

Suivi des passes à anguille du Marais poitevin

Bilan de 1984 à 2009

F. Hyacinthe

Septembre 2009

Sommaire

Sommaire	1
Liste des illustrations	2
Introduction	3
1 Rappel de biologie et présentation des passes	4
1.1 Bref rappel sur la biologie de l'espèce	4
1.2 Principe et fonctionnement des passes à anguille	4
1.3 Présentation des passes à anguille du Marais poitevin	4
1.3.1 Les passes estuariennes	5
1.3.2 Les passes fluviales	6
2 Principe et méthodologie du suivi des passes à anguille	9
2.1 Historique des suivis depuis 1984	9
2.2 Protocole de suivi	11
2.3 Premiers tests d'efficacité des passes à anguille	13
3 Résultats	13
3.1 Les passes estuariennes	16
3.1.1 Enfreneaux	16
3.1.2 Portes des Cinq Abbés	20
3.1.3 Portes du Contreboth de Vix	22
3.2 Les passes fluviales vendéennes	23
3.2.1 Boule d'Or - axe Vendée	23
3.2.2 Boule d'Or - axe Cinq Abbés	26
3.2.3 Massigny	28
3.2.4 Boisse	30
3.2.5 Etude de l'évolution quantitative de la population migrante des petits individus sur un segment de la Vendée	31
3.3 Bazoin Mignon	33
Conclusion	34

Liste des illustrations

Fig.1 : système de piégeage (Enfreneaux)	5
Fig.2 : Passe à anguille des Portes des Cinq Abbés	5
Fig.3 : passe à anguille de la Sotterie sur la Sèvre niortaise (alimentation gravitaire)	6
Fig.4 : passe à anguille de l'Ouchette sur la Vieille Sèvre	6
Fig.5 : localisation des passes à poissons du Marais poitevin	7
Fig.6 : liste et caractéristiques des passes à poissons du Marais poitevin	8
Fig. 7 : opérateurs en charge du suivi de 1984 à 2009	9
Fig. 8 : périodes de suivi des passes à anguille de 1984 à 2009 (date de début et de fin de suivi).....	10
Fig.9 : nombre de jours de suivi par année et pas site	10
Fig. 10 : représentation illustrée du protocole de suivi des passes à anguille	11
Fig. 11 : calendrier utilisé pour le suivi des passes à anguille (semaines standard)	12
Fig. 12 : Nb d'anguilles capturées <150mm en 1987 à la Rabatière et au Vieux Bèjou	13
Fig. 13 : Tableau récapitulatif du poids total (en g) des anguilles <150mm capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites	14
Fig. 14 : Tableau récapitulatif du poids (en g) des anguilles de toute taille capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites	14
Fig. 15 : Tableau récapitulatif du nombre d'anguilles <150mm capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites.....	15
Fig.16 : Tableau récapitulatif du nombre d'anguilles de toute taille capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites.....	15
Fig 17 : photos de la passe à anguille du barrage des Enfreneaux.....	16
Fig. 18 : Résultats des captures d'anguille <150mm à la passe des Enfreneaux de 1985 à 2009	16
Fig. 19 : Résultats des captures d'anguille >150mm à la passe des Enfreneaux de 1996 à 2009	17
Fig.20 : répartition des classes de taille observées aux Enfreneaux	18
Fig. 21 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée aux Enfreneaux	18
Fig. 22 : Photo du barrage des Portes des Cinq Abbés et de la passe à anguille	20
Fig. 23 : Résultats des captures d'anguille <150mm à la passe des Portes des Cinq Abbés de 1998 à 2008	20
Fig. 24 : Résultats des captures d'anguille >150mm à la passe des Portes des Cinq Abbés de 1998 à 2008	21
Fig.25 : répartition des classes de taille observées aux Portes des Cinq Abbés.....	21
Fig. 26 : photo du barrage des Portes du Contreboth de Vix et sa passe à anguille	22
Fig. 27 : tableau synthétique du nombre d'individus capturés aux Portes du Contreboth de Vix depuis 1996	22
Fig. 28 : schéma simplifié du réseau hydraulique de la Vendée	23
Fig. 29 : barrage de la Boule d'Or (Vendée) et ses passes à anguille en rives droite et gauche	23
Fig. 30 : Résultats des captures d'anguille <150mm à la passe de la Boule d'Or - axe Vendée de 1994 à 2009	24
Fig.31 : répartition des classes de taille observées à la Boule d'Or - axe Vendée.....	24
Fig. 32 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée à la Boule d'Or - axe Vendée	25
Fig. 33 : photo du barrage la Boule d'Or - axe Cinq Abbés	26
Fig.34 : résultats des captures d'anguille <150mm à la passe de la Boule d'Or - axe Cinq Abbés de 1994 à 2009	26
Fig. 35 : répartition des classes de taille observées à la Boule d'Or - axe Vendée.....	27
Fig. 36 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée à la Boule d'Or - axe Cinq Abbés.....	27
Fig. 37 : photo du barrage de Massigny	28
Fig. 38 : résultats des captures d'anguille <150mm à la passe de Massigny de 1994 à 2007 (S24 à S29)	28
Fig. 39 : répartition des classes de taille observées à Massigny.....	29
Fig. 40 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée à Massigny	29
Fig. 41 : photo du barrage de Boisse	30
Fig. 42 : résultats quantitatifs du suivi des passes à anguille de la rivière Vendée en 1994 (S22 à S30)	31
Fig. 43 : évolution théorique des quantités migrantes sur un segment de la Vendée.....	32
Fig. 44 : résultats de des captures d'anguille à la passe de Bazoin en 2008.....	33

Introduction

Depuis 1984, avec la création de la première passe-piège à anguille de France (site des Enfreneaux) le Parc interrégional du Marais poitevin poursuit une politique d'aménagement des principaux sites faisant obstacle à la migration anadrome de l'anguille au sein du Marais poitevin.

Comprenant aujourd'hui 26 passes utilisables par les anguilles de toute taille, une partie des secteurs devenus inaccessibles à l'espèce par la construction d'ouvrages hydrauliques est redevenue colonisable. Malgré cela, des bassins versants entiers restent en retrait et témoignent de l'importance de soutenir les efforts et démarches tendant à rendre la majorité du réseau hydraulique pleinement accessible à l'espèce, lui permettant une colonisation optimisée de son territoire en Marais poitevin, qui reste potentiellement intéressant pour l'espèce. La carte des sites aménagés et un tableau récapitulatif des passes sont présentés dans la suite de ce document.

En parallèle de l'aménagement des sites sensibles à la circulation de l'anguille, chaque année des études quantitatives et qualitatives sur la migration anadrome de l'anguille en Marais poitevin sont poursuivies. L'étude de cette migration, dite de montaison, représente un bon indicateur de la colonisation du Marais poitevin ainsi que des bassins versant associés pour l'espèce *Anguilla anguilla*. (Sèvre niortaise, Lay, Vendée...).

Aussi, prenant en compte les enjeux sociaux et économiques associés à l'Anguille européenne, le Parc du Marais poitevin réalise le suivi de cette colonisation et cela sur de multiples sites clés. Le but n'est pas une quantification exhaustive des stocks mais bien d'observer et caractériser les tendances évolutives de l'espèce afin d'obtenir une connaissance suffisante de l'état de santé de la population d'anguille. Cette démarche étant la première étape vers une gestion durable des stocks en partenariat avec les acteurs liés à l'anguille.

Le présent rapport est directement issu de l'analyse des mesures effectuées sur les passes depuis le début des suivis et peut se voir comme un indicateur efficace des variations observées depuis de nombreuses années en Marais poitevin, sur les jeunes stades.

Dans un premier temps, un chapitre est consacré aux bases de l'étude en présentant d'une part, quelques rappels de biologie et d'autre part, les sites de l'étude. Une deuxième partie fait état du protocole de suivi ainsi que des premiers tests d'efficacité des passes à anguille que le Parc du Marais poitevin a conduit en 1987. Le dernier chapitre présente l'analyse des données récoltées depuis 1984 par site.

Les données ont été recueillies depuis 1984 selon un même protocole, présenté dans ce document, ce qui permet d'obtenir des données comparables d'année en année. Elles restent cependant partielles du fait de la difficulté à mobiliser des moyens équivalents chaque année, ce à quoi s'ajoute des aléas ponctuels (problèmes techniques, dégradation matériel, conditions météorologiques,...).

Pour ces différentes raisons, l'analyse des résultats portera sur les données les plus pertinentes, notamment sur celles présentant des chronologies suffisamment représentatives.

1 Rappel de biologie et présentation des passes

1.1 Bref rappel sur la biologie de l'espèce

Le site de ponte présumé des anguilles est situé en **Mer des Sargasses**. Les larves, nommées **leptocéphales**, arrivent aléatoirement sur les côtes européennes au gré des courants marins, notamment le Gulf Stream et subissent une première métamorphose : c'est le passage au stade **civelle**. Elles ont alors une taille caractéristique proche de 60 mm.

Dans un premier temps les civelles progressent en estuaire par une **nage passive**, c'est-à-dire qu'elles se laissent porter par le courant durant les marées montantes et s'ensavent pendant la marée descendante. Cette particularité permet une progression lente mais presque sans effort des civelles puisqu'à ce stade, elles ne sont pas encore capables physiologiquement de nager à contre courant.

Ensuite, les individus passent à une **nage active** pour remonter le courant et possèdent un potentiel musculaire adapté. C'est à ce stade qu'elles atteignent les barrages estuariens et migrent en amont via les passes à anguilles estuariennes. Une fois en eau douce (amont des barrages), elles deviennent des **anguillettes** qui sont de petites anguilles jaunes non différenciées sexuellement et atteignent par la suite le stade de croissance appelé « **anguille jaune** ». Il faudra en moyenne **10 ans** en Marais poitevin pour que les mâles soient aptes à aller se reproduire en Mer des Sargasses et environ **15 ans pour les femelles**. Ce cycle long et complexe rend l'espèce fragile en de nombreux points de son développement et en fait un sujet d'étude des plus délicats.

1.2 Principe et fonctionnement des passes à anguille

Les individus arrivent au pied de l'obstacle et s'y accumulent, cherchant instinctivement le moyen de le passer. Ils sont alors attirés vers la rampe par le **débit d'attrait** qui provient d'une pompe ou par simple gravité, il est suffisamment important afin d'être perçu.

La rampe est garnie d'un tapis brosse, sur laquelle circule une mince couche d'eau permettant l'**humidification** sur toute la longueur. Les **brosses** permettent aux individus de prendre appuis pour leur reptation ou le repos. L'angle de la rampe ne peut excéder 45° aussi la longueur de la rampe sera fonction de la hauteur de l'obstacle à franchir.

Les individus doivent ramper sur plusieurs mètres ce qui leur demande un effort important. Enfin, un vivier est placé en amont de la rampe et donne ainsi la possibilité de réaliser le piégeage de tous les individus en transit.

Il est à noter que bien souvent des herbacées et adventices diverses croissent sur la rampe, ce qui ne constitue pas un défaut d'entretien mais bien une volonté de rendre la passe la plus « naturelle » possible, dans la mesure où cela n'entraîne pas de perte d'efficacité.

1.3 Présentation des passes à anguille du Marais poitevin

La carte et le tableau présentés respectivement en page 7 et 8 permettent de localiser et de caractériser l'ensemble des passes à poissons du marais poitevin.

1.3.1 Les passes estuariennes

Ces passes sont relativement importantes dans la migration anadrome de l'anguille car elles se situent à l'interface du domaine maritime et du domaine dulçaquicole. Aussi le transit des individus au stade civelle est prépondérant et fournit des informations de premier ordre concernant l'espèce. Trois barrages estuariens sont équipés de passe à anguille : Enfreneaux (Sèvre niortaise), Portes des Cinq Abbés (Canal des Cinq Abbés) et Portes du Contreboth de Vix.

Le barrage des Enfreneaux et celui des cinq Abbés peuvent être considérés comme un bon indicateur de l'état de colonisation annuelle du Marais poitevin car ils sont situés tous deux à son exutoire. Il est toutefois à noter que les quantités migrantes qui y sont observées ne sont qu'une partie de la colonisation totale de l'anguille en Marais poitevin et cela pour de multiples raisons (porosité des ouvrages, migration hivernale, voie de colonisation annexe, etc.). Aussi il ne faut en aucun cas y voir un indicateur absolu et exhaustif de la colonisation en anguille du Marais poitevin.

Chaque barrage est équipé d'une seule passe, comprenant :

- un vivier (piège), d'une contenance d'environ 1m³
- une rampe avec brosses
- une électropompe de 60m³/h permettant d'alimenter le vivier (oxygénation), la rampe et le débit d'attrait. Des capteurs situés en amont et en aval du barrage permettent d'éviter que la pompe fonctionne lors des basses marées ou lorsque le niveau d'eau est insuffisant en amont. Une console permet de choisir entre une alimentation continue ou tributaire des marées (capteurs).
- une cabane protégeant le vivier et le panneau électrique.

Le suivi s'effectue en continu sur toute la saison, le piège étant relevé quasi-quotidiennement.

De manière générale, la période de piégeage s'effectue après la fermeture de la pêche professionnelle dès lors que les civelles remontent les cours d'eau par la nage active et s'arrête en fin de suivi vers juillet-août. Lorsqu'il n'y a pas de suivi, les passes sont laissées en activité sans piégeage afin de laisser les individus migrer.



