

Indicateurs du niveau de présence de l'Anguille européenne (*A. anguilla*) dans le Marais poitevin

Bilan des campagnes 2009 - 2010



Bénédicte DUROZOI – ONEMA – Délégation Centre Poitou-Charentes.

Sophie DER MIKAELIAN – Parc Interrégional du Marais poitevin.

Juin 2011

SOMMAIRE

1. Introduction	3
2. Réseau de suivi de l'anguille jaune dans le marais poitevin	4
2.1. L'anguille dans le marais poitevin.....	4
2.2. Conception du réseau de suivi par pêche électrique	4
2.3. Méthodologie employée	5
3. Analyse du peuplement piscicole global.....	6
3.1. Conditions de réalisation des interventions de pêche.....	6
3.2. Occurrences spécifiques observées.....	6
3.3. Richesse spécifique des stations	9
3.3.1. Evolution selon les campagnes	9
3.3.2. Cas des écrevisses	9
3.4. Biomasses capturées en 2009 et 2010	10
4. Résultats des pêches électriques pour l'anguille jaune	11
4.1. Effectif et structure de taille observés.....	11
4.2. Occurrence des différents groupes de taille	13
4.3. Niveau de capture par campagne	13
4.4. Tendances d'évolution à l'échelle du réseau.....	15
4.4.1. Réseau 1.....	15
4.4.2. Réseau 2.....	16
4.5. Niveau de capture par station	17
4.5.1. Anguilles entre 150-300 mm.....	17
4.5.2. Anguilles entre 300-450 mm.....	18
5. Conclusion	19
Références bibliographiques.....	21

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Répartition géographique des stations de pêche (réseaux 1,2,3).	5
Figure 2 : Pêche à l'électricité sur une station du marais poitevin.	5
Figure 3 : Evolution des températures lors des campagnes de pêche de 2002 à 2010.....	6
Figure 4 : Evolution des conductivités lors des campagnes de pêche de 2002 à 2010.....	6
Figure 5 : Occurrences des différentes espèces piscicoles dans les captures de 2002 à 2010.	7
Figure 6 : Occurrence des différentes espèces capturées en marais desséchés.....	8
Figure 7 : Occurrence des différentes espèces capturées en marais mouillés.....	8
Figure 8 : Occurrence des différentes espèces capturées en marais intermédiaires.	8
Figure 9 : Evolution des richesses spécifiques moyennes par station entre 2002 et 2010.	9
Figure 10 : Evolution des occurrences des deux espèces d'écrevisses dans les captures entre 2002 et 2010.	10
Figure 11 : a/ Répartition des biomasses par espèces pour l'année 2009 et b/ pour l'année 2010.	10
Figure 12 : a/ Répartition des biomasses par groupes d'espèces pour l'année 2009 et b/ pour l'année 2010.....	10
Figure 13: Courbe taille-poids des anguilles capturées entre 2002 et 2010.	11
Figure 14 : Structure en taille des anguilles capturées entre 2002 et 2010 sur le marais poitevin.....	11
Figure 15 : Niveau moyen de capture par campagne et par classe de taille sur les campagnes 2009-2010.....	12
Figure 16 : Evolution des captures moyennes par station par classes de tailles.	14
Figure 17 : Tendances d'évolution des anguilles, par classe de tailles, pour les stations du réseau 1.	15
Figure 18 : Tendances d'évolution des anguilles, par classe de tailles, pour les stations du réseau 2.	16
Figure 19 : Stabilité des stations et niveaux de captures pour les anguilles entre 150 et 300mm.	17
Figure 20 : Stabilité des stations et niveaux de captures pour les anguilles entre 300 et 450mm	18
Tableau 1 : Effectifs capturés entre 2002 et 2010 par année.....	11
Tableau 2 : Définition des classes de taille d'anguilles et comportement migratoire	12
Tableau 3 : Occurrence des différentes classes de tailles pour les années 2009 et 2010.....	13
Tableau 4 : Coefficient de variation des différentes classes de tailles d'anguilles dans les captures de 2002-2010.....	14

1. Introduction

L'anguille européenne, *Anguilla anguilla*, est une espèce amphihaline thalassotoque, assurant sa reproduction en mer et sa phase de croissance dans les cours d'eau continentaux. Elle est observée sur l'ensemble des bassins versants de la façade atlantique. L'anguille est aujourd'hui une espèce menacée, la diminution de son abondance a été observée dès les années 50 en mer, et depuis la fin des années 80 en France et sur toute son aire de répartition. Après ce brusque effondrement dans les années 80, le stock d'anguilles européennes poursuit progressivement son déclin, à tel point que son niveau actuel menace la survie de l'espèce. Les facteurs de ce déclin sont multiples: entrave à la libre circulation, pollution, disparition des zones humides, pêche, parasitisme... Cette diminution de l'anguille avérée, elle est considérée depuis 2002 comme étant en dehors de ses limites de sécurité biologique (CIEM, 2002). Face à ce constat, un règlement de la commission des pêches de la communauté européenne a été publié en septembre 2007 (JO CE 22/09/2007, règlement n°1100/2007). Ce règlement impose des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes et vise à assurer "*un taux d'échappement vers le mer d'au moins 40% de la biomasse d'anguille argentée*" (article 2.4). Afin de respecter ses objectifs, chaque état membre à la charge de mettre en place un plan de gestion national visant à la reconstitution du stock de géniteurs.

En France, la totalité du territoire métropolitain est concerné par le plan de gestion du fait de la présence de l'anguille dans tous les bassins versants. Le plan de gestion anguille (PGA) français a été adopté par la Commission Européenne en 2010. Il répond aux exigences du règlement européen en imposant de connaître la biomasse d'anguilles argentées s'échappant du territoire national. Pour cela, la France propose notamment de s'appuyer sur deux outils de suivi :

- les rivières index qui permettent d'évaluer le recrutement (civelle et/ou anguillette) et la dévalaison (stade anguille argentée)
- les réseaux spécifiques anguilles qui viennent en complément du réseau de contrôle de surveillance de la DCE pour estimer la biomasse d'anguille jaune en place.

Malgré leur situation géographique favorable aux arrivées de civelles, les marais littoraux n'échappent pas à la tendance générale de diminution des abondances d'anguilles (Massé et Rigaud, 1988 ; Rigaud et Laffaille, 2007). Dans ce cadre, afin d'évaluer la tendance d'évolution de la population d'anguille et élaborer les prescriptions d'une gestion raisonnée de l'espèce en anticipant les demandes actuelles, le Parc Interrégional du Marais Poitevin a mis en place depuis 2002 en collaboration avec le CEMAGREF un réseau de d'observation par pêche électrique de l'anguille en phase de croissance dans le marais. Ce réseau est depuis 2010 inscrit au titre des réseaux spécifiques anguilles du plan de gestion français pour l'unité de gestion Loire.

Le présent rapport présente les résultats des pêches électriques du réseau de suivi de l'anguille jaune dans le marais poitevin pour les années 2009 et 2010. Le suivi des années précédentes fait l'objet d'un précédent rapport réalisé par le Cemagref sur la période 2002 à 2008 (Rigaud *et al.*, 2008).

2. Réseau de suivi de l'anguille jaune dans le marais poitevin

2.1. L'anguille dans le marais poitevin

Espèce emblématique du Marais Poitevin, l'Anguille européenne a fait l'objet d'études dès le début des années 80 au sein du Parc Interrégional du Marais Poitevin. Les premières actions ont mis en évidence des problèmes de migration anadrome et ont conduit à mettre en place des dispositifs de franchissement situés sur les ouvrages à la mer ou plus en amont (barrage des Enfreneaux 1984, marais Pin 2007).

La situation inquiétante de l'évolution du stock d'anguille et l'absence d'observation globale de l'espèce sur le territoire concerné ont amené le Parc du Marais Poitevin à engager de nouvelles actions pour optimiser la gestion de l'espèce et de ses habitats. Un programme de suivi et de surveillance de la population d'anguille à l'échelle du Marais poitevin a été mis en place en 2001.

Le réseau de suivi est basé sur la collecte d'indices concernant deux phases de la partie continentale du cycle biologique de l'espèce : l'entrée et la répartition de nouveaux jeunes individus (civelles et anguillettes) dans le bassin versant avec un suivi des passes et de leur efficacité; et la phase de croissance proprement dite (anguilles jaunes) avec un réseau d'observation par pêche électrique. Ce dernier réseau dont la présentation des résultats est l'objet de ce rapport est inscrit aujourd'hui au titre des réseaux spécifiques du plan de gestion anguille.

2.2. Conception du réseau de suivi par pêche électrique

A la conception du réseau en 2002, 9 stations ont fait l'objet d'un inventaire piscicole. Les premiers résultats ont montré une bonne homogénéité des informations récoltées mais certains secteurs du marais poitevin, comme les marais intermédiaires, n'étaient pas représentés dans ce premier groupe. Afin d'élargir la couverture géographique de ce premier réseau, 9 nouvelles stations ont été créées en 2005. Ces 18 stations ne permettant pas non plus de couvrir l'ensemble de la zone humide notamment en offrant peu de sites en vallée du Lay ou du Curé par exemple, 8 nouvelles stations ont donc été ajoutées en 2010. Afin de respecter l'effort d'échantillonnage, chaque lot de stations est prospecté en alternance sur 3 ans (Figure 1).

