

Contrat de Rivière Veyle



Diversification du milieu aquatique et restauration de zones humides annexes.



Éléments de suivi hydromorphologique et piscicole de 2007 à 2011.



Avec le soutien de :

Résumé

Le bassin versant de la Veyle, situé en plaine entre Bresse et Dombes (département de l'Ain), se caractérise par un réseau hydrographique très anthropisés et des milieux aquatiques nettement dégradés. Parmi de nombreuses actions, le Contrat de Rivière Veyle (2004-2011) a réalisé des travaux de diversification en rivière et restauration/création de zones humides.

Ce rapport est consacré aux sites ayant bénéficié des travaux les plus légers de ce type, à vocation piscicole marquée, inscrits dans deux fiches actions spécifiques du Contrat de Rivière.

Les éléments particulièrement suivis sur ces sites sont les peuplements piscicoles l'habitat aquatique. Les autres paramètres, lorsque des observations sont disponibles, sont évoqués. Le suivi couvre 2007 à 2011, avec cependant une faible proportion de sites bénéficiant d'un état initial robuste et un effort d'observation variable. 6 sites en rivière et 7 zones humides annexes sont concernés.

Les zones humides annexes restaurées ou créées sont souvent des prairies inondables (4), d'ancien lit ou des bras de contournement de moulins (3). En général ils ont bénéficiés de travaux de terrassement en déblai et de création d'ouvrages hydrauliques de maintien de l'eau dans le but de former des zones basses de végétation fréquemment et durablement ennoyée. L'objectif principal est alors de fournir aux poissons et notamment au brochet des zones favorables à sa reproduction. Le suivi valide la conception globale des sites, à quelques détails ou exceptions près. On observe ainsi que les milieux créés sont de véritables zones humides avec un habitat particulier et une végétation intéressante pour sa qualité intrinsèque et en tant que biotope. Les conditions hydro-climatiques sont des facteurs limitant et la gestion des ouvrages hydrauliques est délicate. Les peuplements piscicoles observés sont relativement intéressants, variés mais fortement dépendantes des conditions abiotiques temporaires ou locales. L'intérêt des sites pour la reproduction du brochet est attesté dans la majorité des cas, avec des réussites parfois significatives. Des hypothèses expliquant l'absence de reproduction sur certains sites sont avancées.

Les travaux de diversification de l'habitat aquatique en rivière (banquettes, épis-défecteurs, blocs...) permettent des gains souvent ponctuels en terme d'habitat aquatiques. Les résultats sont variables selon les sites. En général on retrouve une amélioration de la qualité des fonds, une relative diversification des écoulements mais une faible amélioration des caches et profondeurs.

Les peuplements piscicoles réagissent moyennement : les améliorations sont variables selon les sites, souvent modestes en ne concernant que quelques espèces dont les tendances restent à suivre à plus longue échéance. Les facteurs extra-stationnel tels que la thermie, la qualité de l'eau, l'état des peuplements alentours, *etc...* semblent influencer fortement.

Globalement, que ce soit pour les zones humides ou les rivières, les travaux peuvent être qualifiés de positifs et des effets bénéfiques sont observés. Ces tendances méritent d'être confirmées et l'échelle des travaux n'est pas suffisante pour assurer à eux seuls une modification significative sur un tronçon de cours d'eau.

Les travaux correspondent à des capacités d'intervention techniquement assez simples et doivent être considérés comme une partie d'un programme d'action tel que le Contrat de Rivière. Les aménagements suivis ici ne sont pas pour autant une solution idéale à reproduire à toutes les échelles du bassin. Nonobstant leurs difficultés particulières à surmonter, d'autres modalités d'intervention sont discutées et paraissent pertinentes à mettre en œuvre pour préserver les secteurs les plus intéressants et restaurer ceux qui peuvent l'être.

Sommaire

Partie n°1. Diversification et restauration des milieux aquatiques sur le bassin de la Veyle : éléments contextuels	2
I.1 Les travaux de restauration des cours d'eau, précisions sémantiques	2
Quelques éléments de justification des travaux.....	2
Niveaux d'intervention, niveaux d'ambition.....	5
Références à un milieu naturel sur le bassin de la Veyle	6
Principes et vocabulaire retenus.....	7
I.2 Le programme de restauration des milieux aquatiques du Contrat de Rivière Veyle	8
I.2.1 Le bassin versant de la Veyle et son réseau hydrographique	8
Localisation.....	8
Géologie	9
Hydrographie	9
Paysages et agriculture	10
Pluviométrie et hydrologie :	11
Qualité de l'eau.....	11
Le Contrat de Rivière Veyle.....	12
Les objectifs généraux du contrat de rivière	13
I.2.2 Détails du volet « B I Aménagement, protection et mise en valeur des cours d'eau »	14
BI-P : les sites pilotes de restauration	14
BI-P2 : Reméandrement de la Petite Veyle en amont du moulin de Geai ..	14
BI-P3 Remise en eau du bras mort de Crottet.....	15
BI-P5 : définition d'un espace de liberté de l'Irance à Montcet	15
BI-1.1 : restauration de tronçons prioritaires.....	15
BI-1.2 : Maîtrise foncière.....	16
BI-1.3 : démantèlement d'ouvrages hydraulique	16
BI-2 : Restauration simplifiée mais à large échelle de milieux « ordinaires »	17
BI-2.2 : Replantation de ripisylve	17
BI-2.5 : restauration d'annexes hydrauliques.....	18
BI-3 : mise en valeur des milieux pour le public.....	18
Synthèse sur le volet BI et liste des sites concernés par ce rapport.....	19
I.3 Matériels et méthodes pour le suivi des aménagements.....	21
I.3.1 Origine et étendue du suivi des aménagements.....	21
I.3.2 Choix et postulats de base.....	22
Le poisson comme indicateur et intégrateur, intérêt méthodologique.....	22
Le poisson comme représentant des rivières, intérêts pédagogiques	23
Le cas du brochet, intégrateur et indicateur retenu par le Contrat de Rivière	24
I.3.3 La structure physique de l'habitat : l'objectif des travaux.....	27
I.3.4 Les autres descripteurs.....	29
Thermie	29
Hydrologie et météorologie.....	29
Faune et flore	29

Qualité de l'eau.....	30
I.3.5 Limites de la démarche.....	30
I.3.6 Liste des suivi effectivement menés	31
Partie n°II. Résultat du suivi et analyse des aménagements de zones humides ...	32
.....	32
II.1 Rappel des sites et travaux réalisés.....	32
II.1.1 Historique et justification du choix des sites.....	32
II.1.2 Nature et volume des travaux effectués	33
II.1.3 Conventions de travaux, suivi, gestion et entretien des sites	34
II.2 Gestion des sites durant le suivi.....	35
II.2.1 La gestion hydraulique.....	35
La gestion hydraulique de principe	35
Gestion hydraulique effective	37
II.2.2 Gestion de la végétation	37
II.2.3 Entretiens divers	40
Entretien des ouvrages.....	40
Entretien des fossés	40
II.2.4 Le choix de l'introduction de géniteurs.....	41
II.3 Suivi des facteurs abiotiques.....	42
II.3.1 L'hydrologie et les niveaux d'eau	42
Hydrologie de la période d'étude	42
Débit de connexion des sites.....	43
Tenue en eau des sites	45
Ouvrages et circulation piscicole	46
II.3.2 Cartographie de l'habitat piscicole	47
Site de Polliat.....	47
Site de Mézériat.....	53
Site de Vonnas	56
Site de Perrex.....	59
Site de St Jean les Planches.....	62
II.3.3 Expertise de la qualité de l'habitat	66
II.3.4 Le facteur thermique	66
Thermie en 2009	67
Thermie en 2010	68
Thermie en 2011	69
II.4 Suivi piscicole.....	70
II.4.1 Rappel méthodologique	70
II.4.2 Résultats pêches de sondages.....	70
II.4.3 Richesse et densités	72
II.4.4 Analyse par espèce	72
II.4.5 Analyse par site	75
Polliat.....	75
Mézériat.....	75
Vonnas	75
Perrex.....	76
St Jean – les Planches	76
St Jean – bras moulin Prat	76

Présence et reproduction du brochet dans les sites	77
Eléments sur les populations ésoicoles en rivière	78
II.5 Autres observations biologiques.....	79
II.6 Expertise du bras mort de Crottet.....	80
Partie n°III. Résultats du suivi et analyse des diversifications en cours d'eau.	82
III.1 Rappel des sites et travaux	82
III.2 Analyse de l'habitat avant/après travaux sur le Renon.....	83
III.2.1 Rappel du site et des travaux.....	83
III.2.2 Cartographie de la structure physique	83
III.2.3 Analyse des différences observées	84
Les faciès d'écoulements	84
Les vitesses.....	89
Les profondeurs.....	89
Substrats et caches	89
Bilan	90
III.2.4 Autres observations	91
III.3 Analyse de l'habitat avant/après travaux sur le Vieux-Jonc	92
III.3.1 Rappel du site et des travaux.....	92
III.3.2 Cartographie de la structure physique	93
III.3.3 Analyse des différences observées	93
Les faciès d'écoulements	93
Les vitesses.....	98
Les profondeurs.....	98
Substrats et caches	98
Bilan	100
III.4 Expertise de l'habitat après travaux sur la Veyle à Lent, Polliat et Crottet ...	101
.....	101
III.4.1 La Veyle à Lent	101
III.4.2 La Veyle au bois des Vernes	104
III.4.3 La Veyle au moulin de Cure.....	107
III.4.4 La Veyle au bras mort de Crottet	109
III.5 Analyse des peuplements piscicoles avant/après travaux sur le Renon et le Vieux-Jonc.....	111
III.5.1 Le Renon à Beost avant et après travaux (2007/2010)	111
III.5.2 Le Renon à Paccard hors travaux (2007/2010)	114
III.5.3 Le Renon à Belette hors travaux (2007)	116
III.5.4 Le Vieux Jonc à Curtablanc avant/après travaux (2009/2010)	118
III.5.5 Le Vieux Jonc à la Poipe hors travaux (2008)	120
III.6 Analyse des peuplements piscicoles avant/après travaux sur la Veyle à Lent et Crottet	122
III.6.1 La Veyle à Lent avant/après travaux (2001/2008/2010)	122
III.6.2 La Veyle à Crottet avant/après travaux (2004/2007/2010)	126

III.7	Analyse des peuplements piscicoles après travaux sur la Veyle à Polliat....	130
	130
	La Veyle à au Bois des Vernes après travaux (2007/2010).....	130
III.7.1	La Veyle au Moulin de Cure après travaux (2008/2010).....	134
III.8	Résumé du suivi du moulin du Geai.....	137
III.9	Synthèse sur les travaux de diversification en rivière.....	139
Partie n°IV.	Discussion et propositions.....	143
IV.1	Rappel des principales conclusions du suivi.....	143
IV.2	Discussion du choix des sites à aménager.....	144
IV.3	Discussion du choix des techniques.....	148
IV.4	Discussion de l'appropriation par les usagers.....	150
IV.5	De la mise en perspective dans le contexte actuel et l'après contrat de	
rivière...	151
	La complémentarité des actions.....	151
	La préservation des frayères à brochet et des zones humides annexes ..	153
	Synthèse au sujet des actions zone humide.....	156
	Synthèse au sujet des actions en rivière.....	156
	Bilan.....	158
	Perspectives.....	159

Table des figures

Figure n°I.1.	Schéma conceptuel des 4 composantes principales de l'habitat piscicole de référence dans une rivière en rivière fondant les méthodes diagnostiques « tronçon » et « IAM » (inédit, Téléos)	2
Figure n°I.2.	Carte de synthèse du diagnostic de l'habitat piscicole de la Veyle et de ses affluents (extrait de l'étude piscicole Téléos/GEN 2002)	3
Figure n°I.3.	Carte de synthèse du diagnostic de la qualité géomorphologique et du corridor fluvial de la Veyle et de ses affluents (extrait de l'étude géomorphologique Malavoi/EPTEAU 2004)	4
Figure n°I.4.	Cartes de localisation et de présentation du bassin versant et du réseau hydrographique de la Veyle (extraite du Contrat de Rivière).	8
Figure n°I.5.	Carte de localisation et d'avancement des actions B.I.1.1 et B.I.2.5 mi-2011	20
Figure n°I.6.	Le cycle de vie du brochet en rivière	26
Figure n°II.1.	Principes de gestion des ouvrages hydrauliques de frayères	36
Figure n°II.2.	Coupe de la frayère de Polliat (02/10/2008)	37
Figure n°II.3.	Frayère de Polliat le 23/03/2009, niveau d'eau bas. Sur la gauche la partie non fauchée en octobre 2008 et sur le reste de la parcelle reprise de la végétation	38
Figure n°II.4.	Frayère de Polliat le 07/10/2009, niveau d'eau très bas. Sur la gauche la partie non fauchée en octobre 2008 l'a été cette année et les résidus de fauche ont été laissés sur place	38
Figure n°II.5.	Frayère de Polliat le 14/03/2011. On note sur la gauche la différence à entre les zones d'entretien différencié.	38
Figure n°II.6.	Litière et résidus de fauche à Polliat	39
Figure n°II.7.	Piétinement ponctuel au bord de la frayère de St Jean les Planches le 02/04/2010 en raison d'une clôture mal installée.	39
Figure n°II.8.	Erosion autour du mur de l'ouvrage de la frayère de St Jean les Planches (21/07/2007).	40
Figure n°II.9.	Vue du dispositif de marquage numéroté des brochets géniteurs introduits.	41
Figure n°II.10.	Ouvrage du site de Bassol à Mézériat en crue.	43
Figure n°II.11.	Evolution pluriannuelle des niveaux d'eaux des frayères, de l'hydrologie et des précipitations	44
Figure n°II.12.	Système de contrepoids pour remplissage automatique de la frayère de Polliat.	45
Figure n°II.13.	Début de formation de touradons de carex et de structuration associée de la végétation en « patches » à Polliat et stade avancé de ce phénomène vers Pont-de-Vaux.	48
Figure n°II.14.	Description de l'habitat de la frayère de Polliat le 11/03/2009	50
Figure n°II.15.	Photographies des problèmes de prolifération algale à Polliat	52
Figure n°II.16.	Description de l'habitat de la frayère de Mézériat le 12/03/2009	55
Figure n°II.17.	Photos du site de Vonnas	57
Figure n°II.18.	Description de l'habitat de la frayère de Vonnas le 11/03/2009	58
Figure n°II.19.	Photographies du site de Perrex.	60
Figure n°II.20.	Description de l'habitat de la frayère de Perrex le 12/03/2009	61
Figure n°II.21.	Photos du site des Planches à St Jean en crue.	63
Figure n°II.22.	Description de l'habitat de la frayère de St Jean le 12/03/2009	65
Figure n°II.23.	Thermie comparée des frayères et des rivières en 2009	67
Figure n°II.24.	Thermie comparée des frayères et des rivières en 2010	68
Figure n°II.25.	Thermie de la frayère de Polliat en 2010	69

Figure n°II.26.	Fréquence et occurrence des espèces dans les pêches électriques de suivi des frayères	73
Figure n°II.26.	74
Figure n°II.27.	Zone de pêche dans le fossé à Mézériat le 28/04/2009.....	75
Figure n°II.28.	Zone de pêche en amont entre le bief et le pont à St Jean (les Planches) le 28/04/2009.	76
Figure n°II.29.	Capture de brochet et brochetons à Polliat le 28/04/2009. A gauche, géniteur sauvage avec traces de coup de bec d'oiseau piscivore.....	77
Figure n°II.30.	Emergence d'une éphémère (<i>Siphonurus</i> sp) dans une prairie inondée.....	79
Figure n°III.1.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (faciès) avant et après travaux de diversification sur le Renon en aval du bois de Beost.....	85
Figure n°III.2.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (substrats et caches) avant et après travaux de diversification sur le Renon en aval du bois de Beost.....	86
Figure n°III.3.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (profondeurs) avant et après travaux de diversification sur le Renon en aval du bois de Beost.....	87
Figure n°III.4.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (vitesses) avant et après travaux de diversification sur le Renon en aval du bois de Beost.....	88
Figure n°III.5.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (faciès) avant et après travaux de diversification sur le Vieux Jonc à Curtablanc.....	94
Figure n°III.6.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (substrats et caches) avant et après travaux de diversification sur le Vieux Jonc à Curtablanc.....	95
Figure n°III.7.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (profondeur) avant et après travaux de diversification sur le Vieux Jonc à Curtablanc.....	96
Figure n°III.8.	Cartes comparées de l'habitat piscicole (vitesse) avant et après travaux de diversification sur le Vieux Jonc à Curtablanc.....	97
Figure n°III.9.	Photos du site de Lent.....	101
Figure n°III.10.	Schéma de l'implantation des aménagements au bois des Vernes	104
Figure n°III.11.	Exemple du grave colmatage résultant de la pollution organique sur la Veyle au bois des Vernes (février 2008).....	105
Figure n°III.12.	Vue d'ensemble de l'érosion de berge réaménagée et détail de la modification de l'épi au bois des Vernes (février 2011).....	106
Figure n°III.13.	Photos du site du moulin de Cure à Polliat	107
Figure n°III.14.	Photos de la diffuence ancien lit (méandre) / nouveau lit de la Veyle à Crottet.	109
Figure n°III.15.	Photos de quelque uns des aménagements de diversification du lit de la Veyle à Crottet (mai 2007)	110
Figure n°III.16.	Classes d'abondances piscicoles du Renon à Beost.....	111
Figure n°III.17.	Classes d'abondances piscicoles du Renon à Paccard.....	114
Figure n°III.18.	Classes d'abondances piscicoles du Renon à Belettes.....	116
Figure n°III.19.	Classes d'abondances piscicoles du Vieux Jonc à Curtablanc	118
Figure n°III.20.	Classes d'abondances piscicoles du Vieux Jonc à la Poipe.....	120
Figure n°III.21.	Classes d'abondances piscicoles de la Veyle à Lent.....	122
Figure n°III.22.	Classes d'abondances piscicoles de la Veyle à Crottet.....	126
Figure n°III.23.	Classes d'abondances piscicoles de la Veyle au Bois des Vernes.....	130

Figure n°III.24.	Classes d'abondances piscicoles de la Veyle au Moulin de Cure	134
------------------	---	-----

Table des tableaux

Tableau n°I.1.	Synthèse des montants prévisionnels pour les différents volets et sous volets du contrat de rivière Veyle (Extraits du bilan mi-parcours SMVV 2008)	13
Tableau n°I.2.	Synthèse des actions du volet BI	19
Tableau n°I.3.	Composition et abondances des peuplements piscicoles de référence retenus pour cette étude	24
Tableau n°I.4.	Liste des sites étudiés et investigations menées	31
Tableau n°II.1.	Liste des zones humides concernées par des projets x et suivis.....	33
Tableau n°II.2.	Synthèses des conventions encadrant la réalisation et gestion des frayères à brochet réalisées.	34
Tableau n°II.3.	Résultats des pêches de sondages dans les frayères	71
Tableau n°III.1.	Liste des sites en rivière concernées par des projets ou des travaux de diversification et suivis	82
Tableau n°III.2.	Résultats des pêches électriques du Renon à Beost.....	111
Tableau n°III.3.	Résultats des pêches électriques du Renon à Paccard.....	114
Tableau n°III.4.	Résultats des pêches électriques du Renon à Belettes.....	116
Tableau n°III.5.	Résultats des pêches électriques du Vieux Jonc à Curtablanc	118
Tableau n°III.6.	Résultats des pêches électriques du Vieux Jonc à la Poipe	120
Tableau n°III.7.	Résultats des pêches électriques de la Veyle à Lent.....	122
Tableau n°III.8.	Résultats des pêches électriques de la Veyle à Crottet.....	126
Tableau n°III.9.	Résultats des pêches électriques de la Veyle au Bois des Vernes	130
Tableau n°III.10.	Résultats des pêches électriques de la Veyle au Moulin de Cure.....	134
Tableau n°III.11.	Éléments synthétiques de l'évolution et remarques sur les opérations de restauration du site du moulin du Geai (<i>Extrait de l'étude de 2008 par le Cabinet Eaux Continentales</i>) .	138
Tableau n°III.12.	Synthèse des éléments de diagnostic et d'évolution des peuplements piscicoles.. ..	139
Tableau n°III.13.	Synthèse des résultats du suivi avant/après travaux de l'habitat aquatique	141

Introduction

Le Contrat de Rivière Veyle signé en 2004 pour préserver et améliorer les milieux aquatiques anthropisés de ce bassin versant de plaine a permis dès 2005 de mettre en œuvre des fiches actions relatives à la diversification des milieux aquatiques (travaux légers en rivière) et à la restauration ou création de zones humides annexes favorables au poisson.

La nécessité d'un suivi de ces actions s'est progressivement fait ressentir. A partir de 2007 la Fédération de Pêche a débuté un suivi simple, des peuplements piscicoles et de l'habitat aquatique. Ce suivi a été formalisé dans le cadre du Contrat de Rivière en 2008 et se termine en 2011 par le présent rapport.

Ce rapport technique débute par une description importante de différents éléments du contexte local dans lequel s'inscrivent les actions suivies. Les choix fondant la méthodologie du suivi mis en œuvre sont ensuite explicités et critiqués.

La seconde partie concerne les zones humides annexes au sujet desquelles on décrit d'abord les travaux prévus et réalisés ainsi que la gestion de sites. Les paramètres principaux (hydrologie, thermie, habitat aquatique) sont analysés puis on observe les résultats piscicoles globaux et le cas du brochet.

La troisième partie aborde les rivières et les travaux de diversification des écoulements. Les sites ayant bénéficié d'un état initial sont différenciés des autres et les résultats piscicoles sont abordés après les éléments de suivi de l'habitat aquatique.

Enfin, ce rapport met en perspective à la fois le suivi des travaux, la critique de ceux-ci et la vaste question des solutions à mettre en œuvre pour préserver et améliorer les milieux aquatiques du bassin versant de la Veyle.

Partie n°I. Diversification et restauration des milieux aquatiques sur le bassin de la Veyle : éléments contextuels

I.1 Les travaux de restauration des cours d'eau, précisions sémantiques

Quelques éléments de justification des travaux

On n'abordera pas ici les éléments théoriques relatifs à la structuration des rivières moyennes de plaine, les critères de qualification de l'habitat aquatique, la structure géomorphologique, les intérêts et interactions de ces rivières avec les activités humaines.

On se contentera de rappeler dans la figure suivante les principaux critères de référence fondant le diagnostic de l'habitat aquatique des rivières du bassin versant en 2001 (Téléos/GEN, 2002).