Fig. 1 : système de piégeage (Enfreneaux)



Fig. 2 : Passe à anguille des Portes des Cinq Abbés

A l'heure actuelle, le nombre de passes estuariennes s'élève à 3 sur 3 ouvrages hydrauliques.

1.3.2 Les passes fluviales

Ces passes visent à rétablir la circulation des anguilles dans la majeure partie du réseau hydraulique au sein du territoire régit par le Parc. Seules les passes équipées de piège permettent d'en réaliser le suivi. Du fait de leur position stratégique vis-à-vis du réseau hydraulique, ces sites sont une source d'information non négligeable dans le suivi de l'anguille en Marais poitevin.

Le type de passe est sensiblement identique à celles qui se situent sur les barrages estuariens, seul le système de piégeage, moins élaboré sur les passes fluviales, est différent. On y retrouve une rampe d'ascension, un débit d'attrait et un débit d'humification.

Il existe deux types de passe fluviales : des passe fixées directement sur les vannes des ouvrages (**rampe fixe**) et donc tributaire de la gestion hydraulique du barrage et celles qui sont situées en rive (**passe fluviale « autonome »**), indépendante de la gestion de l'ouvrage d'un point de vue hydraulique, fonctionnant à l'aide d'une pompe.

Rampe fixe



Fig.3 : passe à anguille de la Sotterie sur la Sèvre niortaise (alimentation gravitaire)

Passe fluviale « autonome »



Fig.4 : passe à anguille de l'Ouchette sur la Vieille Sèvre

A l'heure actuelle, le nombre de passes fluviales s'élève à 23 sur 19 ouvrages hydrauliques.

Passes à poissons du Marais poitevin

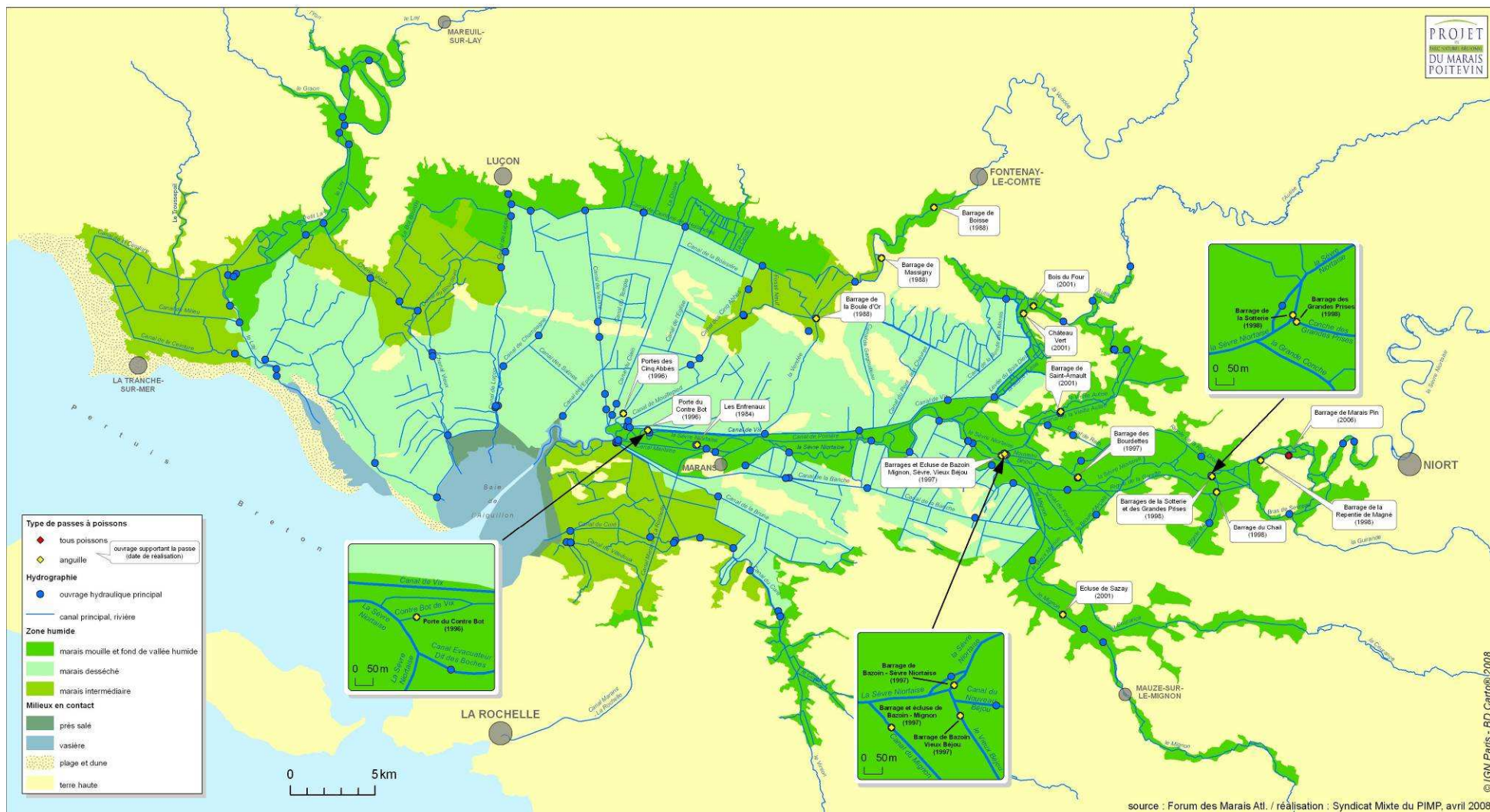


Fig. 5 : localisation des passes à poissons du Marais poitevin

Site	cours d'eau	date d'installation	espèces concernées	type	alimentation par pompage	propriétaire ouvrage	nombre de passes	nombre d'ouvrages
Enfreneaux	Sèvre Niortaise	1984 et 1995	anguille	passé-piège	oui	Etat	1	1
Bazoin Sèvre	Sèvre Niortaise	1997	anguille	rampe fixe	non	Etat	1	1
Bourdettes	Sèvre Niortaise	1997et 2009	anguille	passé autonome	oui	Etat	1	1
Sotterie	Sèvre Niortaise	1998	anguille	rampe fixe	non	Etat	2	1
Marais Pin	Sèvre Niortaise	2006	toutes espèces	passé à bassins et tapis brosse à anguille	non	Etat	1	1
Ouchette	Bras de Sevreau	2009	anguille	passé autonome	oui	Etat	1	1
Bazoin Mignon	Canal du Mignon	1997et 2006	anguille	passé autonome	oui	Etat	1	1
Bazoin Vieux Bèjou	Vieux Bèjou	1997	anguille	rampe fixe	non	Etat	1	1
Le Chail	Conche du Chail	1998	anguille	rampe fixe	non	UMM	1	1
Grandes Prises	Conche des Grandes Prises	1998	anguille	rampe fixe	non	UMM	1	1
Conche froide	Conche Froide	2008	anguille	rampe fixe	non	UMM	1	1
Repentie aval	Conche de la Repentie	1998	anguille	rampe mobile	non	Etat	1	1
Saint Arnault	Vieille Autize	2001	anguille	rampe fixe	non	Etat	1	1
Sazay	Canal du Mignon	2001	anguille	rampe fixe	non	Etat	1	1
Château Vert	Autize	2001	anguille	rampe fixe	non	Etat	1	1
Bois du Four	Autize	2001	anguille	rampe fixe	non	UMM	1	1
Boule d'Or Vendée	Vendée	1988	anguille	passé autonome	oui	SICRV	2	1
Boule d'Or 5AB	Canal des Cinq Abbés	1988	anguille	passé autonome	oui	SICRV	1	1
Massigny	Vendée	1988	anguille	passé autonome	oui	SICRV	2	1
Boisse	Vendée	1988	anguille	passé autonome	oui	SICRV	2	1
Contreboth	Contreboth de Vix	1996	anguille	passé autonome	oui	SICRV	1	1
Cinq Abbés	Canal des Cinq Abbés	1996	anguille	passé-piège	oui	Hollandais	1	1
							26	22

Fig.6 : liste et caractéristiques des passes à poissons du Marais poitevin

2 Principe et méthodologie du suivi des passes à anguille

2.1 Historique des suivis depuis 1984

Chaque année, le Parc assure la mise en place du suivi des différentes passes-pièges du Marais poitevin. Le choix des passes suivies est la résultante de diverses contraintes techniques et humaines qui impose des stratégies de suivi adéquates. Aussi, toutes les passes à anguille pouvant potentiellement faire l'objet de suivi ne le sont pas systématiquement.

Les tableaux suivis présentent le nom des opérateurs, la période ainsi que le nombre de jours de suivi de 1984 à 2009.

année de suivi	Nom de l'opérateur
1984	BERTIGNAC M.
1985	AUBRUN L.
1987	MESTIRI F.
1994	BERTRAND F.
1995	FILLEUL A.
1996	DAMIEN J-P.
1997	CRAMOIS M.
1998	ROSI R.
2000	BEAUBEAU N.
2001	BENAY G. et MARTEAU M-L.
2002	BROSSARD A.
2003	CADIOU J.
2004	CHAPEAU V.
2005	BESLOT E.
2006	GAGNANT M.
2007	BRIS A.
2008	CLEACH E.
2009	HYACINTHE F.

Fig. 7 : opérateurs en charge du suivi de 1984 à 2009

année \ site	1984	1985	1987	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bazoin Mignon																	02/05/08	
Bazoin Vieux Béjou			16/04/87														11/07/08	
Boisse			31/05/94	13/06/95	03/06/96	30/05/97	12/05/98		15/05/01	12/06/02		25/05/04	12/04/05		05/06/07	29/04/08	15/05/09	
Boule d'Or-Cinq Abbés			30/08/94	18/08/95	19/08/96	25/08/97	24/07/98		22/06/01	26/08/02		26/06/04	12/07/05		04/07/07	18/07/08	20/08/09	
Boule d'Or-Vendée			27/05/94	13/06/95	03/06/96	02/07/97	15/05/98		18/05/01	14/06/02			18/05/05			27/06/08	15/05/09	
Cinq Abbés			30/08/94	18/08/95	19/08/96	25/08/97	24/07/98		06/09/01	23/08/02			12/07/05			10/07/08	20/08/09	
Contreboth			27/05/94	13/06/95	03/06/96	24/06/97	11/05/98		04/05/01	12/06/02	10/06/03	25/05/04	12/04/05		05/06/07	29/04/08	15/05/09	
Enfreneaux	03/04/84	13/04/85	14/04/87	01/06/94	02/07/95	03/05/96		05/05/98	15/06/00	23/04/01	24/04/02	07/05/03	20/04/08	24/03/05	10/04/06	27/04/07	11/05/08	21/04/09
Massigny	06/06/84	26/07/85	29/07/87	30/08/94	18/08/95	16/08/96		24/07/98	28/07/00	20/10/01	02/10/02	05/07/03	30/07/04	11/07/05	01/10/06	27/07/07	18/07/08	20/08/09
Rabatière			01/06/87	30/08/94	18/08/95	19/08/96	25/08/97	24/07/98				12/06/02	10/06/03	25/05/04	12/04/05	15/06/06	29/05/07	
			30/06/87									29/07/02	18/07/03	04/06/04	12/07/05	05/07/06	24/07/07	

Fig. 8 : périodes de suivi des passes à anguille de 1984 à 2009 (date de début et de fin de suivi)

année \ site	1984	1985	1987	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bazoin Mignon																	48	
Bazoin Vieux-béjou			56															
Boisse				92	67	80	88	75		11	17		21	45		15	50	49
Boule d'Or- Cinq Abbés				95	67	80	52	75		26	30			27			6	49
Boule d'Or- Vendée				96	67	80	66	75		30	37	25	22	44		15	51	49
Cinq Abbés						17		63		67	28	8	42	77			53	50
Contreboth						35	86	49		52			42				3	
Enfreneaux	27	72	54	91	47	107		82	39	161	152	56	102	108	144	89	66	113
Massigny				92	67	80	63	75			20	25	7	43	9	25		
Rabatière			24															

Fig.9 : nombre de jours de suivi par année et pas site

2.2 Protocole de suivi

Le protocole, validé dès le début du suivi des passes à anguille, reste inchangé depuis 1984.

Le schéma ci-dessous en présente les différentes étapes.