Les stations des réseaux 1 et 2 présentent la même répartition entre marais mouillés et desséchés. Elles ne couvrent que très peu le marais intermédiaire, qui est suivi par l'intermédiaire du troisième réseau mis en place en 2010. L'ensemble des 26 stations respecte la proportion de chaque grand contexte du marais : marais mouillé (60%), marais desséché (22%) et marais intermédiaires (18%).

Les stations prospectées se situent sur des canaux du réseau secondaire. En effet, les canaux primaires présentent de fortes profondeurs et sont difficiles à inventorier de manière fiable par pêche électrique. Les réseaux tertiaires, qui représentent 80% du linéaire du marais, sont très hétérogènes, sous statuts privés, plus ou moins entretenus et donc difficiles à échantillonner sur quelques jours.

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

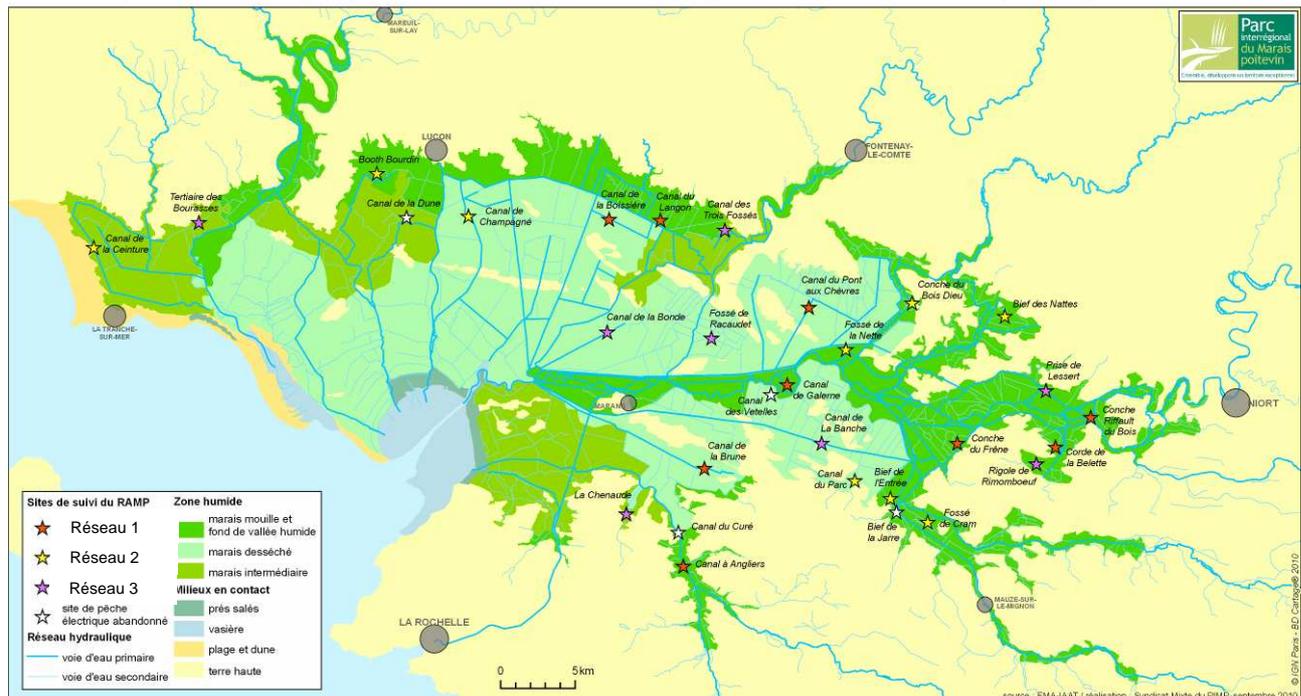


Figure 1 : Répartition géographique des stations de pêche (réseaux 1,2,3).

2.3. Méthodologie employée

Les campagnes de pêche ont lieu à une période fixe chaque année. La deuxième quinzaine de mai a été retenue afin d'éviter un confinement des milieux et donc des caractéristiques peu compatibles avec la méthode de pêche électrique (conductivité, couverture végétale).

L'échantillonnage s'effectue par pêche à l'électricité, à partir d'un bateau manœuvré depuis la berge par deux opérateurs au moyen de deux bouts ou lignes de vie. Le moteur n'est pas utilisé afin de ne pas perturber le milieu. La prospection s'effectue au moyen d'une anode et une épuisette, de manière lente et systématique afin de cibler les individus de moins de 300mm, sur les zones rivulaires (sur environ 1m à partir de la berge), en alternant la rive droite et la rive gauche jusqu'à couverture totale des 50m de stations. Deux passages successifs sont réalisés sur chaque station.



Figure 2 : Pêche à l'électricité sur une station du marais poitevin.

3. Analyse du peuplement piscicole global

3.1. Conditions de réalisation des interventions de pêche

Les conditions environnementales pouvant influencer le comportement des poissons et la bonne réalisation de la pêche, certains paramètres tels que la température ou la conductivité sont relevés sur le terrain lors de chaque opération.

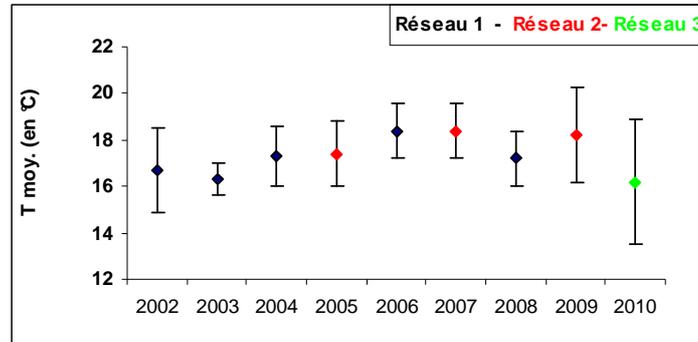


Figure 3 : Evolution des températures lors des campagnes de pêche de 2002 à 2010.

La température moyenne varie entre 16° et 18.5°C. Les campagnes les plus chaudes sont celles de 2006 et 2007, et la campagne la plus fraîche 2010.

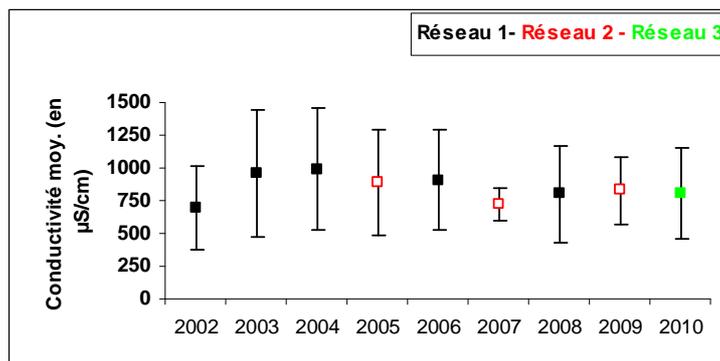


Figure 4 : Evolution des conductivités lors des campagnes de pêche de 2002 à 2010.

La conductivité moyenne varie entre 694 et 990 µS/cm. Les valeurs les plus fortes sont observées en 2003 et 2004, années de faible pluviométrie et de forte sécheresse, entraînant un non renouvellement de l'eau dans les canaux.

3.2. Occurrences spécifiques observées

Lors des campagnes de pêche effectuées entre 2002 et 2010, 9001 poissons ont été capturés et 25 espèces différentes recensées. Deux nouvelles espèces sont apparues dans les captures en 2009-2010, il s'agit du black bass et du flet. Parmi l'ensemble de ces espèces, l'anguille est celle qui présente la plus grande occurrence (Figure 5), on la retrouve sur près de 99% des campagnes. Seule une station, la Chenaude, prospectée en 2010 n'a pas capturé d'anguille. Cette station assèche tous les ans en période estivale, elle n'est plus alimentée en eau et présente un obstacle à la migration en aval.

Quatre espèces sont constantes dans les captures, avec plus de 70% d'occurrence, il s'agit de la perche soleil, la perche commune, le brochet et le gardon. A l'inverse, 7 espèces sont rares, avec une présence dans les captures inférieure à 10% : l'ablette, le chevaine, l'épinochette, le goujon, le black bass, le flet et le mullet porc.

