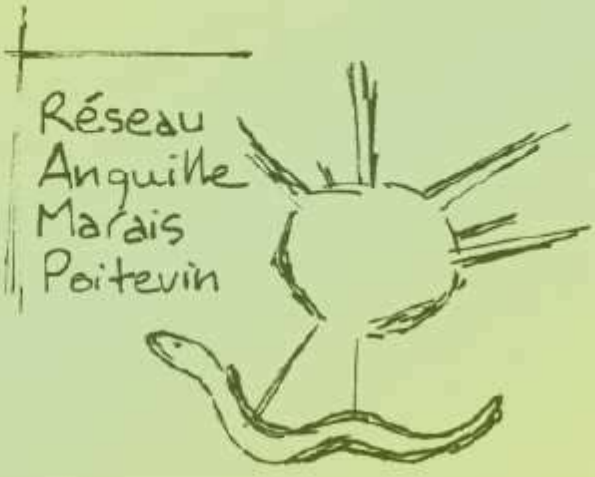
PARC INTERREGIONAL DU MARAIS POITEVIN

CAMPAGNE 2008 DU RESEAU DE SUIVI DE L'ANGUILLE DANS LE MARAIS POITEVIN

Suivi de la population d'Anguille européenne *Anguilla anguilla* dans le bassin de la Sèvre niortaise



Cléach Estelle
Université de La Rochelle
Master 1 Environnement et Espaces Littoraux
Année universitaire 2007/2008

Encadrants :
Der Mikaelian Sophie
Héloin Yoann

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 3

➢Le parc et sa mission 3

➢Le programme poissons migrateurs 3

➢Le modèle biologique : *Anguilla anguilla* l'anguille européenne 3

- L'anguille européenne 3
- Cycle de vie : 4

➢L'étude 5

2. MATERIEL ET METHODES 6

➢ Le milieu : géographie, hydrographie 6

➢Les passes à anguille : réseau, fonctionnement, suivi 7

➢ La pêche électrique 8

3. RESULTATS 12

➢ La pêche civellière 12

➢ Les passes estuariennes 13

- Bilan quantitatif des années précédentes 13
- Résultats 2008 16

➢ Les passes vendéennes 18

- Bilan quantitatif interannuel 18
- Résultats 2008 20

➢ Bazoin 21

➢ Données biométriques 21

- Bilan interannuel aux Enfrenaux 21
- Classes de tailles des anguilles à différents niveaux de colonisation du bassin versant23

➢ Pêches électriques 24

- Efficacité de pêche 24
- Classes de taille et tendance évolutive 25
- Analyse par station 27

4. DISCUSSION 30

5. CONCLUSION 33

BIBLIOGRAPHIE 38

ANNEXES 40

GUIDE DE LA BASE DE DONNEES : CONCEPTION ET UTILISATION 43

REMERCIEMENTS 45

1. INTRODUCTION

➢Le parc et sa mission

Le Parc Interrégional du Marais Poitevin (PIMP) est un syndicat mixte, composé de collectivités adhérentes : 75 communes, 2 régions et 3 départements[1].
Ils s'est fixé des objectifs de travail autour de différents axes d'intervention comme l'agriculture, l'environnement, la vie culturelle, … Ces projets sont basés sur la préservation et la mise en valeur du patrimoine naturel et culturel du marais. Ainsi naissent les divers programmes du syndicat, visant des acteurs tels que les communes adhérentes, les écoles, les associations ou encore les professionnels de l'agriculture.

Etendu sur 162 575 hectares, le marais Poitevin est un territoire hydrauliquement complexe, façonné par l'homme et la nature, exceptionnel du point de vue biologique et écologique. Reconnu zone humide d'intérêt majeur, le marais s'est inscrit dans la démarche Natura 2000.

➢Le programme poissons migrateurs

Le PIMP s'est engagé sur le thème de l'étude et de la conservation des poissons migrateurs. En particulier il élabore des stratégies et met en place des mesures qui facilitent leur migration. Les différentes installations hydrauliques empêchent ces poissons de migrer vers les zones amont du bassin versant. Pour cela le parc équipe plusieurs barrages de dispositifs de franchissement tels que des passes à anguilles ou des passes à poissons « toutes espèces ». Le projet le plus aboutit actuellement concerne l'anguille, espèce emblématique du marais Poitevin (©2008 Syndicat mixte Parc Interrégional du Marais Poitevin).

➢Le modèle biologique : *Anguilla anguilla* l'anguille européenne

◆ **L'anguille européenne** (figure 1) est un poisson migrateur thalassotoque[2], amphihalin. Son aire de répartition (figure 2) est vaste et s'étend à travers l'Atlantique de sa zone de ponte à l'Europe et à l'Afrique du Nord. En zone continentale, elle occupe aussi bien des milieux

---

[1] Deux régions: Pays de la Loire et Poitou-Charentes et trois départements: Deux-Sèvres (79), Vendée (85) et Charente-Maritime(17)

[2] Se dit d'un poisson migrateur croissant en eau douce et se reproduisant en mer.

salés, saumâtres, ou même dulcicoles ; ses seules limites sont celles qui entravent sa migration anadrome, tant dans le bassin versant qu'à la dévalaison. (Legault 1987).

Figure 1: anguille jaune (source: CSP)

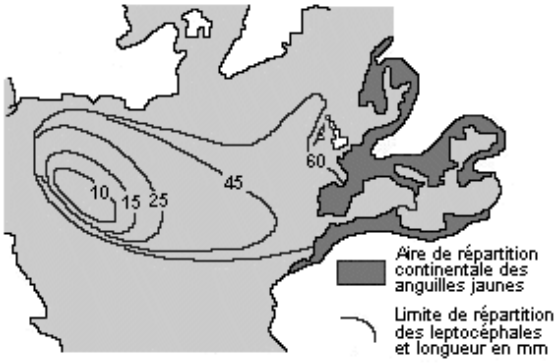


Figure 2: carte de l'aire de répartition de l'Anguille européenne

◆ **Cycle de vie :**

L'Anguille européenne pond ses œufs dans la mer des Sargasses. L'anguille subira dans sa vie deux grandes métamorphoses qui précèdent les deux grandes phases de son cycle: Celle de la civelle à l'anguillette ainsi prête à parcourir le bassin ; et celle d'anguille jaune à anguille argentée, prête à traverser l'Atlantique pour se reproduire au sud est des Etats-Unis (figure 3.). Dans nos eaux continentales, les anguilles se nourrissent et sont matures à environ 10 ans (7-10 ans pour les mâles, 10-12 ans pour les femelles) pour une taille pouvant atteindre le mètre pour les femelles (70 cm pour les mâles).

Figure 3: cycle biologique de l'Anguille européenne (Baisez A. LOGRAMI)

➢L'étude

L'anguille européenne disparaît de certaines côtes de son aire de répartition. Les observations les plus récentes montrent un niveau de recrutement au plus bas (1 à 5% du niveau avant les années 80 (CIEM- 2007)), témoignant d'une reproduction gravement altérée et d'un stock fortement dégradé. Pêchée à tous les stades de son cycle de vie, l'anguille est victime de la pêche à la civelle, d'une pêche en rivière pendant sa phase de colonisation, d'une dégradation de la qualité de son habitat (pollution, barrages, assèchement...). Son importance économique est telle qu'en 2005, le chiffre d'affaire de l'anguille est au 3ème rang des espèces commercialisée sur la façade atlantique, surtout concernant la civelle dont le prix au kilogramme peut atteindre les 1000 euros à l'exportation. Espèce dominante dans beaucoup de peuplements piscicoles et capable d'exploiter toutes sortes d'habitats ou proies, sa régression sur son aire de répartition est préoccupante: l'anguille est désormais une espèce qui subit une exploitation non-durable. Des mesures pour la restauration du stock ont été établies en septembre 2007 au travers du règlement européen n°1100/2007 du 18 décembre 2007.

L'étude d'une population d'anguille à l'échelle d'un bassin versant pose la difficulté du nombre important de facteurs qui influent sur la colonisation, le recrutement ou encore la distribution. Le travail présent s'inscrit dans la cadre du Réseau Anguille Marais Poitevin (RAMP) et a pour but de recueillir des données sur la population d'anguille migrante afin de suivre, à terme, leur tendance et évolution. Ces données sont autant d'informations utiles au Tableau de bord anguille [3] et d'outils pour les COGEPOMI Loire, Côtiers Vendéens et Sèvre Niortaise[4]. Dans cette étude, différents indicateurs d'abondance seront exploités: D'une part, les chiffres concernant la pêche civellière, pression importante sur les alevins. D'autre part, les données du suivi des passes à anguilles installées sur les ouvrages hydrauliques, et celles récoltées lors d'inventaires piscicoles réalisés par pêches électriques.

---

[3] Le groupe anguille du COmité de GEstion des POissons MIgrateurs (COGEPOMI) Loire a mis en place «le Tableau de bord Anguille du Bassin Loire» dont l'objectif *in fine* est de se donner les moyens d'une gestion et d'un développement durable de l'espèce.

[4] Comités de gestion des poissons migrateurs

2. MATERIEL ET METHODES

➢ Le milieu : géographie, hydrographie

Le site d'étude est le marais Poitevin. Zone humide la plus grande de France après la Camargue, il fait l'objet de mesures particulières pour sa préservation et son développement équilibré. Avec un fonctionnement hydraulique complexe, il est principalement composé de deux entités écologiques et paysagères que sont les marais mouillés et les marais desséchés (figure 4). Les marais desséchés ont été principalement assainis, drainés et mis en valeur pour leur richesse agronomique. Les marais mouillés, qui reçoivent les apports d'eau du bassin, ont aussi été mis en valeur par la culture maraîchère et l'élevage. Actuellement ces marais sont aussi valorisés par un tourisme important. La gestion de l'eau est telle qu'en période hivernale les crues sont évacuées et en période d'étiage les écluses et barrages maintiennent le marais confiné pour un niveau d'eau suffisant. Le bassin de la Sèvre Niortaise a un estuaire fermé[5], qui est exploité par l'Homme et qui abrite une faune et une flore exceptionnelle. Sa gestion doit donc trouver un équilibre entre activités parfois conflictuelles. L'agriculture par exemple, qui voit les entrées maritimes comme des intrusions, et la nécessité de laisser libre la circulation aux migrateurs dans ce marais littoral.

Figure 4: carte de délimitation des entités paysagères du marais Poitevin

La Sèvre Niortaise est un fleuve de l'ouest de la France qui se jette dans l'Océan Atlantique, dans la baie de l'Aiguillon qu'elle partage avec le Curé et le Lay. L'aval de la

[5] Le premier ouvrage sur la Sèvre Niortaise (barrage des Enfrenaux) se situe à 9 km à vol d'oiseau de la baie de l'Aiguillon

Sèvre à partir de Niort a subi de nombreux aménagements, barrages et écluses, pour la navigation et pour faciliter son écoulement (création d'une pente artificielle). La Sèvre Niortaise est un fleuve au régime océanique pluvial, avec de faibles débits (Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise).

➢Les passes à anguille : réseau, fonctionnement, suivi

Les passes à anguilles (figure 5) sont installées sur les ouvrages hydrauliques mais ne sont pas toutes suivies chaque année. Elles peuvent effectivement fonctionner sans piège. Sur la carte p.10 sont représentées les sites équipés de passes. Pour la campagne 2008, le suivi des passes de la Boule d'or Vendée, celles de Boisse et celle de Bazoin a commencé le 29 avril. Le suivi de la passe des Enfrenaux a débuté le 11 mai, celui de la passe des Portes des Cinq Abbés le 23 mai, et celui de la Boule d'or cinq abbés a commencé le 27 juin (raisons techniques). Il est arrêté le 18 juillet 2008.

Les anguilles, qui remontent la nuit et surtout en début de nuit (Legault, 1984), sont attirées par le débit d'attrait et peuvent parcourir la rampe humide recouverte d'un tapis en brosse par simple rhéotropisme[6].

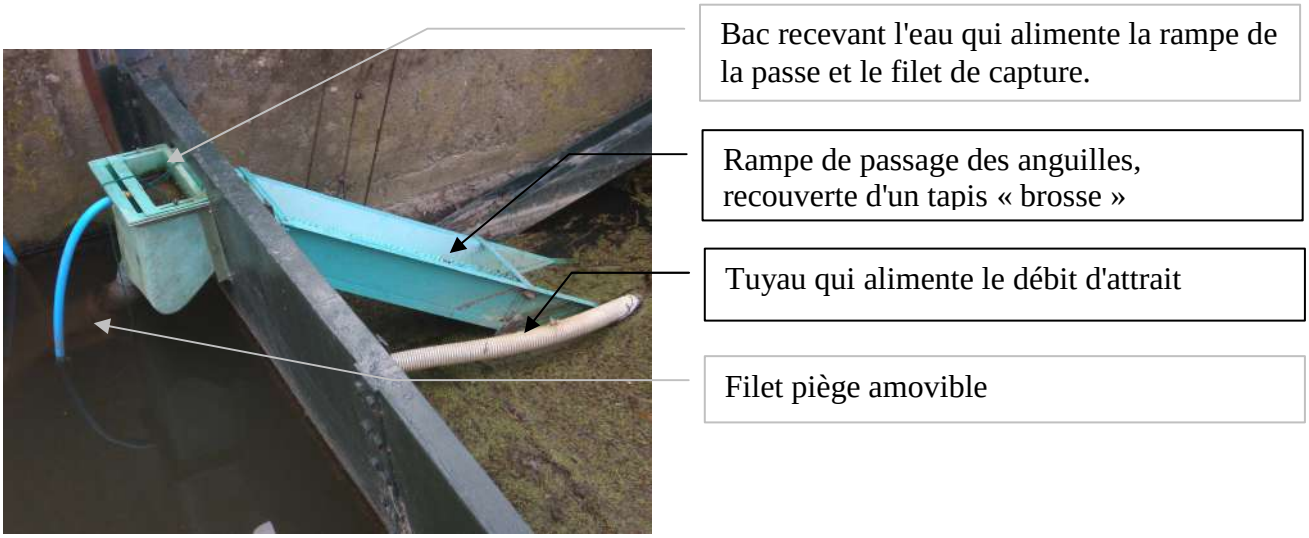


Figure 5: passe à anguille du barrage de la boule d'or (avril 2008)

[6] Le rhéotropisme est un phénomène qui pousse les anguilles à se diriger dans le sens inverse du courant.

