fortes densités d'anguilles ont pu être observées. On aurait pu s'attendre à des densités plus élevées mais ceci est sûrement dû à la faible attractivité de cette craste, en termes de débit, d'habitats et de température de l'eau. Les autres crastes, canal de Caupos et craste du Pont des Tables, sont des affluents du lac de Lacanau situées plus en amont et proches de zones davantage favorables pour l'anguille, telles que les lacs et les zones marécageuses. Cette proximité avec des habitats préférentiels et l'éloignement par rapport au canal du Porge/canal des Etangs expliquent les faibles densités observées.

Le suivi effectué à la passe du Pas du Bouc a permis de mettre en évidence les faibles remontées d'anguilles à partir du 30 mai 2012. Or, la pêche électrique réalisée en aval de l'écluse a révélé la présence notable de jeunes individus (taille < 150 mm), environ 85 individus/100 m<sup>2</sup> (**Figure 27**). Plusieurs hypothèses peuvent être avancées : soit le débit d'attrait du canal et/ou les densités d'individus en pied de passe n'ont pas stimulés la migration, soit ce sont les niveaux d'eau qui ont rendu difficile l'accès, soit il y a eu élévation de la température diminuant l'activité des poissons, soit ce sont les individus qui ont choisi de se sédentariser. D'autre part, il est tout à fait logique d'observer une majorité de jeunes individus en phase active de migration (67%), puisque le Pas du Bouc est situé à proximité de la mer.

L'écluse de Langouarde, même aménagée représente un obstacle notamment pour les jeunes anguilles en phase active de migration de montaison. En effet, la passe telle qu'elle est construite est peu fonctionnelle. Tout d'abord, la rampe elle-même pose problème puisqu'elle est constituée de plots béton, substrat inadapté pour les jeunes anguilles (88 % mesurent moins de 90 mm).

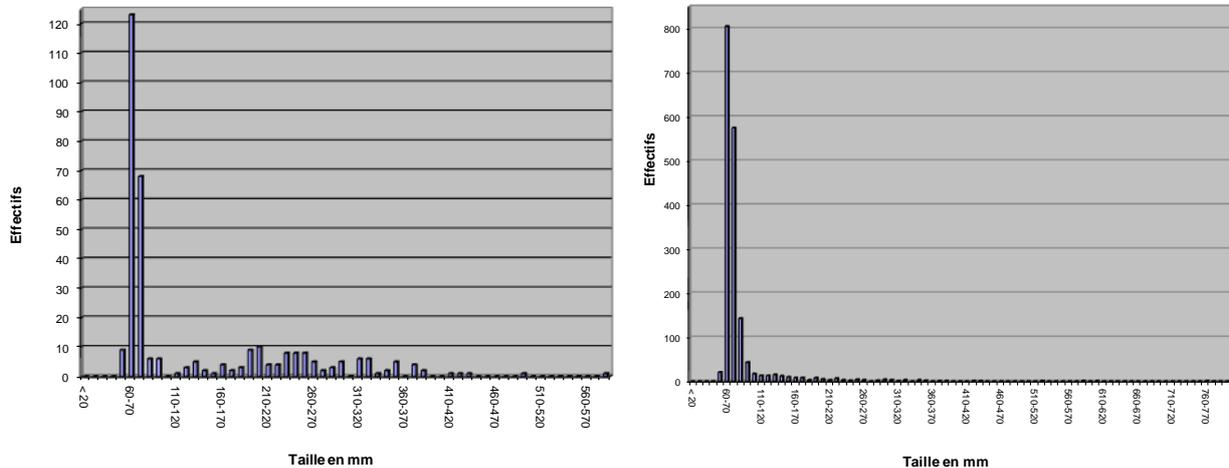


Figure 197 : Répartition par classe de taille des anguilles capturées à la station du Pas du Bouc (gauche) et à Langouarde (droite)

De plus, la rampe se trouve fréquemment suralimentée en eau (gestion hydraulique non adaptée au niveau de l'eau en amont de l'écluse) et son devers latéral concentre le débit rendant l'accès à la rampe très difficile pour les capacités de nage et de reptation des jeunes anguilles. D'autre part, lorsque les courants sont forts, l'accès à la rampe est également difficile. La densité relative observée de jeunes individus en pied d'ouvrage s'élevant à 316 individus/100 m<sup>2</sup> met en évidence la franchissabilité compliquée de cette passe. En 2011, la densité observée de jeunes individus était environ quatre fois moins élevée mais ceci pouvait s'expliquer par les faibles remontées d'anguilles dans le canal du Porge. La densité de jeunes individus en 2012 est équivalente à celle observée en 2010.

Les anguilles dont la taille excède 150 mm, sont davantage présentes au Pas du Bouc avec 41 individus/100 m<sup>2</sup> contre 17 à Langouarde. Néanmoins les différentes classes de taille sont représentées de manière équivalente puisque sur les deux stations, la part des anguilles mesurant entre 150 et 300 mm est plus importante que celle des anguilles de 300 à 450 mm, elle-même plus importante que celle des anguilles mesurant plus de 450 mm. Les densités observées d'anguilles de très grande taille se montrent équivalentes entre ces deux stations, ce qui sous-entend que le Pas du bouc constituerait un point de blocage pour celles-ci à moins que ces individus se soient sédentarisés. Ce blocage en pied d'ouvrage peut engendrer un risque de compétition inter et intra-spécifique (prédation par les perches communes ou soleil, risque de cannibalisme) ainsi que la propagation des maladies.

### ➡ Secteur aval du bassin versant, affluent du canal du Porge

A la craste de Goupilleyre, située en aval du Pas du Bouc, le même nombre de jeunes individus (inférieur à 150 mm) et d'individus en croissance (entre 150 et 300 mm) ont été observés représentant une densité identique de 7,7 individus/100 m<sup>2</sup> (Figure 28). La densité d'individus de

plus grande taille (300 à 450 mm) est faible (1,8 individus/100 m<sup>2</sup>) tandis que les individus de très grande taille ne sont pas représentés. Au vue des densités présentes sur l'axe principal, le canal du Porge/canal des Etangs, on aurait pu s'attendre à une plus forte densité d'anguilles. Néanmoins les caractéristiques peu attractives de la craste en termes de débit et de température de l'eau expliquent probablement leur faible présence.

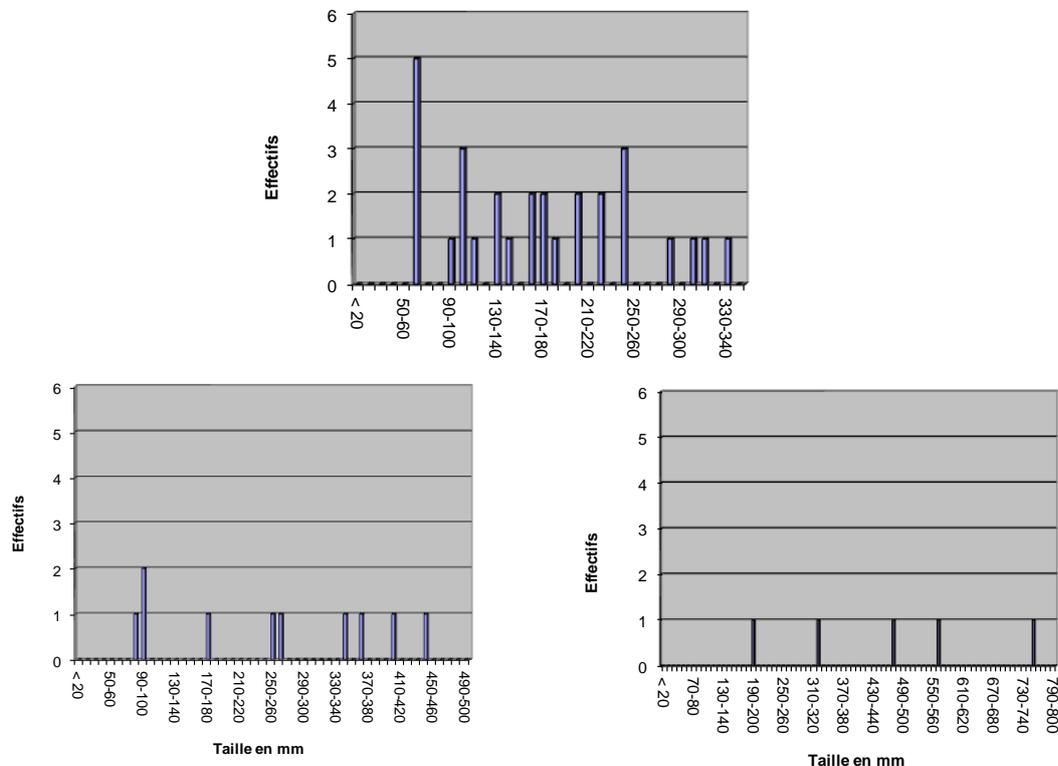


Figure 28 : Répartition par classe de taille des anguilles capturées à la station de la craste de Goupilleyre ou craste Neuve, affluent du canal du Porge/canal des étangs (haut) et à la station du canal de Caupos (bas gauche) et de la craste du Pont des Tables (bas droite), affluents des lacs de Lacanau

### ➤ Dispersion des anguilles en amont de Langouarde, affluents du lac de Lacanau

Les pêches réalisées sur les crastes ont révélé de faibles densités d'anguilles. En effet, le nombre d'individus capturés était respectivement de 10 et 5 sur les stations du canal de Caupos et de la craste du Pont des Tables (**Figure 28**), ce qui équivaut à des densités relatives observées de 3,9 et 0,6 individus/100 m<sup>2</sup>.

Sur le canal de Caupos, les anguilles de grande taille (300 à 450 mm) sont davantage représentées avec une densité relative observée de 1,5 individus/100 m<sup>2</sup>. Néanmoins il y a absence d'individus de très grande taille (supérieure à 450 mm), ce n'est pas le cas à la craste du Pont des Tables où elles représentent la majorité des individus observés.

Ces faibles densités d'anguilles peuvent s'expliquer par la présence de deux ouvrages consécutifs au Pas du Bouc et Langouarde, appelés écluses de Joncru et Batejin. Les anguilles doivent donc franchir successivement quatre obstacles afin d'atteindre le lac de Lacanau et de pouvoir accéder à ses affluents dont font partie le canal de Caupos et la craste du Pont des Tables. Bien qu'équipés de passes spécifiques, ces écluses ralentissent la migration des anguilles voire même dans certains cas la stoppent. D'autre part, la présence du lac de Lacanau sur le bassin versant et de ses zones humides adjacentes constitue des milieux favorables au grossissement des anguilles où elles ont probablement tendance à se sédentariser.

## III.9. Problèmes rencontrés et travaux

Lors du relevé du lundi 14 mai 2012, une forte mortalité (4,6 kg) a été observée dans le bac, probablement due à un manque d'oxygène en raison de la quantité importante d'anguilles s'élevant à 14,7 kg. En effet, trois nuits ont précédé le relevé, il se peut donc que de grosses quantités d'anguilles soient remontées dès la première nuit et aient séjournées dans le bac de stabulation diminuant peu à peu la quantité d'oxygène. D'autre part, la température de l'eau du bac était de 17,3°C et la température de l'air de 22°C à 10H00. La chaleur conjuguée à la quantité importante d'anguilles, ont probablement entraîné cette forte mortalité. Pour enrayer ce problème, des bulleurs ont été installés et une vigilance accrue lors des fortes remontées mise en place.

Lors du relevé du 23 mai 2012, la pompe alimentant la passe est tombée en panne. Le rôle de la pompe étant de garantir un appel sur la rampe la rendant accessible aux anguilles, seulement 100,6 g d'anguilles étaient présentes dans le bac de stabulation. La pompe a été remplacée le 25 mai 2012 après un arrêt de deux jours du dispositif et donc du piégeage.

La pompe après plusieurs dysfonctionnements a donc été changée de façon transitoire puis définitive à l'automne 2012. Une pompe de plus petit gabarit a été placée dans le local afin d'envoyer de l'eau en reflux toutes les deux heures au pied de la prise d'eau afin de décolmater éventuellement la zone d'aspiration.