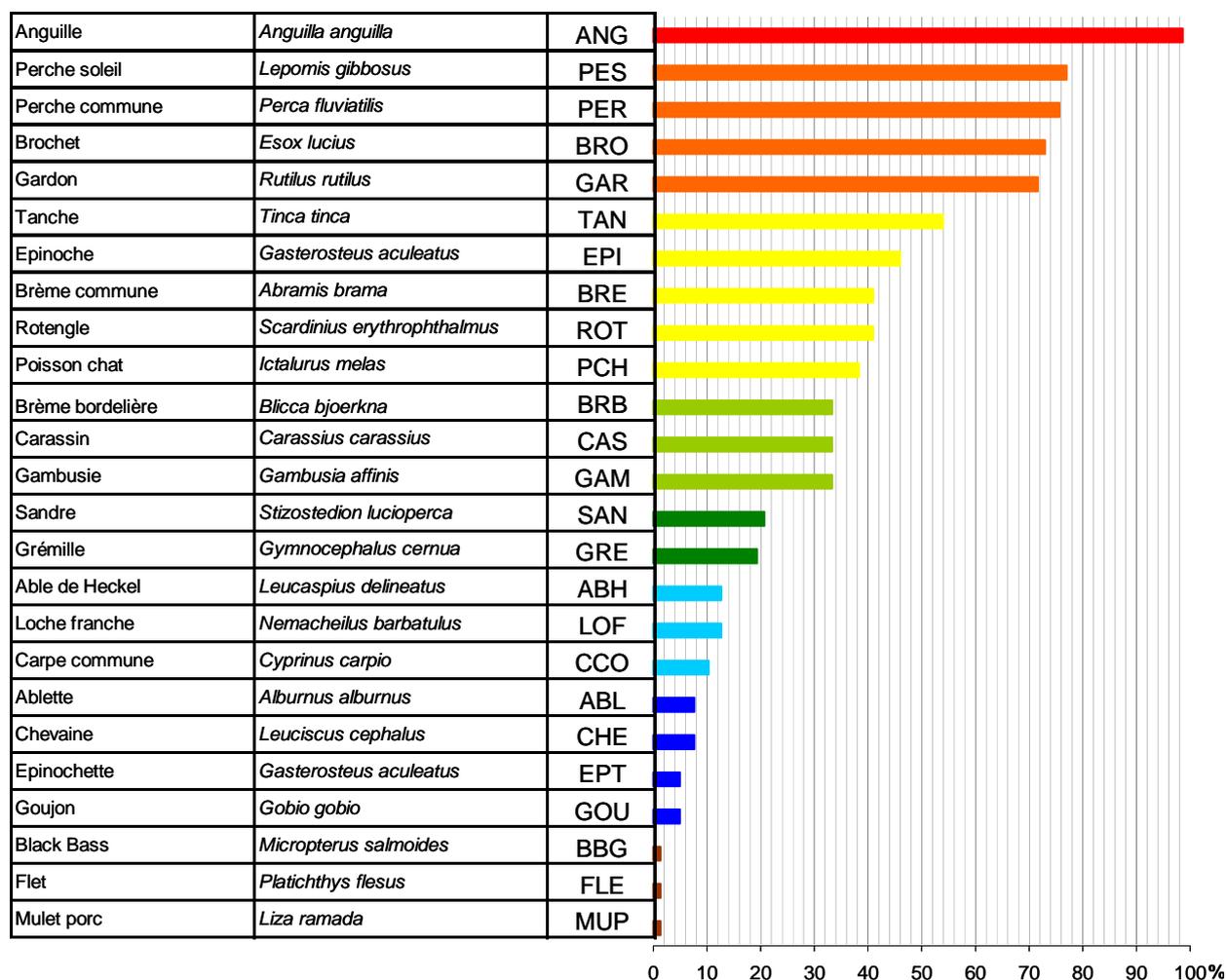


Figure 5 : Occurrences des différentes espèces piscicoles dans les captures de 2002 à 2010.

Les résultats de captures par type de marais : mouillés, desséchés et intermédiaires sont présentés dans les figures 6, 7 et 8. Les deux types de milieu, marais mouillés et marais desséchés, présentent la même richesse spécifique (22 espèces). Quatre espèces n'ont été observées que dans un type de milieu : l'épinochette et le flet en marais desséché et le goujon et le black bass en marais mouillé. En marais desséché, 11 espèces ont une occurrence de plus de 50% dans les captures, alors que seulement 6 espèces sont présentes à plus de 50% en marais mouillé. Les espèces communes aux deux types de milieux sont l'anguille, la perche commune, la perche soleil, le brochet et le gardon. Les 6 autres espèces (EPI, TAN, GAM, ROT, BRE, CAS) sont fréquemment présentes en marais desséché mais plus rares en marais mouillé.

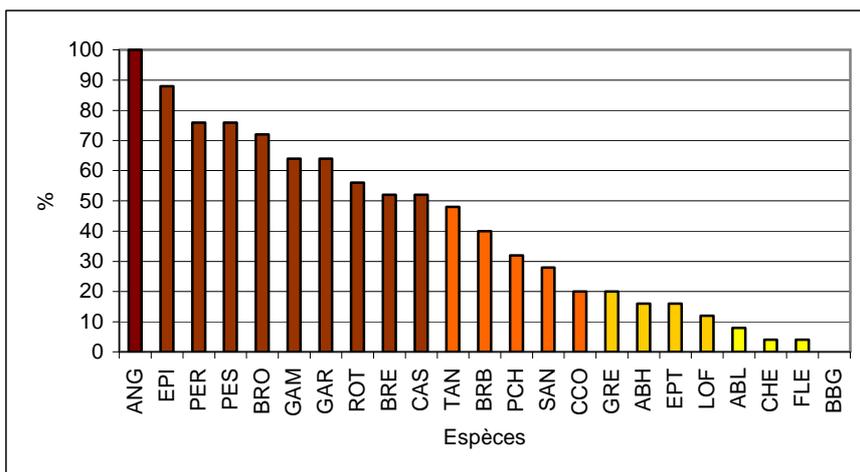


Figure 6 : Occurrence des différentes espèces capturées en marais desséchés.

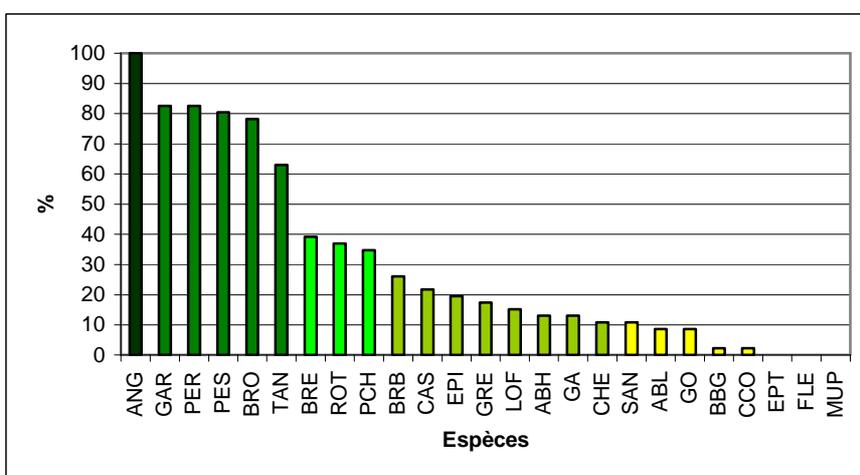


Figure 7 : Occurrence des différentes espèces capturées en marais mouillés.

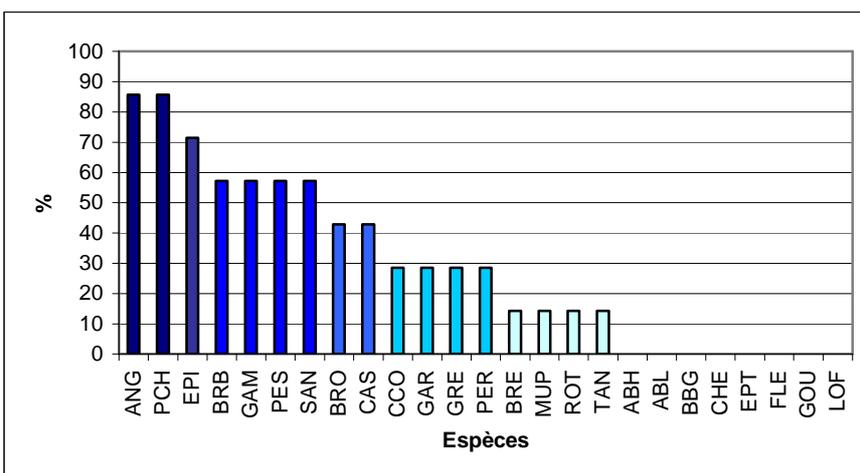


Figure 8 : Occurrence des différentes espèces capturées en marais intermédiaires.

En marais intermédiaires, le nombre d'espèces présentes est plus faible. 17 espèces sont recensées. L'anguille et le poisson chat présentent une occurrence de plus de 80%.

3.3. Richesse spécifique des stations

3.3.1. Evolution selon les campagnes

Lors de la première campagne de pêche en 2002 (Figure 9), le nombre moyen d'espèces par station est de 11. Une diminution progressive est déjà observée entre 2002 et 2008 et confirmée en 2009, où les scores les plus faibles sont atteints (6 espèces). On observe une légère amélioration du nombre moyen d'espèces en 2010, année qui correspond aux nouvelles stations du réseau 3. Cette diminution progressive est principalement due à une diminution des espèces de cyprinidés, qui enregistrent une chute très importante en 2004, puis en 2007 après des épisodes de sécheresse marqués. Le nombre d'espèces de cyprinidés continue de diminuer progressivement entre 2007 et 2009, mais un redressement semble s'opérer en 2010. Les autres espèces, dont les carnassiers-piscivores, présentent des tendances plus stables sur la période considérée.