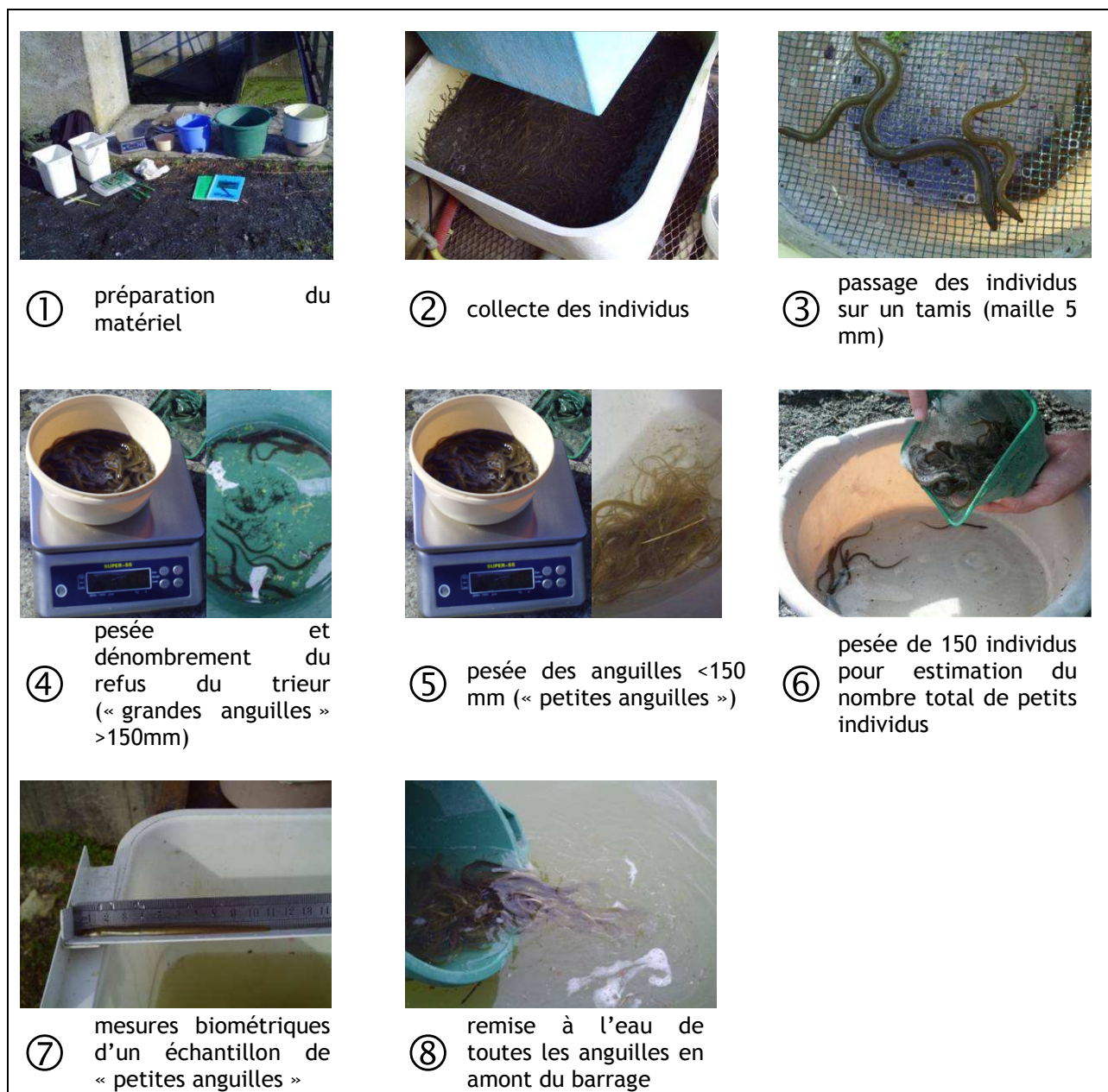


Fig. 10 : représentation illustrée du protocole de suivi des passes à anguille

La pesée de 150 individus du groupe « petites anguilles », ramenée au poids total de cette classe de taille permet une approximation efficace du nombre d'individus total pour cette classe de taille.

Pour les mesures biométriques, un bain sédatif est employé pour faciliter les manipulations, les sujets sont ensuite mis dans un bain de réveil puis relâchés avec le reste des anguilles.

Afin de comparer les résultats d'une année à l'autre, il est utilisé un calendrier basé sur des semaines appelées « semaine standard ».

Celles-ci ne correspondent pas aux semaines « classiques » qui débutent au lundi. La semaine standard n°1 commence au 1^{er} janvier (indépendamment du fait qu'il s'agisse d'un lundi ou non) et se termine le 07 janvier.

Le calendrier ci-dessous présente les semaines standard qui sont utilisées pour l'ensemble des résultats exposés dans les paragraphes suivants.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
			1			1		1			1
			2			2		2			2
			3			3		3	1		3
1			4	1		4		4	2		4
2			5	2		5		5	3		5
3			6	3		6		6	4		6
4			7	4		7		7	5		7
5	1		8	5	1	8		8	6		8
6	2		9	6	2	9		9	7		9
7	3		10	7	3	10		10	8		10
8	4		11	8	4	11		11	9		11
9	5	1	12	9	5	12		12	10		12
10	6	2	13	10	6	13		13	11		13
11	7	3	14	11	7	14		14	12		14
12	8	4	15	12	8	15		15	13		15
13	9	5	16	13	9	16		16	14		16
14	10	6	17	14	10	17		17	15		17
15	11	7	18	15	11	18		18	16		18
16	12	8	19	16	12	19		19	17		19
17	13	9	20	17	13	20		20	18		20
18	14	10	21	18	14	21		21	19		21
19	15	11	22	19	15	22		22	20		22
20	16	12	23	20	16	23		23	21		23
21	17	13	24	21	17	24		24	22		24
22	18	14	25	22	18	25		25	23		25
23	19	15	26	23	19	26		26	24		26
24	20	16	27	24	20	27		27	25		27
25	21	17	28	25	21	28		28	26		28
26	22	18	29	26	22	29		29	27		29
27	23	19	30	27	23	30		30	28		30
28	24	20		28	24				29		31
29	25	21		29	25				30		
30	26	22		30	26				31		
31	27	23		31	27						
	28	24			28						
	29	25			29						
	30	26			30						
	31	27			31						

Fig. 11 : calendrier utilisé pour le suivi des passes à anguille (semaines standard)

2.3 Premiers tests d'efficacité des passes à anguille

Le barrage de la Rabatière ainsi que celui de Bazoin Vieux-Béjou ont fait l'objet en 1987 d'un test d'efficacité et de potentialité des premiers prototypes de passes fluviales, dans le cadre du programme de sauvegarde de l'anguille, initié par le Parc du Marais poitevin. Aussi, les suivis de ces deux passes sur l'année 1987 ne visaient qu'à définir l'efficacité des installations et leur pertinence dans la migration anadrome de l'anguille au sein du Marais poitevin

Lors de ces tests, les passes ont été installées sur des barrages flottants et suivies sur 5 semaines pour le site de Bazoin Vieux-Béjou et 2 semaines de suivi pour la Rabatière. Seule la classe des petits individus (<150mm) a été suivie durant ces essais.

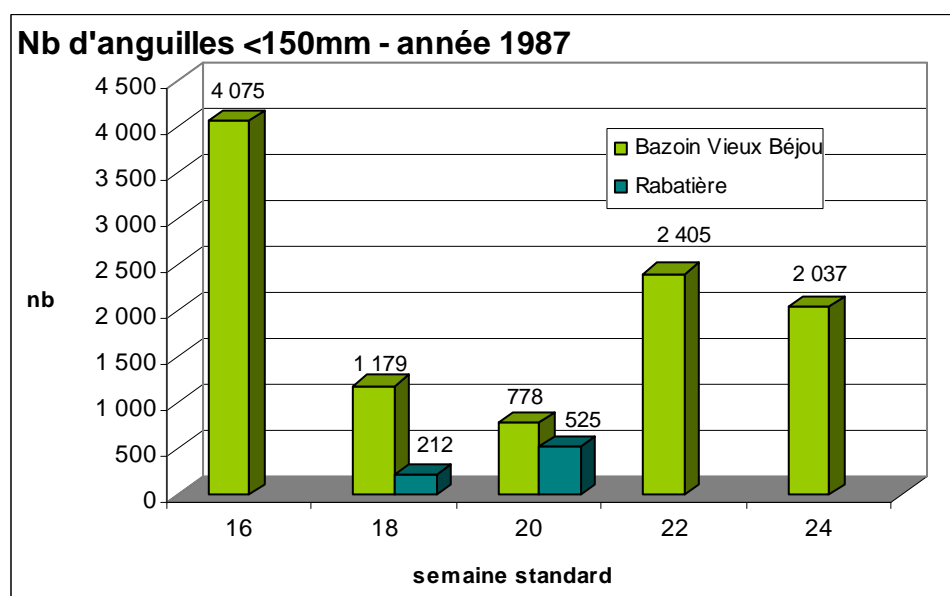


Fig. 12 : Nb d'anguilles capturées <150mm en 1987 à la Rabatière et au Vieux Béjou

A l'issue des tests, le site de Bazoin Vieux-béjou totalise 10 474 petites anguilles sur 5 semaines de suivis, tandis que le site de la Rabatière en compte 737 sur 2 semaines. Suite aux résultats obtenus, la campagne d'aménagement des obstacles à la migration de l'anguille sur les axes fluviaux majeurs du Marais a pu se mettre réellement en marche.

Ainsi, ce sont 26 passes à anguille opérationnelles sur 22 ouvrages qui sont actuellement installées dans le Marais poitevin.

3 Résultats

Ce chapitre ne présente pas une analyse exhaustive des résultats obtenus. En effet, Seule les années présentant des séries chronologiques de suivi permettant une analyse statistique fiable, ont fait l'objet d'une étude approfondie.

En revanche et à titre informatif, l'ensemble des résultats est présenté en page suivante du présent rapport.

Résultats du suivi des passes à anguille de 1984 à 2009 :

site \ année	1984	1985	1987	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total général
Bazoin Mignon																	442		442
Bazoin Vieux béjou			5365																5365
Boisse				2363	2364	1695	1127	21440		1230	154		3353	21374		818	70643	13748	140309
Boule d'Or-Cinq Abbés				29125	15820	8646	44923	9236		8188	4150			7949			2690	9352	140079
Boule d'Or-Vendée				34787	8879	14346	51910	61374		5501	2936	4527	1749	7455		1119	13853	6938	215374
Cinq Abbés						93		11227		20482	4143	67	7006	2344			8050	5515	58927
Contreboth						66	1535	3192		1033			408				86		6320
Enfreneaux	12148	203475	109753	51617	305	39459		45548	91497	212450	155541	131795	74103	61172	86015	68605	86185	95798	1525466
Massigny				27930	19274	18151	107965	36190			4403	11687	3391	11028	11057	6200			257276
Rabatière			588																588

Fig. 13 : Tableau récapitulatif du poids total (en g) des anguilles <150mm capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites

site \ année	1984	1985	1987	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total général
Bazoin Mignon																	466		466
Bazoin Vieux béjou			5365																5365
Boisse				2363	3241	2326	1610	25133		1426	237		4023	46222		1031	98685	31856	218153
Boule d'Or-Cinq Abbés				29125	16832	9197	46125	10121		8252	4199			8645			3026	11476	146998
Boule d'Or-Vendée				34787	9974	16119	53373	65270		5603	3167	5475	1944	8276		1333	17572	8410	231303
Cinq Abbés						146		13535		28069	4946	138	13565	4067			16707	11755	92928
Contreboth						97	1977	4974		1403			823				116		9390
Enfreneaux	12148	203475	109753	51617	420	54805		52032	144641	302564	192517	235582	130286	81787	116664	112033	90392	157601	2048317
Massigny				27930	22406	21108	113047	40381			4632	13506	3425	16504	13199	8601			284739
Rabatière			588																588

Fig. 14 : Tableau récapitulatif du poids (en g) des anguilles de toute taille capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites

site \ année	1984	1985	1987	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total général
Bazoin Mignon																	328		328
Bazoin Vieux béjou			10474																10474
Boisse				1871	1631	1287	642	12972		894	128		2273	8417		488	32510	5683	68796
Boule d'Or-Cinq Abbés				33793	13994	8449	32791	6027		9074	3981			4067			2155	4859	119190
Boule d'Or-Vendée				42125	6869	12506	34189	44530		5409	3021	2958	1315	3906		411	7114	3851	168204
Cinq Abbés						148		11148		57518	9055	192	11900	3222			11473	13206	117862
Contreboth						112	867	5116		1628			337				73		8133
Enfreneaux	36742	555664	331551	118643	758	96674		91332	153446	498270	256871	309894	194113	133226	191340	151350	101344	225344	3446562
Massigny				27282	13839	14640	60465	24449			3939	8093	2553	5037	6713	3495			170505
Rabatière			737																737

Fig. 15 : Tableau récapitulatif du nombre d'anguilles <150mm capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites

site \ année	1984	1985	1987	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total général
Bazoin Mignon																	330		330
Bazoin Vieux béjou			10474																10474
Boisse				1871	1770	1396	693	13615		915	133		2333	11299		505	36733	7843	79106
Boule d'Or-Cinq Abbés				33793	14135	8532	32948	6168		9084	3988			4158			2179	5115	120100
Boule d'Or-Vendée				42125	7081	12892	34454	45177		5426	3044	3086	1348	4013		441	7601	4064	170752
Cinq Abbés						153		11452		58019	9111	195	12511	3338			11923	13551	120253
Contreboth						114	909	5379		1668			367				74		8511
Enfreneaux	36742	555664	331551	118643	772	98646		92057	157416	501919	259833	316840	202546	134921	193818	153294	101577	229137	3485376
Massigny				27282	14563	15409	61032	24892			3962	8294	2560	6349	6948	3779			175070
Rabatière			737																737

Fig. 16 : Tableau récapitulatif du nombre d'anguilles de toute taille capturées de 1984 à 2009 aux passes à anguille sur tous les sites

3.1 Les passes estuariennes

3.1.1 Enfreneaux

Cette passe est la première passe à anguille de France et a été installée en 1984 par la société Fish-Pass. Le barrage des Enfreneaux se situe à Marans en Charente-Maritime. Il constitue la limite supérieure de l'estuaire de la Sèvre niortaise qui s'étend sur 16 Km jusqu'à la baie de l'Aiguillon. Cette zone est sous l'influence directe des marées et subie chaque année un phénomène d'envasement. Des opérations de baccage s'y effectuent lorsque le niveau de vase devient trop important. Ce barrage constitue le premier gros obstacle dans la circulation de l'ichtyofaune.