## IV BILAN ET PERSPECTIVES

### IV.1. Bilan de la montaison 2012

Cette cinquième année de suivi de la migration de montaison de l'anguille européenne à la passe du Pas du Bouc a permis de caractériser le recrutement fluvial du bassin versant des Lacs Médocains ainsi que les individus qui le colonisent.

Lors de la saison 2012, l'activité migratoire, caractérisée par d'importantes fluctuations, a **débuté de manière très précoce** fin janvier. **Depuis le début du suivi en 2008, il s'agit de la saison révélant le plus fort recrutement fluvial.** En effet, lors du suivi réalisé du 21 janvier au 18 juillet 2012, **135,5 kg d'anguilles ont été recensées, représentant environ 290 000 individus.**

En raison de la proximité géographique de la mer et de la zone de balancement des marées, la majorité des individus observés à la passe du Pas du Bouc sont des civelles en cours de pigmentation et de jeunes anguillettes en première année de vie continentale représentant environ 97 % de l'effectif total. Bien qu'en faible nombre, des anguilles jaunes ont pu être observées jusqu'à 31 cm. En outre, les anguilles de ce site ont montré un état sanitaire très satisfaisant. Seules 3,1% d'entre elles présentaient l'ichtyophthiriose et/ou des kystes branchiaux, les deux pathologies les plus couramment observées du bassin versant.

Les résultats obtenus lors de suivi confirment une nouvelle fois, le rôle majeur des températures, particulièrement celle de l'eau dans le déclenchement du flux migratoire. Une fois la migration déclenchée, d'autres facteurs abiotiques influencent l'intensité de l'activité de montaison. Le débit, souvent évoqué comme vecteur de migration, a joué un rôle plus nuancé cette saison contrairement aux années précédentes. En outre, les épisodes de forte pluviométrie en avril ont permis notamment, d'augmenter l'attractivité du canal du Porge. Contrairement à l'an passé, l'influence des coefficients de marée n'est pas évidente mais cela est probablement dû au rabaissement réalisé par le syndicat du seuil de l'Estagnot. Son abaissement contribue en effet à la libre circulation des anguilles sur la partie aval, ayant très certainement une incidence directe sur le recrutement fluvial.

Lors de la saison 2012, six pics de migration ont eu lieu, totalisant près de 83 % du recrutement total, dont les plus grandes remontées journalières s'élèvent à 5,9 kg. Les résultats mettent en évidence la concentration des remontées d'anguilles sous forme de vagues d'arrivées pendant des périodes assez restreintes appelées fenêtres de migration, pendant lesquelles les conditions sont optimales. Par ailleurs, le phénomène densité-dépendance a sans doute contribué à ce fort recrutement fluvial.

**La densité maximale de colonisation du bassin versant est d'environ 290 individus/km<sup>2</sup>.** Compte tenu des fortes potentialités pour l'espèce dans ce bassin versant en raison de la présence d'un vaste réseau de crastes, de marais, de canaux et de plans d'eau, constituant des zones de grossissement idéales pour les anguilles, le fort recrutement fluvial de 2012 s'avère satisfaisant en comparaison aux années précédentes. Les pêches électriques ont révélé la présence de quelques

anguilles en voie d'argenteure en amont et a confirmé le problème de franchissabilité de la passe de Langouarde.

## IV.2. Comparaison des données de 2008 à 2012

Depuis 2008, cinq années de suivi ont ainsi été réalisées selon un même protocole. L'étude de la cinétique de migration montre que celle-ci débute généralement fin février/début mars à l'exception de cette année 2012 au cours de laquelle elle a commencé de manière très précoce fin janvier (**Figure 28**).

L'activité migratoire est très variable selon les années en termes de cinétique et de quantités, seul le début de la migration a lieu globalement chaque année au mois de mars en raison du radoucissement des températures qui déclenche la migration. La fenêtre de migration où se concentrent la majeure partie des passages, est pour chaque saison, de mars à mai, le phénomène s'étendant à juin lors de très bonnes conditions hydrauliques comme en 2008.

L'année 2008 est marquée par plusieurs pics de migration supérieurs à 6 kg débutant mi-avril, les remontées journalières sont donc d'environ 3 kg pendant ces pics (**Figure 29**). Des arrivées tardives d'anguilles conséquentes ont par contre été recensées en juin.

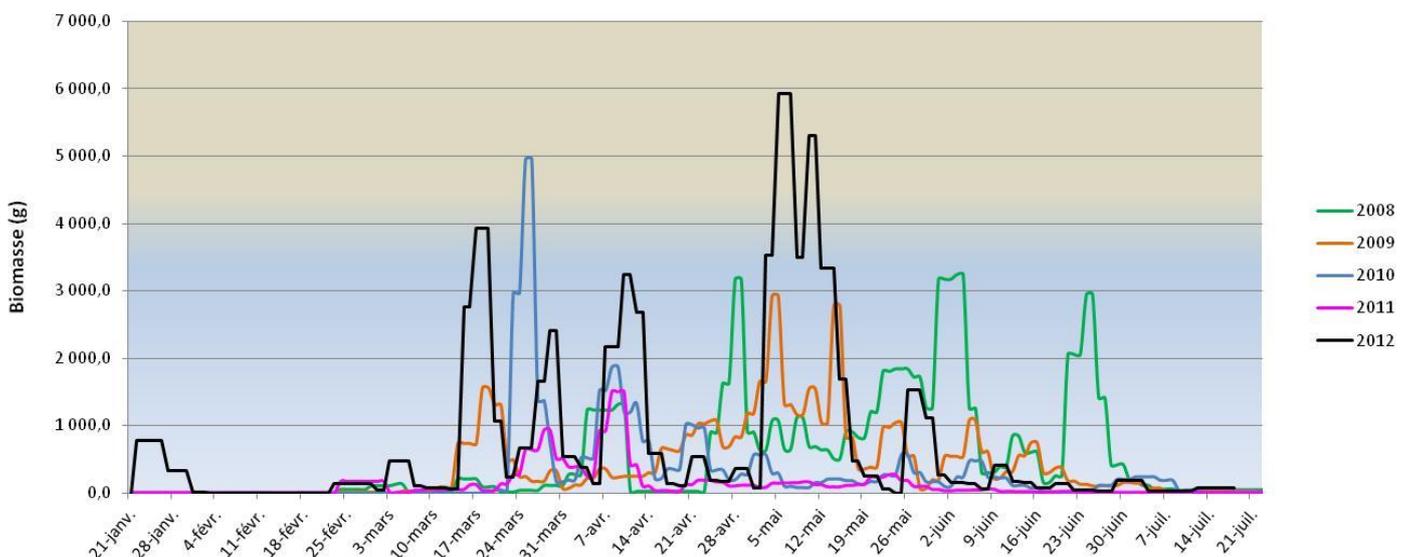


Figure 29 : Chronologie des remontées journalières d'anguilles à la passe du Pas du Bouc de 2008 à 2012

En 2009, le flux migratoire commence plus intensément qu'en 2008 et devient plus important en quantité au mois de mai cependant les pics observés ont été moins nombreux. En 2010, l'activité migratoire a été très intense dès le début de la saison caractérisée par deux pics de 5,9 kg et 9,9 kg, mais suite à une période d'étiage prématurée, la migration s'atténue soudainement et ce, de manière précoce. L'année 2011 est sujette à une sécheresse plus précoce qu'en 2010, c'est-à-dire dès la fin du mois d'avril et les passages dénombrés au Pas du Bouc sont très modérés se concentrant sur la période mars-avril et diminuant de façon encore prématurée.

Quant à l'année 2012, la migration commence précocement fin janvier en raison des conditions météorologiques clémentes, puis s'arrête à cause de la vague de froid et reprend véritablement mi-mars. Quatre pics de migration d'intensité remarquable (de 19,4 kg, 8,1 kg, 18,3 g et 55,8 kg) se succèdent jusqu'à mi-mai. Un dernier pic totalisant 6,8 kg a lieu fin mai.

Les passages cumulés par mois montrent qu'à l'exception des mois de juin et de juillet, l'année 2012 est celle qui présente la plus forte activité migratoire (**Figure 30**). En effet, elle est presque six fois plus élevée que l'année précédente représentant une augmentation de 83 % de la biomasse d'anguilles (**Tableau 10**).

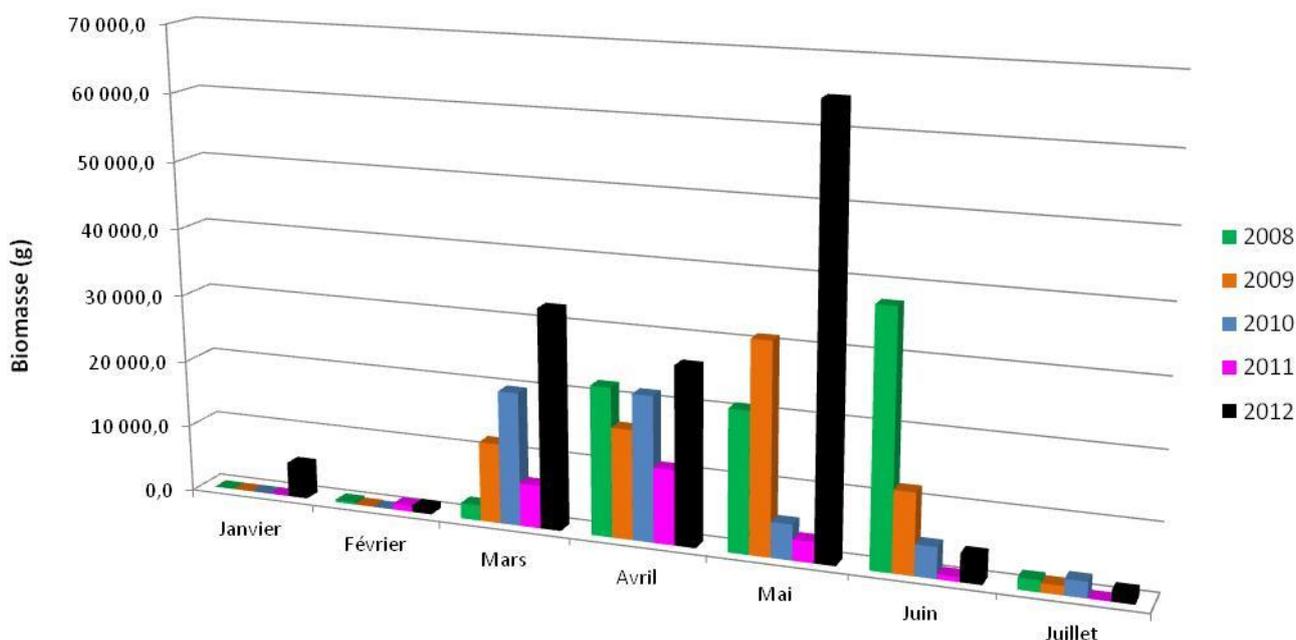


Figure 30 : Biomasses d'anguilles échantillonnées cumulées par mois à la passe du Pas du Bouc de 2008 à 2012

Tableau 14 : Biomasses totales d'anguilles par an de 2008 à 2012 sur la période de janvier à juillet

Année de suivi	Biomasse totale (kg)
2008	99,6
2009	76,5
2010	56,2
2011	23,6
2012	135,5

Tableau 15: Comparaison des biomasses totales observées par vivier en 2011 et 2012 et facteur de multiplication

	Biomasse (g)		Facteur de multiplication
	2011	2012	
V1	17191,8	111737,0	6,5
V2	5418,6	17941,2	3,3
V3	860,3	4525,2	5,3
V4	81	1247,4	15,4

Depuis le début du suivi, la biomasse totale chutait chaque année d'une vingtaine de kilos. En 2012, la biomasse totale ayant transité par la passe du Pas du Bouc s'élève à 135,5 kg, dépassant les biomasses observées chaque année depuis le début du suivi. En comparant les biomasses totales par vivier observées cette année et celles de l'année dernière, on remarque que quelque soit le vivier, les biomasses ont fortement augmenté. Aucune donnée n'est disponible concernant la quantité d'anguilles présente en aval, notamment par le biais de la pêche professionnelle au cours de la saison 2011-2012, cependant la biomasse du vivier 1 ayant été multipliée par 6,5 par rapport à 2011, on peut donc dire que le recrutement 2012 a été très important. L'aménagement du seuil de l'Estagnot a certainement eu une très grande incidence concernant le vivier 1. D'autre part, tous les viviers ont augmenté, ceci est probablement lié aux facteurs environnementaux davantage favorables cette année. De plus, les grosses remontées en aval ont peut-être créé un effet incitatif produisant un phénomène de densité dépendance.