Le protocole de suivi des passes est le suivant :

- remplissage des bassines qui accueilleront les anguilles piégées

- prise de température de l'eau

- passage sur le tamis de maille 5mm des individus : ceci sépare les anguilles dites « petites », qui passent à travers, des anguilles dites « grosses » qui restent sur le tamis.

- Pesée et dénombrement des petites

- Pesée et dénombrement des grandes

- Mesures biométriques d'environ 20 individus préalablement endormis dans un bain de sédatif[7]. Ils ne seront relâchés qu'à leur total réveil (figure 8).

- Tous les individus sont relâchés an amont de la passe

Figure 6: tri des anguilles par tamis (juin 2008)

Figure 7: anguilles récoltées dans l'épuisette (juin 2008)

Figure 8: mesure de la taille en mm à l'aide de l'ichtyomètre (mai 2008)

Les informations recueillies sont reportées dans un cahier de terrain. Des données telles que le coefficient de marée, les pathologies externes, l'ouverture du barrage ou tout dysfonctionnement sont également prises en notes.

➢ La pêche électrique

Le Cemagref, en collaboration avec l'ONEMA[8], apportent un soutien technique et scientifique au PIMP pour le réseau de suivi par pêches électriques de l'anguille en phase de croissance. La conception de ce réseau de suivi a été réalisée selon les connaissances acquises

[7] Le bain de sédatif est renouvelé toutes les semaines: le mélange se fait selon les proportions suivantes: trois gouttes d'huile essentielle de clou de girofle diluées dans une cuillère à café d'alcool, ceci dans 7 litres d'eau.
[8] Office National de l'Eau et des Milieux aquatiques, anciennement Conseil Supérieur de la Pêche.

sur la répartition des organismes dans le bassin. Les sites ne doivent pas forcément être denses mais surtout être facilement suivis à moyen terme par une petite équipe. La période de confinement du marais (été) n'étant pas propice à ce type de pêche, les pêches électriques sont organisées pour la deuxième quinzaine de mai. Le réseau secondaire d'intérêt hydraulique est choisi et les fossés récemment curés ou trop envasés sont exclus. Les stations sont sélectionnées pour avoir une répartition géographique représentative des différents types du marais ainsi que de la dimension hydraulique. Au cours des années, deux lots de 9 stations de pêche sont échantillonnés une année sur deux (R1 et R2) et sont représentés sur la carte p.11.

Deux filets délimitent la zone de pêche d'une longueur de 50 m. Les poissons capturés sont identifiés, comptés et mesurés avant d'être relâchés. Les mesures de la conductivité, le type de végétation, la température de l'eau, l'oxygène dissout, l'envasement ou la turbidité sont prises. Deux passages pour chaque rive sont effectués.

Figure 9: opérateurs de pêche électrique sur le site d'Arçais (mai 2008)

Passes à Anguille pour le suivi du Réseau Anguille Marais Poitevin (RAMP)

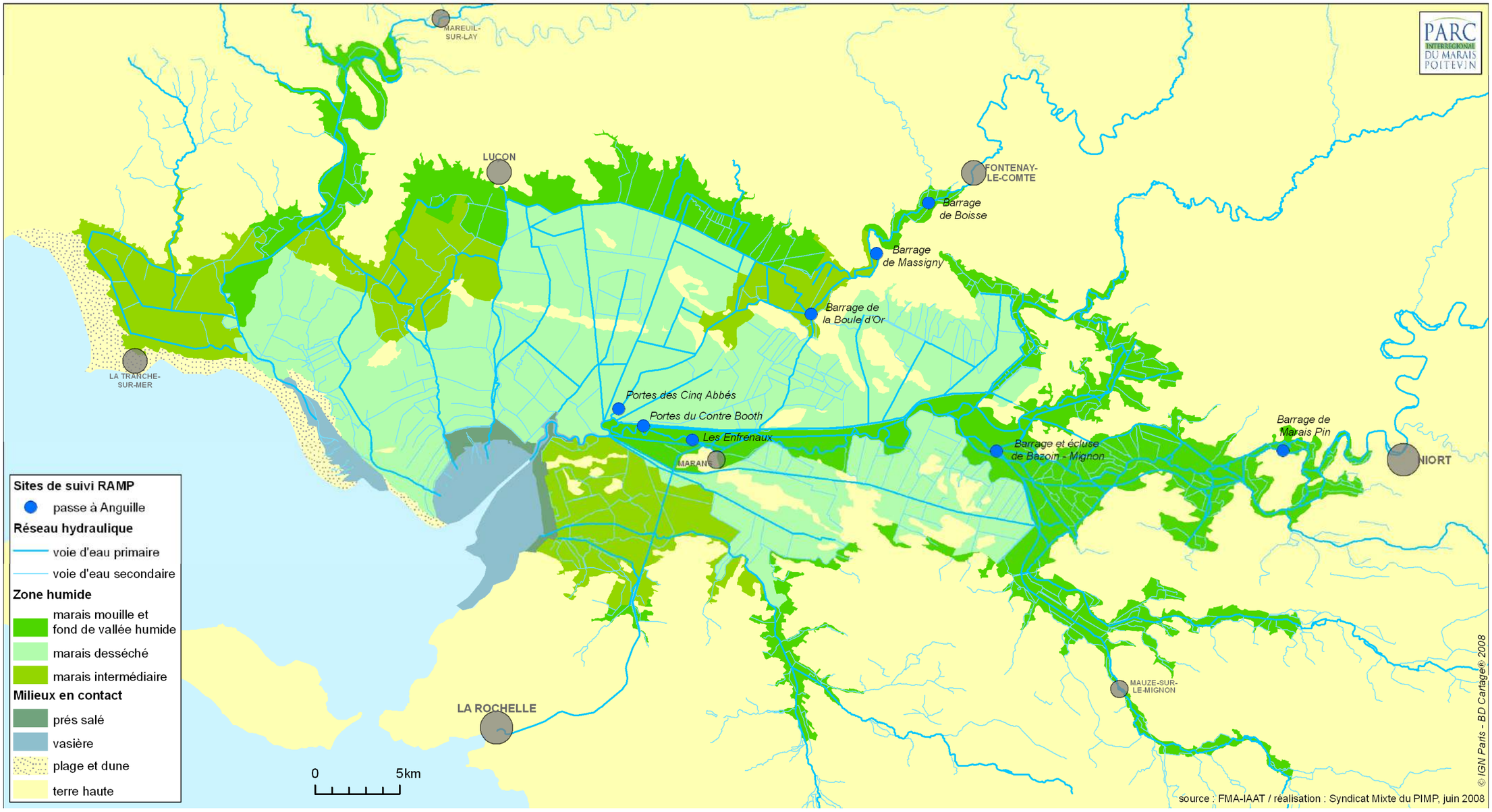


Figure 10: carte de localisation des sites de suivi des passes à anguilles.

Sites de pêche électrique pour le suivi du Réseau Anguille Marais Poitevin (RAMP)

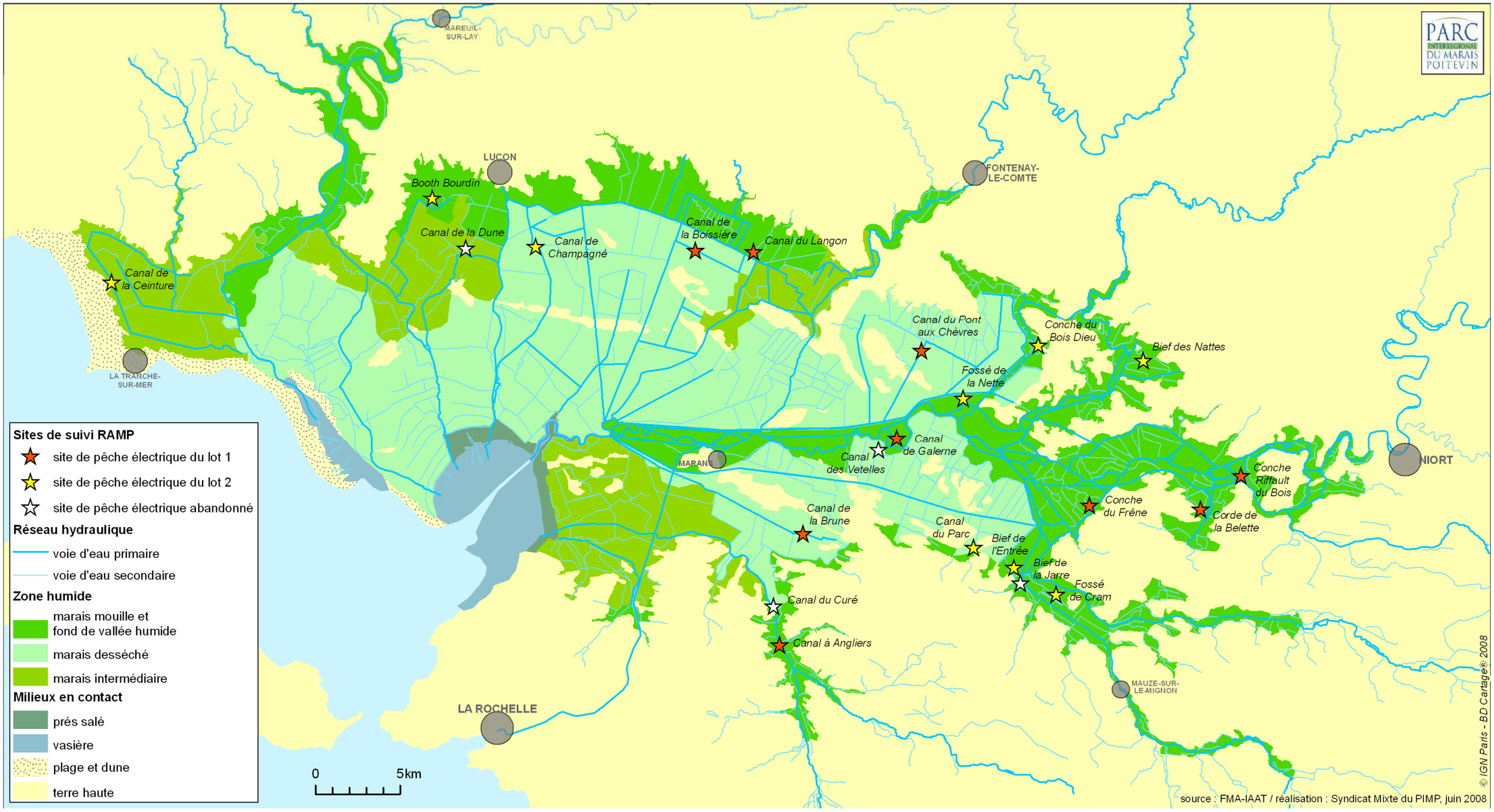
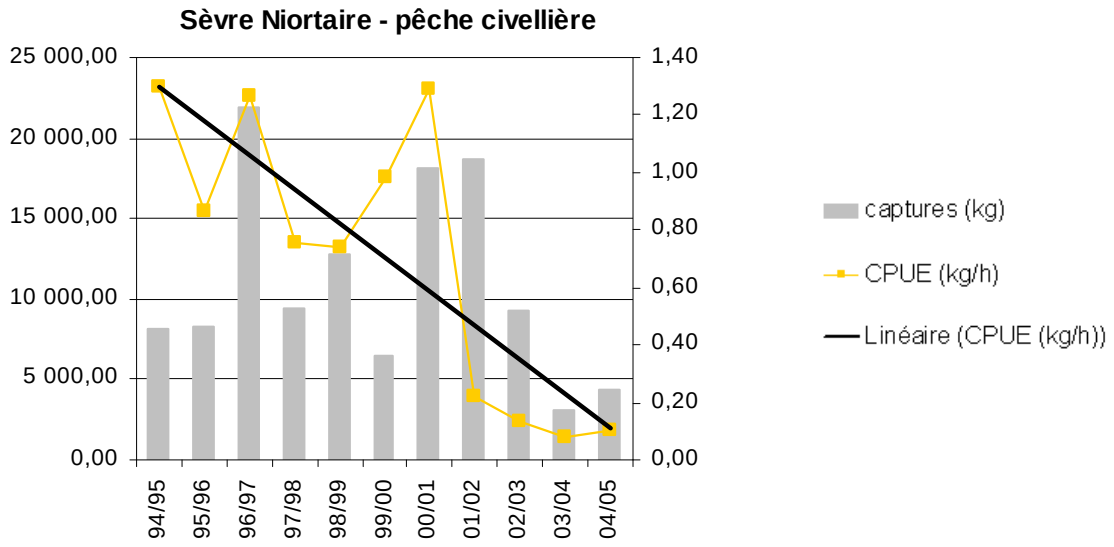


Figure 11: carte de localisation des sites de suivi par pêche électrique.

3. RESULTATS

➢ La pêche civellière

Les pêcheries de civelles montrent dans toute l'Europe une saisonnalité d'octobre à mai. Cette pêche de plus en plus perfectionnée fait l'objet d'une dérogation (par rapport à l'interdiction de pêcher les alevins) selon des périodes d'ouverture de la pêche, en aval de la limite de salure des eaux. La figure 12 reprend les niveaux de capture sur la civelle qui s'exercent depuis 1994-1995 pour l'estuaire de la Sèvre Niortaise et celui du Lay. Ces informations sont fournies par le Centre Régional de Traitement des Statistiques (1994 -2001) et par le Tableau de bord Anguille (2001 -2005).