Fig 17 : photos de la passe à anguille du barrage des Enfreneaux

Le suivi de la passe du barrage des Enfreneaux est celui qui présente la plus grande chronologie de données récoltées depuis 1984. Cela permet une analyse des plus pertinentes concernant l'évolution de la colonisation du Marais poitevin à travers les indications fournies sur ce site.

La classe des petits individus est à privilégier dans les réflexions de migration en Marais poitevin car elle rend compte de la colonisation par des sujets présentant au maximum un été en Baie de l'Aiguillon. Le graphique ci-dessous présente la variation des quantités migrantes aux Enfreneaux de la classe des petites anguilles sur une période allant de la semaine standard 19 à la semaine standard 27 (≈ 07 mai à ≈ 07 juillet) à partir de 1985.

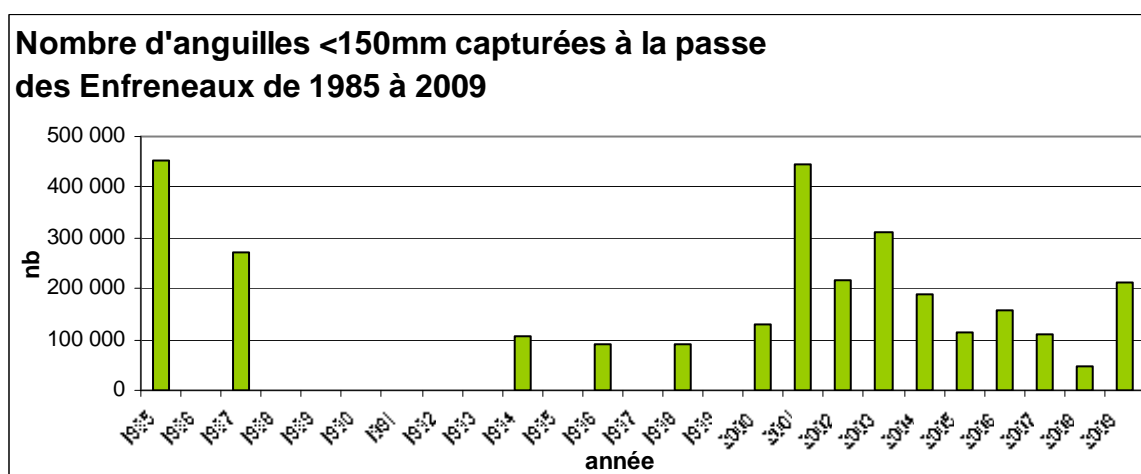


Fig. 18 : Résultats des captures d'anguille <150mm à la passe des Enfreneaux de 1985 à 2009

Comme le montre les données, deux grandes phases sont à noter ainsi qu'un point particulier pour l'année 2009. Pour les années 1996 et 1998, les quantités enregistrées sont relativement faibles (environ 90 000 indiv.) et témoignent de l'irrégularité des quantités migrantes pouvant être observées sur la même passe d'année en année .

Les causes peuvent être multiples : cause climatiques, physico-chimique, anthropiques... Par ailleurs, durant les deux saisons de pêche professionnelle qui correspondent à ces deux années, les quantités prélevées étaient **relativement abondantes**, il s'agit potentiellement d'une cause de faible remontée des civelles, des proportions plus importantes de civelles pouvant avoir été capturées par la pêcherie à ces périodes.

De 2001 à 2008 les quantités vont en décroissant de manière quasi linéaire, indiquant une colonisation du Marais poitevin par les civelles qui diminue d'année en année. Rappelons qu'en 2001, 445 000 individus ont été comptabilisés sur cette période tandis qu'en 2008 il ne s'agissait que de 48 000. Soit une diminution du stock migrant **supérieure à un facteur neuf**.

L'année 2009 est particulière et il est nécessaire de prendre les résultats obtenus avec prudence. En effet, les quantités observées cette année étaient supérieures à toutes celles enregistrées depuis l'année 2004. Ce signal est encourageant mais ne saurait réellement traduire une amélioration sur le long terme, d'autant plus qu'il s'agit de quantités relativement faibles au regard de la superficie du bassin versant à coloniser. Rappelons que les leptocéphales (larves d'anguilles) arrivent aléatoirement sur le littoral, aussi le recrutement de l'estuaire de la Sèvre niortaise a pu être privilégié cette année. Les facteurs qui ont une forte influence sur la montaison peuvent tout autant en être la cause (pluviométrie, débit, ensoleillement,...). Néanmoins, le signal est positif mais doit être confirmé dans les années à venir du fait de la complexité du cycle de l'espèce.

Le graphique ci-dessous présente le nombre d'individus capturés pour la classe de taille des « grandes anguilles », pour la période S19 à S27 (≈ 07 mai à ≈07juillet). Pour rappel, il s'agit de toutes les anguilles supérieures à 150mm.

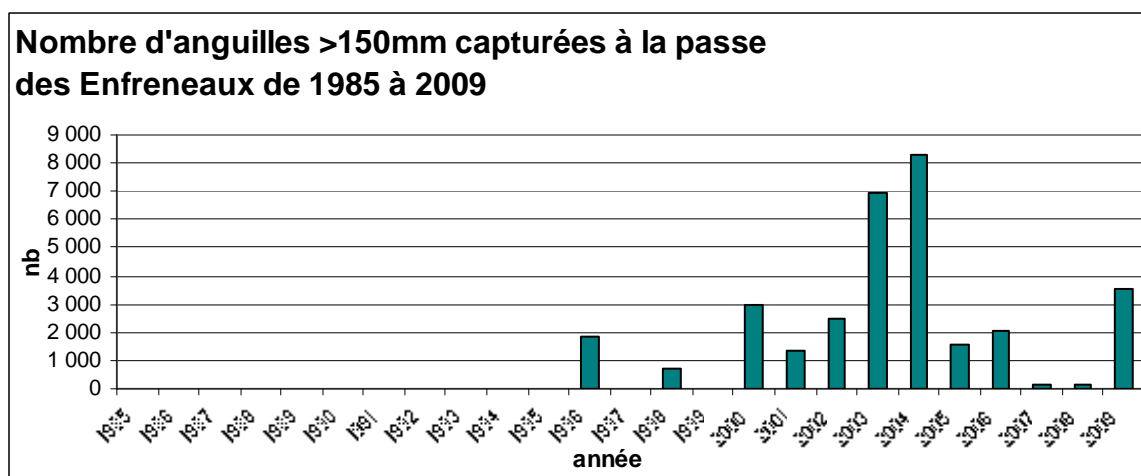


Fig. 19 : Résultats des captures d'anguille >150mm à la passe des Enfreneaux de 1996 à 2009

Concernant cette classe de taille, le site est très particulier car il est situé entre le milieu estuarien et le milieu dulçaquicole (eau douce). Il est reconnu que des individus peuvent se sédentariser en milieu estuarien et peuvent reprendre la migration après un temps plus ou moins long (parfois jamais). L'analyse des quantités de grands individus en transit d'une année à l'autre sur le site est donc délicate car il s'agit surtout de phénomènes de **fuite de l'estuaire**. Aussi on remarque sur le graphique que les quantités observées étaient proches de 1000 individus sur cette période pour les années étudiées avant 2003 puis maximales en 2003 et 2004 pour diminuer jusqu'en 2008. L'année 2009 là aussi se démarque avec plus de 2500 grands individus.

Toutefois les données des grands individus ne sont qu'un bilan de suivi et ne traduisent en **aucun cas** la colonisation du Marais poitevin par l'anguille. Elles sont une indication relative des grands individus présents en estuaire et cela par leur fuite vers l'amont lors des grosses chaleurs, d'un envasement intense ou d'autres facteurs...

Un suivi biométrique a été réalisé à partir de 1994 en parallèle du suivi quantitatif. **Seule la classe des petits individus a fait l'objet d'une mesure biométrique.** Cela permet d'observer la proportion des classes de taille observées à cette passe depuis 15 ans. Le graphique suivant constitue un bilan de tous les spécimens mesurés :

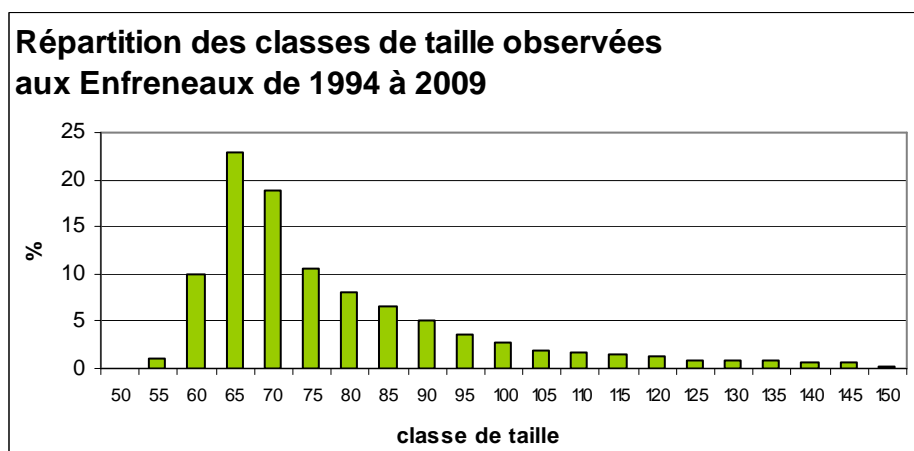


Fig.20 : répartition des classes de taille observées aux Enfreneaux

La majorité des individus capturés sur le site des Enfreneaux depuis 1994 (pas de données biométriques antérieures) se situe entre 60 et 79 mm. Cela témoigne bien de la **forte présence des civelles** dans la classe des petits individus suivis aux Enfreneaux. Les quantités observées durant les suivis de ce site sont donc majoritairement des civelles de l'année. Les variations visiblement entre les années sont ainsi pertinentes car elles représentent en majorité les individus issus de la ponte hivernale, et elles sont donc ainsi peu tamponnées par les classes d'âge antérieures. Ces variations deviennent représentatives de l'état de santé des populations de géniteurs qui se sont reproduits les mois précédents et renseignent en même temps sur les tendances de colonisation en alevins pour l'année en cours .

Le graphique suivant illustre l'évolution saisonnière moyenne observable sur le site chaque année sur la période allant du 7 mai au 29 juillet :

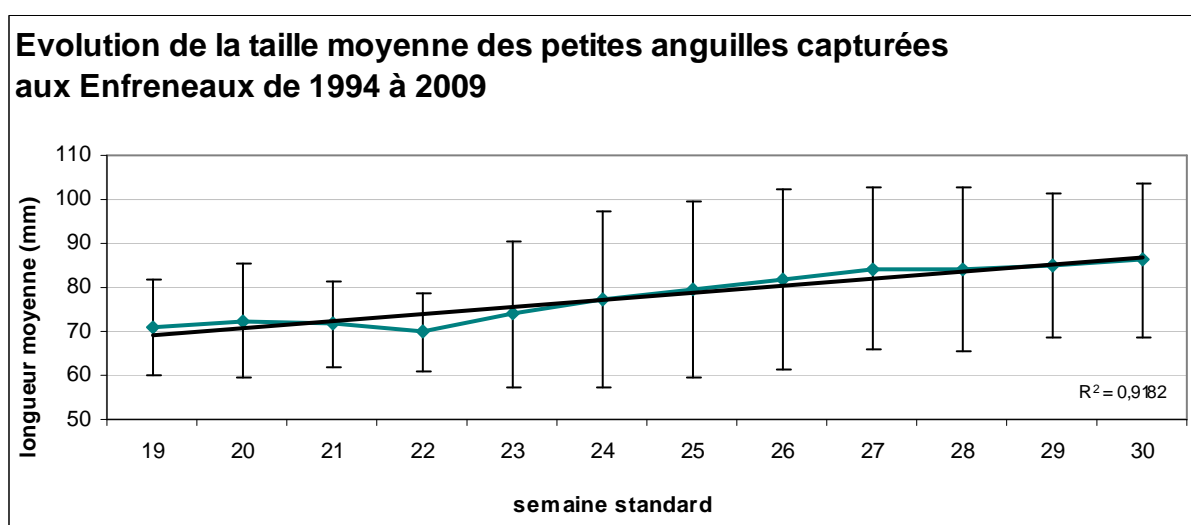


Fig. 21 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée aux Enfreneaux

Le précédent graphique met en évidence l'augmentation de la longueur moyenne des individus en corrélation directe avec l'avancement dans la saison. Aussi, si l'on accepte le modèle linéaire correspondant (corrélation 92%), la taille moyenne augmente de 69,4 mm en début de saison à 87,6 mm en fin de saison. **Les individus voient donc leur taille augmenter d'environ 1,5 mm chaque semaine standard.** Aussi le temps passé par les civelles dans la zone estuarienne est un facteur clé qui conditionne leur taille post-migration en eau douce. Plus les civelles sont tardives dans la migration plus elles seront développées. La métamorphose civelle-anguillette conduit les individus à reprendre une activité trophique permettant leur croissance. Cela est directement visible sur le terrain par la pigmentation croissante des individus en métamorphose. On en déduit que certains individus débutent leur métamorphose en estuaire et s'alimentent, conduisant à une augmentation globale des tailles enregistrées entre le début et la fin de saison étudiée.