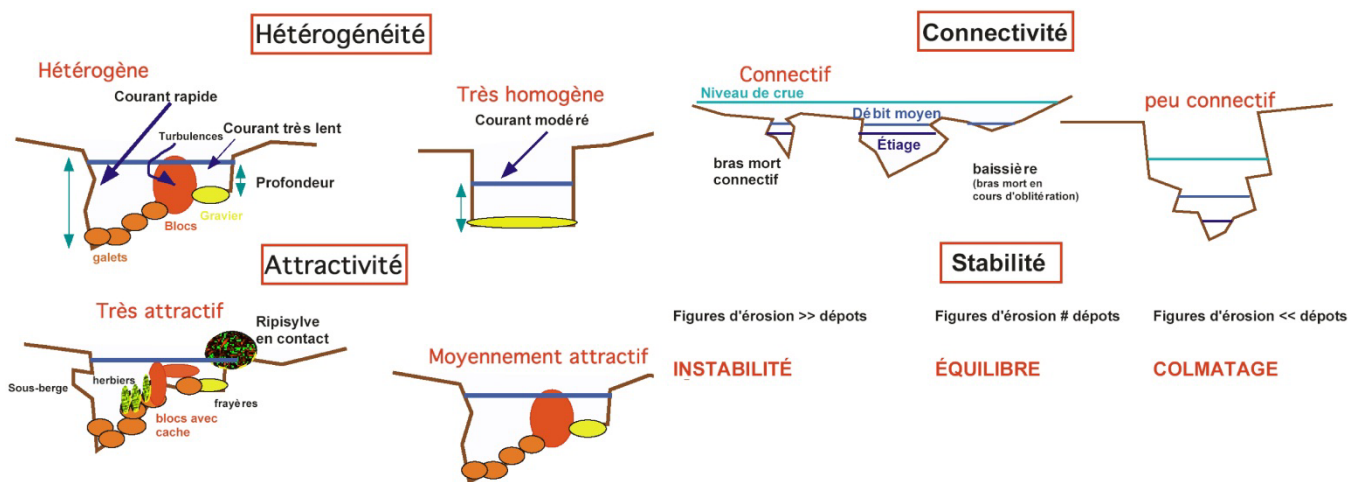


Figure n°I.1. Schéma conceptuel des 4 composantes principales de l'habitat piscicole de référence dans une rivière en rivière fondant les méthodes diagnostiques « tronçon » et « IAM » (inédit, Téléos)

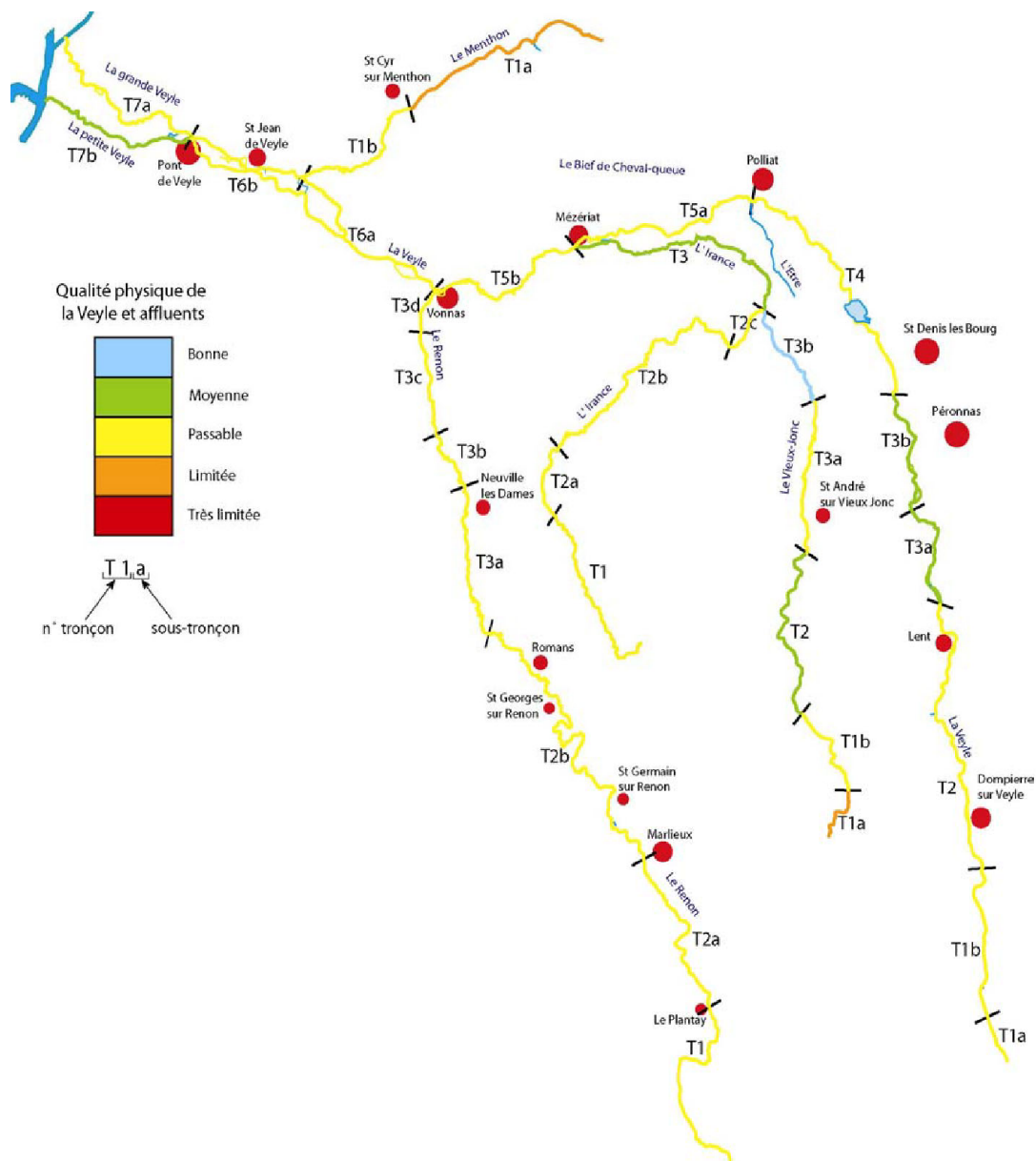


Figure n°1.2. Carte de synthèse du diagnostic de l'habitat piscicole de la Veyre et de ses affluents (extrait de l'étude piscicole Téléos/GEN 2002)

Partant de ce principe et en application de la méthode dite « tronçons » ; l'habitat aquatique est qualifié ainsi dans l'étude piscicole initiale du contrat de rivière Veyre :

« Les cours d'eau du bassin de la Veyre connaissent une nette dégradation de leur qualité physique : plus de 80 % des tronçons étudiés ont une faible qualité physique (classes C et D). Seul le tronçon aval du Vieux Jonc (3b) se démarque avec une qualité satisfaisante. Les différents compartiments qui composent la qualité physique sont affectés : le lit est rendu monotone, l'hétérogénéité s'exprime mal ; l'attractivité est souvent faible et les caches, quand elles sont présentes, sont peu biogènes pour l'ichtyofaune ; le niveau de la connectivité est le résultat d'une disjonction latérale engendrée par la hauteur des berges d'une part et, d'autre part, de la succession d'obstacles à la remontée du poisson de la partie aval (seuils des moulins) ; • la sédimentation touche inévitablement ces secteurs (basse Veyre), alors que les affluents sont en équilibre ou en légère érosion. »

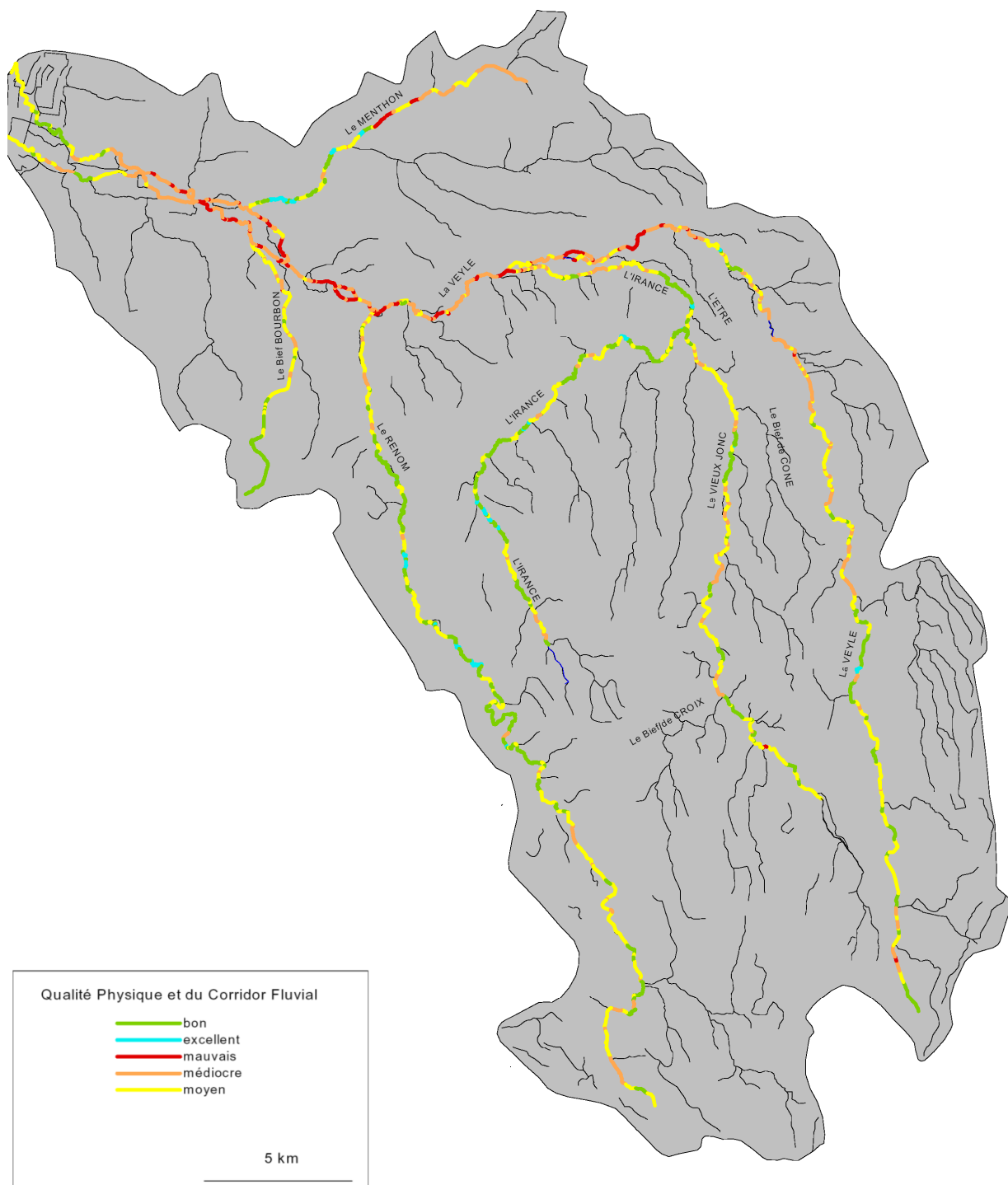


Figure n°1.3. Carte de synthèse du diagnostic de la qualité géomorphologique et du corridor fluvial de la Veyre et de ses affluents (extrait de l'étude géomorphologique Malavoi/EPTEAU 2004)

Avec une méthodologie totalement différente, s'intéressant à l'échelle géomorphologique et du corridor fluvial ; autrement dit « vue d'avion » et non plus « vue dans l'eau » ; l'étude éco-géomorphologique de la Veyre et de ses principaux affluents (Malavoi/EPTEAU 2004) fait le diagnostic suivant :

« On constate ainsi une forte domination du linéaire dans un état moyen (environ 40% du linéaire soit 80 km). Les secteurs médiocres à mauvais représentent 28% du linéaire, soit un moins plus que les secteurs bons à excellents (31%, soit environ 61 km). Ces secteurs de « bonne qualité » devraient, si possible, faire l'objet de mesures de préservation. Notons aussi

que l'Irancelle et le Renom sont les cours d'eau les plus préservés avec un linéaire bon à excellent de 45 à 50%. La Veyle est la plus dégradée, notamment dans la basse vallée où l'effet « plan d'eau » lié aux seuils et vannages est généralement le paramètre déclassant, parfois tempéré par un corridor encore souvent prairial. De la même manière, on peut visualiser l'état de chaque tronçon de cours d'eau (figure 32) et identifier ainsi éventuellement des tronçons prioritaires en termes de préservation ou de restauration. »

Avec deux méthodes nettement distinctes et se basant sur des approches expertes soit de l'habitat piscicole, soit du corridor fluvial et de la géomorphologie ; les conclusions sont similaires : la Veyle, ses affluents et leurs corridors fluviaux sont en majorité (70-80%) dégradés ou très dégradés (moyen à médiocres). Les secteurs excellents sont rares à anecdotiques.

Malgré des conclusions similaires, il est très intéressant de constater que chaque méthode étant basée sur des extrapolations (une avec vue partout mais d'avion pour l'une, l'autre vue dans l'eau sur quelques centaines de mètres mais extrapolé à plusieurs kilomètres) ; les résultats ne sont ni concordant ni réellement l'image détaillée des nuances locales à l'échelle de quelques centaines de mètres (cf discussion partie IV).

Ces deux études ont proposé une série d'actions qui ont été reprises et adaptées par le Contrat de Rivière Veyle (volet BI, cf partie I.2.2. de ce rapport). Deux de ces actions, à considérer dans le contexte global de gestion des cours d'eau du bassin versant, font spécifiquement l'objet de ce rapport : diversification de l'habitat piscicole en rivière et aménagement de zones humides annexes.

Niveaux d'intervention, niveaux d'ambition

Suite à la publication du « Manuel de restauration morphologique des cours d'eau » par l'Agence de l'Eau Seine Normandie (Adam et al. 2007), les travaux d'amélioration de la structure physique des rivières sont aujourd'hui souvent classés selon les trois niveaux d'ambition proposés dans cet ouvrage (hors actions de préservation et de limitation des nuisances) :

Extraits de l'ouvrage : « Dans la catégorie R (restauration), on peut alors distinguer 3 niveaux d'objectifs de restauration (qui correspondent aussi à 3 niveaux d'ambition) :

- niveau R1 ; objectif de restauration d'un compartiment de l'hydrosystème, souvent piscicole, dans un contexte où l'on ne peut réaliser une véritable opération de restauration fonctionnelle. Il s'agit généralement de mettre en place des structures de diversification des écoulements et des habitats : déflecteurs, petits seuils, caches, frayères, etc. Ce niveau d'ambition ne nécessite pas une grande emprise latérale. Il peut être mis en œuvre dans l'emprise actuelle du lit mineur ou légèrement augmentée. Il devrait être réservé aux zones urbaines ou périurbaines, où les contraintes foncières sont importantes mais on constate qu'il est fréquemment mis en œuvre en zone rurale, pour des raisons foncières aussi et probablement par manque d'ambition...

- niveau R2 ; objectif de restauration fonctionnelle plus globale. L'amélioration de tous les compartiments aquatiques et rivulaires est visée : transport solide, habitat aquatique, nappe alluviale, ripisylve. Ce niveau nécessite une emprise foncière plus importante (de 2 à 10 fois la largeur naturelle du lit mineur). Il peut être atteint par exemple par un reméandrage léger pour

un cours d'eau rectifié, par un écartement des digues pour un cours d'eau fortement endigué, par la « remise » à ciel ouvert d'un lit de cours d'eau mis sous tuyau ou couvert, etc.

- niveau R3 ; niveau R2 + espace de mobilité ou de fonctionnalité. Restauration fonctionnelle complète de l'hydrosystème, y compris de la dynamique d'érosion et du corridor fluvial. L'emprise nécessaire pour que ce niveau d'ambition soit pertinent est au minimum de l'ordre de 10 fois la largeur du lit mineur avant restauration.

ATTENTION : cette catégorisation des niveaux de restauration correspond à un gradient continu allant de la restauration d'un nombre limité de fonctionnalités (R1) à un nombre maximal de fonctionnalités (R3). La limite entre ces « classes » est donc fictive. D'autre part, il arrive parfois qu'un projet d'aménagement ait un objectif initial autre que la restauration des milieux aquatiques mais comporte néanmoins une démarche d'amélioration d'un milieu déjà dégradé.

Références à un milieu naturel sur le bassin de la Veyle

On oublie souvent la très grande difficulté de faire référence à un état naturel en France métropolitaine car cela renvoie à la question de la place de l'homme dans la nature (Lespez et *al.* 2004). Une rivière naturelle est-elle une rivière dont le bassin versant n'a pas subi les déboisements de l'homme préhistorique et où les grands mammifères aujourd'hui parcourent les fonds de vallées ? Dans ce cas l'ensemble des politiques milieux aquatiques » a-t-elle légitimité à utiliser les termes nature, naturels, renaturation, etc... Place-t-on plutôt la référence « naturelle » à une époque assez floue à laquelle l'homme n'a pas bénéficié du moteur à explosion pour modifier les milieux ? Que fait-on des détournements de rivière et utilisation de l'eau (hydraulique, irrigation) extrêmement ancienne ?

Nous nous accorderons donc pour la différenciation fondamentale entre des opérations de restauration, avec leur variété évoquée précédemment, et les opérations de renaturation.

Sans entrer dans les détails et précisions, il est indispensable de considérer que l'anthropisation du bassin versant de la Veyle et de ses cours d'eau est très ancienne et généralisée.

L'utilisation de l'eau pour profiter de l'énergie hydraulique ou pour l'irrigation gravitaire concerne toutes les rivières du secteur depuis probablement plusieurs siècles. Elle est poussée à son paroxysme sur la Veyle aval où la rivière se sépare au niveau d'un ouvrage hydraulique en deux lits perchés hors du fond de vallée (la Petite Veyle et Grande Veyle au Gours des Parties). Cela concerne environ 2 x 14km jusqu'à la Saône. Ces aménagements sont à mettre en parallèle avec la présence de 100 moulins sur le bassin, dont 60 subsistent, au fil de l'eau ou en dérivation, et de probablement plusieurs centaines de seuils créés par l'homme (plusieurs seuils par moulin, seuils d'irrigation gravitaire, etc...).

Si l'on ajoute à ces travaux anciens mais de grande ampleur, la création de milliers d'étangs sur le plateau initialement marécageux de la Dombes, la généralisation des pratiques agricoles intensives, le fort développement urbains et des infrastructures et les curages/chenalisations généralisées des rivières de 1960 à 1990 ; on peut affirmer qu'aucune rivière du bassin de la Veyle ne peut être considérée comme s'approchant ou pouvant revenir à un quelconque état naturel.

Principes et vocabulaire retenus

Ce rapport n'est pas destiné à choisir des références intangibles d'état de milieu aquatique que l'on souhaite obtenir sur le bassin versant ; à choisir la définition du « bon état ». Idéalement, ce choix, cette construction mentale d'une référence, devrait être formulée par les gestionnaires, les usagers ou encore plus légitimement, par les citoyens.

Nous nous contenterons, pour pouvoir analyser les travaux effectués, d'une échelle de mesure empirique, relative et qualitative plus que quantitative.

La fonctionnalité physique des milieux aquatiques (frayère et rivière) sera interprétée :

- en fonction de ce que l'on peut observer dans des milieux similaires, considéré comme en relatif meilleur état, en Bresse/Dombes/Val de Saône.
- En fonction de la capacité expertisée du milieu à accueillir une faune et une flore diversifiée et correspondant aux peuplements historiques ou au peuplement de la référence construite par Verneaux (1973, 1981) cf partie I.3.2.
- Dans une moindre mesure, les témoignages de l'état des milieux et peuplements avant les fortes interventions récentes (curages, pollutions et changements agricoles des années 1950-1960 à nos jours).

Nous assumerons donc, dans ce rapport, une part de subjectivité qui selon nous se retrouve dans la majorité des analyses et études autour des milieux aquatiques, sans pour autant être clairement explicitée.

Dans le cas des travaux qui seront abordés dans ce rapport, nous proposons donc le vocabulaire suivant :

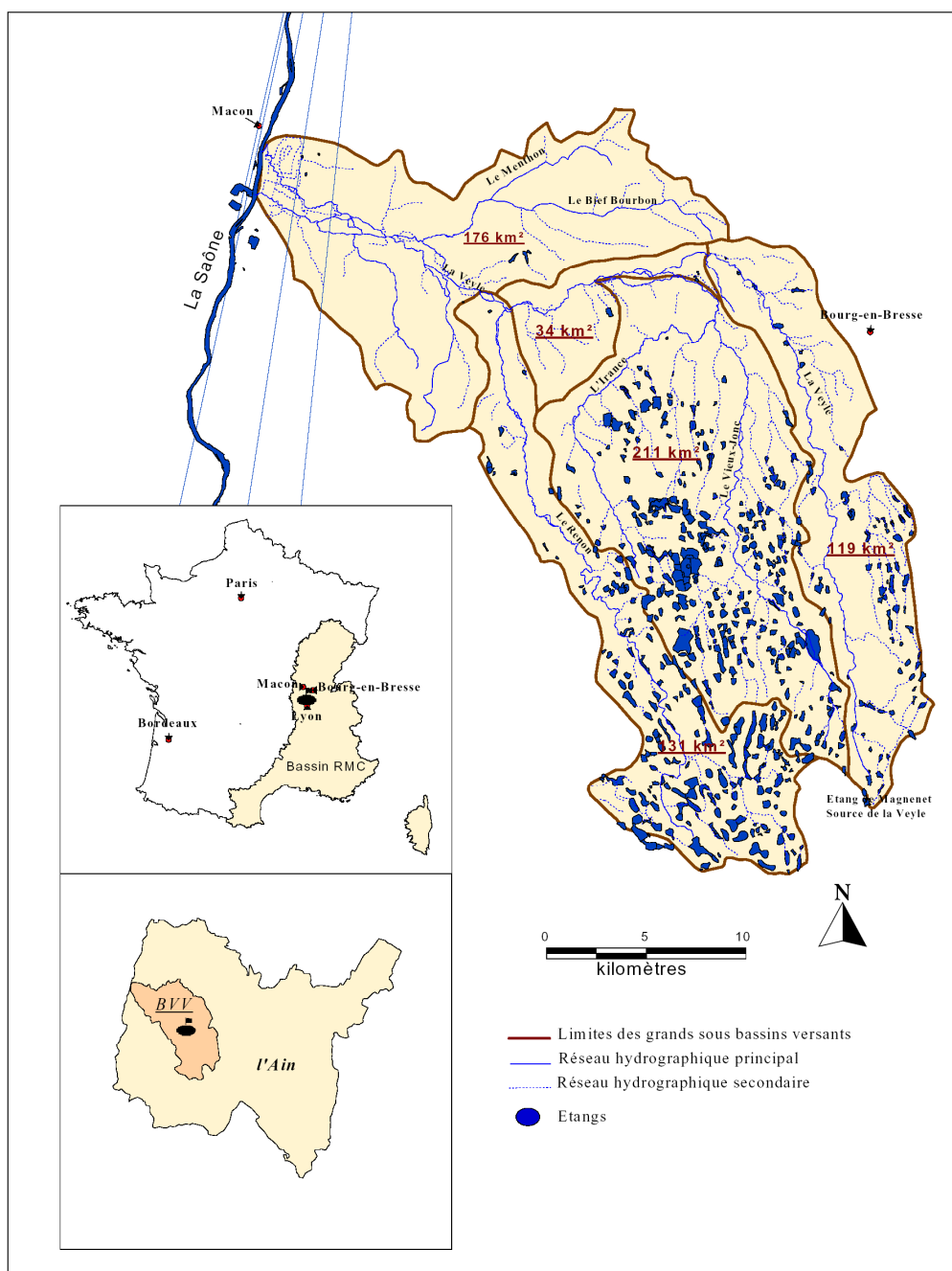
- Restauration (niveau R3) dans les rares cas de travaux les plus complets sur l'hydrosystème. Selon nous, seul le site du contournement de la gravière de St Denis les Bourg s'approche de ce niveau sans l'atteindre véritablement.
- Réaménagement poussé (niveau R2) : création d'un nouveau tronçon où l'on aura agit sur la majorité des composantes en vue d'améliorer significativement la majorité des fonctionnalités de l'hydrosystème. Le site du moulin du Geai (partie amont) est concerné.
- Diversification de l'habitat ou création de milieux aquatiques (niveau R1) dans le cas des travaux qui, avec une emprise restreinte, s'attachent à un ou plusieurs compartiments du milieu dans un ou plusieurs objectifs précis. Ces travaux palliatifs ou correctifs sont représentés par la majorité des aménagements étudiés ici, diversification en rivière et création de zone humides à vocation écosociale.

I.2 Le programme de restauration des milieux aquatiques du Contrat de Rivière Veyle

Note : de très nombreux paragraphes de présentation de ces éléments contextuels sont repris depuis les différents documents du Syndicat et notamment le Contrat de Rivière et le Bilan mi-parcours.

I.2.1 Le bassin versant de la Veyle et son réseau hydrographique

Localisation



Source: BD CARTHAGE

Figure n°1.4. Cartes de localisation et de présentation du bassin versant et du réseau hydrographique de la Veyle (extraite du Contrat de Rivière).

Le bassin versant de la Veyle, situé à cheval sur les territoires de Bresse / Dombes / Val de Saône, occupe 64 communes de l'Ain, dont 16 à la marge.

Le territoire, historiquement très rural, est très marqué par sa position entre Bourg-en-Bresse, Mâcon et Lyon (infrastructure, pression urbaine, etc...).

Géologie

Extraits résumés du contrat de rivière (SMVV 2004) :

La « plaine de Bresse » se présente en fait sous la forme de collines, anciennement très bocagères, modelées dans les terrains imperméables marno-sableux du toit du remplissage pliocène. La basse vallée de la Veyle, de Péronnas à Crottet, est en partie calée sur sa limite sud.