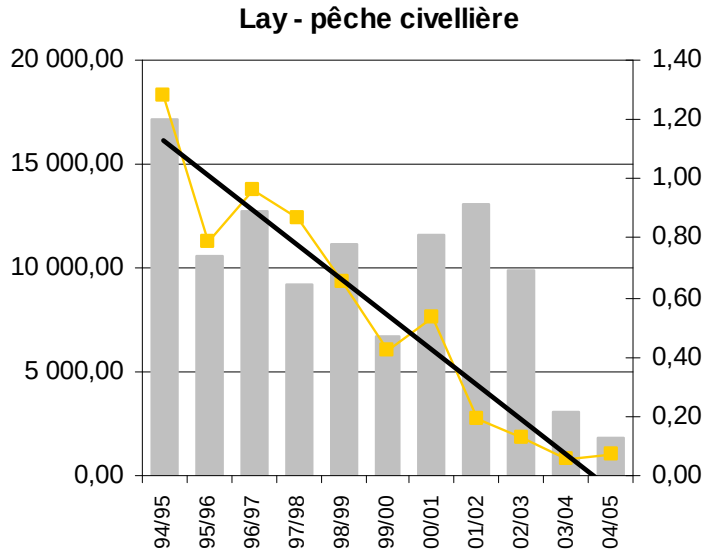


Figure 12 : captures de civelles dans l'estuaire de la Sèvre Niortaise et du Lay. Captures par unité d'effort (kg/heure de pêche) dans l'estuaire de la Sèvre Niortaise ($y = -0,1187x + 1,4146$; $r^2 = 0,6266$) et du Lay ($y = -0,1176x + 1,2462$; $R^2=0,9135$)

Dans les deux cas, la tendance générale de la CPUE est négative ; pour un même effort de pêche, les captures sont moins efficaces. De plus le niveau de capture diminue entre 1994 et 2005 (de 8 162 kg en 94/95 à 4 317 kg en 04/05 pour la Sèvre Niortaise, et de 17 108 kg en 94/95 à 1 772 kg en 04/05 pour le Lay).

Pêche civellière : Affranchis de la variable « effort de pêche », les CPUE témoignent directement de la tendance de l'abondance de civelle dans les estuaires de la Sèvre Niortaise et du Lay. La chute du stock continue de s'opérer, en 10 ans des captures divisées par deux dans l'estuaire de la Sèvre Niortaise et par 10 dans celui du Lay.

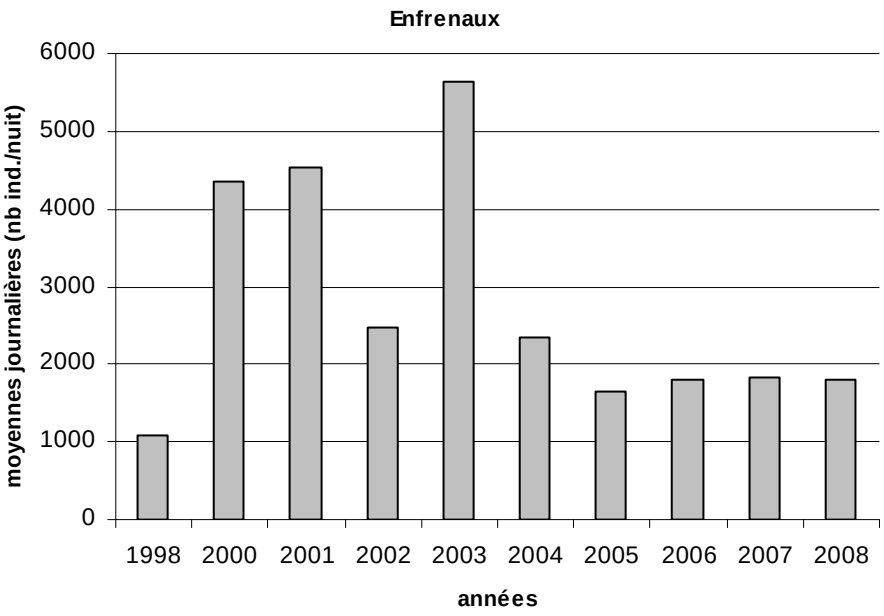
➢ Les passes estuariennes

Premier niveau de colonisation de l'anguille pour sa phase continentale, l'arrivée des civelles au niveau de l'estuaire de la Sèvre Niortaise est suivi aux barrages des Enfrenaux et des Portes des Cinq Abbés.

◆ Bilan quantitatif des années précédentes

Les périodes de suivi des années précédentes étant très variables, le nombre de civelles observées chaque année a été pondéré par le nombre de jours d'observation. Aucun écart type ne figure sur les graphes car les données sont issues d'un tableau récapitulatif.

Figure 14 : Une différence marquante sépare le site des Portes des Cinq Abbés de celui des Enfrenaux: des effectifs journaliers bien plus faibles pour toutes les années. La moyenne journalière de civelles migrantes aux Enfrenaux est passée de plus de 4 000 individus à moins de 2 000 de 2000 à 2007. Aux Portes des Cinq Abbés, elle a connu un pic de près de 1000 ind /jour en 2001 et passe à moins de 50 ind. /jour en 2005.



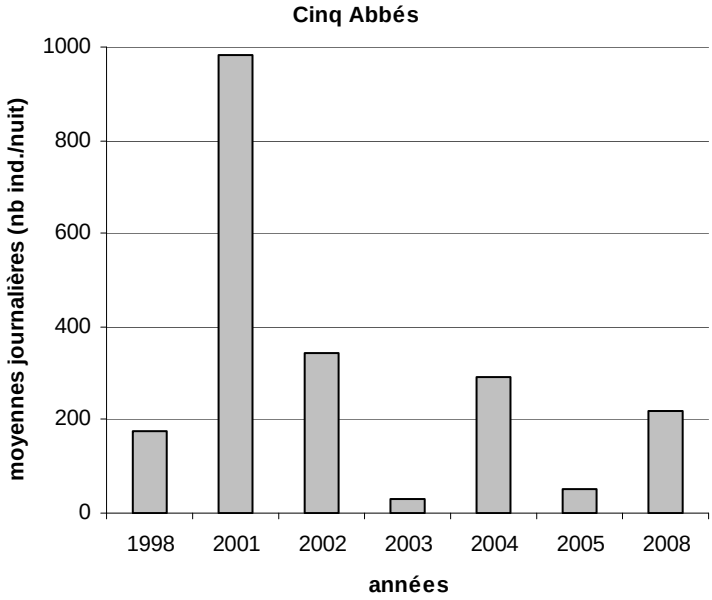


Figure 13: passe à anguille des Portes des Cinq Abbés

Figure 14: moyennes journalières de civelles observées sur les passes estuariennes de 1998 à 2008.

D'après les données récoltées les années précédentes, il est possible d'identifier les différentes périodes de migrations par analyse de l'intensité migratoire (figure 15). Les années utilisées pour décrire l'intensité migratoire sont choisies pour leur durée de suivi suffisamment longue (au moins 90 nuits). Les informations météorologiques disponibles sont indiquées en annexe (météo France 17). Elles peuvent, combinées à d'autres facteurs, tels que l'ouverture des barrages, les opérations de baccage ou la qualité de l'eau, permettre d'améliorer l'interprétation des résultats.

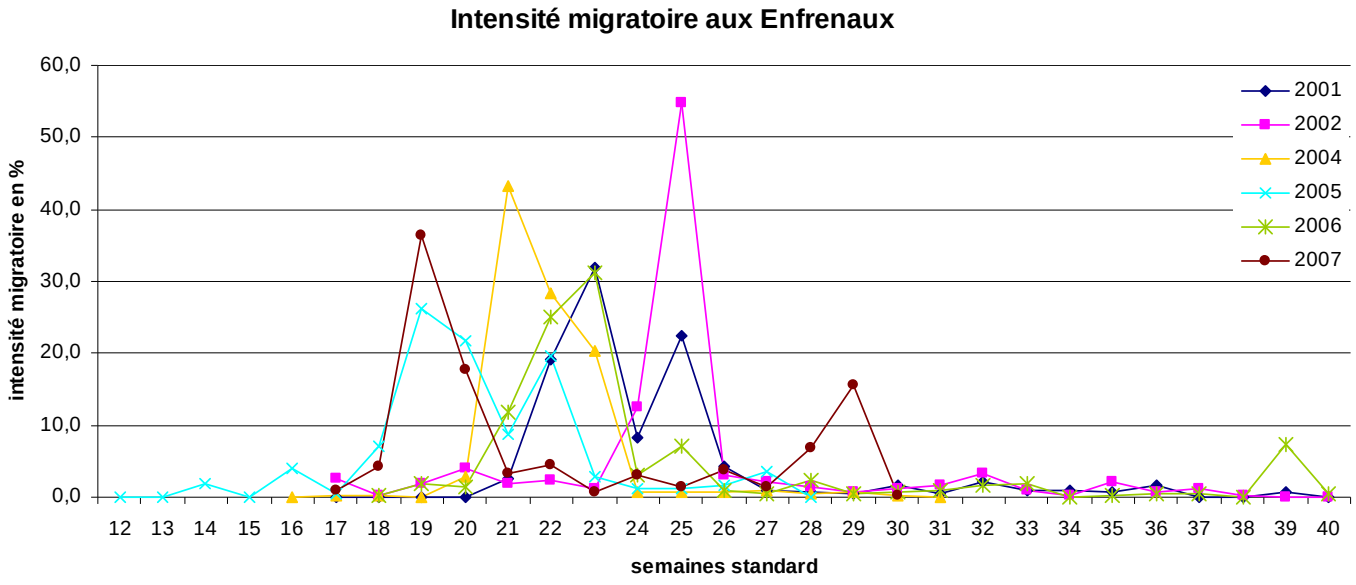


Figure 15: Intensité migratoire (% du nombre total de petites anguilles observées sur toute la période de suivi) aux Enfrenaux en 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, et 2007.

Passes estuariennes : Hormis l'année exceptionnelle de 2003, le bilan quantitatif aux Enfrenaux révèle une baisse des moyennes journalières. Sur une plus grande échelle de temps (avant les années 1980) les abondances de civelles migrantes sont déjà dans une tendance négative et poursuivent cette évolution selon ces données. La migration des civelles s'effectue de manière générale entre la semaine 19 et la semaine 29 avec des variations interannuelles influencées par différents facteurs comme les conditions météorologiques

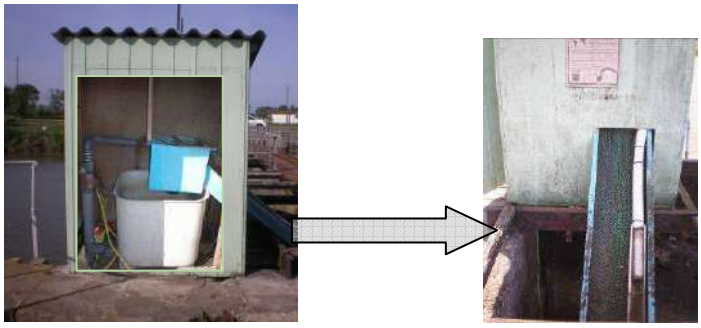


Figure 16: passe à anguilles des Enfrenaux

◆ **Résultats 2008**

Les résultats suivants sont ceux récoltés pour l'année 2008 pour les Enfrenaux (du 11 mai au 18 juillet) et les Portes des cinq abbés (du 23 mai au 18 juillet). La passe des Enfrenaux a été mise en circulation libre du 11 au 15 juillet car l'envasement du vivier induit une mortalité en cette période de flux important.

La moyenne journalière pour l'année 2008 aux Enfrenaux s'élève à 1706 individus par nuit, ce qui est plus faible que l'année précédente. La figue 17 montre bien que la migration cette année ne s'intensifie qu'à la semaine 26, contrairement au schéma précédemment rencontré. Il peut s'agir d'un phénomène corrélé avec le contexte hydraulique particulier de cette année (figure 18). En effet, les vannes sont restées largement ouvertes jusqu'à la semaine 25.

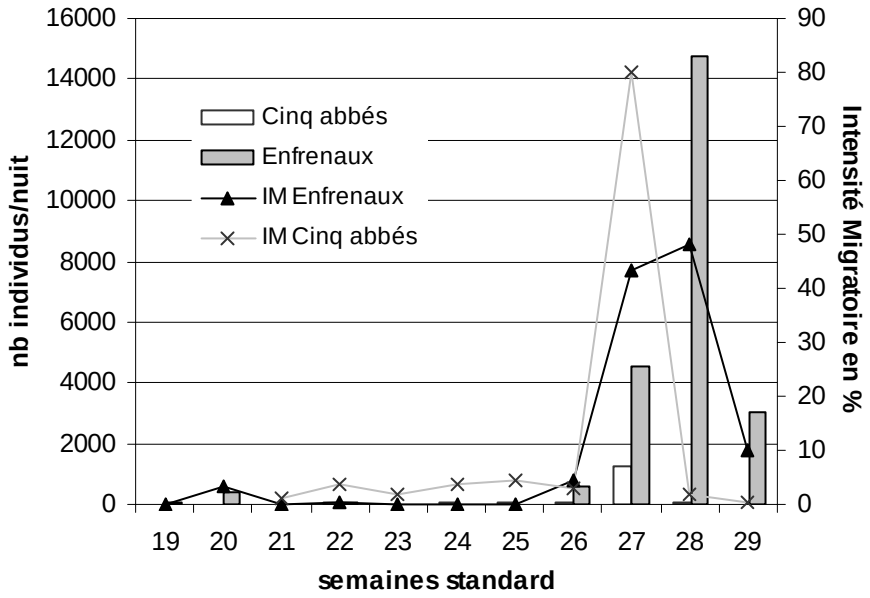


Figure 17: Moyennes journalières de petites anguilles observées et intensité migratoire (IM) aux Enfrenaux (semaine 19 à 28) et aux Cinq abbés (semaine 21 à 28).

Le seul pic d'abondance pour les Portes des Cinq Abbés se produit semaine 27, avec des effectifs journaliers toujours inférieurs à ceux observés aux Enfrenaux. Cependant, avant la semaine 26, le nombre d'anguilles migrantes par nuit est souvent supérieur aux Portes des Cinq Abbés. L'explication pourrait se trouver dans la différence de gestion d'ouverture des portes ou encore dans la différence de schéma hydrologique (débit d'attrait, franchissabilité…). D'autres facteurs abiotiques tels que la température de l'eau ou le

coefficient de marée pourrait avoir une influence sur le comportement migrateur des civelles (figure 19).

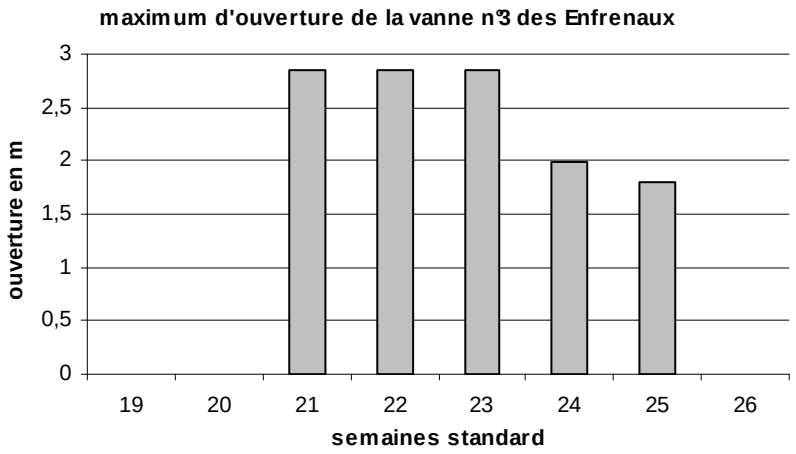


Figure 18: maximum d'ouverture de la vanne n°3 des Enfrenaux selon les semaines (données DDE Niort)

Le barrage des Enfrenaux est composé de trois vannes. La passe à anguilles se situe au niveau de la troisième vanne.

