

Réalisé par
Antoine BEGNAUD



ETUDE SUR LA CONTINUITE ECOLOGIQUE DE 16 OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LA VIE, LE LIGNERON, LE JAUNAY, LE GUE GORAND ET L'ECOURS DE BAISSÉ



Maître de stage
Monsieur JAMBOU Xavier
Cogérant du bureau d'études
S.E.R.A.M.A.

Tuteur de Stage :
**Monsieur
ANDRIAMAHEFA Héri.**

Responsable du service
Milieu Aquatique et
Agriculture à l'Agence de
l'Eau Seine Normandie

Master Sciences de la Terre, de l'Eau et de l'Environnement
Ingénierie des Hydrosystèmes et des Bassins Versants

**Parcours
INGENIERIE DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES
CORRIDORS FLUVIAUX (I.M.A.C.O.F.)**

Mission réalisée du 13 Mars au 10 Août 2012
Année Universitaire 2011 / 2012
Promotion 2010 / 2012

RAPPORT DE STAGE

MASTER 2^{ème} ANNEE

« Jusqu'à ce que la douleur le lui enseigne, l'Homme ne sait pas quel trésor est l'eau »

Lord BYRON, poète anglais (1788-1824).

REMERCIEMENTS

*En tout premier lieu, je tiens à remercier **Monsieur Xavier JAMBOU**, cogérant du bureau d'études S.E.R.A.M.A. et mon maître de stage dans le cadre de la réalisation de cette mission, pour la confiance qu'il m'a accordé et les conseils qu'il m'a apporté pour la réaliser. Merci également à **Monsieur Ludovic BOISSINOT**, cogérant du bureau d'études et diplômé I.M.A.C.O.F. en 2000, pour m'avoir confié certaines activités formatrices dans le cadre de la réalisation d'études indépendantes de ma mission principale.*

*Merci à **Madame Noëllie MADELENAT**, cartographe du bureau d'études, de m'avoir aidé dans la réalisation des documents cartographiques et de m'avoir initié au fonctionnement et la démarche à suivre pour renseigner l'outil de saisie S.I.G. et la base de données Access dans le cadre des études de Contrat Restauration Entretien (C.R.E.).*

*Merci à **Monsieur Charles DUPE**, pour m'avoir formé, entre autres, à la réalisation d'expertises de zones humides, une activité qui m'a par la suite été confiée pendant ce stage.*

*Je tiens également à remercier **Monsieur Ludovic PRIOU**, technicien de rivières au Syndicat Mixte de la Vie, du Ligneron et du Jaunay, pour m'avoir mis à disposition les documents pertinents pour la réalisation de ma mission de stage.*

Je remercie aussi l'ensemble des personnes que j'ai eu l'occasion de rencontrer au cours de mon stage et qui ont contribué à la réalisation de ma mission.

Je profite également de ce rapport de fin d'études pour remercier mes parents d'avoir toujours soutenu mes choix de formation tout au long de mon parcours universitaire. Ils m'ont permis d'arriver à mes objectifs et ont contribué à la concrétisation de mon projet professionnel.

Enfin, merci à l'ensemble des personnes qui ont contribué à ma formation universitaire et professionnelle, tant le corps enseignant que les différents maîtres de stage pour lesquels j'ai eu la chance d'effectuer une ou plusieurs missions.

AVANT PROPOS

Au cours de la formation **Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux (I.M.A.C.O.F.)**, du **Master Ingénierie des Hydrosystèmes et des Bassins Versants (I.H.B.V.)**, deux stages obligatoires viennent clore chacune des deux années. Ces stages professionnels ont pour objectif de placer les futurs diplômés dans un contexte réel de travail, c'est à dire en situation professionnelle. Dans ce cadre, les étudiants mettent en pratique leurs connaissances, leur capacité à travailler de manière autonome et à s'intégrer dans une équipe. D'autre part, ils doivent mener à bien un projet qui leur a été confié et qui correspond à leur niveau d'études, tout en étant suivis par un maître de stage, reconnu expert dans le domaine. Le second stage, d'une durée de 20 semaines, a lieu à la fin du Master II. Outre les attentes liées à la conduite d'une mission, ce stage de fin d'études a pour vocation de faciliter l'insertion professionnelle des futurs diplômés.

Le territoire français compte plusieurs centaines de milliers d'ouvrages hydrauliques, aussi divers que variés, tant en terme de typologie que de hauteur de chute ou de franchissement pour la faune piscicole. Depuis quelques décennies, la prise de conscience des impacts provoqués par les ouvrages sur le fonctionnement des hydrosystèmes s'amplifie. Au travers de cette mouvance, certains scientifiques comme M. LARINIER, M. TRAVADE ou M. MALAVOI, pour ne citer qu'eux, ont largement participé à la mise en lumière des perturbations engendrés par les obstacles à l'écoulement. Ils comptent également parmi les précurseurs ayant participé à la conception d'ouvrages de franchissement piscicoles. En 2000, la Directive Cadre sur l'Eau (D.C.E.) s'est révélée comme un coup d'accélérateur, en imposant le bon état écologique des cours d'eau d'ici 2015. Cet objectif ambitieux introduit notamment le concept de continuité écologique qui s'est traduit par les premiers effacements ou aménagements d'ouvrage en France. Aujourd'hui, les retours d'expériences se multiplient, mais le chemin reste encore long pour atteindre les objectifs européens...

Le désir de participer à cette entreprise ambitieuse et portée vers l'avenir a orienté ma réflexion et m'a conduit à proposer ma candidature pour la réalisation de cette mission de stage.

PREAMBULE

Situés dans la région Pays de la Loire, la Vie et le Jaunay sont des cours d'eau côtiers du département de la Vendée (85). Leur bassin draine une superficie de 780 kilomètres carrés et englobe 37 communes. La Vie est le cours d'eau principal du réseau hydrographique et le Jaunay est son affluent majeur en rive gauche. Quelques kilomètres en amont, le Ligneron est quant à lui son affluent principal en rive droite. Pour sa part, le Gué Gorand est l'affluent principal en rive droite du Jaunay.

L'ensemble du bassin peut être décomposé en deux parties distinctes délimitées notamment par les barrages de grande hauteur de la Vie, du Jaunay et du Gué Gorand. Si à l'amont de ces ouvrages, les rivières s'apparentent à la typologie des cours d'eau de plaine, les secteurs situés en aval sont des zones de marais rétro-littoraux doux. Ces marais résultent de nombreux aménagements anthropiques par la création d'un réseau de fossés et autres écouls qui quadrillent six entités, gérées par des associations syndicales de marais. Les bassins versant situés en aval des grands barrages sont dominés par les usages agricoles, notamment l'élevage et les cultures, ce qui a valu aux cours d'eau l'aménagement de nombreux ouvrages hydrauliques. Parmi leurs vocations, les ouvrages visent à prévenir les inondations et s'opposent aux intrusions d'eau salées, afin de conserver le caractère doux du marais. D'autres activités sont également pratiquées de manière plus ou moins intensives, notamment la pêche et la navigation légère (canoë kayak).

Pour coordonner l'action des associations syndicales qui gèrent chacune l'entretien des marais et la gestion des ouvrages hydrauliques, le Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay a été créé en 1981.

Introduite par la Directive Cadre sur l'Eau le 23 Octobre 2000, le concept de continuité écologique désigne la libre circulation des poissons et des sédiments dans les cours d'eau. Cette directive a par la suite été déclinée dans les textes législatifs et réglementaires français, notamment au travers de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006. Au-delà de la réglementation générale pour ce qui concerne le rétablissement de la continuité, les bassins de la Vie et du Jaunay sont concernés par plusieurs autres textes. Sous l'égide du Règlement Anguille du 18 Septembre 2007, le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs définit ces bassins côtiers comme Zones d'Actions Prioritaires pour la reconstitution des stocks d'anguilles européennes. A ce titre, la libre circulation de l'espèce doit lui permettre d'accomplir son cycle de vie. Parallèlement, les cours d'eau sont classés en liste 1 et liste 2 depuis le mois de Juillet 2012, imposant conjointement l'interdiction de la conception de nouveaux ouvrages, et la mise en conformité des ouvrages existant, pour assurer la continuité.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, plusieurs ouvrages ont également été désignés comme prioritaires pour le rétablissement de la continuité écologique.

Porté par l'évolution du contexte réglementaire, le Syndicat Mixte de la Vie, du Ligneron et du Jaunay est la structure porteuse du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, révisé à la fin de l'année 2011. Ce document de planification fixe, sous l'égide du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne, les grandes orientations de gestion de l'eau à l'échelle du bassin de la Vie et du Jaunay en aval des grands barrages. Ce territoire représente 370 kilomètres carrés. Le Contrat Restauration Entretien des cours d'eau et zones humides, signé en 2008, est l'articulation opérationnelle du S.A.G.E.. Ces deux outils prévoient l'instauration de mesures visant à rétablir la continuité sur les cours d'eau du territoire. Ainsi, le syndicat mixte a initié une procédure de consultation des entreprises au titre des marchés publics pour la réalisation d'une étude visant à la restauration de la continuité écologique sur 16 ouvrages de son territoire, localisés sur les secteurs de marais. Le marché, composé d'une tranche ferme et d'une tranche conditionnelle, a été attribué à la SOCIETE D'ETUDES POUR LA RESTAURATION ET L'AMENAGEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES (S.E.R.A.M.A.) en Octobre 2011.

La première phase de l'étude consiste à dresser le diagnostic des 16 ouvrages et l'état des lieux de la situation sur leurs zones d'influence respectives. Ces ouvrages sont les suivants :

- Sur la Vie : le Barrage des Vallées ; l'Ecluse de la Pinsonnière ; le Clapet de la Vallée et le Clapet du Pré de la Cure ;
- Sur le Ligneron : le Clapet de l'Etoile du Marais ; les Ecluses de Riez et le Seuil du Retail ;
- Sur le Jaunay : l'Ecluse du Jaunay ; le Clapet de la Boissonnière ; le Clapet des Rouches et le Clapet de la Brelandière ;
- Sur le Gué Gorand : le Clapet de la Gatelière ; le Batardeau de la Chauvetière et le Batardeau des Martellières ;
- Sur l'Ecours de Baisse : l'Ecluse de Boursaud et l'Ecluse du Pont de l'Arche.

Pour mener à bien le travail, plusieurs étapes ont été entreprises. Dans un premier temps, la recherche bibliographique s'est centrée sur l'obtention de données générales sur le bassin versant, afin de prendre connaissance du contexte et du fonctionnement du marais. Cette étape a également permis de caractériser l'état des cours d'eau inscrits dans le cadre de l'étude et hiérarchiser les enjeux du territoire. En effet, si les peuplements piscicoles du bassin sont dominés par les espèces d'eaux calmes, dont certaines sont caractéristiques de milieux riches en nutriments et pauvres en oxygène, l'anguille est largement présente sur ces cours d'eau. Le brochet constitue également une espèce repère sur le bassin.

La plupart des ouvrages hydrauliques qui cloisonnent les cours d'eau sont des ouvrages mobiles. A ce titre, ils peuvent être manœuvrés et devenir plus ou moins impactant pour la continuité piscicole et sédimentaire. Pour caractériser ces derniers, mais également connaître leur influence sur les cours d'eau, leur dimensionnement a été réalisé. Pour se faire, l'emploi d'un matériel de topographie adapté a été utilisé : le niveau optique. D'autre part, pour appréhender la morphologie du fond lit en amont des ouvrages, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur mono-faisceau et mono-fréquence. Ce matériel émet une impulsion sonore, au travers d'un faisceau dirigé à la verticale du niveau d'eau et mesure le temps nécessaire à ce signal pour parcourir la distance entre le sondeur et le fond. A l'issue de ce travail, le profil en long des cours d'eau a été matérialisé. Pour obtenir les résultats dans un référentiel commun, l'ensemble des mesures ont été traduites en mètre, selon le Nivellement Général de la France.

Propres à chaque ouvrage, les modes de gestion et les usages ont été analysés grâce aux documents disponibles. Une rencontre avec les gestionnaires (associations syndicales, associations de pêche...) a permis d'affiner les données, donnant lieu à la rédaction de rapports dressant le diagnostic de chacun des ouvrages. Pour compléter ce travail, une expertise de terrain a été menée après abaissement des niveaux d'eau. A cette occasion, de nombreuses données caractérisant la zone d'influence des ouvrages ont été récoltées :

- Occupation du sol ;
- Présence, nature, densité et état de la ripisylve ;
- Abreuvoirs ;
- Zones de protection de berges ou d'érosion latérale ;
- Pont, passerelles et autres ouvrages ;
- Point de prélèvements pour l'irrigation...

L'ensemble du travail réalisé au cours de cette première phase permet de disposer d'une vision d'ensemble précise pour chacun des ouvrages. Les résultats ont été présentés au comité technique de l'étude, composé des représentants des associations syndicales de marais, des associations de pêches, du syndicat mixte et des élus des communes concernées. Cette restitution a été l'occasion de percevoir le ressenti des usagers du territoire, et d'entrevoir les perspectives vis-à-vis de la suite de cette étude. Plusieurs pistes de travail ont été envisagées, notamment la mise en place d'un protocole de gestion expérimental des ouvrages de la Vie et du Ligneron, à mettre en place dès le mois d'Octobre de cette année (2012). D'autres hypothèses ont été émises, constituant une base de travail pour l'étude de scénarii.

Cependant, la réunion du comité technique devra être validée par le comité de pilotage, à laquelle seront conviés financeurs, services de l'état et police de l'eau. Cette réunion se tiendra au cours du mois de Septembre 2012. Ainsi, la mise en œuvre du protocole de gestion expérimental sera de leur ressort. Les scénarii hypothétiques envisagés seront discutés et statués lors de cette réunion qui définira les suites de l'étude pour la restauration de la continuité écologique sur la Vie, le Ligneron, le Jaunay et le Gué Gorand.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I. PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDES S.E.R.A.M.A.....	2
I.1. PRESENTATION GENERALE - LOCALISATION	2
I.2. ACTIVITES DU BUREAU D'ETUDES.....	3
I.2.1. Etudes globales.....	3
I.2.2. Dossiers d'incidence.....	3
I.2.3. Diagnostic de franchissabilité.....	4
I.2.4. Indicateurs de suivi.....	4
I.2.5. Maîtrise d'œuvre	4
II. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE.....	5
II.1. PRESENTATION DE LA MISSION	5
II.2. PRESENTATION GENERALE DU CONTEXTE.....	6
II.3. CADRE REGLEMENTAIRE.....	7
II.3.1. Au niveau européen.....	7
II.3.2. A l'échelle nationale.....	9
II.3.3. A l'échelle du bassin.....	11
III. RAPPEL SUR LA BIOLOGIE DES ESPECES REPERES.....	14
III.1. LE BROCHET (ESOX LUCIUS).....	14
III.1.1. Biologie – Ecologie.....	14
III.1.2. Mesures de conservation.....	15
III.2. L'ANGUILLE EUROPEENNE (ANGUILLA ANGUILLA)	15
III.2.1. Biologie –Ecologie.....	15
III.2.2. Capacités de nage & ouvrages de franchissement.....	16
III.2.3. Mesures de conservation.....	17
IV. DEROULEMENT DE L'ETUDE.....	18
IV.1. PEUPLEMENTS PISCICOLES.....	19
IV.1.1. Pêches d'inventaire.....	19
IV.1.2. Données relatives à l'anguille.....	20
IV.2. DIAGNOSTIC DES OUVRAGES DE LA VIE	20
IV.2.1. Le Barrage des Vallées.....	21
IV.2.2. L'Ecluse de la Pinsonnière	26
IV.2.3. Le Clapet de la Vallée.....	30
IV.2.4. Le Clapet du Pré de la Cure	33
IV.2.5. Bilan.....	37
IV.3. DIANOSTIC DES OUVRAGES DU LIGNERON	38
IV.3.1. Le Clapet de l'Etoile du Marais	38
IV.3.2. Les Ecluses de Riez	41
IV.3.3. Bilan.....	46
IV.4. ETAT D'AVANCEMENT.....	47
IV.4.1. Compte rendu du comité technique.....	47
IV.4.2. Présentation de l'état des lieux au comité de pilotage.....	47
IV.5. PERSPECTIVES ET PRESENTATION DES SCENARII	48
IV.5.1. Protocole expérimental de gestion des ouvrages de la Vie et du Ligneron	48
IV.5.2. Présentation des scenarii envisagés sur la Vie et le Ligneron.....	49
V. SYNTHESE DU STAGE	51
V.1. CONCLUSION DE LA MISSION	51
V.2. BILAN PERSONNEL ET PROFESSIONNEL	51
BIBLIOGRAPHIE	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Logo du bureau d'études S.E.R.A.M.A.	2
Figure 2: Localisation du bureau d'études S.E.R.A.M.A.	2
Figure 3: Expertise de zones humides réalisé à Avrillé – Mars 2012 (85)	3
Figure 4: Le moulin de Gourgeau sur la Vie (85)	4
Figure 5: Anguillette pêchée au cours d'un I.A.T. réalisée sur le site de Kervéneur (29).....	4
Figure 6: Localisation du bassin de la Vie et du Jaunay dans la région Pays de la Loire	6
Figure 7: Z.A.P. - volet Loire, sources: Préfecture de la Région Pays de la Loire	8
Figure 8: Présentation schématique du réseau d'ouvrages qui contrôle les marais de la Vie et du Jaunay	12
Figure 9: Le brochet (<i>Esox lucius</i>), source: photographie de Florian BONNAIRE	14
Figure 10: Anguillette en reptation sur un ouvrage sur la Vendée, source: photographie personnelle	15
Figure 11: Passe à civelles installée sur le clapet de la Boissonnière (Jaunay).....	17
Figure 12: Présentation cartographique des Associations Syndicales et ouvrages de l'étude..	18
Figure 13: Comparaison du peuplement théorique et observé sur la Vie, au Pas Opton, juin 2006	19
Figure 14: Evolution des effectifs d'anguilles au barrage d'Apremont depuis 1997, sources: F.D.P.P.M.A. 85	20
Figure 15: Piège à civelles du Barrage des Vallées	21
Figure 16: Photographies du Barrage des Vallées	22
Figure 17: Sondeur utilisé pour la bathymétrie	23
Figure 18: Profil en long de la Vie dans le bief du Barrage des Vallées	23
Figure 19: Passe à civelles de l'Ecluse de la Pinsonnière	26
Figure 20: Photographies de l'Ecluse de la Pinsonnière	27
Figure 21: Plan en coupe de l'Ecluse de la Pinsonnière	27
Figure 22: Bief de l'Ecluse de la Pinsonnière	29
Figure 23: Photographies du Clapet de la Vallée	31
Figure 24: Protection de berges sur le bief du Clapet de la Vallée	32
Figure 25: Photographies du Clapet du Pré de la Cure	34

Figure 26: Vue par l'amont du Clapet du Pré de la Cure.....	35
Figure 27: Ripisylve sur le bief du Clapet du Pré de la Cure	36
Figure 28: Profil en long de la Vie sur la zone d'étude, suivant les saisons.....	38
Figure 29: Photographies du Clapet de l'Etoile du Marais	39
Figure 30: Protections de berges en amont du Clapet de l'Etoile du Marais	40
Figure 31: Photographies des Ecluses de Riez	43
Figure 32: Vue en plan des Ecluses de Riez	43
Figure 33: Ripisylve du bief des Ecluses de Riez, côté Lignerons.....	45
Figure 34: Profil en long du Lignerons sur la zone d'étude, suivant la gestion en place.....	46
Figure 35: Profil en long de la Vie et du Lignerons dans le cadre de la mise en place du protocole de gestion	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Identification des ouvrages de l'étude (aval – amont)	5
Tableau II : Présentation des ouvrages prioritaires par le Grenelle de l'Environnement.....	10
Tableau III: Période de migration de l'anguille européenne, inspiré du guide continuité - Restauration de la libre circulation des poissons migrateurs, E.P.T.B. Charentes.....	16
Tableau IV: Caractéristiques de dimensionnement des passes à anguilles	17
Tableau V: Bilan D.C.E. du bief du Barrage des Vallées	25
Tableau VI: Bilan D.C.E. de l'Ecluse de la Pinsonnière	29
Tableau VII: Bilan D.C.E. du Clapet de la Vallée	33
Tableau VIII: Bilan D.C.E. du Clapet du Pré de la Cure	37
Tableau IX: Bilan D.C.E. du Clapet de l'Etoile du Marais	41
Tableau X: Bilan D.C.E. des Ecluses de Riez.....	45

Pour faciliter la lecture et la compréhension du document, les annexes qui accompagnent ce rapport sont incluses dans un dossier complémentaire indépendant.

INTRODUCTION

En France, comme dans de nombreux pays, les seuils et barrages en rivière se comptent par dizaines de milliers. Ces ouvrages exercent des perturbations multiples sur la qualité de l'eau et conduisent à l'homogénéisation des habitats, provoquant de forts impacts sur la faune aquatique, et en particulier sur l'ichtyofaune. Mais ils constituent surtout de véritables obstacles à leur libre circulation, les espèces migratrices étant les plus touchées.

Introduite par la Directive Cadre sur l'Eau (2000), la continuité écologique désigne le fait qu'un ouvrage ne soit pas un obstacle ni pour la faune piscicole, ni pour les sédiments. Face à l'évolution de la réglementation française et européenne sur le sujet, plusieurs guides méthodologiques ont été édités afin de proposer des solutions techniques pour satisfaire aux exigences. Cependant, la variabilité des contextes, tant d'un point de vue géographique que culturel, impose de s'adapter à la situation pour mettre en œuvre des actions visant à rétablir la continuité écologique.

Sur le littoral vendéen, depuis le marais poitevin au Sud du département au marais breton vendéen sur la partie Nord, on compte de nombreuses zones de marais rétro-littoraux. Une partie d'entre eux est gérée en marais salés, autorisant les apports d'eaux marines, l'autre étant gérée en marais doux. C'est le cas des marais de la Vie et du Jaunay, deux bassins versants côtiers équipés d'ouvrages à la mer qui s'opposent aux intrusions d'eau salée.