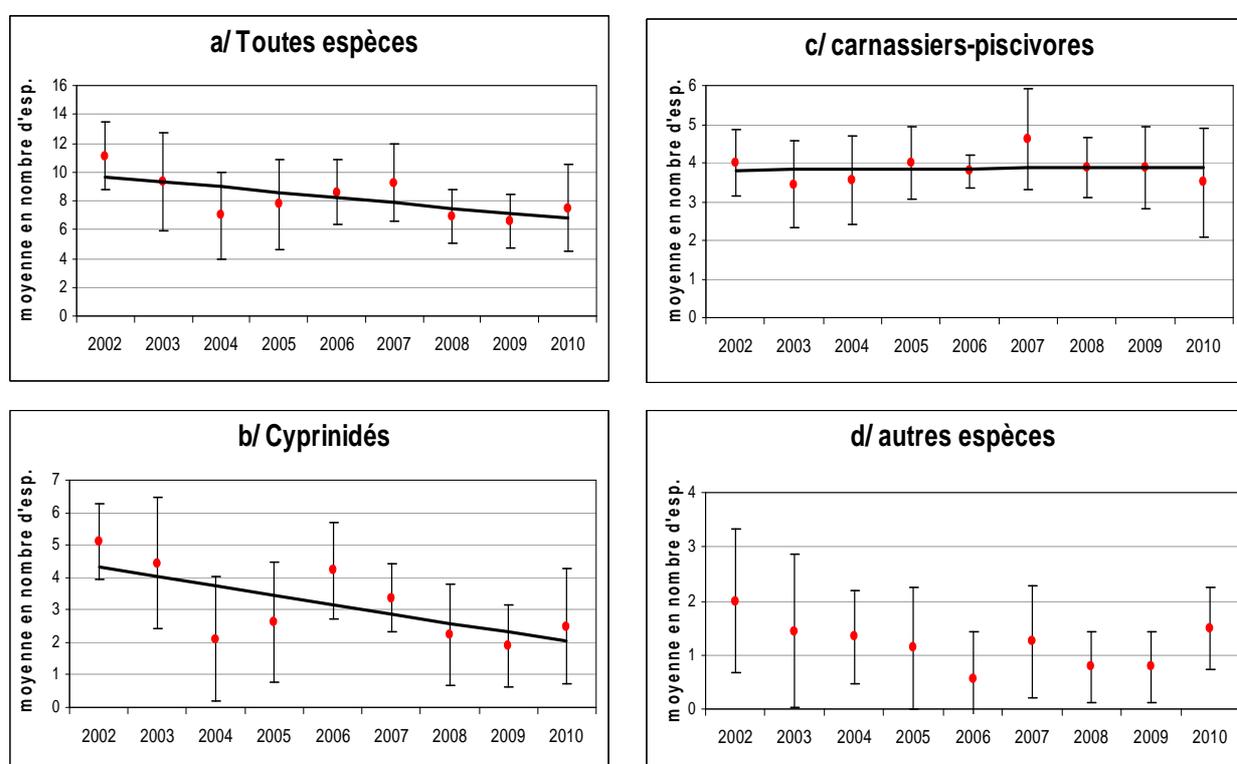


Figure 9 : Evolution des richesses spécifiques moyennes par station entre 2002 et 2010.

3.3.2. Cas des écrevisses

L'analyse des occurrences des écrevisses (Figure 10) permet de mettre en évidence la nette apparition et prolifération de l'écrevisse de Louisiane (*P. Clarkii*) au dépend de l'écrevisse américaine (*O. limosus*) au cours des campagnes 2002-2010. Après un phénomène d'augmentation de la présence de cette espèce, une légère diminution de l'occurrence des clarkii est observée en 2010.

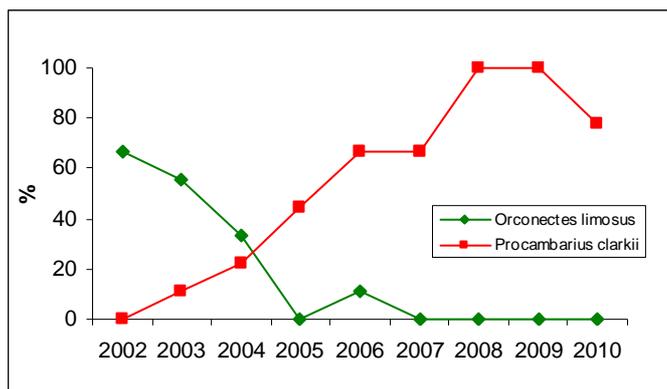


Figure 10 : Evolution des occurrences des deux espèces d'écrevisses dans les captures entre 2002 et 2010.

3.4. Biomasses capturées en 2009 et 2010

En 2009, le poisson chat représente 41% de la biomasse totale capturée et l'anguille 30%. Ces deux espèces représentent à elles deux les $\frac{3}{4}$ de la biomasse totale. En 2010, la situation est légèrement différente, la quantité de poisson chat pêchée est moins importante et l'anguille est l'espèce majoritairement représentée dans les biomasses avec 24% de la biomasse totale (Figure 11). En 2009, on observe une forte proportion de carnassiers due principalement aux poissons chat et à l'anguille. En 2010, le peuplement est plus équilibré entre les cyprinidés et les carnassiers (Figure 12).

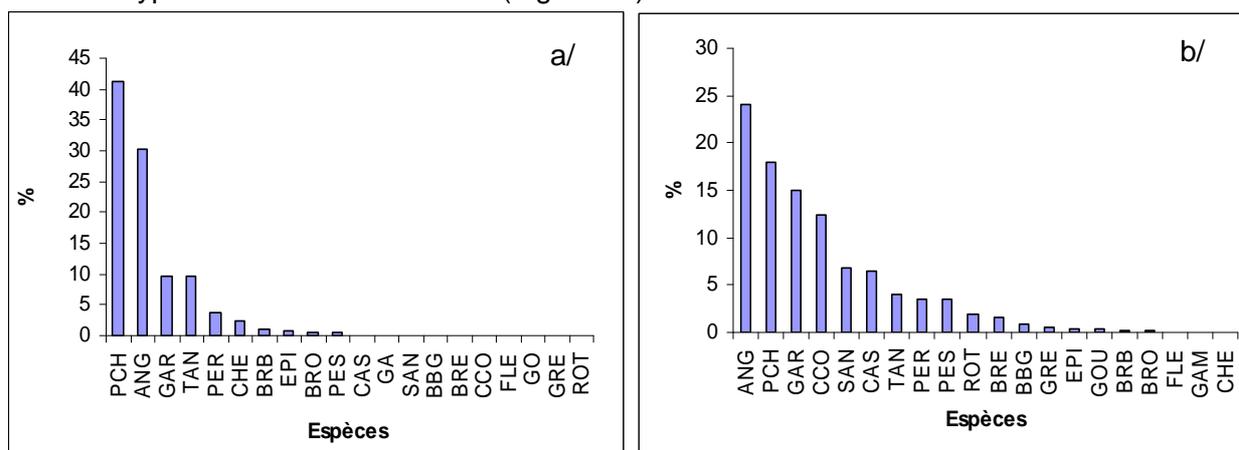


Figure 11 : a/ Répartition des biomasses par espèces pour l'année 2009 et b/ pour l'année 2010.

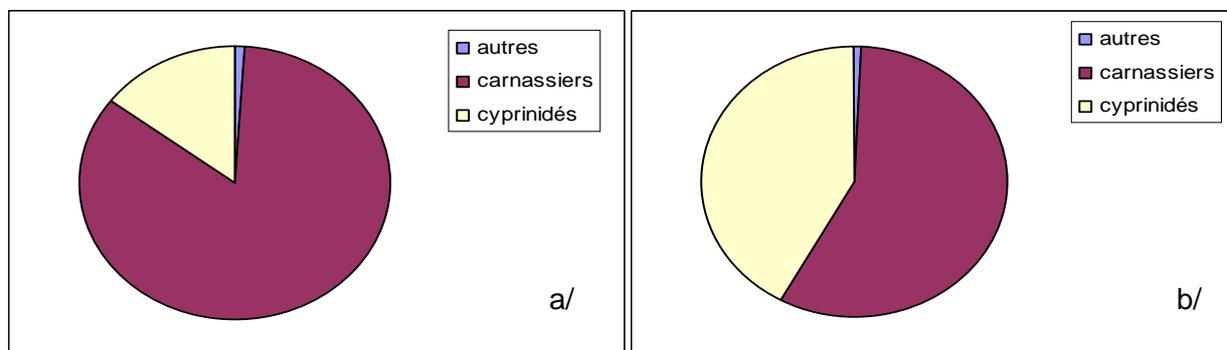


Figure 12 : a/ Répartition des biomasses par groupes d'espèces pour l'année 2009 et b/ pour l'année 2010.

4. Résultats des pêches électriques pour l'anguille jaune

4.1. Effectif et structure de taille observés

Entre 2002 et 2010, 78 opérations de pêche électrique ont été réalisées sur le marais poitevin et 1228 anguilles ont été capturées (Tableau 1). Les tailles des anguilles pêchées sont comprises entre 76 et 755 mm et les poids compris entre 0.5 et 864g (Figure 13). La structure en taille est décrite en Figure 14, le mode se situe à 220-240mm.

Année	Nombre capturées	d'anguilles
2002	170	
2003	159	
2004	131	
2005	127	
2006	230	
2007	129	
2008	104	
2009	87	
2010	91	
Total	1228	

Tableau 1 : Effectifs capturés entre 2002 et 2010 par année.