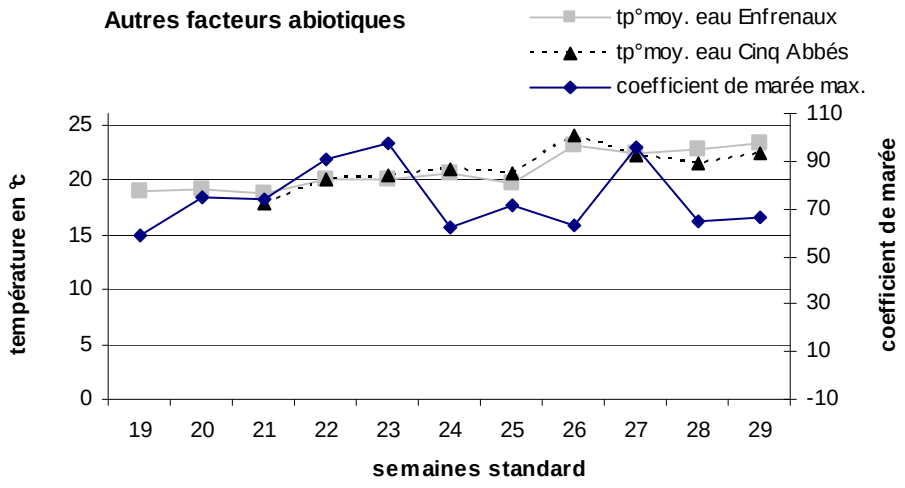


Figure 19: coefficients de marée maximum chaque semaine du suivi et température de l'eau en °C.

Les plus grands coefficients de marée ont eu lieu semaine 23 et semaine 27. Il existe très peu de différence de température entre le site des Enfrenaux et celui des Portes des Cinq Abbés. La température a augmenté progressivement de la semaine 19 à la semaine 25 (de 19 à 21 °C) et a subitement augmenté de 3°C la semaine 26. Un envasement de l'eau et du vivier a été constaté dès le 07 juillet, ce qui a induit une mortalité chez les anguilles. Cet envasement annuel n'est apparemment pas dû aux manœuvres de baccage qui, elles, ont lieu en aval du barrage alors que l'eau est pompée en amont. Il est cependant possible que les forts

coefficients de marée qui ont eu lieu à cette période, aient mobilisé de la vase qui s'est infiltrée avant la fermeture des portes à flots.

Dates de baccage : 2, 3, 4, 21 et 22 juillet. (Prévisions pour 1, 4, 5, 18-21 aout).

Année 2008 : Le bilan quantitatif annuel ne s'améliore pas, avec 1706 individus en moyenne journalière. Le flux migratoire semble être bien plus tardif que d'ordinaire. Ce constat doit être nuancé par une interprétation tenant compte de l'ouverture du barrage pendant une période prolongée. En effet, le suivi reste représentatif tant que la part d'individus qui franchit le barrage par la passe reste suffisante. La température est un facteur qui ne semble pas avoir été limitant, mais peut être même amplificateur (en semaine 26) au même titre que les grands coefficients de marée.

➢ Les passes vendéennes

◆ Bilan quantitatif interannuel

Pour des abondances d'anguilles déjà faibles avant 1996, il est difficile de visualiser le bas niveau de présence de la population migrante sur les passes vendéennes. La diminution est cependant très nette sur la passe de la Boule d'or Vendée. Le canal des Cinq Abbés rejoint la rivière Vendée au niveau de la Boule d'Or Cinq Abbés. Les deux dispositifs installés à la Boule d'Or sont donc intéressants pour établir une comparaison de flux. Les observations montrent que dès 2001, les moyennes journalières sont plus élevées du côté de la Boule d'Or Cinq Abbés.

Le suivi de la passe de Massigny en 2004 et 2006 n'est pas représenté car il s'est opéré sur moins de 10 jours. Sur ce site, la moyenne journalière d'anguilles migrantes diminue de plus de 1000 individus par nuit en 1997 à moins de 200 en 2007.

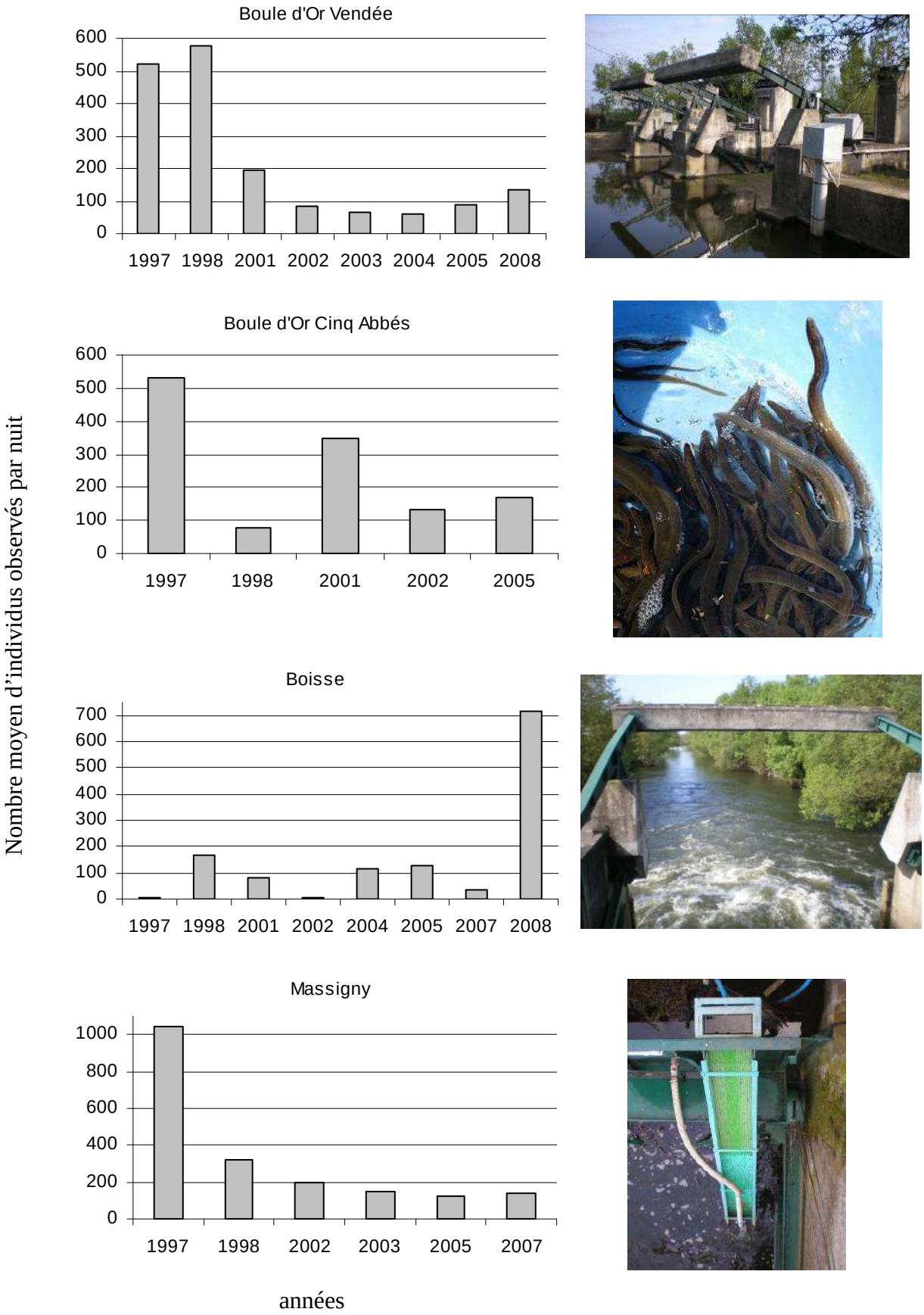


Figure 20 : Moyennes journalières d'anguillettes observées sur les passes vendéennes depuis 1997

◆ **Résultats 2008**

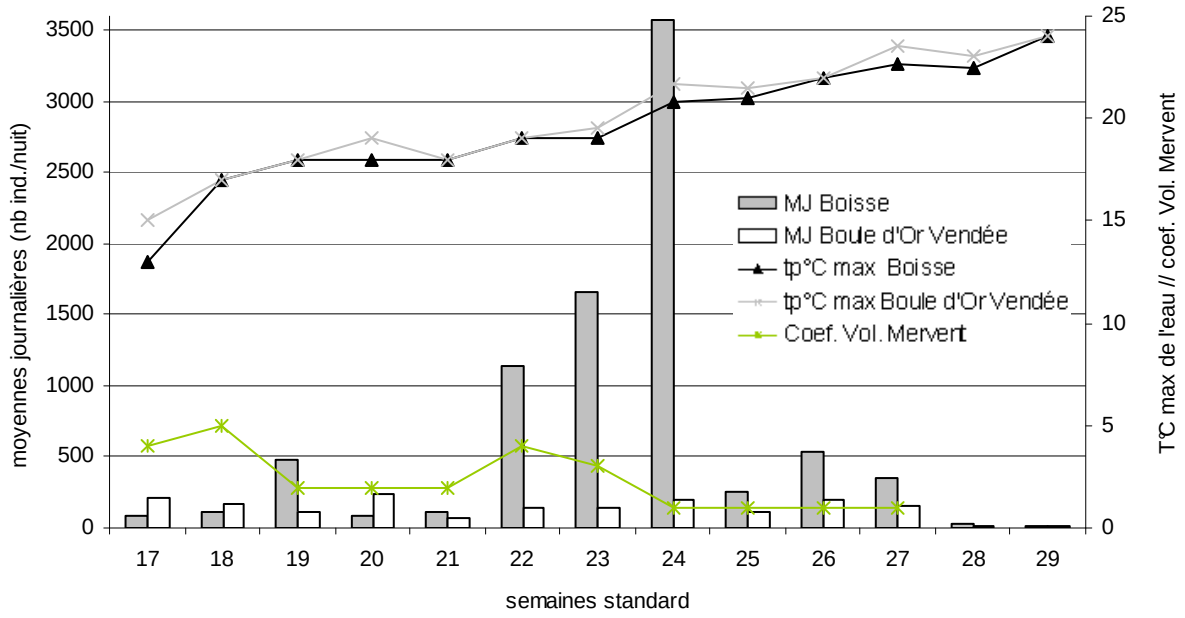


Figure 21 : Moyennes journalières (MJ) d'anguilles observées sur le site de Boisse et celui de la Boule d'Or Vendée en 2008, température (en °c) maximale enregistrée sur ces mêmes sites, et coefficient de volume d'eau libéré au barrage de Mervent.

En amont de la rivière Vendée, le grand barrage de Mervent peut libérer de grands volumes d'eau. La circulation de l'eau, et en particulier le débit d'attrait, est un facteur important dans le processus de migration des anguilles. La SAUR a fourni les informations concernant ces volumes d'eau. Pour faciliter le traitement de cette donnée, un coefficient est attribué à chaque tranche de volume d'eau libéré (correspondances en annexes).

Au niveau de la passe de la Boule d'Or Vendée, la moyenne journalière oscille entre 12 et 240 individus par nuit, avec une moyenne de 136 sur la période entière. En revanche, sur le site de Boisse, une franche augmentation du flux migrant est enregistrée de la semaine 22 à 24, pour des moyennes journalières atteignant 3573 individus par nuit.

➢ Bazoin

La passe de Bazoin sur le Mignon est suivie pour la première fois cette année. Ce site ne présente pas d'effectif suffisant témoignant d'une colonisation. Durant toute la période de l'étude, seulement 330 anguilles ont été observées (moyenne journalière de 11 anguilles par nuit).

➢ Données biométriques

◆Bilan interannuel aux Enfrenaux

Les mesures effectuées sur les individus classés « petits » permettent d'observer les structures de classe de taille des individus selon le site et l'évolution de la taille moyenne des individus au cours du temps.

Figure 23 : mesure de la taille des petites anguilles

Figure 22: anguillette endormie

La figure suivante regroupe dans un même tableau l'évolution de la taille moyenne chaque année. Plus ou moins prononcé selon les années, la taille moyenne augmente de la semaine 20-21 jusqu'à la semaine 25-26. Ce stade est toujours suivi d'une diminution.