Sur l'ensemble de la Dombes, les sédiments pliocènes sont ainsi recouverts d'un dépôt peu épais (sauf localement au droit des vallums, buttes et drumlins) de matériaux morainiques. Les axes d'écoulement « en éventail » des chenaux sous- ou pro-glaciaires sont encore bien visibles dans la topographie de la Dombes car les étangs y ont été creusés au Moyen-âge en suivant fréquemment ces anciens thalwegs.

Il faut ajouter que les eaux de fonte des glaciers alpins se retirant progressivement ont érodé ces complexes morainiques et généré des épandages fluvio-glaciaires à galets et cailloux que l'on observe aujourd'hui dans les berges verticales de la Veyle et de ses affluents. Ces matériaux alluvionnaires grossiers se situent généralement sous une épaisseur variable de loess (limons glaciaires d'origine éolienne), horizon relativement résistant à l'érosion fluviale quand il est humide.

Les plaines alluviales holocènes présentent des caractéristiques physiques, notamment leurs largeurs, qui sont calquées sur cette dichotomie Dombes/Bresse. Elles sont généralement relativement étroites sur le plateau dombiste et s'élargissent souvent brutalement au débouché en Bresse.

Hydrographie

Extraits résumés du contrat de rivière (SMVV 2004) :

La Veyle est un affluent direct de la Saône rive gauche en face de la ville de Mâcon. Elle prend sa source en sortie de l'étang Magnenet (secteur Dombes). Son altitude de départ est de 300 m et après un parcours de 80 km elle conflue avec la Saône à une altitude de 171 m en deux embouchures.

Le réseau hydrographique « naturel » atteint un linéaire cumulé de l'ordre de 600 km, ce qui représente une forte densité de drainage (0,9 km de rivière par km² de bassin versant, (source BDCarthage).

Le réseau hydrographique artificiel, lié aux dérivations de moulins ou à celles anciennement destinées à l'irrigation, atteint environ 60 kms (source BDCarthage). L'essentiel de ce réseau artificiel est concentré sur la basse vallée de la Veyle.

Enfin, en amont du réseau hydrographique « naturel », un réseau très dense de fossés a été mis en place par l'homme à partir du 12^{ème} siècle à la fois pour permettre le ressuyage des terres et faciliter l'agriculture et en Dombes pour la gestion hydraulique très complexe des

étangs. Le bassin versant accueille environ 540 étangs potentiels, traditionnellement en rotation mise en eau / assec ; ils occupent environ 7% de la surface du bassin.

Ses affluents proviennent en grande majorité du plateau dombiste. Les plus importants sont, de l'amont vers l'aval (source BDCarthage) :

- Le Bief de Chamambard (2,7km, phréatique, 1/3 du QMNA5 de la Veyle)
- L'Etre (3,6km, phréatique, 50% du QMNA5 de la Veyle)
- L'Irance (31km) qui reçoit le Vieux Jonc (27km)
- Le Renom (41km)
- Le Menthon (13km)
- Les Bief Bourbon et Malivert (11km chacun).

Paysages et agriculture

Extraits résumés du contrat de rivière (SMVV 2004) :

Entités	Grandes caractéristiques
La Dombes : pays aux Mille étangs	<ul style="list-style-type: none"> ➤ un sol imperméable, un relief peu prononcé légèrement ondulant ➤ un espace peu urbanisé ➤ un réseau hydrographique très ramifié marqué par la présence des étangs, perceptibles mais peu accessibles ➤ une présence des cours d'eau relativement moins sensible dans cette partie amont du bassin versant ➤ Une richesse écologique exceptionnelle ➤ Une structure de grandes exploitations ➤ Un espace plus fermé à l'est : la Dombes forestière
La basse vallée de la Veyle, porte d'entrée sud de la Bresse	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Un relief qui s'anime avec l'apparition de vallées ➤ Un réseau hydrographique qui se resserre, des cours d'eau qui prennent de l'importance en particulier la Veyle ➤ Un pays vert au maillage bocager discontinu marqué par le développement des cultures ➤ Des milieux marécageux ➤ Le val du Saône : une entité particulière ➤ Les moulins : éléments emblématiques de la basse vallée de la Veyle ➤ Des milieux aquatiques artificiels : les gravières

L'agriculture occupe environ 70% du territoire, dominée par les grandes cultures (maïs, blé notamment) qui augmentent au détriment des prairies. Le système polyculture-élevage reste important avec une production bovine dominante. Le drainage des terres est très répandu (17%

du bassin en 2000). Les prairies occupent environ 35% du bassin en 2000 mais les prairies permanentes (13% du bassin) régressent fortement (-44,5% de 1988 à 2000).

Pluviométrie et hydrologie :

Extraits résumés du contrat de rivière (SMVV 2004) :

« La saison présente deux périodes pluvieuses marquées, en terme de cumul de précipitations : au printemps avec des pluies courtes de forte intensité et à l'automne avec des pluies longues et de moyenne intensité. Ces deux types de pluviométrie, associés à la présence de types de sols particuliers sur le bassin versant (sols majoritairement limono-argileux hydromorphes) entraîne deux types majoritaires de ruissellement selon la période de l'année : ruissellement par refus d'infiltration en hiver lorsque les sols sont gorgés d'eau, ruissellement hortonien lié à la battance des sols au printemps.

Cette nature de sols associée à l'occupation des sols du bassin (cultures et prairies principalement) et à l'aménagement du territoire qu'a entraîné le développement de l'agriculture entraîne un ressuyage rapide des sols (drainage et assainissement de surface) associé à des transits rapides vers les cours d'eau liés à la présence de très nombreux fossés d'assainissement agricole.

La réponse des cours d'eau du bassin aux précipitations est donc pratiquement immédiate avec des augmentations rapides de débits dans les heures qui suivent.

Etiages :

- la principale utilisation d'eau superficielle sur le bassin versant est l'irrigation et se concentre sur la partie intermédiaire et aval du bassin.

- Les ressources drainées par les étangs de la Dombes sont très faibles au regard de celles drainées par l'irrigation (rapport de 1 à 10 à 1 à 100 selon les sous bassins)

- Les parties amont du bassin (cours d'eau Dombistes et Menthon notamment) ont des ressources résiduelles très faibles voir déficitaires (cas de l'Irance amont et du Vieux-Jonc aval).

- les secteurs des sources de Lent, malgré d'importants pompages pour l'eau potable, et du débouché du plateau dombiste dans la plaine alluviale de la Veyle sont capitaux pour les soutiens d'étiage.

- La partie aval du bassin versant a des ressources plus importantes (alimentation par la nappe) mais est également le siège des prélèvements les plus importants ce qui entraîne des ratios ressource résiduelle/ressource naturelle très faibles voir déficitaires.

La sécheresse de l'été 2003 est venue confirmer cette analyse et a un peu plus mis en valeur l'importance considérable de la nappe alluviale de l'Irance et de la Veyle intermédiaire qui a alimenté à elle seule ces deux cours d'eau à partir de juillet et durant tout le reste de l'été.

La Veyle en amont de Lent, l'Irance amont, le Renon jusqu'à Neuville les Dames, le Vieux-Jonc se sont asséchés progressivement à partir de juin et cet assèchement a été aggravé par les pompages superficiels. »

Qualité de l'eau

Sans aborder en détail cette composante complexe de l'hydrosystème, il faut signaler que la Veyle est concernée par des pollutions importantes, nombreuses et variées selon les lieux (thermie, matières organiques, phytosanitaires, organochlorés, etc...).

La qualité de l'eau de la Veyle et de ses affluents est mauvaise à moyenne selon le SEQ eau. Les pollutions délassantes sont liées aux excès de matières azotées et organiques ; ce qui se rajoute à un fond de pollution thermique, phytosanitaires, toxiques etc...

Du point de vue biologique, plus exigeant que la grille SEQ eau (compromis administratif/politique/sociale/économique), la situation est donc globalement très dégradée.

Au démarrage du contrat de rivière, les sources de pollutions sont nombreuses : épuration, raccordements, industrie, agriculture...

Le Contrat de Rivière Veyle

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

Sur le bassin de la Veyle, 3 syndicats intercommunaux couvrant à eux trois l'ensemble du bassin versant ont été créés à la fin des années 60 pour mettre en œuvre une vague de gros travaux hydrauliques visant à aménager les cours d'eau de manière à limiter les inondations des terres agricoles et autoriser leur drainage.

A la suite de ces très gros travaux, à partir des années 1980, les compétences de ces syndicats se sont différenciées : à l'amont, les deux syndicats couvrant notamment la Dombes, intervenaient principalement sur le curage et l'entretien des fossés pour permettre le drainage et le ressuyage des terres agricoles, et peu sur les rivières. Le syndicat aval, confronté à des problématiques d'inondations et à l'abandon des ouvrages hydrauliques des très nombreux moulins, intervenait davantage sur les cours d'eau : restauration des vannages et protections de berges localisées.

A la fin des années 90, les communes de l'aval s'inquiètent de voir grandir les problèmes d'inondations de lieux habités, et souhaitent la mise en place d'une gestion concertée et cohérente des cours d'eau entre l'amont et l'aval.

En 1998, les 3 anciens Syndicats décident de se lancer dans la procédure « contrat de rivière ».

Les problématiques ayant déclenché cette réflexion sont multiples ; cependant certaines semblent avoir été particulièrement motrices :

- des problèmes importants de qualité de l'eau, mis en avant notamment par l'étude réalisée par le Conseil Général en 1997 : eutrophisation marqué, problèmes récurrents de pollutions accidentelles avec mortalités piscicoles.
- Des débordements fréquents à l'aval et la crainte d'aggravations dues au délabrement des ouvrages hydrauliques et à l'absence de gestion concertée des flux d'eau amont-aval.
- Des besoins en termes d'assainissement des eaux usées pour les communes.

N. B. : On remarque que l'état de l'habitat aquatique et des zones humides ne sont bien sûr pas décisif pour le lancement de la procédure, sauf si l'on considère que ces éléments peuvent être très liés, voire des causes, aux autres perturbations. Cette mise en relation n'est en tout cas pas claire pour la majorité des acteurs.

En 2000, à la validation du dossier sommaire de candidature, ils créent un Syndicat mixte chargé des études de l'élaboration du contrat de rivière.

A cette période sont aussi menées des études complémentaires : zonages et/ou schémas directeurs d'assainissements (par les communes), risques de pollution agricole, hydraulique

(crues et des étiages), géomorphologique (étude du fonctionnement physique du lit et des berges), écologique et piscicole...

Le 1er Octobre 2003, alors que le contrat de rivière est en cours de validation définitive, les 3 Syndicats de travaux, et le Syndicat Mixte d'étude sont fusionnés de manière à créer une unique structure : le Syndicat Mixte Veyle Vivante. Ce syndicat couvrant les 50 communes du bassin versant est compétent pour les études, travaux et la gestion des cours d'eau. Il est chargé de piloter le contrat de rivière, et réaliser les actions de celui-ci (sauf l'assainissement des communes).

Le contrat de rivière est signé le 23 janvier 2004 pour une durée de 7 ans (2004 – 2011).

Les objectifs généraux du contrat de rivière

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

Volet A : Restauration de la qualité de l'eau : épurations domestiques et industrielles, pollutions diffuses agricoles et communes notamment.

Volet B I : Préservation et restauration de la qualité physique et biologique des milieux aquatiques : cf partie I.2.2. ci-après.

Volet B II Gestion des écoulements. L'objectif affiché consiste surtout à ne pas aggraver la situation des inondations et étiages. Pour les étiages et la ressource, améliorer en limitant très fortement les prélèvements et préservant les zones humides majeures.

Volet C : communication, animation, suivi de la procédure.

Le travail présenté ici s'insère dans le volet C et concerne les actions du volet BI.

Tableau n°1.1. Synthèse des montants prévisionnels pour les différents volets et sous volets du contrat de rivière Veyle (Extraits du bilan mi-parcours SMVV 2008).

Volets du contrat de rivière	Montants arrondis	Maitres d'ouvrages
Volet A : - A-I : ouvrages d'épurations communaux - A-II-1 : réhabilitation de réseaux très défectueux - A-II-2 : extension de réseaux + autres actions sur le système de traitement - Pollutions Industrielles - A-III : Réduction des pollutions diffuses	15 M € 5,90 M € 2,54 M € 6,73 M € - 0,15 M €	Communes Communes Communes 5 industriels SMVV
Volet B-1 - B-I-P : actions pilotes - B-I-1 : restauration poussée des milieux aquatiques - B-I-2 : restauration simplifiée des milieux aquatiques - BI-3 : Valorisation milieux aquatiques	4 M € 0,75 M € 1,84 M € 1,01 M € 0,55 M €	SMVV
Volet B-2 - - Protection contre les inondations	0,2 M €	SMVV
Volet C - C-I : Personnel animation - C-II : Communication – sensibilisation - C-III : Observatoire - suivi	0,8 M € 0,61 M € 0,15 M € 0,05 M €	SMVV

I.2.2 Détails du volet « B I Aménagement, protection et mise en valeur des cours d'eau »

Bien que le présent suivi scientifique ne concerne que certaines fiches actions, il est utile de rappeler ici l'ensemble des actions prévues et / ou menées dans le cadre du volet B1. Ce volet, à l'image des rivières concernées, forme un tout dont la dissociation par fiche action ne doit pas faire oublier que l'objectif global est le même et les actions complémentaires. De plus, il sera pertinent lors de l'analyse d'intégrer des éléments sur le bilan / suivi des autres actions de ce volet pour mettre en perspective les constats et aborder la stratégie globale.

Chaque action sera donc très succinctement évoquée, sur la base d'extraits du bilan mi-parcours et on se référera au document complet (SMVV 2008) et bilan final (à venir) pour plus de détails.

BI-P : les sites pilotes de restauration

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

Pour rappel, sous l'appellation « site pilote » ont été regroupées les actions relativement ambitieuses et novatrices, à caractère largement expérimental.

BI-P1 : Recréation du lit de la Veyle hors de la gravière de Saint-Denis Les Bourg

Ce vaste chantier de création d'un nouveau lit de la Veyle sur plus de 2,7km a été réalisé en 2009 pour un coût d'environ 860 000 € TTC. Ce chantier est certainement la réalisation du Contrat la plus spectaculaire et la plus ambitieuse sur le plan financier.

N.B. : Si l'on se réfère à la hiérarchisation des actions proposée par Adam et al. en 2007 (cf partie I.1.1), cette opération relève du niveau R2 poussé, presque R3. Les contraintes de localisation entre le coteau et la gravière entraîne une limitation de l'espace de mobilité accordé au cours d'eau et un lit très encaissé ; ce qui selon nous ne permet pas de qualifier l'opération de restauration totale » du corridor fluvial. Ce site est concerné par un suivi ad hoc, seules deux pêches électriques d'inventaires avant travaux ont été réalisées en 2008 dans le cadre du présent suivi par la Fédération. Elles ne seront pas analysées ici mais intégrées dans le suivi de ce site actuellement confié à l'ONEMA.

BI-P2 : Reméandrement de la Petite Veyle en amont du moulin de Geai

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

Il s'agit de la création de méandres sur une portion du lit de la Veyle en amont d'un moulin, dont le vannage s'est délabré, en lieu et place de la retenue rectiligne et recalibrée. L'objectif poursuivi était de rétablir l'existence d'un milieu écologiquement riche et dynamique sur un secteur largement dégradé. Les visées pédagogiques et démonstratives étaient très importantes et stratégiques compte tenu de l'importance de la question des ouvrages hydrauliques (coûts, entretien, impacts, devenir...).

L'opération s'est déroulée de façon globalement satisfaisante. Elle a bénéficié d'un large consensus auprès des acteurs locaux directement concernés : élus, pêcheurs et surtout exploitants agricoles du site. C'est surtout grâce à l'implication de ces derniers que la phase d'acquisition foncière, potentiellement problématique, a pu se dérouler sans heurts et dans des délais raisonnables. Les travaux ont été réalisés courant 2006, leur bon déroulement est largement tributaire du choix du maître d'œuvre et de l'entreprise titulaire, seuls quelques

travaux de finition (clôture, abreuvoirs) ont posé des problèmes, non fondamentaux mais mal perçus.

Un suivi annuel du site a été réalisé par un prestataire en été 2008 et une nouvelle campagne sera réalisée en 2011.

N.B. : Ce site, d'un niveau R2 selon la classification d'Adam et al. 2007, n'est pas concerné par la présente étude mais une synthèse des résultats de la première campagne sera présentée (cf partie III.7.) car elle met particulièrement en perspective les suivis sur les sites étudiés ici.

BI-P3 Remise en eau du bras mort de Crottet

Il s'agit d'un méandre de la basse Veyle court-circuité lors des grands travaux hydrauliques. Cette opération avait pour objet la remise en eau du méandre en cours de comblement, afin de le rétablir dans ses fonctions d'annexe hydraulique écologiquement fonctionnelle tandis que des aménagements dans le lit principal devaient le diversifier.

Les travaux (terrassement, protections de berge et aménagements piscicoles) ont été réalisés en 2005.

Un stagiaire a été recruté en 2007 pour faire le bilan de l'évolution et proposer de nouveaux aménagements pour prolonger et, le cas échéant, corriger les travaux effectués en 2005. Des travaux complémentaires en vue de favoriser un auto-curage de la confluence ont été réalisés en 2009.

N.B. : cette action est à classer dans le niveau R1 d'Adam et al. 2007. Les pêches électriques de suivi de ce site ont été réalisées par la Fédération dans le cadre du présent travail et seront analysées ci-après (cf parties III.2.4 et III.4.2).

BI-P5 : définition d'un espace de liberté de l'Irance à Montcet

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

Cette opération concerne une portion de l'Irance d'environ 600 mètres où persistent les caractéristiques d'un milieu fluvial encore dynamique, qu'il convient, dans la mesure du possible, de préserver. Acquisition foncière, ou au moins un dédommagement aux propriétaires pour les terrains érodés, et protections de berges très localisés étaient prévus.

Aucune acquisition n'a été réalisée, les propriétaires n'étant pas vendeurs et peu soucieux des érosions. La protection de berge n'a pas débouché sur des travaux, faute d'accord entre le SMVV, la commune et le propriétaire concerné.

Suite au bilan mi-parcours de 2008, le montant financier de cette action a été largement revu à la baisse. Aucune action de suivi scientifique par la fédération ne concerne ce site.

BI-1.1 : restauration de tronçons prioritaires

Selon le Contrat de Rivière l'objectif est « l'amélioration des quelques secteurs dégradés au sein de ces tronçons globalement de bonne qualité par des reméandrages légers et/ou la remise en état de la ripisylve ».

Selon la classification d'Adam et al 2007, on se trouverait donc dans le domaine de la diversification du milieu aquatique et création d'habitat, niveau R1 à R1+ pour le site de Lent. Plusieurs tronçons étaient concernés, ciblés par les études initiales. Compte tenu que la présente étude concerne le suivi de cette action, elle sera détaillée dans la suite de ce rapport (cf III.).

BI-1.2 : Maîtrise foncière

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

La dynamique fluviale des cours d'eau locaux est très dégradée suite aux nombreux recalibrages dont le cours d'eau a fait l'objet. Aussi cette fiche action a été rédigée afin de permettre, si l'occasion se présentait, l'acquisition foncière par le SMVV de parcelles riveraines.

Etant donné le peu de propriétaires intéressés, en l'absence de démarchage actifs de ceux-ci et la procédure s'avérant assez lourde pour de petites parcelles ; cette action a très peu été réalisée (objectif initial 20km de berges).

Suite au bilan mi-parcours de 2008, le montant financier de cette action a été largement revu à la baisse.

BI-1.3 : démantèlement d'ouvrages hydraulique

Aucun démantèlement n'a été réalisé dans le cadre du premier contrat mais plusieurs actions autour de ce sujet ont été menées.

Une étude stratégique sur un panel de 20 ouvrages des plus typiques ou problématiques a été réalisée en 2006-2007 (Hydratec). Suite à un bilan de l'ensemble de fonctions remplies ou altérées par l'ouvrage, l'analyse du contexte, etc.... des orientations d'actions ont été proposées et validées.

Suite à cela, le SMVV a décidé l'intervention sur plusieurs ouvrages :

- des restaurations sur les parties de la Veyle aval ou du Menthon où l'anthropisation des hydrosystèmes est telle que le démantèlement n'est pas jugé raisonnable ;
- des démantèlements sur des secteurs où les ouvrages posent des problèmes hydrauliques (Vieux jonc à St Paul) ou écologiques (Renon aval) évidents.

Ces travaux devraient avoir lieux dans les prochaines années et il est important de noter ici leurs liens avec les actions de diversification du lit mineur.

Sur le Renon aval, le démantèlement prévu et les aménagements de diversification réalisés en aval de Beost sont totalement complémentaires et devraient se conjuguer pour restaurer un tronçon fonctionnel connecté avec la Veyle.

Sur le Vieux Jonc, la complémentarité est moins évidente et le fondement principalement hydraulique du démantèlement peut l'expliquer. On notera cependant que le réaménagement du Vieux Jonc autour du seuil est un élément délicat du projet et que les premiers retours de la diversification du Vieux Jonc à Curtablanc (cf partie III.) contribuent aux réflexions. Le démantèlement des ouvrages sur le Vieux Jonc soulève donc les mêmes questions et difficultés que sa diversification et doivent être vus de pairs.

Sur le Renon comme le Vieux Jonc, le diagnostic hydrobiologique de ces secteurs, réalisé en partenariat entre le SMVV et la FD, a apporté de nombreuses informations qui seront valorisées au fil de ce rapport et contribueront significativement au suivi des travaux de diversification. (Petitprêtre 2009 et Thête 2009)

Si l'on considère enfin le secteur de la Veyle amont (aménagements de Lent et Polliat) ; les travaux de dérivation de la Veyle à St Denis et les aménagements de diversification indiquent bien l'enjeu de restaurer une rivière courante. Il y a sur ce tronçon un nombre important d'ouvrages qui ne sont pas concernés par des projets de démantèlement. Les

résultats piscicoles du suivi des aménagements abordés par la suite (cf partie III.) souligneront l'importance de l'enjeu sur ces tronçons.

BI-2 : Restauration simplifiée mais à large échelle de milieux « ordinaires »

BI-2.2 : Replantation de ripisylve

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

Cette opération se propose de recréer une ripisylve fonctionnelle le long des cours d'eau, en se portant maître d'ouvrage de travaux de plantation chez les exploitants et/ou propriétaires volontaires.

En premier lieu, signalons que la partie de cette fiche action consacrée à la mise en place de bandes enherbées et de prairie le long du cours d'eau a été abandonnée, car ces mesures ont été intégrées à d'autres dispositifs hors contrat de rivière (MAET).

En ce qui concerne la plantation de boisements de berge, le lancement de cette opération a été relativement tardif (à partir de 2007) car il semblait pertinent de laisser la priorité à l'élaboration et au lancement du plan de gestion de la ripisylve. Notons qu'afin d'être revégétalisés, certains secteurs nécessitent la réalisation d'un retalutage, la mise en place de clôtures ou autres travaux annexes devant être intégrés dans le chiffrage du projet. Cette opération a connu auprès des riverains un succès plus important que prévu. Signalons enfin que la réussite de cette opération dépend largement de la réalisation d'une animation de terrain.

BI-2-3 : Plan de gestion ripisylve

Extraits résumés du bilan mi-parcours (SMVV 2008) :

La conception et la mise en œuvre du plan de gestion de la ripisylve a pour but la planification des travaux de bûcheronnage relatifs à l'entretien des boisements de berge, travaux assurés par le SMVV en lieu et place des propriétaires riverains, normalement responsables de ces travaux d'entretien.

Cette planification repose sur un diagnostic précis des boisements existants, et une définition des enjeux et objectifs prioritaires, à partir desquels un calendrier d'intervention a pu être élaboré. Se reporter à la fiche action pour plus d'informations.

Globalement, les travaux effectués dans le cadre du plan de gestion des boisements de berge sont bien perçus par les usagers et les élus locaux. Par ailleurs les réunions préalables aux travaux, réunissant élus propriétaires et tout type d'utilisateur permettent au SMVV de faire connaître le Contrat de rivière et son action plus qu'aucune autre opération. Par exemple, cette animation sert de point d'entrée à d'autres projets tels que la plantation de ripisylve, les diversifications d'habitats aquatiques ou la maîtrise foncière.