### IV.3. Perspectives et pistes de travail pour 2012

Les objectifs et perspectives de travail pour l'année à venir :

1. Poursuite du suivi de la montaison par piégeage à la passe et récolte d'indicateurs de recrutement
2. Poursuite du suivi de la colonisation par pêches électriques
3. Récolte de séries de données supplémentaires sur l'âge des anguilles transitant par la passe du Pas du Bouc et sur *A. crassus* avec IRSTEA

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Adam, G., and Elie, P.** (1994). Mise en évidence des déplacements d'anguilles sédentaires (*Anguilla anguilla* L.) en relation avec le cycle lunaire dans le lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique). Bulletin français de la Pêche et de la Pisciculture, 335 : 123-132.
- Adam, G., Feunteun, É., Prouzet, P., and Rigaud, C.** (2008). L'anguille européenne, Indicateurs d'abondance et de colonisation. Quae, 393 p.
- Amilhat, E.** (2007). Etat sanitaire de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* dans le bassin Rhône Méditerranée et Corse : synthèse bibliographique. Rapport Pôle lagunes et Cépralmar. CBETM, Université de Perpignan. 88 p.
- Awise, J. C., Helfman, G. S., Saunders, N. C., and Hales, L. S.** (1986). Mitochondrial DNA differentiation in North Atlantic eels : population genetic consequences of an unusual life history pattern. Proc. Natl. Acad. Sci., Vol 83 : 4350-4354.
- Awise, J. C., Nelson, W. S., Arnold, J., Koehn, R. K., Williams, G. C., and Thorsteinsson, V.** (1990). The evolutionary genetic status of Icelandic eels. Evolution, 44(5) : 1254-1262.
- Bach, J.M., Lelievre, M., Postic, A., and Viallard, J.** (2007). Mesure de la colonisation par l'anguille européenne du bassin de la Loire et de ses affluents par suivi du réseau de stations de comptage. Rapport Bilan INDICANG, LOGRAMI. 22 p.
- Baisez, A.** (2004). Tableau de Bord Anguille du Bassin de la Loire, des Côtiers Vendéens et de la Sèvre Niortaise, Indicateurs Anguille Loire Mortalité sanitaire, LOGRAMI. 8 p.
- Baras, E., Salmon, B., and Philippart, J.C.** (1994). Evaluation de l'efficacité d'une méthode d'échantillonnage par nasses des anguilles jaunes (*Anguilla anguilla* L.) en migration dans la Meuse. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 335 : 7-16.
- Bardonnat, A., Rigaud, C., and Labonne, J.** (2005). Etude expérimentale des comportements de civelles d'*Anguilla anguilla* L. Influence de la densité et de la disponibilité en abris. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 378-379 : 47-65.
- Beaulaton, L., and Castelnaud, G.** (2005). The efficiency of selective tidal stream transport in glass eel entering the Gironde (France). Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 378-379 : 5-21.
- Belpaire, C., and Goemans, G.** (2007). The european eel *Anguilla anguilla*, a rapporteur of the chemical status for the water Framework directive ? Life and environment, 57(4) : 235-252.
- Bertin, L.** (1951). Les anguilles. Paris, Payot, 2<sup>e</sup> éd., 191 p.
- Bonhommeau, S., Le Pape, O., Gascuel, D., Blanke, B., Tréguier, A. M., Grima, N., Vermard, Y., Castonguay, M., and Rivot, E.** (2009). Estimates of the mortality and the duration of the trans-Atlantic migration of European eel *Anguilla anguilla* leptocephali using a particle tracking model. Journal of Fish Biology, 74(9) : 1891-1914.

- Briand, C., Fatin, D., and Lambert, P.** (2004). Effets de la température et de la salinité sur le développement de la pigmentation des civelles (*Anguilla anguilla*). *Cybium*, 28(3) : 247-254.
- Bruslé, J., and Quignard, J.-P.** (2001). Biologie des poissons d'eau douce européens. Editions Technique & Documentation, Lavoisier, Paris, 625p.
- Bureau du Colombier, S.** (2008). Place du statut énergétique dans la dynamique migratoire de la civelle d'anguille européenne (*Anguilla anguilla*). Thèse de doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 192 p.
- Cantrelle, I.** (1984). Le marquage par coloration appliqué à l'étude des migrations des civelles (*Anguilla anguilla*, Pisces, *Anguillidae*). *Cybium*, 8(3) : 69-78.
- Comité de bassin Adour-Garonne, and Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer** (2010). SDAGE 2010-2015 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour-Garonne, 252 p.
- Dannewitz, J., Maes, G. E., Johansson, L., Wickström, H., Volckaert, F. A. M., and Järvi, T.** (2005). Panmixia in the European eel : a matter of time... *Proc. R. Soc.*, 272 : 1129-1137.
- De Casamajor, M.N., Bru, N., and Prouzet, P.** (1999). Influence de la luminosité nocturne et de la turbidité sur le comportement vertical de migration de la civelle d'anguille (*Anguilla anguilla* L.) dans l'estuaire de l'Adour. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 355 : 327-347.
- De Casamajor, M.N., Lecomte-Finiger, R., and Prouzet, P.** (2003). Caractéristiques biologiques des civelles (*Anguilla anguilla*) lors de la transition en estuaire. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 368 : 109-124.
- Dekker, W.** (2004). Status of the European eel stock and fisheries. In : *Eel Biology*, Aida, K., Tsukamoto, K., and Yamauchi, K. (Eds), 237-254.
- Dekker, W., Pawson, M., and Wickström, H.** (2007). Is there more to eels than slime ? An introduction to papers presented at the ICES Theme Session in September 2006. *ICES J. Mar. Sci.*, 64 : 1366-1367.
- Dekker, W.** (2008). Coming to Grips with the Eel Stock Slip-Sliding Away. *American Fisheries Society Symposium*, 62 : xxx.
- De Leo, G.A., and Gatto, M.** (1996). Trends in vital rates of the European eel : evidence for density dependance. *Ecological Applications*, 6(4) : 1281-1294.
- Direction régionale de l'Environnement Aquitaine (DIREN)** (2008-2012). PLAN de Gestion pour les Poissons Migrateurs Garonne-Dordogne-Charente-Seudre-Leyre (PLAGEPOMI). 86 p.
- Edeline, E., Dufour, S., Briand, C., Fatin, D., and Elie, P.** (2004). Thyroid status is related to migratory behavior in *Anguilla anguilla* glass eels. *Marine ecology progress series*, 282 : 261-270.
- Edeline, E.** (2005). Facteurs du contrôle de la dispersion continentale chez l'anguille. Thèse de doctorat, Université de Toulouse III, 144 p.

- Edeline, E., Lambert, P., Rigaud, C., and Elie, P.** (2006). Effects of body condition and water temperature on *Anguilla anguilla* glass eel migratory behavior. *J. Exp. Marine Biol. Ecol.*, 331: 217-225.
- Elie, P., Lecomte-Finiger, R., Cantrelle, I., and Charlon, N.** (1982). Définition des limites des différents stades pigmentaires durant la phase civelle d'*Anguilla anguilla* L. (Poisson téléostéen anguilliforme). *Vie Milieu*, 32(3) : 149-157.
- Elie, P., and Rochard, E.** (1994). Migration des civelles d'anguilles (*Anguilla anguilla*) dans les estuaires, modalités du phénomène et caractéristiques des individus. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 335 : 81-98.
- FAO EIFAC, and ICES** (2010). Report of the 2009 session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels. Göteborg, Sweden, from 7 to 12 September 2009. EIFAC Occasional Paper. No 45 : 540 p.
- Feunteun, E., Laffaille, P., Robinet, T., Briand, C., Baisez, A., Olivier, J.M., and Acou, A.** (2003). A review of upstream migration and movements in inland waters by anguillid eels : towards a general theory. In : *Eel Biology*, Aida, K., Tsukamoto, K., and Yamauchi, K. (Eds), 191-213.
- Fontaine, Y.A.** (1994). L'argenture de l'anguille : métamorphose, anticipation, adaptation. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 335 : 171-185.
- Gascuel, D.** (1986). Flow carried and active swimming migration of the glass eel (*Anguilla anguilla*) in the tidal area of a small estuary on the French Atlantic coast. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*, 40: 321-326.
- Girard, P., and Elie, P.** (2007). Manuel d'identification des principales lésions anatomomorphologiques et des principaux parasites externes des anguilles. *Etude Cemagref Bordeaux n° 110*, 81 p.
- Grellier, P., Huet, J., and Desaunay, Y.** (1991). Stades pigmentaires de la civelle *Anguilla anguilla* (L.) dans les estuaires de la Loire et de la Vilaine (Pigmentation stages of *Anguilla anguilla* (L.) glass eels from the estuaries of Loire and Vilaine). IFREMER RIDRV-91, 14-RH/Nantes.
- Imbert, H., Arrowsmith, R., Dufour, S., and Elie, P.** (2008). Relationships between locomotor behaviour, morphometric characters and thyroid hormone levels give evidence of stage-dependent mechanisms in European eel upstream migration. *Science direct*, 53 : 69-81.
- Imbert, H.** (2008). Stratégie conditionnelle contrôlant la dispersion continentale de l'anguille européenne. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I, 199 p.
- Jansen, H.M., Winter, H.V., Bruijs, M.C.M., and Polman, H.J.G.** (2007). Just go with the flow? Route selection and mortality during downstream migration of silver eels in relation to river discharge. *ICES Journal of Marine Science*, 64 : 1437-1443.
- Laharanne, A.** (2009). Suivi de la passe du Pas du Bouc : Indicateurs de recrutement et de colonisation sur le Bassin Versant des Lacs Médocains. Rapport bilan 2008. 62 p.
- Lambert, P.** (2005). Exploration multiscalaire des paradigmes de la dynamique de la population d'anguilles européennes à l'aide d'outils de simulation. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I, 219 p.

- Larinier, M.** (1992). Généralités sur les dispositifs de franchissement. Bulletin français de la Pêche et de la Pisciculture, 326-327 : 15-19.
- Lecomte-Finiger, R.** (1990). Métamorphose de l'anguille jaune en anguille argentée *Anguilla anguilla* L. et sa migration catadrome. Année Biologique, 29(3) : 183-194.
- Lecomte-Finiger, R.** (1994). Contribution de l'otolithométrie à l'étude de la dynamique de la migration larvaire de l'anguille européenne *Anguilla anguilla*. Bulletin français de la Pêche et de la Pisciculture, 335 : 17-31.
- Lecomte-Finiger, R., Maunier, C., and Khafif, M.** (2004). Les larves leptocephales, ces méconnues. Cybium, 28(2) : 83-95.
- Maes, G. E., and Volckaert, F. A. M.** (2002). Clinal genetic variation and isolation by distance in the European eel *Anguilla anguilla* (L.). Biological Journal of the Linnean Society, 77 : 509-521.
- Maes, G. E., Pujolar, J. M., Hellemans, B., and Volckaert, F. A. M.** (2006). Evidence for isolation by time in the European eel (*Anguilla anguilla* L.). Mol. Ecol., 15 : 2095-2107.
- Marchelidon, J., Le Belle, N., Hardy, A., Vidal, B., Sbaihi, M., Burzawa-Gérard, E., Schmitz, M. and Dufour, S.** (1999). Étude des variations de paramètres anatomiques et endocriniens chez l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) femelle, sédentaire et d'avalaison : application à la caractérisation du stade argenté. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 355 : 349-368.
- McCleave, J. D., Kleckner, R. C., and Castonguay, M.** (1987). Reproductive sympatry of American and European eels and implications for migration and taxonomy. American Fisheries Society Symposium, 1 : 286-297.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, and Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques** (2008). Plan gestion anguille de la France – Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007, Volet national. 115 p.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, and Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques** (2010). Plan gestion anguille de la France – Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007, Volet national. 120 p.
- Nilo, P., and Fortin, R.** (2001). Synthèse des connaissances et établissement d'une programmation de recherche sur l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*). Montréal, université du Québec, département « Sciences Biologiques pour la Société de la faune et des parcs du Québec », direction de la recherche sur la faune, 298 p.
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)** (2008). Sauvegarde de l'anguille – Un règlement européen, 11 p.
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)** (2010). Sauvegarde de l'anguille - Le plan français de gestion français, 22 p.
- Porcher, J.P.** (1992). Les passes à anguilles. Bulletin français de la Pêche et de la Pisciculture, 326-327 : 134-142.