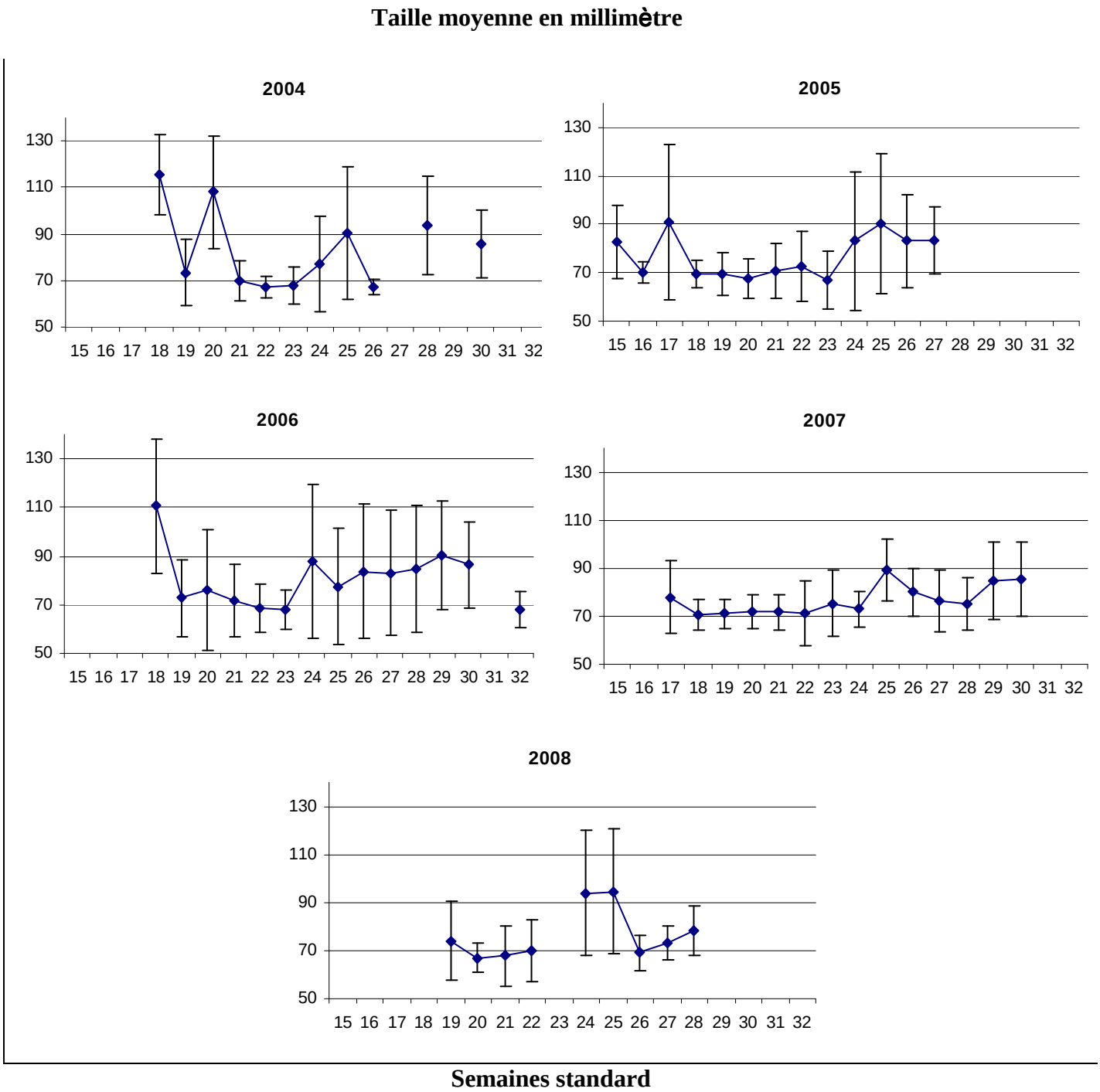


Figure 24 : Evolution de la taille moyenne des "petits" individus au cours du temps aux Enfrenaux , I: écart type

◆ **Classes de tailles des anguilles à différents niveaux de colonisation du bassin versant**

Il est remarquable que la multiplicité des modes augmente avec la distance à l'estuaire: aux Enfrenaux, une seule classe modale est observée : 65 mm en 2008 (70 en 2007). La structure de taille des individus recensés aux Enfrenaux est très resserrée autour de cette classe modale. Plus de 80% des individus se situent entre 60 et 74 mm. Les individus mesurés sur les passes vendéennes ont des classes de tailles plus larges, une plus grande hétérogénéité, en particulier à la Boule d'or avec des classes de 65 à 170 mm. A Boisse, les classes de tailles se situent entre 80 et 155 mm.

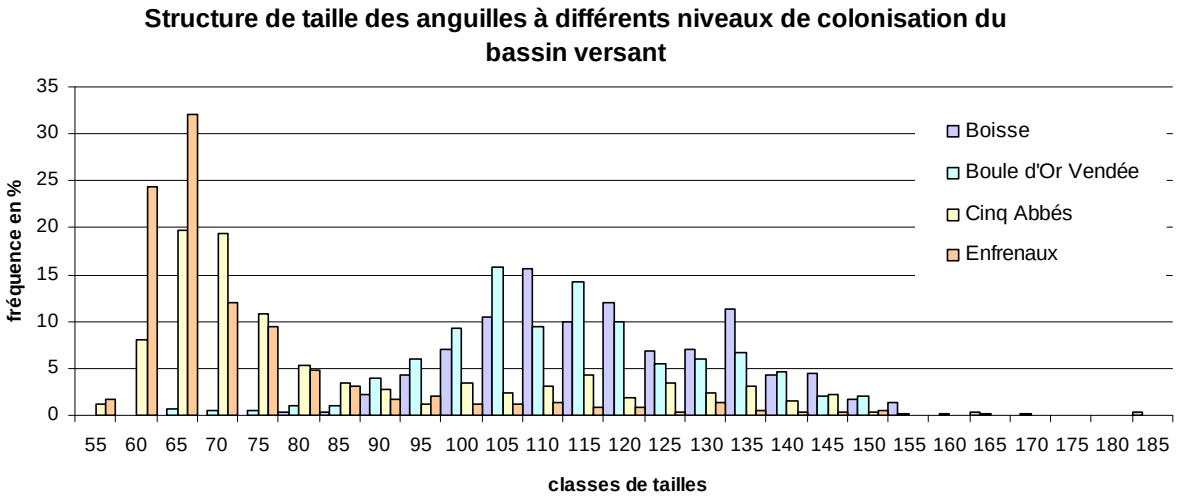


Figure 25 : fréquence en % d'individus selon les classes de taille parmi les anguilles mesurées en 2008 aux Enfrenaux, aux Portes des Cinq Abbés, à la Boule d'Or Vendée et à Boisse.

Données biométriques : L'analyse des classes de tailles des anguilles en fonction de la distance de la passe à la mer permet d'étudier la distribution dans le bassin selon la taille. Le suivi de la taille moyenne des civelles migrantes aux Enfrenaux est un indicateur qui peut mettre en évidence la différence entre les cohortes venant de la mer des Sargasses.

➢ Pêches électriques

Les informations suivantes, sur les campagnes de pêches électriques, sont issues du rapport « Indicateurs du niveau de présence de l'anguille européenne (A. anguilla) dans le Marais poitevin - Bilan des campagnes 2002-2008» du Cemagref de Bordeaux.

L'étude ne prétend pas quantifier le stock d'anguilles du marais Poitevin mais permettent d'observer l'évolution de l'espèce selon le type de marais, la classe de taille, l'année ou encore la station. Entre 2002 et 2008, 21 espèces piscicoles ont été inventoriées par pêches électriques. L'anguille jaune est présente dans toutes les captures effectuées.

Trois paramètres importants sont observés lors des campagnes et permettent d'apprécier le contexte de l'étude, en plus du type de marais. Tout d'abord la température de l'eau qui est passée de 16.5° en 2002 à 18.5° en 2007. Elle est redescendue à 17° en 2008. Ensuite, la conductivité est une donnée indicatrice de la charge en sels minéraux. Elle a été particulièrement forte en 2003 et 2004. Enfin le recouvrement en lentille a été le plus élevé entre 2003 et 2006 mais cette forte valeur n'est due qu'à quelques stations fortement touchées.

◆ Efficacité de pêche

Il est important d'estimer l'efficacité de pêche sur la population d'anguille. Même si la pêche électrique a été choisie pour la fiabilité de son signal, des variabilités dans l'échantillonnage peuvent biaiser les données. C'est pourquoi le rapport du nombre d'anguilles capturées au premier passage sur celui le nombre total d'anguilles capturées (C1/CT) est calculé.

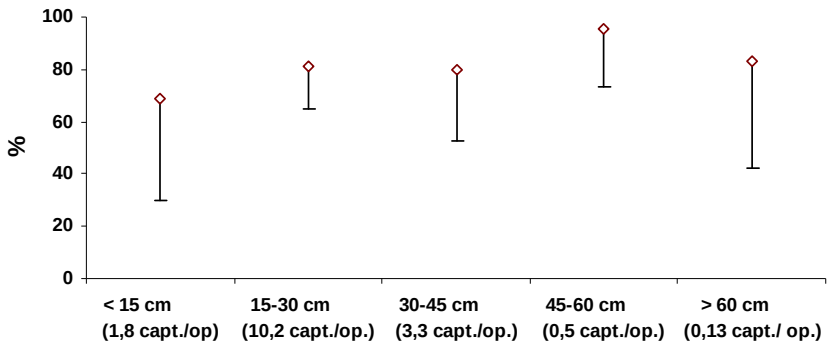


Figure 26 : efficacité de pêche du 1er passage sur l'anguille lors des 63 opérations menées en Marais Poitevin de 2002 à 2008 (observations par classes de taille). ***Cemagref, 2008***

Celui-ci est de 83% en moyenne, l'efficacité est donc satisfaisante. D'autre part, cette efficacité de capture diffère selon la classe de taille. Les individus de taille inférieure à 15 cm se distinguent par une efficacité médiocre.

◆ **Classes de taille et tendance évolutive**

L'analyse par classe de taille est une méthode qui permet de compléter les résultats par des critères comportementaux (selon la phase du cycle de vie de l'anguille) et biologiques. Ceci pour une meilleure visualisation et une meilleure adaptation des recommandations à fournir. La figure 30 représente le nombre d'individus capturés en fonction de leur taille.

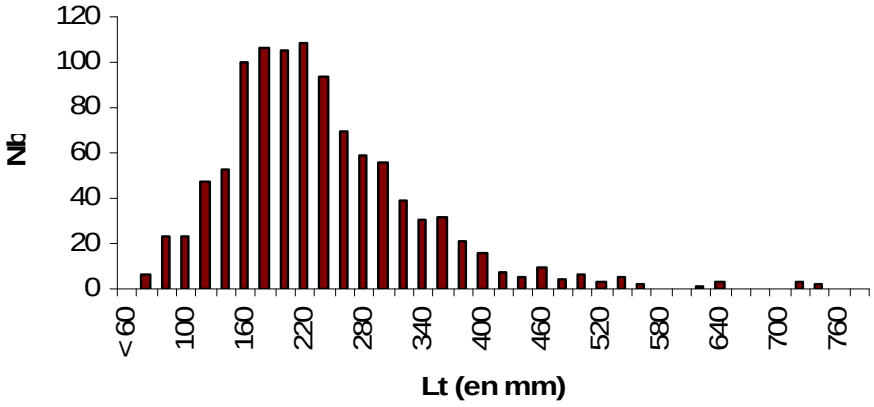


Figure 27: nombre d'individus capturés par classe de taille en Marais Poitevin de 2002 à 2008 en pêche électrique (1038 ind., 63 opérations). Cemagref, 2008

Ce graphique montre qu'une large proportion des individus se situe dans une gamme de taille entre 160 et 280 mm, avec une classe modale à 220 mm. L'étude montre que le groupe des 15-30 cm est toujours le mieux représenté avec 64% des captures en zones rivulaires.

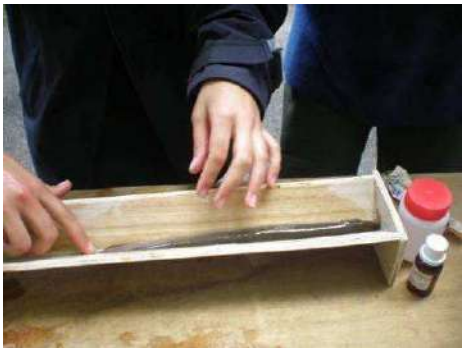


Figure 28 : mesure d'une anguille capturée en pêche électrique

Figure 29 : opérateurs de pêche électrique à Charoin

La figure 30 page 26 représente l'évolution des niveaux de capture moyens pour chaque groupe de taille. Mais quelque soit la taille concernée, l'augmentation du niveau de capture est toujours associée à l'augmentation de l'écart-type. C'est-à-dire que l'augmentation n'est due qu'au nombre réduit de station sur le réseau. Aucune évolution significative des

abondances moyennes ne se produit à ce jour, pour aucun des groupes de taille en raison d'une forte variabilité des stations.

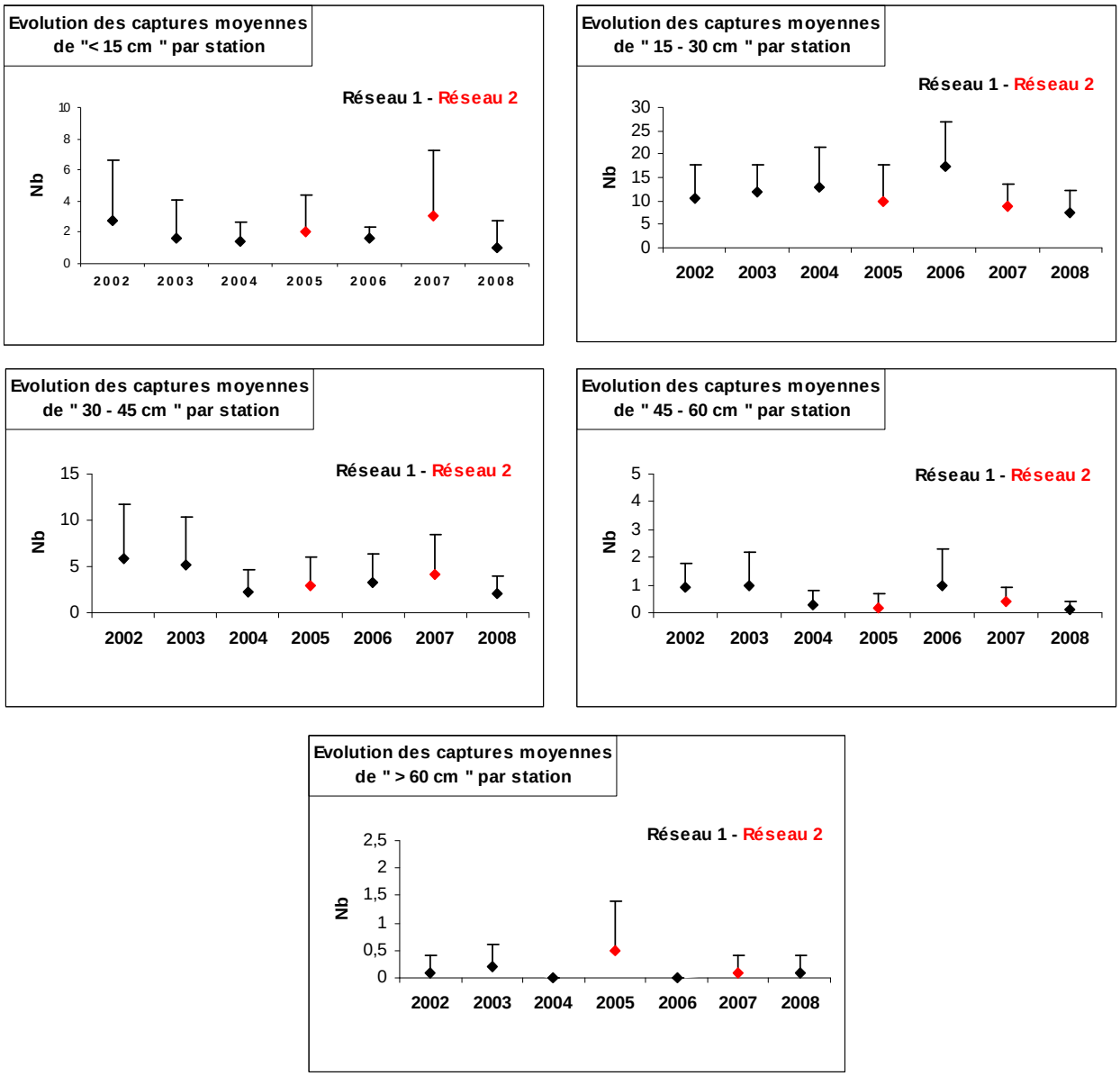


Figure 30 : graphiques du nombre d'individus capturés pour chaque groupe de taille en fonction des années dans le Marais Poitevin. (Cemagref, 2008)

La forte variabilité entre les stations ne permet pas une analyse facile. C'est pourquoi le groupe de travail (Lafaille, Rigaud) a proposé une démarche plus simple qui se place dans l'optique de restauration du peuplement. En effet, sur une série de résultat de captures d'un groupe de taille donné, sur une station donnée, le maximum observé se voit affecté de la valeur 100. Dans le cas d'une dégradation, la valeur 100 sera la première observée ; les suivantes avec des performances plus médiocre. Dans le cas d'une restauration, chaque

nouvel échantillonnage se traduit par un nouveau maximum. Ainsi, les nuages de points d la figure 31 permettent de visualiser pour chaque groupe de taille, en fonction du temps, la tendance évolutive du système étudié. Ce travail est opéré pour les groupes de tailles significatifs et efficacement pêchés: 15-30 et 30-45 cm. Le réseau 2 est trop récent pour être analysé.