Il a été en revanche observé que les montants inscrits à la fiche action initiale étaient largement sous-estimés au regard des travaux à réaliser.

Modifications à mi-parcours (2008) : le montant de la fiche action BI-2.2 (plantation) est revu à la baisse. Bien que cette opération fonctionne relativement bien, elle sera révisée à la baisse en raison du lancement tardif de l'opération. Le nouveau montant proposé table sur un volume annuel de replantation compris entre 2 et 3 kilomètres linéaires de berge par an, pour un coût de 30 000 €/an d'ici à la fin du Contrat de Rivière.

A l'inverse, la fiche BI-2.3 relative à l'entretien des boisements de berge a été largement revalorisée, jusqu'au triple de son montant initial. L'embauche en 2005 du technicien rivière du SMVV a permis la réalisation d'un diagnostic précis et exhaustif de l'état des boisements de berge des 600 kms de cours d'eau du bassin de la Veyle. Sur la base de ce diagnostic a été

élaboré un plan de gestion des boisements de berge pluriannuel, comprenant une cartographie de l'état des boisements et des enjeux associés (risque hydraulique, intérêt biodiversité, etc.), et fixant un calendrier d'intervention sur une période de 15 ans. C'est sur la base de ce plan de gestion approuvé par l'ensemble des partenaires techniques et financiers du Contrat de Rivière qu'ont été élaborés les nouveaux chiffrages. L'écart très important entre ce chiffrage et le montant original s'explique par l'absence de diagnostic précis au moment de la rédaction des fiches action, ayant conduit à des chiffrages largement aléatoires.

N.B. : Aucune action de suivi scientifique par la Fédération ne concerne cette thématique.

L'interaction de cette thématique avec l'amélioration de la qualité physique des rivières est cependant très importante, aussi positive sur certains secteurs que négative sur d'autres. Les premières années ayant concerné les secteurs à enjeux hydrauliques prédominants et à intensité d'intervention élevée ; les travaux y ont certainement été défavorables sur le court et moyen terme aux milieux en limitant les apports de bois morts et les contacts ripisylve/rivière (cf discussions finales de ce rapport).

BI-2.5 : restauration d'annexes hydrauliques

Le Contrat indique qu'il s'agit de la remise en fonctionnement de zones humides annexes de la Veyle sur la partie aval principalement (prairies inondables, bras morts, fossés enherbés, etc...) avec une vocation piscicole (zones de frayères) et plus largement écologique (zones de reproduction pour les amphibiens, insectes aquatiques etc...).

Compte tenu que la présente étude concerne le suivi de cette action, elle sera détaillée par la suite (cf partie II).

BI-3 : mise en valeur des milieux pour le public

Sous cette appellation sont regroupées 7 fiches actions proposant des travaux de mise en valeur du patrimoine naturel afin de favoriser sa découverte et sa fréquentation par le grand public.

Cette thématique est relativement éloignée de celle étudiée dans ce rapport et ne bénéficie pas du présent suivi ; même si ponctuellement des liens avec les sites concernés par les actions précédentes ont été mis en avant (panneau frayère à Mézériat et St Jean).

Synthèse sur le volet BI et liste des sites concernés par ce rapport

Tableau n°1.2. Synthèse des actions du volet BI

N° contrat	Intitulé FA	Site	Réalisation
BI-1.1	Restauration des tronçons prioritaires (sites = secteurs pré-étudiés pour des travaux par le SMVV parmi les tronçons déterminés dans l'étude géomorphologique 12,5km prioritaires à restaurer et 5,4km secondaires)	Veyle à Lent	2006
		Veyle au Bois des Vernes à Polliat	2006
		Veyle au moulin de Cure à Polliat	2006
		Renon à l'aval du bois de Beost à Vonnas	2008
		Vieux-Jonc à Curtablanc à St André	2009
		Renon à Paccard à Neuville	abandon
		Renon à Belette à St Germain	abandon
		Vieux-Jonc / Irance à la Poipe à Buellas	abandon
		Vieux-Jonc aval étang à Buellas	abandon
		Irance aval confluence Vieux Jonc à Buellas	abandon
		Irance à l'Illon à Montcet	abandon
BI-2.5	Restauration annexes hydrauliques (sites déterminés par l'étude piscicole : 9 en priorité 1 et 4 en priorité 2)	Polliat aval STEP	2005
		Mézériat Bassol (2 tranches)	1 tranche 2006
		Vonnas les Iles (2 tranches)	2006 (autre site proche)
		St Jean les Planches	2006
		Perrex moulin du Pont (prio2)	2008
		St Jean moulin Prat	2011
		Crottet moulin de Thurignat	non
		Vandeins Chandé	non
		St Jean moulin Gaillard	non
		Perrex près Magnins	non
Vonnas pont de Verdemenont (prio2)	non		
Pont de Veyle moulin de Chatan (prio2)	non		
		Polliat moulin de Polaizé (prio2)	non
BI-P1	Récréation Veyle hors gravière de St Denis		2009
BI-P2	Reméandrement petite Veyle amont moulin du Geai à Biziat		2006
BI-P3	Remise en eau du bras mort à Crottet		2005 et 2009
BI-P5	Définition d'un espace de liberté de l'Irance à Montcet		
BI-1.2	Maîtrise foncière		
BI-1.3	Démantèlement ouvrages hydrauliques		2012 ?
BI-2.2	Restauration ripisylve		
BI-2.3	Plan gestion et entretien ripisylve		
	suivi présenté dans ce rapport		
	suivi réalisé mais non présenté ici		

Secteurs de cours d'eau et zones humides annexes à préserver ou à restaurer en priorité

Etat des lieux des travaux prévus et réalisés

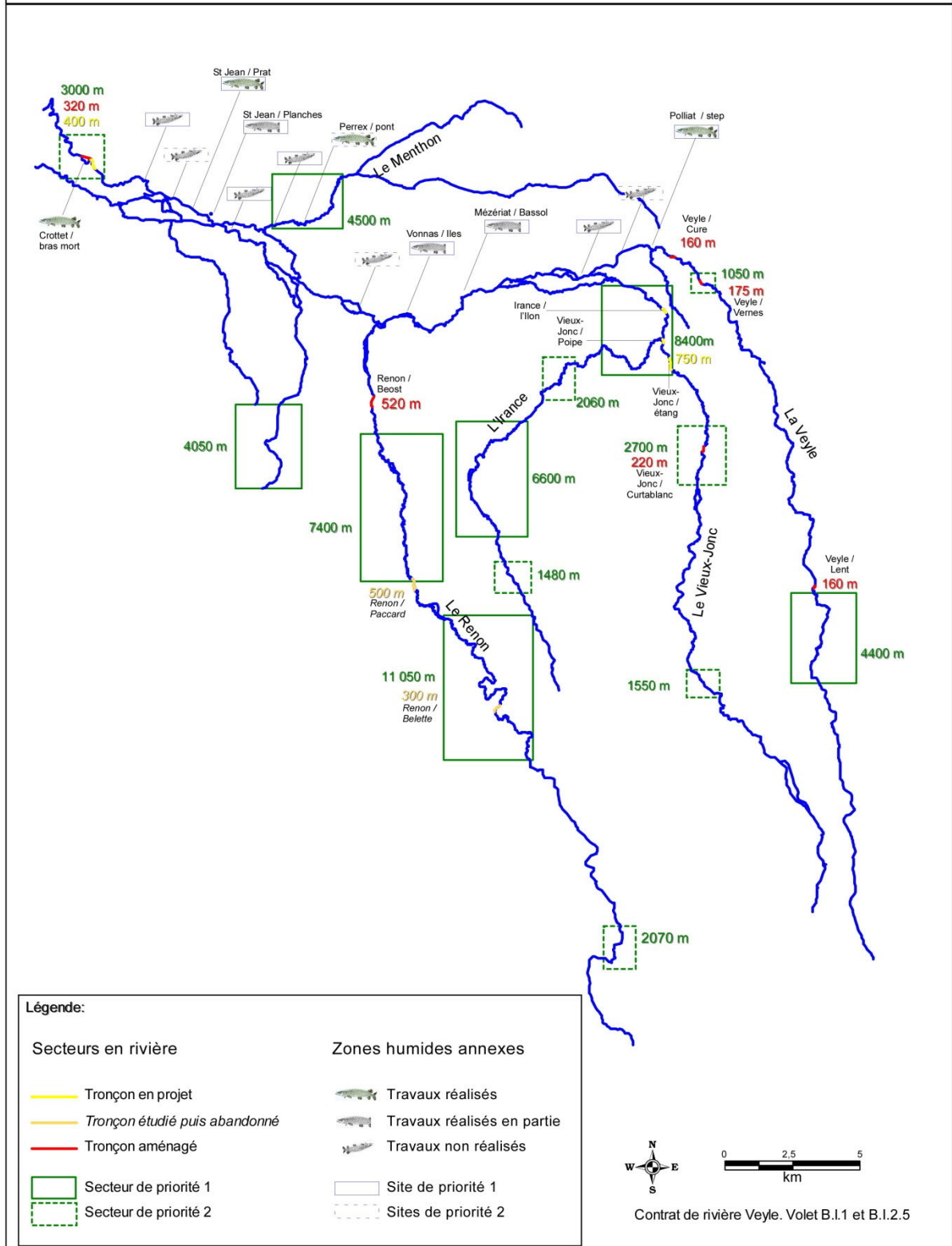


Figure n°1.5. Carte de localisation et d'avancement des actions B.I.1.1 et B.I.2.5 mi-2011

I.3 Matériels et méthodes pour le suivi des aménagements

I.3.1 Origine et étendue du suivi des aménagements

Ce rapport s'intéresse à des sites dont les premiers aménagements datent de 2005 et les premiers suivis de 2007. Les derniers travaux et suivis ont eu lieu en 2011 et 2010.

La motivation de ce suivi était avant tout piscicole et démonstrative ; il visait à apporter des éléments techniques d'évaluation et à combler un manque d'arguments face à certaines réticences pour les travaux. Il s'agissait donc pour la Fédération et le Syndicat de tisser un partenariat pour évaluer ces actions novatrices pour le secteur et basées sur une certaine simplicité (conception en interne par le Syndicat, mise en œuvre prévue sur beaucoup de sites, etc...). Dans le même esprit, le suivi a donc été prévu pour être réalisé en interne par la Fédération et sur la base de descripteurs simples, clairs, descriptifs et pédagogiques. Enfin, la Fédération a été préférée à un prestataire pour réaliser ce suivi pour sa capacité à porter la démarche en tant que maître d'ouvrage, pour sa proximité avec les associations locales concernées par les projets et pas sa capacité d'implication dans la durée.

Dans le cas des annexes hydrauliques les conventions prévoyaient que ce soit le Syndicat qui se charge du suivi (cf partie II.1.3). La Fédération ayant une partie des compétences nécessaires en interne et ses intérêts bénéficiant des travaux ; il a été convenu, dans qu'elle effectue ce suivi dans le cadre de leur convention de partenariat.

L'élaboration du programme de travaux du SMVV et sa réalisation effective ont notablement évolué durant cette période en fonction des travaux planifiés puis concrètement effectués. L'abandon d'un certain nombre de projets (cf tableau I.2) a conduit la Fédération à organiser différemment son travail et à réduire à la fois la variété des paramètres étudiés et les moyens mis en œuvre. Par exemple, il n'y a pas eu de rendus intermédiaires ou de comité de pilotage ad-hoc.

Ces suivis n'ayant pas été prévus au départ du Contrat de Rivière ou dans les fiches actions (contrairement aux sites pilotes), la majorité des sites ne disposent pas d'état initial, ni de sites témoins. Ces deux limites importantes obligeront donc à formuler la plupart des conclusions au conditionnel, les données étant objectivement et scientifiquement insuffisantes pour affirmer la majorité des conclusions.

Des références avant travaux ont donc été recherchées dans des données d'autres sources (photos, témoignages, pêches de sauvetages, pêches d'inventaires précédentes). Concernant les sites témoins qui auraient pu être rajoutés en cours de suivi, ils se seraient greffés sur un programme prévisionnel déjà lourd et c'est pourquoi il avait été décidé de ne pas retenir ce principe. Ces sites auraient néanmoins permis de dissocier des tendances générales de celles directement liées aux aménagements.

Dans le cas des zones humides qui ont été créées sur des sans eau libre à l'origine, il aurait fallu multiplier les descripteurs (flore, faunes terrestres...) pour disposer d'un état initial. Cet alourdissement était contraire aux décisions initiales quant à la simplicité du suivi.

I.3.2 Choix et postulats de base

Le poisson comme indicateur et intégrateur, intérêt méthodologique

De par leur large répartition dans les cours d'eau qui nous intéressent, la variété d'espèces présentes, leurs durées de vie suffisante pour être impacté par des éléments éloignés dans le temps et l'espace, leurs exigences écologiques particulières et relativement connues ; les poissons sont de bons intégrateurs et bons descripteurs des perturbations des milieux aquatiques.

Leur principal inconvénient provient de l'aspect fastidieux et aléatoire de leur échantillonnage.

Le poisson est un compartiment biologique pour lequel il existe plusieurs références applicables aux rivières du bassin de la Veyle et donc au suivi des aménagements.

Tout d'abord, grâce aux travaux de Verneaux (1973, 1981), on peut facilement rattacher tout point d'un cours d'eau du bassin versant de la Veyle à un niveau typologique théorique (NTT). Verneaux a ainsi défini 19 niveaux typologiques du biotype B0 au B9 (sous unités de 0,5 ex B5,5) et a associé à chaque niveau une liste d'espèces et des abondances optimales.

Construite à partir d'un réseau de stations de références du bassin du Doubs, ce travail a été ensuite élargi à la région Rhône-Alpes par le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) et repris dans le cadre des réseaux hydrobiologique et piscicole (RHP) et national de bassin (RNB) de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée (travaux internes au CSP, explicités par Degiorgi et Raymond, inédit).

Le CSP a notamment calculé des abaques permettant de transformer des abondances observées (kg/ha ou nombre/1000m²) en 6 classes d'abondance. On retient pour une espèce la classe la plus faible entre celle de l'abondance numérique et pondérale. Cela permet non seulement de lisser les exagérations liées à la capture d'un gros individu ou de nombreux alevins, de lisser les petites variations interannuelles ou de capture, mais aussi de disposer d'une unité de quantification simple et homogène pour toutes les espèces. Par exemple, il est relativement normal de trouver moins de prédateurs que de poissons planctophages ou brouteurs et donc de considérer que 150kg/ha d'ablette et 65kg/ha de brochets correspondent tous deux à une abondance pondérale de classe 5.

Pour obtenir le niveau typologique théorique d'une station de cours d'eau et ainsi construire un peuplement théorique, on se basera sur la formule suivante (Verneaux 1977):

$$T_{th} = 0.45 T_1 + 0.30 T_2 + 0.25 T_3$$

Facteur thermique $T_1 = 0.55 * C_{max} - 4.34$

Facteur trophique $T_2 = 1.17 * [\ln(d_0 * D / 100)] + 1.50$

Facteur morphodynamique $T_3 = 1.75 * [\ln(S_m / p * l^2) * 100] + 3.92$

Avec C_{max} : moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds

d_0 : distance à la source (km)

D : dureté calco-magnésienne (mg/l)

S_m : section mouillée à l'étiage

P : pente du lit (‰)

l : largeur du lit mineur

Pour le calcul du facteur °C que des enregistrements de température ont été réalisés dans le cadre de ce suivi. De plus, ils permettent de valider ou revoir les niveaux calculés en 2001 (Téléos/GEN 2002) et donc d'affiner le diagnostic. La pente locale (P) et la distance à la source (d_0) sont déterminées par analyse cartographique. La section mouillée et la largeur du lit sont relevées directement sur le terrain. La dureté (D) est un paramètre variant peu, qui est surtout dépendant de la géologie. Les valeurs sont donc tirées de l'étude piscicole de 2001 (Téléos/GEN 2002).

Les écarts, entre la structure individuelle d'un cours d'eau et ce référentiel, peuvent être caractérisés puis interprétés en termes d'accidents écologiques et de perturbations anthropiques.

Le peuplement de référence sera élaboré en retenant prioritairement dans la liste des espèces potentielles celles effectivement observées, vues en 2001 (étude piscicole initiale, Téléos/GEN 2002), connues auparavant mais ayant régressées où enfin devant logiquement abonder. Les espèces d'abondance théorique optimale sont retenues en priorité. L'objectif est aussi que le peuplement théorique imaginé reste dans la gamme de variété et abondance totale définie par Verneaux.

En raison de la richesse en espèces introduite, de la rareté généralisée de certaines autres, etc... les peuplements théoriques que nous avons construits sont parfois plus riches mais moins abondant que ceux de Verneaux. En raison de certaines observations récentes, les peuplements retenus ici sont légèrement différents de ceux de l'étude piscicole initiale.

On gardera de toute façon en tête que ces peuplements de référence sont des optimums théoriques permettant d'orienter l'analyse en vue de la comparaison avec ce qu'on devrait trouver comme poisson dans une rivière « à peu près naturelle et non perturbée ». Cette référence est donc volontairement ambitieuse compte tenu de la présence irrémédiable et généralisée de modifications humaines sur les cours d'eau du bassin de la Veyle.

Enfin, principale limite à cette méthode, on entérine via les facteurs thermiques et section mouillée certaines dégradations humaines fréquentes sur la Veyle : les recalibrages et réchauffements induits par les retenues de moulins et plan d'eau. On aura donc tendance à calculer des B6 alors que la rivière devrait être un B5. Cela signifie que l'on va favoriser, en général, dans les peuplements théoriques les espèces d'eaux calmes et chaudes. Cependant cela correspond à une certaine réalité car les poissons ont bel et bien à supporter les températures élevées et ce facteur est capital pour expliquer leurs présences/absences.

Le poisson comme représentant des rivières, intérêts pédagogiques

L'intérêt du poisson en tant qu'indicateur biologique de l'état des rivières est très nettement renforcé par un aspect non scientifique mais capital : sa qualité en tant que vecteur d'information pour le public non technique.

Dans un objectif de valorisation rivières ou de certains travaux et d'explication de leurs avantages inconvénients, les poissons sont en général bien plus « parlant » et illustratifs que d'autres descripteurs de qualité comme les communautés d'insectes aquatiques par exemple. Les poissons sont didactiques à la fois pour le grand public comme pour le public rural ou encore le public spécialisé des pêcheurs qui sont souvent très impliqués dans la question de la gestion des milieux aquatiques.

Tableau n°1.3. Composition et abondances des peuplements piscicoles de référence retenus pour cette étude

Station concernée			Lent	Beost	Paccard, Belette	Curtablanc, Poipe Vieux Jonc			Vernes, Cure		Crottet	
Rivière concernée	Veyle	Veyle	Veyle	Renon	Renon	Renon	Veyle	Veyle	Veyle	Veyle	Veyle	
Niveau Typologique Théorique	4,5	5	5,5	5,5	6	6	6	6,5	7	7,5	8	
Chabot	3	2	2	2	1	1	1	1	1			
Truite fario	4	3	4	4	2	2	2	1	1			
Lamproie de Planer	4	5	5	5	4	4	4	3	2			
Vairon	4	3	3	3	2	2	2	1	1			
Loche franche	5	5	4	4	3	3	3	3	2	1	1	
Blageon	2	3	4	4	5	5	5	3	1	1	1	
Chevesne	3	3	3	3	4	4	4	4	5	3	3	
Goujon		3	3	3	4	4	4	5	5	3	3	
Hotu										2	1	Hotu inconnu sur Veyle amont ou sur affluents, préférer Toxostome
Toxostome				3	5	5	5	4	3	3		Présent au moins sur Renon aval.
Barbeau		1	2	2	3	3	3	4	5	5	3	Présent sur Vieux Jonc et Renon aval.
Lote											2	Aucune donnée ancienne homis sur extrême aval.
Spirilin			2	2	3	3	3	4	5	3	2	
Vandoise			2	2	3	3	3	4	5	3	2	
Bouvière							1	4	3	5	5	
Brochet					1	1	1	2	3	5	5	
Perche commune			0,1	0,1	1	1	1	2	3	5	5	
Gardon					1	1	1	2	3	4	5	
Tanche					1	1	1	2	3	4	4	
Ablette								0,1	3	4	5	Exclue du B6 Veyle pour favoriser les espèces plus réophiles.
Carassin sp										3	5	Inclus car fréquemment observé.
Pseudorasbora								1	3	4	5	Exclu des B6 car richesse déjà élevée et origine étrangère.
Carpe commune										3	5	
Sandre									1	3	5	
Brème bordelière									1	3	4	
Brème commune										3	4	
Grémille										3	5	
Perche-soleil											4	Exclue des niveaux supérieurs car richesse déjà élevée et origine
Rotengle									0,1	2	3	
Silure										0,1	3	
Anguille												Exclue car disparue (hors introductions pour pêche).
Niveau Typologique Théorique	4,5	5	5,5	5,5	6	6	6	6,5	7	7,5	8	
Variété théorique retenue	7	9	12	13	16	16	17	19	22	24	25	
Score d'abondance théorique retenu	25	28	34	37	43	43	44	50	59	75	90	

Le cas du brochet, intégrateur et indicateur retenu par le Contrat de Rivière

Le brochet est la seule espèce piscicole citée dans le contrat de rivière Veyle en raison de ses capacités intégratrices et des fiches actions qui le concernent en tant que tel.

De par ses exigences propres et sa raréfaction, le brochet est à la fois un descripteur et un exemple, il intègre de très nombreux aspects de la problématique environnementale de dégradation des cours d'eau de plaines, de leur fonds de vallées et zones humides associées. La Figure n°1.6 ci-dessous simplifie le cycle biologique du brochet et on permet ainsi comprendre sa vulnérabilité face aux modifications de l'hydrosystème Veyle.

L'abondance du brochet en Saône et Veyle autrefois (LEGER 1927) prouve qu'il trouvait là de quoi satisfaire les différentes étapes de son cycle biologique et notamment sa reproduction.

Cette espèce plutôt sténoèce (GRANDMOTTET 1983) voit ses populations optimales se développer dans le niveau typologique B8 des cours d'eau (VERNEAUX 1973 et 1981) mais devrait être présent dès le niveau B6. Cela correspond bien aux niveaux typologiques théoriques de la Veyle aval et des retenues de moulins (B7-B8). On devrait donc trouver entre 15 et 60kg/ha de brochet si on se base sur les limites inférieures des classes d'abondance 3 et 5 (niveaux typologiques B7 et B8) (DEGIORGI et RAYMOND inédit).

Les densités actuelles sont bien moindres et unanimement reconnues plus faibles que par le passé. L'ensemble des observations scientifiques et de terrains se rejoignent et on peut dire que l'état des populations de brochet de la Veyle, comme de la Saône aval et de beaucoup d'autres cours d'eau de plaine, sont très alarmants (PERSAT 2004, CHANGEUX 2005, divers annuaires des pêches du CSP, Téléos et GEN 2002).

L'étude piscicole de 2001 (Téléos et GEN 2002) conclue ainsi sur le brochet : « Le brochet est historiquement présent dans le bassin de la Veyle, à l'exception du Vieux Jonc et de la Veyle en amont de Péronnas. Il est aujourd'hui en nette régression. Lorsqu'il est présent, il se situe dans des classes d'abondances inférieures à ce que l'on pourrait attendre, malgré les efforts d'alevinages réalisés par les AAPPMA. Les causes de la raréfaction de cette espèce sont à rechercher dans plusieurs directions : dégradation de l'habitat et notamment des frayères, mauvaise qualité de l'eau, faible abondance des proies pour les stades juvéniles (larves d'insectes et crustacés non fouisseurs). »

Le Brochet a donc été retenu, avec d'autres éléments descriptifs du peuplement piscicole (diversité, présence de juvéniles, etc...), comme indicateur du fonctionnement des annexes hydrauliques créées. Rappelons que ces milieux ont été créés particulièrement pour convenir au brochet (Téléos/GEN 2002) Dans ces milieux, caractérisés par une morphologie se rapprochant des plans d'eau et par une présence d'eau aléatoire, les techniques de pêches électriques ne peuvent qu'être des sondages ponctuels à validité temporaire. En effet, une pêche d'inventaire est impossible à mettre en œuvre et il n'est pas possible de faire référence à un peuplement théorique.