- Prouzet, P.** (2005). Approche écosystémique de la gestion de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) à l'échelle européenne. IFREMER, 19 p.
- Rigaud, C., and Laffaille, P.** (2007). Etat des connaissances sur le déroulement de la phase de croissance de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*). Retombées en termes de caractérisation et de suivi du stock en place dans un bassin versant. Programme Européen INDICANG, 57 p.
- Robins, C. R., Cohen, D. M., and Robins, C. H.** (1979). The eels, *Anguilla* and *Histiobranchus*, photographed on the floor of the deep Atlantic in the Bahamas. Bulletin of Marine Science, 29(3) : 401-405
- Schmidt, J.** (1922). The breeding places of the eels. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 211 : 179-208.
- Schmidt, J.** (1925). The breeding place of the eel. Annual report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, report for 1924 : 279-316.
- Société d'Ingénierie pour l'Eau et l'Environnement (SIEE)** (2001). Conception de systèmes de franchissement piscicole des obstacles sur les canaux des lacs littoraux du Nord-Ouest girondin, 35 p.
- Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant des Etangs du Littoral Girondin (SIAEBVELG)** (2004). Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) des Lacs Médocains, état des lieux. 113 p.
- Tesch, F. W.** (1977). The eel. Biology and management of anguillids eels. Chapman and Hall Ed., London, 434 p.
- Tongiorgi, P., Tosi, L., Sola, C., and Spampanato, A.** (1988). Environmental factors guiding the upstream migration of *Anguilla anguilla* (L.) glass eels. Italian Journal of Zoology, 22 : 547-548.
- Tosi, L., Sala, L., Sola, C., Spampanato, A., and Tongiorgi, P.** (1988). Experimental analysis of the thermal and salinity preferences of glass eels, *Anguilla anguilla* (L.), before and during the upstream migration. Journal of Fish Biology, 33 : 721-733.
- Tosi, L., and Sola, C.** (1993). Role of geosmin, a typical inland water odor, in guiding glass eel *Anguilla anguilla* (L) migration. Ethology 95(3) : 177-185.
- Tzeng, W.N., Wang, C.H., Wickström, H., and Reizenstein, M.** (2000). Occurrence of the semi-catadromous European eel *Anguilla anguilla* in the Baltic Sea. Marine Biology, 137 : 93-98.
- Van Ginneken, V., Ballieux, B., Willemze, R., Coldenhoff, K., Lentjes, E., Antonissen, E., Haenen, O., Van den Thillart, G.** (2005). Hematology patterns of migrating European eels and the role of EVEX virus. Comparative Biochemistry and Physiology Part C, 140 : 97-102.
- Watanabe, S., Aoyama, J., and Tsukamoto, K.** (2004). Reexamination of ege's (1939) use of taxonomic characters of the genus *Anguilla*. Bulletin of Marine Science, 74(2) : 337-351.

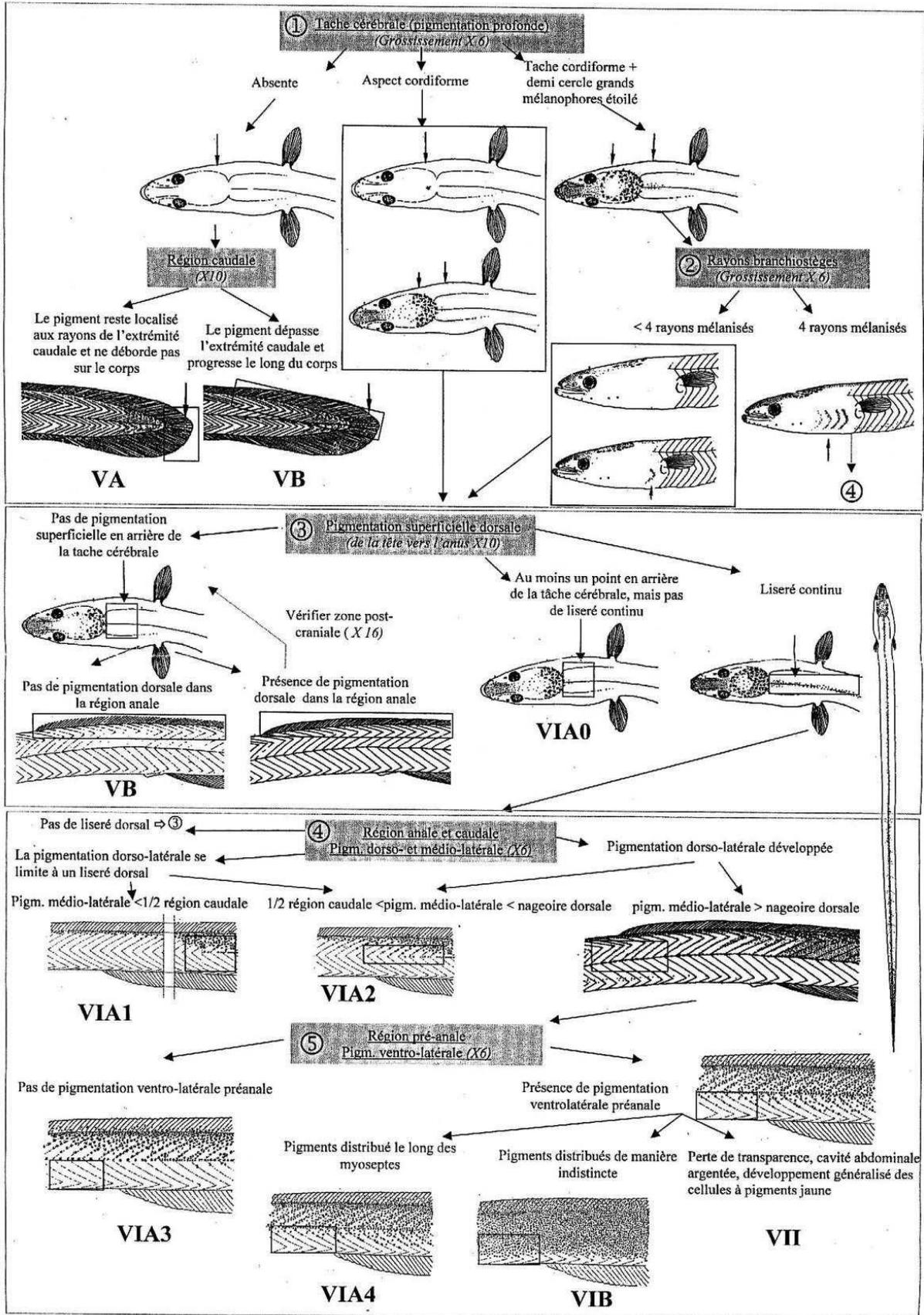
- Winter, H.V., Jansen, H.M., and Breukelaar, A.W.** (2007). Silver eel mortality during downstream migration in the River Meuse, from a population perspective. *ICES Journal of Marine Science*, 64 : 1444-1449.
- Wirth, T., and Bernatchez, L.** (2001). Genetic evidence against panmixia in the European eel. *Nature*, 409 : 1037-1039.
- Wirth, T., and Bernatchez, L.** (2003). Decline of North Atlantic eels : a fatal synergy ? *Proc. R. Soc. Lond.*, 270 : 681-688.
- Zompola, S., Katselis, G., Koutsikopoulos, C., and Cladas, Y.** (2008). Temporal patterns of glass eel migration (*Anguilla anguilla* L. 1758) in relation to environmental factors in the Western Greek inland waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 80 : 330–338.

## ANNEXES

## Annexe I : fiche de suivi utilisée lors de chaque relevé

PASSE DU PAS DU BOUC Suivi montaison Anguille FDAAPPMA 33						
Date et heure de passage					Durée de l'opération	
Nom personnes présentes						
Météo	Soleil	Brouillard	Couvert	Pluie	Vent	Orageux
<i>cocher =&gt;</i>						
T°C de l'air						
T°C de l'eau						
Hauteur d'eau au seuil d'entrée (cm)			Brosses rampes immergées (O/N)			
Inventaire						
Mortalité	Nombre et zone de mortalité		ETAT SANITAIRE	Icthyoptiriose	kystes branchiaux	autre
			Nbd'individus malades			
V1 (trieur 4mm)		Ptot1 =		p1 =		
V2 (refus 4mm)		Ptot2 =		p2 =		
V3 (refus 6mm)		Ptot3 =		p3 =		
V4 (refus 9mm)		Ptot4 =		p4 =		
<b>Observation de civelles ou anguilletes sur la passe :</b>						
au pied de la rampe :		<=cocher				
sur la rampe :						
en sortie de la rampe :						
aucune observation :						
<b>Commentaires/dysfonctionnements observés :</b>				<b>Maintenance :</b>		

## Annexe II : Clé de détermination des stades de pigmentation chez la civelle (Elie)



## Annexe III : Fiche de détermination des stades de pigmentation chez la civelle par Grellier et al. (1991)

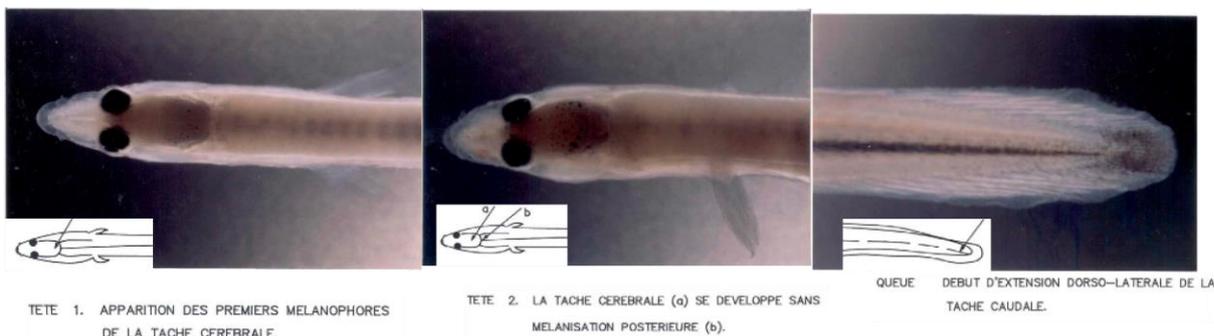
### STADES PIGMENTAIRES DE LA CIVELLE ANGUILLA ANGUILLA (L.) DANS LES ESTUAIRES DE LA LOIRE ET DE LA VILAINE.

(PIGMENTATION STAGES OF ANGUILLA ANGUILLA (L.) GLASS-EELS  
FROM THE ESTUARIES OF LOIRE AND VILAINE.)