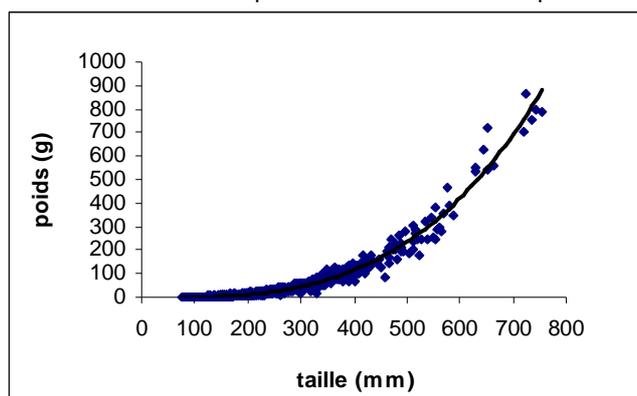


Figure 13: Courbe taille-poids des anguilles capturées entre 2002 et 2010. Les données manquantes ont été complétées à l'aide du modèle $P(g) = 6 \times 10^{-7} L^{3.1953}$ ($r^2 = 0.97$) avec L en mm. Les valeurs aberrantes ont été remplacées par les valeurs estimées par le modèle.

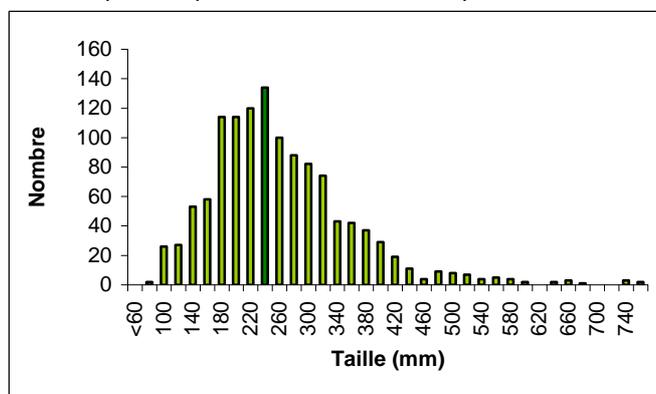


Figure 14 : Structure en taille des anguilles capturées entre 2002 et 2010 sur le marais poitevin.

Conformément aux recommandations du programme INDICANG (programme Interreg (2004 2007), une analyse par classe de taille, basée sur les critères comportementaux et biologiques de l'anguille a été réalisée (Tableau 2).

Tableau 2 : Définition des classes de taille d'anguilles et comportement migratoire (Lambert et Rigaud, 1999)

Classe de taille (mm)	Correspondance biologique	Correspondance "comportement migratoire"
] 50, 150]	Civelle et jeune anguille jaune d'un été	En migration anadrome
] 150, 300]	Anguille jaune non sexuellement différenciée d'au moins deux étés	Potentiellement en migration anadrome
] 300, 450]	Anguille mâle jaune et argentée, femelle jaune	Mâles considérés comme sédentaires ou en migration catadrome - Femelles considérées comme sédentaires
] 450, 600]	Anguille femelle jaune ou argentée, anguille mâle présentant un retard dans sa migration génésique	Femelles considérées comme sédentaires ou en migration catadrome - Sédentarisation définitive possible des mâles
] 600, 1200]	Anguille femelle qui présente un retard pour sa migration génésique	Sédentarisation définitive possible des femelles

Le graphique suivant (Figure 15) traduit l'importance relative de chacune des classes de taille dans les captures moyennes d'une campagne.

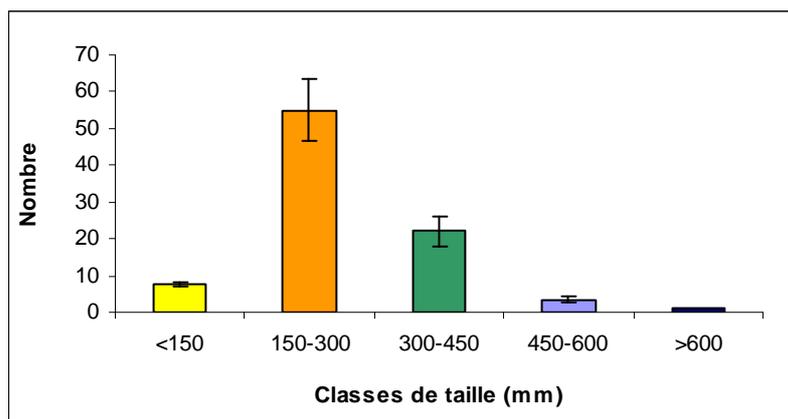


Figure 15 : Niveau moyen de capture par campagne et par classe de taille sur les campagnes 2009-2010.

Conformément aux résultats déjà observés sur la période 2002-2008, le groupe des 150-300mm est le mieux représenté dans les captures. Avec une moyenne de 7.4 individus par station, il représente 62% des captures totales. Le groupe des 300-450mm arrive en deuxième avec près de 25% des captures. Les petites anguilles inférieures à 150mm ne représentent que 8% des captures. Ceci peut s'expliquer par une efficacité de pêche plus faible sur les petits individus. Si l'efficacité de pêche pour l'anguille est de 83% au premier passage sur l'ensemble des tailles présentes (Rigaud, 2008), il existe une différence d'efficacité de pêche entre les classes de tailles avec des résultats faibles sur les petites anguilles (Aprahamiam, 1986 ; Lambert, 1994).

4.2. Occurrence des différents groupes de taille

Les deux groupes de tailles les plus importants dans les captures (150-300mm et 300-450mm) sont présents sur la quasi-totalité des sites lors des campagnes 2009-2010 avec une occurrence de 93%. Ces résultats sont identiques à ceux observés entre 2002 et 2008. Par contre, une baisse de l'occurrence pour les individus de moins de 150mm est observée, avec 31% en 2009-2010 contre 63% entre 2002 et 2010 (Tableau 3) (Rigaud, 2008).

Classes de taille (mm)	<150	150-300	300-450	450-600	>600
Occurrence (%)	31.25	93.75	93.75	43.75	12.5

Tableau 3 : Occurrence des différentes classes de tailles pour les années 2009 et 2010.

En regardant plus en détails les résultats de l'année 2009, les anguilles de moins de 150mm ont disparu des deux stations le Booth Bourdin et la conche du Bois Dieu, alors qu'elles y étaient recensées les années précédentes (2005,2007). Sur la station du Booth Bourdin, une forte augmentation de la population de l'écrevisse *Procanbarius Clarkki* pourrait expliquer la diminution des jeunes anguilles en entraînant une destruction de la végétation aquatique et des zones d'habitat. Sur la station du Bois Dieu, on remarque une forte expansion de la population de poisson chat. Cependant, les poissons chat n'exerçant pas de pression de prédation sur les anguilles (Martino, 2011; Aquiloni, 2010), c'est principalement une baisse du recrutement ou le défaut de colonisation des zones amont qui engendrerait une absence des jeunes anguilles sur certaines stations. Pour les stations suivies en 2010, une interprétation est difficile étant donné qu'il s'agit de leur première année d'échantillonnage.

4.3. Niveau de capture par campagne

Les graphiques suivants (Figure 16) visualisent l'évolution au fil des campagnes des niveaux de captures moyens d'anguilles par station pour les différentes classes de taille. Pour les années 2009 et 2010, conformément aux résultats antérieurs, lorsqu'une augmentation des captures est observée, elle est toujours associée à une augmentation de l'écart type traduisant le fait que cette augmentation n'est due qu'à un nombre limité de stations.

Pour chaque groupe de taille, les niveaux de captures présentent une variabilité interannuelle tout en restant relativement homogènes. Pour le groupe d'anguilles de taille inférieure à 150mm, l'année 2009 présente un nombre d'individus par espèce le plus faible, ce qui confirme les premiers résultats cités ci dessus sur une diminution des occurrences de cette catégorie en 2009 et 2010. Pour les trois premiers groupes de taille un facteur de 3 à 4 sépare la moyenne la plus faible de la moyenne la plus forte sur l'ensemble des 9 campagnes.