Les caractéristiques topographiques du secteur expliquent en partie l'aménagement du marais, à partir du moyen-âge, pour assainir les terres. L'objectif était alors d'augmenter les capacités d'évacuation pour favoriser le développement de ces zones insalubres. Ainsi, un dense réseau d'écours et de fossés ont été creusés, certains cours d'eau ont également été détournés... Plus tard, les premiers ouvrages ont été construits pour satisfaire les usages, notamment pour l'élevage et l'irrigation.

Pour organiser l'entretien des marais dans un premier temps, puis pour mettre en œuvre la gestion des ouvrages, le territoire a été partagé en plusieurs entités, et des associations syndicales ont été créées, à partir du XIX^{ème} siècle. Pour coordonner ces structures, le Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay a été créé. Ce dernier est également la structure porteuse du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de la Vie et du Jaunay depuis le début de son élaboration, initiée en 2004. Compétent pour la gestion et l'entretien des cours d'eau, le syndicat mixte a engagé en 2008 un Contrat Restauration Entretien « Rivières et Zones Humides ». Cet outil lui permet aujourd'hui d'entreprendre la restauration des marais et des cours d'eau, la lutte contre les espèces envahissantes et la coordination de la gestion de l'eau et des ouvrages hydrauliques.

Dans ce cadre, le syndicat mixte entreprend une étude pour le rétablissement de la continuité écologique sur 16 ouvrages de la zone de marais de son territoire. Cette mission a été confiée au bureau d'études S.E.R.A.M.A.. Ce document s'attache à présenter le contexte réglementaire dans lequel s'insère la présente étude. Il dresse ensuite l'état des lieux des ouvrages, en se concentrant sur la Vie et le Ligneron, pour rendre compte du travail réalisé. Les perspectives envisagées du rétablissement de la continuité sont décrites ultérieurement au travers des premiers résultats obtenus. Enfin, l'état d'avancement de l'étude est présenté.

I. PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDES S.E.R.A.M.A.

I.1. PRESENTATION GENERALE - LOCALISATION

La SOCIETE D'ETUDES POUR LA RESTAURATION ET L'AMENAGEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES (S.E.R.A.M.A.) est un bureau d'études spécialisé dans la gestion et la restauration des milieux aquatiques continentaux. Fondé en 2008 par messieurs **Xavier JAMBOU** et **Ludovic BOISSINOT**, le bureau d'études SERAMA est composé de quatre personnes. Outre les deux cogérants, la société compte un chargé d'études et une cartographe depuis 2009.



Figure 1: Logo du bureau d'études S.E.R.A.M.A.

Localisé à Olonne-sur-Mer (**Figure 2**), en Vendée (85), S.E.R.A.M.A. œuvre sur une large partie centre-ouest de la France, depuis la Basse Normandie jusqu'en Aquitaine. La majeure partie des études est conduite pour le compte des collectivités locales, dans le contexte de la Directive Cadre sur l'Eau (D.C.E.). Quelques entreprises et particuliers figurent également parmi les clients du bureau d'études.

La philosophie de la société s'articule autour de quatre objectifs qui définissent le cadre de la réalisation des études :

- Expertise et analyse des problèmes en relation avec les milieux aquatiques ;
- Concertation et prise en compte des usagers ;
- Proposition des solutions adaptées et acceptables pour tous ;
- Accompagnement des maîtres d'ouvrage dans la mise en place et le suivi des solutions retenues.

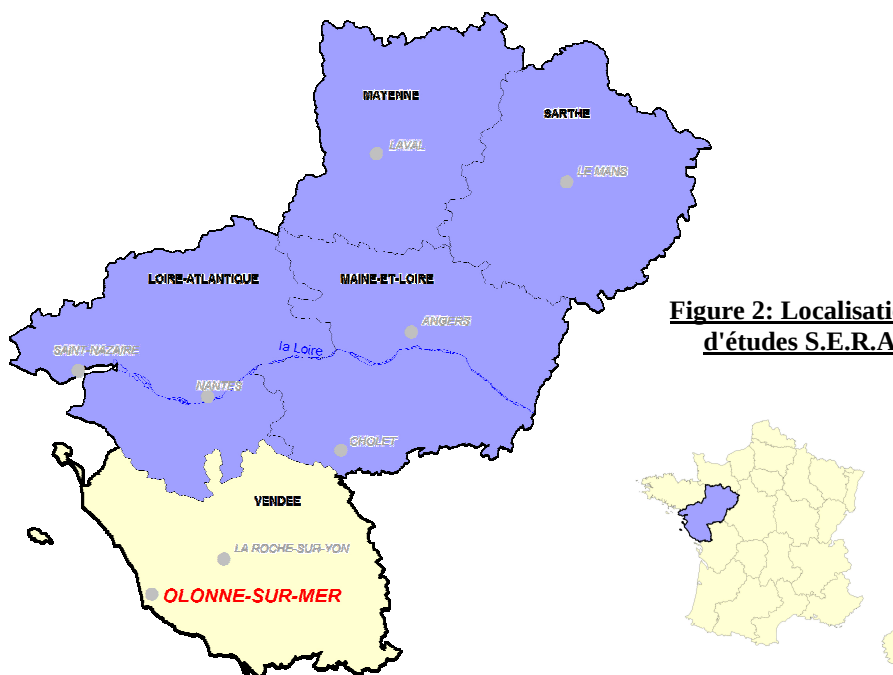


Figure 2: Localisation du bureau d'études S.E.R.A.M.A.

1.2. ACTIVITES DU BUREAU D'ETUDES

Pour répondre à la demande croissante des maîtres d'ouvrage, S.E.R.A.M.A. propose une gamme de services qui couvre l'ensemble des thématiques relatives à l'expertise des milieux aquatiques : études globales de bassins versants ; études d'incidences au titre de la loi sur l'eau ; diagnostic, franchissabilité et équipement d'ouvrages hydrauliques ; suivi de qualité et inventaire de zones humides...

1.2.1. Etudes globales

Dans le cadre de la mise en place d'outils contractuels par les collectivités locales pour la restauration des milieux aquatiques et des zones humides, le bureau d'études S.E.R.A.M.A. réalise des études préalables et procède à l'élaboration des programmes de travaux chiffrés et hiérarchisés. L'objectif de ces travaux est de mettre en place des Contrats Restauration Entretien cours d'eau (C.R.E.), Contrats Restauration Entretien Zones Humides (C.R.E.Z.H.) ou encore Contrat Territorial Milieux Aquatiques (C.T.M.A.). Pour se faire, il travaille en étroite collaboration avec les maîtres d'ouvrages, en s'attachant à prendre en compte les usages et enjeux du territoire.

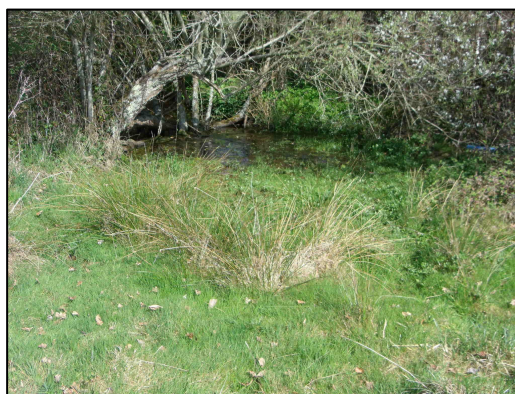
Parallèlement, la société effectue également des études complémentaires à l'échelle des bassins versants pour caractériser les problématiques de ruissellement et d'imperméabilisation des sols notamment.

1.2.2. Dossiers d'incidence

Conformément aux dispositions de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) de 2006, S.E.R.A.M.A. réalise des études d'incidences préalables aux différents aménagements possibles en cours d'eau et zones humides : ouvrages routiers ; passage de canalisation ; protection et aménagements de berges ; aménagements de frayères ; curage en marais...

Outre ces études pour la réalisation de travaux en cours d'eau et milieux annexes, le bureau d'études S.E.R.A.M.A. expertise également les impacts relatifs à la création de plan d'eau et de piscicultures, au dimensionnement de bassins tampons, de passes à poissons ou d'ouvrages routiers, ou encore à la renaturation du lit mineur. Parallèlement, il est compétent pour la réalisation de dossiers d'incidence relatifs à la mise en place de microcentrales et d'usines hydroélectriques entrant dans le champ d'application de la nomenclature Installations-Ouvrages-Travaux-Activités (I.O.T.A.).

Dans le cadre de l'élaboration de projets d'urbanisme, le bureau d'études est également amené à cartographier et inventorier les zones humides.



**Figure 3: Expertise de zones humides réalisé
à Avrillé – Mars 2012 (85)**

1.2.3. Diagnostic de franchissabilité

Pour satisfaire aux exigences de la D.C.E. vis-à-vis de l'atteinte du Bon Etat Ecologique (B.E.E.) en 2015 et répondre aux prérogatives du Règlement Anguille, S.E.R.A.M.A. s'investit dans le diagnostic d'ouvrages, dans l'objectif de rétablir la continuité écologique des cours d'eau. Radiers de pont, passages busés, déversoirs de moulins, seuils en rivière et autres barrages doivent ainsi assurer la transparence migratoire des poissons et le transit des sédiments. Les expertises réalisées intègrent différents scénarii d'aménagements, depuis l'effacement total de l'ouvrage à la gestion des vannages en place, afin de privilégier la solution la plus acceptable pour tous.

Figure 4: Le moulin de Gourgeau sur la Vie (85)



1.2.4. Indicateurs de suivi

S.E.R.A.M.A. est compétent pour la réalisation de prestations d'évaluation et de suivi de la qualité des milieux aquatiques au regard de la DCE. A cet effet, il effectue pour le compte de personnes publiques et privées des prélèvements d'eau avant le transfert des échantillons vers les laboratoires d'analyse. De plus, il est en mesure de réaliser des Indices Biologiques Globaux Normalisés (I.B.G.N.) mais également des pêches électriques et leurs interprétations, grâce à la méthode de l'Indice Poissons Rivière (I.P.R.) et de l'Indice Abondance Truitelles (I.A.T.).



Figure 5: Anguilllette pêchée au cours d'un I.A.T. réalisée sur le site de Kervéneur (29)

Pour déterminer la qualité des peuplements piscicoles, le bureau d'études est également en mesure de procéder à l'inventaire de frayères.

1.2.5. Maîtrise d'œuvre

S.E.R.A.M.A. réalise également de l'assistance à maîtres d'ouvrages et les accompagne dans la réalisation de travaux en rivière : création et restauration de frayères, restauration physique des cours d'eau, restauration et protection de berges, travaux sur ouvrages, renaturation de cours d'eau...

II. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

II.1. PRESENTATION DE LA MISSION

Les bassins de la Vie et du Jaunay aval font l'objet d'un Contrat Restauration Entretien (C.R.E.) dont la structure porteuse est le Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay (S.M.M.V.L.J.). Dans le cadre de la mise en place du programme du C.R.E., le syndicat a engagé, en 2011, une procédure de consultation des entreprises suivant le code des Marchés Publics, pour mener l'étude suivante :

Etude sur la continuité écologique de 16 ouvrages hydrauliques sur la Vie, le Ligneron, le Jaunay, le Gué-Gorand et l'Ecours de Baisse

A l'issue de la commission d'ouverture des plis, le bureau d'études S.E.R.A.M.A. a été retenu pour mener à bien cette étude dont l'objectif est de rétablir la continuité écologique sur les cours d'eau précités, en particulier pour les ouvrages suivants :

Tableau I : Identification des ouvrages de l'étude (aval – amont)

Vie	Ligneron	Jaunay	Gué Gorand	Ecours de Baisse
<i>Barrages des Vallées</i>	<i>Clapet de l'Etoile du Marais</i>	<i>Ecluse du Jaunay</i>	<i>Clapet de la Gatelière</i>	<i>Ecluse de Boursaud</i>
<i>Ecluse de la Pinsonnière</i>	<i>Ecluses de Riez</i>	<i>Clapet de la Boissonnière</i>	<i>Batardeau de la Chauvetière</i>	<i>Ecluse du Pont de l'Arche</i>
<i>Clapet de la Vallée</i>	<i>Seuil du Retail</i>	<i>Clapet des Rouches</i>	<i>Batardeau des Martellières</i>	-
<i>Ecluse du Pré de la Cure</i>	-	<i>Clapet de la Breaudière</i>	-	-

Pour se faire, il s'agit d'analyser différents scénarii, afin d'éclairer la décision du maître d'ouvrage et d'alimenter la réflexion des usagers locaux, qui sont associés à chacune des phases du projet. Les scénarii envisagés doivent faire l'objet d'une analyse multicritère permettant d'orienter la décision finale, en tenant compte :

- de l'efficacité de la continuité et de la contribution à l'atteinte du bon état ;
- des coûts de restauration de la continuité (coût d'investissement, de fonctionnement, coût de remise en état et/ou de modernisation de l'ouvrage si cela s'avère nécessaire) ;
- d'existence ou non des usages ;
- de la faisabilité technique ;
- du contexte réglementaire (classement du cours d'eau, espèce(s) repère(s), ouvrage grenelle).

Inscrite dans le temps, l'acte d'engagement a été signé en Octobre 2011, et le rendu final aura lieu en Septembre 2013. La réalisation de l'étude comprend deux tranches, déclinées en cinq phases, dont la durée est précisée ci-après :

- **Une tranche ferme :**
 - o **Phase 1** - Etat des lieux/diagnostic (11 mois – Septembre 2012) ;
 - o **Phase 2** – Proposition de scénarii d'aménagements (4 mois – Décembre 2012) ;
- **Une tranche conditionnelle :**
 - o **Phase 3** – Définition d'un protocole de suivi et d'évaluation (4 mois – Avril 2013) ;
 - o **Phase 4** – Etude d'Avant Projet (A.V.P.) (1 mois – Mai 2013) ;
 - o **Phase 5** – Rédaction des Dossiers Loi sur l'eau et de la Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G.) (5 mois – Septembre 2013).

A noter que la seconde tranche est dépendante des résultats obtenus à l'issue de la tranche ferme.

II.2. PRESENTATION GENERALE DU CONTEXTE

Le périmètre de l'étude englobe les bassins aval de la Vie et du Jaunay, mais également les bassins versant du Ligneron et du Gué Gorand dans leur ensemble, soit une surface de 370 kilomètres carrés.

Les bassins aval de la Vie et du Jaunay sont délimités à l'amont par deux barrages pour l'alimentation en eau potable : le barrage d'Apremont sur la Vie et le barrage du Jaunay à Landevieille. Ils produisent respectivement chaque année 6,9 et 5 millions de mètres cubes d'eau potable. Sur le bassin, on compte un autre barrage, sur le Gué Gorand, destiné à l'irrigation du golf des Fontenelles. Chaque année, 90 000 mètres cubes d'eau sont consommés.

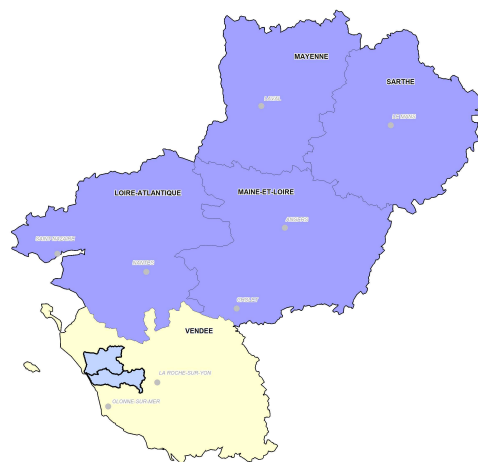


Figure 6: Localisation du bassin de la Vie et du Jaunay dans la région Pays de la Loire

En aval du barrage d'Apremont, le moulin de Gourgeau (**Figure 4**) et le barrage de Dolbeau jalonnent le cours de la Vie. Ces ouvrages ont d'ors et déjà fait l'objet d'une étude pour la restauration de la continuité écologique. Plus en aval, la Vie traverse une zone de marais doux et conflue avec le Ligneron, juste en amont du Barrage des Vallées. En aval de l'ouvrage, ce fleuve côtier parcourt un secteur de marais salés et rejoint le Jaunay, affluent principal en rive gauche.

Pour sa part, en aval du barrage, le Jaunay s'écoule sur la partie Sud du bassin, dans un secteur de marais doux, et conflue avec le Gué Gorand, affluent principal en rive droite. Il conflue avec la Vie en aval de l'Ecluse du Jaunay, dans le port de Saint Gilles Croix de Vie.

La situation actuelle résulte d'une succession d'aménagements hydrauliques majeurs qui ont conduit à de profondes modifications des écoulements. En effet, pendant le haut Moyen Âge, le Ligneron devait s'évacuer par l'estuaire de la Baisse. Progressivement, l'envasement de l'estuaire s'est traduit par l'augmentation des inondations. Au XV^{ème} siècle, pour éviter ce phénomène, le Ligneron est dévié vers la Vie et une digue de plus de 1,5 kilomètre de long est érigée. De la même façon, le Jaunay a été dévié vers la Vie par l'aménagement d'un canal de plus de 3 kilomètres dont la réalisation s'est achevée en 1596.

Aujourd'hui, les marais retro-littoraux du bassin aval de la Vie et du Jaunay se composent de 6 entités et couvrent près de 5500 hectares. La gestion hydraulique des marais est effectuée par de nombreux ouvrages hydrauliques dont l'objectif est de maintenir la ligne d'eau dans le chenal principal des cours d'eau. Cela a également la vocation d'assurer l'alimentation en eau du réseau secondaire et tertiaire.

Globalement, les niveaux d'eau sont gérés bas en hiver et haut en été, afin de satisfaire les usages de ce bassin agricole. Pour l'élevage, l'eau est principalement utilisée pour l'abreuvement du bétail mais fait aussi office de clôtures. Sur la Vie et le Ligneron, l'irrigation exerce une pression importante avec près de 1 million de mètres cubes prélevés chaque année. Néanmoins, il est de premier ordre de noter, dans le cadre de travail, qu'une étude de substitution de prélèvements d'eau est actuellement en cours sur ce bassin. Menée par la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (C.A.C.G.), il s'agit d'extraire l'ensemble des prélèvements agricoles en réutilisant les eaux usées traitées de la station d'épuration de Saint Gilles Croix de Vie. En bonne voie, les conclusions de cette étude seront rendues courant Octobre. Cette donnée, primordiale, a été prise en compte dans le cadre de la réalisation de cette étude de restauration de la continuité écologique.

II.3. CADRE REGLEMENTAIRE

Le concept de continuité écologique a été introduit au niveau européen par la Directive Cadre sur l'Eau (D.C.E.) avant d'être déclinée et reprise par la suite dans les différents textes législatifs et réglementaires. Pour poser le cadre de cohérence qui structure la conduite de cette étude, il convient de rappeler les principaux textes et leurs articulations.

II.3.1. Au niveau européen

i. La Directive Cadre sur l'Eau (D.C.E.)

Depuis sa publication le 23 Octobre 2000, la Directive Cadre sur l'Eau (D.C.E.) fixe des objectifs ambitieux, à savoir, reconquérir la qualité des eaux superficielles et souterraines d'ici à 2015 à travers la mise en place d'une gestion intégrée. Des reports d'objectifs motivés (2021, 2027) sont accordés lorsque ces derniers ne peuvent être tenus.

Dans son annexe V, le texte définit la continuité écologique comme un élément de classification de l'état des cours d'eau. Ainsi, pour un cours d'eau en « très bon état écologique », « *La continuité de la rivière [ne doit pas être] perturbée par des activités anthropogéniques et [permettre] une migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments* ». Ainsi, la continuité écologique doit être évaluée pour déterminer la qualité du compartiment hydromorphologique d'une rivière, au même titre que l'hydrologie et la morphologie.

La continuité requiert une importance vis-à-vis de l'atteinte du bon état. En effet, l'état des lieux des masses d'eau de métropole, réalisé en 2004, a fait apparaître que la moitié d'entre elles présentaient un risque de non atteinte du bon état du fait de la dégradation des caractéristiques hydromorphologiques.

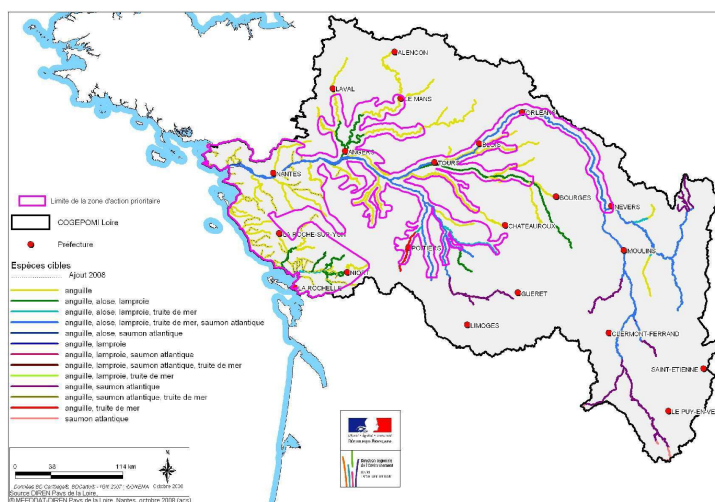
Sur le bassin aval de la Vie et du Jaunay, les ouvrages intégrés à l'étude sont situés sur **4 masses d'eau cours d'eau** :

- FRGR0564b : la Vie depuis la retenue d'Apremont jusqu'à l'estuaire (M.E.F.M.), bon potentiel 2015. Evaluation de non atteinte des objectifs : risque macropolluants ;
- FRGR0566c : le Jaunay depuis la retenue du Jaunay jusqu'à l'estuaire (M.E.F.M.), bon potentiel 2015. Evaluation de non atteinte des objectifs : risque macropolluants et hydrologie ;
- FRGR1975 : le Gué Gorand et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Jaunay, bon état 2021. Evaluation de non atteinte des objectifs : risque morphologie et hydrologie ;
- FRGR2017 : le Lignerion et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Vie, bon état 2021. Evaluation de non atteinte des objectifs : risque morphologie, macropolluants et hydrologie.