Afin d'alléger la mise en œuvre et de privilégier la recherche des preuves de reproduction du brochet, les pêches de sondage ont été réalisées par ambiances dans les types d'habitat les plus abondants ou les plus attractifs. Il ne s'agit pas de pêche par point (sauf Prat 2011) ou d'échantillonnage stratifié

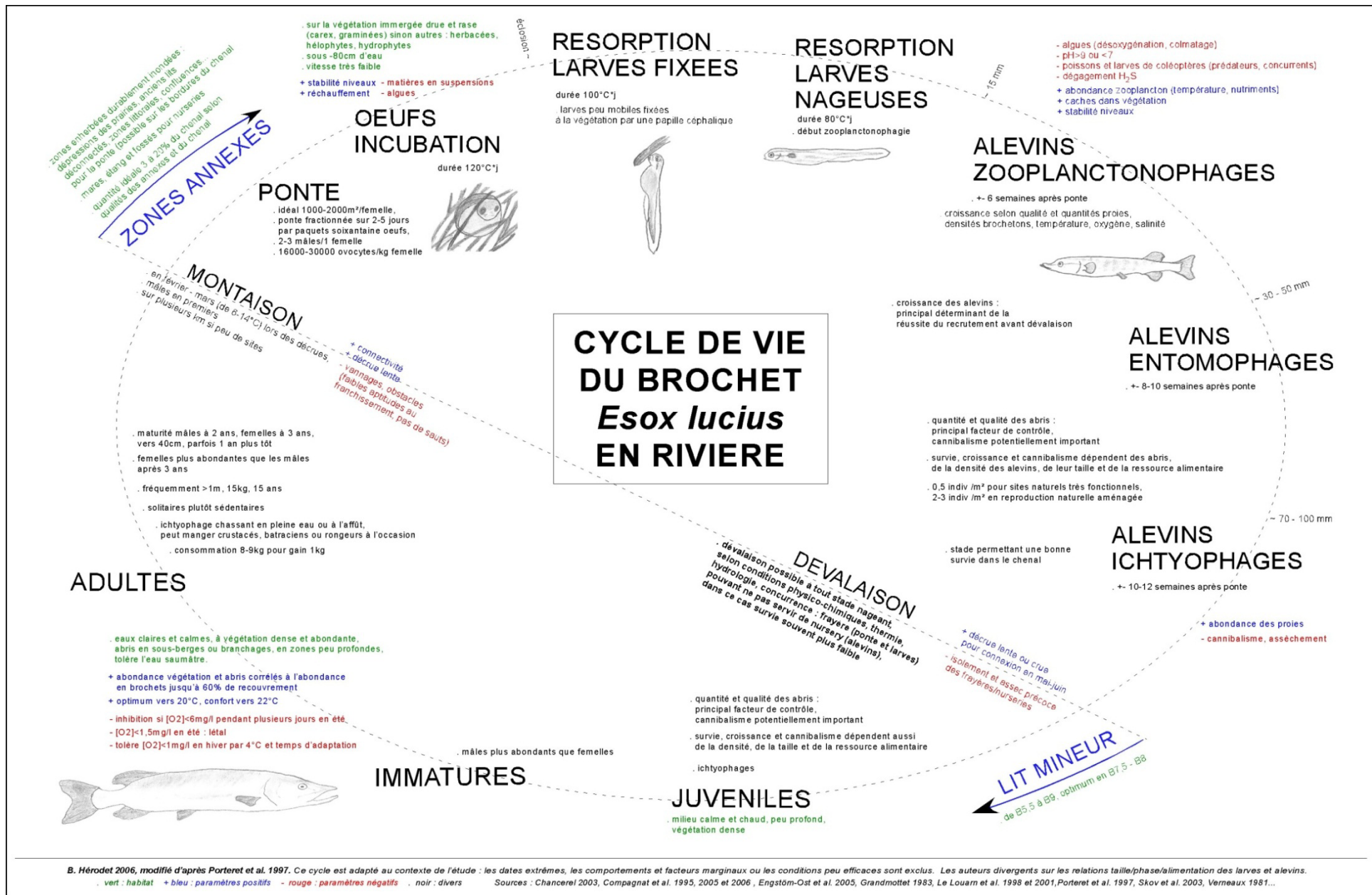


Figure n°I.6. Le cycle de vie du brochet en rivière

I.3.3 La structure physique de l'habitat : l'objectif des travaux

Si l'amélioration des communautés piscicoles est un sous objectif espéré et mesurable des travaux ; leur réel but initial reste la (re-)création d'un biotope, de nouvelles conditions d'habitat, d'un milieu aquatique de qualité.

La question qui se pose donc pour évaluer les travaux est la suivante : les travaux réalisés ont-ils permis d'obtenir les conditions de milieu souhaitées e/ou de qualité et/ou de meilleure qualité qu'avant travaux ?

Il a été choisi de mettre en œuvre un protocole très descriptif de l'habitat à l'échelle stationnelle pour les raisons suivantes :

- les objectifs des travaux en termes de structure de l'habitat sont relativement flous et génériques dans les fiches actions et avant projets,
- les travaux et milieux sont de nature assez variée,
- aucun état initial n'avait été réalisé sur les premiers sites qu'il convient tout de même de décrire.

L'analyse est ensuite élaborée par expertise autour du descriptif ou par comparaison objective si un état initial existait.

Les méthodologies répondant à ces besoins n'étant pas nombreuses, particulièrement en 2007, c'est une adaptation du protocole IAM (Indice d'Attractivité Morphodynamique – Degiorgi et *al.* 2002) qui a été retenue. Elle aura été complétée par des visites régulières sur site et un suivi photo alimentant l'expertise. Ce protocole a l'avantage de proposer une standardisation des relevés des composantes principales d'un milieu aquatique qui est abordé sous l'angle de l'habitat de biocénoses. Il s'agit d'un protocole à base biologique plus que géomorphologique. Les représentations proposées sont ainsi avantageusement adaptées à la fois aux rivières mais aussi aux zones humides en eau.

Les modifications apportées au protocole IAM sont détaillées et justifiées ci-dessous.

Le linéaire décrit pour ce suivi est soit une portion significative de l'aménagement, soit sa totalité. Il en résulte des stations plus longues que pour un IAM réalisé selon le protocole ; ainsi les relevés effectués ne sont pas des IAM et simplifient certains aspects de la méthode.

La délimitation des zones de même vitesse, même profondeur ou même substrats n'est pas extrapolé entre des transects de relevés précis le long de décimètres tendus en travers du lit. On a procédé ici à un placement plus approximatif et à une délimitation directe par mesure à la perche graduée.

Les vitesses ne sont pas mesurées au courantomètre. Compte tenu que ce sont les classes de vitesses qui seront représentées, on se contentera de l'estimation des vitesses à l'aide d'une perche graduée et de corps flottants.

Si l'ensemble de ces modifications sont plutôt des simplifications, la représentation des substrats est-elle plus détaillée que dans le protocole initial. La méthode IAM privilégie la notation du substrat le plus attractif pour la faune piscicole si il est dominant et laisse la possibilité de rajouter un substrat complémentaire si le dominant n'est pas le plus attractif. Nous avons choisi de quasi-systématiser la notation de couple de substrats car la question principale de notre suivi se porte sur une description fine plus que sur l'expertise biologique via la question de l'attractivité. De plus, la mauvaise qualité des fonds des rivières et la structure composite des frayères concernées par notre travail se sont avérées bien plus fidèlement représentées par ces substrats mixtes. Par exemple, le colmatage par des fines ou des algues nous a paru capital à

représenter car on peut espérer que les aménagements auront tendance à limiter ces facteurs. Autre exemple, pour les frayères, il importait de signifier que les hélophytes ou hydrophytes particulièrement propices au poisson étaient disposés en petites tâches plus ou moins denses entrecoupées de plage de terre nue ou de litières ; le tout pouvant être significativement recouvert par des algues. Cette complexification des relevés de substrats rend cependant les rendus visuels moins lisibles.

Une couche d'information supplémentaire à celles prévues par la méthode IAM a été retenue en émettant l'hypothèse qu'elle permettrait une représentation simplifiée et claire des stations : les faciès et caches.

L'inconvénient majeur de ces adaptations réside dans l'impossibilité de calculer le score d'Attractivité Morphodynamique. Les substrats relevés sont en effet artificiellement diversifiés par notre méthode de relevés. Cet inconvénient a été accepté car le scoring IAM est assez mal connu et peu parlant aux non-initiés. De plus, même avec un score, l'analyse de l'habitat qui est finement observé et représenté reste le principal intérêt de la méthode ; c'est cet aspect que nous avons souhaité privilégier.

Le cas des zones humides créées est assez particulier. Le protocole retenu ne permet pas de décrire les zones hors d'eau et donc les sites aménagements. De plus, les schémas produits recouvrent une réalité extrêmement ponctuelle. En effet ces milieux sont en perpétuelle évolution au gré des variations permanentes de niveau d'eau, des développements algaux parfois bref ou très denses, de l'état de pousse de la végétation, des entretiens précédents... Cet inconvénient a été compensé par des visites régulières des sites et des photos périodiques. Il a été décidé de décrire les zones humides sous l'angle de frayères à brochet, vocation initiale de ces sites, et donc au moment le plus critique pour la reproduction de l'espèce : la ponte et l'incubation (début mars en général).

Concrètement, les relevés en rivière ont été réalisés de la façon suivante :

- la station est parcourue depuis sa limite aval avec un topofil et une planche à dessiner. On reporte sur un papier millimétré les points particuliers, les points de repères, les limites aval et amont des faciès et les largeurs mesurées du lit que l'on dessine.
- Un second passage dans le même sens est ensuite effectué pour placer sur un papier calque les substrats supports et caches d'après les repères précédemment localisés.
- Un troisième et dernier passage permet enfin de représenter sur un second calque les zones de même classe de profondeur et de même classe de vitesse.

L'aide d'un opérateur affecté aux mesures, d'un télémètre, de deux piges graduées et de crayons de couleurs différentes par type d'information simplifie les opérations. Les vitesses sont évaluées visuellement en se basant sur la vitesse de surface.

Les sinuosités du lit sont représentées tant que faire se peut et pour cela il est utile de disposer d'une impression à l'échelle du dessin d'un fond carte cadastral ou de photographie aérienne.

I.3.4 Les autres descripteurs

Afin de compléter les suivis piscicoles et habitationnels, quelques autres descripteurs ont été observés. Ils ne feront pas l'objet d'analyses très détaillées leurs informations seront plutôt reprises au fil de rapport pour étayer certains propos.

Thermie

La température a fait l'objet d'enregistrements en rivière et dans les zones humides avec deux objectifs différents et en fonction du nombre de sondes disponibles :

Dans les zones humides, la mise en place de sondes thermiques pendant la période de reproduction du brochet avait pour but de prendre en compte ce paramètre capital dans l'analyse des peuplements piscicoles. Compte tenu de la vocation ésoicicole initiale des aménagements, il était important de pouvoir vérifier qu'aucun facteur thermique, donc d'origine extérieure aux travaux réalisés, ne soit la cause la plus probable en cas de non observation de brochetons. Ponctuellement, des sondes ont aussi été mises en place en rivière en même temps et à proximité pour qualifier l'avantage thermique offert par les aménagements de zones humides.

En rivière les sondes ont été posées au niveau des aménagements en période estivale afin de préciser le calcul du Niveau Typologique Théorique (cf partie I.3.2), lui-même nécessaire pour l'analyse des peuplements piscicoles.

Les relevés thermiques ne seront pas analysés plus en détail (comparaison poussée des sites, compatibilité avec les exigences piscicoles,...). Ce travail aurait demandé des relevés sur un pas de temps annuel ou pluriannuels et simultanés sur chaque site.

Des actes malveillants ayant aboutis à la perte de certaines sondes sont à signaler...

Hydrologie et météorologie

L'hydrologie a été prise en compte aux différentes étapes du suivi et particulièrement pour planifier les phases de terrain. Elle sera cependant que succinctement abordée ici.

Via les données hydrologiques du site internet de la DREAL Rhône Alpes (<http://www.rdbrmc.com/hydroreel2/>) ou des relevés de niveau d'eau dans les frayères on pourra ainsi évaluer :

- l'occurrence de crues morphogènes ayant fait travailler les aménagements du lit mineur,
- les événements où des connexions des zones humides sont suspectées ou avérées et ont donc permis des circulations piscicole ou des remplissages,
- l'évolution de l'ennoisement des zones humides et donc l'estimation de leur intérêt pour les faunes aquatiques.

Les données météorologiques de précipitations et température ont été acquises auprès de Météo France afin de compléter et mieux comprendre les relevés thermiques et hydrologiques.

Faune et flore

Les visites sur site ont été l'occasion de diverses observations mais aucun protocole spécifique n'a été mis en place.

En zone humide comme en rivière, les peuplements d'invertébrés aquatiques n'ont pas été prélevés ou analysés. Ces communautés auraient pu être utiles pour qualifier la richesse des

zones humides ou l'évolution des taxons sensibles à l'habitat et ceux sensibles à la qualité de l'eau en rivière. Il s'agit là d'un travail assez lourd qui aurait nécessité des témoins hors travaux.

Pour les zones humides, des suivis floristiques auraient apporté des informations intéressantes sur la qualité floristique initiale des sites, son évolution après travaux, la réussite de la végétalisation et des semences utilisées, l'effet des modes d'entretien... Ces relevés lourds et éloignés de la question principale du suivi n'ont pas été réalisés. Seules des observations ponctuelles et impressions visuelles seront évoquées.

Des quantifications de la production phyto et zooplanctonique auraient été intéressantes dans les frayères créées. Ce paramètre de tout premier ordre pour les peuplements piscicoles n'a été approché qu'à travers des observations visuelles très approximatives.

Pour les autres communauté biologiques ou autres rôles et usages des sites, aucun suivi spécifique n'a été mis en œuvre. Quelques observations ponctuelles ont été notées.

Qualité de l'eau

La qualité de l'eau, paramètre capital des milieux aquatiques, ne sera pas évoquée. Ce compartiment complexe et coûteux à étudier est de plus en relation indirecte avec les travaux et l'influence de ceux-ci sur la qualité de l'eau aurait certainement été difficile à mettre en avant. Le rôle de la qualité de l'eau dans la limitation de certaines biocénoses au sein des aménagements ne pourra pas non plus être évalué.

I.3.5 Limites de la démarche

Les limites de cette démarche de suivi des aménagements sont assez nombreuses.

Pour partie, elles sont directement liée à la volonté que le suivi soit simplifié. D'autre part, l'abandon de plusieurs projets a eu pour conséquence qu'il n'y a pas eu assez d'investigations à mener pour y affecter un personnel dédié, comme prévu à l'origine. De plus, ce suivi n'ayant été prévu avant aménagements, les états initiaux sont rares et l'adaptation du protocole aux besoins est parfois incomplète. Pour finir, le pas de temps du suivi est globalement restreint.

Les principales limites aux investigations présentées dans ce rapport sont listées ci-dessous ; elles seront reprises au fil de l'analyse :

- Manque fréquent d'états initiaux, d'état de référence et de précision des objectifs avant travaux,
- rareté des sites témoins,
- faiblesse des données faunistiques et floristiques,
- quasi absence de données zooplancton et physico-chimiques,
- absence de données topographiques,
- pas de volets social et paysager,
- période couverte liée au Contrat de Rivière mais courte par rapport aux temps de réponse des milieux...

I.3.6 Liste des suivi effectivement menés

Tableau n°I.4. Liste des sites étudiés et investigations menées

N° contrat	Intitulé FA	Site	Réalisation	Etat initial (n0)	Etat évolué (n+...)
BI-1.1	Restauration des tronçons prioritaires (sites = secteurs pré-étudiés pour des travaux par le SMVV parmi les tronçons déterminés dans l'étude géomorphologique 12,5km prioritaires à restaurer et 5,4km secondaires)	Veyle à Lent	2006	non	pêche 2008/2010
		Veyle au Bois des Vernes à Polliat	2006	non	pêche 2007/2010
		Veyle au moulin de Cure à Polliat	2006	non	pêche 2007/2010
		Renon à l'aval du bois de Beost à Vonnas	2008	pêche 2007 / habitat 2008	pêche et habitat 2010
		Vieux-Jonc à Curtablanc à St André	2009	pêche 2008 / habitat 2009	pêche et habitat 2010
		<i>Renon à Paccard à Neuville</i>	<i>abandon</i>	pêche 2007	pêche 2010
		<i>Renon à Belette à St Germain</i>	<i>abandon</i>	pêche 2007 / habitat 2008	
		<i>Vieux-Jonc / Irance à la Poipe à Buellas</i>	<i>abandon</i>	pêche 2007	
		<i>Vieux-Jonc aval étang à Buellas</i>	<i>abandon</i>	non	
		<i>Irance aval confluence Vieux Jonc à Buellas</i>	<i>abandon</i>	non	
		<i>Irance à l'Illon à Montcet</i>	<i>abandon</i>	non	
BI-2.5	Restauration annexes hydrauliques (sites déterminés par l'étude piscicole : 9 en priorité 1 et 4 en priorité 2)	Polliat aval STEP	2005	non	2007 à 2011 (niveau, pêche, ect...)
		Mézériat Bassol (2 tranches)	1 tranche 2006	non	2008 à 2011 (niveau, pêche, ect...)
		Vonnas les Iles (2 tranches)	2006 (autre site proche)	non	2008 à 2011 (niveau, pêche, ect...)
		St Jean les Planches	2006	non	2008 à 2011 (niveau, pêche, ect...)
		Perrex moulin du Pont (prio2)	2008	non	2009 à 2011 (niveau, pêche, ect...)
		St Jean moulin Prat	2011	pêches 2007 à 2011	
		Crotett moulin de Thurignat	non	non	
		Vandeins Chandé	non	non	
		St Jean moulin Gaillard	non	non	
		Perrex près Magnins	non	non	
		Vonnas pont de Verdemenont (prio2)	non	non	
Pont de Veyle moulin de Chatan (prio2)	non	non			
		Polliat moulin de Polaizé (prio2)	non	non	
BI-P1	Récréation Veyle hors gravière de St Denis		2009	2008 pêches amont aval FD	en cours (prestataires)
BI-P2	Reméandrement petite Veyle amont moulin du Geai à Biziat		2006	2004 (stagiaire SMVV)	2008 et 2011 (prestataire pour SMVV)
BI-P3	Remise en eau du bras mort à Crottet		2005 et 2009	2004 (stagiaire SMVV)	2007 stagiaire SMVV, 2007 et 2010 pêche FD
BI-P5	Définition d'un espace de liberté de l'Irance à Montcet				

suivi présenté dans ce rapport

suivi réalisé mais non présenté ici

Partie n°II. Résultat du suivi et analyse des aménagements de zones humides

II.1 Rappel des sites et travaux réalisés

II.1.1 Historique et justification du choix des sites

Le Contrat de Rivière prévoyait « la restauration d'annexes hydrauliques » au nombre de 13.

Ce terme « d'annexes hydrauliques » a été préféré à celui de création de frayères à brochet dans le cadre du contrat de rivière. En effet, il est moins ciblé et via la notion de restauration il renvoie à une notion de « réparation » et permet de ne pas trop faire ressortir l'enjeu piscicole. En réalité celui-ci était à la base du choix des sites et des types de travaux. Les propositions de sites et de travaux résultent d'une partie de l'étude piscicole dédiée à l'analyse « d'une possibilité de restauration des frayères ésoicocoles ». Cette étude avait retenu le brochet comme espèce indicatrice. Ces travaux étaient d'ailleurs en grande partie des créations de zones humides plus que des restaurations.

Ce manque de précision sémantique (volontaire ?) du Contrat de Rivière était peut être aussi destiné à rendre compatible l'intitulé de la fiche action avec les types de travaux subventionnés par les partenaires ou avec les missions d'intérêt général du Syndicat...

Cependant, que ce soit pour sa capacité intégratrice (cf ci-après) ou en raison de sa grave raréfaction, ce sont bien des aménagements de zones humides fonctionnelles pour la reproduction du brochet qui étaient recherchées. Cela n'exclut bien sûr pas leurs autres rôles et intérêts.

Il ne faut pas oublier non plus que ce sont en grande partie des travaux hydrauliques publics ou d'initiative agricole et des modifications d'usages sur le bassin versant qui sont la cause de diminution des frayères à brochet et du brochet. Il est intéressant de noter sur le plan « social » qu'il a été préféré ne pas exposer le fondement des travaux sous cet angle et risquer de paraître « au service des pêcheurs ».

Ces éléments de vocabulaires peuvent paraître anecdotiques mais ils indiquent en réalité la façon dont est souvent perçue cette problématique, ce qui restreint fortement la facilité des mises œuvre.

Quoiqu'il en soit de ces aspects socioculturels du sujet, toutes les appellations peuvent être jugées convergentes et ce sont bien des annexes hydrauliques, des zones humides à fort potentiel de frayères à brochet, qui ont été créés ou aménagés.

Dans l'étude initiale, ce sont les 13 sites avec le plus fort potentiel (en l'état ou après intervention), ou encore avec les plus faciles à restaurer (foncier, localisation), qui ont été classés en priorité d'interventions 1 et 2. Ces sites ont été retenus dans la fiche action B1 2-5 du Contrat de Rivière.

II.1.2 Nature et volume des travaux effectués

Tableau n°II.1. Liste des zones humides concernées par des projets x et suivis (localisation : cf carte I.5 précédemment)

N° contrat	Intitulé FA	Site	Type de travaux	Différence proposition étude initiale // travaux	Réalisation	Etat initial (n0)	Etat évolué (n+...)	Surface ou linéaire	Coût travaux HT (hors foncier, procédure...)	Coût au ml ou m² de site aménagé (différent du coût au ml ou m² d'aménagement)
BI-2.5 (sites déterminés par l'étude piscicole : 9 en priorité 1 et 4 en priorité 2) Montant prévisionnel = 276810€	Restauration annexes hydrauliques	Polliat aval STEP	décaissement prairie et ouvrage hydraulique	moyennes	2005	non	2007 à 2011 (niveau, pêche, ect...)	7 500m²	26 611,95 €	3,5 €/m²
		Mézériat Bassol (2 tranches)	décaissement prairie et ouvrage hydraulique	importante	1 tranche 2006	non	2008 à 2011 (niveau, pêche, ect...)	3 800m²	9 431,71 €	2,5 €/m²
		Vonnas les Iles (2 tranches)	décaissement prairie et ouvrage hydraulique (autre site proche de celui prévu)	importante	2006 (autre site proche)	non	2008 à 2011 (niveau, pêche, ect...)	2 200m²	13 801,56 €	6,3 €/m²
		St Jean les Planches	banquettes sur bras mort et ouvrage hydraulique	fondamentale	2006	non	2008 à 2011 (niveau, pêche, ect...)	2 500m² / 250ml	11 766,40 €	4,7 €/m² // 47 €/ml
		Perrex moulin du Pont (prio2)	décaissement prairie et ouvrage hydraulique	moyennes	2008	non	2009 à 2011 (niveau, pêche, ect...)	3 000m²	11 921,74 €	4 €/m²
		St Jean moulin Prat	bras mort : augmentation section buses, coupe et décaissement peupleraie, embâcles, favoriser connection amont	importante	2011	pêches 2007 à 2011		11 000m² / 730ml	71 306,00 €	6,5 €/m² // 97,7 €/ml
		Crottet moulin de Thurignat				non	non			
		Vandeins Chandé				non	non			
		St Jean moulin Gaillard				non	non			
		Perrex près Magnins				non	non			
		Vonnas pont de Verdemont (prio2)				non	non			
		Pont de Veyle moulin de Chatan (prio2)				non	non			
		Polliat moulin de Polazé (prio2)				non	non			
BI-P3	Remise en eau du bras mort à Crottet (88 000€ prévisionnels)		amélioration (2 reprises) de connexion amont bras mort, épis et embâcles dans le lit principal	faibles	2005 et 2009	2004 (stagiaire SMVV)	2007 stagiaire SMVV, 2007 et 2010 pêche FD			
suivi présenté dans ce rapport										

6 sites auront bénéficié de travaux (cf tableau ci-dessus) sur les 13 inscrits dans la fiche action. Sur deux sites, seule une tranche sur les deux possibles aura été réalisée. Sur l'ensemble des sites, les réalisations effectives sont différentes voire très différentes des propositions de l'étude piscicole (cf ci-après) ; celles-ci ne prenant pas en compte les accords nécessaires des propriétaires et exploitants.