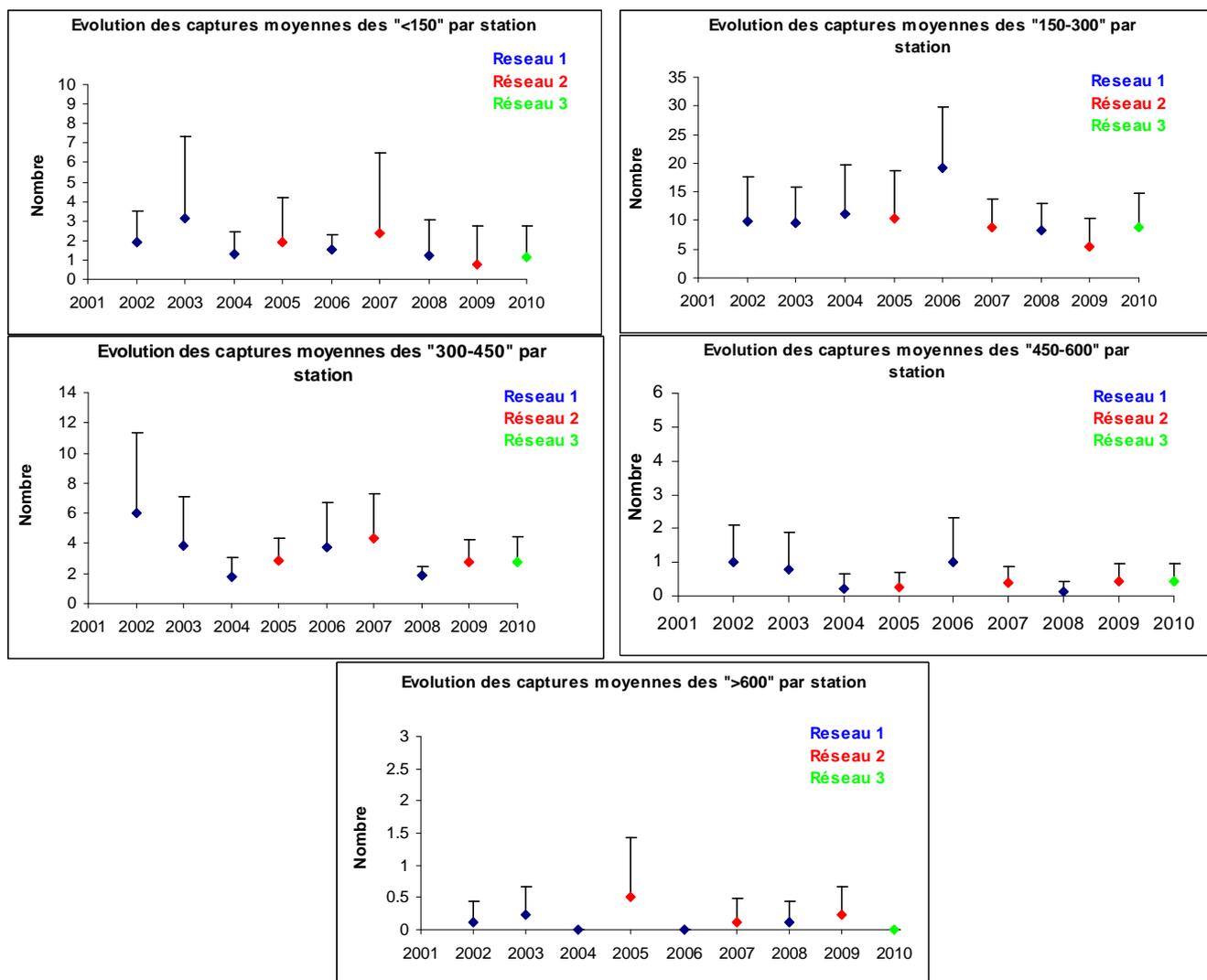


Figure 16 : Evolution des captures moyennes par station par classes de tailles.

Le coefficient de variation, donné par la formule : $CV = (\text{écart type} / \text{moyenne}) \times 100$, permet d'apprécier le degré de stabilité du peuplement en se basant sur la classification proposée par Freeman *et al.* (1988) : (1) $CV < 25\%$: fortement stable ; (2) $25\% < CV < 50\%$: modérément stable, (3) $50\% < CV < 75\%$: modérément fluctuant ; (4) $CV > 76\%$: fortement fluctuant. Les deux groupes de taille 150-300mm et 300-450mm sont ceux qui sont les mieux pêchés et qui présentent le meilleur coefficient de variation, avec un peuplement qualifié de modérément fluctuant. Les autres groupes de tailles sont repartis de manière beaucoup plus hétérogène, avec un peuplement fortement fluctuant au fil des ans.

classes de taille (mm)	<150	150-300	300-450	450-600	>600
Coefficient de variation (%)	132.71	69.36	65.24	161.06	244.14

Tableau 4 : Coefficient de variation des différentes classes de tailles d'anguilles dans les captures de 2002-2010.

4.4. Tendance d'évolution à l'échelle du réseau

La variabilité interstationnelle étant importante, une analyse des tendances selon la méthode INDICANG est préconisée (Lafaille et Rigaud, 2007; Rigaud, 2008). Cette analyse, basée sur une démarche simple, vise à mettre en évidence les grandes tendances d'évolution des captures par réseau et par classe de taille. Pour un groupe de taille et une station donnée, la valeur 100 est attribuée au maximum de capture observé, tous les autres résultats sont ensuite calculés proportionnellement à ce maximum. Cette démarche a été appliquée aux trois groupes de taille suivants : <150mm, 150-300mm et 300-450mm pour les réseaux 1 et 2. Le réseau 3 n'ayant été mis en place qu'en 2010 ne peut être analysé.

4.4.1. Réseau 1

Sur les stations du réseau 1 (Figure 17), on remarque la même tendance d'évolution pour les classes de tailles <150 et 300-450. Une phase de dégradation régulière est observée entre 2002 et 2004. L'année 2006 présente une amélioration ponctuelle des captures, qui ne se retrouve pas en 2008, où une diminution est observée avec des valeurs identiques à celles de 2004 (moyenne de 34% et 43%). Pour les anguilles de la classe de taille 150-300mm, la tendance est différente. Une phase de légère amélioration est observée entre 2002 et 2006, année où les scores maximums sont observés, mais qui se poursuit en 2008 par une forte diminution des niveaux de captures.

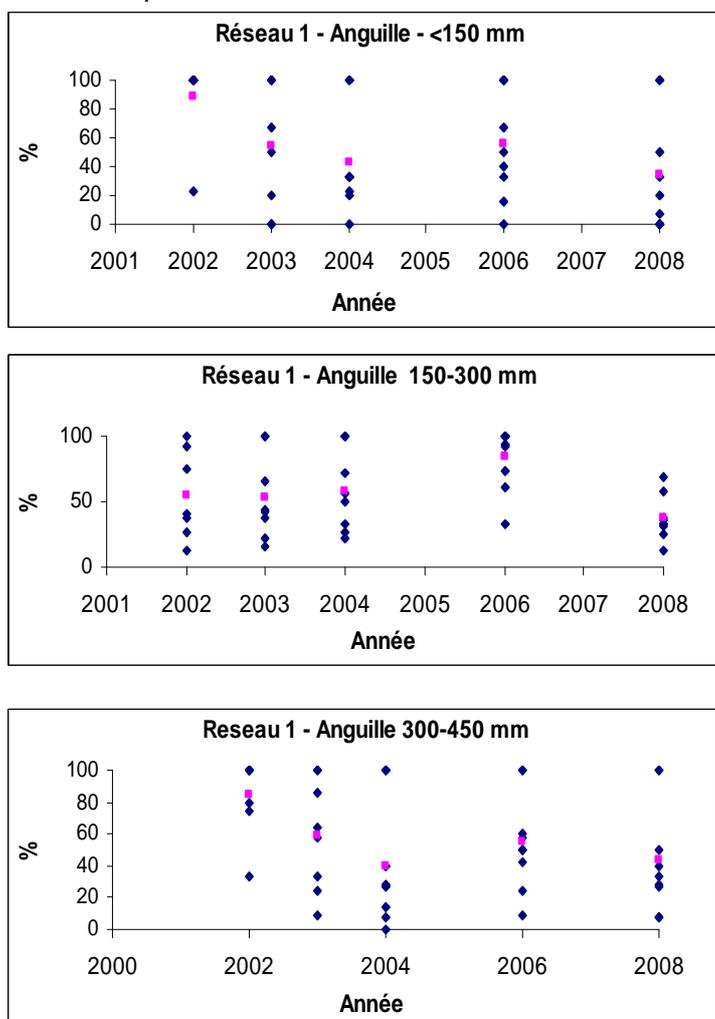


Figure 17 : Tendances d'évolution des anguilles, par classe de tailles, pour les stations du réseau 1.

4.4.2. Réseau 2

Les stations du réseau 2 n'ont été suivies que 3 années, il est donc difficile de dégager des tendances nettes. Cependant, on observe une tendance comparable pour les classes de taille < 150mm et 150-300 mm, avec une dégradation progressive entre 2005 et 2009, avec une chute marquée pour les individus de moins de 150mm en 2009, déjà remarquée dans les niveaux moyens par campagne ou dans les occurrences. Pour les anguilles de 300-450mm, les niveaux de captures sont stables. Les diminutions s'observent surtout sur les plus jeunes individus, les individus plus gros (300-450mm) présentent des tendances plus stables, les individus sont en place généralement sédentarisés et la seule pression s'exerçant sur eux est la pression de pêche, la diminution est donc moins marquée que pour les plus jeunes qui traduit une baisse dans le recrutement.