Parmi ces masses d'eau, **2 sont classées en Masse d'Eau Fortement Modifiée (M.E.F.M.)**, ce qui traduit la forte artificialisation du bassin versant.

ii. *Le Règlement Anguille*

Le Règlement Anguille date du 18 Septembre 2007. Il pose le cadre européen de la restauration des stocks d'anguilles, espèce classée comme menacée d'extinction par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (U.I.C.N.). Sur le plan national, ce texte est appliqué au travers des mesures concrètes retranscrites au sein du Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLA.GE.PO.MI.) dans chacun des bassins hydrographiques qui composent le territoire. Parmi les actions, on compte notamment la mise en place de quotas sur les captures de juvéniles, le suivi des ventes ou encore la détermination des zones de repeuplement. D'autre part, le PLA.GE.PO.MI intègre également la définition de Zones d'Actions Prioritaires (Z.A.P.) imposant l'aménagement des ouvrages. Dans la logique du Règlement, les premiers obstacles concernés sont les ouvrages à la mer, pour que les populations puissent entamer leur migration anadrome et coloniser les têtes de bassin.



**Figure 7: Z.A.P. - volet Loire, sources: Préfecture de la Région
Pays de la Loire**

Les cours d'eau côtiers vendéens sont des sous-bassins versants prioritaires pour la restauration de l'anguille. Il s'agit donc de mettre en œuvre les actions nécessaires pour la restauration de la continuité de l'anguille sur le territoire.

II.3.2. A l'échelle nationale

i. Le Code de l'Environnement

Le Code de l'Environnement est composé d'une partie législative et d'une partie réglementaire. Depuis son entrée en vigueur en 2000, la partie législative est déclinée aujourd'hui sous la forme d'une quarantaine de lois et de textes en matière de droit de l'environnement. Les dispositions de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) ou encore le Grenelle de l'Environnement sont subordonnés à ce texte.

ii. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.)

La L.E.M.A. a été publiée le 30 Décembre de 2006 et suit le texte de transposition de la D.C.E. de 2004. Elle intègre les objectifs de la Directive européenne dans le droit français, en précisant les outils nécessaires à leur atteinte.

Parmi les orientations qui la caractérisent, la préservation des milieux aquatiques prévoit notamment :

- La modification, avant 2014, des ouvrages ne permettant pas la circulation et la préservation des poissons migrateurs ;
- Le respect de la continuité écologique imposé à la construction de nouveaux ouvrages ;
- L'obligation d'entretien par les propriétaires riverains l'aggravation des peines encourues en cas de destruction de frayères ou de ventes de poissons braconnés.

Sous l'égide du Code de l'Environnement, elle impulse la réalisation du classement des cours d'eau selon deux listes :

- **La Liste 1** concerne les cours d'eau en Très Bon Etat (T.B.E.), considérés comme réservoirs biologiques ou axes prioritaires pour les poissons migrateurs. Elle n'autorise aucune création d'ouvrages, afin de maintenir l'état du milieu dans un objectif de préservation ;

Conformément au 1° du I de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement, la publication de l'arrêté de classement des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux du bassin Loire Bretagne a été réalisée. Publié le 10 Juillet 2012, il concerne, sur le territoire d'étude, les cours d'eau suivants :

- Les cours d'eau affluents de la Vie de la source jusqu'à la retenue d'Apremont ;
 - **La Vie de la source jusqu'à la mer ;**
 - **Le Lignerons de la source jusqu'à la confluence avec la Vie ;**
 - **Le Jaunay de la source jusqu'à la confluence avec la Vie ;**
 - **Le Gué Gorand de la source (pont de la RD 21) jusqu'à la confluence avec le Jaunay.**
- **La Liste 2** regroupe les cours d'eau classés au titre de l'article L. 432-6 du Code de l'Environnement, les cours d'eau classés au titre du I de l'article L. 214-17 du Code de l'Environnement, mais également les autres cours d'eau identifiés comme prioritaires pour l'anguille. Ce classement impose la restauration de la continuité écologique, dans

un délai de 5 ans après la publication des listes. Publié le 10 Juillet 2012, il concerne, sur le territoire d'étude, les cours d'eau suivants :

- o **La Vie de l'aval du barrage d'Apremont jusqu'à la mer ;**
- o **Le Ligneron de la source jusqu'à la confluence avec la Vie ;**
- o **Le Jaunay de l'aval du barrage du Jaunay jusqu'à la mer ;**
- o **Le Gué Gorand de l'aval du barrage du Gué Gorand jusqu'à la confluence avec le Jaunay.**

L'anguille (*Anguilla anguilla*) et les espèces holobiotiques sont les espèces repères à prendre en compte pour le rétablissement de la continuité piscicole sur les cours d'eau précités.

iii. *Le plan national de restauration de la continuité écologique*

Le plan national de restauration de la continuité écologique a été annoncé le 13 Novembre 2009 et s'applique au travers d'une circulaire du 25 Janvier 2010. Ce plan d'actions s'intègre dans l'amélioration des connaissances des ouvrages hydrauliques et prévoit notamment la réalisation du référentiel national des obstacles à l'écoulement (R.N.O.E.) par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (O.N.E.M.A.).

Les priorités d'interventions sur les ouvrages doivent être définies puis traduites dans les Schémas d'Aménagement de Gestion des Eaux. Cette priorisation des actions permettra aux financeurs des actions engagées de déterminer les fonds à débloquer suivant les opérations visées, en respectant une logique d'action sur des axes complets. L'annexe 1 du document explicite que la restauration de la continuité écologique ne signifie pas la suppression de tous les obstacles mais de répondre aux objectifs fixés par les textes (S.D.A.G.E., Plan Anguille, Grenelle...). Néanmoins, il est précisé qu'« *il est essentiel qu'un nombre conséquent d'ouvrages inutiles soit supprimé pour que ce plan de restauration atteigne ces objectifs de résultats.* ». Dans le cas d'un ouvrage ayant un usage identifié ou sur tout ouvrage pour lequel la suppression ne serait effective, l'action à mettre en œuvre doit concilier le maintien des usages avec la restauration partielle de la continuité.

iv. *Le Grenelle de l'Environnement*

Au travers du Grenelle du 21 Mai 2007, la France s'engage à l'atteinte du bon état pour $\frac{2}{3}$ des masses d'eau en 2015. Ces objectifs, plus ambitieux que ceux fixés par la D.C.E., s'appuient sur la nécessité de reconquérir les rivières en commençant par supprimer les ouvrages les plus problématiques pour restaurer la circulation piscicole. En ce sens, le Grenelle s'intéresse à la réduction du pourcentage de masses d'eau déclassées par l'action directe sur le compartiment hydromorphologique. Cela s'est traduit par la publication d'une liste de 400 ouvrages prioritaires parmi lesquels 56 sont situés sur le Département de la Vendée. Certains d'entre eux sont intégrés à la présente étude :

Tableau II : Présentation des ouvrages prioritaires par le Grenelle de l'Environnement

Vie	Ligneron	Jaunay
<i>Barrages des Vallées</i>	<i>Ecluses de Riez</i>	<i>Ecluse du Jaunay</i>
<i>Ecluse de la Pinsonnière</i>	-	-
<i>Ecluse du Pré de la Cure</i>	-	-

Dans la continuité, la loi Grenelle 2 prévoit d'« Instituer la Trame verte et bleue et les schémas de cohérence écologique » dans l'optique de protéger les espèces et leur habitat à l'échéance 2012. Ces trames visent à maintenir ou reconstituer les échanges entre les espèces faunistiques et floristiques avec le milieu, échanges primordiaux pour leur alimentation, reproduction, circulation... Les trames vertes et bleues contribueront de ce fait à la restauration de la continuité et à la conservation de la biodiversité. Les trames bleues reposent sur la révision des classements des cours d'eau.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (S.R.C.E.) des Pays de la Loire est en cours d'élaboration depuis le printemps 2011.

II.3.3. A l'échelle du bassin

i. Le S.D.A.G.E. Loire Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) organise la gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques à l'échelle des grands bassins hydrographiques français. Ce document fixe des objectifs et des moyens pour atteindre le bon état écologique des masses d'eau, au travers d'orientations et dispositions renouvelées tous les 6 ans. Le S.D.A.G.E. est un outil à portée juridique puisqu'il est opposable à divers documents et décisions administratives. Pour sa part, le Programme De Mesures (P.D.M.) qui lui est associé détaille les mesures nécessaires à l'atteinte des objectifs fixés par masse d'eau.

Le bassin versant de la Vie et du Jaunay fait partie intégrante du S.D.A.G.E. Loire Bretagne. En matière de continuité écologique, ce document de planification prévoit :

- **Mesure 1B : « Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau »** qui impose que les S.A.G.E. soient pourvus d'un plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique. Ce dernier doit notamment mettre en exergue un objectif de taux d'étagement propre à chaque cours d'eau, mais également préciser le type de solutions adaptées pour chaque ouvrage (effacement, arasement...). D'autre part, cette mesure intègre, pour toute restauration, modification ou création d'ouvrage, l'étude de l'opportunité du maintien ou de la création de cet ouvrage ;
- **Mesure 9B : « Assurer la continuité écologique des cours d'eau »** en fixant un ordre de priorité vis-à-vis de la transparence migratoire, en privilégiant l'effacement, puis l'arasement ou l'aménagement d'ouvertures dans l'ouvrage, la gestion de l'ouvrage, et enfin l'aménagement d'un dispositif de franchissement.

ii. Le P.L.A.G.E.P.O.M.I.

Voir II.2.1.ii

iii. Le S.A.G.E. du bassin de la Vie et du Jaunay

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E.) sont les déclinaisons des S.D.A.G.E. à l'échelle d'un bassin versant qui impliquent une adaptation aux enjeux locaux. Parmi les documents qu'il regroupe, le règlement du S.A.G.E. comprend un plan d'action mentionnant les mesures nécessaires au rétablissement de la continuité écologique des cours d'eau.

Le S.A.G.E. du bassin de la Vie et du Jaunay s'étend sur 780 kilomètres carrés et regroupe 37 communes (ANNEXE I). Les parties aval de ces bassins versant côtiers présentent la particularité de s'écouler dans des zones de marais doux, gérés hydrauliquement par de nombreux ouvrages. La figure ci-après donne un aperçu schématique de la complexité du réseau hydraulique en place :

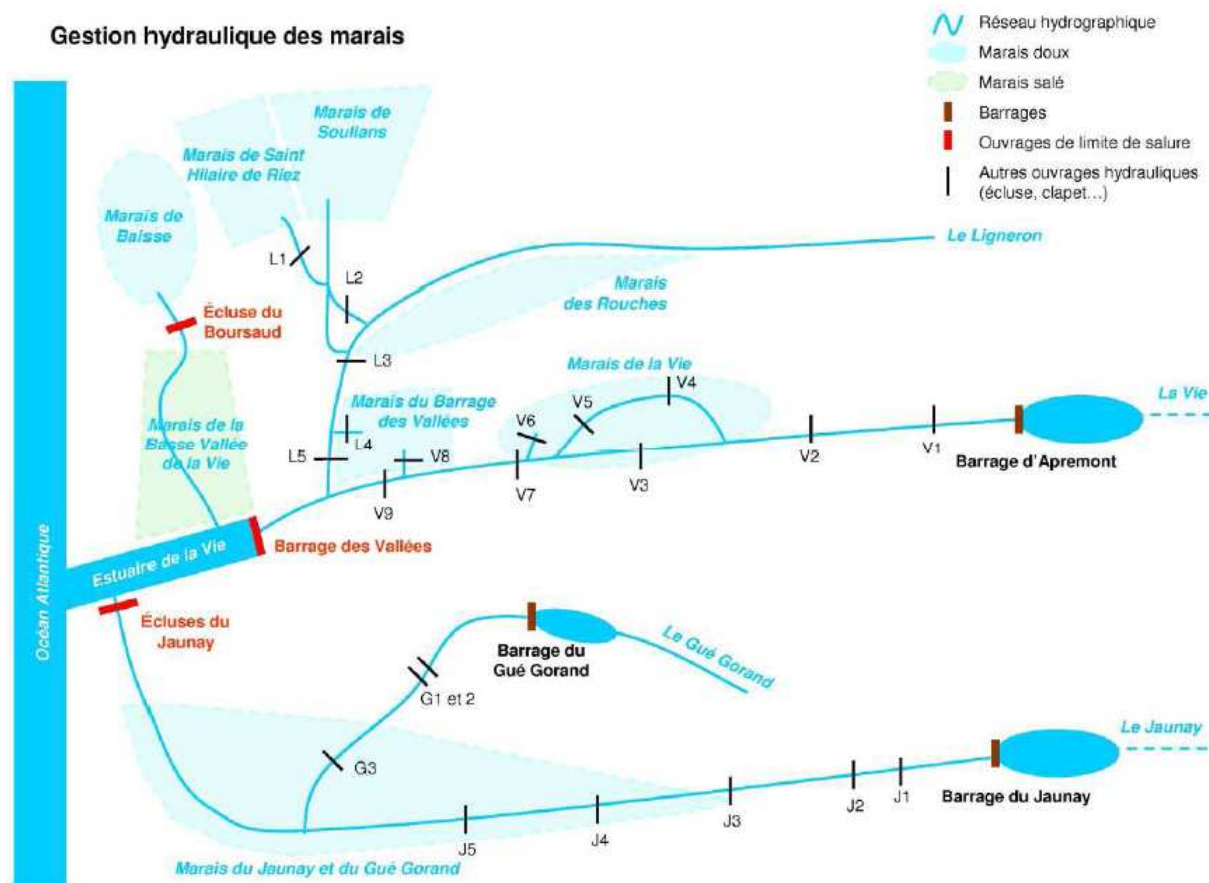


Figure 8: Présentation schématique du réseau d'ouvrages qui contrôle les marais de la Vie et du Jaunay

Ce document de planification fixe comme objectif d'« opter pour une gestion et une maîtrise collective des hydrosystèmes de la Vie et du Jaunay ». Dans ce cadre, il entend préserver les zones humides et les cours d'eau. Cette mesure est retranscrite au travers de la disposition n°20, « **Viser la continuité écologique des cours d'eau** », et déclinée spécifiquement dans chacune des 4 actions suivantes :

- A.IV.1. : Utiliser l'inventaire du réseau hydrographique réalisé par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (D.D.A.F.) en le complétant par un inventaire du petit chevelu ;
- A.IV.7. : **Restaurer les fonctionnalités des cours d'eau et des marais ;**
- A.IV.8. : **Diagnostiquer l'état et le rôle hydraulique des ouvrages présents sur les cours d'eau et définir un programme d'actions ;**
- A.IV.9. : **Engager une action pour l'équipement de passes à poissons sur les ouvrages infranchissables dans le cadre d'une action concertée en lien avec les niveaux d'eau.**

iv. C.R.E. du bassin de la Vie et du Jaunay

Le Contrat de Restauration et d'Entretien (C.R.E.) est un outil stratégique, technique et financier engagé entre plusieurs partenaires (Agence de l'eau, Conseils généraux ou régionaux, collectivité, maître d'ouvrage...) sur une période de 5 ans qui prévoit la réalisation d'un programme de travaux et de gestion des milieux aquatiques. Ils comprennent notamment la gestion de la ripisylve et des plantes envahissantes, mais également les interventions sur les ouvrages hydrauliques.

Le Contrat Restauration Entretien (C.R.E.) du bassin de la Vie et du Jaunay constitue l'outil opérationnel du S.A.G.E. et intègre le même périmètre que ce dernier (**ANNEXE I**). A l'image de ce document, le C.R.E. est porté par le Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay, et composé du Conseil Général de la Vendée, de 2 communes, 3 communautés de communes et 6 associations syndicales de propriétaires de marais à titre consultatif.

III. RAPPEL SUR LA BIOLOGIE DES ESPECES REPERES

Sur le bassin de la Vie et du Jaunay, l'espèce repère est le brochet et ses espèces accompagnatrices. Suivant le Réseau d'Observation des Milieux (R.O.M.), l'état fonctionnel du milieu est de mauvaise qualité. En cause, les variations brutales des niveaux d'eau qui impactent les zones potentielles de reproduction de l'espèce repère, mais également les caractéristiques physiques des cours d'eau, en partie dépourvus de végétations aquatiques ou partiellement envasés... En outre, la libre circulation des poissons est également affectée par la présence d'ouvrages hydrauliques infranchissables qui conduisent au cloisonnement des milieux.

L'anguille, espèce migratrice amphihaline, est largement présente sur le territoire. La présence des nombreux ouvrages sur les cours aval des cours de l'étude provoquent un impact pour la colonisation des milieux.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la continuité écologique sur les 16 ouvrages de la présentent étude, il convient d'analyser les comportements migratoires des espèces repères.

III.1. LE BROCHET (ESOX LUCIUS)

III.1.1. Biologie – Ecologie

Le brochet est une espèce limnophile d'eau douce qui fréquente préférentiellement les eaux calmes, qu'il s'agisse de rivières, de fleuves ou d'étangs. Piscivore, il est peu exigeant vis-à-vis des conditions de température et d'oxygène dissous. Il est également capable de supporter des salinités plutôt élevées puisqu'on le retrouve en mer Baltique (15 ‰).

La maturité sexuelle de l'espèce est atteinte entre 1 et 3 ans suivant le sexe des individus. La reproduction du brochet débute au mois de Février, date à laquelle la femelle dépose ses ovules sur la végétation herbacée, à une profondeur comprise entre 0,3 et 1 mètre. La ponte est fractionnée sur 2 à 5 jours et l'incubation des œufs fécondés dure 120 jours, pour une eau le plus souvent comprise entre 7 et 10 degrés Celsius à cette période de l'année. Suite à l'éclosion, les embryons se fixent sur la végétation et se développent. De la mi-Avril à la mi-Mai, les brochetons, qui ont atteint une longueur de 20 à 35 millimètres, migrent vers le cours d'eau. La végétation doit donc être ennoyée pendant un période minimale de 4 mois, de Février à la fin du mois de Mai.



Figure 9: Le brochet (*Esox lucius*), source: photographie de Florian BONNAIRE

Ce mode de reproduction est calqué sur le fonctionnement naturel des cours d'eau puisqu'il se déroule pendant la période des crues, lors de l'ennoiement du lit majeur. Ainsi, au contraire de la majorité des poissons migrateurs, le brochet procède à une migration latérale pour se reproduire.

Sur le périmètre de l'étude, la gestion actuelle des niveaux d'eau est menée dans l'objectif de satisfaire les usages agricoles. A ce titre, le niveau d'eau est géré plus bas en période hivernale que l'été. De plus, l'ensemble des travaux hydrauliques qui ont été réalisés sur les cours d'eau ont conduit à une rectification des berges. Seule la gestion de l'Ecluse du Jaunay prend en compte l'ennoiement des prairies riveraines du Jaunay pour favoriser la fraie.

III.1.2. Mesures de conservation

Le brochet est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de protection de biotope paru en Décembre 1988.

Le brochet figure sur la liste rouge des espèces menacées en France, en tant que poisson vulnérable. A l'échelle mondiale, il est également inscrit sur la liste rouge, en tant qu'espèce présentant une préoccupation mineure.

III.2. L'ANGUILLE EUROPEENNE (ANGUILLA ANGUILLA)

III.2.1. Biologie –Ecologie

L'anguille est un migrateur amphihalin thalassotoque, eurytherme et euryhalin qui colonise tous les milieux aquatiques continentaux accessibles, depuis les estuaires des grands fleuves et petits cours d'eau côtiers jusqu'aux têtes de bassins versant. Jusque dans les années 1980, elle représentait le plus souvent près de 50 % de la biomasse piscicole dans les parties aval des bassins versant.

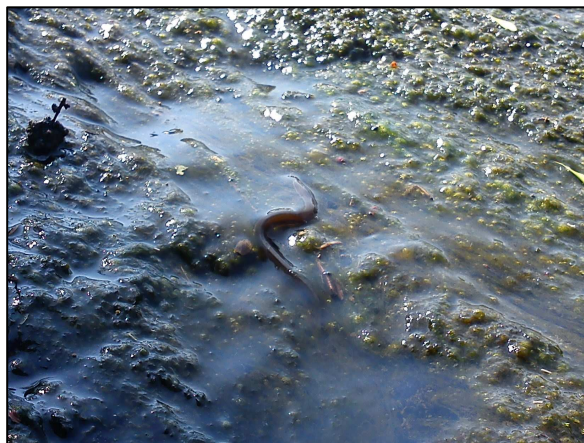


Figure 10: Anguillette en reptation sur un ouvrage sur la Vendée, source: photographie personnelle

Bien que la zone de ponte présente encore des incertitudes pour les scientifiques, celle-ci serait localisée dans la mer des Sargasses. Dans la première phase de leur développement, les anguilles se présentent sous une forme larvaire, les leptocéphales. Portées par le Gulf Stream, elles se métamorphosent en civelles à l'approche des côtes Est de l'océan Atlantique. Elles entament alors leur migration anadrome en eau douce et se pigmentent rapidement pour devenir des anguillettes. Cette colonisation s'étend sur plusieurs mois, comme le montre le **Tableau III** ci-après. Les anguilles jaunes se sédentarisent progressivement et entrent dans une phase de croissance comprise entre 3 et 9 ans pour les mâles et 5 à 18 ans pour les femelles, suivant le milieu dans lequel elles évoluent. Passée cette période, les anguilles s'argentent et procèdent à une migration catadrome jusqu'à l'océan. Selon les premières études réalisées, le temps de retour à la mer des Sargasses serait compris entre 4 et 6 mois.

Tableau III: Période de migration de l'anguille européenne, inspiré du guide continuité - Restauration de la libre circulation des poissons migrateurs, E.P.T.B. Charentes

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Civelle												
Anguille												
					Montaison			Dévalaison				

Sur le bassin de la Vie et du Jaunay, les ouvrages à la mer sont équipés de passes pour permettre la migration anadrome des civelles. Pour chacune d'elles, un dispositif de piégeage à été mis en place et permet de peser et comptabiliser les individus. Selon les données de la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Vendée (F.D.P.P.M.A. 85), le pic de fréquentation des dispositifs de franchissement s'étale du mois d'Avril au mois de Juin.