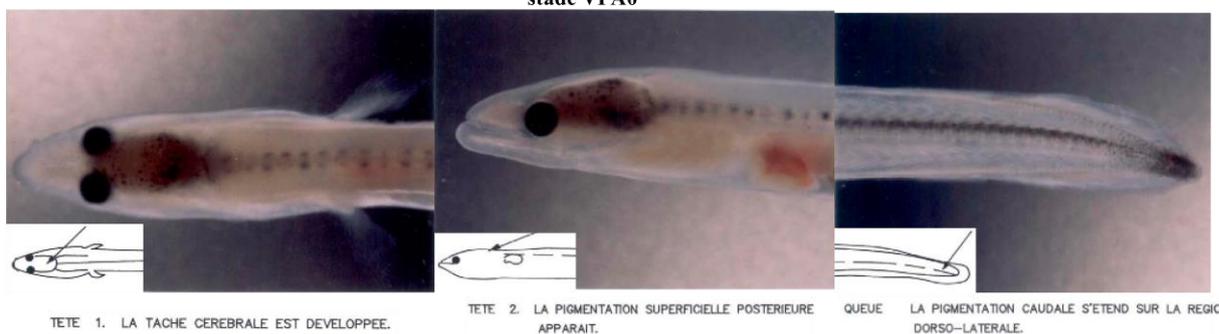
Patrick GRELLIER, Jérôme HUET et Yves DESAUNAY.

1 mm

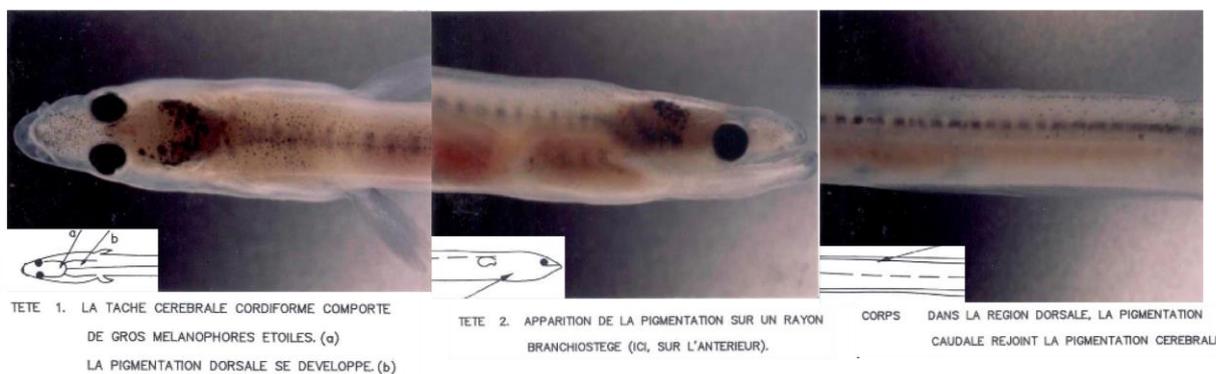
#### Stade V B



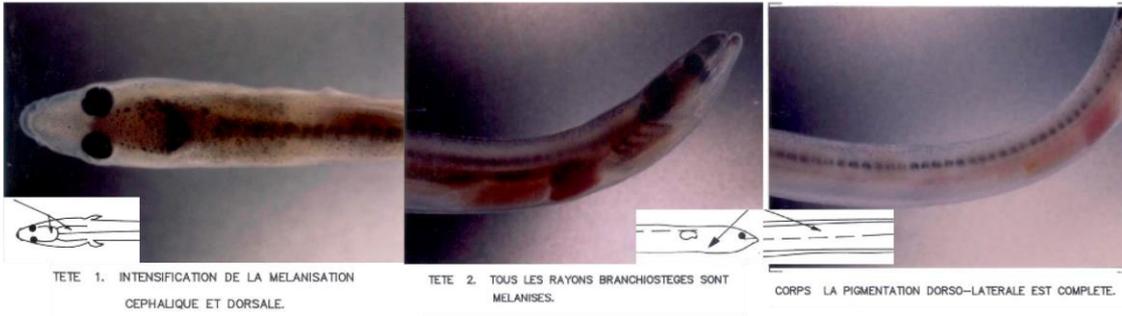
#### stade VI A0



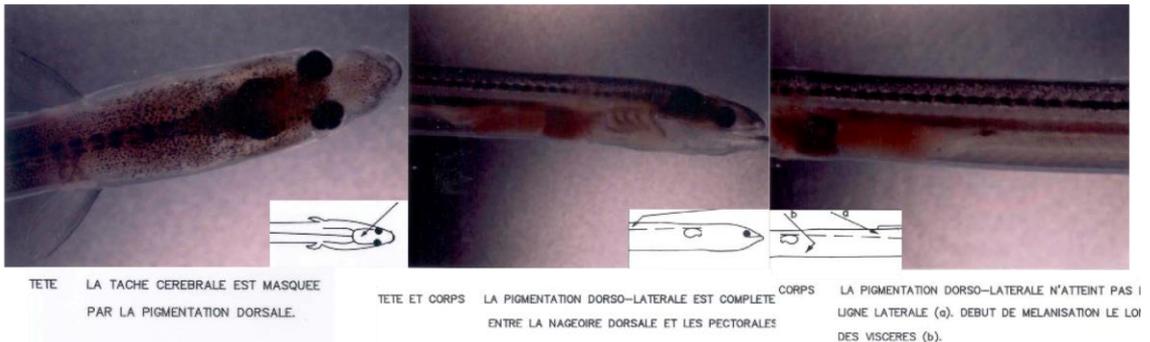
#### stade VI A1



stade VI A2



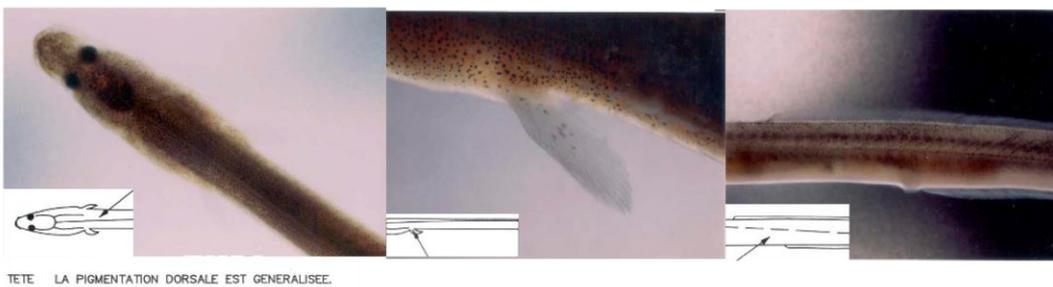
stade VI A3



stade VI A4



stade VI B



PROGRESSION DE LA PIGMENTATION DORSO-  
LATERALE SOUS LA LIGNE LATERALE. LA  
PARTIE VENTRALE DEVIENT OPAQUE MAIS N'EST  
PAS MELANISEE.

## Annexe IV : Arrêté préfectoral autorisant le suivi et des anguilles et leur capture sur le barrage du Pas du Bouc



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU DEPARTEMENT

Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer  
de la Gironde  
Service Eau et Nature  
Cellule Chasse et Pêche

---

### ARRETE PORTANT AUTORISATION EXCEPTIONNELLE DE CAPTURE DE POISSONS SUR LE BARRAGE DU PAS DU BOUC Canal du Porge sur la commune du PORGE

---

LE PREFET DE LA REGION AQUITAINE,  
PREFET DE LA GIRONDE  
CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR  
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE

VU le Code de l'Environnement et notamment les articles L.436.9 et les articles R.432.6 à R.432.11,  
VU l'arrêté préfectoral du 1<sup>er</sup> septembre 2011 donnant délégation de signature à Monsieur le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de la Gironde, en matière d'Environnement,  
VU la demande présentée par Monsieur le Président de la Fédération Départementale des A.A.P.P.M.A. de la Gironde – 299, cours de la Somme – 33800 BORDEAUX en date du 16 janvier 2012,  
SUR proposition du Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de la Gironde,

#### ARRETE

**ARTICLE 1<sup>er</sup>** : Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de la Gironde autorise la **Fédération Départementale des A.A.P.P.M.A. de la Gironde**, à réaliser dans le cadre du programme de suivi de la ressource anguille sur le bassin versant des lacs médocains, des captures de poissons à des fins scientifiques afin d'observer le fonctionnement du dispositif de la montaison durant la phase migratoire, réaliser les réglages de la passe, quantifier le flux migratoire des civelles sur le barrage du Pas du Bouc, implanté sur le Canal du Porge situé sur la commune du Porge.

**ARTICLE 2** : Les pêches seront effectuées, par tous moyens, de jour comme de nuit, du **1er janvier au 31 décembre 2012** dans l'enceinte du bâtiment de la passe à poissons du Pas du Bouc.

**ARTICLE 3** : Les poissons capturés seront dénombrés, pesés, mesurés et remis à l'eau à l'amont du barrage à l'exception des espèces nuisibles susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques qui seront détruites sur place. Pour réaliser la biométrie sur les poissons de type anguilliforme ces derniers seront endormis avec de l'Eugénol.

**ARTICLE 4** : Les responsables des opérations sont Messieurs **MOISSONNIER Thierry**, Directeur et **RAYMOND Jean-Paul**, Responsable Technique de la Fédération des AAPPMA de la Gironde. Les personnes autorisées à participer aux opérations sont les agents et techniciens des services techniques de la Fédération des AAPPMA de la Gironde.

**ARTICLE 5** : Le bénéficiaire ne peut exercer les droits qui sont liés à la présente autorisation que s'il a obtenu l'accord du (des) détenteur(s) du droit de pêche sur chaque station inventoriée.

**ARTICLE 6** : Dans un **délai de six mois** suivant la réalisation de l'opération, le titulaire de l'autorisation en informe l'office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques ainsi que la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde – S.N.E.R.

**ARTICLE 7** : La Secrétaire Générale de la Préfecture, le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de la GIRONDE sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Bordeaux, le 23 janvier 2012

Pour le Préfet

Pour le Directeur Départemental Des Territoires et de la Mer, par délégation,  
Le Chef du Service Eau et Nature,



Paul COJOCARU

35 rue de Géreaux 33500 LIBOURNE

Cité Administrative BP 90 33090 BORDEAUX Cédex

## Annexe V: Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station du Pas du Bouc

**CANP\_03**



**Cours d'eau**  
Canal du Porge

**Affluence**  
Bassin d'Arcachon

**Département**  
Gironde

**Commune**  
Le Porge

**Lieu-dit**  
Pas du bouc

**Date et heure de la pêche**  
03/07/2012 à 8h30

**Modalités de la pêche**  
Pêche électrique

**Matériel de pêche**  
Héron

**Mode de prospection**  
À pied

**Nombre d'anodes**  
1

**Isolément station**  
oui

**Nombre de passages**  
2

**Temps de pêche**  
Début : 8h30  
Fin : 14h00

Indice Poisson Rivière (IPR)

**Score : 28,66**  
**Classe : 4**  
**Qualité : Mauvaise**

Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM)

**1346**

### Le canal du Porge : Pas du Bouc

Caractéristiques de la station	
<b>Facies d'écoulement</b>	Courant
<b>Présence de caches/abris</b>	Hélophytes, galets, pierres
<b>Colmatage</b>	/
<b>Granulométrie dominante</b>	Pierres
<b>Granulométrie accessoire</b>	Sable
<b>Ripisylvie</b>	/
<b>Végétation aquatique</b>	Hélophytes en rive gauche
<b>Profondeur moyenne en m</b>	/
<b>Ombage</b>	0%
<b>Longueur station (m)</b>	35
<b>Largeur station (m)</b>	7,5
<b>Surface prospectée (m<sup>2</sup>)</b>	262,5



**Données physico-chimiques**

<b>pH</b>	7,8
<b>T°C</b>	20,6
<b>O<sub>2</sub> (mg/l)</b>	6,05
<b>O<sub>2</sub> (%saturation)</b>	82,4
<b>Conductivité (µs/cm)</b>	235
<b>Turbidité (cm)</b>	faible
<b>Météo</b>	Ensoleillé

**Remarques/observations :** - Pêche suivi anguille réseau des lacs médocains (FDAAPPMA 33) participation IRSTEA-Inventaire exhaustif de la station