Le taux de réalisation moyen s'explique en grande partie par des réticences de propriétaires et par un scepticisme diffus mais fréquent des acteurs locaux. Le manque de pédagogie, d'exemple et de retour sur expérience n'a pas facilité l'élaboration des projets.

La majorité des sites a été aménagé d'après les orientations proposées par l'étude piscicole. La conception des projets et la maîtrise d'œuvre des travaux a été assurée par le personnel du Syndicat avec ponctuellement des conseils de la Fédération. Seul le site du Moulin Prat, plus vaste, plus complexe de fonctionnement et où se croisent plusieurs enjeux a bénéficié d'une étude initiale approfondie et a été conçu au stade avant-projet détaillé par un bureau d'étude.

Voici les types de travaux qui ont été réalisés (cf tableau ci-dessus) :

- Protection à long terme du site via achat par le SMVV (Mézériat, Vonnas).
- Augmentation de la connectivité par création de points bas au fil d'eau d'étiage (Polliat, Mézériat, Vonnas, Perrex).
- Augmentation de la connectivité par abaissement / modification des points de connexion des bras secondaires avec la Veyle (Prat, Planche).
- Augmentation de l'inondabilité et des zones de pontes potentielle en hautes eau par décaissements de prairies (Polliat, Mézériat, Vonnas, Perrex).ou des bords de bras secondaires et fossés (Planches et Prat).
- Suppression de peupleraies (Prat) ;
- Modification d'ouvrages hydrauliques existant pour optimiser le fonctionnement (Prat).
- Mise sous contrôle de la durée d'ennoiement par la création d'un ouvrage (tous sauf Prat)

- Mise en défens contre le piétinement par le bétail avec aménagements d'abreuvoirs terrassés (les Planches), clôture (Mézériat).
- Plantation d'une haie de protection (Polliat).
- Ensemencement ou plantations spécifiques (tous).
- Mise en place de buses pour l'accès aux parcelles (Polliat, Mézériat).
- Valorisation pédagogique par un panneau (Mézériat).
- Signature de conventions multipartites de gestion, d'entretien, etc....

Voici les principales différences entre les travaux qui ont été réalisés et ceux proposés par l'étude piscicole :

- Planches : pas d'ouvrage proposé
- Polliat : terrassement moins conséquents proposés et répartis sur plusieurs parcelles avec 2 ouvrages (amont/aval)
- Vonnas : pas de terrassements prévus sur parcelle actuellement concernée, proposé un reprofilage des fossés et terrassement des abords + ouvrage tout à l'aval du réseau de fossés
- Mézériat : terrassements très légers en bordure du fossé SNCF
- Perrex : connexion par amont de l'île et ouvrage en aval contre la route.

Sur le plan financier, les 150 000€ € d'investissements approximatifs ont été répartis entre :

- SMVV maître d'ouvrage : 8%
- Agence de l'Eau : 50%
- Région Rhône-Alpes : 25%
- Pêcheurs (Associations de tout le bassin versant au prorata du nombre d'adhérents, Fédération 01, CSP avant 2007, Fédération Nationale) : 17%

II.1.3 Conventions de travaux, suivi, gestion et entretien des sites

Pour chaque site, une convention a été signée avec le(s) propriétaire(s), le Syndicat et l'AAPPMA concernée.

Tableau n°II.2. Synthèses des conventions encadrant la réalisation et gestion des frayères à brochet réalisées.

	Date	Durée	Signataires	Entretien végétation	Entretien fossé et ouvrage	Gestion hydraulique	Suivi	Introduction de géniteurs
Polliat	18/10/2004	10 ans	SMVV / AAPPMA / commune (propriétaire)	fauche tardive avec exportation par la commune tant qu'elle trouve des agriculteurs intéressés, par le SMVV sinon.	SMVV	AAPPMA : de fin février à début mai, dates exactes en concertation avec SMVV	SMVV : inventaires piscicoles, relevés floristiques et faunistiques sur la prairie humide) permettant de juger d'une part de l'efficacité de la frayère et d'autre part de l'incidence de la gestion sur l'évolution des espèces faunistiques et floristiques du site.	en aucun cas
Mézériat	28/06/2006	6 ans	SMVV (propriétaire) / AAPPMA	Maintien de la mise à disposition gratuite pour un exploitant agricole selon un prêt à usage inscrit aux hypothèques sous le n°..... L'exploitant (non signataire) s'engage à faucher la parcelle une ou plusieurs fois par an et à exporter le foin.	SMVV	AAPPMA : de fin février à début mai, dates exactes en concertation avec SMVV	non évoqué	en aucun cas
Vonnas	30/11/2006	10 ans	SMVV (propriétaire) / AAPPMA	SMVV si l'exploitant de la parcelle ne juge plus rentable son entretien	SMVV	AAPPMA : de fin février à début mai, dates exactes en concertation avec SMVV et FD	SMVV : inventaires piscicoles, relevés floristiques et faunistiques sur la prairie humide) permettant de juger d'une part de l'efficacité de la frayère et d'autre part de l'incidence de la gestion sur l'évolution des espèces faunistiques et floristiques du site.	en aucun cas
les Planches	20/06/2005	6 ans	SMVV / AAPPMA / propriétaires (S) / locataire	SMVV	SMVV	AAPPMA : de fin février à début mai, dates exactes en concertation avec SMVV	non évoqué	en aucun cas
Perrex	Pas de convention, SMVV propriétaire							
Moulin Prat	convention avec la commune et les propriétaires							

II.2 Gestion des sites durant le suivi

II.2.1 La gestion hydraulique

La gestion hydraulique de principe

La quasi-totalité des sites a été aménagée avec des ouvrages hydrauliques de type vannes à vantelle, sauf pour les Planches où il a été préféré, en raison de la largeur du lit, des bastings bois à glisser dans maçonnerie. Ces ouvrages sont destinés à gérer la submersion du site pour maximiser les surfaces de ponte potentielles et retenir l'eau après les crues.

En effet, si l'on se réfère aux très nombreux témoignages : *« Avant ça montait en prairie 2 ou 3 jours après les pluies et ça redescendait en plusieurs jours. Maintenant les eaux sont marron en 3 ou 6 heures et le lendemain ça redescend déjà. Et puis avant, il y avait des points bas, des botasses, des fossés, etc... ; où il restait toujours un peu d'eau en hivers. Les brochets frayaient là. »*

Le Contrat de Rivière (2004) se basant sur les études initiales, confirme ce ressenti par l'indication suivante : *« On peut estimer que le temps de concentration a ainsi été divisé par un facteur 2 ces 30 dernières années ».*

Les crues seraient donc beaucoup plus rapides et plus courtes qu'il y a quelques décennies. Pour le brochet bénéficie de zones herbacées submergées pendant plusieurs semaines, idéales pour la fraie, il faut donc retenir l'eau « artificiellement » après les crues en fermant la vanne des frayères.

On sait que le poisson circule principalement à l'étal et à la décrue, guidé en partie « olfactivement » par les eaux chargées des zones humides qui se ressuient. Avec la rapidité des épisodes de petites crues et « coup d'eau », la manœuvre des vannes est donc très délicate car elle doit s'effectuer au mieux pendant la décrue, pour que le poisson ait pu circuler par le point bas des sites (l'ouvrage) ; mais pas trop tard pour qu'il reste de l'eau sur les sites... Il est très délicat de venir effectuer la manœuvre à la bonne heure et toute fermeture mal calée se solde soit par une limitation de la connectivité (fermeture précoce) ou de la submersion du site les semaines suivantes (fermeture tardive).

Le problème est moins prononcé lors des crues plus importantes si le niveau d'eau atteint dépasse largement les terrains avoisinant les frayères le poisson peut circuler par de nombreuses voies d'eau. Dans ce cas, même si la vanne était fermée, on obtient à priori un certain équilibre entre connectivité et maintien de l'eau.

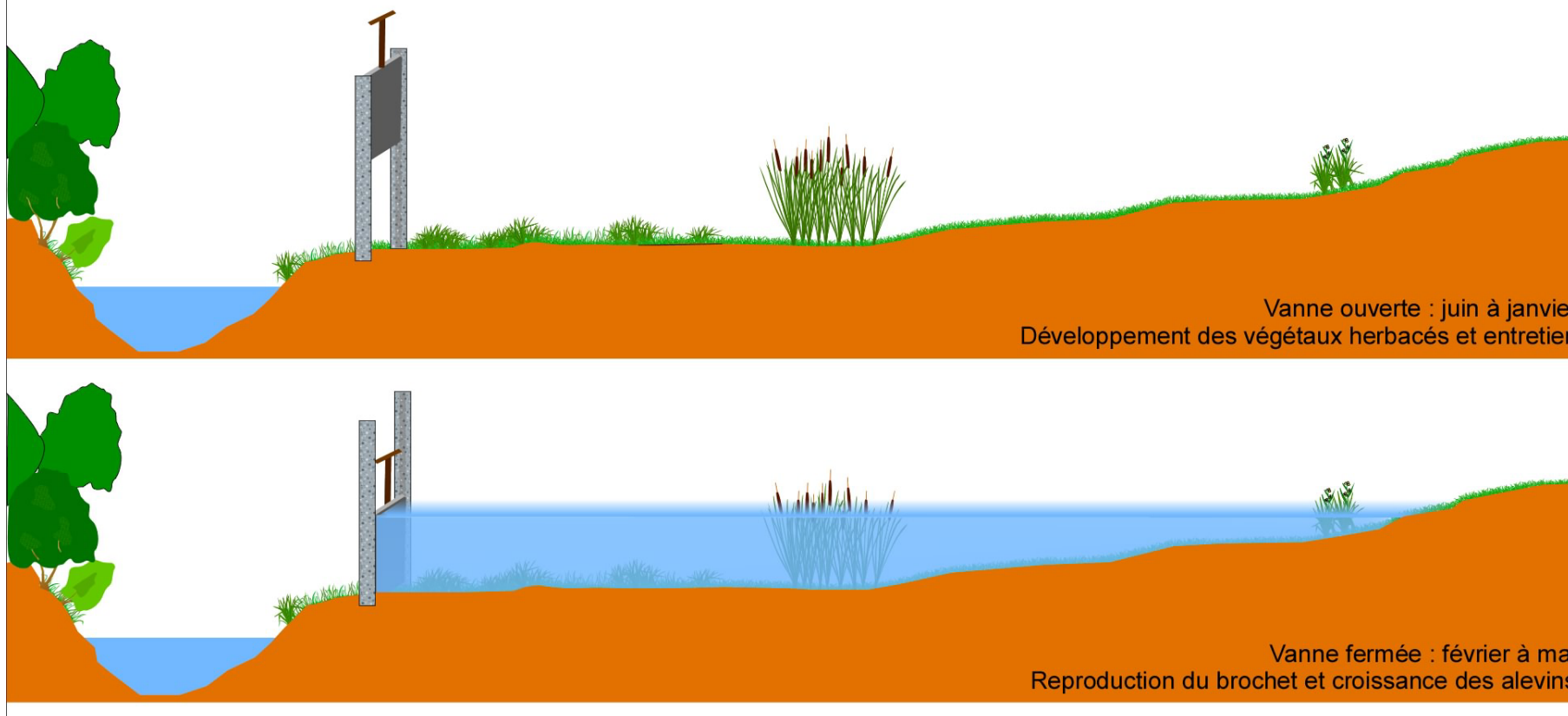
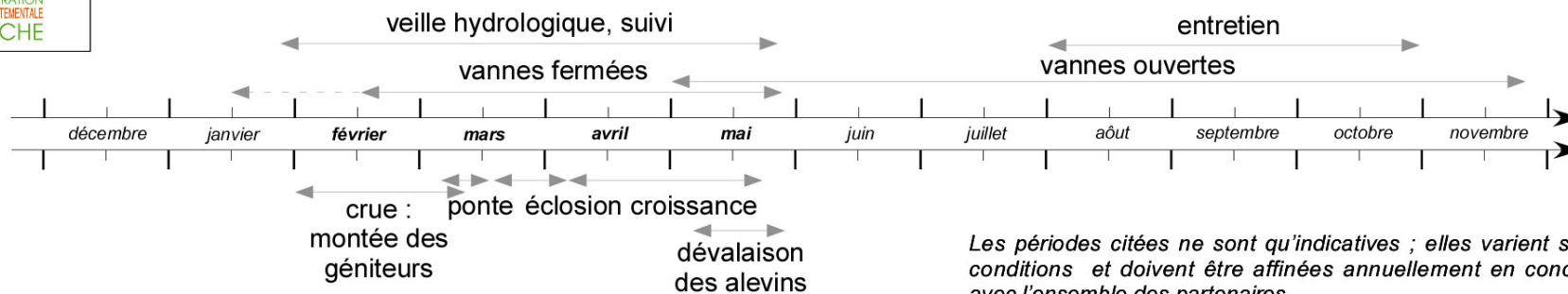


Figure n°II.1.

Principes de gestion des ouvrages hydrauliques de frayères

Gestion hydraulique effective

Concrètement, la manœuvre hydraulique s'est vite avéré le point faible des aménagements. Les bénévoles d'AAPPMA se sont investis de façon variable sur le sujet par manque de suivi, de disponibilité ou mauvaise compréhension du sujet. Les personnels de la fédération et du Syndicat, plus disponibles, plus à l'affût des opportunités et au fait des bonnes pratiques se sont chargés, en concertation en temps réel avec les AAPPMA, de certaines manipulations.

En lien à la fois avec la complexité hydraulique évoquée précédemment et avec les introductions de géniteurs (cf partie II.2.4), il a été décidé dans la majorité des cas de fermer les vannes vers janvier ou février (avant si introduction de géniteurs) et miser soit sur des crues submergeantes, soit du montées de géniteurs précoces avec maintien dans les fossés, soit des disponibilités pour ouvrir les dispositifs quelques heures ou journées le temps d'épisodes de hautes eaux.

On notera enfin que les petites vannes, destinées à gérer finement les niveaux et vidanges, ne sont jamais utilisées car les niveaux sont presque toujours plus bas que celles-ci. Des fuites sur ces petites vannes sont d'ailleurs peut être en partie la cause de ces niveaux bas ; ces équipements ne sont pas utiles comme ils peuvent l'être en pisciculture où des arrivées permanentes remplissent les bassins et étangs.

II.2.2 Gestion de la végétation

Les agriculteurs candidats pour la fauche et la récupération des foins se sont désistés après aménagement des sites en raison de la difficulté technique d'accès (Polliat très hydromorphe) et du faible intérêt du fourrage (carex importants).

Le SMVV a donc fait réaliser à sa charge les campagnes d'entretien à Polliat avec du matériel léger (motofaucheuse, débrouailleuse) (cf photo ci-contre).



Figure n°II.2. Coupe de la frayère de Polliat (02/10/2008)

En 2008, les bords du chenal n'ont pas été entretenus en raison de leurs caractères trop humides pour l'accès et une petite zone a été conservée sans intervention pour comparer les évolutions. Cet entretien a permis de limiter la montée en touradons des carex (cf photos ci-après) sur ce site qui est le plus humide et donc le plus propice à ce phénomène. Sur le plan piscicole et de la diversité visuelle de la flore, cette montée en touradons en carex n'était pas favorable. Suite à plusieurs années sans entretien, ce phénomène a été assez prononcé et la quantité de matière fauchée était importante.

L'entretien de 2009 a concerné toute la surface du site. On note en 2011 que les touradons sont plus formés sur la partie non fauchée en 2008 et 2010.



Figure n°II.3. Frayère de Polliat le 23/03/2009, niveau d'eau bas. Sur la gauche la partie non fauchée en octobre 2008 et sur le reste de la parcelle reprise de la végétation.



Figure n°II.4. Frayère de Polliat le 07/10/2009, niveau d'eau très bas. Sur la gauche la partie non fauchée en octobre 2008 l'a été cette année et les résidus de fauche ont été laissés sur place.



Figure n°II.5. Frayère de Polliat le 14/03/2011. On note sur la gauche la différence à entre les zones d'entretien différencié.

Il n'y a pas eu d'exportation de la matière qui a en partie été disposée en tas en bordure du site (cf photo ci-après). Cela a entraîné l'année suivante la présence d'un matelas assez dense et assez général de feuilles de carex en court de décomposition.

Il est difficile de dire si cela a eu un impact négatif ou non sur les potentiels du site, cette litière étant peu propice au brochet mais peut être positive pour certaines espèces et pour la

trophie du site. Si l'on considère la vocation écosociale privilégiée de ce site et l'observation de faunes variées hors des litières, on conseillerait d'éviter de laisser sur site les résidus de carex qui se dégradent très lentement. De plus ces carex peuvent former en crue des bouchons préjudiciables au bon fonctionnement du site (cf photo).



Figure n°II.6. Litière et résidus de fauche à Polliat
Litière composée par les résidus de carex fauchés (20/03/2011) et vue du bouchon créé en crue par les résidus de fauche laissés sur place (09/02/2009). Les tas visibles en bordure correspondent à la majorité des résidus de fauche qui ont pu être ramassés.

A Mézériat les herbacées et graminées potentiellement valorisable en fourrage sont les plus développées. Un agriculteur fauche la parcelle annuellement sans exportation de matière. Aucun problème n'est à signalé quant à la végétation.

A Perrex, au vu des premières années d'évolution du site, on peut supposer qu'un entretien tel que celui de Polliat soit nécessaire. Le SMVV a fait faucher la parcelle chaque d'été.

La parcelle de Vonnas n'est plus pâturée comme avant travaux, malgré la présence d'une certaine surface en herbe. La partie centrale de la frayère n'a pas été entretenue car trop humide, les héliophytes qui s'y développent n'ont pas tendance à étouffer le site dont les pentes sont régulières. On observe plutôt un étagement de la végétation en ceintures assez caractéristiques.

Au bras des Planches la prairie est pâturée. Le lit du bras secondaire a été fauché à la débroussaillieuse par le SMVV. Il n'y a pas non plus de tendance rapide à l'envahissement ou à la banalisation par quelques espèces végétales. La principale menace que constitue la Jussie (plante exotique envahissante) est surveillée efficacement par le SMVV.

Des problèmes de mise en place de la clôture par le locataire (pension de chevaux) les premières années grevaient sensiblement la qualité des berges et banquettes potentiellement propices au frai dans le bras secondaire.

Figure n°II.7. Piétinement ponctuel au bord de la frayère de St Jean les Planches le 02/04/2010 en raison d'une clôture mal installée.



II.2.3 Entretien divers

Entretien des ouvrages

Certaines AAPPMA et le SMVV veillent à graisser les ouvrages qui restent tous fonctionnels.



Le seul problème à signalé se trouve aux Planches où la configuration du site ainsi que le rajout d'un basting non prévu a entraîné des encoches d'érosions de part et d'autre des murets béton.

Figure n°II.8. Erosion autour du mur de l'ouvrage de la frayère de St Jean les Planches (21/07/2007).

Entretien des fossés

Aucun curage de fossé ou zone en eau n'a été effectuée. Au vu de leur remplissage, cette opération est peut être nécessaire à Polliat et Mézériat, surtout si les apports polluants des fossés de ceinture sont stoppés.

II.2.4 Le choix de l'introduction de géniteurs

Contrairement à ce qui était prévu par les conventions, la décision d'introduire des géniteurs dans les frayères a été prise mi-2008 par la fédération et les AAPPMA avec l'accord du SMVV.

Suite à deux années 2007 et 2008 hydrologiquement défavorable et à l'absence de reproduction constatée de brochets ; le scepticisme de nombreux acteurs quant à la capacité des sites à permettre la reproduction du brochet était de plus en plus important. Dans cette ambiance risquant de compromettre de futures réalisations, il est apparu nécessaire de démontrer/vérifier qu'en présence de géniteurs les sites permettaient la reproduction du brochet. De plus, connaissant la rareté des brochets adultes dans les rivières du bassin, il semblait peu probable que ceux-ci se retrouvent justement dans les sites aménagés.

Avec l'aide des bénévoles d'AAPPMA et d'un salarié fédéral ayant de l'expérience dans l'élevage de brochet, des introductions de géniteurs en provenance d'étangs dombistes ont eu lieu :

- le 05/12/2008 à Polliat, Mézériat et Vonnas ; le 07/01/2009 à St Jean (les Planches) ;
- le 07/01/2010 à Polliat, Mézériat, Vonnas, Perrex ;
- le 21/01/2010 à Polliat, Mézériat et Vonnas.

Avec chaque lots de géniteurs, du poisson fourrage adapté à ces milieux a été déversé : gardon, tanches, rotengles.



Les brochets ont tous été marqués avec des bagues métalliques numérotées pincées sur la nageoire dorsale. Il a ainsi été possible de suivre les individus lors de diverses observations : mortalité, observation directe, pêches de sondage, pêche à la ligne en rivière...

Figure n°II.9. Vue du dispositif de marquage numéroté des brochets géniteurs introduits.

Ces introductions de poissons ne sont pas destinées à être reproduites annuellement sur chaque site, les conclusions de ce rapport contribueront aux décisions sur ces opérations.

II.3 Suivi des facteurs abiotiques

II.3.1 L'hydrologie et les niveaux d'eau

N.B. : Le site des Planches (St Jean) n'ayant pas de vannes et pouvant être mis en eau par l'amont sans crue marquée, il doit être analysé séparément. De plus, via l'ouvrage et l'arrivée du Bief de la Fontaine de Fer, la moitié aval est systématiquement en eau. En l'absence de mention spécifique, l'analyse ci-dessous sera donc relative aux 4 sites équipés de vannes et fonctionnant de la même façon.

Hydrologie de la période d'étude

La figure II.11 ci-après permet de comparer les hauteurs d'eau des frayères et de Veyle durant les périodes de frai du brochet de 2009 à 2011. Les précipitations à Ceyzériat et débits à Biziat ont été rajoutés afin d'observer les relations entre ces paramètres. Seule la saison 2009 dispose de toutes les informations, les données météo de 2011 n'ont pas été acquises et la station hydrologique était défaillante début 2010 mais les données des autres stations du bassin seront intégrées dans l'analyse.

On observe que durant les trois années de suivi des niveaux, seule 2009 a présenté une hydrologie très favorable à la reproduction du brochet sur les sites. Il y a eu une crue largement débordante avec $83\text{m}^3/\text{s}$ le 10/02/2009, fréquence quinquennale selon la Banque Hydro. Un coup d'eau submergeant les vannes s'est aussi produit le 1^{er} janvier avec $30\text{m}^3/\text{s}$.

Les années 2007 et 2011 ont été sèches, aucune montée d'eau avant mi-mai en 2007 et juste un pic à $20\text{m}^3/\text{s}$ le 10 janvier 2011.

En 2008 il y a eu deux crues au-dessus du niveau des vannes des frayères : $32.6\text{m}^3/\text{s}$ le 12/01/2008 et $58\text{m}^3/\text{s}$ le 12/04/2008. Ces épisodes ayant pu remplir positivement les sites sont cependant précoces puis tardifs pour le déplacement de géniteurs de brochets.

Selon l'extrapolation à partir d'autres stations hydrométriques, on peut raisonnablement supposer qu'en 2010 deux crues (17 janvier et 6 février) ont atteint environ $20\text{m}^3/\text{s}$; puis il y aurait eu entre 15 et $20\text{m}^3/\text{s}$ le 27 mars. Cela a pu remplir les sites sans pour autant permettre le déplacement piscicole.

Les évènements hydrologiques observés permettent de dégager quelques grandes caractéristiques qui demandent tout de même à être validées/vérifiées sur plus long terme.

Débit de connexion des sites

Les débits permettant la connexion par surverse sont très utiles à connaître pour comprendre le remplissage des sites et les possibilités de circulations piscicoles.

Le problème est que la relation n'est pas du tout précise entre le débit à Biziat (station de la basse Veyle) et la cote de crue sur tel ou tel secteur et site. En fonction de la répartition des pluies, des développements végétaux, des gestions de moulin, etc... cette relation est variable.

De plus les observations de terrain en crue sont encore assez rares : on a pu observer entre 8 et 6 connexions par surverse selon les sites.