III.2.2. Capacités de nage & ouvrages de franchissement

Les capacités de nage des civelles sont inférieures à celles des autres espèces, avec des vitesses de pointe maximales enregistrées de l'ordre de 0,6 à 0,9 mètre par seconde. De plus, leurs capacités de franchissement d'un écoulement laminaire sont très limitées puisqu'elles ne peuvent parcourir au maximum que 3 mètres pour une vitesse d'écoulement de 0,3 mètre par seconde. Cette distance diminue à une trentaine de centimètres lorsque le courant équivaut à 0,5 mètre par seconde. Au-delà de cette vitesse, les civelles ne peuvent franchir l'obstacle. L'anguille sub-adulte (0,6 mètre) présente quant à elle une vitesse maximale de nage de 1,14 mètre par seconde, à une température comprise entre 10 °C et 15 °C.

Si l'anguille ne dispose pas de la faculté de saut, elle présente une grande capacité de reptation qu'elle met à profit pour franchir les obstacles. Néanmoins, si cette adaptation est un atout face aux ouvrages, le caractère lisse et uniforme de certains d'entre eux les rend infranchissables pour l'espèce. Pour se faire, des dispositifs de franchissement basés sur leurs capacités de reptation ont été mis au point en France et à l'étranger.

Les passes sont composées de deux parties. La rampe de montée est l'élément principal du dispositif. Elle est immergée à l'aval et revêtue d'un matériau propice à la reptation, maintenu humide et légèrement submergé de manière gravitaire par l'amont, ou grâce à une pompe de relevage.

Le revêtement peut se présenter sous deux formes différentes :

Tableau IV: Caractéristiques de dimensionnement des passes à anguilles

Type de revêtement	Espacement (mm)	Pente (%)	Dénivelé maximum (m)	Largeur (m)
« brosse »	7 à 14	5 à 45	2 à 2,5	0,3 à 0,5
« macroplots »	30 à 40	%		
				
Passe type « macroplots » sur la Seugne, source : aide continuité – E.P.T.B. Charentes		Passe type « brosse » au niveau de l'Ecluse du Jaunay, sur le Jaunay		

Parmi les ouvrages intégrés à la présente étude, on compte de nombreux clapets qui procèdent à une gestion saisonnière du niveau d'eau dans le bief. Certains ouvrages disposent d'ors et déjà de passes à civelles. Pour garantir la fonctionnalité des dispositifs, certaines d'entre elles ont été installées sur le clapet, afin de garantir une alimentation en eau continue. C'est le cas de la passe de type « brosse » installée sur le clapet de la Boissonnière, sur le cours du Jaunay (**Figure 11**).



Figure 11: Passe à civelles installée sur le clapet de la Boissonnière (Jaunay)

III.2.3. Mesures de conservation

L'anguille est aujourd'hui considérée comme menacé par le Comité International pour l'Exploration de la Mer (C.I.E.M.), considérant que le stock est en dehors des limites biologiques de l'espèce et que les pêcheries ne sont plus durables. La Convention pour la Protection du Milieu Marin de l'Atlantique du Nord Est, ou Convention OS.PAR., fait le même constat.

Depuis 2008, elle est inscrite en annexe II de la Convention sur le Commerce International des Espèces de faune et de flore Sauvages menacées d'extinction (C.I.T.E.S.) tandis ce qu'un plan de restauration des stocks a été mis en place en France (II.2.1.ii.).

L'anguille figure sur la liste rouge des espèces menacées en France (**ANNEXE II**) et dans le monde, en tant que poisson en danger critique d'extinction.

IV. DEROULEMENT DE L'ETUDE

L'étude comprend l'analyse de la continuité écologique pour 16 ouvrages parmi lesquels 4 sont localisés sur la Vie, 3 sur le Ligneron, 4 sur le Jaunay et 3 sur le Gué Gorand. On compte également 2 autres ouvrages, sur l'Ecours de Baisse, qui permettent l'évacuation des marais de Baisse. Sur la Vie et le Jaunay, les premiers ouvrages (Barrage des Vallées, Ecluse du Jaunay) bloquent les intrusions d'eau salée au sein des marais tandis ce que les seconds garantissent une sécurité en cas d'incident. L'ensemble des ouvrages ont la vocation de satisfaire les usages agricoles et la pêche.

Mis à part le seuil du Retail sur le Ligneron, l'ensemble des ouvrages sont gérés par les associations syndicales de marais qui quadrillent le territoire (**Figure 12**). Elles sont propriétaires d'une partie des ouvrages tandis qu'une autre partie appartient aux associations locales de pêche. Néanmoins, ces ouvrages ont été construits sur des parcelles privées et, d'un point de vue juridique, la propriété des ouvrages revient à ces derniers (**ANNEXE III**). Le cadre réglementaire de chacun des ouvrages sera présenté dans la suite du document.

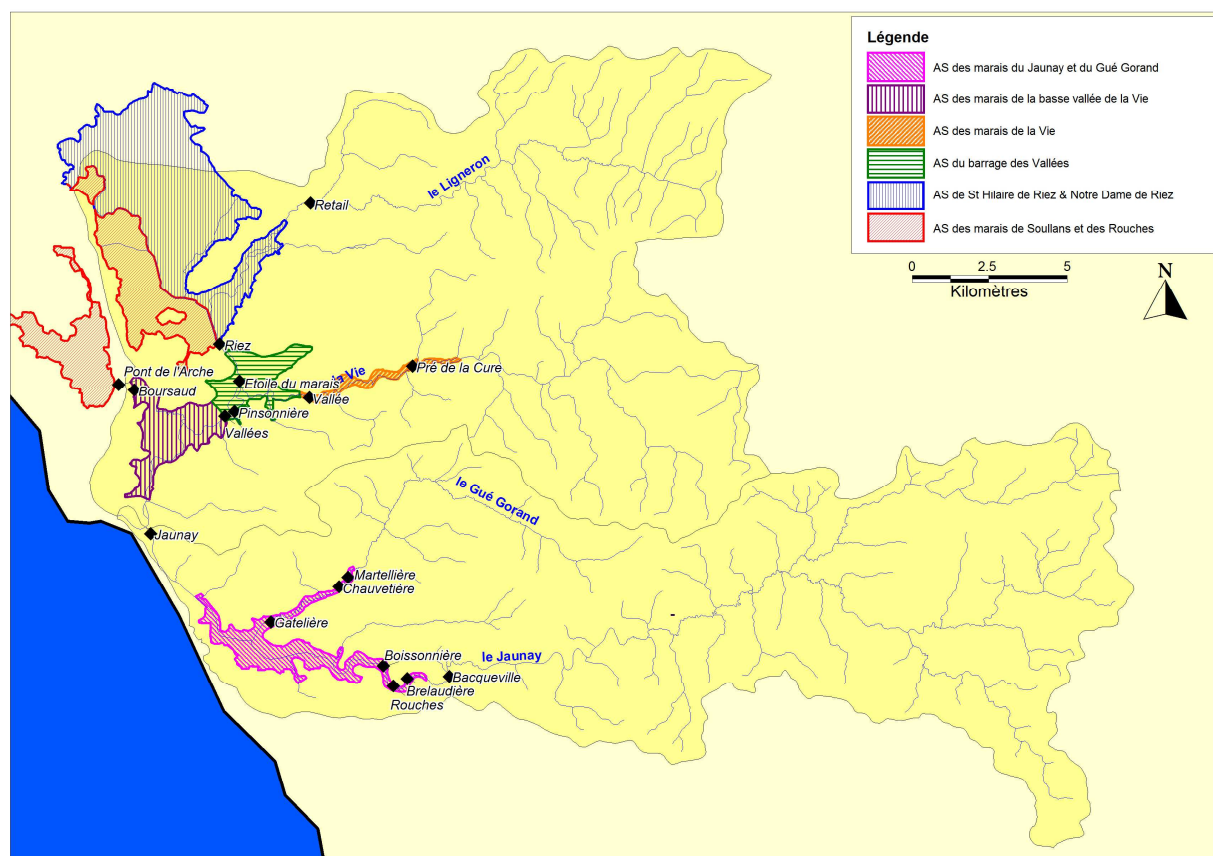


Figure 12: Présentation cartographique des Associations Syndicales et ouvrages de l'étude

Le déroulement de cette étude, toujours en cours de réalisation, a fait l'objet de plusieurs réunions, afin d'en poser le cadre, mais également pour obtenir des données sur les ouvrages ou encore de rendre compte du travail réalisé et des suites à donner au regard des premiers résultats. Parallèlement, différentes étapes de terrains ont été menées pour caractériser les ouvrages et leurs zones d'influence. Un état des lieux a été entrepris pour chaque bief, caractérisant l'occupation des sols, mais également la présence d'abreuvoirs et de clôtures,

l'état de la ripisylve et des berges... Pour caractériser les fonds, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur mono-fréquence et mono-faisceau. Ce travail s'est accompagné de la rédaction de plusieurs rapports :

- 2 rapports de présentation du bassin de la Vie et du bassin du Jaunay ;
- 15 rapports de présentation détaillée des ouvrages (dont 1 seul rapport pour les ouvrages de l'Ecours de Baisse) ;
- 5 rapports de présentation des scénarii envisagés pour rétablir la continuité (en cours).

Pour respecter la pagination imposée et dans un souci d'exhaustivité, la suite du document se concentre sur la présentation des ouvrages de la Vie et du Ligneron. Finalement, à partir de l'état d'avancement de l'étude, les perspectives et scénarii envisagés sont mis en évidence. Pour autant, il est important de noter que ce document n'est qu'une synthèse des rapports réalisés dans le cadre de l'étude.

IV.1. PEUPELEMENTS PISCICOLES

IV.1.1. *Pêches d'inventaire*

Sur son cours aval, le peuplement théorique de la Vie correspond au biocénotype B8. Cela signifie que les peuplements sont dominés par des espèces d'eaux calmes, des carnassiers et accessoirement des espèces d'eaux vives.

Les données de pêche électrique présentées proviennent de la Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Vendée (F.D.P.P.M.A. 85) et permettent de mettre en évidence une certaine perturbation du milieu, comme le montre la figure ci-dessous, au niveau de la station du Réseau de Contrôle et de Suivi (R.C.S.) n°04152000, au *Pas Opton*.

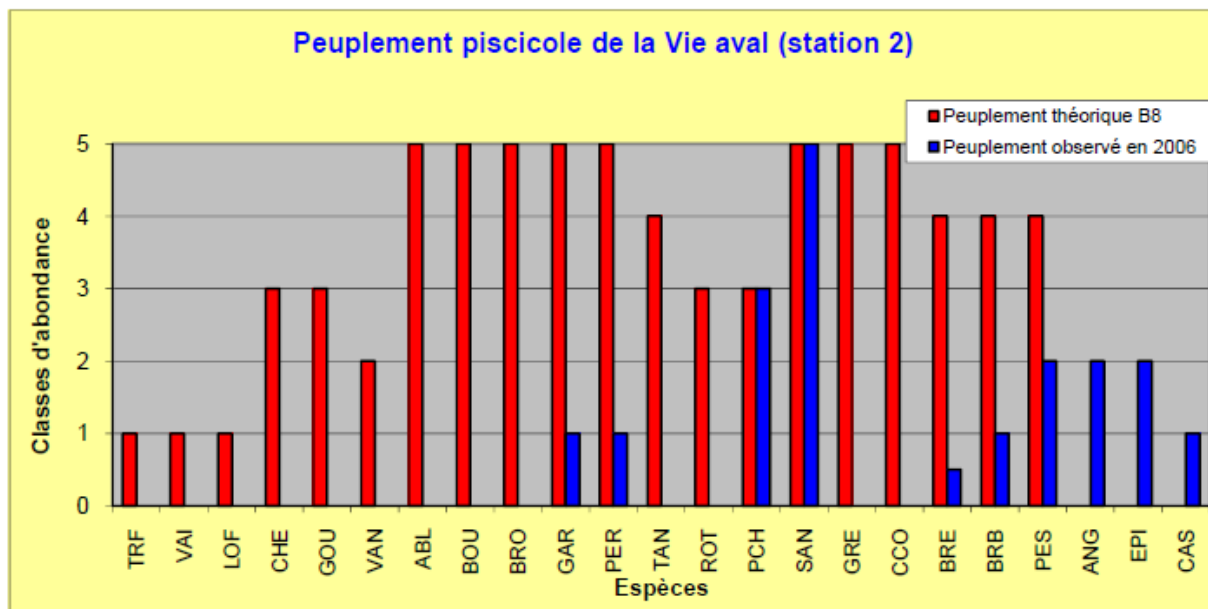


Figure 13: Comparaison du peuplement théorique et observé sur la Vie, au Pas Opton, juin 2006

Parmi les 21 espèces attendues, seules 7 sont présentes sur la station, auxquelles il faut ajouter l'anguille, l'épinoche et le carassin, espèces caractéristiques des marais côtiers. D'autre part, on note la présence exclusive d'espèces d'eaux calmes. Les espèces rhéophiles sont absentes de la station. En outre, plusieurs espèces invasives sont recensées, tandis ce que le brochet,

espèce repère du contexte, est absent de la station. En ce qui concerne l'anguille, 41 individus ont été pêchés, ce qui reste relativement faible au vu de l'emplacement de la station.

En 2009, une seconde pêche a été menée. A cette occasion, 18 espèces ont été recensées, soit plus du double vis-à-vis de 2006. Des espèces d'origine marine/estuarienne ont été inventoriées (ANNEXE IV).

Sur le Ligneron, une station de pêche électrique est présente à Notre Dame de Riez. Il s'agit de la station R.C.S. n°04151500. Les données de pêche sont disponibles entre 2009 et 2011 et permettent de mettre en évidence une situation comparable aux peuplements piscicoles sur la Vie, marquée par une dominance des espèces invasives.

IV.1.2. Données relatives à l'anguille

La passe à anguille installée au niveau du Barrage d'Apremont, sur la Vie, en amont de la zone d'étude, est équipée d'un piège qui permet de comptabiliser les individus. Ce suivi est assuré par la F.D.P.P.M.A. 85. L'analyse historique des résultats ne permet pas d'établir de tendance révélatrice de l'évolution du stock d'anguilles, comme le montre la figure ci-après. Les paramètres influençant ces observations : pression de pêche estuarienne, atteintes parasitaires (*anguilla crassus*), conditions hydrologiques ou encore protocole de suivi du piège peuvent expliquer ces disparités.

Sur le Ligneron, il n'existe pas de données spécifiques relative à l'anguille.

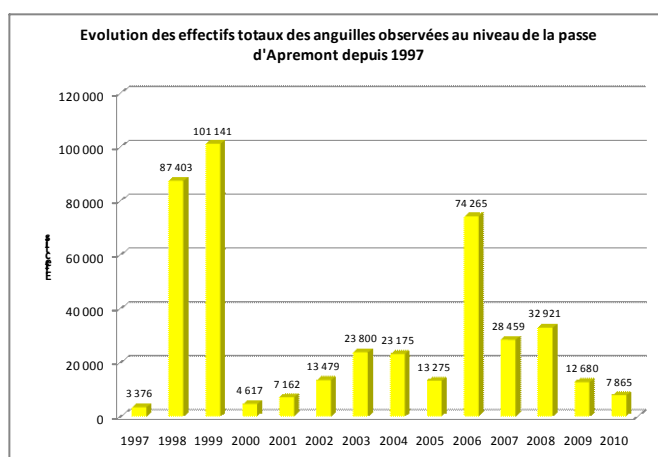


Figure 14: Evolution des effectifs d'anguilles au barrage d'Apremont depuis 1997, sources: F.D.P.P.M.A. 85

Finalement, les peuplements piscicoles de la Vie et du Ligneron révèlent une forte perturbation du milieu, notamment au travers de l'absence d'espèces rhéophiles et de la présence d'espèces invasives, qui traduisent le fort degré d'artificialisation du milieu.

IV.2. DIAGNOSTIC DES OUVRAGES DE LA VIE

Les paragraphes suivants s'attachent à présenter les ouvrages de la Vie. Pour se faire, différents aspects ayant trait à l'ouvrage sont abordés. Il s'agit dans un premier temps de caractériser l'ouvrage en tant que tels, afin d'en obtenir une bonne représentation. Une attention particulière est accordée à la topographie sur la zone d'influence des ouvrages. Pour se faire, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur *Geod Bali* sur chacun des biefs. Par la suite, sa vocation est détaillée au travers des usages qui s'y rapportent. Pour conclure, les incidences liés à l'ouvrage et à son mode de gestion sont présentés.

Pour rappel, dans le cadre du PLA.GE.PO.MI., les sous bassins versants côtiers vendéens sont prioritaires pour la reconstitution des stocks. De plus, la Vie est inscrite en liste I et en liste II au titre de l'article 214-17 du Code de l'Environnement.

IV.2.1. Le Barrage des Vallées

Le Barrage des Vallées est inscrit sur la liste des ouvrages prioritaires, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement.

i. Présentation générale

Le Barrage des Vallées est situé sur la commune du Fenouiller en rive gauche et de Saint Hilaire de Riez en rive droite. Il s'agit d'un ouvrage à la mer qui empêche les intrusions d'eau salée. Il joue également un rôle en termes de sécurité publique puisqu'il est géré pour prévenir les inondations. L'agriculture et la pêche figurent aussi parmi les usages liés à la gestion de l'ouvrage. Pour se faire, un éclusier, salarié de l'Association Syndicale du Barrage des Vallées, procède à l'ouverture et à la fermeture des vannages.

La zone d'influence du Barrage des Vallées se prolonge jusqu'aux ouvrages situés en amont, sur la Vie (450 mètres) et sur le Ligneron (1300 mètres à 2750 mètres).

L'analyse du cadastre a permis de mettre en lumière l'imbroglio juridique quant à la propriété de l'ouvrage. L'Association Syndicale du Barrage des Vallées, gestionnaire de l'ouvrage, n'est pas propriétaire des parcelles riveraines. Juridiquement, l'ouvrage ne lui appartient pas. Il appartient aux propriétaires privés riverains dont le nom ne sera pas communiqué ici.

ii. Historique de l'ouvrage

L'étude de la carte d'état major d'une part, dressée entre 1825 et 1866, et le Cadastre napoléonien, établi en 1830 pour les communes concernés, ont permis d'appréhender l'ancien tracé de la rivière et de comprendre les différents aménagements qui se sont succédé. Le Barrage des Vallées, construit en 1961, ne figure évidemment pas sur ces documents.

Depuis sa construction, l'ouvrage a fait l'objet de l'installation d'une passe à civelles, en 2005. Celle-ci dispose d'un piège suivi par la F.D.P.P.M.A. 85.



Figure 15: Piège à civelles du Barrage des Vallées

iii. Diagnostic de l'ouvrage

Le Barrage des Vallées est composé de 4 portes métalliques de 6.4 mètres de large chacune. Elles sont manœuvrées verticalement grâce à un système de vérins hydrauliques. Les portes sont séparées par des culées de 1.3 mètre de large, dont la cote d'arase est à 3.75 m NGF. Le radier amont de l'ouvrage est quant à lui à -0.57 m NGF. L'ouvrage est également équipé d'une échelle limnimétrique, graduée en cote marine, qui permet le maintien d'un niveau constant.



Vue aval – portes fermées



Vue aval – porte ouverte



Vue amont – portes fermées



Vue amont – porte ouverte



Photographie du bief amont



Photographie de la Vie en aval

Figure 16: Photographies du Barrage des Vallées

Il s'agit aussi d'un ouvrage de circulation. A ce titre, une chaussée à 2 voies est installée sur le tablier. En aval, les berges de la Vie sont protégées par un enrochement pour limiter les phénomènes d'érosion, sur une distance de 270 mètres linéaire.

Le Barrage des Vallées conduit au cloisonnement jusqu'à l'Ecluse de la Pinsonnière sur la Vie (450 mètres) et jusqu'au Clapet de l'Etoile du Marais sur le Ligneron (1300 mètres). Cependant, il est important de noter que ce dernier est à plat depuis plusieurs années (voir IV.2.2.). Ainsi, la zone d'influence se prolonge jusqu'aux Ecluses de Riez, soit 2750 mètres. Sur ces biefs, la largeur évolue entre 50 mètres en amont immédiat du barrage, jusqu'à 25 mètres environ au pied des ouvrages amont.



Figure 17: Sondeur utilisé pour la bathymétrie

Pour caractériser le fond du lit dans le bief, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur *Geod Bali* (Figure 18). Ce travail a été matérialisé par la réalisation d'un profil en long.