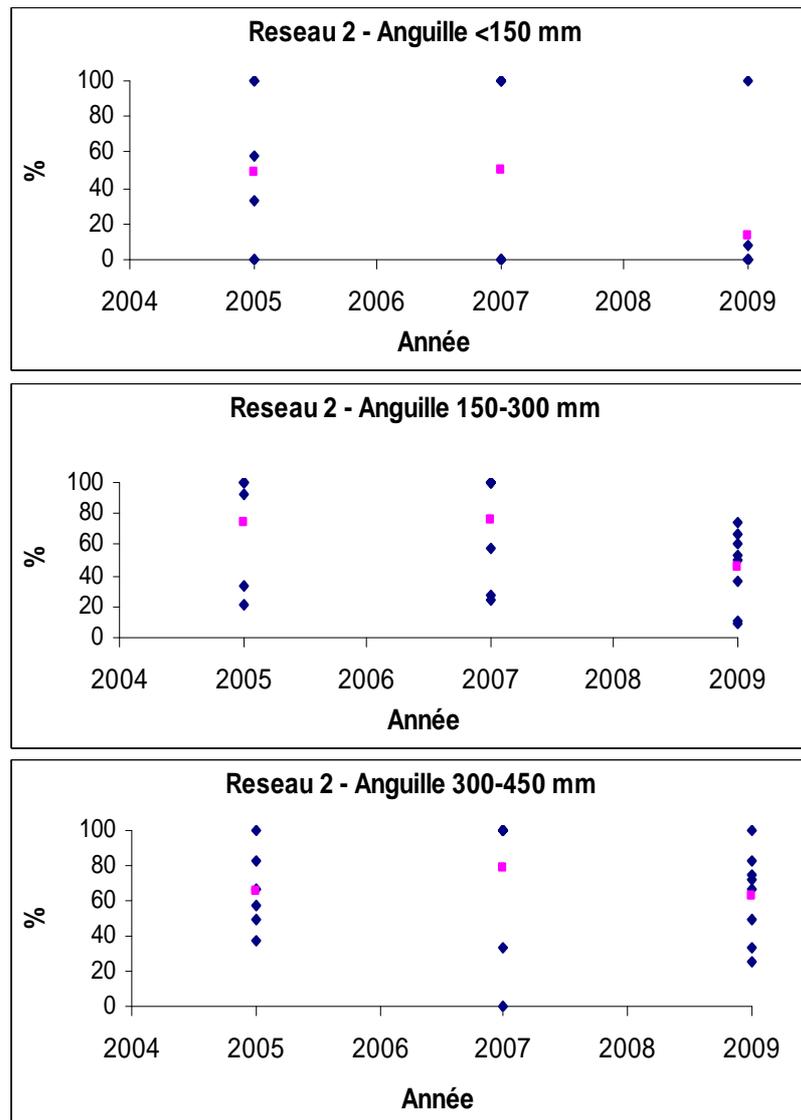


Figure 18 : Tendances d'évolution des anguilles, par classe de tailles, pour les stations du réseau 2.

4.5. Niveau de capture par station

L'analyse précédente permet de déterminer les tendances d'évolution des captures sur l'ensemble des réseaux 1 et 2. L'étape suivante permet de préciser l'évolution des niveaux de captures cette fois par station et donc d'évaluer leur stabilité. Nous avons appliqué la même méthode que pour la période 2002-2008 (Rigaud, 2008) en réalisant une analyse du maximum et minimum de capture observé sur chaque site. Les captures réalisées sur une station sont classées selon trois types : faible, moyen, fort :

- Pour les anguilles entre 150 et 300 mm : Faible : 0 à 10 individus
Moyen : 10 à 20 individus
Fort : > 20 individus

- Pour les anguilles entre 300 et 450 mm : Faible : 0 à 4 individus
Moyen : 4 à 8
Fort : >8

Lorsque le rapport entre le maximum et le minimum sur un site est inférieur à 3, la station est qualifiée de stable. Lorsque le ratio est compris entre 3 et 5, elle est qualifiée de variable et lorsque le ratio est supérieur à 5, la station est instable.

4.5.1. Anguilles entre 150-300 mm

Sur l'ensemble des stations suivies (réseau 1 et 2), la majorité des stations (10 sur 18 stations) présentent des niveaux de captures moyens, correspondant à 10 à 20 individus pour 10m de berges (Figure 19).

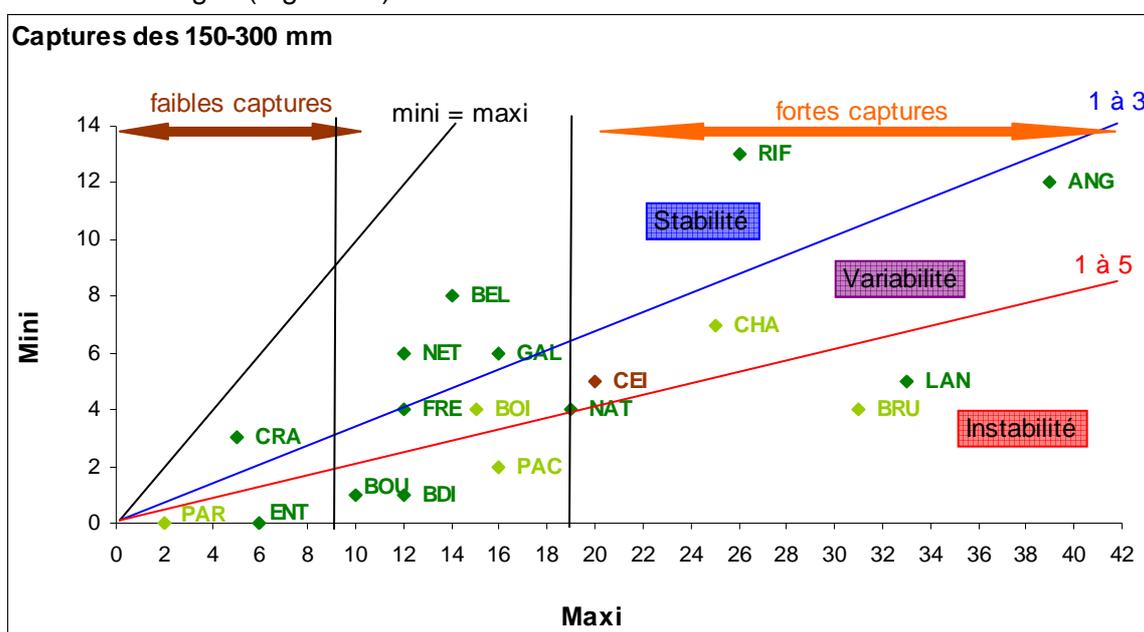


Figure 19 : Stabilité des stations et niveaux de captures pour les anguilles entre 150 et 300mm.

En termes de stabilité des captures, la répartition est hétérogène entre les stations. Sur l'ensemble des 18 stations :
- 5 sont stables
- 6 sont variables
- 7 sont instables

Les stations qui sont les plus stables pour cette classe de taille se situent toutes en marais mouillés (CRA, BEL, NET, GAL, RIF). Les stations les plus en amont (RIF et BEL) sont aussi celles qui présentent les plus fortes captures. Ces deux stations possèdent des caractéristiques communes, elles présentent des nombreux habitats sur berges et sont végétalisées, favorisant les habitats des petits individus. De plus, elles présentent un écoulement et donc un appel d'eau permanent, attractif pour les anguilles en phase de migration. Le canal de la brune proche de la mer présente aussi de fortes captures. Cette station est en "cul de sac", les anguilles ne peuvent pas se disperser vers l'amont. Par contre, ces captures sont très instables dans le temps, sûrement dues à la gestion des ouvrages hydrauliques très variables d'une année à l'autre.

4.5.2. Anguilles entre 300 et 450 mm

Pour les anguilles de la classe de taille supérieure, 15 stations sur 18 présentent des captures faibles et moyennes (6 faibles et 9 moyennes). Trois stations se distinguent fortement avec des captures fortes : le canal du Parc (PAC), la conche de riffault du bois (RIF) et la corde de la belette (BEL) (Figure 20).

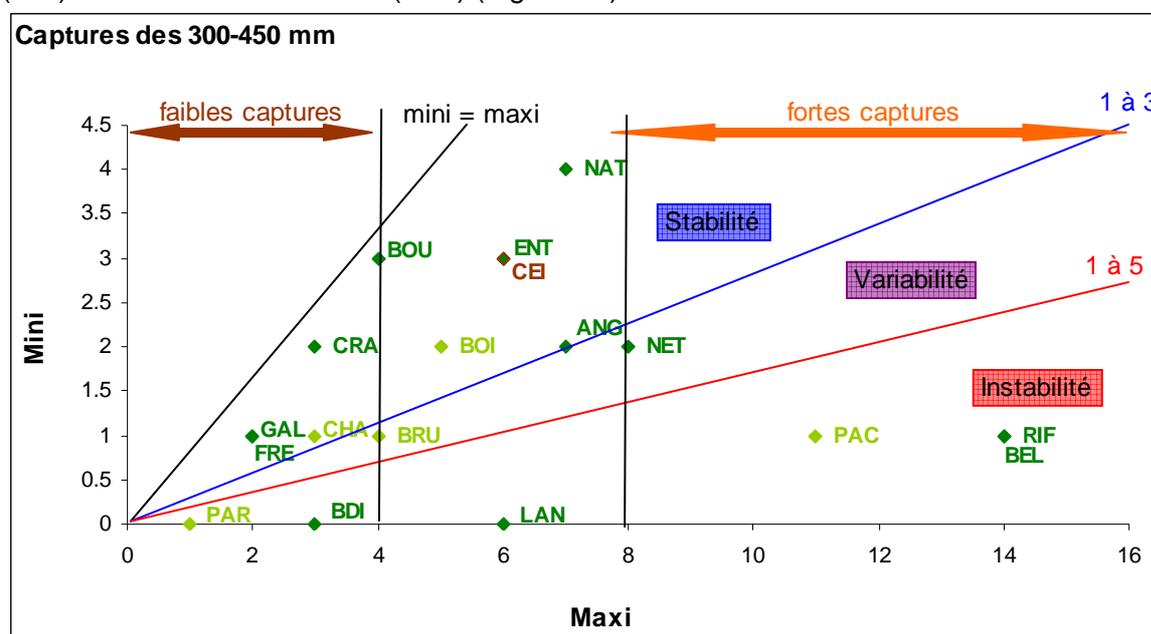


Figure 20 : Stabilité des stations et niveaux de captures pour les anguilles entre 300 et 450mm

Contrairement aux individus de 150-300mm, la répartition des stations est moins hétérogène. On observe deux groupes de stations distincts : 10 stations stables et 6 instables.