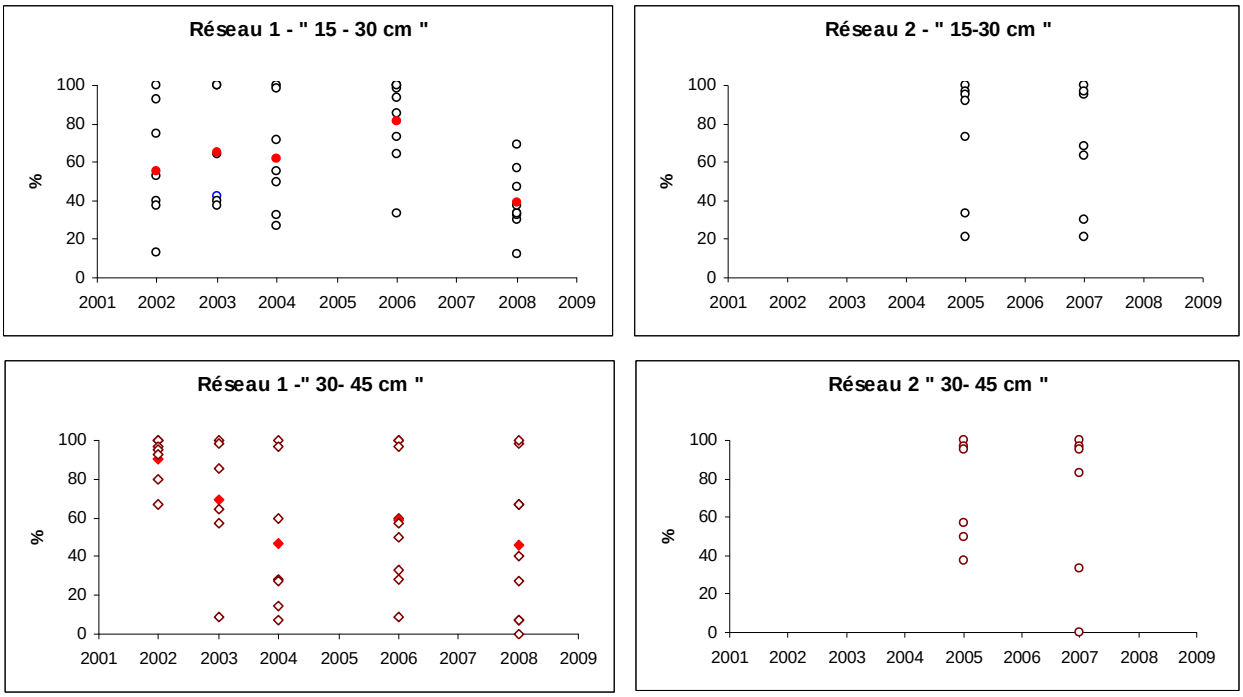


Figure 31: tendance évolutive du système pour chaque groupe de taille en fonction du temps , les points rouges sont les moyennes annuelles (Cemagref, 2008)

Le groupe des 15-30 cm, après une phase de légère amélioration de 2002 à 2006 enregistre une chute significative des niveaux de capture, de manière homogène sur toues les stations. En revanche, le groupe des 30-45 cm se dégrade régulièrement entre 2002 et 2004 pour se stabiliser avec un résultat moyen de 46% des maxima enregistrés.

◆ Analyse par station

Le Cemagref, dans son rapport de 2008, a utilisé un principe d'analyse par station très explicatif et visuel. Il permet de mettre en évidence les niveaux de captures par station et de caractériser cette dernière grâce à l'utilisation des maxima et minima de capture. Ils ont reporté sur le graphe suivant (figures 32), pour chaque site, le maximum et le minimum de captures observés. La position verticale permet de situer une station dans des secteurs illustrant les niveaux de stabilité grâce au calcul d'un coefficient allant de 1 à 5.

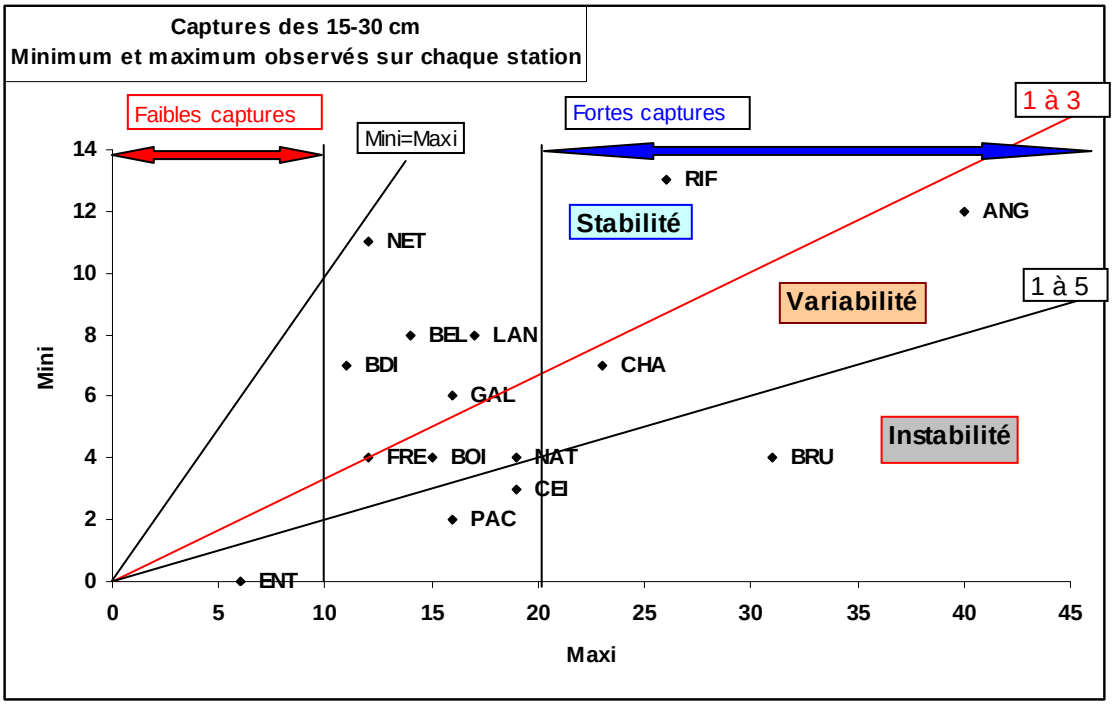


Figure 32 : illustration par station de la stabilité du peuplement d'anguilles de 15 à 30 cm capturé entre 2002 et 2008 (Cemagref, 2008)

La plupart des maxima stationnels pour le groupe des 15-30 cm se situent dans un niveau d'abondance moyen. Quatre stations affichent des maxima importants : 2 en marais mouillés (Riffault du Bois et Angliers) et 2 en marais desséchés (Champagné et Brune). 6 stations sont qualifiées de stables et toutes en marais mouillés. 5 stations sont variables (3 en marais mouillés et 2 en desséchés). Trois stations sont qualifiées d'instables, toutes en contexte desséché, notamment Brune qui a pourtant un maximum important.

Le groupe des 30-45 cm est plus complexe à analyser par station. Il ressort surtout deux groupes :

- un premier groupe de 10 stations qualifiées de stables, dont la moitié (3 en contexte mouillé et 2 en desséché) présente de faibles abondances et l'autre moitié caractérisée par des abondances moyennes.
- Un deuxième groupe de 5 stations jugées instables dont 4 stations (3 en contexte mouillé et 1 en desséché) ont des abondances moyennes à fortes

La figure 33 a pour but de mettre en évidence une éventuelle relation entre les niveaux d'abondance des deux groupes de taille sur une même station.

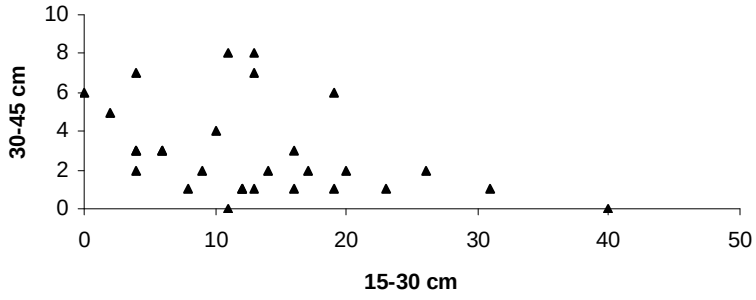


Figure 33: Relation entre les niveaux de capture des 15-30 cm et celui des 30-45 cm 2ans plus tard sur la même station

Il semble que les niveaux forts d'abondance des 15-30 cm ne correspondent jamais à des niveaux élevés chez les 30-45 cm. Cependant, les bons niveaux de captures des 30-45 cm correspondent quant à eux à toute une gamme de niveau de présence des 15-30 cm.

4. DISCUSSION

Le stock de civelles parvenant dans la baie de l'Aiguillon semble s'amoindrir. Les pêcheries qu'il subit montrent des captures de moins en moins lourdes pour un même effort de pêche. L'anguille est donc déjà en déclin dès son arrivée sur le plateau continental. Le suivi de la migration de l'anguille dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise complète cette information en apportant des indicateurs d'abondance relative concernant le flux entrant (Enfrenaux et Portes des Cinq Abbés) et le flux colonisant[9] (passes fluviales).

Suivi des passes pièges

Les passes à anguilles sont des dispositifs nécessaires au franchissement des individus en présence d'ouvrages, qui permettent la réalisation de suivi. L'effacement de l'ouvrage, qui est la mesure à privilégier pour restaurer la libre circulation, n'est que rarement possible, ainsi il est nécessaire d'équiper les principaux barrages de ces dispositifs de franchissement. En effet, l'accumulation d'anguilles au pied des ouvrages favorise la mortalité (prédation, pollution,...) et influence l'intensité de colonisation. Cette accumulation peut donc ralentir la colonisation ou encore limiter l'aire de répartition dans le bassin dans le cas d'ouvrages infranchissables (Legault – 1984).

Les passes ont-elles un degré de sélectivité selon la taille ? Quelle représentativité accorder aux abondances enregistrées ? En 1984, A. Legault montre que le franchissement des barrages n'est plus possible à partir d'une certaine taille. Ainsi il y aurait un déséquilibre dans les tailles entre les individus qui franchissent les barrages et ceux qui empruntent les passes, même si ce même auteur explique que le franchissement des barrages est très limité et proportionnel au degré d'ouverture des vannes.

Au niveau des Enfrenaux, en tenant compte des années de plus de 100 jours de suivi, la moyenne journalière a diminué entre 2001 et 2008, de même que le nombre total de civelles observées sur la période de suivi. La passe des Portes des Cinq Abbés est moins fréquentée que celle des Enfrenaux. Ceci pose la question du facteur influençant : un attrait supérieur du côté Sèvre Niortaise, ou une ouverture du barrage des Portes des Cinq Abbés qui laisse passer des civelles non comptées. Les observations de la passe de Boule d'or Cinq Abbés n'ont pas

[9] La colonisation de l'habitat signifie la dispersion spatiale. A ne pas confondre avec le terme de migration qui exprime uniquement la notion de déplacement.

été suffisamment nombreuses pour comparer le flux venant du canal des Cinq Abbés avec celui de la Vendée. Cependant les abondances obtenues sur les quelques jours de suivi révèlent des moyennes journalières presque toujours deux fois supérieures à la Boule d'Or Cinq Abbés. Sur moins de deux semaines, aucune conclusion ne peut être émise.

Pour une période de migration relativement fixe tous les ans (semaine 19 à 29), les intensités migratoires diffèrent cependant d'année en année. En 2008, le seul pic enregistré se situe semaine 27. Certaines années, on observe deux pics : un en début de période de migration et l'autre à la fin. Il est possible qu'un flux migratoire ait eu lieu avant la période de suivi ou lorsque les vannes du barrage étaient encore ouvertes. Différents facteurs influent sur la montaison des civelles, en particuliers les conditions météorologiques. L'arrivée des chaleurs printanières et estivales en particulier, les temps orageux, la pluviométrie, et vraisemblablement l'augmentation du coefficient de marée qui initierait la migration vers les zones amont.