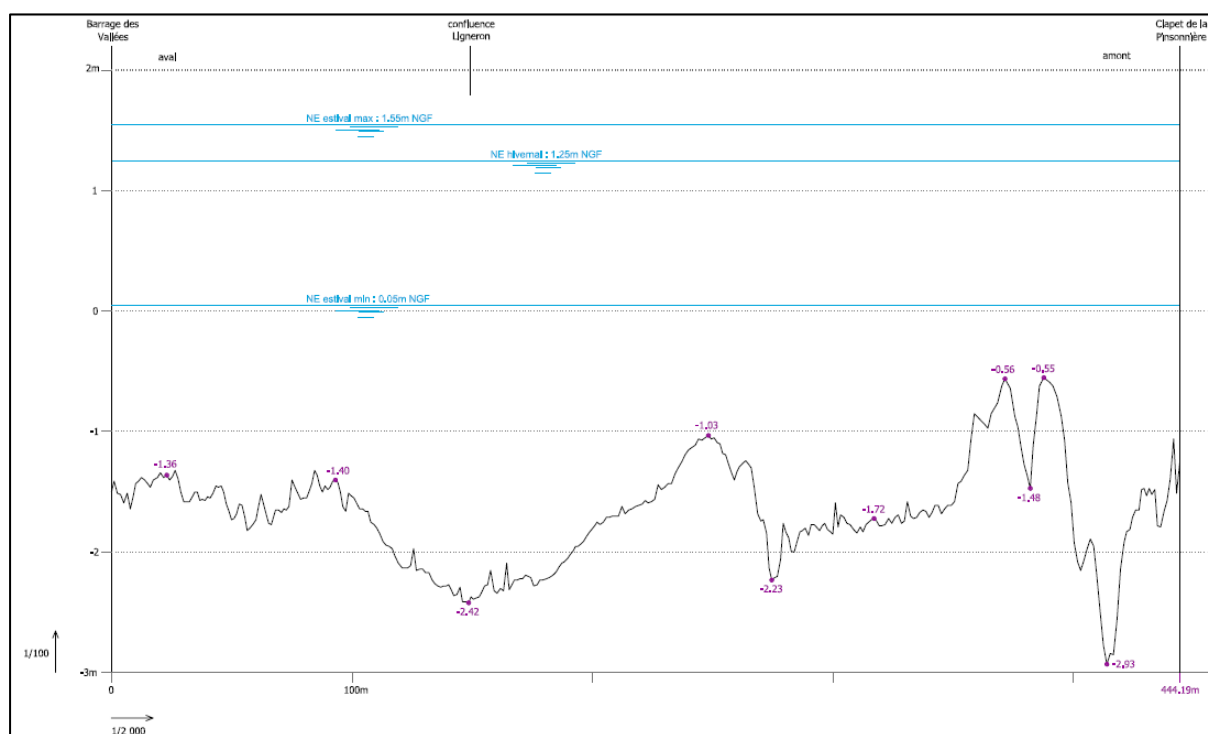


Figure 18: Profil en long de la Vie dans le bief du Barrage des Vallées

De manière générale, les variations enregistrées à l'échelle de la Vie sont relativement marquées avec une alternance de zones plus ou moins profondes, comme le révèle la figure ci-dessus. Pour ce qui concerne le Ligneron, les variations sont moins prononcées (ANNEXE V). Cette situation s'explique par l'ensemble des aménagements hydrauliques qui ont été entrepris sur ce secteur (recalibrage, rectification, curage...). Sur la Vie, la cote du fond la plus basse est à -2.93 m NGF tandis ce que sur le Ligneron, elle est à -2.42 m NGF. Les lignes d'eau matérialisées correspondent à la gestion en place (voir ci-après).

iv. Usages

Pendant la période hivernale, le Barrage des Vallées à la vocation de prévenir les inondations. Cette gestion est conditionnée en partie par les débits de restitution du barrage d'Apremont.

Sur le bief, les usages agricoles se limitent à l'élevage. Ainsi, l'état des lieux de terrain a permis d'identifier 2 abreuvoirs directs au cours d'eau, tandis que l'ensemble des parcelles riveraines sont des prairies destinées à la fauche ou au pâturage (**ANNEXE VI**).

L'Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (A.A.P.P.M.A.) l'Amicale des Pêcheurs du Jaunay et de la Basse Vie est locataire du droit de pêche sur le bief. Du fait des niveaux d'eau et des peuplements piscicoles, la pêche en eau profonde est le mode de pêche exclusif possible sur le bief.

v. Mode de gestion

Les cotes de gestion actuelles sont de 4,00 m (1.25 m NGF) en hiver et de 4,30 m (1.55 m NGF) maximum à 2,80 m (0.05 m NGF) minimum pendant la période printanière et estivale. En hiver, la cote de gestion est abaissée du fait de la faible capacité d'évacuation de la Vie. Au-delà d'un débit de 30 m³/s, seules les eaux de la Vie peuvent-être évacuées.

En fonction du débit, la gestion journalière de l'ouvrage varie. Globalement, au-delà de 10 m³/s, deux ouvertures des portes par 24 h sont nécessaires au maintien de la cote de 4.3 m (1.55 m NGF). Lorsque le débit est inférieur à 10 m³/s, une seule ouverture par 24 h est suffisant pour tenir la cote. Les ouvertures ont principalement lieu durant 7 mois de l'année, entre les mois d'octobre et d'avril. L'autre partie du temps, l'ouvrage reste en position fermée pour conserver le niveau d'eau dans le marais (**Figure 18**).

Le mouvement des marées qui conditionne la durée d'ouverture des portes. Une autre subtilité complexifie les manœuvres de l'ouvrage. En effet, au niveau des Ecluses de Riez, présentées ci-après, l'évacuation des marais de Soullans et des Rouches, respectivement 50 cm et 30 cm plus bas que la Vie, nécessite un abaissement important du bief entre le Barrage des Vallées et les Ecluses de Riez. Au cours de cette opération, l'Ecluse de la Pinsonnière (*voir IV.1.3.*) est mise à contribution puisqu'elle est maintenue en position haute.

D'autre part, la réalisation des prises d'eau salée en aval de l'ouvrage impose la fermeture des portes du Barrage des Vallées durant au minimum 48 heures, afin de limiter l'apport d'eau douce. Pour ce faire, il est nécessaire de baisser au préalable les niveaux d'eau de façon plus importante.

vi. Incidences liées à la présence de l'ouvrage

Ce paragraphe aborde les incidences liées à la présence de l'ouvrage, tant du point de vue des composantes hydro-morphologiques et hydrauliques que du point de vue des usages en place. Pour autant, ces derniers sont actuellement satisfaits par la présence du Barrage des Vallées.

En ce qui concerne le lit mineur, les écoulements sont totalement influencés par la présence de l'ouvrage, quelque soit la période de l'année, comme le montre le profil en long (**Figure 18**). Cela s'en ressent sur le colmatage du substrat. Néanmoins, les manœuvres de l'ouvrage par le fond limitent ce phénomène. Pour autant, les aménagements hydrauliques ont conduit à l'émergence d'un substrat essentiellement composé d'argile et de limons. Ce caractère est renforcé par la situation géologique de ce secteur de marais.

A niveau haut, la ligne d'eau affleure la crête des berges, abruptes, qui présentent de nombreuses zones d'érosion latérale (**ANNEXE VI**). Cette situation est corrélée au maintien de la ligne d'eau qui conduit à l'élargissement du lit mineur et à la rectitude des berges. Les

manœuvres brutales de l'ouvrage aggravent le phénomène. Plusieurs protections de berges sont localisées dans le bief. La ripisylve est quant à elle exclusivement herbacée, avec la présence ponctuelle d'hélophytes en pieds de berges.

Les fluctuations saisonnières, mais également les lâchers d'eau réguliers, provoquent un impact sur l'hydro-écologie et conduisent à la banalisation des milieux. Aujourd'hui, l'accès du brochet aux zones de frayères est conditionné par le maintien d'une certaine ligne d'eau. La continuité de l'anguille est quant à elle satisfaite par la présence d'une passe à civelles. Les lâchers d'eau permettent la dévalaison et le transit des sédiments vers l'océan.

vii. Bilan vis-à-vis des objectifs de la D.C.E.

Le tableau ci-dessous présente le bilan dressé à partir de l'état des lieux, suivant la D.C.E., par rapport à l'état initial des compartiments du bief et des incidences de l'ouvrage. L'appréciation de la qualité des compartiments (D.C.E.) est déterminée par le code couleur suivant :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
------------	-------	---------	----------	---------------

Bon état écologique

Une étude préalable au Contrat Restauration Entretien (C.R.E.) rendue en 2008 spécifiait l'état des différents compartiments. Le tableau ci-dessous présente l'analyse plus précise et parfois différente, réalisée dans le cadre de l'étude. Les conclusions de l'expertise apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Tableau V: Bilan D.C.E. du bief du Barrage des Vallées

Composantes		Etat initial DCE	Incidences de l'ouvrage, vanne fermée
Hydraulique	Débit		La mise en bief favorise l'évaporation et nuit au débit d'étiage, les débits sont artificialisés par la gestion du barrage
	Ligne d'eau		La ligne d'eau est totalement artificialisée sur la totalité du bief
	Volume	/	Volume stocké très conséquent
Lit mineur			Modification totale des écoulements et des habitats sur la zone d'influence
Berge/ripisylve			La mise en bief et le maintien d'un niveau constant favorise l'élargissement du lit mouillé
Annexes			Maintien artificiel des zones humides latérales
Continuité			L'ouvrage est équipé d'une passe à civelles fonctionnelle. Pour les autres espèces, la continuité n'est pas assurée. La continuité sédimentaire est assurée par la gestion de l'ouvrage.
Usages	Pêche	/	Pratique de pêche en eau profonde
	Bovins	/	Possibilités d'abreuvement direct
	Loisir	/	Possibilité de canotage
	Irrigation	/	Possibilité de prélèvement de la ressource
	Patrimoine	/	/

Finalement, l'ouvrage permet de satisfaire les usages sur le bief. Cependant, les résultats obtenus à l'issue de l'état des lieux montrent un très fort degré d'altération des compartiments.

IV.2.2. L'Ecluse de la Pinsonnière

L'Ecluse de la Pinsonnière est inscrite sur la liste des ouvrages prioritaires, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement.

i. Présentation générale

L'Ecluse de la Pinsonnière est située sur la commune du Fenouiller en rive gauche et de Notre Dame de Riez en rive droite. Il tient un rôle de sécurité en cas d'incident au niveau du Barrage des Vallées. L'agriculture et la pêche expliquent en grande partie sa présence. L'ouvrage est un clapet, géré par l'Association Syndicale du Barrage des Vallées, grâce à un éclusier bénévole. La zone d'influence de l'ouvrage se prolonge jusqu'au Clapet de la Vallée, l'ouvrage situé à 3300 mètres en amont.

L'A.A.P.P.M.A. l'Amicale des Pêcheurs du Jaunay et de la Basse Vie est propriétaire de l'ouvrage et des points d'ancrage en berges.

ii. Historique de l'ouvrage

L'étude des cartes anciennes a permis de mettre en exergue les différents aménagements hydrauliques qui se sont succédé. L'Ecluse de la Pinsonnière, construite en 1979, ne figure évidemment pas sur ces documents. En 2007, la F.D.P.P.M.A. 85 a procédé à la mise en place d'une passe à civelles au droit de l'ouvrage.



Figure 19: Passe à civelles de l'Ecluse de la Pinsonnière

iii. Diagnostic de l'ouvrage

L'Ecluse de la Pinsonnière est composée de 3 clapets de 6.5 mètres de largeur pour 1.9 mètres de hauteur, manœuvrés par des vérins hydrauliques. Une échelle limnimétrique garantie le maintien de la ligne d'eau. Chacune des culées, longues de 4.05 mètres, mesure 3 mètres de haut pour 0.4 mètre de large. En position haute, la cote déversante est à 1.45 m NGF.

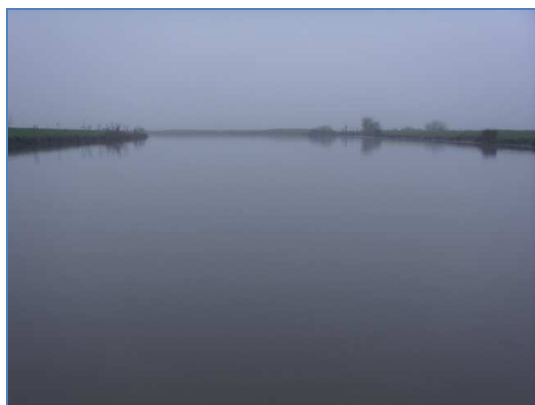
Le radier amont de l'ouvrage est à -0.5 m NGF et le radier aval à -0.69 m NGF. On note la présence d'une passerelle de service au droit de l'ouvrage.



Vue aval – niveau haut



Vue aval – niveau bas



Photographie du bief amont – niveau haut

Photographie de la Vie en aval de l'ouvrage

Figure 20: Photographies de l'Ecluse de la Pinsonnière

En aval de l'ouvrage, les berges sont protégées sur 12 mètres linéaire.

Le plan présenté ci-dessous rend compte des caractéristiques dimensionnelles précises de l'ouvrage, en 1979, lors de sa construction :

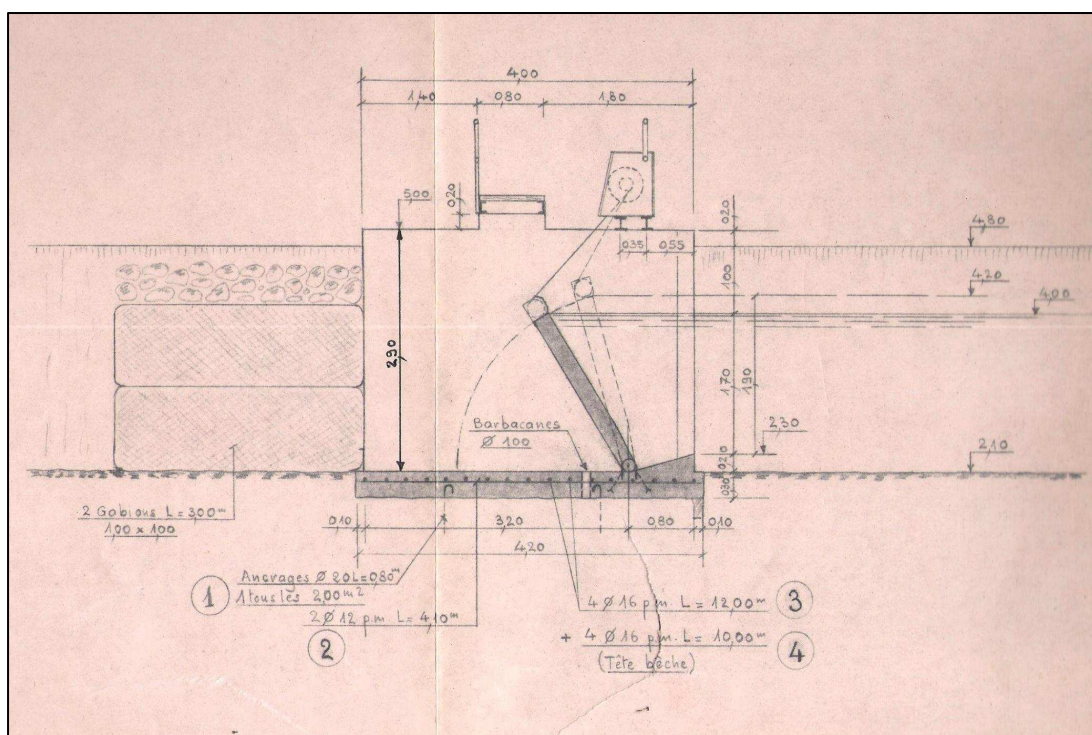


Figure 21: Plan en coupe de l'Ecluse de la Pinsonnière

Sur la zone d'influence, la largeur de la Vie est de l'ordre de 30 mètres environ. Pour caractériser le fond du lit dans le bief, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur *Geod Bali*. Ce travail a été matérialisé par la réalisation d'un profil en long (ANNEXE VII). Recalibré entre 1986 et 1987, le lit de la Vie présente des variations plutôt faibles à l'échelle du bief. La cote du fond la plus faible est à -1,98 m NGF. Les zones les plus profondes sont localisées dans les méandres et on localise également une fosse en aval du Clapet de la Vallée.

iv. Usages

Sur le bief, les usages agricoles sont essentiellement liés à l'élevage avec une majorité de prairies riveraines du cours d'eau. 13 abreuvoirs ont été recensés parmi lesquels certains ont un accès direct au cours d'eau (**ANNEXE VIII**). Sur le bief, le réseau secondaire est bien développé et fait office de clôture pour les bovins qui y pâturent. Seules 4 parcelles cultivées sont recensées. A noter qu'une entreprise de maraichage est localisée à proximité du cours d'eau. Elle dispose d'une autorisation de prélèvements dans la Vie.

4 captages ont été identifiés par la C.A.C.G., en charge de l'étude sur la substitution des prélèvements. Pour 3 d'entre eux, les données de prélèvements sont disponibles entre 2004 et 2010. Au total, sur cette période, le prélèvement moyen annuel déclaré équivaut à 77 900 m³.

L'A.A.P.P.M.A. l'Amicale des Pêcheurs du Jaunay et de la Basse Vie est locataire du droit de pêche sur le bief. Du fait des niveaux d'eau et des peuplements piscicoles, la pêche en eau profonde est le mode de pêche exclusif possible sur le bief.

v. Mode de gestion

En fonction des saisons, l'Ecluse de la Pinsonnière est gérée à différents niveaux, conditionnés notamment par les débits de la Vie et la restitution en provenance du barrage d'Apremont. A partir du mois de Novembre et ce, jusqu'à la fin du mois de Mars, les clapets sont abaissés à 1 m en dessous du niveau de la berge. Ce niveau correspond à la cote de gestion hivernale du Barrage des Vallées (1.25 m NGF). Durant cette période, la porte centrale est abaissée totalement à chaque crue. A partir du mois d'Avril, les clapets sont progressivement remontés à la cote de gestion estivale (1.45 m NGF), afin de stocker un maximum d'eau. Au début du mois de Juin, le volume d'eau stocké est maximal. Les clapets ne seront alors manœuvrés qu'à la fin du mois d'Octobre. Au cours de cette période, le niveau d'eau diminue en fonction des prélèvements agricoles.

vi. Incidences liées à la présence de l'ouvrage

Ce paragraphe aborde les incidences liées à la présence de l'ouvrage, tant du point de vue des composantes hydro-morphologiques et hydrauliques que du point de vue des usages en place. Pour autant, ces derniers sont actuellement satisfaits par la présence de l'Ecluse de la Pinsonnière.

Les écoulements dans le bief sont influencés jusqu'au Clapet de la Vallée et les faciès observés sont de type profond quelque soit la période de l'année. L'état des lieux réalisé à niveau bas a permis de caractériser le substrat, essentiellement composé de sables, avec la présence ponctuelle de pierres. Le colmatage sédimentaire reste néanmoins important à l'échelle du bief, malgré la mise à plat du clapet au cours des épisodes de crue.

La ripisylve est principalement herbacée sur le bief, bien qu'on note la présence ponctuelle d'arbres et d'arbustes (**ANNEXE VIII**). Globalement la ligne d'eau affleure la crête des berges, abruptes, qui présentent de nombreuses zones d'érosion latérale. Cette situation est renforcée par la présence d'abreuvoirs qui accentue la destructuration des berges. Dans l'extrados des méandres, les berges sont le plus souvent protégées.

Les fluctuations saisonnières des niveaux d'eau provoquent un impact sur l'hydro-écologie, conduisant à l'homogénéité des habitats. De plus, les niveaux varient à l'opposé du fonctionnement hydrologique « naturel » d'un cours d'eau, avec des niveaux bas l'hiver et

haut l'été. Alors que la continuité de l'anguille est satisfaite grâce à la présence de la passe, le brochet ne peut franchir l'obstacle qu'au cours des épisodes de crue, lorsque l'ouvrage est transparent... Il en est de même pour le transit des sédiments.

Figure 22: Bief de l'Ecluse de la Pinsonnière



vii. Bilan vis-à-vis des objectifs D.C.E.

Le tableau ci-dessous présente le bilan dressé à partir de l'état des lieux, suivant la D.C.E., par rapport à l'état initial des compartiments du bief et des incidences de l'ouvrage. L'appréciation de la qualité des compartiments (D.C.E.) est déterminée par les codes couleur suivants :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
------------	-------	---------	----------	---------------

Bon état écologique

De la même façon que précédemment, les conclusions de l'expertise apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Tableau VI: Bilan D.C.E. de l'Ecluse de la Pinsonnière

Composantes		Etat initial DCE	Incidences de l'ouvrage
Hydraulique	Débit		La mise en bief favorise l'évaporation et nuit au débit d'étiage, les débits sont artificialisés par la gestion de l'ouvrage
	Ligne d'eau		La ligne d'eau est totalement artificialisée sur la totalité du bief
	Volume	/	Volume stocké très conséquent
Lit mineur			Modification totale des écoulements et des habitats sur la zone d'influence
Berge/ripisylve			La mise en bief et le maintien d'un niveau constant favorise l'élargissement du lit mouillé. En outre, cette situation provoque des dégradations de berges
Annexes			Maintien artificiel des zones humides latérales
Continuité			L'ouvrage est équipé d'une passe à civelles fonctionnelle. Pour les autres espèces, la continuité est partiellement assurée comme la transparence sédimentaire
Usages	Pêche	/	Pratique de pêche en eau profonde
	Bovins	/	Possibilités d'abreuvement direct
	Loisir	/	Possibilité de canotage
	Irrigation	/	Possibilité d'irrigation
	Patrimoine	/	/

Globalement, les usages sont satisfaits en amont de l'ouvrage. Néanmoins, les compartiments D.C.E. présentent un degré d'altération important au regard du tableau ci-dessus et des pratiques de gestion en place.

IV.2.3. Le Clapet de la Vallée

i. Présentation générale

Le Clapet de la Vallée est situé sur les communes du Fenouiller en rive gauche et de Commequiers en rive droite. Ses principales vocations sont liées aux usages agricoles et à la pêche. La gestion de l'ouvrage est assurée par l'Association Syndicale des Marais de la Vie, par l'intermédiaire d'un éclusier bénévole qui procède aux manœuvres.

La zone d'influence de l'ouvrage est ressentie jusqu'au Clapet du Pré de la Cure, localisé à environ 4800 mètres en amont.

L'analyse du cadastre a permis de mettre en lumière l'imbroglio juridique quant à la propriété de l'ouvrage. Si la propriété de l'ouvrage en lui-même est partagée entre le Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay et l'Association Syndicale, les ancrages de l'ouvrage sont situés sur des parcelles privées et aucune convention n'a été passée avec leurs propriétaires. Juridiquement, la propriété de l'ouvrage revient à ces derniers, dont le nom sera tu dans ce document.

ii. Historique de l'ouvrage

L'étude des Cartes d'Etat Major et le Cadastre napoléonien ont permis de visualiser les différents aménagements qui ont été entrepris au cours du temps. Le Clapet de la Vallée date de 1989. Une réfection totale de l'ouvrage a été réalisée en 2001.

iii. Diagnostic de l'ouvrage

Le Clapet de la Vallée est équipé d'un clapet de 14 mètres de large pour 2.85 mètres de haut. Deux vérins hydrauliques permettent les manœuvres de l'ouvrage. Une échelle limnimétrique est installée sur la culée rive gauche, dont l'arase est à 3.0 m NGF. Lorsque l'ouvrage est en position haute, la cote déversante est à 2.1 m NGF.