Une analyse de possibles variations de taille moyenne sur une période standard a été initiée entre les différentes années de suivi depuis 1994. A priori, il semble que la taille moyenne des petits individus n'ait pas augmentée ou diminuée significativement, mais d'une année à l'autre, la taille moyenne des sujets fluctue de quelques millimètres autour de 75 mm.

Depuis l'initialisation du suivi de la passe des Enfreneaux en 1984, jusqu'en juillet 2009, il a été capturé au total 3 484 181 individus de toutes tailles pour un poids de 2 048 kg. Ces chiffres démontrent bien l'utilité, l'efficacité et la nécessité de cette passe dans la migration anadrome de l'anguille en Marais poitevin.

3.1.2 Portes des Cinq Abbés

Cet ouvrage se situe à 8 km de l'embouchure de la Sèvre niortaise et à 14,5 Km en aval du barrage de la Boule d'Or (rivière Vendée). Il s'envase chaque année vers la mi-juin dès que l'évacuation de l'eau douce est terminée, ce qui conduit à l'arrêt de la passe.



Fig. 22 : Photo du barrage des Portes des Cinq Abbés et de la passe à anguille

Un suivi de la passe à anguille est effectué chaque année sur ce site mais l'envasement qui a lieu conduit à une base de données relativement pauvre. L'année 2009 ne fait pas exception. L'arrêt précoce de la passe (12 juin) n'a donc pas permis de prendre en compte les résultats de cette année dans l'analyse. La même démarche qu'aux Enfreneaux est appliquée ici. La période observée débute à la semaine **standard 21** et se termine à la semaine **standard 25** (~21mai au ~24 juin). Du fait du phénomène d'envasement, peu d'années peuvent entrer dans l'analyse.

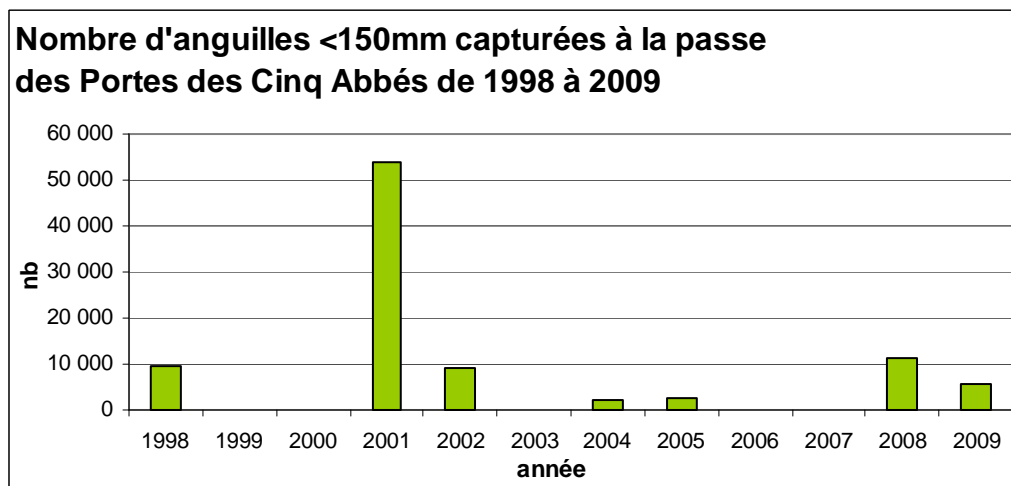


Fig. 23 : Résultats des captures d'anguille <150mm à la passe des Portes des Cinq Abbés de 1998 à 2008

Concernant la classe des petits individus, l'année 1998 témoigne d'une faible colonisation du Marais poitevin, hypothèse appuyée par les résultats aux Enfreneaux. Notons également que depuis 2001, les effectifs n'ont cessé de **diminuer** sur les années observées. En effet, les effectifs diminuent de 46 000 individus en 2001 à moins de 1 700 pour l'année 2008. Là aussi le phénomène est **similaire aux Enfreneaux**. Il semble donc que la colonisation du Marais poitevin par les civelles n'ait fait que diminuer depuis 2001.

La classe des « grands individus » (>150mm) n'est présentée ci-dessous qu'à titre informatif mais ne constitue en aucun cas un indicateur de colonisation.

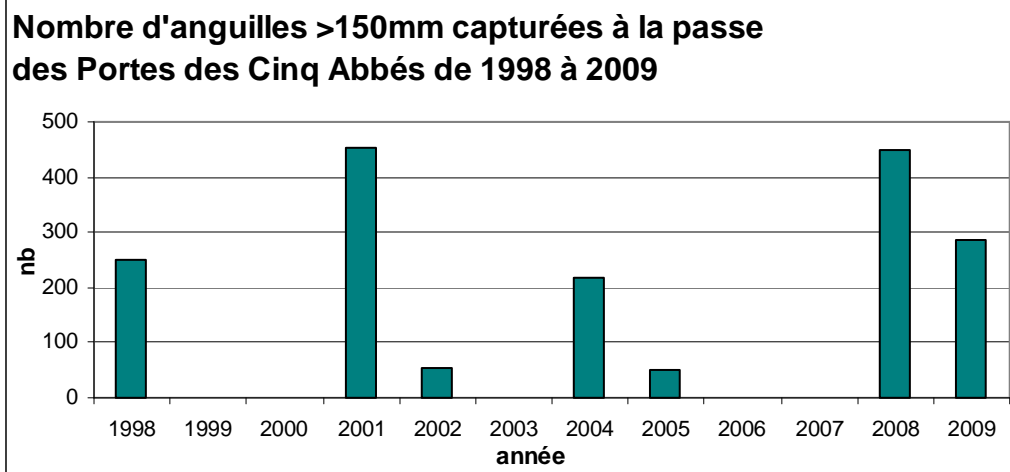


Fig. 24 : Résultats des captures d'anguille >150mm à la passe des Portes des Cinq Abbés de 1998 à 2008

Concernant les classes de taille migrantes aux Portes des Cinq Abbés, les individus dont la taille est comprise entre 55 et 75 mm représentent près de 67%. Ainsi, de manière similaire aux Enfreneaux, les individus qui se présentent aux ouvrages à la mer sont en majorité des civelles.

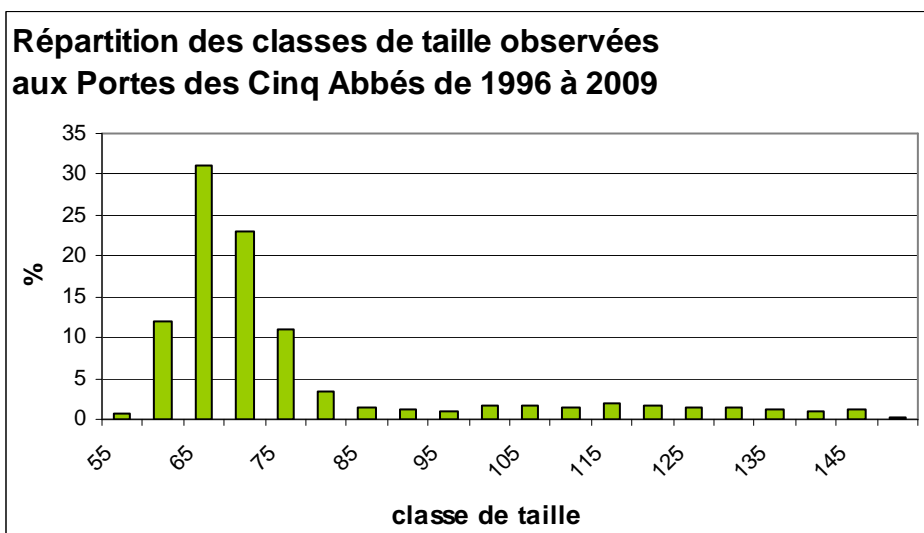


Fig.25 : répartition des classes de taille observées aux Portes des Cinq Abbés

Depuis l'initialisation du suivi de cette passe à anguille en 1996, jusqu'en juillet 2009, il a été comptabilisé 120 253 individus de toutes taille pour un poids total de 93 kg. Ces chiffres témoignent de l'utilité et l'efficacité de cette passe dans la migration anadrome de l'anguille en Marais poitevin.

3.1.3 Portes du Contreboth de Vix

Cet ouvrage, situé à 12 km de l'estuaire de la Sèvre niortaise a été équipé d'une passe à anguille en 1996 et permet la liaison entre le milieu estuarien de la Baie de l'Aiguillon et une partie de marais mouillé via le Canal du Contreboth de Vix.



Fig. 26 : photo du barrage des Portes du Contreboth de Vix et sa passe à anguille

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus lors des différents suivis depuis 1996 (date d'installation de la passe). Les données représentent le total en anguilles, toute classe confondues, ayant transité par la passe à anguille des Portes du Contreboth durant les suivis.

	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	Total:	
1996							18	44	29	11	9	3									114
1997							0	0	44	43	128	78	63	371	3	77		89	13		909
1998			225	319	2411	2015	210	150	49												5379
2001		25	12	9	79	200	149	1040	154												1668
2004	47	39	90	25	76	67	23														367
2008												74									74

Fig. 27 : tableau synthétique du nombre d'individus capturés aux Portes du Contreboth de Vix depuis 1996

L'irrégularité des suivis et le faible nombre de captures ne permettent pas une analyse fine des résultats. Par ailleurs, le suivi n'a pu être réalisé en 2009 du fait de la détérioration de la passe.

Cette passe permet la colonisation d'une partie de marais mouillé, toutefois les quantités transitant par la passe sont relativement faibles au regard des autres passes situées sur des barrages estuariens. Sachant que les phases de migrations les plus intenses (pics de migration) se retrouvent généralement distribués autour de la 20^{ème} semaine standard sur ce site chaque années, il convient de se poser la question de la gestion de l'eau sur le cours d'eau en amont durant les périodes de fortes migrations. En effet, il semble justifié d'améliorer ce facteur étant donné la faible attractivité du site pour les civelles (pour rappel l'eau douce exerce une forte attraction sur les civelles en nage active).

Depuis son installation en 1996, la passe à anguille des Portes du Contreboth de Vix a permis de comptabiliser 8 511 individus de toutes tailles pour un poids total de 9,390 kg.

3.2 Les passes fluviales vendéennes

Situés sur la rivière Vendée, les équipements ne permettent pas un suivi en continu du fait de leur conception et ne fonctionnent qu'une partie de l'année (démontage hivernal nécessaire). Il serait souhaitable de pouvoir remplacer les équipements actuels par des aménagements fonctionnant toute l'année avec possibilité de piégeage en continu pour améliorer les suivis et permettre aux anguilles d'utiliser les passes sur de plus longues périodes et ainsi répondre aux objectifs de gestion de l'espèce.

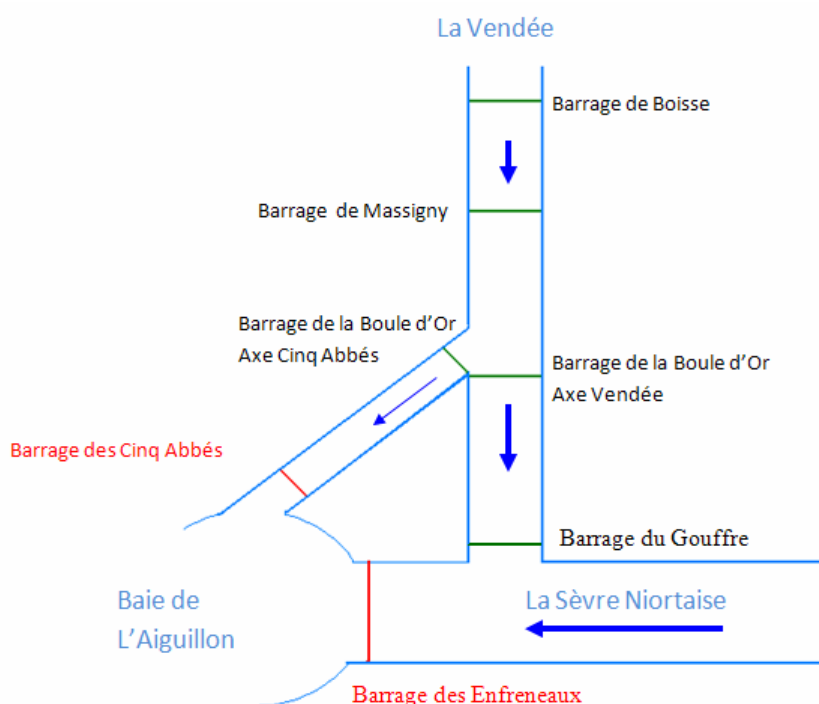


Fig. 28 : schéma simplifié du réseau hydraulique de la Vendée

3.2.1 Boule d'Or – axe Vendée

Le barrage de la Boule d'Or est situé sur la rivière Vendée à 6 Km en aval du barrage de Massigny. Son ouverture permet de diriger les eaux de la Vendée vers la Sèvre niortaise située 7 km en aval, au barrage du Gouffre. L'équipement de la Boule d'Or comprend deux passes à anguilles installées sur les vannes de chaque rive.