Localisation GPS (Lambert II): X : 324106 Y : 1988317

### Estimation des peuplements piscicoles présents

DONNEES BRUTES

ESPECES	EFFECTIF					DENSITE		BIOMASSE		TAILLE (mm)		
	P1	P2	P3	P4	Total	Ind/10a	Relative	g	kg/ha	Relative	Mini	Maxi
ANG	235	96	-	-	331	1261,0	62,45%	4978	190,1	46,60%	57	658
GOU	16	3	-	-	19	72,4	3,59%	262	10,0	2,45%	78	137
PER	12	5	-	-	17	64,8	3,21%	445	17,7	4,34%	99	169
BRO	0	1	-	-	1	3,8	0,19%	0	0,3	0,07%	108	108
GAR	20	2	-	-	22	83,8	4,15%	1441	55,9	13,70%	32	195
ABL	2	1	-	-	3	11,4	0,56%	26	1,2	0,29%	32	144
BRB	2	1	-	-	3	11,4	0,56%	52	2,2	0,54%	95	136
ROT	23	4	-	-	27	102,9	5,10%	786	30,2	7,40%	66	164
GAM	1	0	-	-	1	3,8	0,19%	0	0,0	0,00%	25	25
PES	14	20	-	-	34	129,5	6,41%	576	22,3	5,47%	65	130
PCC	25	44	-	-	69	262,9	13,02%	1913	73,6	18,04%		
OCL	3	0	-	-	3	11,4	0,56%	105	4,4	1,08%		
<b>TOTAL</b>	<b>353</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>530</b>	<b>2019,1</b>	<b>100,00%</b>	<b>10584</b>	<b>407,90</b>	<b>100,00%</b>		

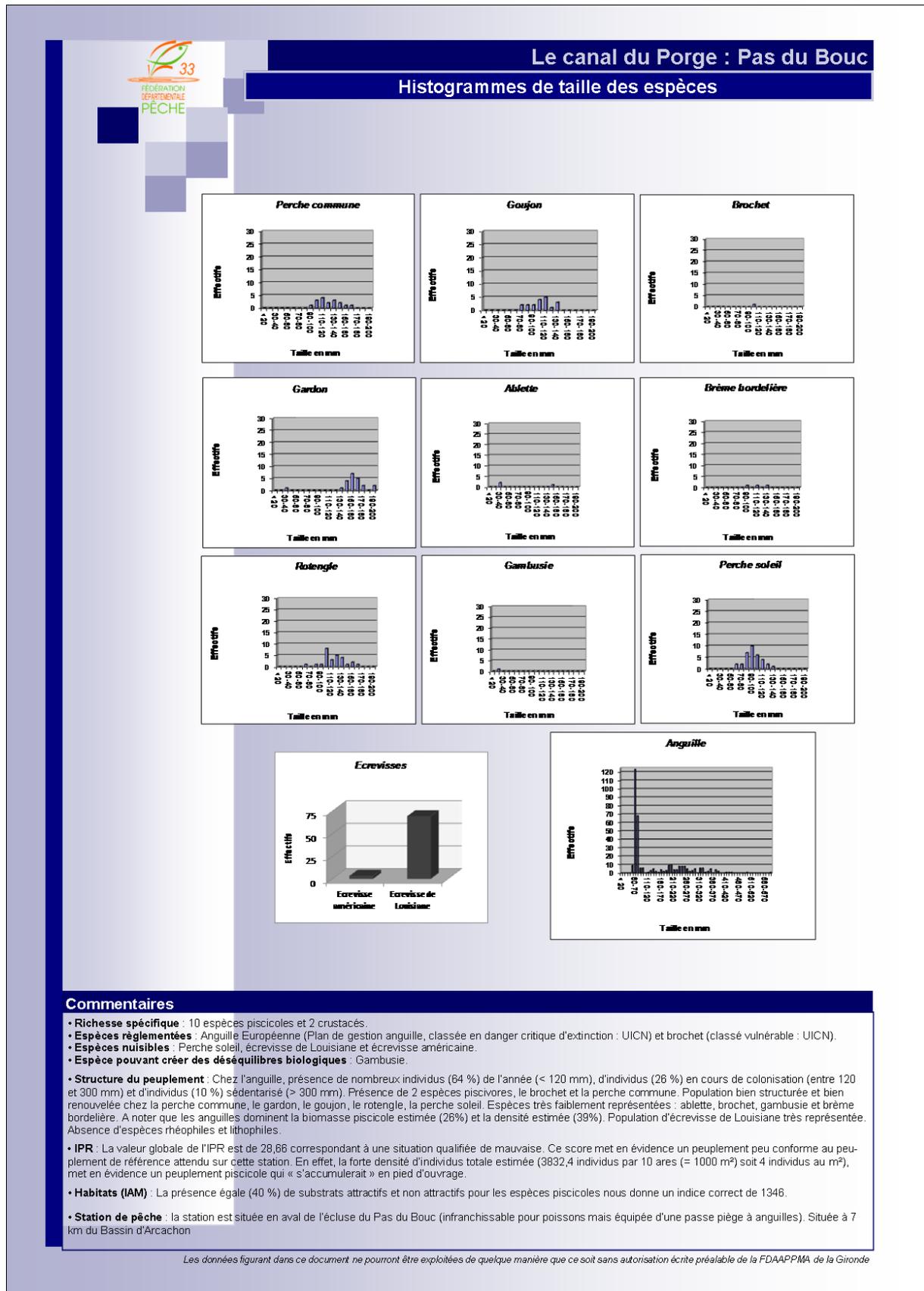
**Nbre d'espèces : 12**

DONNEES ELABOREES - Méthode Carl et Strab

ESPECES	EFFECTIF					EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%
	P1	P2	P3	P4	EFF.			Ind/10a	Relative	kg/ha	Relative	
ANG	235	96	-	-	0,71	394	1501,0	39,17%	2262	26,36%	39,6	
GOU	16	3	-	-	0,84	19	72,4	1,89%	10,0	1,17%	0	
PER	12	5	-	-	0,71	18	68,6	1,79%	18,8	2,19%	2,7	
BRO	0	1	-	-		1	3,8	0,10%	0,3	0,03%	0	
GAR	20	2	-	-	0,91	22	83,8	2,19%	55,9	6,51%	0	
ABL	2	1	-	-	0,67	3	11,4	0,30%	1,2	0,14%	0	
BRB	2	1	-	-	0,67	3	11,4	0,30%	2,2	0,26%	0	
ROT	23	4	-	-	0,85	27	102,9	2,69%	30,2	3,52%	0	
GAM	1	0	-	-	1,00	1	3,8	0,10%	0,0	0,00%	0	
PES	14	20	-	-	0,41	99	377,1	9,84%	65,0	7,57%	166	
PCC	25	44	-	-	0,36	416	1584,8	41,35%	444,0	51,74%	523,9	
OCL	3	0	-	-	1,00	3	11,4	0,30%	4,4	0,51%	0	
<b>TOTAL</b>	<b>353</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,74</b>	<b>1006</b>	<b>3832,4</b>	<b>100,00%</b>	<b>858,20</b>	<b>100,00%</b>		

Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit sans autorisation écrite préalable de la FDAAPPMA de la Gironde

## Annexe V : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station du Pas du Bouc (suite)



## Annexe VI : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station de Langouarde

**CANP\_02**



**Cours d'eau**  
Canal du Porge

**Affluence**  
Bassin d'Arcachon

**Département**  
Gironde

**Commune**  
Le Porge

**Lieu-dit**  
Langouarde

**Date et heure de la pêche**  
04/07/2012 à 8h30

**Modalités de la pêche**

**Méthode**  
Pêche électrique

**Matériel de pêche**  
Héron

**Mode de prospection**  
À pied

**Nombre d'anodes**  
1

**Isolément station**  
oui

**Nombre de passages**  
2

**Temps de pêche**  
Début : 8h30  
Fin : 14h00

Indice Poisson Rivière (IPR)

Score : 30,48  
Classe : 4  
Qualité : Mauvaise

Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM)

839

### Le canal du Porge : Langouarde

Caractéristiques de la station	
<b>Facès d'écoulement</b>	Courant
<b>Présence de caches/abris</b>	Hélophytes, galets, pierres, plots béton
<b>Colmatage</b>	/
<b>Granulométrie dominante</b>	Pierres
<b>Granulométrie accessoire</b>	Sable
<b>Ripisylve</b>	/
<b>Végétation aquatique</b>	Hydrophytes et hélophytes
<b>Profondeur moyenne en m</b>	0,2
<b>Ombage</b>	0%
<b>Longueur station (m)</b>	35
<b>Largeur station (m)</b>	15
<b>Surface prospectée (m<sup>2</sup>)</b>	255



Localisation GPS (lambert II): X: 324268 Y: 1990399

Données physico-chimiques	
<b>pH</b>	8,2
<b>T°C</b>	22,4
<b>O<sub>2</sub> (mg/l)</b>	6,92
<b>O<sub>2</sub> (%saturation)</b>	78,4
<b>Conductivité (µs/cm)</b>	228
<b>Turbidité (cm)</b>	appréciable
<b>Météo</b>	Ensoleillé

<b>Remarques/ observations :</b>	- Pêche suivi anguille réseau des lacs médocains (FDAAPPMA 33) participation IRSTEA-Inventaire exhaustif de la station
----------------------------------	--