Le radier amont de l'ouvrage est à 0.8 m NGF et le radier aval à -1.152 m NGF.



Vue amont – niveau bas



Vue aval – niveau bas



Photographie du bief amont



Photographie de la Vie en aval de l'ouvrage

Figure 23: Photographies du Clapet de la Vallée

Les berges sont protégées par un enrochement sur 12 mètres en amont de l'ouvrage. En aval, les protections sont de 25 mètres en rive gauche contre 8 mètres en rive droite.

Au droit de l'ouvrage, la largeur de la Vie est de l'ordre de 25 mètres. Sur la zone d'influence, elle diminue progressivement jusqu'à 15 mètres environ. Pour caractériser le fond du lit dans le bief, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur *Geod Bali*. Ce travail s'est traduit par la réalisation d'un profil en long (ANNEXE XIV). Recalibré entre 1986 et 1987, le lit de la Vie présente des variations plutôt faibles à l'échelle du bief. La cote du fond la plus faible est à -2.38 m NGF. Néanmoins, cette valeur se rapporte à une fosse isolée. La cote moyenne du fond sur le bief est à -0.88 m NGF.

iv. Usages

Sur le bief, les usages agricoles sont essentiellement liés à l'élevage avec une majorité de prairies riveraines du cours d'eau non clôturées. 25 abreuvoirs ont été identifiés pendant la phase d'état des lieux. Quelques parcelles cultivées sont recensées.

L'irrigation occupe actuellement une part importante des usages de l'eau dans le bief. En effet, 9 captages ont été identifiés par la C.A.C.G. au cours de son étude. Au total, entre 2004 et 2010, les prélèvements moyens annuels déclarés sont de l'ordre de 402 000 m³.

L'A.A.P.P.M.A. l'Amicale des Pêcheurs du Jaunay et de la Basse Vie est locataire du droit de pêche sur le bief. Du fait des niveaux d'eau et des peuplements piscicoles, la pêche en eau profonde est le mode de pêche exclusif possible sur le bief.

v. Mode de gestion

En fonction des saisons, le Clapet de la Vallée est géré à différents niveaux, conditionnés notamment par les débits de la Vie et la restitution en provenance du Barrage d'Apremont. A plat pendant l'hiver, le bief est sous influence du Barrage des Vallées, géré à la cote 1.248 m NGF. Le Clapet est remonté progressivement au niveau des berges en suivant le niveau d'eau à l'aval de l'ouvrage. A partir de la fin Avril et jusqu'au 15 Juin, en fonction du débit de la Vie, le clapet est remonté à sa cote maximale (2.1 m NGF). Il reste en haut jusqu'au 15 Août environ.

L'ouvrage fait l'objet d'une convention qui précise les modalités de gestion. Elle a été signée par la F.D.P.P.M.A. 85, l'A.A.P.P.M.A., l'Association Syndicale des Marais de la Vie et le Syndicat mixte. Ce document s'est traduit par un arrêté du Préfet, en 1996.

vi. Incidences liées à la présence de l'ouvrage

Ce paragraphe aborde les incidences liées à la présence de l'ouvrage, tant du point de vue des composantes hydro-morphologiques et hydrauliques que du point de vue des usages en place. Pour autant, ces derniers sont actuellement satisfaits par la présence du Clapet de la Vallée.

Tout au long de l'année, les écoulements sont influencés jusqu'au Clapet du Pré de la Cure. Du fait des profondeurs, les faciès observés sont de type profond. Le substrat semble quant à lui essentiellement composé de sables, colmatés par les limons. La mise à plat hivernale du clapet limite sensiblement les phénomènes d'envasement en amont de la retenue.

La ripisylve est principalement herbacée sur la partie aval (**ANNEXE X**). Vers l'amont, elle se densifie et devient arborée. Une partie des arbres s'avère instable et certains, morts, sont en travers du cours d'eau. Ces derniers permettent la diversité des habitats, plutôt faible à l'échelle du bief. Pour limiter les érosions de berges, on note la présence de protections de berges, à l'image des pieux battus présentés ci-contre (**Figure 24**).

Les fluctuations saisonnières des niveaux d'eau provoquent un impact sur l'hydro-écologie et banalisent les milieux. De plus, la gestion va à l'encontre du fonctionnement hydrologique « naturel » d'un cours d'eau, avec des niveaux bas en hiver et hauts en été. La continuité n'est satisfaite que de manière temporaire pour les espèces piscicoles comme pour les sédiments. Cette période a lieu pendant la mise à plat du clapet, du mois de Septembre à la fin du mois d'Avril. L'ouvrage n'est pas équipé de passe à anguille. Il devient infranchissable en position haute.



Figure 24: Protection de berges sur le bief du Clapet de la Vallée

vii. Bilan vis-à-vis des objectifs D.C.E.

Le tableau ci-dessous présente le bilan dressé à partir de l'état des lieux, suivant la D.C.E., par rapport à l'état initial des compartiments du bief et des incidences de l'ouvrage. L'appréciation de la qualité des compartiments (D.C.E.) est déterminée par le code couleurs suivant :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
------------	-------	---------	----------	---------------

{
Bon état écologique

De la même façon que précédemment, les conclusions de l'expertise apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Tableau VII: Bilan D.C.E. du Clapet de la Vallée

Composantes		Etat initial DCE	Incidences de l'ouvrage, vanne fermée
Hydraulique	Débit		La mise en bief favorise l'évaporation et nuit au débit d'étiage, les débits sont artificialisés par la gestion de l'ouvrage
	Ligne d'eau		La ligne d'eau est totalement artificialisée sur la totalité du bief
	Volume	/	Volume stocké très conséquent
Lit mineur			Modification totale des écoulements et des habitats sur la zone d'influence
Berge/ripisylve			La mise en bief et le maintien d'un niveau constant favorise l'élargissement du lit mouillé. En outre, cette situation provoque des dégradations de berges
Annexes			Maintien artificiel des zones humides latérales
Continuité			La continuité est partiellement assurée, tout comme la continuité sédimentaire. L'ouvrage n'est pas équipé de passe à civelles.
Usages	Pêche	/	Pratique de pêche en eau profonde
	Bovins	/	Possibilités d'abreuvement direct
	Loisir	/	Possibilité de canotage
	Irrigation	/	Possibilité d'irrigation
	Patrimoine	/	/

Globalement, les usages sont satisfaits en amont de l'ouvrage. Néanmoins, les compartiments D.C.E. présentent un degré d'altération important au regard des exigences du tableau ci-dessus.

IV.2.4. Le Clapet du Pré de la Cure

Le Clapet du Pré de la Cure figure sur la liste des ouvrages prioritaires, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement.

i. Présentation générale

Le Clapet du Pré de la Cure est situé sur la commune de Saint Maixent sur Vie en rive gauche et de Commequiers en rive droite. Sa vocation principale est liée aux usages agricoles et à la pêche. La gestion de l'ouvrage est assurée par l'Association Syndicale des Marais de la Vie, grâce à un éclusier bénévole qui règle le niveau d'eau.

La zone d'influence de l'ouvrage se prolonge jusqu'au barrage de Dolbeau, ouvrage situé à près de 2500 mètres en amont.

L'A.A.P.P.M.A. la Brème de la Vie est propriétaire de l'ouvrage et des ancrages en berges.

ii. Historique de l'ouvrage

Le Clapet du Pré de la Cure a été construit en 1976. Par la suite, une rénovation de l'ouvrage a été entreprise en 1996 avec la réfection du clapet et le changement du système de manœuvre.

iii. Diagnostic de l'ouvrage

Le Clapet du Pré de la Cure est composé d'un clapet métallique de 9 mètres de large pour 2.2 mètres de haut. Aujourd'hui, deux vérins hydrauliques facilitent les manœuvres de l'ouvrage. Une échelle limnimétrique garantit la cote de gestion de l'ouvrage. L'arase des culées est à la cote 2.87 m NGF. En position haute, la cote déversante du clapet est à 2.5 m NGF. A plat, la cote d'arase de l'ouvrage est à 2.17 m NGF.

La radier amont est à 0.37 m NGF et le radier aval à 0.17 m NGF.

On note la présence d'une passerelle de service au droit de l'ouvrage.



Vue aval – niveau haut



Vue aval – niveau bas



Photographie du bief amont – niveau haut



Photographie du bief amont – niveau bas

Figure 25: Photographies du Clapet du Pré de la Cure

Les berges de la Vie sont protégées pour limiter l'érosion au droit de l'ouvrage.

Le plan présenté ci-dessous rend compte des caractéristiques dimensionnelles précises de l'ouvrage :

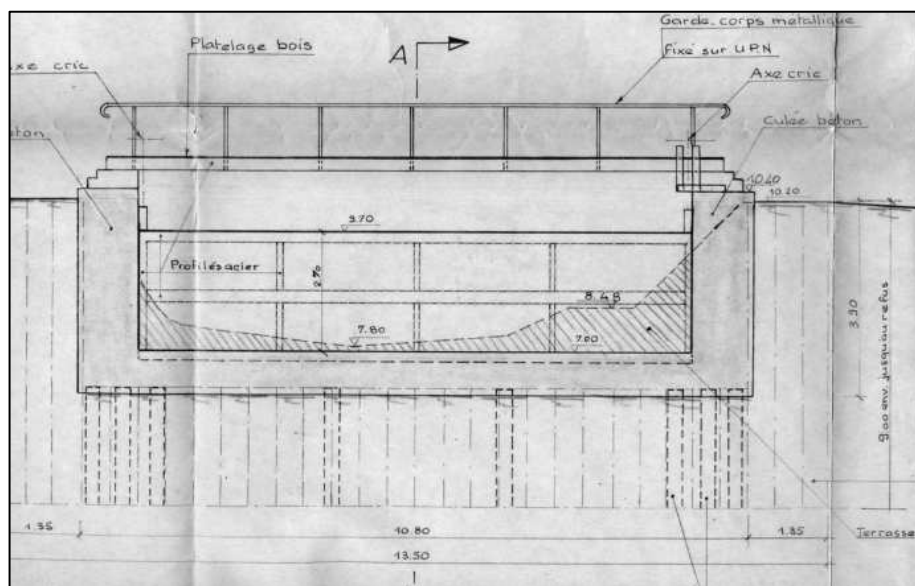


Figure 26: Vue par l'amont du Clapet du Pré de la Cure

Sur la zone d'influence, la largeur de la Vie oscille entre 20 et 30 mètres. Pour caractériser le fond du lit dans le bief, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur *Geod Bali*. Ce travail a donné lieu à un profil en long (ANNEXE XI). La topographie du lit mineur présente un relief contrasté qui se différencie des biefs aval. Sur ce linéaire, la Vie n'a pas fait l'objet de travaux hydrauliques, expliquant en grande partie ces observations. La cote du fond la plus faible est à -2.74 m NGF. Les zones les plus profondes sont localisées au niveau des méandres, mais également en aval du pont ferroviaire.

iv. Usages

Sur le bief, les usages agricoles sont essentiellement liés à l'élevage. La majorité des parcelles riveraines sont des prairies destinées au pâturage ou à la fauche. Huit abreuvoirs ont été repérés lors de l'état des lieux (ANNEXE XII). Ce diagnostic de terrain a permis d'observer l'absence de clôtures.

6 captages ont été identifiés par la C.A.C.G. sur le bief. Parmi eux, les données ne sont disponibles, pour la période 2004 – 2010, que pour 4 prélèvements. Finalement, selon les données à disposition, le volume moyen annuel total prélevé et déclaré est de l'ordre de 117 400 m³.

L'A.A.P.P.M.A. la Brème de la Vie est locataire du droit de pêche dans le bief. Du fait des niveaux d'eau, la pêche en eaux profondes est pratiquée sur le bief.

v. Mode de gestion

L'ouvrage fait l'objet d'une convention qui précise les modalités de gestion. Elle a été ratifiée par la F.D.P.P.M.A. 85, l'A.A.P.P.M.A., l'Association Syndicale des Marais de la Vie et le Syndicat mixte. Ce document s'est traduit par un arrêté du Préfet en 1996.

En fonction des saisons, l'Ecluse du Pré de la Cure est gérée à différents niveaux. La cote de gestion minimale est fixée à 70 cm en dessous du piton d'arrêt du clapet (2.17 m NGF) selon

la convention précitée. Lorsque le clapet est en haut, la ligne d'eau est à la cote 2.5 m NGF environ.

vi. Incidences liées à la présence de l'ouvrage

Ce paragraphe aborde les incidences liées à la présence de l'ouvrage, tant du point de vue des composantes hydro-morphologiques et hydrauliques que du point de vue des usages en place. Pour autant, ces derniers sont actuellement satisfaits par la présence du Clapet du Pré de la Cure.

Quelque soit la période de l'année, les écoulements sont totalement influencés jusqu'au barrage de Dolbeau et les faciès observés sont de type profond. Le substrat semble essentiellement composé de sables. Sur certains secteurs, on note la présence de pierres. Néanmoins, le colmatage sédimentaire reste important à l'échelle du bief, compte tenu du maintien de la ligne d'eau.

La ripisylve est arborée sur la majeure partie du bief et ponctuellement, des arbres sont en travers du cours d'eau. Les berges sont abruptes mais la ripisylve contribue au maintien de la berge, limitant les phénomènes d'érosion latérale. Cette densité se traduit également la présence de protections de berges moins nombreuses sur le bief. Cela permet également de diversifier les habitats.



Figure 27: Ripisylve sur le bief du Clapet du Pré de la Cure

Les fluctuations saisonnières actuelles des niveaux d'eau vont à l'encontre du fonctionnement hydrologique « naturel » d'un cours d'eau, à l'image des autres biefs. Cela se traduit par la banalisation du milieu, provoquant un impact sur l'hydro-écologie. Les incidences sont renforcées par le cloisonnement de la Vie jusqu'au barrage de Dolbeau. Si la continuité de l'anguille est assurée par la présence d'une passe, l'abaissement du clapet à une cote intermédiaire pendant la période hivernale constitue un obstacle pour les autres espèces piscicoles. Vis-à-vis des sédiments, la situation est identique.

vii. Bilan vis-à-vis de la D.C.E.

Le tableau ci-dessous présente le bilan dressé à partir de l'état des lieux, suivant la D.C.E., par rapport à l'état initial des compartiments du bief et des incidences de l'ouvrage. L'appréciation de la qualité des compartiments (D.C.E.) est déterminée par le code couleurs suivant :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
Bon état écologique				

De la même façon que précédemment, les conclusions de l'expertise apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Tableau VIII: Bilan D.C.E. du Clapet du Pré de la Cure

Composantes		Etat initial DCE	Incidences de l'ouvrage
Hydraulique	Débit		La mise en bief favorise l'évaporation et nuit au débit d'étiage, les débits sont artificialisés par la gestion de l'ouvrage
	Ligne d'eau		La ligne d'eau est totalement artificialisée sur la totalité du bief
	Volume	/	Volume stocké très conséquent
Lit mineur			Modification totale des écoulements et des habitats sur la zone d'influence
Berge/ripisylve			La mise en bief et le maintien d'un niveau constant favorise l'élargissement du lit mouillé
Annexes			Maintien artificiel des zones humides latérales
Continuité			L'ouvrage est équipé d'une passe à civelles fonctionnelle de manière temporaire. Pour les autres espèces, la continuité n'est pas satisfaite, tout comme la continuité sédimentaire.
Usages	Pêche	/	Pratique de pêche en eau profonde
	Bovins	/	Possibilités d'abreuvement direct
	Loisir	/	Possibilité de canotage
	Irrigation	/	Possibilité d'irrigation
	Patrimoine	/	/

Globalement, les usages sont satisfaits en amont de l'ouvrage. Néanmoins, les compartiments D.C.E. présentent un degré d'altération important au regard des exigences du tableau ci-dessus.

IV.2.5. Bilan

Les ouvrages de la Vie aval ont été aménagés en vue de satisfaire les usages de la ressource en eau sur le territoire. Les usages agricoles sont prédominants, principalement au travers de l'irrigation. En effet, au regard des données disponibles, les prélèvements moyens annuels déclarés s'élèvent à 597 300 m³. A titre indicatif, si l'on admet que la grande majorité des prélèvements est effectuée entre les mois de Juin et de Septembre, l'irrigation occasionne le prélèvement de près de 66 % du débit de la Vie par rapport à la restitution du barrage d'Apremont. L'élevage et la pêche sont également répandus. Pour les bovins, la Vie est un lieu d'abreuvement privilégié, comme le montre le nombre d'abreuvoirs recensés. Pour les agriculteurs, le maintien d'un niveau haut garantit l'inondation des fossés latéraux qui constituent des clôtures avec un entretien modeste. Pour les pêcheurs, à l'origine de la construction de certains ouvrages, le niveau d'eau est perçu comme une garantie de la présence du poisson.

En période estivale, la Vie est cloisonnée entre les ouvrages et les débits qui transitent sont d'autant plus faibles que les prélèvements sont importants. Pour illustrer la situation, le profil en long du cours d'eau a été matérialisé. En voici un aperçu :

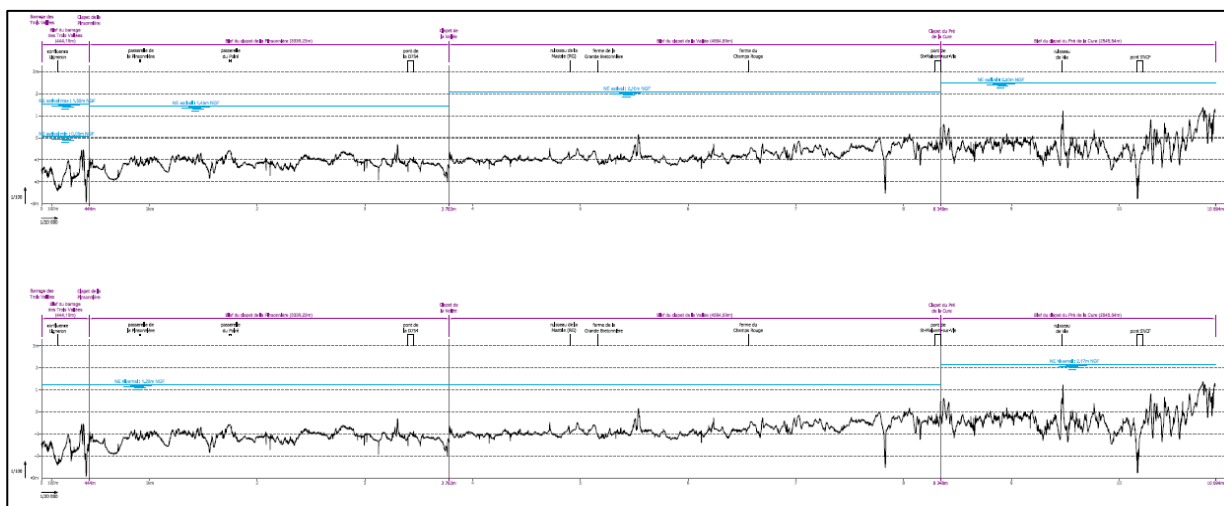


Figure 28: Profil en long de la Vie sur la zone d'étude, suivant les saisons

A l'heure actuelle, poussés par les contraintes réglementaires et encouragés par la mise en place de substitution, les irrigants, qui constituent le principal frein au rétablissement de la continuité écologique, semblent s'orienter vers une autre ressource : la réutilisation des eaux usées traitées de la station d'épuration de Saint Gilles Croix de Vie. Néanmoins, ce projet est encore à l'étude. Les paragraphes suivant présentent l'état d'avancement des travaux d'étude.

IV.3. DIANOSTIC DES OUVRAGES DU LIGNERON

Les paragraphes suivants s'attachent à présenter les ouvrages de la Vie. Pour se faire, différents aspects ayant traits à l'ouvrage sont abordés. Il s'agit dans un premier temps de caractériser l'ouvrage en tant que tel, afin d'en obtenir une bonne représentation. Une attention particulière est accordée à la topographie sur la zone d'influence des ouvrages. Pour se faire, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur mono-fréquence et mono-faisceau sur chacun des biefs. Par la suite, sa vocation est détaillée au travers des usages qui s'y rapportent. Pour conclure, les incidences liées à l'ouvrage et à son mode de gestion sont présentées.

Pour rappel, dans le cadre du PLA.GE.PO.MI., les sous bassins versants côtiers vendéens sont prioritaires pour la reconstitution des stocks. De plus, le Ligneron est inscrit en liste I et en liste II au titre de l'article 214-17 du Code de l'Environnement.

IV.3.1. Le Clapet de l'Etoile du Marais

i. Présentation générale

Le Clapet de l'Etoile du Marais est situé sur la commune de Saint Hilaire de Riez. Sa vocation d'origine était de maintenir le plan d'eau amont pour la pêche. Il constituait alors une sécurité en cas d'incident au niveau du Barrage des Vallées. Aujourd'hui, il n'a plus véritablement d'usage puisqu'il est à plat depuis près de 2 ans.

Pour autant, on peut mettre en évidence le fait que les écoulements dans le bief restent influencés. Cela est dû au maintien de la ligne d'eau par le Barrage des Vallées, situé à près de 1300 mètres en aval.

L'A.A.P.P.M.A. Le gardon de Riez est propriétaire de l'ouvrage et des ancrages en berges.

ii. Historique de l'ouvrage

Le Clapet de l'Etoile du Marais a été construit en 1977 par l'association de pêche locale. Plus tard, en 2005, le treuil du clapet a été remplacé. Néanmoins, suite à un incident, ce dernier a dû être raccourci. Depuis ce temps, il ne pouvait plus être abaissé totalement. Provoquant un risque vis-à-vis de l'éclusier chargé des manœuvres, il a été décidé d'enlever le treuil et de mettre l'ouvrage à plat, il y a environ 2 ans. Aujourd'hui, l'ouvrage est en mauvais état et sa réfection s'avère coûteuse.

iii. Diagnostic de l'ouvrage

Le clapet de l'ouvrage mesure 11 mètres de large pour 2.7 mètres de haut. Une échelle limnimétrique est située sur la culée rive gauche.