Fig. 29 : barrage de la Boule d'Or (Vendée) et ses passes à anguille en rives droite et gauche

Sur les années observées, seule la période allant de la semaine 24 à la semaine 29 a été retenue (~11 juin à ~22 juillet), permettant ainsi de témoigner d'une tendance évolutive sur la même période d'année en année.

Le graphique suivant met en évidence des quantités migrantes de « petits individus » sur le site en **forte diminution depuis 1994**. On passe ainsi de 22 500 individus au début de l'étude à 780 individus en 2009. Aussi, la chute d'effectifs sur ce site est importante et rien ne témoigne d'une tendance à l'inversion du phénomène. Les mêmes constats sont visibles pour la classe des « grands individus ».

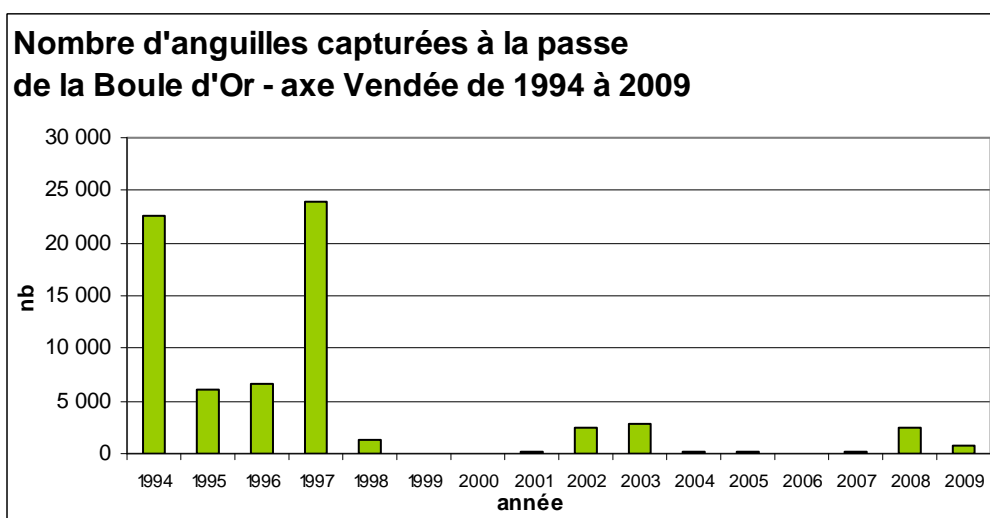


Fig. 30 : Résultats des captures d'anguille <150mm à la passe de la Boule d'Or - axe Vendée de 1994 à 2009

Le graphique ci-dessous présente les caractéristiques biométriques de la population des « petites anguilles » transitant aux passes à anguille du barrage de la Boule d'Or- axe Vendée.

Les classes de taille observées sur le site sont comprises majoritairement autour d'un mode à **90 mm**. A ce stade, il s'agit d'anguillettes pigmentées passant leur premier été dans le Marais poitevin.

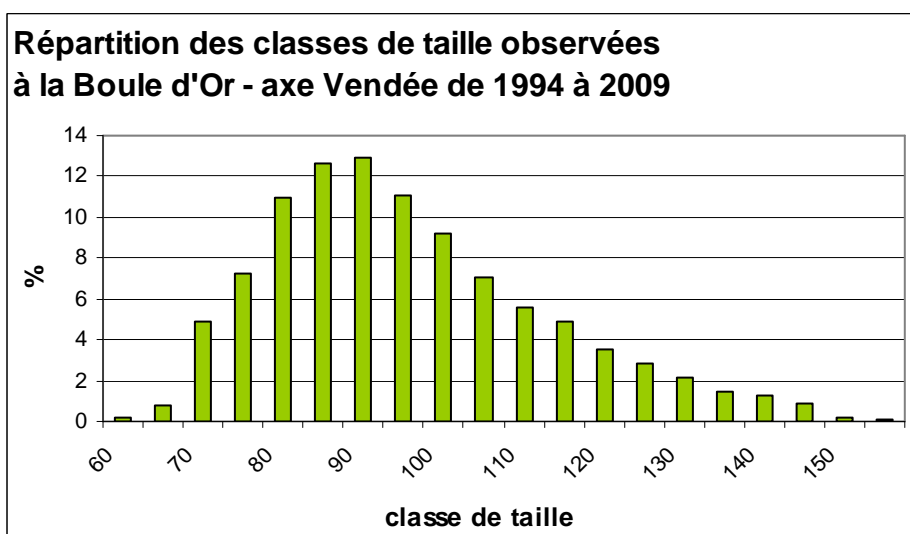


Fig.31 : répartition des classes de taille observées à la Boule d'Or - axe Vendée

L'évolution biométrique saisonnière des petits individus, illustrée par le graphique suivant, montre une tendance surprenante.

En effet, cette évolution saisonnière des tailles observables sur le site a **tendance à diminuer**. En acceptant le modèle linéaire associé (corrélation 77,6%), la taille moyenne diminue de 114,2 mm à 84 mm entre la 18^{ème} semaine standard et la 37^{ème}. Soit une diminution globale moyenne de la classe des « petits individus » de **1,6 mm par semaine**.

L'hypothèse suivante est avancée : les premiers individus qui se sont présentés au niveau de la passe, sont arrivés au cours de l'hiver précédent et ont été bloqués par les ouvrages hydrauliques et ont ainsi dû attendre des conditions favorables leur permettant de franchir ces obstacles. La migration étant de nouveau possible au printemps ces individus de plus grande taille, ont franchi la passe, puis ce sont les individus de l'année, de moindre taille, qui ont ensuite transité dans le passe.

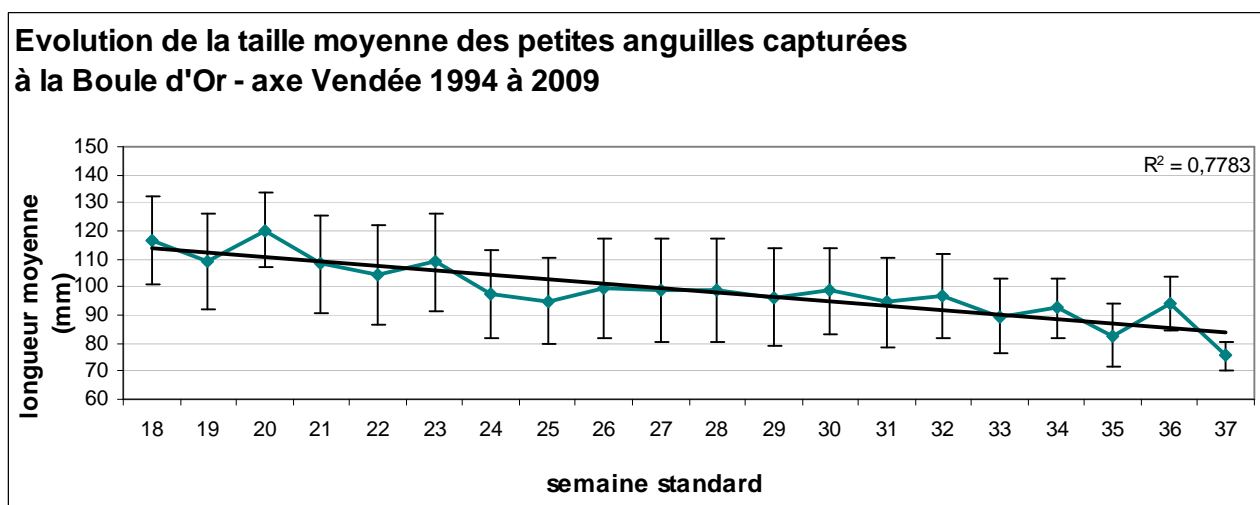


Fig. 32 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée à la Boule d'Or - axe Vendée

Depuis l'initialisation du suivi de cette passe en 1996, jusqu'en juillet 2009, il a été comptabilisé sur le site 170 507 individus de toutes tailles pour un poids total de 231 kg

3.2.2 Boule d'Or – axe Cinq Abbés

Cet ouvrage est situé au même niveau que le Barrage de la Boule d'Or- Axe Vendée et son ouverture permet d'évacuer les eaux de la Vendée vers le canal des Cinq Abbés. Une seule passe équipe cet ouvrage en rive gauche.



Fig. 33 : photo du barrage la Boule d'Or - axe Cinq Abbés

Sur les années observées, seule la période allant de la semaine 24 à la semaine 29 a été retenue (~11 juin à ~ 22 juillet) , permettant ainsi de témoigner d'une tendance évolutive sur une période égale d'année en année. Il est à noter que les arrêts de piégage le week-end, n'entraînent pas une perte d'information significative puisque la migration est étalée dans le temps et ne fait pas apparaître de véritables pics de migration qui pourrait biaiser l'analyse.

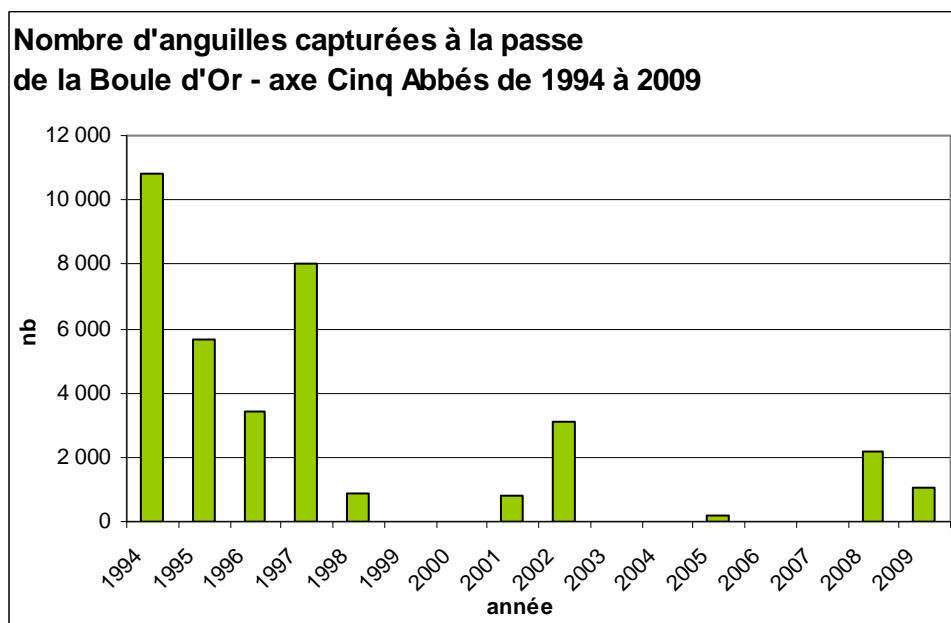


Fig.34 : résultats des captures d'anguille <150mm à la passe de la Boule d'Or - axe Cinq Abbés de 1994 à 2009

Comme sur le site de la boule d'Or-axe Vendée, il est constaté une **diminution** du stock d'individus migrants de la classe des « petites anguilles » depuis 1994 (de 10 834 sujets à 1 076 en 2009).

Concernant la classe des « grands individus », la même tendance semble se produire hormis pour 2009 où les quantités ont augmenté. Toutefois, il ne s'agit que de 71 individus, soit un nombre qui demeure assez faible en soit au regard du site. Ce signal permet toutefois de démontrer que le canal du Cinq Abbés constitue encore un habitat intéressant pour l'anguille.

Le graphique suivant présente les caractéristiques biométriques de la population des « petites anguilles » transitant par cette passe à anguille.

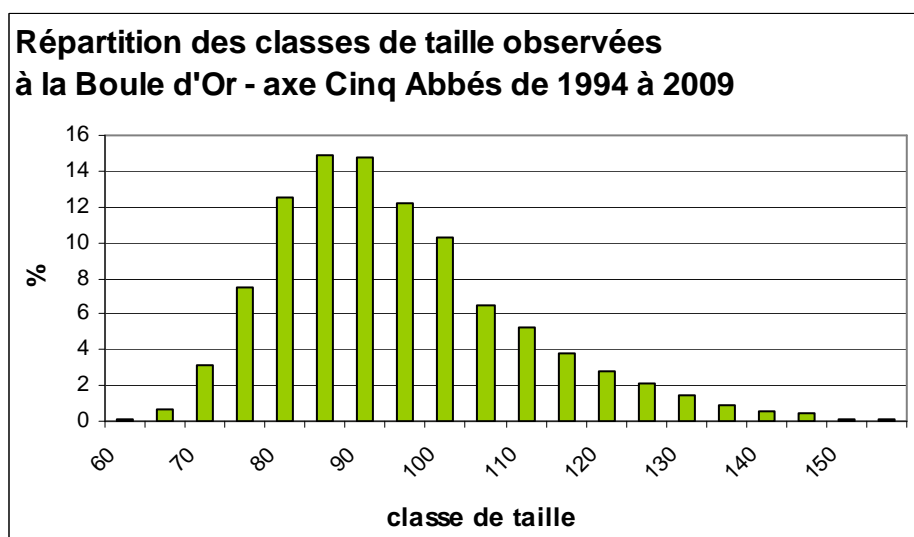


Fig. 35 : répartition des classes de taille observées à la Boule d'Or - axe Vendée

La répartition des classes de tailles migrantes est très similaire avec les résultats obtenus sur l'axe Vendée. Aussi, les classes migrantes de « petits individus » atteignant le site de la Boule d'Or, que se soit par l'Axe Vendée ou l'axe Cinq Abbés, semblent avoir des tailles relativement identiques (égalité dans les proportions) si l'on regarde à l'échelle pluriannuelle.