Les stations qui présentent les plus fortes captures (RIF, BEL, PAC) sont celles qui sont les plus instables. Les fortes captures traduisent l'aspect attractif de ces stations pour les anguilles de cette taille. Bien que les anguilles de cette taille soient généralement sédentarisées, elles effectuent quand même des mouvements migratoires journaliers sur l'ensemble de leur territoire de prospection. Combinés à la pression de pêche, ces migrations peuvent expliquer le caractère instable de ces stations d'une année sur l'autre.

Les stations les plus instables pour les 300-450mm sont celles qui sont les plus stables pour les individus plus petits (RIF/BEL). Il y a donc une différence dans les lieux de résidence selon les classes de tailles et surtout selon les stades biologiques de l'anguille qui présentent des comportements migratoires différents.

5. Conclusion

En 2009 et 2010, 178 anguilles ont été échantillonnées sur le marais poitevin. Elles représentent entre 24% et 30% des captures totales. Conformément aux résultats déjà obtenus par Rigaud *et al.* en 2008, ce sont les individus des classes de taille 150-300mm et 300-450 mm qui sont les mieux représentés dans les captures avec respectivement 62% et 25% des captures totales d'anguilles. Ces deux classes de taille correspondent à des stades biologiques différents (cf. Tableau 2). Elles sont présentes sur 93% des stations sur la période 2009-2010.

Pour les autres classes de taille, on remarque une baisse des niveaux moyens dans les captures totales pour les jeunes individus de taille inférieure à 150 mm. Si cette classe de taille est de manière générale moins bien pêchée par pêche électrique, on remarque qu'elle constituait 10% des captures jusqu'en 2008 et ne représente plus que 8% des captures en 2009-2010. Cette tendance à la diminution est retrouvée dans les occurrences par station, avec une diminution de 50 % par rapport à la période 2002-2008.

Ces diminutions pourraient s'expliquer par la présence sur certaines stations d'espèces invasives telles que l'écrevisse de Louisiane ou les poissons chats qui pourraient créer sur ces jeunes individus une pression de prédation ou une perte d'habitats avec la destruction de la végétation aquatique. Cependant, le régime alimentaire du poisson chat n'étant constitué que de 5% d'espèces amphihalines (Martino, 2011) et l'écrevisse étant omnivore, ces pressions ne peuvent expliquer les diminutions observées. D'autant plus que ce phénomène se retrouve par l'analyse des tendances d'évolution des captures par classe de taille et par réseau.

Sur les deux réseaux (réseau de station 1 et 2), on remarque une diminution progressive des niveaux de captures pour les anguilles de moins de 150mm entre 2002 et 2010. Ces diminutions sont aussi observées sur les individus de 150-300mm principalement sur les stations du réseau 2, avec des captures les plus basses observées en 2009. Sur les stations du réseau 1, la tendance pour les individus de 150-300mm est plus stable mais l'année 2008 constitue quand même le plus faible niveau observé pour ce lot de station. Même si, comme le montre les Figure 19 et 20, les configurations et caractéristiques de chaque station y favorisent la présence de telle ou telle classe de taille, on observe une diminution générale du recrutement des anguilles.

En effet, les années 2009 et 2010 marquées par des conditions hydrologiques mauvaises ont entraîné une fermeture des vannes du marais plus tôt dans la saison et ont donc engendré une forte compartimentation et un isolement des différentes zones du marais empêchant alors les jeunes anguilles de coloniser les zones amont. Cette gestion hydraulique couplée à une diminution globale du stock de l'anguille et une baisse du recrutement confirmée par les résultats de suivis du barrage des Enfreneaux engendrent les résultats de pêche observés.

Pour la classe de taille 300-450mm, les résultats montrent des niveaux plus stables sur les stations du réseau 2, mais une diminution est aussi observée sur les stations du réseau 1. Ces individus sont généralement en phase de sédentarisation et peuvent effectuer des mouvements migratoires important sur un territoire de prospection donné. La principale source de pression sur ce stade biologique est la pression de pêche. Mais les résultats des captures peuvent aussi être influencés par les phénomènes d'argenture et la migration d'avalaison des anguilles.

D'une manière générale, les résultats des pêches sur 2009-2010 ne montrent aucun signe d'amélioration de la situation de l'anguille dans le marais poitevin et confirme plus particulièrement une baisse des captures des individus de moins de 150mm et de 150-300mm.

Depuis 2010, le réseau de pêche du marais poitevin est inscrit au titre des réseaux de suivi anguilles. Ce type de réseau permet d'estimer l'efficacité des mesures préconisées dans le plan de gestion anguille français qui s'appuie entre autres sur une réduction de la mortalité par pêche de 30 à 40% selon les stades d'anguille et sur une réduction de la mortalité due aux autres pressions anthropiques avec la mise en place du plan national de restauration de la continuité écologique, le plan national sur les PCB ou encore la création des ZAP Anguille (Zones d'action prioritaires).

Plus localement sur le marais poitevin, une des solutions premières pour permettre une meilleure colonisation du marais par les jeunes individus s'inscrit dans la restauration de la continuité écologique et serait de permettre la transparence du premier ouvrage à la mer : le barrage des Enfreneaux. Actuellement, les conditions de circulation des civelles au niveau de cet ouvrage n'est pas adéquat et ne permet pas d'alimenter le marais en jeune individus. Il conviendrait donc d'ouvrir ce premier point de blocage. Un projet d'automatisation de l'écluse de navigation est en cours afin d'optimiser la colonisation des zones amont par les anguilles mais aussi par les autres espèces piscicoles. De plus, un certain nombre de canaux du marais (ceux menant au marais mouillés principalement) ont été classés au titre de l'article L214-17. La transparence de ces ouvrages doit être rétablie à échéance de 5 ans en modulant la gestion hydraulique ou en les équipant de passes à poissons. Parmi les mesures mises en œuvre au niveau du marais, une réduction de l'effort de pêche a été initiée en 2010 en interdisant notamment la pêche amateur aux vermees.

Le réseau de pêche électrique des anguilles jaunes du marais poitevin est donc inscrit au titre du monitoring du plan de gestion français. Ces échantillonnages doivent donc se poursuivre afin de suivre l'efficacité des mesures prises par le plan de gestion et suivre les tendances d'évolution de cette espèce menacée.

Par ailleurs, il convient de développer un réseau spécifique complémentaire au delà du marais, en amont de Niort, pour suivre l'évolution de la population sur l'ensemble du réseau hydrographique de la Sèvre. En effet, un contrôle du flux dévalant d'anguille sera mis en place à Niort en 2012. Un suivi des anguilles jaunes en amont de Niort permettra de croiser le flux dévalant avec la densité de population en place et de répondre à la question du règlement anguille en termes d'estimation d'anguilles argentées produites à l'échelle du bassin versant.

De plus, ce type d'échantillonnage permet de suivre l'évolution de l'ensemble du peuplement piscicole du marais poitevin. Entre 2002 et 2010, 25 espèces ont été recensées. Leur niveau d'occurrence variant parfois de manière importante selon le type de marais. La dégradation du peuplement observée entre 2002 et 2008 par Rigaud *et al.* avec notamment une chute d'abondance des cyprinidés semblent se stabiliser en 2010. Le niveau moyen d'espèce de cyprinidés par station semble augmenter en 2010 et se traduit par une augmentation de la biomasse de cyprinidés dans les captures totales. Une analyse particulière doit être apportée pour mieux comprendre les facteurs d'évolutions de l'ensemble du peuplement piscicole.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anonyme, 2001. Report of the Eifac/Ices Working group on Eels. *ICES CM 2002/AFCM :03*, 59p.

Aprahamian M. W., 1986. Eel (*A.anguilla*) production in the river Severn, England. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 33 : 373-389.

Aquiloni L., 2010. Biological control of invasive populations of crayfish: The European eel as predator *Procambarus clarkii*. *Biological invasions*, vol. 12, issue 11 : 3817-3824.

Freeman M.C., Crawford M.K., Barret J.C, Facey DE., Flood M.G., Hill J.,Stouder D.J., Grossman G.D., 1988. Fish assemblage stability in a southern Appalachian stream. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 45,1949-1958.

Lambert P., Rigaud C.,1999. Recherche d'éléments de gestion de la population d'anguilles sur la base des données produites par le RHP. *Rap. Cemagref/Csp, n°49, 63p.*

Lambert, P., Feunteun E., Rigaud C., 1994. Etude de l'anguille en marais d'eau douce. Première analyse des probabilités de capture observées lors des inventaires par pêche électrique. *Bull. Fr. Pêche et Piscic*, 335 : 111-121.

Martino A., Syvaranta J., Crivelli A.J., Cereguino R., Santoul F., 2011. Is european catfish a threat to eels in southern France? *Aquatic Conserv : Mar.Freshw.Ecosystem.*, 21 : 276-281.

Massé J., Rigaud C., 1998. L'anguille et les marais littoraux. In : Hussenol et Buchet (eds). Colloque Marais maritimes et aquaculture. *Actes de colloques Ifremer*, 141-154.

Rigaud C., Lafaille P., 2007. Etat des connaissances sur le déroulement de la phase de croissance de l'anguille européenne (*A. anguilla*). Retombées en termes de caractérisation et de suivi du stock en place dans un bassin versant. Rapport INDICANG, Programme Interreg III, 57 p.

Rigaud C., Roqueplo C., Masse J.,Le Barh R., 2008. Indicateurs du niveau de présence de l'Anguille européenne (*A. anguilla*) sans le marais poitevin. Bilan des campagnes 2002-2008. *Rap. Cemagref/Onema/PIMP, n°162, 45p.*