A plat, la cote d'arase du clapet est à -0.58 m NGF. La radier amont est à -0.89 m NGF.

On note la présence d'une passerelle de service au dessus du clapet.



Vue amont – niveau bas



Vue du bief amont

Figure 29: Photographies du Clapet de l'Etoile du Marais

Les berges du Ligneron sont protégées par un enrochement sur une vingtaine de mètres en amont et en aval de l'ouvrage.

Au droit de l'ouvrage, on observe le rétrécissement de la largeur mouillée. En amont de l'ouvrage, la largeur du lit mineur est de 30 mètres environ, puis diminue progressivement jusqu'à l'ouvrage amont, à près de 1500 mètres, pour atteindre 20 mètres. Pour caractériser le fond du lit en amont du Clapet de l'Etoile du Marais, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur *Geod Bali* (ANNEXE XIII). Les résultats laissent apparaître un relief plutôt marqué du lit mineur, malgré le recalibrage du cours d'eau en 1987. Néanmoins ces opérations s'en ressentent sur les contrastes de la topographie, avec des variations plutôt linéaires. La cote du fond la plus profonde est à -3.08 m NGF et correspond à une fosse localisée en aval du pont ferroviaire. La cote moyenne du fond est d'environ -1.0 m NGF.

iv. Usages

Actuellement, les usages dans le bief sont satisfaits par le maintien de la ligne d'eau par le Barrage des Vallées. Aucun abreuvoir n'a été inventorié sur les prairies riveraines du cours d'eau pendant la campagne de terrain.

En revanche, 5 captages ont été identifiés par la C.A.C.G., parmi lesquels seul 1 a déclaré des prélèvements entre 2004 et 2008. Au total, les prélèvements moyens annuels déclarés sur cette période sont de 53 600 m³.

L'A.A.P.P.M.A. le Gardon de Riez est titulaire du droit de pêche sur cette portion. Du fait des niveaux d'eau et des peuplements piscicoles, la pêche en eau profonde est le mode de pêche exclusif sur le bief.

v. *Mode de gestion*

Actuellement, l'ouvrage ne fait plus l'objet d'une gestion particulière. Aux vues de son état, il est conservé à plat tout au long de l'année. Les niveaux sont ainsi sous l'effet de la gestion du Barrage des Vallées, maintenu à 1.25 m NGF l'hiver, oscillant entre 1.55 et 0 m NGF entre le printemps et l'été.

vi. *Incidences liées à la présence de l'ouvrage*

Ce paragraphe aborde les incidences liées à la présence de l'ouvrage, tant du point de vue des composantes hydro-morphologiques et hydrauliques que du point de vue des usages en place. Pour autant, ces derniers sont actuellement satisfaits malgré la mise à plat du Clapet de l'Etoile du Marais.

Quelque soit la période de l'année, le Barrage des Vallées influence les écoulements jusqu'aux Ecluses de Riez. Les faciès observés sont de type profond et le substrat semble composé de limons et d'argile.

La ripisylve est herbacée sur la majeure partie du bief, bien que l'on note la présence d'arbres sur la zone urbanisée de Notre Dame de Riez.



Figure 30: Protections de berges en amont du Clapet de l'Etoile du Marais

Globalement, la ligne d'eau affleure la crête des berges, abruptes, qui présentent de nombreuses zones d'érosion latérale (ANNEXE XIV). Pour limiter ce phénomène, elles ont été protégées sur plusieurs secteurs.

Les fluctuations saisonnières, mais également les lâchers d'eau réguliers du barrage, provoquent un impact sur l'hydro-écologie et conduisent à la banalisation des milieux en amont du Clapet de l'Etoile du Marais. La continuité est quant à elle assurée pour les espèces piscicoles quelque soit la période l'année. Pour les sédiments, l'ouvrage, bien que le radier soit surélevé par rapport au fond, peut être considéré comme transparent.

vii. *Bilan vis-à-vis des objectifs D.C.E.*

Le tableau ci-dessous présente le bilan dressé à partir de l'état des lieux, suivant la D.C.E., par rapport à l'état initial des compartiments du bief et des incidences de l'ouvrage. L'appréciation de la qualité des compartiments (D.C.E.) est déterminée par le code couleurs suivant :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
------------	-------	---------	----------	---------------


 Bon état écologique

De la même façon que précédemment, les conclusions de l'expertise apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Tableau IX: Bilan D.C.E. du Clapet de l'Etoile du Marais

Composantes		Etat initial DCE observé	Incidences de l'ouvrage
Hydraulique	Débit		Sous influence du Barrage des Vallées, la mise en bief favorise l'évaporation et nuit au débit d'étiage, les débits sont artificialisés par la gestion de l'ouvrage
	Ligne d'eau		La ligne d'eau est totalement artificialisée sur la totalité du bief
	Volume	/	Volume stocké très conséquent
Lit mineur			Modification totale des écoulements et des habitats sur la zone d'influence
Berge/ripisylve			La mise en bief et le maintien d'un niveau constant favorise l'élargissement du lit mouillé. En outre, cette situation provoque des dégradations de berges
Annexes			Maintien artificiel des zones humides latérales
Continuité			La continuité écologique est satisfaite par la gestion actuelle de l'ouvrage, à plat tout au long de l'année.
Usages	Pêche	/	Pratique de pêche en eau profonde
	Bovins	/	Possibilités d'abreuvement direct
	Loisir	/	Possibilité de canotage
	Irrigation	/	Possibilité d'irrigation
	Patrimoine	/	/

Globalement, les usages sont satisfaits en amont de l'ouvrage. Néanmoins, les compartiments D.C.E. présentent un degré d'altération important au regard des exigences du tableau ci-dessus.

IV.3.2. Les Ecluses de Riez

Les Ecluses de Riez figurent parmi la liste des ouvrages prioritaires, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement.

i. Présentation générale

Les Ecluses de Riez sont situées sur la commune de Notre Dame de Riez et présentent une double vocation. En effet, cet ouvrage double permet de maintenir le plan d'eau sur le Ligneront d'une part, et constitue le point d'évacuation des eaux du marais de Soullans, grâce à l'Ecours de l'Isle, d'autre part. En fin d'été, des prises d'eau douce sont effectuées ponctuellement à partir du Ligneront pour restaurer le niveau des marais.

Dans le cadre de ce travail, les différentes expertises se sont concentrées sur le Ligneront, dont la zone d'influence s'étend sur 6650 mètres environ.

La propriété de l'ouvrage est partagée entre l'Association Syndicale des Marais de Soullans et des Rouches (74 %) et l'Association Syndicale des Marais de Saint Hillaire de Riez et de Notre Dame de Riez (26 %). Cette dernière est également propriétaire des parcelles riveraines de l'ouvrage. La gestion des manœuvres est assurée par un éclusier, salarié de l'Association Syndicale des Marais de Soullans et des Rouches.

ii. Historique de l'ouvrage

L'étude des cartes anciennes a permis de mettre en évidence les aménagements hydrauliques successifs qui ont été entrepris sur le secteur. L'ouvrage a quant à lui été construit en 1938 et ne figure pas sur ces documents.

iii. Diagnostic de l'ouvrage

Les Ecluses de Riez sont composées de 4 vannes levantes en bois, à double crémaillère. Deux d'entre elles contiennent les eaux des marais de Soullans et des Rouches, tandis de ce que les deux autres gèrent le niveau du Lignerou. Du côté de l'Ecours de l'Isle, les portes mesurent chacune 3.2 mètres de large. Sur le Lignerou, elles mesurent 4 mètres de large. Chacune des quatre portes fait 2.75 mètres de haut. Trois échelles limnimétriques sont installées au droit des ouvrages, afin de contrôler les niveaux en amont et en aval. En position fermée, l'arase des portes est à 3.35 m NGF.

Le radier aval de l'ouvrage est à 0.6 m NGF.



Vue aval – niveau haut



Vue aval – niveau bas



Vue amont – Lignerou



Vue amont – Ecours de l'Isle



Photographie du bief amont (Ligneron)



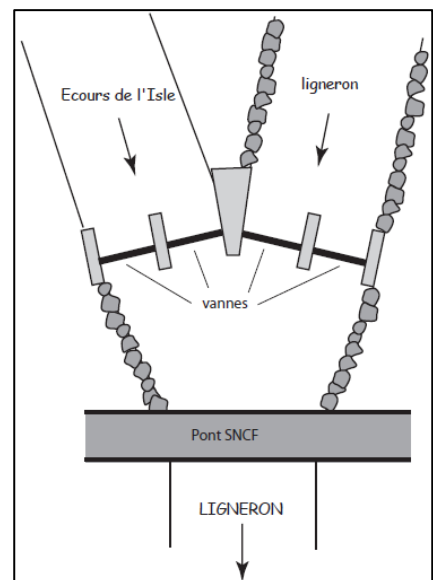
Photographie du bief amont (Ligneron)

Figure 31: Photographies des Ecluses de Riez

Les berges du Ligneron sont protégées par un enrochement pour limiter l'érosion au droit de l'ouvrage. Les deux portes sont également séparées par un montant en béton qui se prolonge en amont et suit l'écartement des deux bras entre la digue, sur environ 20 mètres de long.

Le plan schématique présenté ci-contre donne un aperçu de la situation :

Figure 32: Vue en plan des Ecluses de Riez



Sur la zone d'influence, la largeur du Ligneron oscille entre 25 mètres sur la partie aval, jusqu'à 7 mètres vers l'amont. Pour caractériser le fond du lit dans le bief, une bathymétrie a été réalisée grâce à un sondeur *Geod Bali*. Ce travail a donné lieu à un profil en long (ANNEXE XV). Alors que la topographie de la partie aval du cours d'eau présente quelques variations relativement linéaire, du en partie aux aménagements hydrauliques, la partie amont est plus contrastée avec des variations marquées. Cette situation peut également s'expliquer par le fait, que la zone amont est plus proche de la fin de la zone d'influence. Ainsi, les écoulements s'accroissent progressivement, favorisant le décolmatage du substrat. La cote du fond observée la plus faible est à -1.41 m NGF, à 1.5 kilomètres en amont de l'ouvrage, soit sur la partie aval. Finalement, la cote moyenne du fond est de l'ordre de -0.41 m NGF.

iv. Usages

Sur le Ligneron, les usages agricoles sont essentiellement liés à l'élevage. La majorité des parcelles riveraines sont des prairies destinées au pâturage ou à la fauche. A ce titre, 30 abreuvoirs ont été répertoriés lors de la phase d'état des lieux (ANNEXE XVI). La plupart présentent un accès direct au cours d'eau. Sur le bief, plusieurs pompes de prairies ont

également été identifiées. Les réseaux secondaire et tertiaire sont bien développés sur une grande partie du bief, et fournissent une clôture naturelle et facile d'entretien aux éleveurs.

Quatre captages ont été identifiés en rive gauche par la C.A.C.G. mais les données ne sont disponibles que pour l'un d'entre eux. En moyenne annuelle, entre 2004 et 2010, cet irriguant a déclaré un prélèvement de 11 900 m³.

L'A.A.P.P.M.A. Le Gardon du Pays de Riez dispose du droit de pêche sur le Ligneron jusqu'au pont de la D82, au niveau du lieudit le *Gué au Roux*. Du fait des niveaux d'eau et des peuplements piscicoles, la pratique de la pêche en eau profonde et le mode de pêche exclusif sur la zone d'influence.

Les Ecluses de Riez tiennent aussi un rôle important, notamment pour l'Ecours de l'Isle, pour prévenir les inondations. Les faibles capacités d'évacuation d'une part, et la faible amplitude des niveaux d'eau acceptable vis-à-vis de l'inondation du bâti en amont (1.648 m NGF) d'autre part, imposent une gestion fine.

v. *Mode de gestion*

Les cotes de gestion des Ecluses de Riez sont respectivement fixées à 3.8 m (1 m NGF) sur l'Ecours de l'Isle, et 4.0 m (1.25 m NGF) sur le Ligneron. Sur l'Ecours de l'Isle, la cote d'inondation est située à 60 centimètres au dessus de la cote de gestion (1.65 m NGF). Au fait de ces cotes, la gestion des niveaux d'eau sur le marais de Soullans s'avère compliquée. En effet, la cote de gestion de l'Ecours de l'Isle est 20 centimètres en dessous de la cote de gestion du Ligneron. Ce dernier est lui-même géré 30 centimètres sous le niveau du Barrage des Vallées, lorsque ce dernier est au maximum de sa cote estivale. En période hivernal, le Ligneron est à la même cote en amont et en aval de l'ouvrage. Pour autant, les portes restent fermées une grande partie du temps et ne sont ouvertes que pour évacuer les eaux.

Ainsi, l'évacuation des eaux des marais de Soullans est conditionnée par l'abaissement, en aval des Ecluses de Riez, d'au minimum 50 cm (0.75 m NGF). Cela implique, sur la Vie, les manœuvres du Barrages des Vallées pour évacuer l'eau, et de l'Ecluse de la Pinsonnière qui doit stocker l'eau. A la fin de l'été, après la période d'irrigation et lorsque le débit de la Vie est suffisant, les Ecluses de l'Ecours de l'Isle sont ouvertes pour réalimenter les marais en eau. Le marais des Rouches est inondé fin Décembre – début Janvier dans l'optique d'alimenter la frayère de l'Association de Pêche Locale (Les Gardons du Pays de Riez).

Sur le Ligneron, les manœuvres journalières (hivernales) des vannes sont fonction de la pluviométrie. En cas de fortes pluies, les portes sont ouvertes deux fois par 24 h. Lorsque les pluies sont modérées, elles ne sont ouvertes qu'une fois par 24 h.

vi. *Incidences liées à la présence de l'ouvrage*

Ce paragraphe aborde les incidences liées à la présence de l'ouvrage, tant du point de vue des composantes hydro-morphologiques et hydrauliques que du point de vue des usages en place. Pour autant, ces derniers sont actuellement satisfaits par la présence des Ecluses de Riez.

Sur le Ligneron, les écoulements sont influencés par la présence des Ecluses de Riez. La zone d'influence est de l'ordre de 6650 mètres. Elle ne varie pas puisque la cote de gestion est identique toute l'année. Sur la zone d'influence, les faciès sont de type profond. Vers l'amont,

ils s'accroissent progressivement. Au-delà, on observe une alternance de radiers et de mouilles. Sur la partie aval, le substrat semble essentiellement composé de sables et d'argile et le colmatage est fort. Sur la partie amont, le substrat devient plus grossier, composé principalement de graviers et de cailloux. Le colmatage s'atténue mais reste présent.

On distingue également de type de ripisylve. Alors que la partie aval du bief est herbacée, on observe une ripisylve plus diversifiée sur la partie amont, avec la présence d'arbres. La limite entre ces deux parties est localisée à environ 1 kilomètre en aval du pont ferroviaire. Sur cette portion, on note la présence ponctuelle d'arbres morts en travers du cours d'eau. Sur la partie aval, l'expertise de terrain révèle la présence de plusieurs zones d'érosion de berges, caractéristique de l'absence de ripisylve, en lien avec le maintien de la ligne d'eau.



Figure 33: Ripisylve du bief des Ecluses de Riez, côté Ligner

Le maintien du plan d'eau en amont des ouvrages conduit à la banalisation des milieux sur le Ligner. Malgré la présence d'une ripisylve arborée sur la partie amont du bief, cette situation conduit à l'homogénéisation des habitats et aux dérives observées, comme sur les autres biefs, des peuplements piscicoles, vers des espèces d'eaux calmes.

vii. Bilan vis-à-vis de la D.C.E.

Le tableau ci-dessous présente le bilan dressé à partir de l'état des lieux, suivant la D.C.E., par rapport à l'état initial des compartiments du bief et des incidences de l'ouvrage. L'appréciation de la qualité des compartiments (D.C.E.) est déterminée par le code couleurs suivant :

Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
------------	-------	---------	----------	---------------


 Bon état écologique

De la même façon que précédemment, les conclusions de l'expertise apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Tableau X: Bilan D.C.E. des Ecluses de Riez

Composantes		Etat initial DCE	Incidences de l'ouvrage
Hydraulique	Débit	Moyenne	La mise en bief favorise l'évaporation et nuit au débit d'étiage, les débits sont artificialisés par la gestion de l'ouvrage
	Ligne d'eau	Très mauvaise	La ligne d'eau est totalement artificialisée sur la totalité du

		bief
	Volume	/ Volume stocké très conséquent
Lit mineur		Modification totale des écoulements et des habitats sur la zone d'influence
Berge/ripisylve		La mise en bief et le maintien d'un niveau constant favorise l'élargissement du lit mouillé. En outre, cette situation amplifiée par le piétinement bovin, provoque des dégradations de berges
Annexes		Maintien artificiel des zones humides latérales
Continuité		Les Ecluses ne sont pas équipées de passe à poissons. Seules les manœuvres de l'ouvrage permettent d'assurer la continuité
Usages	Pêche	/ Pratique de pêche en eau profonde
	Bovins	/ Possibilités d'abreuvement direct
	Loisir	/ Possibilité de canotage
	Irrigation	/ Possibilité d'irrigation
	Patrimoine	/ /

IV.3.3. Bilan

Les ouvrages du Ligneron ont été aménagés en vue de satisfaire les usages de la ressource en eau sur le territoire. Sur la zone d'étude, les usages agricoles se partagent entre l'irrigation et l'élevage. Si les irrigants consomment, au regard de la faible quantité de données disponibles, 65 500 m³ d'eau par an, la ressource est utilisée pour l'abreuvement du bétail et sert de clôtures pour les éleveurs. La pêche est aussi pratiquée sur cette portion.

Quelque soit la période de l'année, le Ligneron est cloisonné par les Ecluses de Riez qui constituent un ouvrage infranchissable en tant que tel. Les manœuvres, ponctuelles, sont également peu propices à la continuité. Pour illustrer la situation, le profil en long du cours d'eau a été matérialisé. En voici un aperçu :

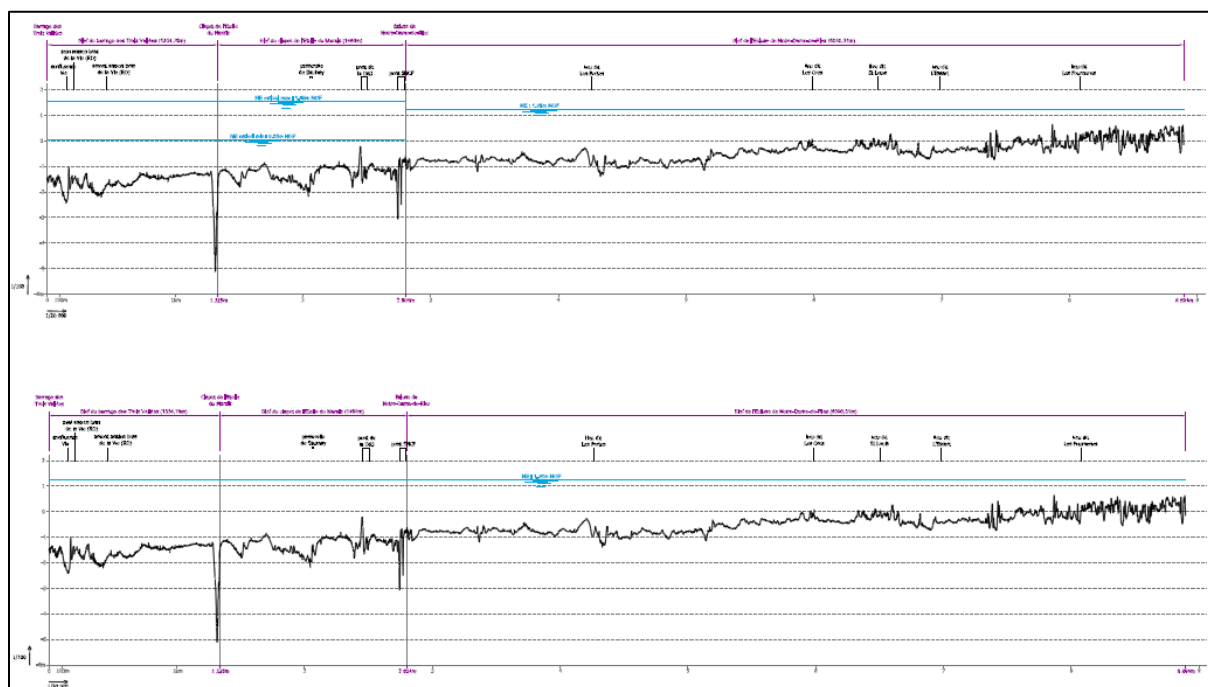


Figure 34: Profil en long du Ligneron sur la zone d'étude, suivant la gestion en place

A l'heure actuelle, poussés par les contraintes réglementaires et encouragés par la mise en place de substitution, les irrigants, qui constituent le principal frein au rétablissement de la continuité écologique, semblent s'orienter vers une autre ressource : la réutilisation des eaux usées traitées de la station d'épuration de Saint Gilles Croix de Vie. Néanmoins, ce projet est encore à l'étude. L'état des lieux et l'étude des modes de gestion en place soulèvent également certaines problématiques qui méritent d'être mise en évidence, en vue d'améliorer le fonctionnement des milieux. Les paragraphes suivants présentent l'état d'avancement des travaux d'étude.

IV.4. ETAT D'AVANCEMENT

Afin d'obtenir une vision schématique et temporelle du travail réalisé, un diagramme de Gantt est disponible en **ANNEXE XVII**.

IV.4.1. Compte rendu du comité technique

A l'issue du travail d'état des lieux, et dans le but de compléter et finaliser la rédaction des rapports propres à chaque ouvrage, le comité technique a été réuni. A cette occasion, les élus locaux, mais également les représentants des syndicats de marais et les éclusiers, les représentants des associations de pêche et de la F.D.P.P.M.A. 85, et le technicien du syndicat mixte étaient conviés.