Le graphique suivant représente la variation biométrique que l'on observe en moyenne sur le site durant une saison.

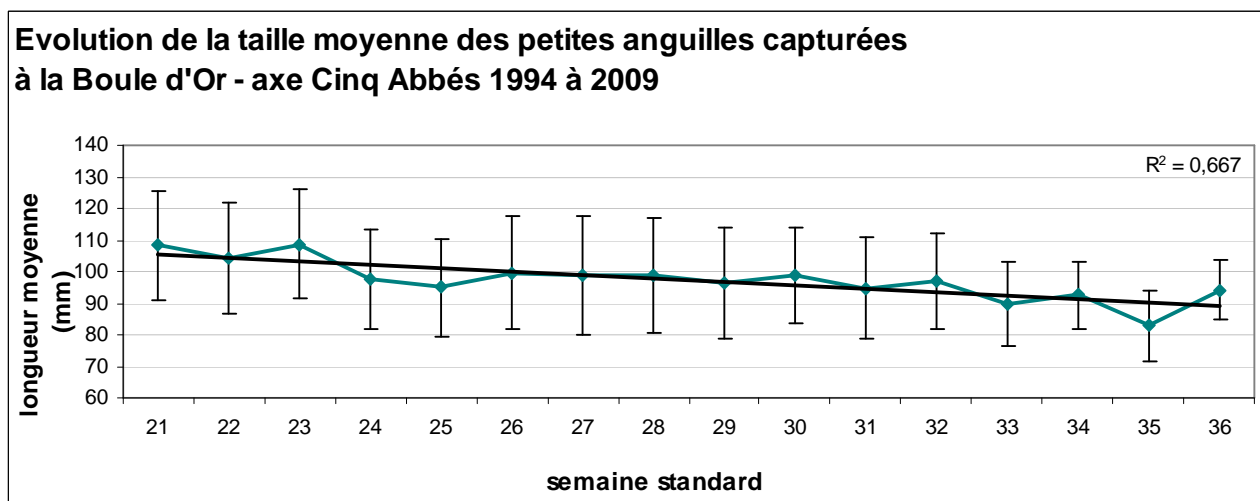


Fig. 36 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée à la Boule d'Or - axe Cinq Abbés

Le même constat concernant l'évolution de la taille moyenne des individus, qu'aux passes de la Boule d'Or- Axe Vendée, est mis en évidence. L'explication y est similaire : en début de saison les individus d'un an d'âge qui s'étaient sédentarisés pour l'hiver dans le bief aval reprennent leur migration tandis qu'en fin de saison arrivent des individus issus de l'été qui sont de taille plus petite. Si l'on accepte le modèle linéaire associé (corrélation 44,5%) la taille passe ainsi de 100,2 mm pour la 21ème semaine standard à 90,9 mm en fin de période. Soit une diminution de la taille moyenne observée de 0,62mm par semaine.

Depuis l'initialisation du suivi de cette passe en 1996, jusqu'en juillet 2009, il a été comptabilisé sur le site 119 624 individus de toutes tailles pour un poids total de 146 kg.

3.2.3 Massigny

Cet ouvrage se situe sur la rivière Vendée entre le barrage de la Boule d'Or (6 Km aval) et celui de Boisse (10 Km amont). Deux passes à anguilles équipent cet ouvrage : une en rive droite, l'autre en rive gauche. Le piégeage n'a pu être réalisé en continu du fait de problèmes importants de braconnage sur ce site.



Fig. 37 : photo du barrage de Massigny

Sur les années observées, seule la période allant de la semaine 24 à la semaine 29 a été retenue (~11 juin à ~22 juillet), permettant ainsi de témoigner d'une tendance évolutive sur la même période d'année en année. Le suivi permet toutefois une analyse quantitative depuis 1994 et cela sur différentes années, dont voici les résultats :

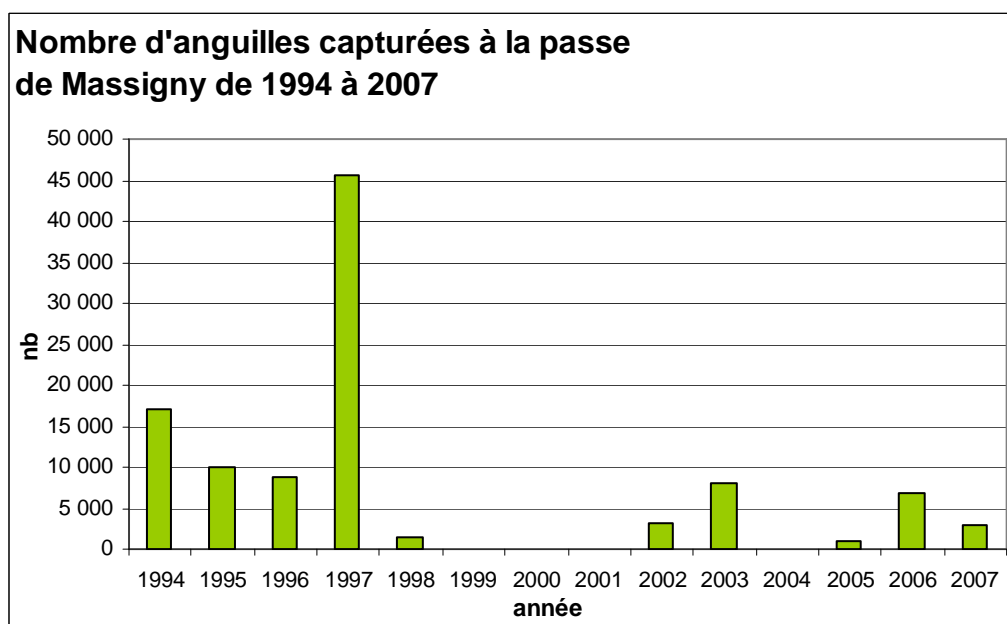


Fig. 38 : résultats des captures d'anguille <150mm à la passe de Massigny de 1994 à 2007 (S24 à S29)

Ce graphique permet difficilement de dégager une tendance évolutive sur la période considérée. Notons que les arrêts de piégeage le week-end, n'entraînent pas une perte d'information significative puisque la migration est étalée dans le temps et ne fait pas apparaître de véritables pics de migration qui pourrait biaiser l'analyse. Les valeurs observées ne doivent être considérées que comme une indication de l'état migratoire des populations d'anguilles et non comme un bilan exhaustif des quantités migrantes. Il est possible de constater cependant une diminution de 1994 à 2009. Cette tendance suit celle observée sur le site de la Boule d'Or, 6 Km en aval. Les quantités migrantes de petits individus passent ainsi de 17 000 à 2 880 individus entre 1994 et 2007.

Le graphique ci-dessous illustre les caractéristiques biométriques de la population des « petites anguilles » transitant aux passes à anguille du barrage de Massigny jusqu'en 2007 :

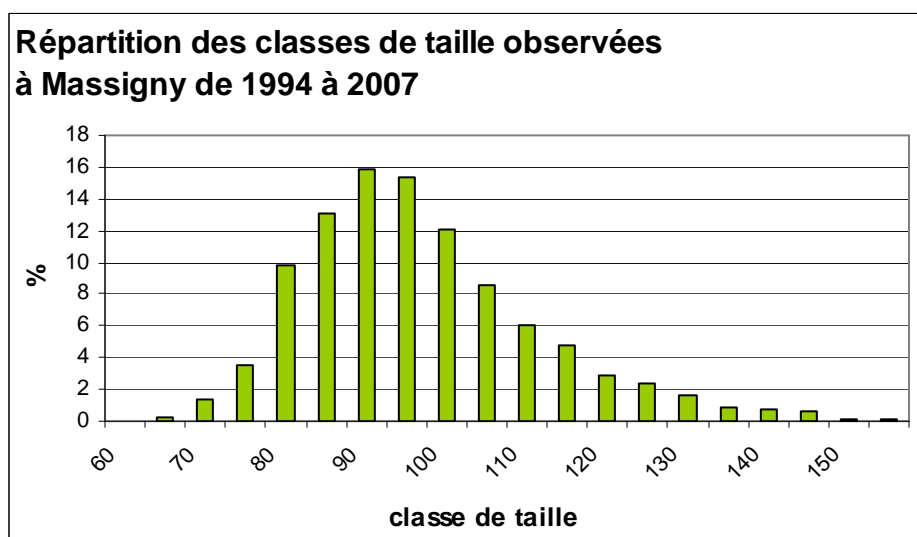


Fig. 39 : répartition des classes de taille observées à Massigny

La majorité des individus atteignant le site est comprise entre les classes de taille 90 et 99 mm ce sont donc des petites anguillettes qui passent leur premier été en Marais poitevin.

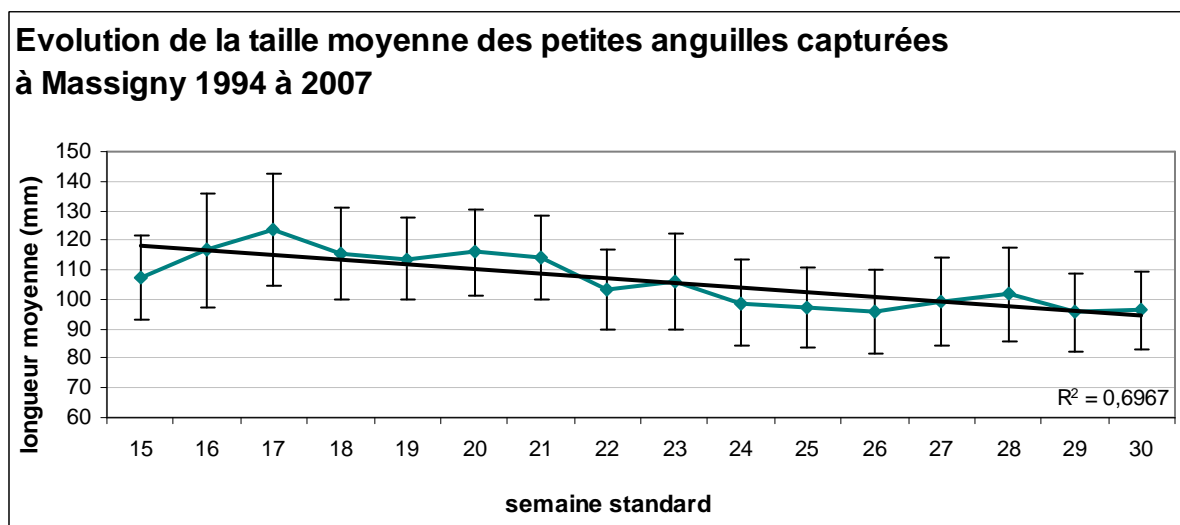


Fig. 40 : Evolution de la longueur moyenne (mm) observée à Massigny

La même tendance qu'à la Boule d'Or est observée sur ce site, la taille moyenne des individus capturés diminue avec l'avancement de la saison. En acceptant le modèle linéaire associé (corrélation 74%) on obtient une diminution de 1,7 mm par semaine entre le 16 avril et le 26 Août. La taille moyenne des anguillettes passant de 120,6mm à 89mm sur cette période.

Depuis l'initialisation du suivi de cette passe en 1994, jusqu'en 2007, il a été capturé sur le site de Massigny 175 070 individus de toutes tailles pour un poids total de 285 kg.

3.2.4 Boisse

Cet ouvrage hydraulique se situe sur la Vendée à 10 Km en amont du barrage de Massigny et à environ 2 Km en aval de la ville de Fontenay-le-Comte. Il est équipé de deux passes à anguilles, l'une en rive gauche, l'autre en rive droite.



Fig. 41 : photo du barrage de Boisse

L'analyse quantitative de ce site est particulièrement délicate. En effet, à l'inverse des passes situées en aval de la Vendée, il a été observé de **véritables pics de migration** sur de courtes durées (48h) depuis de nombreuses années mais surtout très peu transposables d'une année à l'autre puisque très aléatoires dans les dates. Aussi certains suivis peuvent avoir eu lieu en dehors du pic de migration ou la remontée peut avoir eu lieu lors du week-end, en absence de piégeage.

Aussi, il est possible que les arrêts de suivi lors des week-ends entraînent une perte d'information sur ce site. Cela conduit donc à des estimations très éloignées des valeurs réelles qui auraient pu être observées si le suivi des passes avait lieu tous les jours sur une plus large période. Il semble intéressant d'appuyer le suivi des passes de Boisse en ce sens dans les années à venir ou de modifier l'équipement afin que le suivi puisse être réalisé en continu. L'analyse de la variation biométrique de la population migrante à travers une saison s'avère là aussi biaisée. En effet des anguillettes de toutes tailles remontent en une seule nuit ce qui ne permet pas l'obtention de résultats probants.