Ce sont ces mêmes facteurs qui régissent aussi les abondances observées sur les passes vendéennes. Il serait idéal de comparer les résultats présents avec des données correspondant à des années d' « abondance » de l'anguille (avant les années 80, correspond à la biomasse pristine). Hormis à Boisse, où la migration a été abondante comparée aux autres années, la moyenne journalière à la Boule d'or reste sous la barre des 200 ind./nuit, et ce depuis 2001. Même constat à Massigny, qui n'a pas été suivi en 2008.

Pêches électriques

Les campagnes de pêches électriques confirment la place encore importante de l'anguille au sein du peuplement piscicole avec des fréquences d'occurrences toujours supérieures à celles des autres espèces.

Les années 2003 et 2006 sont caractérisées par de fortes températures, un déficit de précipitations hivernales qui n'assure pas le renouvellement en eau et par conséquent une faible oxygénation et des mortalités de poissons importantes. Le Cemagref de Bordeaux émet l'hypothèse (Etude 107 – 2006) que la forte réduction de la présence des individus supérieurs à 30 cm peut être due à une émigration (entre 2002 et 2004) vers des habitats plus accueillants ou à des mortalités significatives en juillet 2003 dans de nombreuses zones du marais. Comparée à d'autres secteurs littoraux, la part d'individus inférieurs à 15cm reste faible à l'exception de quelques stations proches de la mer. Ceci met en évidence le souci de libre

circulation de l'espèce vis à vis des nombreux ouvrages du marais. En effet, le marais breton, moins compartimenté et plus proche de la mer, présente des proportions d'individus inférieurs à 15cm bien plus marquées.

Grâce à l'analyse par station, il a été dégagé deux points importants : - Le groupe des 15-30 cm, ni exploité ni dévalant, peut être instable à cause de conditions hydrauliques aléatoires (barrages, gestion de l'eau) ; - Le groupe des 30-45 cm ne suit pas la tendance des 15-30 cm sur les stations, ce qui traduit une fonctionnalité différente de la station pour les deux gabarits.

Selon l'étude de 1986 d'Antoine Legault, l'anguille est distribuée de façon hétérogène dans le bassin de la Sèvre Niortaise. Avec de fortes densités d'individus petits en zone aval et de grands en zone amont, cette hétérogénéité est décrite comme liée aux barrages. Ces obstacles à la migration influent sur la quantité d'anguilles présentes ainsi que sur leur structure. La distribution résulte d'une part de la capacité de colonisation des niveaux fluviaux mais aussi de la capacité biotique du milieu. Par exemple, il ressort de l'analyse de l'environnement proche des stations de pêche une disparition conséquente d'une grande part des linéaires de canaux : 3 stations sur 8 ont subi une disparition de plus de la moitié de leur linéaire entre les années 50 et les années 2000. L'environnement dans lequel évolue l'anguille est donc profondément modifié par une perte de la surface potentiellement colonisable, masquant parfois la régression du stock.

Les résultats pour le RAMP

Les différences d'abondances, d'intensité et de tailles en fonction des sites et du temps sont des observations permettant d'évaluer le degré de recrutement et de colonisation du bassin. Les données du RAMP indiquent une fluctuation des abondances pour un stock déjà faible. Pour constater des diminutions très marquantes il faudrait comparer les années 80 avec les années 2000.

Les résultats obtenus sont influencés par plusieurs variables, elles mêmes superposées à la période de suivi qui fluctue. D'autre part, il est primordial de mettre en corrélation les résultats obtenus avec les facteurs abiotiques, tels que la température, les opérations de curage, les aménagements fluviaux, et les facteurs biotiques comme la compétition spatiale et trophique. En effet, notre meilleure connaissance des facteurs qui régissent migration et colonisation nous permettra de mieux définir le protocole d'action à mener.

5. CONCLUSION

Les chiffres concernant les captures par pêche civellière renseignent sur les abondances grâce au suivi des CPUE. Le bilan ne s'améliore pas. La chute des CPUE témoigne vraisemblablement d'une diminution du nombre de civelles qui arrivent sur le plateau continental. Ces chiffres, mis en relation avec les abondances relevées des passes estuariennes, peuvent aboutir à l'évaluation de l'incidence de la pêche civellière sur la quantité d'anguilles migrantes aux Enfrenaux par exemple. Les abondances recueillies par le suivi ne sont que des estimations relatives aux passes mais ne quantifient pas le stock réel de civelles migrantes, ni la part de ce stock qui est pêchée sur le stock total réel.

L'aménagement hydraulique du milieu dans le Marais Poitevin a plusieurs effets sur la faune piscicole. Il réduit le domaine exploitable par les poissons, réduit les zones de croissance ou de reproduction et rend difficile la circulation. Or, le déroulement de la phase de croissance de l'anguille conditionne l'effectif et la qualité des futurs reproducteurs.

Malgré les variations interannuelles liées aux facteurs environnementaux, le suivi des anguilles est standardisé et subit les mêmes biais chaque année (ouverture des barrages, sélectivité des passes, efficacité de capture...) ce qui rend les données comparables. Cependant, il est difficile d'estimer la part d'anguilles de la population qui est observée par rapport à la population totale. Un marquage-recapture serait envisageable pour estimer la fraction de population observée par rapport au recrutement total. De même pour l'échappement, aucun indicateur n'est développé actuellement dans le RAMP. Pour palier à ce manque, et répondre à l'objectif du règlement européen[10], le parc propose de développer des indicateurs pour 2010.

Concernant l'acquisition des données sur le suivi des passes, la nécessité de mesurer les individus sur les sites fluviaux est discutable. En effet, les informations contiennent déjà les paramètres de poids individuel moyen, ce qui peut être corrélé avec l'âge. Ce serait donc un gain de temps et une diminution d'impact du suivi sur ces installations déjà contraignantes à suivre. D'autre part, lors des grosses remontées de civelles aux Enfrenaux, l'envasement a provoqué une mortalité non négligeable sur les individus piégés. Malgré la vigilance de

[10] 40% d'échappement de la biomasse estimée sans influence anthropique

l'opérateur de suivi et l'entretien du vivier, ce type d'évènement peut se produire. Pourquoi en pas envisager une solution alternative ? La pose d'un filtre est envisageable mais contraignante. Il serait préférable de laisser la passe en circulation libre en posant un dispositif de comptage automatique. Pour les mesures biométriques, il suffirait de poser un piège une fois par semaine par exemple et d'effectuer les mesures une seule fois sur une centaine d'individus.

Les mesures biométriques sont des informations importantes pour plusieurs raisons:
- elles permettent de suivre l'évolution de la taille moyenne des « petites » anguilles dans la saison de migration et éventuellement de déceler l'arrivée de la cohorte n+1 si le suivi s'opère jusqu'en septembre où la génération suivante commence à remonter la Sèvre ;
- les structures de tailles sont des outils d'analyse de la distribution des anguilles dans le bassin. Elles permettent également d'identifier les classes de taille impactées par la régression des abondances. Ainsi, les mesures prises peuvent être appropriées à la bonne classe de taille.

Malgré tout, il est toujours difficile d'interpréter les résultats sur la structure de taille des différents sites. Comme aucun travail n'a réellement abouti concernant les calculs de vitesse de migration, il reste compliqué d'évaluer la progression des classes de taille sur un axe fluvial ou d'identifier les cohortes en mouvement. C'est un travail qui a déjà été réalisé dans différentes recherches mais qu'il faudrait approfondir. Cela pourrait aussi permettre d'évaluer la capacité de colonisation d'un groupe de taille.

La diminution des anguilles est essentiellement due à une exploitation intensive non soutenable à tous les niveaux de son cycle de vie mais aussi à la dégradation de son habitat : Régression des linéaires de canaux, multiplicité des ouvrages, obstacles à la montaison comme à la dévalaison, qualité de l'eau, parasitisme[11]. L'Observatoire Régional de l'Environnement communique quelques informations qualitatives concernant la présence des substances azotées ou phosphorées par exemple mais aucun réseau de mesure ne peut aujourd'hui s'appliquer au suivi du RAMP. Il serait intéressant d'envisager une collaboration avec des services de l'eau pour obtenir des données indicatrices de l'évolution de la qualité de l'habitat de l'Anguille européenne. D'autres indications sont susceptibles d'être enregistrées en parallèle du suivi : particulièrement les travaux fluviaux (baccages...), les aménagements de

[11] En 2003, 80% des anguilles jaunes pêchées lors des inventaires piscicoles ont été contaminées par *Anguillicola crassus* (étude n°107 Cemagref – 2006)

berges ou de canaux. Mais aussi des indicateurs d'effort de pêche dans le bassin versant, notamment pour les pêcheurs amateurs sur domaine privé (nombre de pêcheurs, statut, durée de pêche, prises, matériel employé...). Ainsi les informations connues sur la pêche civellière, le suivi des passes, seraient complétées par un indicateur de prélèvement en milieu fluvial.

Le RAMP est un réseau qui s'intègre au Tableau de bord Anguille. Au delà de ce tableau de bord, les COGEPOMI de la façade atlantique doivent collaborer sur le plan européen pour considérer toute l'aire de répartition de l'espèce. Les informations recueillies doivent être combinées pour un suivi global et coordonné. En effet, le succès de la reconstitution du stock dépend de l'étroite collaboration et de la cohérence aux niveaux communautaire, national, local et régional (règlement n°1100/2007 du 18 septembre 2007). «La mise en œuvre des plans de gestion en 2009 devrait permettre d'améliorer et de développer les informations sur le stock et les pêcheries » (document de travail Ifremer du texte officiel du CIEM). Le règlement européen stipule que les plans de gestion des Etats membres devront être transmis pour le 31 décembre 2008. Quelques soient les actions menées, il doit exister des indices fiables réguliers et uniformes généralisés sur l'aire de répartition. Dans cet objectif, le Parc présentera ces propositions pour le programme européen INDICANG2[12].

Le Parc se penche sur les éventuelles actions à mener pour répondre aux attentes du projet INDICANG2 et pour compléter son réseau. C'est en effet dans l'objectif de minimiser les pressions sur la population d'anguille, qu'il faut recenser, caractériser et réduire les causes de sa régression.

Dans ce même but, le Parc pourrait se lancer dans des thématiques de caractérisation de l'habitat. Plusieurs points semblent très importants :

- La surveillance de la qualité de l'eau, surtout avec l'usage de plus en plus intensif de pesticides, engrais et herbicides par les professionnels, les particuliers ainsi que les collectivités. Cette surveillance peut aussi concerner des observations telles que les blooms phytoplanctoniques susceptibles d'induire des mortalités ou une réduction du succès reproducteur.

[12] INDICateurs d'abondance et de colonisation de l'ANGguille: programme européen visant l'élaboration d'indicateurs décrivant de façon synthétique le contexte dans lequel évolue l'espèce.

- La caractérisation des ouvrages de type barrage ou écluse : leur facilité de franchissement, hauteur, degré d'ouverture au cours du temps…
- L'identification de la surface du bassin versant colonisable par les anguilles puisqu'il est vraisemblable qu'elle soit directement liée à la bonne croissance des anguilles jaunes et donc au devenir des géniteurs.

Comme le rappelle le Cemagref de Bordeaux, les projets d'amélioration du suivi de la population d'anguille ne doivent surtout pas négliger l'étude de la qualité des géniteurs. Qu'il s'agisse de leur état sanitaire, leur nombre, leur sexe ou encore leur âge, leur suivi constituera un bon indicateur de l'état de restauration du stock au même titre que celui des civelles. Le Parc envisage de développer des indicateurs de dévalaison et identifier les obstacles à celle-ci. En effet le travail fourni pour faciliter la colonisation du bassin versant par les anguilles ne peut raisonnablement pas se solder par un piégeage des individus en amont. Il faut veiller à ne pas détruire le stock de géniteurs en examinant les voies de passage et en réduisant les obstacles. Ainsi, plusieurs actions semblent de circonstance :

Figure 34 : exutoire du canal de la Banche, sortie d'évacuation principale à gauche et sortie d'eau par la pompe à droite

- La surveillance des voies de passage des anguilles argentées, en particulier sur des axes comme le canal de la Banche où des dispositifs tels que des pompages peuvent constituer un danger.
- Le développement d'outils d'estimation du stock dévalant, par pêches saisonnières par exemple, du même type que les pêches électriques du mois de mai. Ce type de suivi peut très bien évaluer l'impact des actions réalisées sur la population d'anguille.

Figure 35 : la dévalaison des anguilles au niveau des retenues d'eau potable, novembre 2007, Antoine Legault

La création de dispositifs de dévalaison dans des secteurs à risque permettrait d'optimiser la production de géniteurs par le bassin et de réduire la stabulation des anguilles.

Les retenues d'eau sont des habitats qui provoquent une sédentarisation des anguilles et réduit les cohortes dévalantes. En l'absence de dispositif de franchissement, il serait bénéfique d'effectuer les manoeuvres d'ouvrage.

L'anguille reste une espèce menacée dont le cycle de vie présente encore des interrogations. Elle est classée depuis juin 2007 sur la liste de la CITES[13], comme espèce dont le commerce doit être contrôlé pour éviter des utilisations incompatibles avec leur survie. Pour espérer une reconstitution du stock, les membres de la Communauté doivent unir leurs efforts et leur plan de gestion doit tenir compte de tous les stades de vie de l'anguille. Avec un cycle de vie long, chaque entrave ou impact sur la boucle migratrice a des conséquences directes sur l'état de la population. En effet, la pêche et l'aménagement des cours d'eau ne sont pas les seuls facteurs qui érodent le stock : les facteurs océaniques influent sur l'abondance des recrues notamment par les anomalies thermiques et de pression influençant la courantologie. D'autre part, il est important de considérer la distribution (hétérogène et relevant des différents courants océaniques) des larves sur les côtes océaniques. Enfin, les pollutions anthropiques ne sont pas à négliger et fragilisent l'Anguille européenne dans toutes ces phases. Les géniteurs, même s'ils étaient en nombre suffisant, ne peuvent assurer la pérennité des générations futures s'ils sont affectés dans leur succès reproducteur. L'anguille est en effet, de part la durée de son cycle vital, une espèce exposée aux polluants, ce qui lui vaut d'être un excellent bio-indicateur, trop peu utilisé aujourd'hui.

[13] Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, connue par son sigle CITES ou encore comme la Convention de Washington.

BIBLIOGRAPHIE

CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE, 2007. Règlement (CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'Anguilles européennes: L 248/17 – L 248/23

IFREMER, 2007. Document de travail Ifremer extrait de la fiche ACFM.