Ces comptes rendus se sont déroulés selon trois réunions distinctes suivant les secteurs et périmètres d'action des usagers locaux. Parmi celles-ci, faisant référence aux ouvrages de la Vie et de Ligneron, une s'attachait à présenter l'état des lieux des ouvrages du Jaunay et du Gué Gorand.

Au cours de ces réunions, le travail de diagnostic a été exposé, en rappelant le contexte réglementaire dans lequel s'inscrit la conduite de cette étude. Il a également été rappelé aux protagonistes l'état d'avancement de l'étude sur la substitution des prélèvements d'eau de la Vie et du Ligneron. Les points de vue des usagers ont largement été abordés pour traiter des orientations envisageables selon eux dans le cadre de la poursuite du travail.

Finalement, pour anticiper les résultats de la C.A.C.G., dans l'hypothèse où leurs conclusions seraient favorables à la substitution des prélèvements en cours d'eau, l'ensemble des usagers de la Vie et du Ligneron se sont mis d'accord pour mettre en place un protocole de gestion temporaire, valable pour la période Octobre 2012 à Février 2013. Ce dernier sera présenté dans les paragraphes suivants.

Ces réunions n'impliquent que le comité technique. Ainsi, la mise en place du protocole de gestion, mais également les suites à donner à la conduite de cette étude devront être validés lors de la présentation de l'état des lieux au comité de pilotage.

IV.4.2. Présentation de l'état des lieux au comité de pilotage

La présentation de l'état des lieux au comité de pilotage se tiendra durant la deuxième quinzaine de Septembre 2012. Ce sera l'occasion de présenter le travail réalisé aux financeurs (Conseil Général, Agence de l'Eau...) mais également à la police de l'eau (O.N.E.M.A., D.D.T.M. 85) et à l'ensemble des usagers des ouvrages et des cours d'eau visés.

A l'issue de cette réunion rassemblant l'ensemble des acteurs, les orientations à donner dans la conduite de l'étude seront validées, notamment en ce qui concerne la mise en place du protocole de gestion temporaire mais aussi vis-à-vis des scénarii à envisager.

IV.5. PERSPECTIVES ET PRESENTATION DES SCENARII

Dans le prolongement des réunions du comité technique, un protocole de gestion a été élaboré. Il devra être validé avant d'être mis en application. Les paragraphes suivants présentent succinctement son principe de mise en œuvre et les manœuvres d'ouvrages associées.

Précédant la tenue de la présentation des travaux au comité de pilotage, une attention sera également portée sur les scénarii de travaux envisagés sur les ouvrages.

IV.5.1. Protocole expérimental de gestion des ouvrages de la Vie et du Ligneron

Au regard des dysfonctionnements observés, tant vis-à-vis du rétablissement de la continuité écologique, que de l'incohérence des niveaux hivernaux et estivaux, et de la complexité des manœuvres pour permettre l'évacuation du marais de Soullans, le protocole de gestion envisagé se veut cohérent à l'échelle de la Vie et du Ligneron.

Dans ce cadre, il est convenu, sur la Vie, que l'ensemble des ouvrages intégrés à l'étude soient mis à plat pendant la période hivernale, hormis le Barrage des Vallées. Ce dernier sera géré à la même cote que l'Ecours de l'Isle, pour des raisons de cohérence, soit 1 m NGF. Il s'agit d'abaisser sa cote de gestion de 20 centimètres.

A Notre Dame de Riez, cette gestion va se traduire par l'ouverture des Ecluses de Riez tout au long de l'expérimentation. Sur le Ligneron, le niveau d'eau sera abaissé de 20 centimètres. Sur l'Ecours de l'Isle, il n'y aura pas de différence de niveau.

L'abaissement des cotes de gestion sera progressif. Au droit du Barrage des Vallées, la ligne d'eau sera abaissée de 10 centimètres par semaine, à compter du début du mois d'Octobre (1.55 m NGF), jusqu'à atteindre son niveau hivernal au début du mois de Novembre. Pour les autres ouvrages, suivant leurs niveaux par rapport au Barrage des Vallées, leur mise en transparence sera également progressive, jusqu'à atteindre le niveau de ce dernier.

De la même façon, les ouvrages seront relevés progressivement. La cote du Barrage des Vallées sera relevée à partir de la mi-Février pour être à sa cote maximale à la fin du mois de Mars. Pour les autres ouvrages, la situation sera similaire. Suivant la gestion en place, ces manœuvres pourront être effectuées plus tard pour favoriser la continuité.

Pendant cette phase expérimentale, la continuité sera assurée au Barrage des Vallées par la présence de la passe. Il est également convenu qu'une attention particulière soit accordée aux manœuvres : les portes seront ouvertes de façon moins importante, sur une période de temps plus longue. Cette gestion sera articulée en fonction des coefficients des marées d'une part et des niveaux d'eau amont d'autre part, suivant les apports du bassin versant, pour garantir l'absence d'intrusion d'eau salée en amont.

Au sens large, ce protocole a la vocation d'impulser la démarche vers le rétablissement de la continuité écologique. Si les effets sur la ligne d'eau seront relativement réduits, comme le montre le profil en long ci-après, l'impact sur la continuité sera significatif.

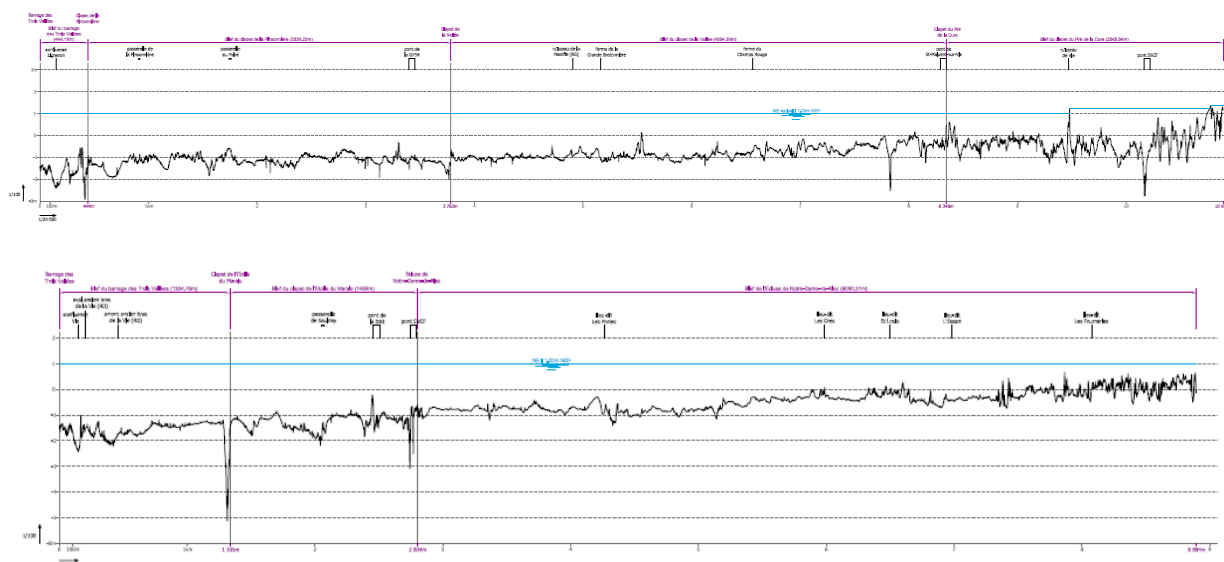


Figure 35: Profil en long de la Vie et du Lignerons dans le cadre de la mise en place du protocole de gestion

Pour évaluer l'impact de ce protocole, un état des lieux de terrain sera réalisé pendant l'hiver.

Dans le cadre de sa mise en place, un plan de communication sera organisé. Un courrier sera adressé à l'ensemble des propriétaires riverains, des panneaux de présentation seront apposés au niveau de chaque ouvrage et des articles paraîtront dans la presse locale, à l'image des articles paru dans le cadre du lancement de l'étude (ANNEXE XVIII).

IV.5.2. Présentation des scenarii envisagés sur la Vie et le Lignerons

Au regard de la gestion en place et des usages, plusieurs scenarii plus ou moins ambitieux sont envisagés pour rétablir la continuité écologique sur les cours d'eau de l'étude. Plus spécifiquement, sur la Vie et le Lignerons, les mesures envisagées sont largement dépendante du devenir de l'usage irrigation qui exerce une pression importante sur les biefs.

Dans un souci de cohérence à l'échelle des cours d'eau, chaque scenario a été pensé en intégrant tous les ouvrages de la Vie et du Lignerons présenté ci-dessus.

Le premier scenario envisagé repense la gestion de l'ensemble des ouvrages, tout en considérant le caractère doux du marais. C'est-à-dire qu'il s'agit d'empêcher les intrusions d'eau salée en amont du Barrage des Vallées. Pour la période hivernale, le scenario reprend les grandes lignes du protocole de gestion présenté ci-dessus. Dans ce cadre, l'ouvrage à la mer serait géré à la cote de 1 m NGF. Les clapets situés sur la Vie seraient alors effacés. Sur le Lignerons, le Clapet de l'Etoile du Marais serait également effacés tandis que les Ecluses de Riez seraient maintenues en position ouvertes. Pendant cette période, la ligne d'eau serait influencée jusqu'à 9,4 kilomètres sur la Vie. Puis, la cote du Barrage des Vallées serait abaissée progressivement jusqu'à 0 m NGF, ce qui correspond à la cote minimale de gestion estivale de l'ouvrage. Les Ecluses de Riez seraient alors fermées du côté de l'Ecours de l'Isle pour conserver l'eau dans les marais. Sur le Lignerons, elles resteraient ouvertes. Ainsi, la zone d'influence se ferait ressentir à 5 kilomètres du Barrage des Vallées sur la Vie et 3.1 kilomètres sur le Lignerons. Outre le rétablissement de la continuité écologique, plusieurs effets potentiels pourraient être observés : L'abaissement des niveaux va se traduire par la diversification des habitats en amont de la zone d'influence, mais également par des ajustements de berges, compris globalement en 45 et 60 °. Les pieds de berges se

végétaliseront permettront la restauration de frayères potentiels pour le brochet pendant l'hiver.

Ce scénario imposera néanmoins des mesures d'accompagnement des agriculteurs comme la mise en place de pompes de prairies et de clôtures. En termes de morphologie, en fonction des enjeux, certains secteurs pourront être protégés, en privilégiant les techniques douces (génie végétal). D'autres travaux de restauration morphologique comme le resserrement du lit, l'aménagement de banquettes ou d'épis seront envisagées. L'ensemble de ces mesures seront détaillées et chiffrées, si ce scénario est retenu, à l'issue de la phase d'élaboration des scénarii.

Le second scénario envisagé est beaucoup moins ambitieux, mais permettra d'établir une comparaison et d'alimenter la réflexion. Outre une gestion plus fine et des lâchers d'eau moins brusques au niveau du Barrage des Vallées, l'effacement du Clapet de l'Etoile du Marais hors d'usage, aucune autre évolution ne sera envisagée sur les autres ouvrages. On notera néanmoins que l'ouverture des Ecluses de Riez du côté du Ligneron sera prévue pendant la période hivernale puisqu'il est à la même cote que l'ouvrage à la mer. Du côté de l'Ecours de l'Isle, la mise en place d'un système de pompage permettra l'évacuation hivernale et ainsi éviter la succession de manœuvres qui a cours actuellement. D'autre part, des passes à civelles seront installées au niveau des Ecluses de Riez sur le Ligneron, et sur le Clapet de la Vallée sur la Vie.

Le troisième scénario est le plus ambitieux, tant en termes de continuité que de restauration du fonctionnement naturel des cours d'eau de la Vie et du Ligneron. Ce dernier prévoit l'effacement de l'ensemble des ouvrages intégrés à l'étude, et impose de repenser totalement le fonctionnement des marais qui présenteront des degrés de salinité plus élevés. Outre la faible probabilité de sa mise en œuvre, il présente certaines difficultés, notamment vis-à-vis de l'appréciation de l'évolution des lignes d'eau qui dépendra alors des coefficients des marées et des débits de la Vie et du Ligneron. D'autre part, en aval du Barrage des Vallées, il existe plusieurs prises d'eau de marées à poissons, qui consistent à pêcher et/ou élever des poissons (bars, mullets, dorades...) et qui nécessitent des prises d'eau salées. Une réflexion devra donc être portée sur ces usages.

V. SYNTHÈSE DU STAGE

V.1. CONCLUSION DE LA MISSION

Finalement, à l'issue de ces 5 mois de stage, je pense avoir rempli la mission qui m'a été confiée, dans les délais qui m'étaient impartis. Aujourd'hui, la phase 1 d'état des lieux arrive à son terme. Chaque cours d'eau a fait l'objet d'un rapport de présentation pour dresser le contexte de l'étude et les aménagements historiques qui ont été entrepris dans cette zone de marais retro-littoraux. Ces documents dressent également l'état des lieux de la qualité des cours d'eau visés vis-à-vis du bon état D.C.E. Les réunions et les expertises de terrains ont pour leur part permis d'analyser chaque ouvrage en détail.

La rencontre des différents gestionnaires a permis d'obtenir le point de vue et les attentes de chacun, pour anticiper au mieux les opportunités vis-à-vis de la poursuite de cette étude.

Dans le courant du mois de Septembre, les résultats de cette étude seront rendus publics lors d'une réunion avec le Comité de Pilotage. Ce sera l'occasion de valider ou non la mise en œuvre du protocole de gestion envisagé pour la fin 2012, mais également de confirmer les hypothèses de travail émises en ce qui concerne l'élaboration des scénarii.

Dans la continuité, une étude approfondie sera menée sur les différents scénarii envisagés. Cette phase durera 4 mois.

V.2. BILAN PERSONNEL ET PROFESSIONNEL

Au cours de ce stage, j'ai vécu une expérience enrichissante, tant au niveau personnel que professionnel. Outre les difficultés rencontrées ou les satisfactions obtenues, ce stage riche au sein du bureau d'études S.E.R.A.M.A. m'a permis de concrétiser la formation reçue durant mes deux années de **Master Professionnel I.M.A.C.O.F.** dispensée à l'Université de Tours.

Sur le plan personnel, je pense tirer de nombreux bénéfices de cette mission. En effet, n'ayant jamais réalisé de stage en bureau d'études, j'ai pu découvrir un nouvel environnement de travail. Cela a également été l'occasion de mettre en pratique mes connaissances et de les enrichir, grâce à la réalisation de nombreuses activités annexes à ma mission. Pour ne citer que quelques exemples, j'ai procédé à la réalisation de plusieurs expertises de zones humides, principalement dans le cadre de la réalisation de dossiers Loi sur l'eau. J'ai également travaillé à la réalisation de l'étude préalable à la mise en place d'un programme de travaux des bassins de la Sèves et de la Taure, pour le compte du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin, dans la Manche (50). A ce titre, j'ai participé à la phase de terrain, en renseignant la présence de l'ensemble des ouvrages et autres altérations des cours d'eau de l'étude. Par la suite, j'ai pu me familiariser avec la base de données mise au point par S.E.R.A.M.A. pour retranscrire sous format informatique l'ensemble des données, mais également les travaux à envisager dans le cadre du futur contrat. En outre, j'ai également réalisé diverses tâches, notamment dans le cadre d'études de continuité.

Grâce à la problématique traitée au cours de mon stage, j'ai eu la chance de travailler sur différents aspects relatifs à la mission. Cela s'est notamment traduit par la réalisation d'un état des lieux de terrain des zones d'influence des ouvrages, d'une bathymétrie, grâce à un sondeur. L'utilisation du matériel de topographie m'a permis de mettre en pratique les cours

dispensés par Monsieur Jugé dans le cadre du dimensionnement des ouvrages. Par la suite, l'utilisation du logiciel de cartographie *Mapinfo* m'a été utile pour la rédaction des rapports.

Ce stage s'est également révélé intéressant pour moi sur le plan de l'élargissement de mes connaissances personnelles. Il m'a permis de comprendre la complexité du fonctionnement des marais littoraux doux et la vocation des ouvrages qui le structure. Cet aspect constitue une compétence essentielle à acquérir pour comprendre le fonctionnement des milieux aquatiques particuliers et leur niveau de perturbation dans un contexte donné, en vue de rétablir la continuité écologique notamment.

En plus de l'esprit d'initiative développé au cours de ma mission pour la récolte de données, j'ai réussi à gérer le temps qui m'était imparti pour traiter le sujet et réaliser mon travail au sein du bureau d'études. De plus, les différentes réunions qui se sont tenues m'ont permis de présenter mon travail et d'affiner mon esprit de synthèse.

Cependant, j'ai aussi rencontré certaines difficultés de la réalité professionnelle. La récolte de données ou encore mon manque de recul m'ont parfois fait défaut. En effet, n'ayant pas de référence en ce qui concerne les subtilités techniques quant à l'utilisation du matériel de bathymétrie ou encore du logiciel *Autocad* pour la réalisation des profils en long par exemple, il m'est arrivé d'éprouver certaines difficultés. Cependant, au travers des discussions avec mon maître de stage, **Monsieur Xavier JAMBOU**, mais également avec la cartographe, **Madame Noëllie MADELENAT**, j'ai pu combler mes lacunes.

En plus des nombreux enrichissements, ce stage me permet de disposer de compétences supplémentaires. D'autre part, grâce à mes stages précédant au sein du Conseil Général de la Mayenne (53), d'un Syndicat de rivière du Finistère (29) et du Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Civaux, dans la Vienne (86), je suis fort aujourd'hui de plusieurs expériences professionnelles dans des structures très différentes. Ainsi, je pense disposer aujourd'hui d'une vision globale et objective à propos de la gestion de l'eau et des différentes problématiques qui lui sont associées...

Je pense pouvoir dire que ce stage m'a donné une entière satisfaction, correspondant à mes attentes initiales. J'ai eu la chance de réaliser une mission enrichissante et concrète qui se matérialise aujourd'hui par mon embauche au sein du bureau d'études S.E.R.A.M.A. en tant que chargé d'études, pour un contrat à durée indéterminée. Pour cela, je remercie les cogérants du bureau d'études, **Messieurs Xavier JAMBOU** et **Ludovic BOISSINOT**, mais également l'ensemble de l'équipe enseignante de la formation I.M.A.C.O.F.

BIBLIOGRAPHIE

BAUDET J., GRUET Y., MAILLARD Y. (1987). Les remaniements historiques du régime des eaux d'un marais littoral : le Marais breton vendéen

BOUCARD F. (2002). Recensement des ouvrages sur le secteur du Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Lignerion et du Jaunay

CETMEF. (2008). Guide passes à poissons

CLERMONT J., BESSE T., BAISEZ A. (2012). Guide technique d'aide aux gestionnaires et propriétaires d'ouvrages hydrauliques, LOGRAMI

DEFOURS A. (2011). Rétablissement de la circulation piscicole sur les têtes de bassin de la Turdine : aménagement de deux ouvrages infranchissables sur le Perroquet

Conseil de l'Union Européenne. (2007). Journal officiel de l'Union européenne, L 248/17, RÈGLEMENT (CE) No 1100/2007 DU CONSEIL du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes, paru le 22 novembre 2007

EPTB Charentes. (2012). La restauration de la libre circulation des poissons migrateurs sur les bassins Charente et Seudre

FAURE J.P. (2009). Migration of freshwater fishes, Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

GORIUS L., BOURRE N., BOUDET C. (2010). Guide de mise en œuvre de la continuité écologique, Conseil Général du Finistère et Fédération de pêche du Finistère

LOGRAMI, ONEMA. (2009) Plan de Gestion des Poissons Migrateurs du bassin de la Loire, des côtiers vendéens et de la Sèvre Niortaise 2008-2013

MALAVOI J-R. (30 mars 2003). Stratégies d'intervention de l'Agence de l'Eau sur les seuils en rivière

MALAVOI J-R. (2009). Ouvrages transversaux sur les cours d'eau : impacts hydromorphologiques et écologiques et principes de restauration globale

Ministère de l'Écologie et de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer. (2010). Circulaire du 25 janvier 2010 relative à la mise en œuvre par l'État et ses établissements publics d'un plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau, parue dans le MEEDDM n° 2010/3 du 25 février 2010

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. (Avril 2011). Les poissons migrateurs amphihalins, les grandes orientations de la stratégie nationale

Muséum d'Histoires Naturelles. (2009). Poissons d'eau douce de France métropolitaine – La liste rouge des espèces menacées en France

Observatoire des poissons migrateurs en Bretagne. (juillet 2012). La lettre de l'Observatoire des poissons migrateurs en Bretagne

ONEMA. (septembre 2011). La révision du classement de protection des cours d'eau – un outil en faveur du bon état écologique et de la biodiversité

ONEMA. (septembre 2008). Loi sur l'Eau, extrait du Code de l'Environnement, Livre II Titre 1er Partie Législative

ONEMA. (2010). Pourquoi rétablir la continuité écologique des cours d'eau ?, journée d'information du 05.05.2010

ONEMA. (juillet 2008). Sauvegarde de l'Anguille, un règlement européen

Parlement Européen, Conseil de l'Union européenne. (2000). Journal officiel des Communautés européennes, DIRECTIVE 2000/60/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, Annexe V, paru le 22 décembre 2000

POUZET A. (2011). Analyse comparée des solutions de rétablissement de la continuité écologique en région Poitou-Charentes.

Préfecture de la Région Centre. (2012). Arrêté portant sur la liste 1 des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L 214-17 du code de l'environnement du bassin Loire Bretagne, paru le 10 juillet 2012

Préfecture de la Région Centre. (2012). Arrêté portant sur la liste 2 des cours d'eau, tronçons de cours d'eau ou canaux classés au titre de l'article L 214-17 du code de l'environnement du bassin Loire Bretagne, paru le 10 juillet 2012

Syndicat Mixte des Marais de la Vie, du Ligneron et du Jaunay. (2008). Contrat Restauration et zones humides du bassin de la Vie et du Jaunay

UNIMA. (2011). Ouvrages hydrauliques et gestionnaires en marais atlantiques

WEISCH J. (1917). Le comblement du Havre de Baisse