Depuis l'initialisation du suivi de cette passe en 1994, jusqu'en 2007, il a été comptabilisé sur le site de Boisse 78 625 individus de toutes tailles pour un poids total de 216 kg.

3.2.5 Etude de l'évolution quantitative de la population migrante des petits individus sur un segment de la Vendée

Depuis 1994, les passes de trois ouvrages sont suivies sur la rivière Vendée : Le barrage de la Boule d'Or, le barrage de Massigny et le barrage de Boisse. Cela permet donc d'observer les différences quantitatives sur un segment de la Vendée de 16 Km.

Rappelons pour mémoire qu'à ce jour, le barrage du Gouffre, situé sur la Vendée avant la confluence avec la Sèvre niortaise, en aval du barrage de la Boule d'Or, n'est toujours pas équipé de passe à anguille malgré une obligation règlementaire à échéance de 2004.

L'année 1994 a été particulièrement intéressante pour une analyse de l'« écrémage » en anguilles entre les ouvrages suivis et constitue une source d'informations non négligeable. La période allant de la semaine 22 à la semaine 30 a été retenue (28/05/94 à 29/07/94) car l'évolution quantitative de la migration suit les mêmes tendances.

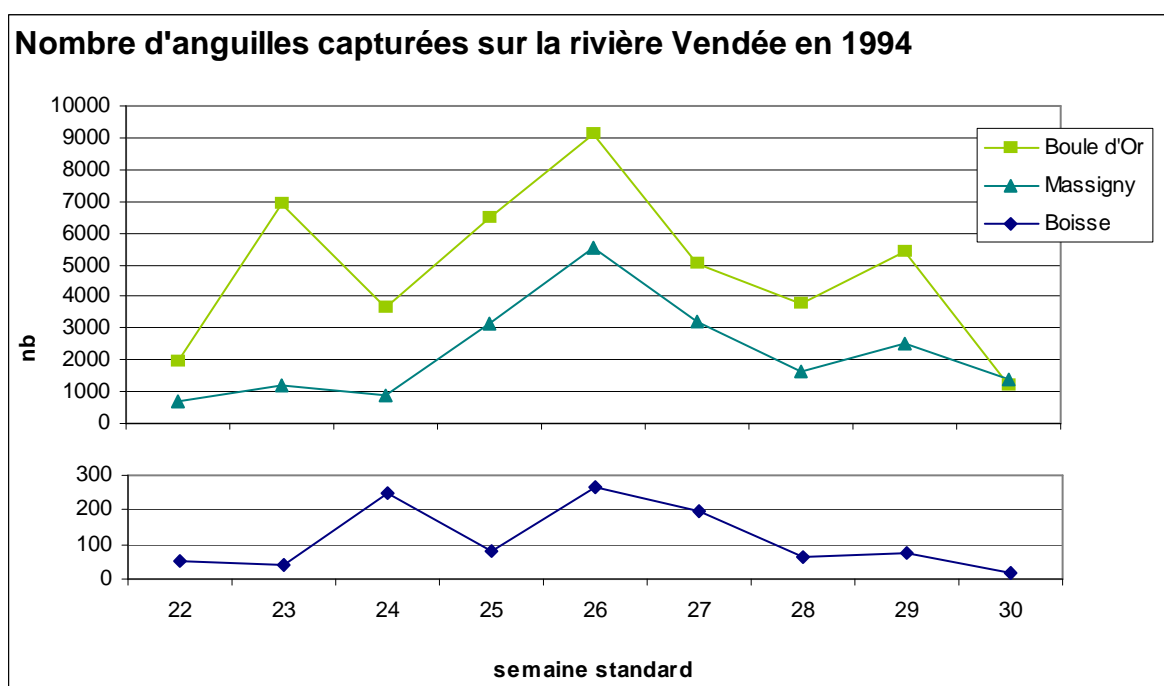


Fig. 42 : résultats quantitatifs du suivi des passes à anguille de la rivière Vendée en 1994 (S22 à S30)

En utilisant ces données, il est possible d'estimer « l'écrémage » sur les civelles et anguillettes en remontant ce segment de la Vendée. Ainsi, entre le site de la Boule d'Or et le site de Massigny (distant de 6 Km) le graphique ci-dessous révèle une diminution de **53,3%**. Puis une diminution de **94,86%** de Massigny à Boisse (distant de 10 Km).

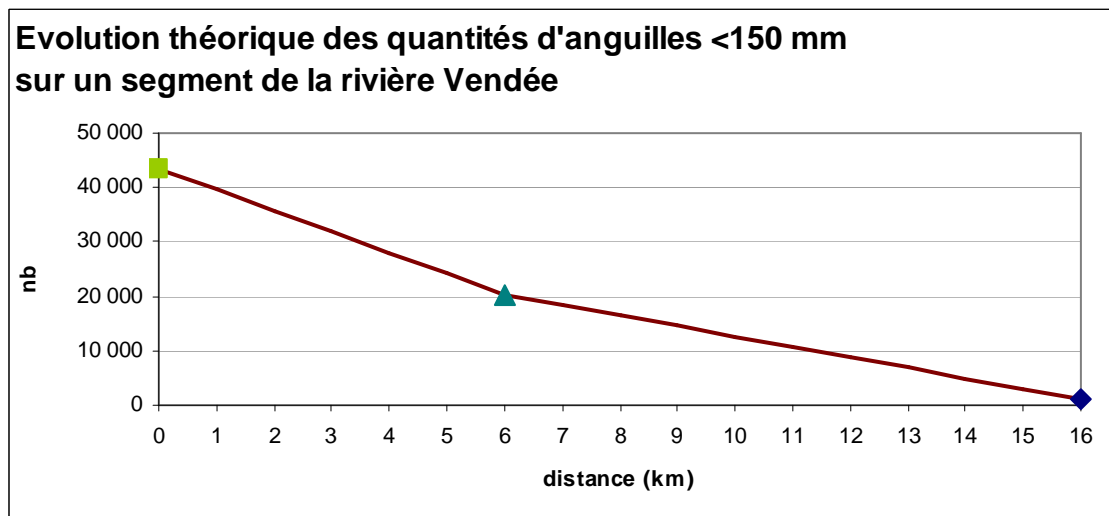


Fig. 43 : évolution théorique des quantités migrantes sur un segment de la Vendée

Malgré son caractère relativement théorique, cette représentation reste intéressante.

En effet, en acceptant l'année 1994, pour laquelle la série de données est complète, comme référence, il est possible d'apporter les éléments suivants :

- Malgré leur efficacité avérée, les passes à anguille entraînent un retard de migration chez les individus (temps de passage plus ou moins long) ainsi qu'un écrémage de la population au-delà de toute considération d'ordre fonctionnel.

- Des individus peuvent se sédentariser au niveau des biefs concernés ou dans des zones annexes et y trouvent des zones de croissance propices à leur développement.

- La mortalité naturelle de l'anguille est de l'ordre de 80% la première année, il est donc également normal de constater une baisse d'effectifs.

- Entre les barrages de Massigny et Boisse il existe un affluent de la Vendée, la Longève, rivière vers laquelle se dirige une proportion d'anguilles pour y trouver des zones de croissance favorables.

3.3 Bazoin Mignon

Cette passe a été installée en 1997, démontée de 2002 à 2006, puis une nouvelle passe piège a été installée en 2007, sur le barrage de Bazoin Mignon qui se situe au niveau du nœud hydraulique de Bazoin (Sèvre niortaise, Canal du Mignon, Vieux Bézou, Nouveau Bézou). Ce barrage est un site clé puisqu'il permet la colonisation du bassin du Mignon. Aussi son aménagement a permis de rétablir une colonisation intéressante en anguille dans cette partie du Marais poitevin. Toutefois, il reste encore des ouvrages en amont pouvant entraver cette migration.

Pour vérifier l'efficacité de cette passe et étudier les possibles variations de l'espèce sur cette partie du territoire, une opération de suivie a débuté en 2008, suite à l'aménagement de la passe piège et devrait se poursuivre dans les années à venir.

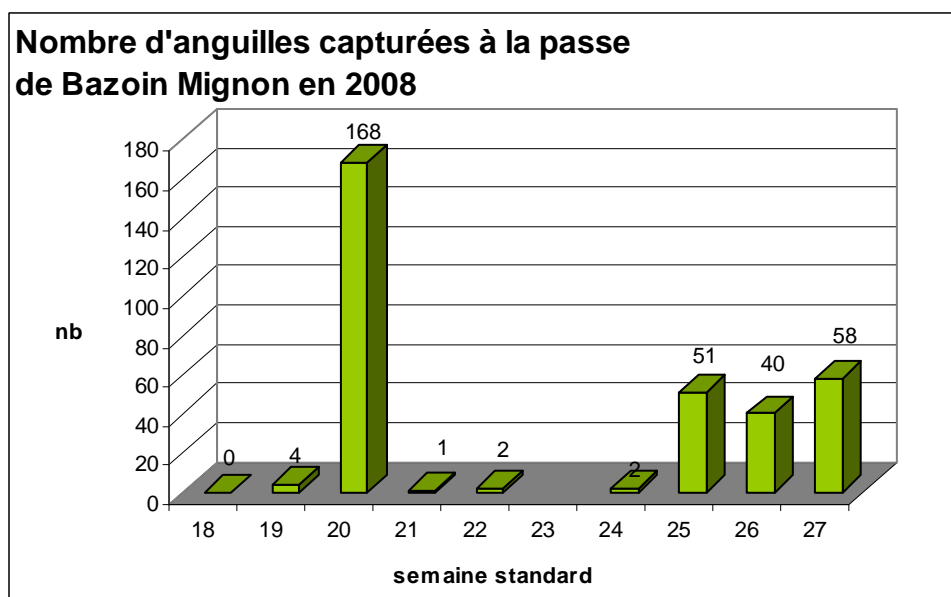


Fig. 44 : résultats de des captures d'anguille à la passe de Bazoin en 2008

La capture de 330 individus pendant le suivi montre bien l'efficacité de la passe et l'importance de sa mise en place. Il ne s'agit bien évidemment que de la première année de suivi mais les premiers résultats collectés sont encourageants et témoignent bien de la migration des anguilles qui étaient jusqu'alors stoppées sur ce site.

Si les chiffres obtenus peuvent paraître faible, ceci s'explique par le fait que le suivi n'est pas réalisé en continu et qu'il conviendrait de le mettre en place sur une plus grande période.

Suivi 2009 :

Concernant le suivi de la passe de Bazoin Mignon pour l'année 2009, celui-ci n'a pu être effectué au regard de multiples incompatibilités survenues durant la période de suivi programmé.

La principale étant que le site de Bazoin Mignon était sujet à des réparations importantes de voiries nécessitant de gros moyens techniques durant le mois de juillet. Aussi le suivi de la passe s'est vite avérée impossible à effectuer et cela jusqu'à la fin des travaux, prévus début août.

De fait, le site de Bazoin Mignon n'a pas été suivi pour l'année 2009 bien qu'il s'agisse d'un point important de l'étude sur la migration anadrome de l'anguille en Marais poitevin.

Conclusion

Le suivi initié en 1984 a permis de mettre en évidence l'efficacité des passes ainsi que le bénéfice important qu'elles offrent dans la migration anadrome de l'anguille que se soit au stade juvénile principalement mais également au stade adulte.

Au regard des effectifs capturés au niveau des passes estuariennes, qui constituent la porte d'entrée du bassin colonisable, cette efficacité est plus modérée que sur les passes fluviales. Toutefois, elles permettent à des individus de coloniser les bassins dès lors que les ouvrages à la mer deviennent infranchissables. Cet aspect devrait faire l'objet de tests dans les années à venir. Les chiffres témoignent toutefois de la nécessité de ces installations sur des barrages estuariens. Les efforts déjà engagés dans l'aménagement des ouvrages hydrauliques pour l'anguille doivent donc être poursuivis avec la mise en place d'un programme ambitieux et réfléchi.

A l'instar des autres bassins versants, les résultats de cette étude mettent également en évidence une quasi-constante diminution des effectifs qui colonisent le Marais poitevin. Au regard de cette chute, il est plus que nécessaire de mettre en place et d'appliquer un plan de gestion de grande ampleur incluant les multiples acteurs et ce, en tenant compte de tous les stades de développement de l'espèce.

Il est à noter que la mise en place de ce type de suivi réalisé chaque année, nécessite le déploiement de moyens techniques, financiers et humains conséquents. A l'avenir, les porteurs de projet devront se poser la question de la nécessité ou non d'installer des systèmes de piégeage dans les aménagements réalisés. Ainsi, le choix des sites de piégeage doit faire l'objet d'une véritable stratégie pensée sur le long terme, en s'adaptant notamment aux prérogatives du Plan de Gestion Anguille.

En tenant compte d'une part de l'expérience acquise et d'autre part de la source d'informations qui en résulte, il convient de poursuivre le suivi des passes sur les barrages suivants déjà équipés :

- Le barrage des Enfreneaux
- Le barrage des Cinq Abbés
- Le barrage de la Boule d'Or, Axe Vendée et Cinq Abbés
- Le barrage de Boisse
- Le site de Bazoin Mignon, ou ceux de Bourdettes et Ouchette

Enfin, malgré l'efficacité manifeste des passes à anguille, le meilleur outil reste encore la transparence migratoire, quand elle est possible à mettre en œuvre.