LEGAULT A., Novembre 2007. La dévalaison des anguilles au niveau des retenues d'eau potable besoins d'un programme de restauration. 16p.

LEGAULT A., 1984. Etude des populations d'Anguilles du bassin versant de la Sèvre Niortaise. Rapport préliminaire.

LEGAULT A., 1986. Distribution du peuplement d''anguille (*Anguilla anguilla*) à l'échelle d'un bassin versant: Etude en Sèvre niortaise. Vie milieu: 261-265

LEGAULT A., 1987. L'Anguille dans le bassin de la Sèvre Niortaise – Biologie, écologie, exploitation. Les publications du département d'halieutique n°6. 305 p

PARC INTERREGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2003. Rapport de synthèse du réseau de suivi et de surveillance de la population d'anguille du bassin de la Sèvre Niortaise et des bassins versants associés. 24 p

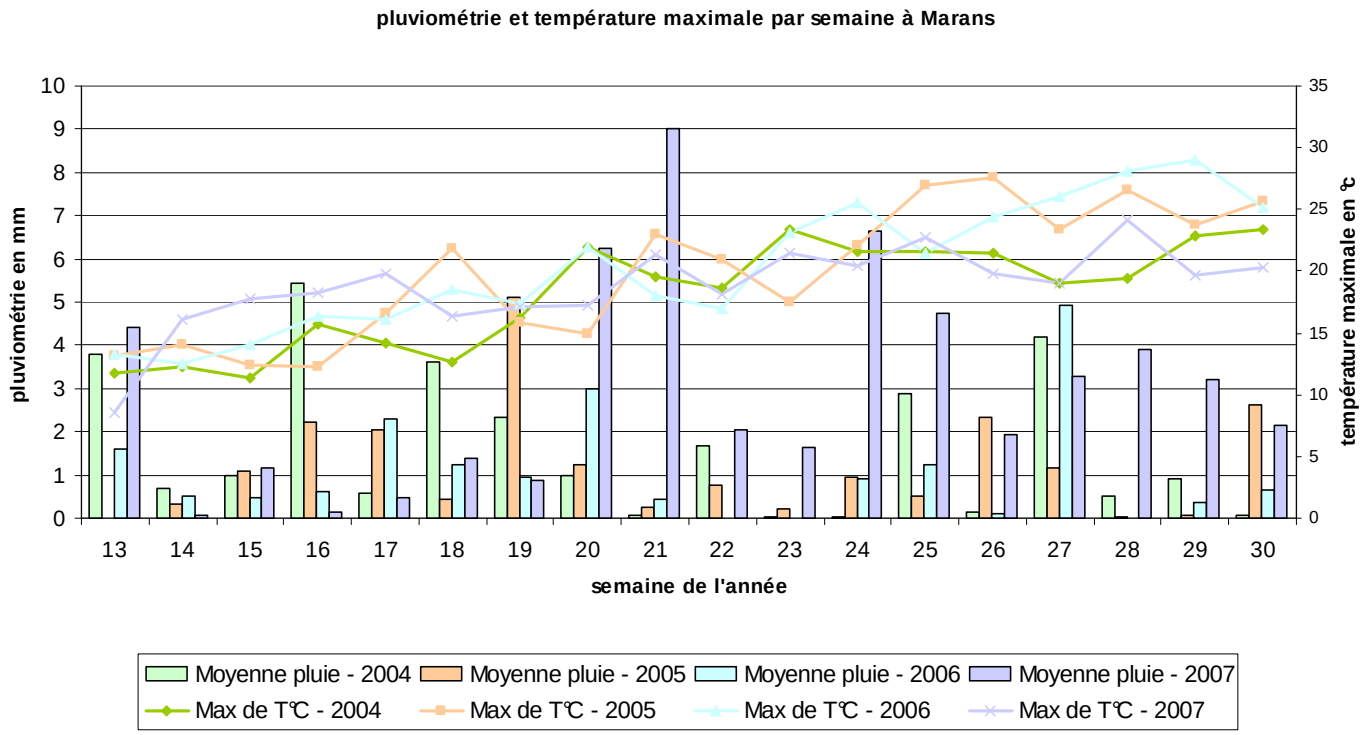
PELLERIN P., année inconnue. Comment passer encore de civelle en anguille? Connaissance de la pêche.

PROUZET P., 2003. L'Anguille européenne. Les nouvelles de l'Ifremer n°48- juin 2003.

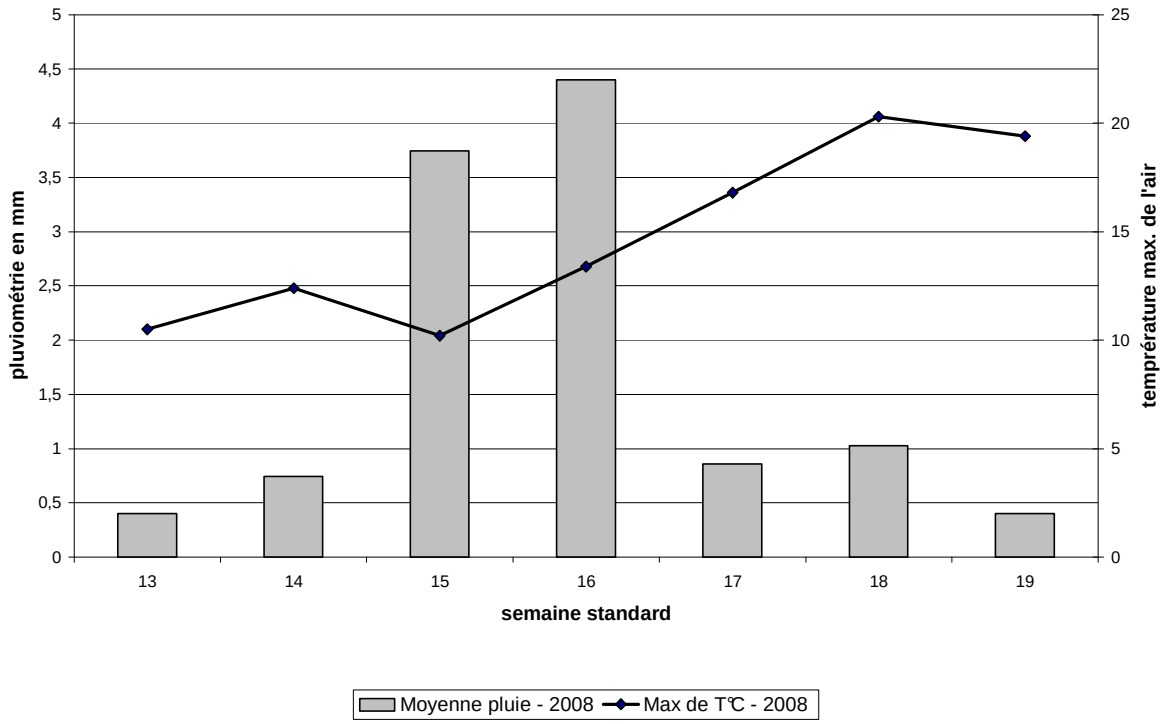
RIGAUT C, ROQUEPLO C; et LE BARH R., juin 2008. Etude n°162 - Indicateurs du niveau de présence de l'anguille européenne (*A. anguilla*) dans le Marais poitevin : Bilan des campagnes 2002-2008. 65 p.

RIGAUT C, ROQUEPLO C; et LE BARH R., 2006. Etude n°107 - Indicateurs de niveau de présence de l'Anguille européenne (*A.anguilla*) dans le Marais Poitevin. Bilan des campagnes 2002-2006. 42 p

ANNEXES



Annexe 1 : données météorologiques de pluviométrie en millimètres et de température de l'air en °c en 2004, 2005, 2006 et 2007 à Marans (commune des Enfrenaux et des Portes des Cinq Abbés).



Annexe 2 : données météorologiques disponibles pour l'année 2008 , température de l'air et pluviométrie

restitution en m3	coefficient
>700000	8
600 - 700 000	7
500 - 600 000	6
400 - 500 000	5
300 - 400 000	4
200 - 300 000	3
100 - 200 000	2
<100 000	1

Annexe 3 : tableau des correspondances entre coefficient attribué et volume d'eau libéré au barrage de Mervent.

site	problème rencontré	solution envisagée
Enfrenaux	pompe colmatée	l'arrêt et remise en marche successivement permettent généralement d'évacuer le substrat en cause
Enfrenaux	envasement - mortalité	l'envasement est un phénomène difficilement évitable, dans ce cas, pour éviter une mortalité mieux vaut laisser libre la circulation (un système de comptage automatique permettrait de poursuivre le suivi sans impact)
Portes des Cinq Abbés	pompe colmatée	l'arrêt et remise en marche successivement permettent généralement d'évacuer le substrat en cause
Portes des Cinq Abbés	débit insuffisant	du à l'envasement : l'arrêt et remise en marche successivement permettent généralement d'évacuer le substrat en cause
Boule d'or Vendée Boule d'or cinq abbés Boisse	présence fréquente aux abords du barrage de nombreux débris végétaux, de déchets, d'animaux morts en décomposition	contacter les services concernés par la gestion de la Vendée sur cette portion, envisager des demandes de contrôles sanitaires de l'eau
Bazoin	relevé de l'eau très inconfortable	investir dans un matériel de type saut et cordage qui facilite la remontée de l'eau par l'opérateur de suivi
Boule d'or cinq abbés	pompe défectueuse	la réparation n'a été que provisoire, il faut prévoir une restauration du système de pompage en prévision de la saison des crues et pour l'année prochaine
Boule d'or cinq abbés	niveau d'eau insuffisant en amont du canal des cinq abbés pour placer le filet piège	installer un coude plus long au bout du filet pour qu'il descende plus bas et éviter l'utilisation de ficelle pour accorder le filet à la passe
Partout	Pêcheurs à proximité des ouvrages, dans des zones protégées, interdites	avertir les autorités de police compétentes

Annexe 4 : fiche technique du suivi des passes, relevé de quelques points à améliorer ou d'informations pour les futurs opérateurs.

GUIDE DE LA BASE DE DONNEES : CONCEPTION ET UTILISATION

Biométrie

La base de données qualitatives n'est complète que de **2004 à 2008**. Les mesures des années précédentes à 2004 sont encore à intégrer. Il faudra pour cela être vigilant sur la mise en forme de la base de données : année / semaine standard / site / taille en mm / classe de taille. Seules les données brutes sont à entrer dans le fichier. Le format de la base permet déjà d'attribuer à chaque mesure entrée une classe de taille grâce à une fonction « recherche » relative à un tableau présent sur la base.

Le travail de restitution des valeurs mesurées a nécessité un tri vis à vis des données inexploitables : en 2007 et en 2005, les données du site de la boule d'or ne précisent pas s'il s'agit du côté Vendée ou Cinq Abbés. Les données ne figurent donc pas dans la base.

Quantitatif

L'uniformisation des multiples fichiers de données est complète **de 1997 à 2008**. Il serait souhaitable de poursuivre ce travail aux années précédentes.

De la même façon que pour les données biométriques, certaines informations quantitatives n'ont pas été exploitables, et un tri a été effectué. Pour cela, les **quelques notes suivantes justifient les choix et les libertés prises vis à vis des données**. Elles reprennent aussi **quelques observations** sur les périodes de suivi et les opérations à prendre en considération pour l'interprétation des résultats.

●2006 : Il n'y a pas de distinction sur le site de la Boule d'Or entre la passe côté Cinq Abbés et celle de la Vendée. Les relevés à Boisse et Bazoin n'ont pas été utilisés car inexploitables. A Massigny aucune indication concernant la rive : « NR » apparaît dans la colonne « rive » de la base.

● Dans la base, quand la rive n'est pas connue, la notation « NR » est inscrite. C'est le cas en 2004 à Massigny et Boisse et en 2002 à la Boule d'Or Vendée.

● A noter qu'en 2004, la passe des Cinq Abbés est restée en libre circulation du 22 au 27 mai.

● 2003 : seulement 4 nuits ont été suivi à Boisse. A Massigny, le suivi s'est fait tantôt sur les deux rives, tantôt que sur la gauche. Aux Cinq Abbés, seulement 8 nuits ont été suivies.

● 2001 : les remarques sur les fichiers Excel précisent les jours où la rive droite est suivie, il a donc été supposé que sans remarque, les deux rives sont concernées.

● Quand les notes des opérateurs spécifiaient une passe non fonctionnelle (la gauche par exemple), dans la colonne « rive » il y a « G et D » car dans ce cas, il est admis que les individus migrants comptés sur l'autre rive sont représentatifs de toute la portion de rivière (puisqu'aucun ne peut franchir le barrage rive gauche).

● En 2008, La SAUR et la DDE de Niort ont fourni des informations sur les conditions hydrauliques (lâché d'eau et hauteur de vannes) qui sont très utiles dans l'interprétation des résultats. Il serait bon de garder le contact avec ces organismes pour compléter les informations sur les facteurs abiotiques.

Entrée des données

La mise en forme de la base a été choisie pour accueillir le maximum d'informations sans multiplier les sources d'erreur de saisie. Il est vivement recommandé de ne pas travailler sur la base mère et de ne pas modifier les champs. Pour faciliter l'entrée des donnés de terrain sur la base, il est plus confortable d'utiliser un cahier terrain reprenant la mise en forme de la base.

Qu'il s'agisse de la base biométrique ou de la base quantitative, il faut veiller à toujours utiliser la même orthographe pour les noms des sites et à respecter la mise en forme des colonnes.

REMERCIEMENTS

Merci tout d'abord à Sophie Der Mikaelian, ma maître de stage, qui s'est montré accueillante et de bon conseil. Elle a su me faire découvrir le monde des anguilles et m'a offert l'opportunité de m'impliquer pleinement dans ma tâche.

Yoann Héloin, merci pour tout. Ton soutien permanent, nos discussions et l'échange de nos idées a largement contribué au bon déroulement de ma mission. C'est un stage durant lequel tu m'as appris à avoir confiance en moi et en mes projets.

Merci aussi à Xavier Baron, pour le partage de sa connaissance du territoire et la convivialité qu'il instaure au sein de l'antenne. Et comment oublier Jacques Grimaud, du CREN, qui s'est montré si amical.

Enfin, merci à Nicolas Beaubeau pour son soutien technique et sa disponibilité.

Je ne suis pas très douée pour les remerciements mais toutes les personnes que j'ai pu côtoyer savent toute la gratitude et l'affection que je leur porte.