### Estimation des peuplements piscicoles présents

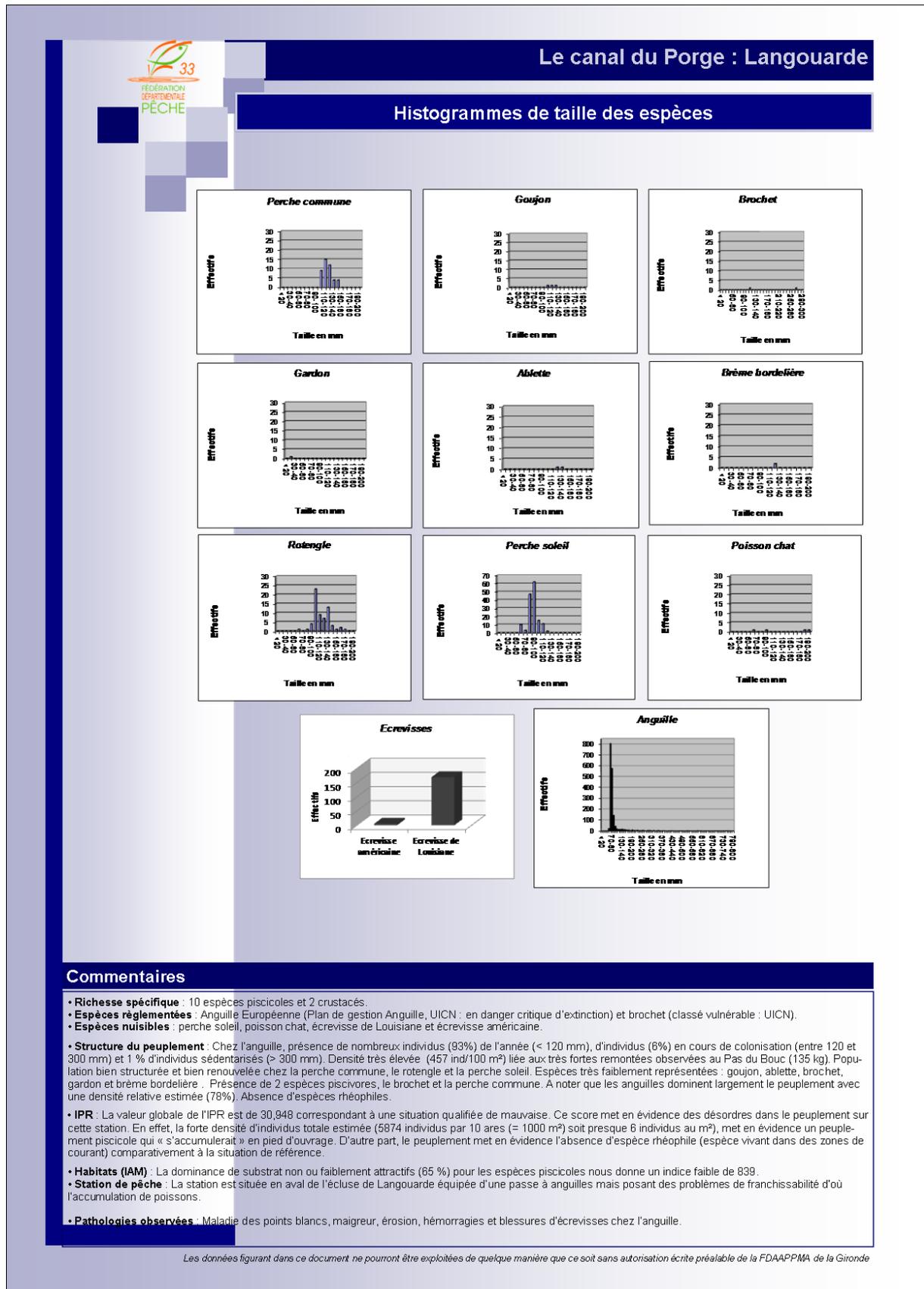
DONNEES BRUTES												
ESPECES	EFFECTIF				Total	DENSITE		BIOMASSE			TAILLE (mm)	
	P1	P2	P3	P4		Ind/10a	Relative	g	kg/ha	Relative	Mini	Maxi
PER	26	19	-	-	45	85,7	2,05%	998	19,1	7,06%	103	148
GOU	0	3	-	-	3	5,7	0,14%	0	0,9	0,33%	101	122
BRD	1	1	-	-	2	3,8	0,09%	105	2,4	0,89%	110	271
GAR	1	0	-	-	1	1,9	0,05%	0	0,0	0,00%	22	22
ABL	2	0	-	-	2	3,8	0,09%	0	0,5	0,18%	124	130
BRB	2	0	-	-	2	3,8	0,09%	0	0,8	0,30%	127	128
ROT	39	26	-	-	65	123,8	2,96%	1313	25,8	9,53%	64	170
PES	102	48	-	-	150	285,7	6,83%	1943	37,7	13,93%	25	124
PCH	4	0	-	-	4	7,6	0,18%	210	4,3	1,59%	65	190
PCC	99	70	-	-	169	321,9	7,70%	4410	84,2	31,12%		
OCL	1	4	-	-	5	9,5	0,23%	0	0,9	0,33%		
AMG	1146	601	-	-	1747	3327,6	79,59%	4935	94,0	34,74%	55	767
<b>TOTAL</b>	<b>1423</b>	<b>772</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2195</b>	<b>4188,8</b>	<b>100,00%</b>	<b>13914</b>	<b>278,60</b>	<b>100,00%</b>		

Nbre d'espèces : 12

DONNEES ELABOREES - Méthode Curt et Sibus												
ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE			IC à 5%
	P1	P2	P3	P4			Ind/10a	Relative	kg/ha	Relative		
PER	26	19	-	-	0,58	70	133,3	2,27%	29,7	7,30%	37,6	
GOU	0	3	-	-		4	7,6	0,13%	1,2	0,29%	3	
BRD	1	1	-	-	0,50	2	3,8	0,06%	2,4	0,59%	0	
GAR	1	0	-	-	1,00	1	1,9	0,03%	0,0	0,00%	0	
ABL	2	0	-	-	1,00	2	3,8	0,06%	0,5	0,12%	0	
BRB	2	0	-	-	1,00	2	3,8	0,06%	0,8	0,20%	0	
ROT	39	26	-	-	0,60	99	188,6	3,21%	39,3	9,66%	45,7	
PES	102	48	-	-	0,68	188	358,1	6,10%	47,3	11,62%	34,6	
PCH	4	0	-	-	1,00	4	7,6	0,13%	4,3	1,06%	0	
PCC	99	70	-	-	0,59	303	577,1	9,82%	151,0	37,10%	135,6	
OCL	1	4	-	-	0,20	7	13,3	0,23%	1,3	0,32%	4,9	
AMG	1146	601	-	-	0,66	2402	4575,2	77,89%	129,2	31,74%	190	
<b>TOTAL</b>	<b>1423</b>	<b>772</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,71</b>	<b>3894</b>	<b>5874,1</b>	<b>100,00%</b>	<b>487,80</b>	<b>100,00%</b>		

Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit sans autorisation écrite préalable de la FDAAPPMA de la Gironde

## Annexe VI : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station de Langouarde (suite)



## Annexe VII : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station de la craste de Goupilleyre ou craste Neuve

CGOUP\_01



**Cours d'eau**  
Craste de Goupilleyre ou cras-

**Affluence**  
Canal du Porge

**Département**  
Gironde

**Commune**  
Le Porge

**Lieu-dit**

**Date et heure de la pêche**  
05/07/2012 à 8h30

**Modalités de la pêche**

**Méthode**  
Pêche électrique

**Matériel de pêche**  
Martin pêcheur

**Mode de prospection**  
À pied

**Nombre d'anodes**  
1

**Isolément station**  
oui

**Nombre de passage**  
2

**Temps de pêche**  
1<sup>er</sup> passage : 38 minutes  
2<sup>ème</sup> passage : 36 minutes

Indice Poisson Rivière (IPR)

Score : 13,96  
Classe : 2  
Qualité : Bonne

Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM)

526,5

### Craste de Goupilleyre ou craste neuve : Le Porge

Caractéristiques de la station	
<b>Facies d'écoulement</b>	Profond
<b>Présence de caches/abris</b>	Branchages, sous berges, hydrophytes immergés...
<b>Colmatage</b>	Faible
<b>Granulométrie dominante</b>	Sable
<b>Granulométrie accessoire</b>	Elocs
<b>Ripisylvie</b>	Forte (chêne, aulne, pin...)
<b>Végétation aquatique</b>	Faible (bryophytes, herbiers...)
<b>Profondeur moyenne en m</b>	0,36
<b>Ombrage</b>	Fort
<b>Longueur station (m)</b>	89,1
<b>Largeur station (m)</b>	1,9
<b>Surface prospectée (m<sup>2</sup>)</b>	169,29




Localisation GPS (lambert II) : X : 325010 Y : 1966955

Données physico-chimiques	
<b>pH</b>	6,9
<b>T°C</b>	13,5
<b>O<sub>2</sub> (mg/l)</b>	6,3
<b>O<sub>2</sub> (%saturation)</b>	71
<b>Conductivité (µs/cm)</b>	172
<b>Turbidité (cm)</b>	faible
<b>Météo</b>	Ensoleillé

**Remarques/ observations :**

- Pêche suivi anguille réseau des lacs médocains (FDAAPPMA 33)  
Inventaire exhaustif de la station

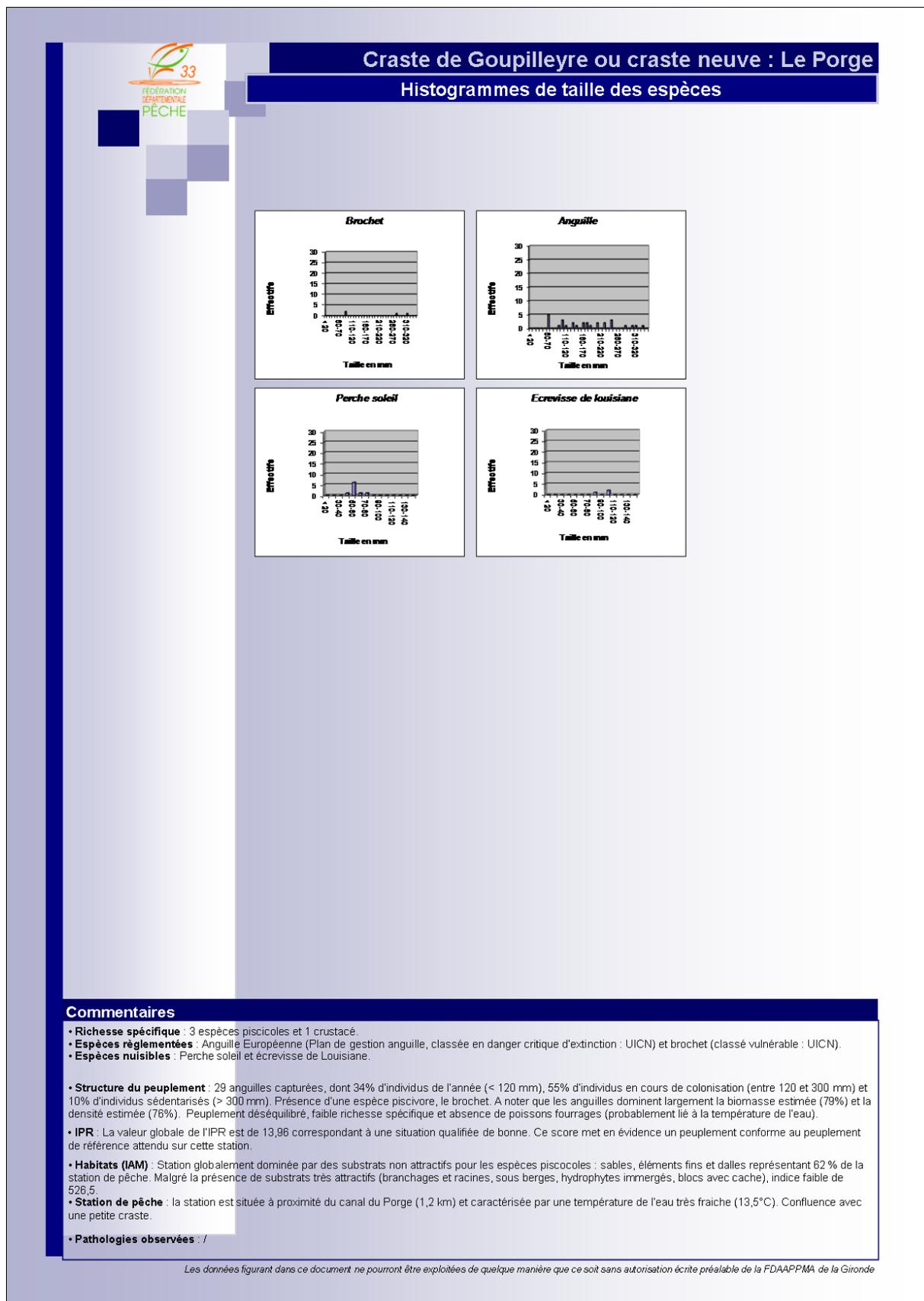
### Estimation des peuplements piscicoles présents

DONNÉES BRUTES												
ESPECES	EFFECTIF				Total	DENSITE		BIOMASSE		TAILLE (mm)		
	P1	P2	P3	P4		Ind/10a	Relative	g	kg/ha	Relative	Mini	Maxi
BRO	3	1	-	-	4	23,6	8,88%	85	5,0	16,03%	80	316
AMG	15	14	-	-	29	171,3	64,45%	355	21,1	67,63%	60	330
PES	7	2	-	-	9	53,2	20,02%	17	1,2	3,85%	47	73
PCC	1	2	-	-	3	17,7	6,66%	51	3,9	12,50%	85	105
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>265,8</b>	<b>100,00%</b>	<b>508</b>	<b>31,20</b>	<b>100,00%</b>		
<b>Nombre d'espèces : 4</b>												

DONNÉES ELABORÉES - Méthode Caufet Strub											
ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%
	P1	P2	P3	P4			Ind/10a	Relative	kg/ha	Relative	
BRO	3	1	-	-	0,75	4	23,6	5,96%	5,0	10,59%	0
AMG	15	14	-	-	0,52	51	301,3	76,12%	37,1	78,60%	37,4
PES	7	2	-	-	0,78	9	53,2	13,44%	1,2	2,54%	0
PCC	1	2	-	-	0,33	3	17,7	4,47%	3,9	8,26%	0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,58</b>	<b>67</b>	<b>395,8</b>	<b>100,00%</b>	<b>47,20</b>	<b>100,00%</b>	

Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit sans autorisation écrite préalable de la FDAAPPMA de la Gironde

## Annexe VII : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station de la craste de Goupilleyre ou craste Neuve (suite)



## Annexe VIII : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole -station du canal de Caupos

**CAUP\_01**



**Cours d'eau**  
Canal de Caupos

**Affluence**  
Lac de Lacanau

**Département**  
Gironde

**Commune**  
Lacanau

**Lieu-dit**  
Seuil de Caupos

**Date et heure de la pêche**  
17/07/2012 à 14h45

**Modalités de la pêche**

**Méthode**  
Pêche électrique

**Matériel de pêche**  
Martin pêcheur

**Mode de prospection**  
À pied

**Nombre d'anodes**  
1

**Isolément station**  
oui

**Nombre de passages**  
2

**Temps de pêche**  
1<sup>er</sup> passage : 28 minutes  
2<sup>ème</sup> passage : 23 minutes

Indice Poisson Rivière (IPR)

Score : 14,23  
Classe : 2  
Qualité : Bonne

Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM)

1043,8

### Canal de Caupos : Seuil de Caupos

Caractéristiques de la station	
<b>Facies d'écoulement</b>	Plat dominant, faciès courant et profond accessoires
<b>Présence de caches/abris</b>	Branchages, racines, hydrophytes et hélophytes, algues, sous berges, blocs avec cache
<b>Colmatage</b>	/
<b>Granulométrie dominante</b>	Sable
<b>Granulométrie accessoire</b>	Blocs
<b>Ripisylve</b>	Moyenne (aulne, saule, pin)
<b>Végétation aquatique</b>	Faible (callitriche, potamo)
<b>Profondeur moyenne en m</b>	0,32
<b>Ombrage</b>	faible
<b>Longueur station (m)</b>	64,7
<b>Largeur station (m)</b>	4
<b>Surface prospectée (m<sup>2</sup>)</b>	258,8




Localisation GPS ( Lambert II ): X : 330973 Y : 1998107

Données physico-chimiques	
<b>pH</b>	7,1
<b>T° C</b>	18,5
<b>O<sub>2</sub> (mg/l)</b>	8
<b>O<sub>2</sub> (%saturation)</b>	84
<b>Conductivité (µs/cm)</b>	180
<b>Turbidité (cm)</b>	faible
<b>Météo</b>	Ensoleillé

**Remarques/ observations :**

- Pêche suivi anguille réseau des lacs médocains (FDAAPPMA 33)  
Inventaire exhaustif de la station

### Estimation des peuplements piscicoles présents

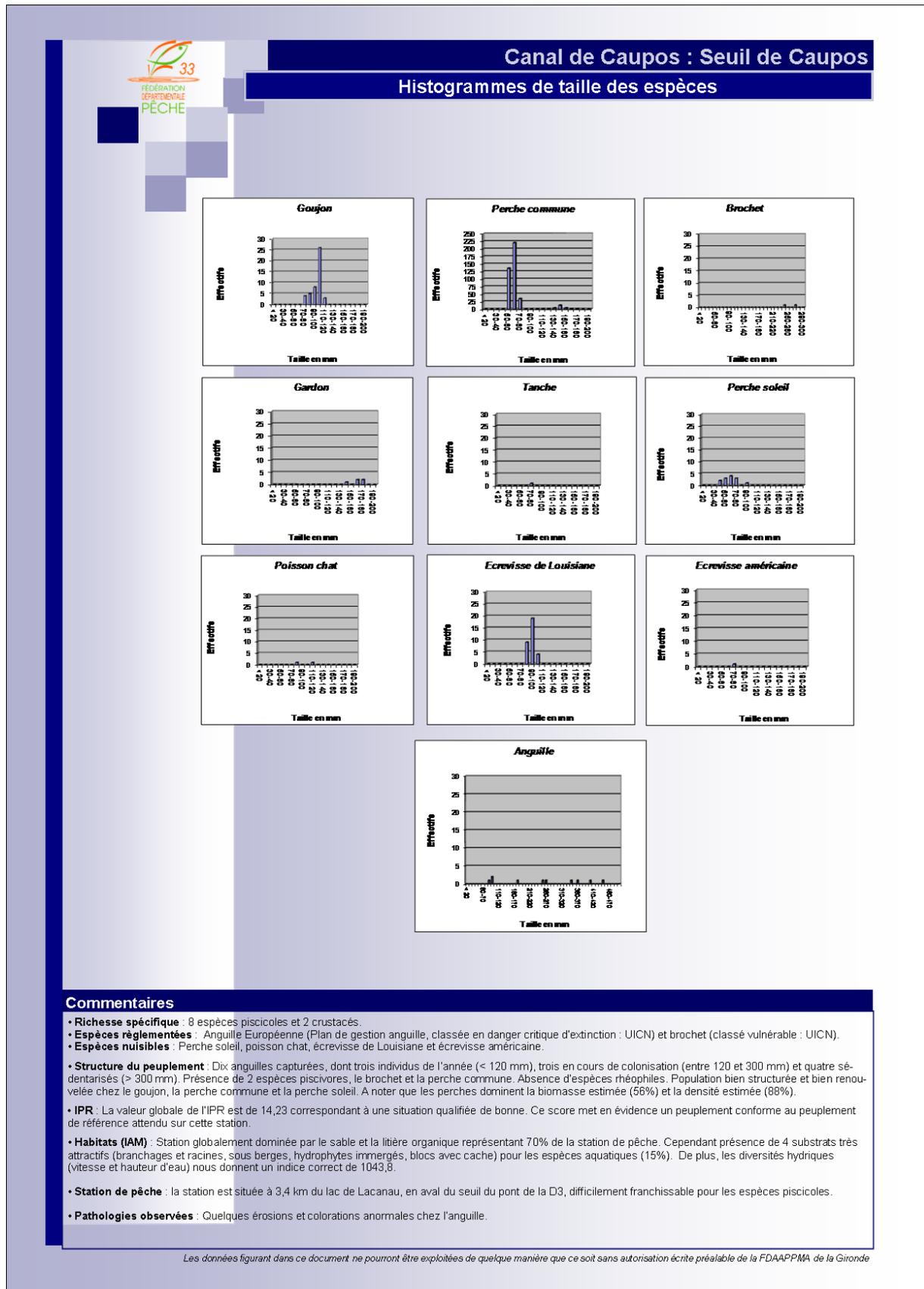
#### DONNÉES BRUTES

ESPECES	EFFECTIF				Total	DENSITE		BIOMASSE		TAILLE (mm)		
	P1	P2	P3	P4		Ind/10a	Relative	q	kg/ha	Relative	Mini	Maxi
GOU	36	10	-	-	46	177,7	8,83%	206	8,7	6,63%	72	110
PER	231	178	-	-	409	1590,4	78,51%	1367	53,4	40,70%	52	172
BRD	2	0	-	-	2	7,7	0,38%	232	9,2	7,01%	248	272
GAR	2	3	-	-	5	19,3	0,96%	258	10,1	7,70%	145	175
TAN	0	1	-	-	1	3,9	0,19%	0	0,1	0,08%	70	70
ANG	4	6	-	-	10	38,6	1,92%	516	20,3	15,47%	85	445
PES	10	3	-	-	13	50,2	2,49%	52	2,2	1,68%	45	90
PCH	2	0	-	-	2	7,7	0,38%	26	1,0	0,76%	85	118
PCC	24	8	-	-	32	123,6	6,14%	645	25,7	19,59%	80	105
OCL	0	1	-	-	1	3,9	0,19%	0	0,5	0,38%	70	70
<b>TOTAL</b>	<b>311</b>	<b>280</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>521</b>	<b>2013,0</b>	<b>100,00%</b>	<b>3302</b>	<b>131,20</b>	<b>100,00%</b>		

Nombre d'espèces : 19

#### DONNÉES ELABORÉES - Méthode Caf et Strub

## Annexe VIII : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station du canal de Caupos (suite)



## Annexe IX : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station de la craste du Pont des Tables

CRPT\_01

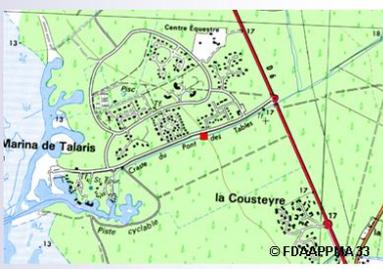


### Craste du Pont des Tables : Talaris



© FDAAPPMA 33

Caractéristiques de la station	
Faciès d'écoulement	Plat
Présence de caches/abris	Sous berges, blocs avec cache, héliophytes/hydrophytes
Colmatage	Fort
Granulométrie dominante	Sable
Granulométrie accessoire	Blocs
Ripisylve	Peu dense (aulne, acacia, pin)
Végétation aquatique	/
Profondeur moyenne en m	0,38
Ombrage	Moyen
Longueur station (m)	74,9
Largeur station (m)	9,2
Surface prospectée (m <sup>2</sup> )	689,08



Localisation GPS (lambert II): X : 329531 Y : 2005089

Données physico-chimiques	
pH	7,5
T°C	16,4
O <sub>2</sub> (mg/l)	7,57
O <sub>2</sub> (%saturation)	81,9
Conductivité (µs/cm)	189
Turbidité (cm)	faible
Météo	Ensoleillé

Remarques/ observations :	- Pêche suivi anguille réseau des lacs médocains (FDAAPPMA 33) Inventaire exhaustif de la station
---------------------------	--

**Estimation des peuplements piscicoles présents**

DONNEES BRUTES												
ESPECES	EFFECTIF				Total	DENSITE		g	BIOMASSE		TAILLE (mm)	
	P1	P2	P3	P4		Indr/10a	Relative		kg/ha	Relative	Mini	Maxi
PER	213	171	-	-	384	557,3	84,02%	1447	214	30,15%	42	185
BRO	8	3	-	-	11	16,0	2,41%	413	6,5	11,59%	75	275
ANG	3	2	-	-	5	7,3	1,10%	1585	23,3	41,53%	192	750
GAM	4	4	-	-	8	11,6	1,75%	0	0,0	0,00%	30	40
PES	24	14	-	-	38	55,1	8,31%	138	2,7	4,81%	38	112
PCC	6	5	-	-	11	16,0	2,41%	138	2,2	3,92%	61	115
<b>TOTAL</b>	<b>258</b>	<b>199</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>457</b>	<b>663,3</b>	<b>100,00%</b>	<b>3721</b>	<b>56,80</b>	<b>100,00%</b>		
Nbre d'espèces : 6												

DONNEES ELABOREES - Méthode Car et Strab												
ESPECES	EFFECTIF				EFF.	EFFECTIF ESTIME	DENSITE		BIOMASSE		IC à 5%	
	P1	P2	P3	P4			Indr/10a	Relative	kg/ha	Relative		
PER	213	171	-	-	0,55	945	1371,4	91,30%	52,6	59,30%	500,6	
BRO	8	3	-	-	0,73	11	16,0	1,07%	6,5	7,33%	0	
ANG	3	2	-	-	0,60	5	7,3	0,49%	23,3	26,27%	0	
GAM	4	4	-	-	0,50	10	14,5	0,97%	0,0	0,00%	5,2	
PES	24	14	-	-	0,63	50	72,6	4,83%	3,5	3,95%	19,3	
PCC	6	5	-	-	0,55	14	20,3	1,37%	2,8	3,16%	7,1	
<b>TOTAL</b>	<b>258</b>	<b>199</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,59</b>	<b>1035</b>	<b>1502,1</b>	<b>100,00%</b>	<b>88,70</b>	<b>100,00%</b>		

Indice Poisson Rivière (IPR)
Score : 15,04
Classe : 2
Qualité : Bonne

Indice d'Attractivité Morphodynamique (IAM)
125,4

Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit sans autorisation écrite préalable de la FDAAPPMA de la Gironde

## Annexe IX : Fiche synthétique de l'inventaire piscicole de la station de la craste du Pont des Tables (suite)