En l'état actuel de ces observations, voici les éléments principaux :

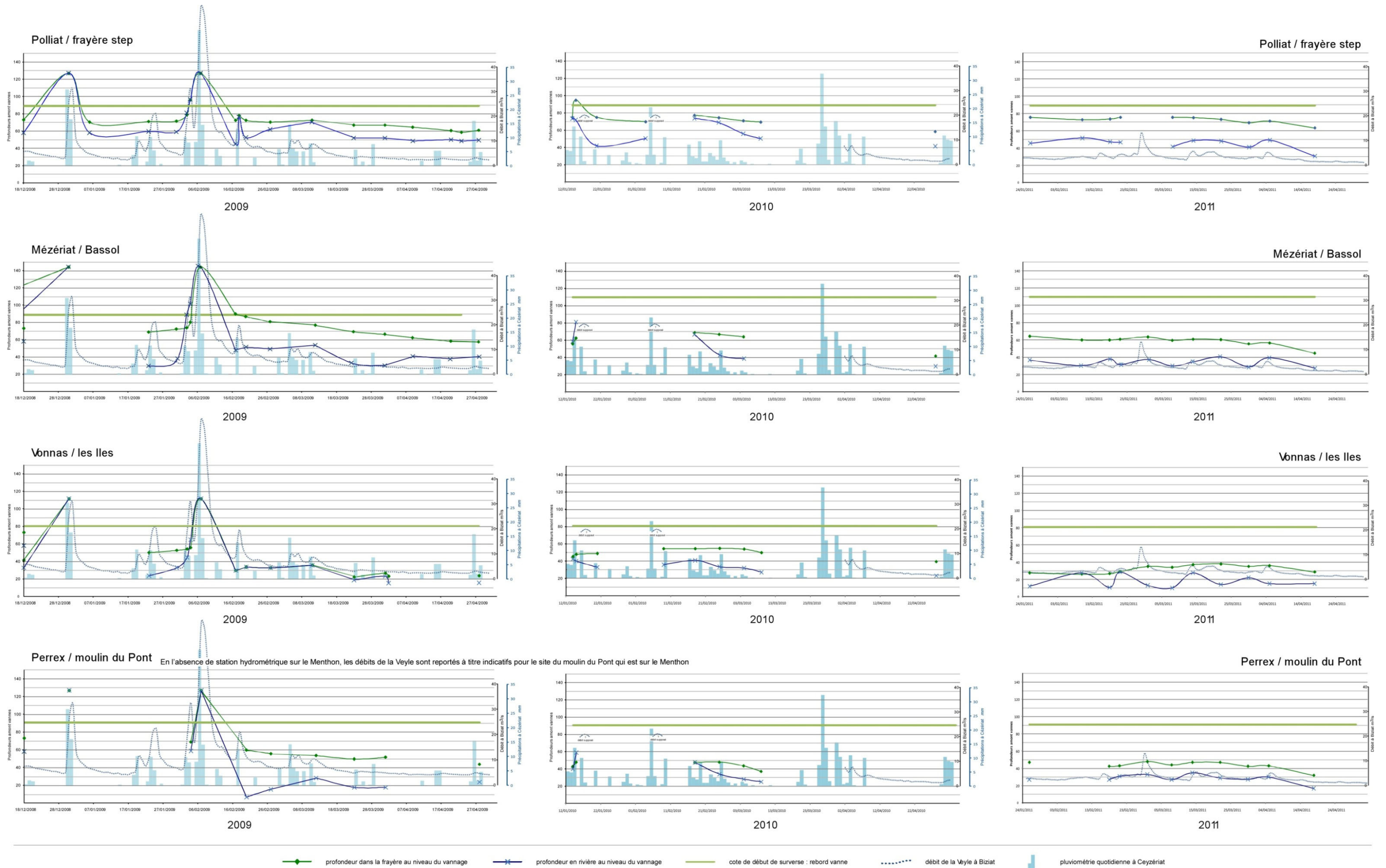
- Polliat : surverse par la vanne vers 30-35m³/s à Biziat et surverse par les berges vers 45-50m³/s.
- Mézériat : surverse par la vanne vers 40m³/s à Biziat et surverse par les berges vers 60-70m³/s. Si petite vanne baissée, connexion dès 20m³/s.
- Vonnas : surverse par la vanne vers 50m³/s (incertain) à Biziat et surverse par les berges généralisée vers 80m³/s.
- St Jean : connexion par l'amont vers 15-20m³/s (à confirmer) ; pas d'observations au niveau de l'ouvrage
- Perrex : aucune station hydrologique ne permet de relier la connexion de ce site au débit du Menthon.



Figure n°II.10. Ouvrage du site de Bassol à Mézériat en crue.

Ouvrage légèrement ouvert submergé par une faible lame d'eau : 1-2cm sur la vanne, passage des poissons presque possible à droite du muret. Le 22/10/2008 avant les 66m³/s du pic de crue à Biziat (6,9 m³/s et 28,8 m³/s de débits moyens la veille et le lendemain).

Les valeurs des stations de Lent sur la Veyle et du Vieux Jonc à St André n'ont pas été retenues pour les sites respectifs de Polliat et Mézériat. En effet, les maxima de ces stations hydrométriques correspondent bien moins aux observations sur les frayères que les valeurs de la station de Biziat.



D'après les données hydrologiques comparées du Renon, du Vieux Jonc et de la Veyle ; on peut signaler trois crues en 2010 et extrapoler leur débits :
- le 17/01/2010 et le 06/02/2010 probablement proche des 20m³/s à Biziat
- le 27/03/2010 entre 10 et -20m³/s

Attention : la superposition des données pluie, débit niveau d'eau est uniquement indicative ; elle ne doit en aucun cas être lue comme relation directe et mathématique.

Figure n°II.11. Evolution pluriannuelle des niveaux d'eaux des frayères, de l'hydrologie et des précipitations

Tenue en eau des sites

La capacité des sites à l'ennoiement est variables entre les sites et entre les années/

A Polliat, on observe toujours un maintien assez favorable de la ligne d'eau de la frayère, sans qu'elle soit pour autant bien « remplie ». Sur ce site, ce n'est pas la vanne, lorsqu'elle est fermée, qui contrôle le niveau d'eau. Dès la cote de 70cm environ, la frayère se vidange via le fossé de ceinture dans la Veyle. A l'inverse, et malgré que son eau soit de mauvaise qualité, ce fossé à débit faible mais pérenne alimente en permanence la frayère. Les augmentations de niveau d'eau dans la frayère sont donc ponctuelles car après les crues ou pluies, le fossé vidange la frayère.

Le fossé ne remplit pas pour autant un rôle très utile pour les déplacements piscicoles car sa configuration ne le rend pas assez profond pour cela. Il faut que la Veyle présente des débits élevés pour que le fossé alimente la frayère via la Veyle et permette le passage des poissons. Cette gamme de débits est assez restreinte car rapidement, quand la Veyle monte, des débordements par des point bas dans la prairie Est connectent la frayère.

La surcote inondant le site et induite par les travaux est d'environ 15cm jusqu'en 2009 puis 20-25cm en 2010-2011. En effet, il semblerait que des modifications sur l'ouvrage du moulin de Polaizé (1 050m en aval) aient engendré une baisse de la ligne d'eau de 10 à 20cm selon les débits. Avant ce changement, les bordures des zones terrassées formaient quelques zones de ponte potentielle pour le brochet au niveau d'étiage de la Veyle.

L'ouvrage de Polliat est le seul à être équipé, à côté de la vanne, d'une buse avec bouchon à contrepoids (cf figure II.12). Le principe théorique très intéressant du système voudrait que dès que la Veyle monte légèrement en charge (niveau supérieur à la frayère), le bouchon le contrepoids fasse basculer le bouchon et la frayère se remplisse. Ensuite, dès que la frayère est plus haute que la rivière, l'eau doit re-plaquer le bouchon et permettre de conserver un niveau élevé. D'après nos observations, ce système ne fonctionne pas. Le 03/02/2009, alors que la Veyle est plus haute que la frayère et à 8cm de la surverse, il faut forcer pour ouvrir le



busage. Une fois lâché, la trappe redescend presque totalement, ne laissant qu'un espace de 2-3 pour le passage de l'eau. Le contrepoids est placé trop bas sur l'axe ou trop léger. La configuration du système ne permet pas un réglage fin et rend le dispositif inutile, sauf à le modifier via une intervention de ferronnerie.

Figure n°II.12. Système de contrepoids pour remplissage automatique de la frayère de Polliat.

A Mézériat, les niveaux diminuent assez progressivement après les phases de remplissages. Des fuites par la petite vanne sont suspectées ; les glissières de celle-ci ne seraient pas parfaitement étanche. De ce fait, le niveau d'eau est rarement au-dessus de celui de ces glissières. L'importance ces fuites en comparaison de l'évaporation ou de l'infiltration ne sont pas quantifiables et on observe fréquemment 25cm d'eau en plus coté frayère par rapport à la Veyle.

On remarque aussi que le site est assez perché par rapport au niveau d'étiage de la Veyle. Cela doit favoriser l'infiltration mais montre aussi clairement l'intérêt de l'ouvrage qui

permet de conserver une lame d'eau sur les végétaux. A l'étiage et vanne ouverte, les formations végétales sont exondées, hormis dans le fossé et ne présentent pas de frayères potentielles.

A Vonnas, les niveaux d'eau dans la frayère sont souvent très bas et très proches de ceux de du fossé aval connecté à la Veyle ; il n'y a donc pas de retenue et pas de plus-value de l'ouvrage. En 2010 cependant, une retenue de 20cm environ a été observée durant plusieurs semaines. Ce niveau est à peine suffisant pour fournir quelques surfaces de frayère potentielle, les hydrophytes intéressants de la partie toujours en eau se développant trop tardivement pour le brochet.

Trois hypothèses cumulatives sont à détailler pour expliquer le problème de niveau bas.

Premièrement, ce site se situe en amont du moulin Convert de Vonnas qui fonctionne en éclusées pour produire de l'électricité. Ce fonctionnement, à la conformité réglementaire contestable, induit une oscillation de 20-25cm du niveau d'eau deux fois par jours. En plus de rendre inhospitaliers tous les milieux annexes sur un long linéaire (fossés, reculés, bas de prairies, etc...) ; cela contribue très certainement à drainer les sols. En effet, on observe souvent un fort courant de « vidange » dans le réseau de fossé juste en aval de la frayère.

Ensuite, il semblerait que l'ouvrage ait été mal fermé ou en tout cas qu'il ne soit pas suffisamment étanche s'il n'est pas fermé avec une précaution toute particulière. Il est possible que des banches ou sédiments empêchent la vanne de se loger dans le radier correctement, que le raider présente un défaut laissant passer un filet d'eau. Le fait de tasser du sédiment vaseux en amont de la vanne après fermeture semble limiter les problèmes qui sont par contre perpétuellement accrus par les abaissements du niveau aval par le moulin Convert. Bien qu'il y ait des risques que la petite vanne ne soit pas étanche comme à Mézériat, le problème ne se pose pas pour l'instant car les niveaux n'atteignent presque jamais cette petite vanne !

Enfin, des manœuvres intempestives malveillantes ne sont pas à exclure même si rien n'en atteste. La mise en place d'un cadenas sur la crémaillère, comme à Mézériat, rendrait moins faciles ces interventions éventuelles.

A Perrex, le site semble assez bien retenir l'eau lorsque l'hydrologie est favorable (cf 2009). Quoique que légèrement plus faible qu'à Polliat ou Mézériat, la surcote de 20cm observée en 2011 par période sèche reste significative et utile au fonctionnement biologique du site. Cependant, le niveau assez bas du Menthon et la faible hydraulité des années de suivi ne permettent pas un ennoisement fréquemment optimal pour la reproduction du brochet.

Ouvrages et circulation piscicole

Dans l'hypothèse la plus défavorable selon laquelle les vannes seraient fermées systématiquement en début d'année, il n'y a donc eu qu'en 2009 que les brochets ont pu se rendre dans les frayères en début de période de reproduction. En 2009, 2010 et 2011, en raison de l'introduction de géniteurs issus d'étangs (cf partie II.2.4), les vannes ont été fermées fin décembre début janvier et n'ont été ouvertes que fin avril.

Dans tous les cas et les années précédentes, des géniteurs ont pu se déplacer précocement en décembre ou janvier, à la faveur de coups d'eau ou non, et se maintenir dans les zones profondes (fossés) en attente de la reproduction. L'analyse des pêches (cf partie II.4) validera l'hypothèse de ce fonctionnement.

Compte tenu de la rareté des crues submergeantes, liée à l'hydrologie et à la cote des sites, le paradoxe piscicole des ouvrages est important :

Fermé trop tard après une crue ou dans la saison, ils ne permettent pas le maintien du maximum d'eau sur les substrats favorables.

Fermés trop tôt ils risquent d'empêcher certains géniteurs d'accéder au site.

Deux paramètres sont aussi à prendre en compte dans cette équation de gestionnaire : la présence de zones profondes permet à des géniteurs de rendre précocement dans les frayères et d'y attendre les bonnes conditions de frai, vanne ouverte ou fermée. Elles seront aussi utiles par la suite pour servir de nurserie aux plus gros des brochetons avant ouverture de la vanne. Enfin, il semblerait que l'ennoisement précoce des zones enherbées favorise le développement d'algues autour de supports de pontes, réduisant ainsi leur intérêt.

II.3.2 Cartographie de l'habitat piscicole

La cartographie de ce type de milieu étant d'une validité très courte en raison de l'évolution des niveaux et de la végétation, une seule campagne a été réalisée. Elle servira de base aux analyses et avis d'experts. On pourra aussi remarquer sur cette base d'éventuels changements d'ampleur si une seconde campagne était réalisée d'ici quelques années.

Les cartes présentées ci-après sont volontairement à la même échelle et résultent de relevés du 11 et 12 mars 2009 ; période approximative de ponte du brochet. Elles situent la frayère dans son contexte proximal et détaille les composantes principales de l'habitat piscicole. Les caches/abris et vitesses d'écoulements n'étant pas significativement visibles, ils n'ont pas été relevés.

Site de Polliat

Ce site est à la fois le plus vaste et le plus ancien de ceux réalisés. Le jour du relevé en 2009 il présentait un niveau intéressant et souvent retrouvé à cette période : 72,5 cm de hauteur d'eau au niveau du radier de l'ouvrage pour un maxima théorique de 90cm (hauteur vanne). Il faut cependant noter que la Veyle était relativement haute (70,5 cm). La frayère se « vidangeait » dans la Veyle via le fossé de ceinture (cf partie II.3.1).

Pour cette cote et à cette date, le site est très accueillant pour la reproduction du brochet. La grande majorité du site est en végétation herbacée rigide et dressée baignée par 15-50cm d'eau. Il n'y a pas de courant.

Les profondeurs sont favorables à la fois au maintien en attente de reproduction des poissons adultes (fossé central avec 50cm d'eau au moins sur sa moitié ouest) et à la ponte et maturation des œufs de brochets (15 à 50cm d'eau). Les bordures de très faible profondeur, même si elles ne sont pas utilisées par le poisson, sont d'une largeur idéale. Sur ces bordures l'eau se réchauffe rapidement, favorisant la vie printanière, le plancton, etc... Elles sont le signe d'un terrassement parfaitement réalisé, avec une pente idéale, permettant d'ailleurs un étagement intéressant et très progressif de la flore.

Lorsqu'on regarde de très près la répartition des profondeurs, on s'aperçoit que dans les touradons de carex forment sur le fond de véritables « montagnes russes » : les touradons sont recouverts de 10-15cm d'eau par exemple alors que leurs pieds et abords sont baignés par 20-35cm d'eau zone. Cette mosaïque permet certainement d'offrir à la faune un réseau très

intéressant de micro-caches mais cela illustre aussi à quel point les carex, si on ne freine pas leur développement en touradons, peuvent banaliser le milieu.

Coté substrats, on retrouve en effet l'influence des touradons là où ils sont présents : les résidus de fauche s'accumulent entre les touradons et contribuent à ralentir la pousse des espèces végétales de ces interstices (gaillet, callitriches, graminées par exemple). Ces résidus de fauche, notés « litières » sur la carte, sont donc bien présents. Leur forte abondance est à reliée à l'entretien réalisé en 2008 avec mise en tas des résidus en bordure (cf photo II.6). Ils ne forment pas des supports de ponte de grande qualité mais ne nuisent pas gravement au potentiel du site comme le font les algues.

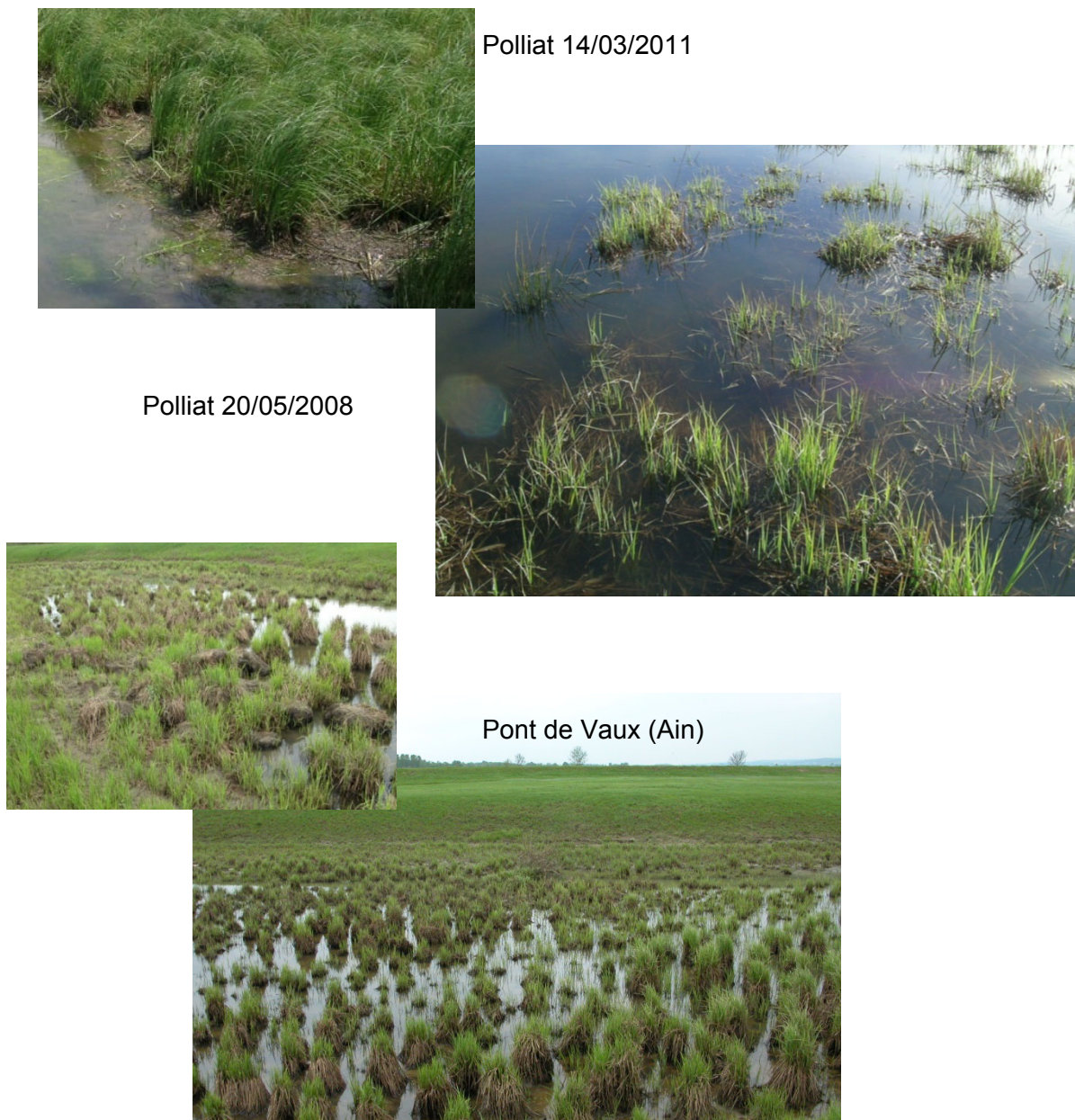
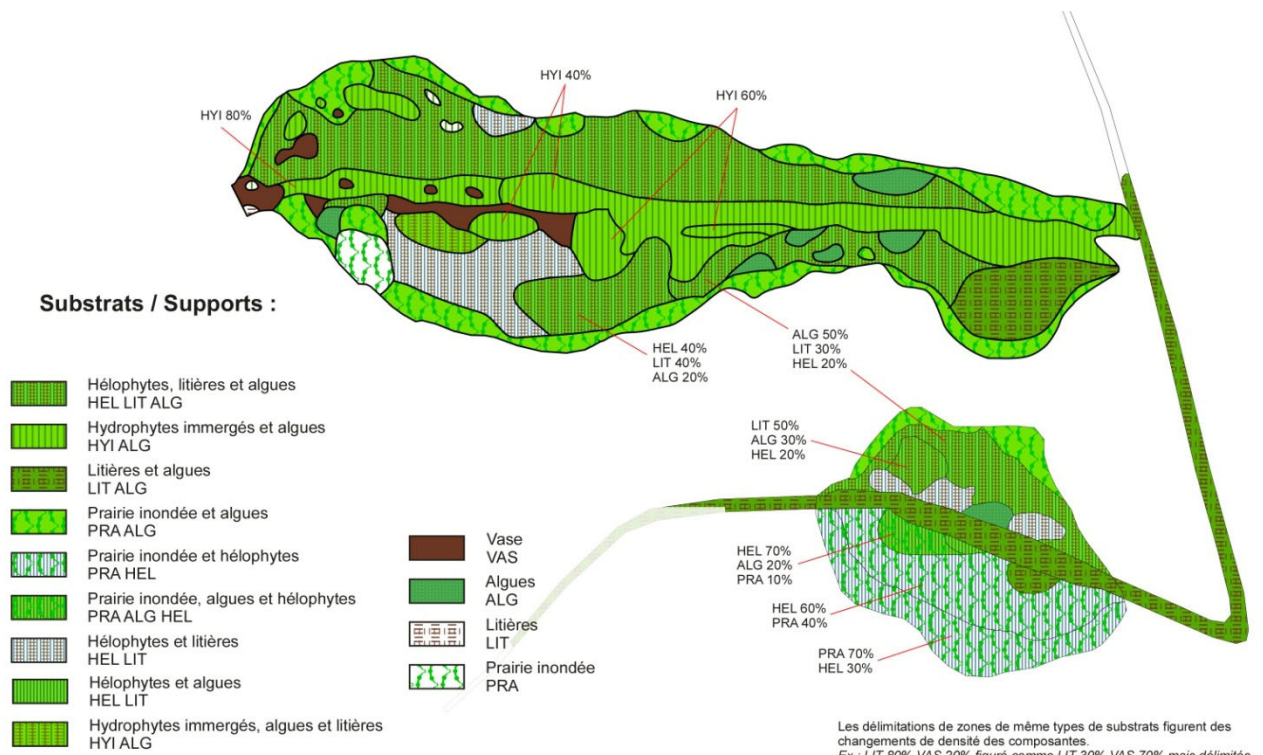


Figure n°II.13. Début de formation de touradons de carex et de structuration associée de la végétation en « patches » à Polliat et stade avancé de ce phénomène vers Pont-de-Vaux.





Relevé effectué le 11 mars 2009 par B. Hérodet.
hauteur d'eau dans frayère au radier du vannage : 72,5 cm
hauteur d'eau en Veyle au radier du vannage : 70,5 cm

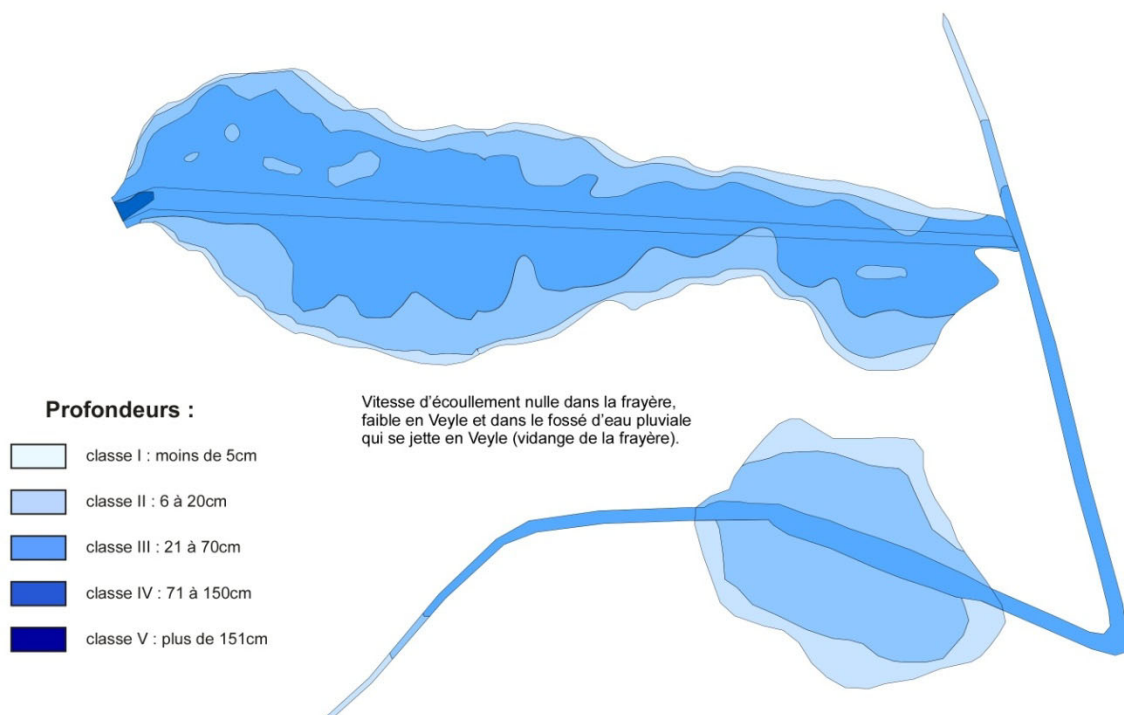


Figure n°II.14. Description de l'habitat de la frayère de Polliat le 11/03/2009

Les algues, qu'elles soient disposées autour des végétaux (périphyton), en colonies flottantes ou en tapis filamenteux sont très abondantes par endroit et réparties sur tout le site (fond vert sur la carte). Dans de nombreux secteurs, elles constituent un milieu hostile au poisson qui ne peut s'y déplacer (notamment plus tard en saison) ou rendent inhospitaliers les supports de ponte (les œufs qui y auraient éventuellement été collés sont asphyxiés par les algues. Les clichés de la figure II.15 ci-dessous illustrent ces phénomènes. Ces algues sont responsables d'une perte d'environ 50% de la fonctionnalité globale de la frayère (échelle empirique personnelle) sans compter le risque de dé-oxygénation des eaux qu'elles engendrent.

On sait que le brochet est résistant au manque d'oxygène en hivernage mais ce facteur reste limitant pour bon nombre de biocénoses. Selon Chancerel (2003) « des concentrations d'oxygène de 3-5mg/l induisent des stress ; des retards de croissance peuvent être provoqués par des sous-saturations permanentes en périodes estivales (<7mg/l) [...]. Les juvéniles de l'année cessent de s'alimenter à 2mg/l et les mortalités sont importantes si les teneurs se maintiennent à 1mg/l pendant plusieurs heures. »

Le 9/04/2011 à 17h30 on relève des sursaturations moyennes, de 140% pour 22°C dans la frayère (115% pour 17°C dans la Veyle). Ces valeurs sont élevées mais logiques au vu des hydrophytes et algues bien développées. Elles sont tout de même à mettre en relation avec les désoxygénations probablement fortes au petit matin. Le 7/04/2011 à 10h30 (heure trop tardive pour mesurer une désoxygénation matinale), on relève 42% de saturation en oxygène pour 16°C (env 4,2mg/l, concentration faible à critique pour certaines espèces).

La partie est de la frayère est notablement plus impactée que la partie ouest. Cette observation vérifiée à maintes reprises et celles de l'état des fonds du fossé de ceinture amènent à penser que ce fossé est la principale cause du développement algal. En théorie purement pluvial et donc intermittent, ce fossé présente un écoulement permanent et visiblement chargé en pollutions. Aucune donnée ne semble disponible à ce sujet.



Ci-dessus : photographies de substrats colmatés par les algues ou propres (derniers clichés) à Polliat le même jour (02/04/2010)

Ci-contre :

le 12/06/2006 vers 9h par temps chaud on observe un comportement des poissons en surface dans le fossé central de la frayère qui fait penser à des troubles liés à un déficit en oxygène lié à une trop forte végétalisation.



Figure n°II.15. Photographies des problèmes de prolifération algale à Polliat

L'habitat de la frayère tel qu'observé en 2009 est relativement proche de celui de 2007, 2008, 2010 et 2011 à quelques nuances près (hors niveau d'eau et précocité de pousse).

La forte structuration en platys (fauché), bordure de chenal en touffes de joncs et carex (peu fauchés) et chenal avec hydrophytes est assez stable.

Au fil des années, on note une tendance sensible au comblement du fossé central. Il est probable que l'accumulation de matière végétale morte, au rythme soutenu par la productivité liée au fossé, soit la cause de cet envasement.

Les différentes campagnes d'entretien ont permises de retrouver une physionomie plus favorable au poisson sur le site. Les formations basses sont maintenues et la montée en touradons du carex est limitée.

Site de Mézériat

Le jour du relevé le site était assez bien ennoyé : 77cm d'eau par dessus le radier de l'ouvrage (hauteur vanne 110cm) contre 53,5 dans le fossé coté Veyle. Ce niveau fût rarement atteint les années suivantes.

A ce niveau de remplissage, la profondeur presque idéale pour la ponte des brochets. La majorité du site n'est baignée que par moins de 20cm d'eau, ce qui est limite pour assurer des conditions de ponte optimales. Le site a probablement été terrassé trop « plat » ; une très légère accentuation de la pente sur les 10-15 m bordant le chenal aurait été optimale. Si une diversité des profondeurs est utile pour diversifier la végétation ; sur le plan piscicole il faut garder à l'esprit que le site a été conçu pour un niveau plus haut puisque 33cm de plus sont possibles avant débordement. Le problème de profondeur trop faible réside dans l'enneigement plus que dans le terrassement.

Le fossé est assez profond pour permettre le maintien de géniteurs durant l'hiver.

Les profondeurs insuffisantes observées seront bien plus pénalisantes les années suivantes, accentuant négativement le constat mitigé de 2009.

Comme les profondeurs, les formations végétales structurant l'habitat aquatique sont relativement homogènes. Elles sont cependant d'une nature tout à fait favorable à la reproduction du brochet et à la croissance des juvéniles.

La majorité du site présente une formation herbacée maintenue basse par les fauches annuelles et sans carex en touradons. Les carex semblent d'ailleurs bien moins denses qu'à Polliat, les graminées, joncs et renoncules étant bien développées. La partie Est accueille plus de joncs et carex que les deux tiers Ouest. Cela explique à la fois sa différenciation sur la carte, ces plantes restant dressées et étant moins rapidement décomposées que les autres (glycérie, agrostis, renoncules, etc ...).

Les hydrophytes du chenal sont encore peu développés, comparativement à Polliat par exemple, et laissent apparaître de larges tâches de substrat vaseux.

La plage de litières et vase sera ensuite végétalisée plus tard dans la saison ; sa physionomie le jour de la cartographie peut être liée à des habitudes alimentaires de ragondins qui fréquentent assidument le site.

La bordure du chenal est occupée par des joncs en touffes et des carex, surtout coté SNCF où les profondeurs sont légèrement plus importantes et l'entretien moins intensif.

Plus tard dans la saison, une petite partie Est du fossé et de la zone basse attenante présentent une végétation différente, dominée par la très souple et flottante glycérie.

Cette description détaillée et positive de la végétation et de l'habitat aquatique doit néanmoins être lourdement assombrie par les considérations algales. Comme à Polliat, quoique le phénomène soit ici légèrement plus faible et plus homogène, la qualité du site est fortement grevée par le développement d'algues. Les substrats, très colmatés par les algues (périphyton) sont de ce fait bien moins attractifs et peu favorables au brochet.

Ce développement peut aussi être à la base de problème d'oxygénation. Ainsi le 7/04/2011 à 9h45, (heure trop tardive pour mesurer une désoxygénation matinale) on relève

seulement 22,4% de saturation en oxygène pour 14,4°C (env 2,2mg/l, concentration critique pour certaines espèces). Le 09/04/2011 à 18h, la situation est plus normale avec 90-98% de saturation (pour 22°C) dans la frayère.

Comme à Polliat, le fossé de ceinture de la frayère semble pouvoir être incriminé. Il n'alimente pas la frayère en permanence comme à Polliat mais seulement quand la vanne est ouverte ou en crue.

Ce fossé d'aspect putride et abiotique provenant du bourg de Mézériat est notoirement le récepteur d'eaux usées. Aucune végétation ne s'y développe et les sédiments présentent un aspect exécrationnel. Le 09/04/2011 à 18h on y relève 260% d'oxygène dissous, cette sursaturation est un signe classique de très forte production algale qui rejette beaucoup d'oxygène en journée mais produisent des sous-saturations en fin de nuit. Ces algues sont favorisées par la charge organique apparente du fossé. Des travaux d'assainissement de l'été 2011 devraient remédier à cette situation. Des analyses en cours par la SNCF (propriétaire du fossé) vont aussi apporter des éléments quant à sa qualité.

On peut enfin se poser la question de la circulation piscicole dans ce fossé : les juvéniles de poissons blancs y sont abondant, tentant à prouver que la plupart du temps le poisson n'hésitent pas à emprunter cette voie d'eau. Est-ce également valable pour des brochetons qui devraient quitter la frayère ?

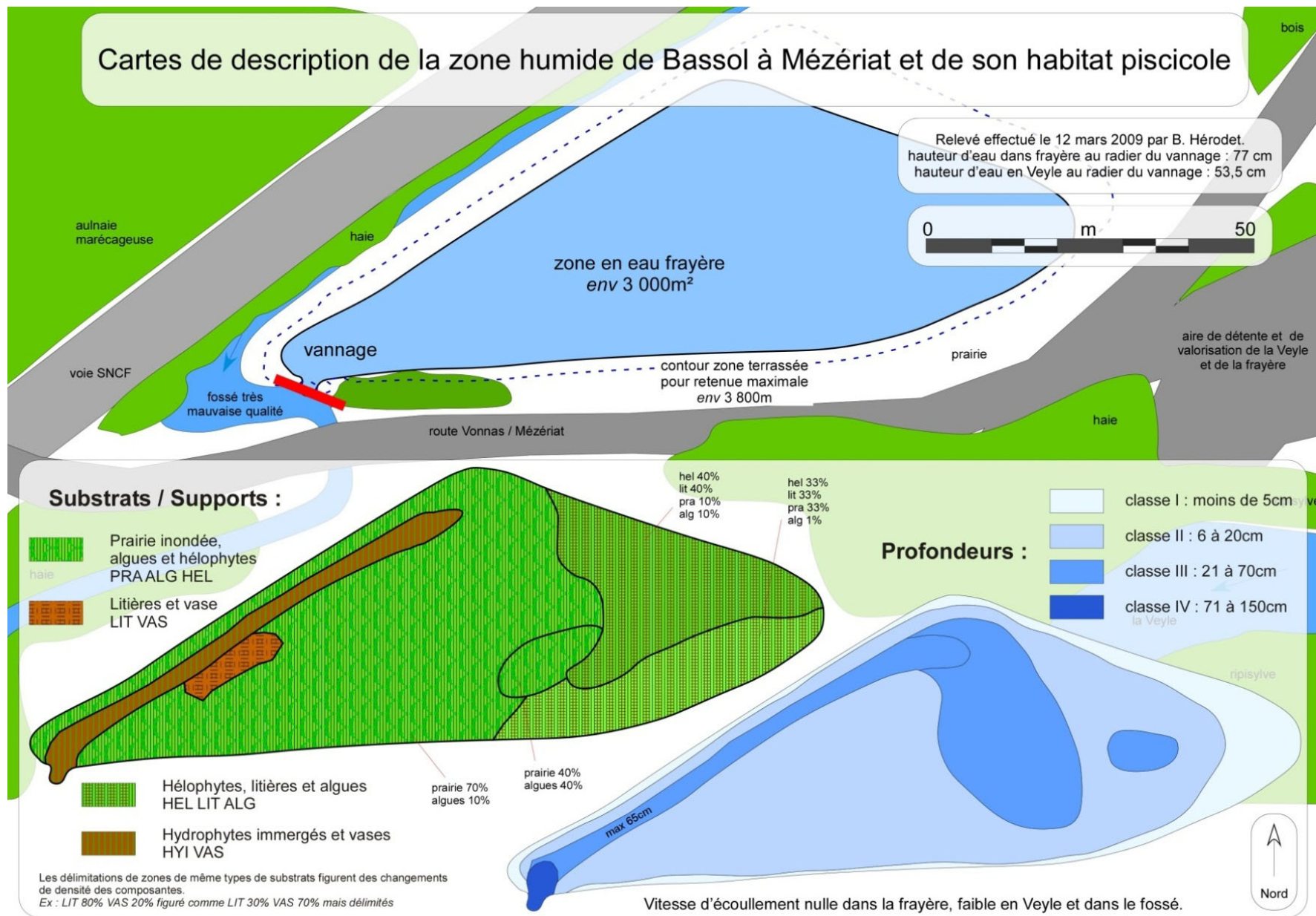


Figure n°II.16. Description de l'habitat de la frayère de Mézériat le 12/03/2009

Site de Vonnas

La cartographie descriptive du site des îles à été effectuée le 11/03/2009 ; le niveau d'eau bas dans la frayère (36cm) était alors le même que celui de la Veyle malgré la fermeture apparente de l'ouvrage. Les graves problèmes d'envolement de ce site sont explicités dans la partie II.3.1.

A cette cote, la carte des profondeurs qui peuvent paraître satisfaisantes cache une réalité bien plus homogène et de faible intérêt piscicole. Les zones de profondeur maximale sont peu étendues et présentent moins de 35cm d'eau. Environ 60% du site fait moins de 20cm de profondeur. Les phénomènes de prédatons ou d'atteinte par la glace sont donc potentiellement importants à ce niveau.

Une visite du 25/02/2010 permet d'appréhender le site avec un bien meilleur niveau : 55cm de profondeur maximale au niveau du radier de l'ouvrage. Outre le gain en surface en eau (non estimé), on gagne surtout à cette cote une surface substantielle de ponton pour le brochet. Le niveau serait idéal pour valoriser les différentes végétations avec 10cm d'eau en plus. La répartition des différentes classes de profondeur est alors satisfaisante et indique que la conception du site est plutôt réussie sur le plan des terrassements. On note tout de même une assez forte rupture de pente en périphérie. Tout comme la faible surface, cela s'explique probablement par la contrainte d'organisation des travaux en déblais/remblai sur la même parcelle.

Enfin, comme sur chaque site, il faut souligner que le niveau de plein bord correspondant à une surverse de la vanne pour une profondeur de 80cm au radier permet d'obtenir un milieu très intéressant. Si il était prévisible (prévu ?) que ce niveau ne serait pas permanent, il n'en reste pas moins qu'à la conception des niveaux de 60-70cm étaient certainement espérés et donc les terrassements ont été correctement réalisés dans cet objectif.

Sur le plan des substrats et supports, conditionnés par les formations végétales, le site est assez satisfaisant.

Premier constat capital, les algues y sont en général peu développées et dans tous les cas bien moins problématique qu'à Mézériat ou Polliat.

Plus que sur les autres sites, les plantes amphibies basses sont bien représentées (véroniques, menthes) et forment de larges tapis. Les carex et joncs se retrouvent surtout en périphérie du site et en queue Sud-Est.

La zone figurant les hydrophytes et vase sur la carte est à différencier en deux sous-secteurs : le plus vaste présente plus 70% de sédiment nu ce jour en raison de la pousse encore faible des élodées qui recouvriront par la suite toute cette zone. A l'inverse, les élodées occupent déjà 80% de la zone Est de cette formation. L'état de pousse de ces hydrophytes est donc capital pour fournir des supports de ponton au brochet niveaux d'eau sont si faibles.

Comme à Polliat et Mézériat, les rares mesures d'oxygène dissous indiquent des phénomènes variables, probablement normaux pour ce genre de milieux, de suroxygénation ou désoxygénation en lien avec le développement de végétaux et d'algues. Le 7/04/2011 à 8h45 (heure trop tardive pour mesurer une désoxygénation matinale) on relève 64% de saturation en oxygène pour 14,4°C (env 4,5mg/l, concentration faible à critique pour certaines espèces). Le 9/04/2011 à 18h30 on relève des sursaturations fortes, de 170 à 210% pour 17-25°C dans la frayère (93% pour 17,3°C dans la Veyle et 150% pour 17,2°C dans les fossés). Les valeurs

maximales de sursaturation et de température se trouvent sur le platis peu profond mais déjà ombragé ; elles s'accompagnent logiquement d'un pH très élevé (pH 9) car la consommation de dioxyde de carbone par les algues fait baisser l'acidité. Selon Chancerel (2003), la limite supérieure acceptable de pH avoisine les valeurs de 9 – 9,5. Au vu de ces valeurs, on peut s'attendre à de graves désoxygénations en fin de nuit.



11/03/2009

01/04/2009
pendant abaissement
de la retenue du moulin
zone de ponte asséchées



31/03/2011



01/03/2011
Assèchement des
zones annexes
à proximité du site



Figure n°II.17. Photos du site de Vonnas

Cartes de description de la zone humide des Iles à Vonnas et de son habitat piscicole

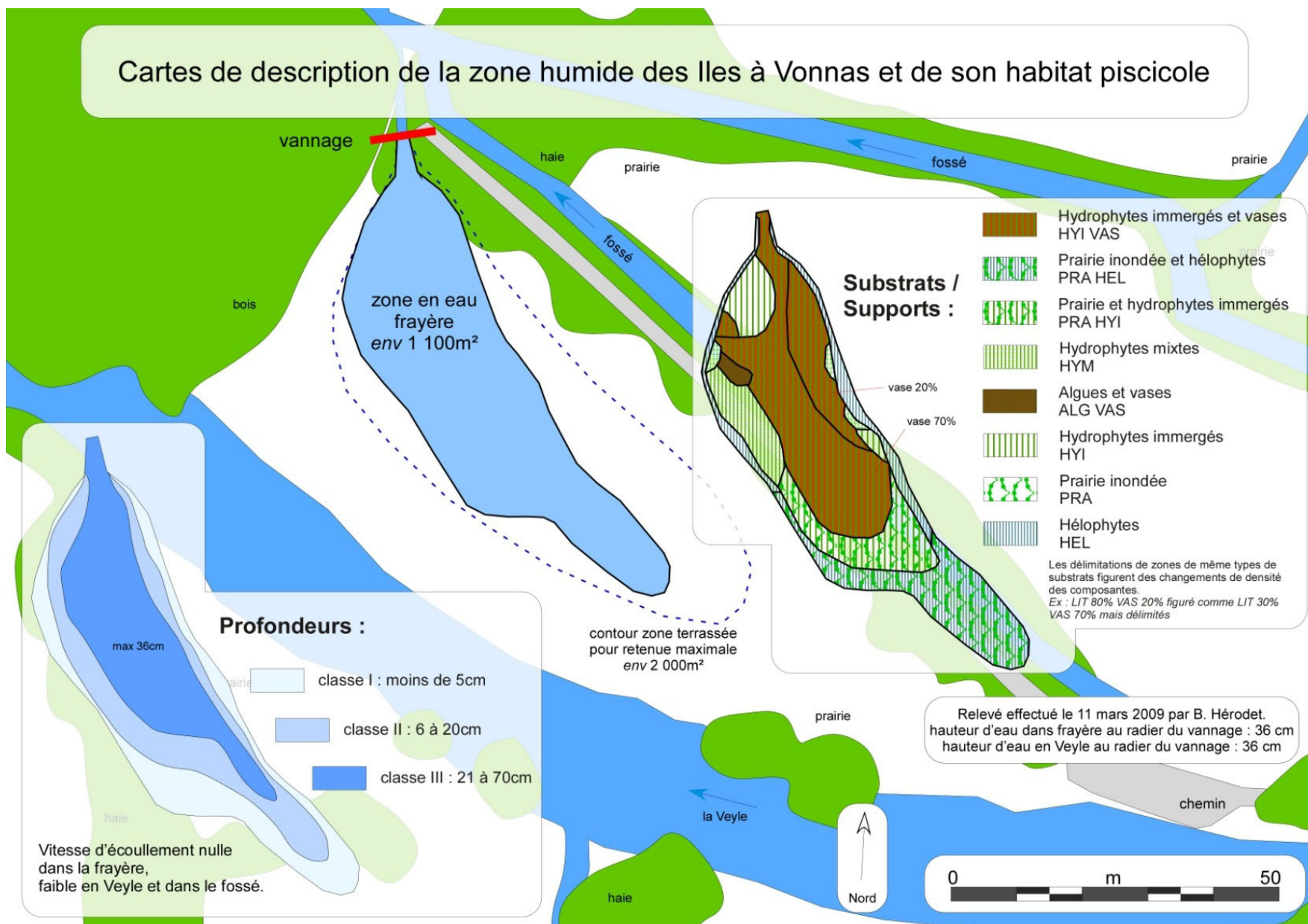


Figure n°II.18. Description de l'habitat de la frayère de Vonnas le 11/03/2009

Site de Perrex

Le site a été vu le 12/03/2009 pour une cartographie n'ayant donc eu lieu que 16 mois après travaux de création. Les observations sur les formations végétales sont donc basées, encore plus que sur les autres sites, sur un état transitoire du site. Le niveau était relativement élevé : 54cm dans la frayère et 28,5cm coté Menthon au-dessus du radier de l'ouvrage.

Bien que le fossé ne soit pas assez profond pour permettre aux poissons de se cacher, les hauteurs d'eau sont globalement satisfaisantes. Leur répartition est correcte (40% de 21 à 54cm, 11% de moins de 5cm). Malgré des berges bien marquées, les terrassements sont réussis. La faible profondeur du fossé est un choix initial visant à ne pas permettre en étiage le maintien de poissons indésirables qui pourraient nuire à la reproduction du brochet en hivers. Ce principe conseillé par la Fédération au Syndicat lors des travaux est probablement à revoir compte tenu de l'importance des quelques zones de plus de 60cm de profondeur pour les poissons adultes (maintien, hors gel, prédation par les oiseaux, etc....) et du taux de remplissage faible des sites.

La végétation observée est encore peu dense et de larges espaces non colonisés apparaissent en terre nue. De plus, l'entretien de la première année visant à limiter certaines espèces pionnières a produit une importante quantité de litière sous laquelle les jeunes végétaux sont à peine perceptibles.

De ce fait, la qualité des supports cette année est très faible.

Un développement algal généralisé mais de faible densité recouvre tous les substrats et brins de litière. Sur les zones où les plantes poussent déjà il est moins important et nous avons considéré que ces algues pouvaient être liées à une étape trophique transitoire du site : elles n'ont donc pas été figurées. Elles sont de toute façon bien moins problématiques qu'à Polliat ou Mézériat.

L'abondance des ragondins est à signaler car elle peut contribuer à la limitation des pousses, directement ou via la turbidité qui est souvent importante ici.

L'observation de la végétation les années suivantes permet de valider la bonne reprise amorcée en 2009 ; une flore diversifiée mais dominée par les carex est bien présente. Les touffes de carex n'ont pas formé de touradons mais si l'entretien venait à faire défaut, le risque serait réel.

Les algues ont toujours présent sur le site. Elles recouvrent modérément tous les substrats mais par endroits pouvant atteindre 25% de la surface elles forment des colonies denses et relativement flottantes qui annihile totalement les qualités du substratum initial. Si ce n'est la qualité mauvaise du Menthon et les environs agricoles intensifs, rien ne permet d'imaginer la cause de ces développements algaux. Ils restent pour l'instant moins problématiques qu'à Vonnas et Polliat.

On notera la présence sur la partie Ouest de la parcelle d'une zone terrassée en déblai mais non reliée à la frayère : en effet le projet initial visait à occuper une plus grande surface mais lors des travaux une conduite d'adduction d'eau potable a été touchée par les engins. Se trouvant dans la partie non terrassée en bordure Ouest de la frayère, elle a entraîné la nécessité de réduire la surface du site créé.



16/10/2007

22/10/2008



23/03/2009

02/04/2010



31/03/2011

Figure n°II.19. Photographies du site de Perrex.